



6. januar 2014

# Hvordan avvirke lønnsomt?

Utarbeidet for Maskinentrepenørenes Forbund



---

For information on obtaining additional copies, permission to reprint or translate this work, and all other correspondence, please contact:

DAMVAD

[info@damvad.com](mailto:info@damvad.com)  
[damvad.com](http://damvad.com)

Copyright 2013

# Innhold

---

<b>Sammendrag</b>	<b>5</b>
<b>1 Introduksjon</b>	<b>7</b>
<b>2 Primærskogbruket i Norge</b>	<b>8</b>
2.1 Skogen – kilde til verdiskaping	8
2.2 Produktivitetsøkning i hogst og realprisnedgang på tømmer	9
2.3 Årlig tilvekst høyere enn avvirkingen	11
2.4 Flere skogbaserte verdikjeder	12
2.5 Sterk økning i import og eksport	13
2.5.1 «Ekspløsjon» i tømmereksport	13
2.5.2 Import og eksport av trelastprodukter	14
<b>3 Avvirkning og framkjøring utgjør halve tømmerverdien</b>	<b>15</b>
3.1 Kapitalkostnader og lønnsnivå kan ikke påvirkes	15
3.2 Transportkostnader betyr mye	16
3.3 Skogeiere hogger om nettoinntekten er større enn null	16
3.4 Sju typedrifter	17
3.5 De beste driftene vil klare lavere priser	20
3.6 Driftskostnadene utgjør 47 pst. av tømmerverdien	22
3.7 Entreprenørkostnadene er lavere enn kostnadene til andre skogtjenester	23
<b>4 Anbefalinger</b>	<b>24</b>

## Sammendrag

Det norske tømmermarkedet gjennomgår store endringer. Etterspørselen etter massevirke til papir- og papirvareindustri og sagtømmer til treindustri ser ut til å forandres dramatisk, med store konsekvenser for handelen med tømmer.

Produksjonen i norsk papir- og papirvareindustri har falt drastisk de siste årene, med det resultat at Norge på få år har gått fra å være en nettoimportør av massevirke til å bli en nettoeksportør. Eksporten av massevirke er nå om lag 20 pst. av produksjonen.

Også endringene innen treindustrien er store, om enn ikke like synlige. Importen av trevarer og tilhørende importkonkurransen har økt kontinuerlig i flere år, og utgjør nå om lag 35 pst. av norsk forbruk. Resultatet er at det norske markedet for sagtømmer begrenses og behovet for eksport av også sagtømmer øker.

Norske tømmerpriser faller, delvis som en konsekvens av etterspørselsendringene. Gjennomsnittlig tømmerpris var i september 2013 10 pst. lavere enn tilsvarende periode i 2012.

Endringene i norsk etterspørsel ser likevel ikke ut til å påvirke norske skogeieres beslutning om å avvirke. Årlig norsk avvirkning for salg har i mange år ligget stabilt på om lag 8 millioner kubikkmeter tømmer.

Endringen i tømmermarkedet har like fullt avstedkommet økt oppmerksomhet i alle deler av skog-Norge for hvordan effektiviteten kan økes og kostnader spares. I dette prosjektet har vi sett på hvilke kostnader som oppstår i avvirkningen av tømmer og hvordan disse varierer.

Kostandene er hentet gjennom detaljert informasjon fra ledende skogsentreprenører fra Maskinentreprenørenes Forbund (MEF).

### Konklusjoner:

- Basert på våre kostnadsdata utgjør avvirkningskostnadene om lag 47 pst. av tømmerverdien.
- Avvirkningskostnadene varierer betydelig mellom ulike typer skogsdrifter og er primært avhengig av hva skogsentreprenørene må bruke tid på. Dette resonnementet bygger på to viktige premisser:
  - Norske hogstselskaper har samme kapital-kostnader som i nabolandene
  - Lønnskostnadene må følge norsk lønnsnivå
- Viktige kostnadsdrivere er trestørrelse (små trær), avstand til veltepass, antall sortiment, rydding før hogst og driftsstørrelse. Riggkostnader (transport/flytting og oppstart) og planlegging er også viktige kostnadskomponenter.
- Mangel på tilrettelegging for effektiv drift er en vesentlig kostnadsdriver. På kort sikt vil større velteplasser, mindre sorteringskrav og bedre planlegging redusere avvirkningskostnadene.
- På lengre sikt vil bygging av skogsbilveier (for å redusere avstandsulemper) og skogkultur også klart redusere avvirkningskostnadene.
- Vi har beregnet dagens kostnader knyttet til sju ulike typer drifter, inklusive en taubanedrift. Resultatet er at alle driftene gir skogeierne en betydelig rotnetto (skogeierens bruttoinntekt ved hogst, fratrukket driftsprisen).
- Rotnettoen nærmere seg imidlertid null for de aller dyreste driftene.
- Analysen viser også at kildene til kostnadsforskjellene ikke fullt ut er erkjent. Bedre informasjon om og mer detaljert prising vil øke bevissheten om hvilke drifter det er lønnsomt å hogge.
- I tillegg til bedre tilrettelegging, vil avvirkningskostnadene reduseres ved bedre prioritering

(rett drift til rett årstid/værtype) av hvilke drifter – eller deler av drifter – som skal hogges.

- Prosjektet har kartlagt at det er elementer av dobbeltplanlegging av drifter, noe som åpenbart øker avvirkningskostnadene. Entreprenørene kjenner best til hva som skaper driftseffektivitet, og er trolig det leddet hvor det er mest effektivt å legge driftsplanleggingen.
- Også korte planleggingshorisonter fordyrer drifter ved at flyttinger og driftssoppstart blir mindre effektiv enn med lengre planleggingstid. Dagens planleggingshorisont varierer mye mellom drifter. Gjennomgående seks måneders planleggingshorisont vil klart øke hogsteffektiviteten.
- Samlet verdi av alt som produseres i skognæringene (unntatt videreføring) er mer enn tømmerverdien. Tømmerverdiene utgjorde om lag 40 pst. av produksjonsverdien i primærskogbruket i 2012. Entreprenørtjenestene er en del av dette og deres andel av samlet produksjonsverdi i skogen utgjør om lag 16 pst.
- Andre typer skogbaserte tjenester som skogsplanlegging, fellesoppgaver for medlemmer i produsentsamvirke (skogeierforeninger) o.a. utgjør til sammenligning 23 pst. av samlet produksjonsverdi i skogen. Samlet må det legges til grunn at disse tjenestene er verdiøkende for norsk skogbruk. Det kan imidlertid ikke utelukkes effektiviseringsmuligheter her som over alt ellers, og effektivisering av andre skogrelaterte tjenester kan ha vel så stor betydning for samlet lønnsomhet i skog-Norge som effektivisering av selve avvirkningen.
- I praksis vil utviklingen i norsk skogbruk være knyttet til at alle aktører er rasjonelle i valg av hvilke oppgaver som skal utføres og at effektiviteten i oppgaveutføringen forbedres kontinuerlig.

# 1 Introduksjon

DAMVAD har på oppdrag fra Maskinentreprenørernes Forbund (MEF) utarbeidet denne rapporten om forhold som påvirker kostnadene ved avvirkning av tømmer.

Norsk skogsektor har tradisjonelt bestått av flere verdikjeder som har vært gjensidig avhengig av hverandre gjennom interne leveranser.

Effektiv avvirkning er en forutsetning for lønnsomhet i alle de større kommersielle verdikjedene.

De siste årene har det blitt tydeliggjort at norsk skogbruk står overfor store omstillingsutfordringer. Omstillingene er ikke minst tydeliggjort av at store deler av norsk treforedling har blitt avviklet, og at norsk massevirke må omsettes direkte i utenlandske markeder (eksport).

I tillegg utfordres norsk treindustri av en raskt økende import av trebaserte bygningsmaterialer.

Som en del av omstillingsutfordringen må norske skogeiere forberede seg på usikkerhet om prisutviklingen på tømmer. Uansett må alle aktører tenke gjennom egne driftsopplegg og egen produkt- og tjenesteutvikling for å tilpasse driftene etter de nye markedsvilkårene.

I dette prosjektet drøfter vi hvilke kostnadsdrivere som påvirker driftskostnadene ved avvirkning av tømmer. Prosjektet legger til grunn at enkelte kostnadskomponenter ligge fast. Viktigste er kostander forbundet med nødvendig kapitalutstyr (maskiner) og arbeidskraft. I økende grad bestemmes også tømmerprisen utenfor norske skogaktørers kontroll, som følge av at både eksport av tømmer øker og import av ferdigvarer øker.

Prosjektet hviler på detaljerte bidrag fra ressurspersoner i MEF. Prosjektets problemstillinger ble utførlig diskutert på en workshop i regi av MEF 9. oktober 2013. Følgende personer deltok:

- Monrad Lassemo
- Terje Varli
- Ivar K. Hoff
- Trond Johansen
- Andreas Råheim
- Mikael Fønhus
- Stein Gunnes (MEF)
- Einar Østhassel (MEF)

Som en del av prosjektets leveranse holdt DAMVAD et foredrag 9. november 2013 for deltakerne på skogavdelingens temadager. Tilbakemeldinger på dette foredraget er inkludert i denne rapporten.

## 2 Primærskogbruket i Norge

Vi presenter i dette kapittelet en analyse av norsk skogbruk, og de ulike verdikjedene knyttet til avvirkning av tømmer. Analysen skal ses på som et bakteppe for å forstå den økte oppmerksomheten på avvirkningskostnader de siste årene. Analysen er en videreutvikling av en analyse DAMVAD gjennomførte høsten 2012 på oppdrag fra Skognæringa Kyst og Innovasjon Norge.<sup>1</sup>

### 2.1 Skogen – kilde til verdiskaping

Skognæringene (skogbruk, trelast- og trevareindustri og treforedlingsindustri) produserte i 2012 til sammen varer for i overkant av 39 mrd. kroner.<sup>2</sup>

Produksjonsverdien i primærskogbruket var på om lag 5,3 mrd. kroner, mens produksjonsverdien i trelast- og trevareindustrien (unntatt møbler) og treforedlingsindustrien var på hhv. 20,4 mrd. kroner og 13,4 mrd. kroner i 2012.

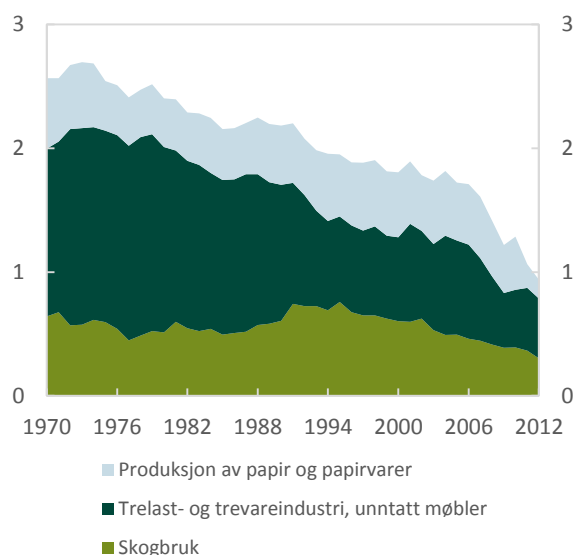
Verdiskapingen i skognæringene samlet var om lag 10,9 mrd. kroner, noe som utgjorde nesten 1 pst. av verdiskapingen for Fastlands-Norge, unntatt offentlig forvaltning i 2012.

Den relative økonomiske betydningen har vært synkende for alle de skogbaserte næringene. Samlet utgjorde de skogbaserte næringene om lag 2,5 pst. av verdiskapingen for Fastlands-Norge, unntatt offentlig forvaltning i 1970. Tilsvarende andel var på 1,8 pst. i 2000. Fra 1970 og fram til 2000 var nedgangen størst for trelast- og trevareindustrien, mens fra og med 2000 har nedgangen vært størst for pa-

pir- og papirvareindustrien, jf. Figur 2.1. Den fallende andelen av samlet verdiskaping, skyldes dels reelt lavere verdiskaping i skognæringene, spesielt i treforedling etter 2000. Hovedforklaringen er likevel at annet næringsliv har vokst langt raskere enn skognæringene. Verdiskapingen i primærskogbruket har holdt seg bedre oppe enn næringene som videreforedler tømmeret.

FIGUR 2.1

Skognæringens andel av BNP for Fastlands-Norge, unntatt offentlig forvaltning. Faste 2005-priser. Prosent. 1970-2012<sup>1)</sup>



Kilde: Statistisk sentralbyrå

1) Tall for 2012 er foreløpige. For Skogbruk er verdien for 2012 beregnet på basis av årlig endring i bruttoprodukt i skogbruket (i totalregnskapet) på -13,4 pst. fra 2011 til 2012

<sup>1</sup> Verdiskapingsanalyse av kystskogbruket, DAMVAD 2013

<sup>2</sup> Tall fra Statistisk sentralbyrå, nasjonalregnskapet. Tall for primærskogbruket i 2012 er ikke offentlige, men beregnet på basis av årlig endring i produksjon i skogbruket i totalregnskapet (fra 2011 til 2012 falt produksjonen med 7,5 pst.). Produksjonsverdien er beregnet til basispriser. Basisverdi er den verdien som produsenten sitter igjen med for et produkt, etter å ha betalt merverdiavgift og andre produktskatter, og mottatt eventuelle

produktsubsidier fra det offentlige. Produksjonsverdi til basisverdi ligger nær begrepet omsetning, men er korrigert for bl.a. varelager. Inndelingen av næringene er etter Standard for næringsinndeling (SN2007), og beregningene er basert på næringskodene 02, 16 og 17. Inntekter fra f.eks. papiravfall, biokjemiske produkter og møbler kan ikke skilles fra sine næringskoder og er følgelig ikke med.



Spesielt primærskogbruket har historisk betydd mye for sysselsetting i en rekke norske distrikter. I dag er betydningen langt mindre. I 2012 var det om lag 24 700 sysselsatte (antall årsverk) i de tre skognæringene.<sup>3</sup> Av disse var så godt som 7 500 årsverk innenfor primærskogbruket, 13 500 innenfor trelast- og trevareindustri (unntatt møbler) og 3 700 innenfor produksjon av papir og papirvarer. Nedleggelse av papir og papirvareproduksjon har fortsatt inn i 2013.

## 2.2 Produktivitetssøkning i hogst og realprisnedgang på tømmer

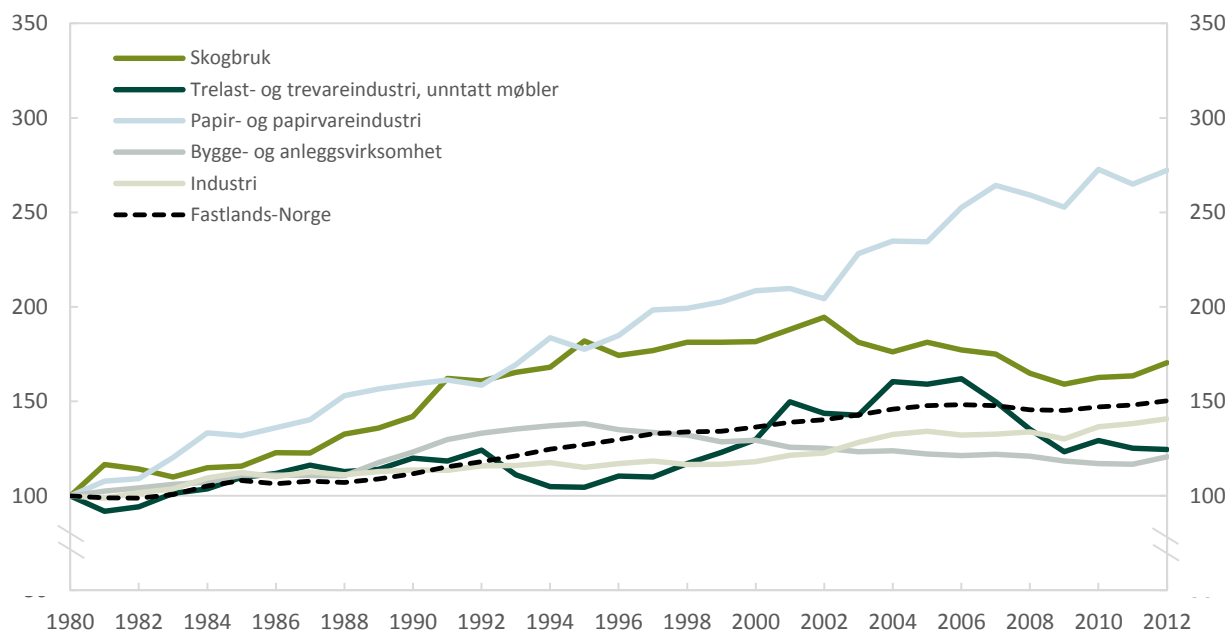
Utviklingen i primærskogbruket må ses på bakgrunn av en teknologisk revolusjon i skogbruket gjennom

1980- og 1990-tallet, hvor avvirkning med motorsag ble erstattet av flerprosessmaskiner, noe som reduserte sysselsettingen radikalt. Skogsarbeidere og skogsdrift i regi av skogeieren selv, ble overtatt av profesjonelle entreprenører med spesialisert maskinpark. Denne teknologiske revolusjonen medførte sterk produktivitetssøkning i primærskogbruket gjennom hele 1990-tallet, jf. Figur 2.2.

Vi har benyttet data for næringenes utvikling i totalfaktorproduktiviteten (TFP). Totalfaktorproduktivitet fanger bedre enn arbeidskraftproduktivitet opp næringsaktørens evne til å jobbe smartere. Mens arbeidskraftproduktiviteten kan økes ved at arbeidskraften utstyres med mer realkapital og/eller andre innsatsfaktorer, defineres veksten i TFP som den

FIGUR 2.2

Totalfaktorproduktivitet i utvalgte næringer. Beregnet med utgangspunkt i bruttoprodukt. Indeks. 1980=100. 1980-2012



Kilde: Statistisk sentralbyrå

<sup>3</sup> Foreløpige tall fra nasjonalregnskapet. Tall for primærskogbruket i 2012 er ikke offentlige, men beregnet på basis av vekst i registerbasert sysselsetting i skogbruk og tilhørende tjenester på 24,7 pst. fra 2011 til 2012

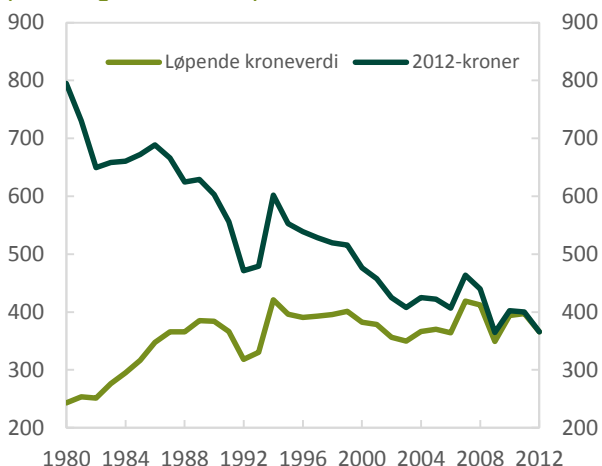
del verdiskapingsveksten som ikke kan tilskrives endring i en eller flere innsatsfaktorer, det vil si arbeid, kapital og produktinnsats. TFP-vekst måles tilnærmet som endring i verdiskapingen (bruttoproduktet) minus veksten i målt ressursinnsats.

Produktivitetsøkningen har siden 1980 utviklet seg parallelt med en langsom, men kontinuerlig reduksjon i realprisen på tømmer (se Figur 2.3). Prisenedgangen må både ses i sammenheng med produktivitetsøkningen i skogen, og gradvis hardere internasjonal konkurranse for ulike typer trebaserte produkter.

Tross prisfall og kontinuerlige strukturendringer har produksjonen og verdiskapingen i primærskogbruket holdt seg noenlunde oppe, målt i absolutte tall, jf. Figur 2.4. Sysselsettingen falt jevnt fram til 2000, men har siden steget noe.

FIGUR 2.3

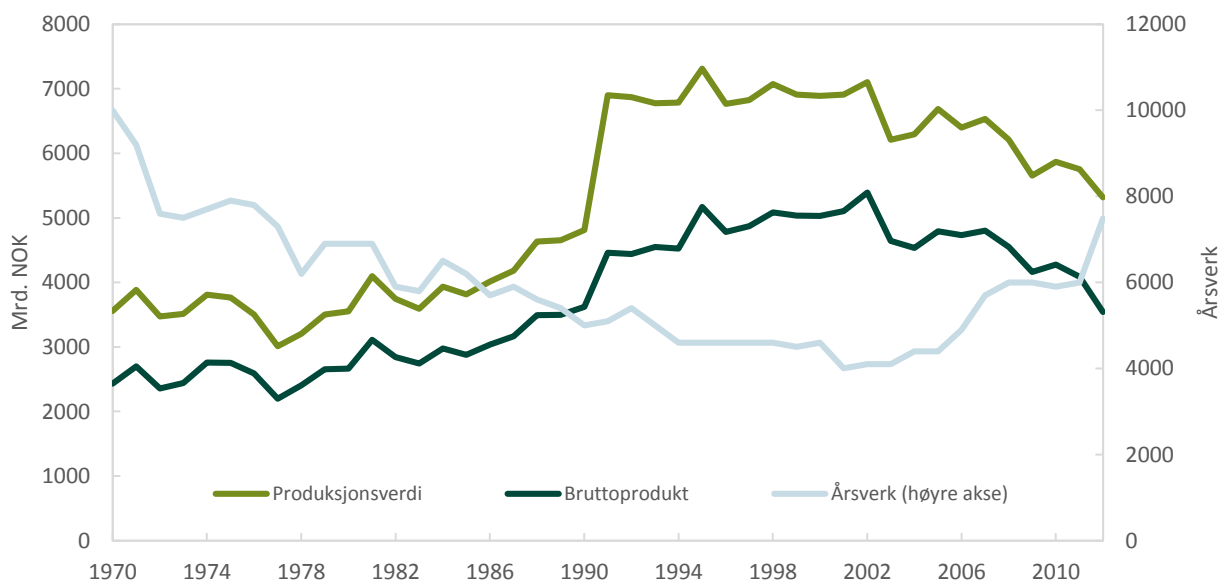
Gjennomsnittlig tømmerpris (kr per m<sup>3</sup>) i løpende priser og faste 2012-priser. 1980-2012



Kilde: Statistisk sentralbyrå

FIGUR 2.4

Utvikling i sysselsetting, produksjonsverdi og verdiskaping i primærskogbruket. Faste 2005-priser. 1970-2012



Kilde: Statistisk sentralbyrå

Note: Tall for 2012 er beregnet på basis av totalregnskapet for skogbruket og sysselsettingsstatistikk (jf. fotnote 2 og 3)

Utviklingen er overraskende med tanke på den sterke effektiviseringen i avvirkingen som har pågått. En forklaring kan være at deler av hogsten nå foregår på mer vanskelig tilgjengelige områder. En annen kan være ressursbruk innenfor planlegging, måling og kontrolleddene, som også inngår i tallene.

### 2.3 Årlig tilvekst høyere enn avvirkingen

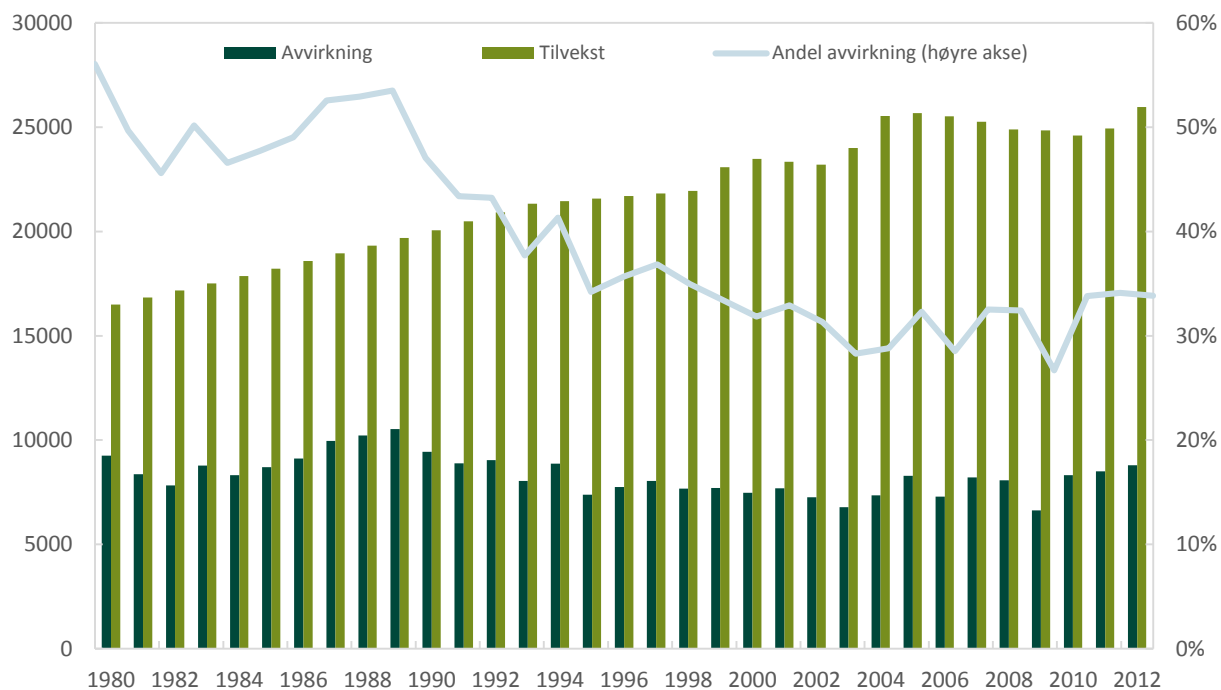
Tall fra Statistisk sentralbyrå viser at stående volum i Norge så godt som har tredoblet seg fra 1933 til 2012, fra hhv. 322,6 mill. til 894,1 mill. kubikkmeter.

Mens tilveksten i norske skoger har steget, har avvirkingen ligget relativt stabilt de siste 80 årene. Som et resultat av dette har avvirkingens andel av

den årlige tilveksten vært synkende. I 2012 ble det avvirket om lag 34 pst. av den årlige tilveksten (se figur 2.5). Til sammenligning lå andelen i 1980 på om lag 55 pst.

Mye av skogen i Norge har nå nådd den mest produktive fasen, og årlig tilvekstrate har begynt å avta. Det skyldes skogens alderssammensetning. I tillegg har investeringer i etablering av skog over en lengre periode vært lavere enn tidligere.

FIGUR 2.5  
Årlig avvirking<sup>1)</sup> for salg og årlig tilvekst. 1000 m<sup>3</sup>. 1980-2012



Kilde: Statistisk sentralbyrå  
1) Utenom ved til salg

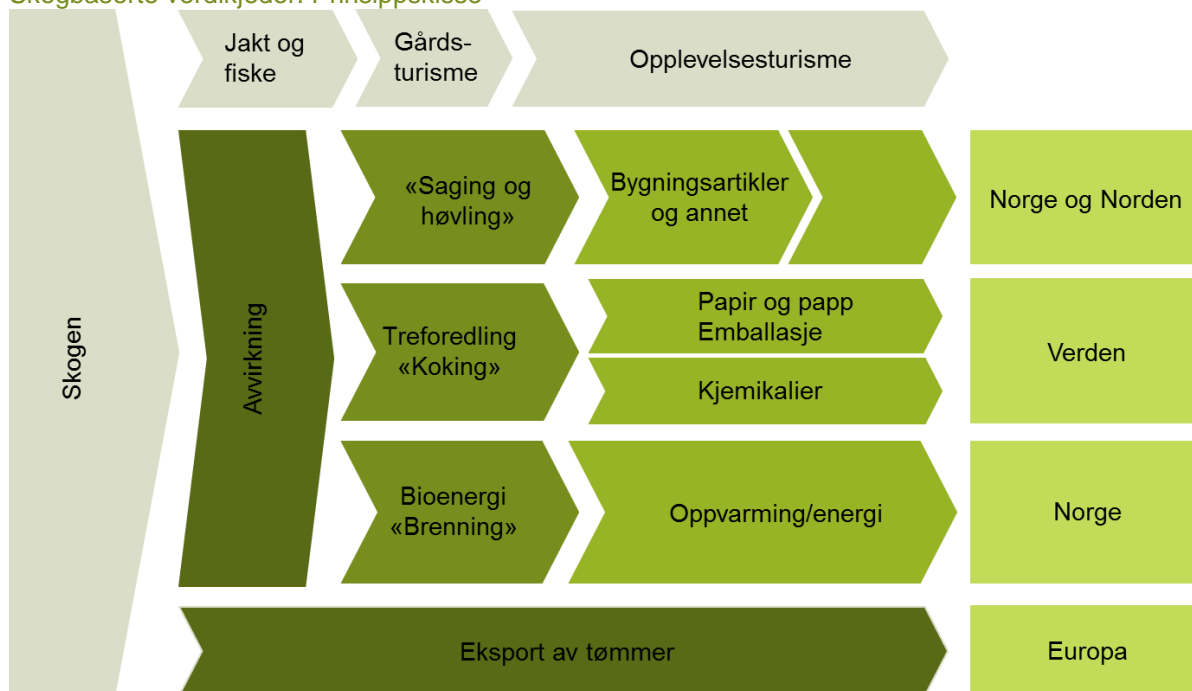
## 2.4 Flere skogbaserte verdikjeder

Bruken av skogen kan overordnet knyttes til tre ulike typer anvendelser: utnyttelse av skogressurser basert på avvirkning, skog som ramme for naturbaserte opplevelser og skogen som opptak og lagring av CO<sub>2</sub>. Sistnevnte er per i dag bare i begrenset grad koblet til reelle markeder og er ikke en etablert verdikjede, som de to andre anvendelsene. Skogen som ramme for naturbaserte opplevelser omfatter blant annet jakt, høsting av bær og sopp, samt beiting.

Skogbruksnæringen er lokal ved at ressurstilgangen finnes i hele landet. Primærressursene eies av et stort antall skogeiere, mens kjøperne av disse ressursene er aktører i norske og globale verdikjeder. Trevirke fra ulike deler av landet konkurrerer

dermed med annet norsk, og utenlandsk virke. Både primærskogbruket, og øvrige skogbaserte næringer, er avhengig av å være nasjonalt og internasjonalt konkurransedyktig.

FIGUR 2.6  
Skogbaserte verdikjeder. Prinsippskisse



Kilde: DAMVAD 2013

## 2.5 Sterk økning i import og eksport

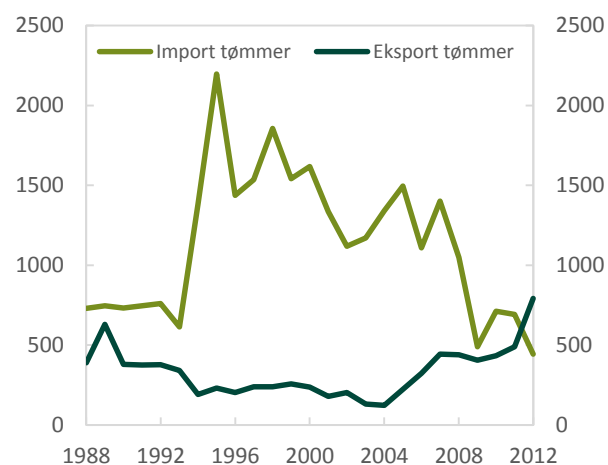
Mesteparten av norsk tømmer blir anvendt i Norge, men i perioder har import vært nødvendig for å skaffe tilstrekkelig råstoff til spesielt norsk treforedlingsindustri. I dette kapitlet ser vi på utviklingen i handel til og fra Norge, med tømmer og trelast.

### 2.5.1 «Ekspløsjon» i tømmereksport

Importbehovet til treforedlingsindustrien har blitt vesentlig redusert det siste tiåret, som følge av næringens betydelige reduksjon. Eksporten av tømmer har imidlertid nærmest eksplodert de sist to årene. Nedleggelsen av norsk treforedling har vært så pass stor at eksport har nå blitt helt nødvendig for å sikre avsetning av norsk tømmer. Norske tømmerselgere har funnet gode avsetningsmuligheter både i Sverige, Tyskland og andre land. Mens eksporten over grensa til Sverige har pågått lenge, knyttet til Sveriges store treforedlingsindustri, har eksporten

til Tyskland tatt av i 2013. Det er verdt å merke seg at eksportøkningen har kommet i periode med lav økonomisk vekst i Europa.

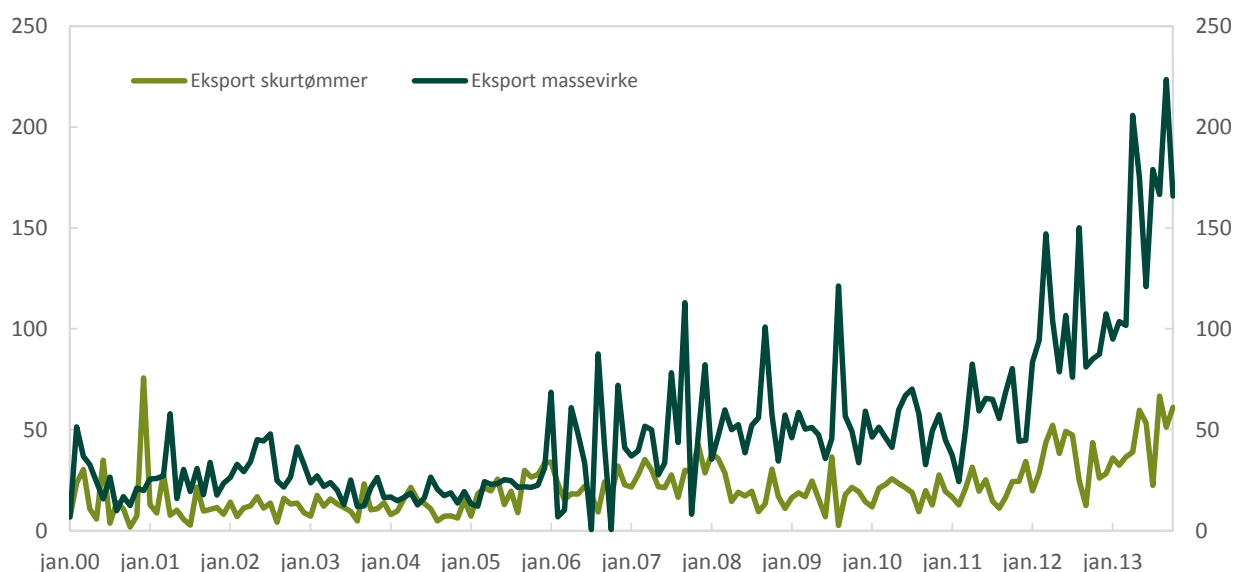
**FIGUR 2.7**  
Import og eksport av tømmer. Mill. kroner. Faste 2012-priser. 1988-2012



Kilde: Statistisk sentralbyrå

**FIGUR 2.8**

Eksport av skurtømmer og massevirke. 1000 m<sup>3</sup>. Månedstall. Jan. 2000-okt. 2013



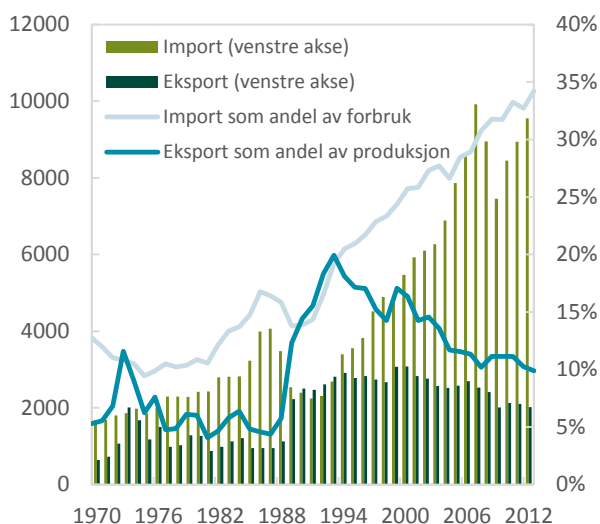
Kilde: Statistisk sentralbyrå

### 2.5.2 Import og eksport av trelastprodukter

Importen til Norge av alle typer trelastprodukter har også vokst mye de siste tiårene. Fra 1990 til 2012 har den gjennomsnittlige reelle årlige veksten vært hele 6,5 pst. Dette har bidratt til at importen som andel av samlet forbruk i dag utgjør mer enn en tredel av innenlandsk forbruk, jf. Figur 2.9. Importveksten reflekterer at konkurransen på det norske bygge-markedet har blitt stadig skarpere.

Internasjonal handel med trevarer indikerer at norsk treindustri foreløpig bare i begrenset grad tar del i internasjonale markeder, men blir utsatt for økende internasjonal konkurranse på hjemmemarkedet.

**FIGUR 2.9**  
Import og eksport av trevarer. Mill. kroner. Faste 2005-priser. 1970-2012



Kilde: Statistisk sentralbyrå

Importen er nå seks ganger høyere enn eksporten og lite tyder på at norsk treindustri øker eksporten.

Den synkende eksportandelen skyldes primært synkende eksport (i motsetning til økt avvirkning). Norsk produksjon og verdiskaping har holdt seg stabil når man ser på produksjonene i et langsiktig perspektiv.

Både importøkningen og den relativt svake eksportveksten gjenspeiler at det norske byggemarkedet de siste årene har blitt oppfattet som et av de mest vekstkraftige byggemarkedene i Nord-Europa.

### 3 Avvirkning og framkjøring utgjør halve tømmerverdien

I dette kapittelet presenteres og drøftes kostnadsdrivere som påvirker driftskostnadene ved avvirkning av tømmer. Vi ønsker å forstå hvordan ulike typer drifter påvirker kostnadsutviklingen i avvirkningen. Sagt på en annen måte: Vi ønsker å forstå hvordan skogeierne eller skogsentreprenørens valg av drifter og driftskonsept kan påvirke kostnadsutviklingen i skogen.

Vi ser her på et utvalg typedrifter for å illustrere variasjonen i avvirkningskostnader avhengig av ulike driftsmessige vilkår. Typedriftene er satt sammen på bakgrunn av informasjon fra våre informanter om ulike kostnadsdriveres viktighet.

#### 3.1 Kapitalkostnader og lønnsnivå kan ikke påvirkes

To betydelige kostnadselementer holdes fast: kapitalkostnader (maskiner) og lønnsnivå. Vennesland et al. (2013)<sup>4</sup> har beregnet alle kostnader ved avvirkning, inklusive transport av tømmer på vei, båt og jernbane. De synliggjør de ulike operasjonenes energiforbruk og kostnaden av skogbrukets ulike operasjoner, som i deres rapport er skogkultur, avvirkning og transport.

Som det vil framgå av Vennesland et al. (2013) utgjør de rene kapitalkostnadene ved foryngelseshogst om lag 27 pst., reparasjoner 14 pst. og lønnskostnader 29 pst. Øvrige kostnader er ulike typer driftskostnader og administrasjonskostnader.

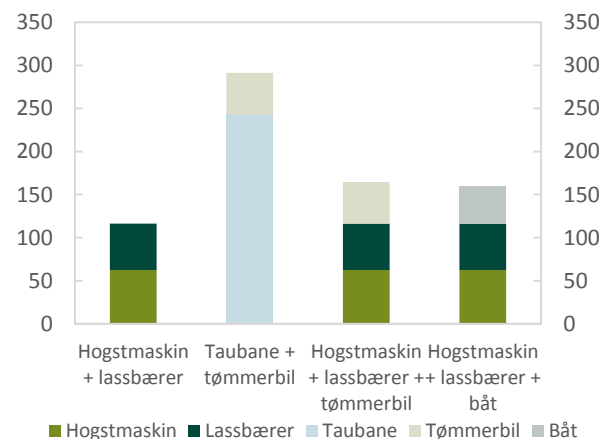
Når vi holder lønnsnivå, kapitalkostnader og maskintkostnadene fast, er det fordi disse i stor grad er upåvirket av skogsentreprenørens egne valg. Kapitalkostnadene er for øvrig i stor grad felles for alle skogsentreprenører i andre sammenlignbare land.

Maskiner importeres til om lag samme kostnad på tvers av land.

Når vi holder lønnsnivået fast, er det fordi lønninger i Norge varierer lite og ingen næring kan over tid eksistere med vedvarende lavere lønnsnivå enn andre næringer som etterspør lignende kompetanse. Høyere lønnsnivå er kun aktuelt for næringer som ønsker å tiltrekke seg arbeidskraft på grunn av særlige gode markedsvilkår.

Det som virkelig kan påvirkes er tidsbruk. Tidsbruken er primært koblet til fysiske forhold knyttet til de enkelte driftene, som trestørrelse, tretetthet, terreng, grad av tilrettelagt velteplass og krav til sortering. Vi kommer tilbake til betydningen av alle disse forholdene nedenfor.

FIGUR 3.1  
Kostnader for sluttavvirkning og videretransport (kr/m<sup>3</sup> fub.). 2010



Kilde: KlimaTre (2013)

Som et sammenligningsgrunnlag har vi i denne rapporten tatt utgangspunkt i de beregnede kostnadene for sluttavvirkning og transport Vennesland et al. (2013) har kommet fram til i sin rapport. For 2010

<sup>4</sup> Vennesland B., A. E. Hohle, L. Kjøstelsen og L. R. Gobakken, *Prosjekt-rapport KlimaTre, Skog og Landskap 14/2013*

kommer de fram til en gjennomsnittlig driftskostnad på 118,6 kr/m<sup>3</sup>.

### 3.2 Transportkostnader betyr mye

Transportkostnader er en vesentlig kostnadskomponent i alle skogbaserte verdikjeder. Vennesland et al. (2013) beregnet gjennomsnittskostnadene til tømmertransport på bil i Norge til kr 48 per kubikkmeter i 2010. Det var om lag 14 prosent av gjennomsnittlig kubikkmeter pris for tømmer samme år. Siden har tømmerprisen falt og dieselprisen økt. På tre år har dieselprisen økt med om lag 10 prosent.<sup>5</sup>

Transportkostnadene på vei betales av tømmerkjøperne og påvirker ikke selve avvirkningskostnadene. Transportkostnader er imidlertid en viktig kostnadskomponent også i avvirkning. Transportkostnadene er av to typer, en drivstoffkomponent og en tidskomponent. Jo lengre kjørelengde skogsmaskinene har, jo mer diesel forbrukes og jo mer verdifull tid går med. Begge deler er viktig. I dette prosjektet er det imidlertid tidskomponenten vi analyser. Transportreduserende tiltak, som økt bygging av skogsbilvei o.a., vil reduserer begge typer transportkostnader. Vi diskuterer betydningen av transportkostnadene sammen med andre kostnadskilder fra kapittel 3.4 og utover

### 3.3 Skogeiere hogger om nettoinntekten er større enn null

Et interessant spørsmål er hvordan driftskostnadene påvirker skogeieres insentiver til hogst. Som det framgår av kapittel 2 er avvirkningen i Norge

svært stabil, tross betydelig prisnedgang på tømmer. Årsaken er at skogeierens beslutning om hogst ikke lenger innebærer vesentlig egen ressursinnsats. Så godt som all profesjonell hogst foretas av skogsentreprenører som engasjeres for hver enkelt drift. Planleggingen blir også delvis foretatt av andre, skogeierforeninger eller andre profesjonelle planleggere.

Skogeierens avveining om hogst eller ikke, vil derfor være en avveining mellom nettopris på tømmer og eventuelle ubehag knyttet til hogsten. Ubehaget kan være interesse for å bevare en bestemt naturtype, jaktterreng eller annet. Dersom dette ubehaget ikke er for stort, vil hogst være lønnsomt så lenge netto- prisen er (litt) over null.<sup>6</sup>

Basert på beregningene til Vennesland et al. og data for tømmerpriser kan vi anslå skogeierens bruttoinntekt ved hogst, fratrukket driftsprisen. Dette uttrykket kalles rotnetto. Rotnetto er ikke det samme som skogeierens nettoinntekt. Blant annet skal rotnettoen finansiere skogkultur og andre investeringer i selve skogen. En positiv rotnetto er likevel både en forutsetning for at skogeier skal ha insentiv til hogst, og ligger nær skogeierens nettoinntekt.<sup>7</sup>

Vi har omregnet kostnadsanslagene i Vennesland et al. til 2012-priser, og på bakgrunn av dette anslått skogeierens rotnetto i 2012 for ulike sortiment (skurtømmer og massevirke).

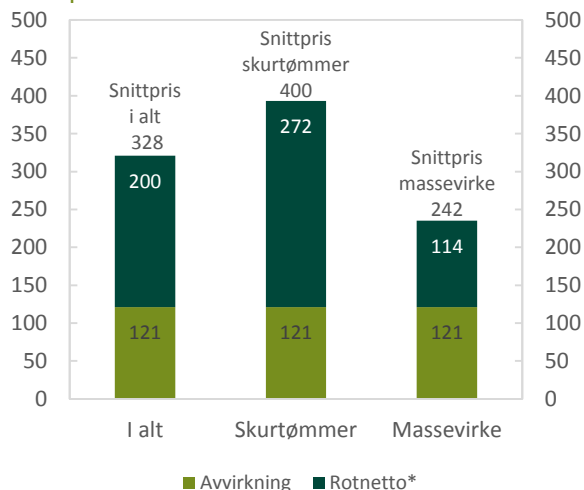
<sup>5</sup> Beregnet ut fra SSBs indeks over økning dieselpriser for tømmertransport. November 2010 til november 2013

<sup>6</sup> Vi ser bort fra spekulasjon i høyere pris. Når en skogeier har grunn til å vente prisøkning på tømmer, vil det lønne seg å vente med hogst til prisen når maksimum

<sup>7</sup> I henhold til totalregnskapet for skogbruket utgjorde skogkultur 1,7 pst. av produksjonsverdien i skogbruket i 2012. Skogkultur utgjorde 4,3 prosent av verdien av avvirket tømmer, levert velteplass



**FIGUR 3.2**  
Beregnet gjennomsnittlig rotnetto (kr/m<sup>3</sup>). Faste 2012-priser



Kilder: DAMVAD, Pan Valdres, KlimaTre 2013 og Statistisk sentralbyrå  
\*) En planleggingskostnad på 7 kr per m<sup>3</sup> er trukket fra tømmerprisen for å beregne rotnettoen. Informasjon fra våre informanter tyder på at anslaget på planleggingskostnaden kan være en del høyere. Anslaget er beholdt som følge av at det benyttes i en del konkrete tilfeller

Som det framgår av figuren ovenfor er rotnettoen betydelig, noe som tilsier fortsatt betydelige insentiver til hogst.<sup>8</sup>

Driftskostnadene varierer betydelig mellom ulike typer drifter. Det er temaet for de neste avsnittene.

### 3.4 Sju typedrifter

For å forstå de ulike kostnadselementenes betydning for entreprenørenes driftskostnader, har vi i det følgende konstruert seks ulike typedrifter. I tillegg til disse seks driftene har vi også inkludert kostanden for en taubanedrift, beregnet av Vennesland et al.

Driftstypene er utviklet etter dialog med våre informanter og testet på workshop med dem alle.

<sup>8</sup> Beregningene tar ikke hensyn til nødvendig driftsresultat i entreprenørbransjen, som vil komme i tillegg.

Viktige kostnadsdrivere er 1) trestørrelse, 2) avstand til velteplass, 3) antall sortiment, 4) forhåndsydding eller ikke, 5) antall høydemeter ut til velteplass og 6) driftsstørrelse. Også riggekostnader (flytting og oppstart) og planlegging er viktige kostnadskomponenter.

Gjennom arbeidet med rapporten kom det fram at de fleste priser inn ekstrakostnaden ved lange avstander mellom der trærne felles og velteplass på ulike måter. De fleste er imidlertid enige om at prispåslaget for ulik transportlengde er lavere enn de reelle kostnadene. Det er heller ikke slik at avstandskostnaden er lineær med avstanden, hvert fall ikke når man kommer over en viss grense. For veldig lange avstander får entreprenørene logistikkproblemer, og produksjonen faller dramatisk. Det skal også nevnes at dette kostnadselementet varierer veldig med årstidene. Det er lite differensiering mellom de øvrige kostnadselementene.

I praksis innebærer dagens prissetting av avvirkning og framkjøring at entreprenørenes pris i stor grad bærer preg av å være en gjennomsnittspris. En gjennomsnittspris skjuler at det kan være store forskjeller mellom drifter i tidsbruk per kubikkmeter avvirket tømmer.

Nedenfor vises våre valg av typedrifter. For hver drift er det beregnet en kostnad basert på en kostnadsmodell som er utviklet av Pan Valdres og justert noe i dette prosjektet for å ta hensyn til intervju-data. Kostnadsmodellene tar utgangspunkt i hvor mye ekstra tid (med tilhørende lønnsutgifter) og

andre kostnader (drivstoff o.a.) som aktivitetene innebærer. Modellen legger også til grunn en implisitt driftsmargin på anslagsvis fire prosent.<sup>9</sup>

#### Drift 1 – En drømmedrift

- Driftsstørrelse: 1 500 m<sup>3</sup>
- Snittstørrelse per tre: 500 l
- Antall m<sup>3</sup> per dekar: 40
- Kjørelengde (flatt): 300 m

Kostnad: 85 kr/m<sup>3</sup>

Øker vi kjøreavstanden for drift 1 til 1 000 meter øker kostanden med 10 kr per kubikkmeter.

#### Drift 2

- Driftsstørrelse: 1 500 m<sup>3</sup>
- Snittstørrelse per tre: 250 l
- Antall m<sup>3</sup> per dekar: 20
- Kjørelengde (flatt): 300 m
- Mer enn 10 pst. treslagblanding
- Fire sortiment per treslag

Kostnad: 107 kr/m<sup>3</sup>

Driftsstørrelsen har mye å si for kostnaden. For effektiv planlegging og utnytting av driftsmateriellet, bør en drift være over 1000 m<sup>3</sup>. Det er likevel ikke noe absolutt svar på hva driftsstørrelsen bør være. En drift på 100 m<sup>3</sup> er i utgangspunktet en liten drift, men er den for eksempel på andre siden av veien for en drift på 1000 m<sup>3</sup> kommer den som et effektivt tillegg til den store driften.

Videre er antall sortiment avgjørende for hvor mye tid entreprenøren bruker på sortering. En dobling av

antall sortiment, fra for eksempel fem til ti, kan gi så mye som 40 pst. reduksjon i produksjonen. Produksjonen reduseres ytterligere hvis dette kombineres med bratt terreng.

Antall sortiment er en faktor hvor man ser et klart skille mellom Sverige og Norge. I Sverige sorteres ofte tømmeret på sagbruket, framfor ved velteplass.

Ekstrakostnaden ved mange ulike sortiment er en type kostnaden som spesielt blir lite spesifisert i entreprenørenes prissetting av eget arbeid.

#### Drift 3

- Driftsstørrelse: 800 m<sup>3</sup>
- Snittstørrelse per tre: 250 l
- Antall m<sup>3</sup> per dekar: 15
- Kjørelengde (flatt): 600 m
- Mer enn 10 pst. treslagblanding
- Fem sortiment per treslag
- Fjerning av underskog (mengde på skal 1-10): 1

Kostnad: 125 kr/m<sup>3</sup>

Entreprenørenes tidsbruk per kubikkmeter avvirket tømmer faller når trestørrelsen øker, men sammenhengen er langt fra lineær. Etter hvert som trærne blir veldig store oppstår det ulike typer håndteringskostnader som gjør tidsbesparelsen knyttet til ytterligere større trær faller.

Stor variasjon i trestørrelse øker tidsbruken, og hogst av små trær gir lite volum per tidsenhet. Jevnhet i bestanden har derfor mye å si for lønnsomheten. Jevnest produksjon har entreprenørene med en variasjon i trestørrelse mellom 200 og 400 liter per

<sup>9</sup> Driftsmarginen er ikke spesifisert eksplisitt, men beregnet av DAMVAD basert på driftsmargin hos selskaper som har gjennomført drifter i henhold til modellen.

tre. Forutsetningen for en jevn bestand er at skog-eieren gjøre ungskogpleien han/hun skal gjøre.

#### Drift 4

- Driftsstørrelse: 800 m<sup>3</sup>
- To flytt på samme drift
- Snittstørrelse per tre: 200 l
- Antall m<sup>3</sup> per dekar: 15
- Kjørelengde (flatt): 600 m
- Kjørelengde (terreng): 300 m
- Helling i hogstfelt: 30 pst.
- Overflatestruktur: Vanskelig
- Mer enn 10 pst. treslagblanding
- Fem sortiment per treslag
- Kun avlesning på 1 side

Kostnad: 156 kr/m<sup>3</sup>

Kapperegimet påvirker driftskostnaden, spesielt gjennom lengden på stokken. Det ideelle ville vært om sliplengden var mellom fire og fem meter. Kor-tere stokker øker stykkhåndtering og utnyttelse av lastekapasiteten på lassbærer.

#### Drift 5

- Driftsstørrelse: 500 m<sup>3</sup>
- Snittstørrelse per tre: 180 l
- Antall m<sup>3</sup> per dekar: 15
- Kjørelengde (flatt): 500 m
- Kjørelengde (terreng): 500 m
- Helling i hogstfelt: 30 pst.
- Overflatestruktur: Vanskelig
- Høydeforskjell (**med** lassretning): 50 m
- Mer enn 10 pst. treslagblanding
- Andel vanskelige trær: Liten
- Seks sortiment per treslag
- Utsortering av ett spesialsortiment
- Fjerning av underskog (mengde på skala 1-10): 4

Kostnad: 185 kr/m<sup>3</sup>

Gode velteplasser kan være svært kostnadsbesparende. Blant annet gjør det problemet med mange

sortiment mindre, da flere sortiment krever større velteplass, og gjerne at man kan legge til to sider (ett sortiment på hver side).

#### Drift 6 – Et mareritt

- Driftsstørrelse: 300 m<sup>3</sup>
- Snittstørrelse per tre: 150 l
- Antall m<sup>3</sup> per dekar: 10
- Kjørelengde (flatt): 300 m
- Kjørelengde (terreng): 700 m
- Helling i hogstfelt: 40 pst.
- Overflatestruktur: Vanskelig
- Andel vanskelige trær: Liten
- Høydeforskjell (**med** lassretning): 150 m
- Avlesning kun på 1 side
- Mer enn 10 pst. treslagblanding
- Syv sortiment per treslag
- Utsortering av ett spesialsortiment

Kostnad: 220 kr/m<sup>3</sup>

På Vestlandet og i Trøndelag er det i utgangspunktet ikke kjørbart hvis helningen er over 30 pst., gitt at det ikke er veldig godt grep. Omtrent halvparten av avvirkningen er i slik terreng i disse områdene.

Hvis driften er avhengig av at man går inn med gravemaskin er dette selvfølgelig fordyrende. Likevel, i de fleste tilfeller er dette en rimeligere løsning enn at hogstmaskinen og lassbæreren må snirkle seg opp og ned i terrenget.

Som nevnt tidligere er det antakeligvis for liten differensiering i driftsprisene mellom de ulike regionene i Norge. Ikke bare varierer størrelsen på driftene og gjennomsnittlig trestørrelse geografisk, men også kostnaden av å flytte på personell varierer. Det vil si, avstanden de ansatte må kjøre for å komme seg på jobb (til driften) varierer. Det samme gjør snømengden, bæreevne i marka og bratthet.

Er det noe entreprenørene må unngå, så er det at maskinene «står stille». Dette risikerer de hvis driften er dårlig planlagt. I følge våre informanter kan forskjellen på dårlig og god merking av grenser gi opp til 50 pst. forskjell i kostnaden. Hvis det er skogbruksleder/skogeierforeningen som har planlagt driften, og de ikke kjenner godt nok til hvordan entreprenørene jobber, kan de risikere å komme til en drift hvor de må gjøre planleggingen om igjen.

### **3.5 De beste driftene vil klare lavere priser**

Gjennomsnittlige tømmerpriser har gjennomgående vært fallende siden 1980, jf. kapittel 2.

Sammenligner vi beregnede kostnader i våre seks typedrifter, samt en taubanedrift, med gjeldene tømmerpris vil vi få et uttrykk for hvordan rotnettoen varierer med driftstyper.

I Figur 3.3 sammenligner vi kostnadene ved ulike typedrifter med tømmerprisen i 2012 langs y-aksen. Hver strek representerer en av typedriftene presentert over. Jo høyere de ligger i diagrammet, jo dyrere er driften.

Langs x-aksen har vi lagt inn den totale avvirkningen i Norge i 2012.

Vi har så gjort et anslag på hvor stor andel av landets samlede avvirkning som kan henføres til hver enkelt typedrift. Anslagene er vår egne, basert på informasjon fra våre informanter og sammenholdt med omfang av avvirkning i ulike norske distrikter. Anslaget på omfanget av taubanedrift er hentet fra Vennesland et al.

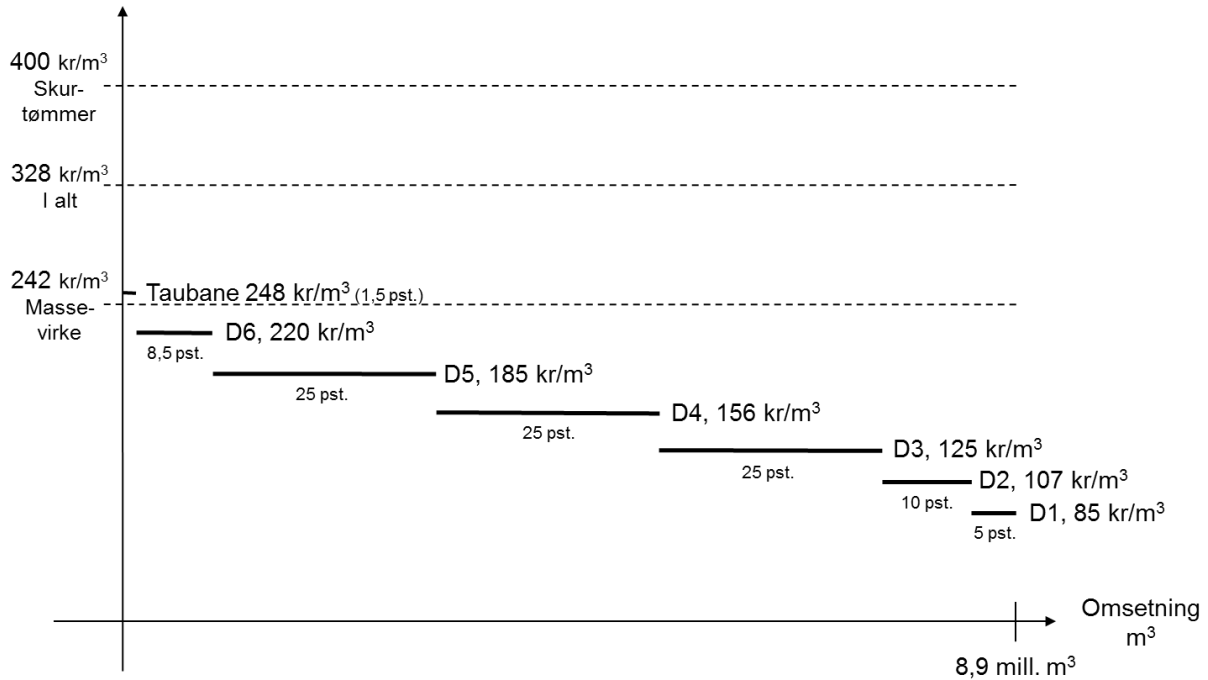
Beregningene av andelen knyttet til hver typedrift er naturligvis ikke nøyaktig, men like fullt etter vår vurdering et rimelig anslag for en gruppe drifter med

lignende kostnader som våre typedrifter. Til sammen vil typedriftene utgjøre hele avvirkningen (100 pst.).

Gitt våre beregninger av kostnaden for de ulike driftene, ser vi at kostnadene er lavere enn den laveste gjennomsnittsprisen (massevirke), med unntak av taubanedriften.

FIGUR 3.3

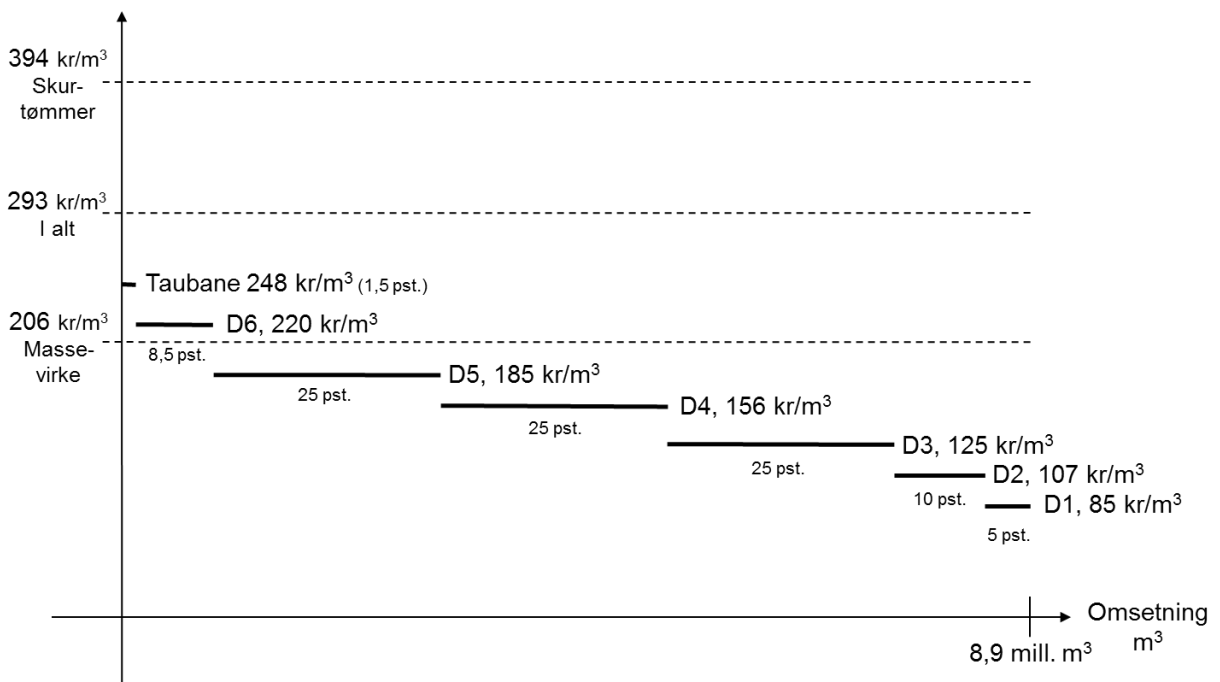
Beregnete driftspriser og gjennomsnittlige tømmerpriser per 2012



Kilder: DAMVAD, Pan Valdres, KlimaTre (2013) og Statistisk sentralbyrå

FIGUR 3.4

Beregnete driftspriser og gjennomsnittlige tømmerpriser per september 2013



Kilder: DAMVAD, Pan Valdres, KlimaTre (2013) og Statistisk sentralbyrå

Så langt i 2013 har prisene falt om lag 10 prosent, sammenlignet med tilsvarende periode i fjor.<sup>10</sup> Legger vi inn tømmerprisen per september 2013, får alle driftstyper lavere rotnetto, men kun de med svært høye kostnader nærmere seg null i rotnetto (jf. Figur 3.4).

Dersom det viser seg at prissettingen av avvirkingen ikke fanger opp alle typer kostnader på en god måte, vil det være fare for at det blir avvirket tømmer hvor avvirkningskostnadene overstiger tømmerverdien (negativ rotnetto). Slik avvirking vil ikke være i skogeiernes interesse.<sup>11</sup> For skognæringene samlet er det av stor betydning å kjenne til når slike situasjoner oppstår. Begrunnelsen for eventuelt hogst må dermed bli en annen enn å hente ut tømmerverdier.

Våre data tyder ikke på at dette er tilfellet per nå, men fortsatt prisfall kan skape slike situasjoner flere steder i landet. For å få en best mulig rasjonell vurdering av lønnsomheten ved ulike drifter, vil det klart være en fordel om entreprenørene i større grad prissetter alle kostnadselementer knyttet til en drift.

### 3.6 Driftskostnadene utgjør 47 pst. av tømmerverdien

Gitt kostnaden til de seks typedriftene, samt taubanedriften, og våre anslag på omfanget av de ulike driftene kan vi beregne en gjennomsnittlig driftskostnad. Med våre tall får vi da at gjennomsnittlig kostnad for sluttavvirking er 154 kr per kubikkmeter (inkl. planlegging). Dette er en betydelig høyere kostnad enn den som ligger til grunn for rotnettoen i Figur 3.2.

På samme måte som våre data gir grunnlag for å beregne gjennomsnittlig rotnetto, kan avvirkningskostnadenes andel av tømmerverdien anslås. Våre data tilsier at driftskostnadene knyttet til avvirking er 47 pst. av gjennomsnittlig tømmerverdi i 2012.

Våre data tilsier at hogstinsentivene fortsatt er betydelige. Dersom prisen på tømmer reduseres ytterligere kan, som nevnt, lønnsomheten på enkelte drifter bli negativ.

Samtidig som det er viktig å forstå hvilke drifter som nærmer seg lønnsomhetsgrensen, er det viktig å merke seg at gjennomsnittlig rotnetto vil øke mye om de svakeste driftene utgår. Kombinasjon av godt kultivert skog, godt planlagte drifter (rett plass til rett tid) og god tilrettelegging av velteplass og vegutbygging (i form av redusert transportlengde) vil øke rotnettoen vesentlig. Det er følgelig all grunn til å anta at norsk avvirking er robust for fortsatt prisfall.

Robustheten er likevel avhengig av nettopp skogeiernes interesse for god kultivering og tilrettelegging. Mer nyansert prising av entreprenørtjenestene vil trolig bevisstgjøre skogeierne om hvilke drifter som faktisk lønner seg og slik forenkle tilretteleggingsarbeidet.

Dette prosjektet har ikke synliggjort noen forhold som tilsier at selve avvirkingen kan gjøres mer effektiv. Per i dag tyder intervjudata på at norske maskinkjørere jobber på samme måte og med minst samme effektivitet som sammenlignbare grupper i Sverige.

Forskjellene på Norge og Sverige er størst når det gjelder terrengforhold og utført skogkultur. Disse

<sup>10</sup> September 2013

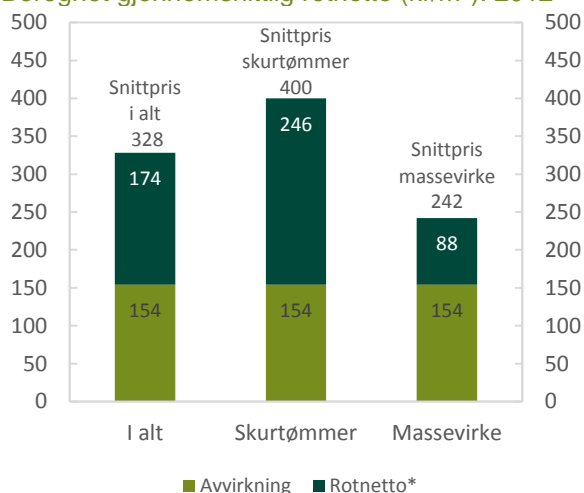
<sup>11</sup> Vi ser her bort fra avvirking som er begrunnet i ren ryddevirksomhet

faktorene er, som nevnt over, sentrale kostnads-komponenter og trolig en hovedforklaring på kostnadsforskjeller mellom Norge og Sverige.

På bakgrunn av ovenstående er entreprenørene en-tydige på at for å redusere avvirkningskostnadene i Norge må det stimuleres mer til utbygging av skogs-bilveier og skogkultur.

Det er også klart at det er klare gevinster i å øke kompetansen på planlegging av drifter i vanskelig terreng. Rask gjennomføring av drifter gir entrepre-nørene muligheter for nye oppgaver og dermed høyere inntekter. Mer nyansert prising av enkelt-oppgaver kan imidlertid bidra til økt effektivitet også i avvirkningen ved at for eksempel ulønnsomme de-ler av enkeltdrifter utelates.

**FIGUR 3.5**  
Beregnet gjennomsnittlig rotnetto (kr/m<sup>3</sup>). 2012



Kilder: DAMVAD, Pan Valdres, KlimaTre (2013) og Statistisk sentralbyrå  
\*) Planleggingskostnaden er inkludert i avvirkningskostnaden

### 3.7 Entreprenørkostnadene er lavere enn kostnadene til andre skogtjenester

De samlede kostnadene i norsk skogbruk består av langt mer enn avvirkningskostnadene. Også inntek-tene er flere. Samlet verdiskaping og produksjons-verdi i skogbruket beregnes hvert år av Statistisk sentralbyrå og offentliggjøres i totalregnskapet for skogbruket. Beregningen inkluderer ikke verdi og kostnad av transport av tømmer fra velteplass til kunde.

I totalregnskap for 2012 framgår det at verdien av solgt tømmer utgjorde om lag 40 pst. av produksjonsverdien i primærskogbruket dette året.

Andre skogbaserte goder som ved, juletrær og jakt-rettigheter er beregnet til i underkant av 20 pst. av produksjonsverdien i skogen.

Verdien av selve tilveksten er varierende men er be-regnet til om lag 16 pst.

Verdiene av avvirkning og framkjøring til velteplass er en del av dette, men disse entreprenørtjenestene lar seg ikke fastslå eksakt basert på data fra nasjo-nalregnskapet. Vi har imidlertid anslått avvirknings-kostnadene ovenfor til å være om lag 47 pst. av brutto tømmerverdi. Basert på et slikt anslag kan produksjonsverdien til entreprenørtjenestene i sko-gen anslås til 1,4 mrd. kroner i 2012, tilsvarende nesten 19 pst. av produksjonsverdien i skogen.

De resterende delene av skogbruksproduksjonen er primært tjenestekjøp av ulike slag. Hovedtyngden av disse tjenestekjøpene er tjenester knyttet til planleg-ging, måling og kontroll (bl.a. i regi av skogeierfore-ninger). Samlet utgjør disse tjenestene om lag 23 pst. av produksjonsverdien i skogbruket, altså mer enn entreprenørtjenester knyttet til avvirkning.

## 4 anbefalinger

Data og analyser i dette prosjektet gir grunnlag for noen refleksjoner om hvordan verdiskapingen kan øke i norsk skogbruk.

Etter vår vurdering er det viktig å forstå at variasjonen i avvirkningskostnadene primært har å gjøre med hva entreprenørene bruker tid på. Resonnementet bygger på to viktige premisser:

- Norske hogstselskaper har samme kapitalkostnader som i nabolandene
- Lønnskostnadene må følge norsk lønnsnivå

Fra vår datainnhenting ser vi at det er en rekke forhold som medfører betydelig variasjon i tidsbruk mellom ulike typer drifter. Betydningen av denne variasjonen synes ikke å være godt nok erkjent, noe som i stor grad kan forklares ved manglende prissetting av de enkelte arbeidsoppgavene. En bedre prissetting vil synliggjøre både hvilke drifter og arbeidsoppgaver som er særlig lønnsomme og hvilke som fordyrer avvirkningen vesentlig. Ansvar for bedre synliggjøring hviler på både entreprenør og skogeier, ved at skogeier må gi entreprenørene anledning til å prise differensiert.

Vår datagjennomgang viser også at det er elementer av dobbeltplanlegging av mange drifter. Dobbeltplanlegging oppstår når engasjerte driftsplanleggere hos skogeiere ikke tar hensyn til alle kostnadsdrivende forhold, og entreprenøren må gjennomføre en ny planlegging for å få effektiv drift. Dette er ikke fullt ut tatt hensyn til i vår kartlegging, og vil i så fall komme som et påslag på våre kartlagte driftskostnader.

Etter vår vurdering er det grunn til å se nærmere på omfanget av slik dobbeltplanlegging. Data fra totalregnskapet tyder på at omfanget av skogtjenester utenfor entreprenørleddet er betydelig. Det kan ikke

utelukkes at unødig driftsplanlegging inngår i dette beløpet.

For å bidra til maksimal effektivitet i avvirkningen er det etter vår vurdering mye å vinne på en langt mer detaljert prising av hva drifter faktisk koster. Da vil det ikke bli benyttet ressurser på ulønnsomme drifter eller ulønnsomme deler av en drift.

En mer detaljert prising gir også muligheter til en mer bevisst refleksjon rundt risiko. I prinsippet kan risiko også ses på som en kostnad og den som påtar seg risiko må ta hensyn til dette i sine kalkyler.

I prinsippet kan det tenkes tre veier til økt bevissthet om kostnader ved enkeltdrifter:

- 1) Entreprenør tar på seg planlegging og ansvar
- 2) Detaljert prising av enkeltaktiviteter
- 3) Timebetalte drifter

I alternativ 1) vil det være entreprenøren som tar på seg risikoen ved en drift og som trenger detaljerte priskalkyler. Entreprenøren kan tilby en sluttsum for en drift basert på eget anslag av tømmerverdi og driftskostnader. Skogeieren vil dermed vite rotnetto før avvirkning og kan dermed ta stilling til om driftsinntekten tilsvarer forventningene uten å kjenne til alle driftsforhold. Skogeieren kan avveie om det er i egen interesse å avvirke hele eller deler av et bestand som vurderes avvirket.

I alternativ 2) vil risiko for selv tømmerprisen ligge hos skogeier. Entreprenøren påtar seg en drift ut fra en detaljert prisliste. Risikoen for at selve driften ikke går som planlagt ligger hos entreprenør. Jo mer detaljert priskalkylen er, jo mindre er denne risikoen.

I alternativ 3) vil risikoen for hele driftene ligge hos skogeier. I den grad risiko prises inn i tilbudet fra



entreprenøren, vil skogeier spare dette risikopåslaget.

Etter vår vurdering er de to første alternativene mer i tråd med hvordan norsk skogbruk har vært organisert til nå. Begge alternativene innebærer mer bevissthet om hvilke kostnadselementer som fordyrer avvirkingen.

En betydelig del av tidsbruken skyldes transporttid til velteplass. Transporttiden henger klart sammen med omfanget av skogsbilveier. Jo mer velutbygd skogsbilveinett, jo mindre transporttid.

På lang sikt vil også bedre skogkultur øke inntjeningen i skogen, både ved at avvirkingen kan gjøres mer effektiv og ved at tømmerverdien økes.

I kapittel 3 så vi også at omfanget av andre skogtjenester er betydelig. Samlet må det legges til grunn at disse tjenestene er verdiøkende for norsk skogbruk. Det kan imidlertid ikke utelukkes effektiviseringsmuligheter her som over alt ellers. Våre data, i kombinasjon med totalregnskapet for skogbruket, tyder på at det har større betydning for totaløkonomien i skogbruket at andre skogrelaterte tjenester effektiviseres, enn effektivisering av selve avvirkingen. I praksis vil utviklingen i norsk skogbruk være knyttet til at alle aktører er rasjonelle i valg av hvilke oppgaver som skal utføres og at effektiviteten i oppgaveutføringen forbedres kontinuerlig.





**DAMAD**

Sørkedalsveien 10A  
N-0369 Oslo

Frederik Langes Gate 20  
N-9008 Tromsø

Badstuestræde 20  
DK-1209 Copenhagen K