

## Forord

Dette er en hovedoppgave skrevet i avsluttende semester av sivilingeniørstudiet Industriell økonomi og informasjonsledelse ved Høgskolen i Agder, avdeling Grimstad. Oppgaven tilsvarer et semesters arbeidsmengde, 10 vekttall.

Høsten 2002 deltok Trebyggeriet AS på et seminar ved Høgskolen i Agder. I den forbindelse kom de med en forespørsel etter studenter som var interessert i å skrive en hovedoppgave for dem. Trebyggeriet har sammen med kandidatene og Bo Terje Kalsaas utarbeidet hovedproblemstilling for oppgaven. Arbeidet med oppgaven har pågått fra 6. januar 2003 til 26. mai samme år.

I forbindelse med oppgaven har vi vært med Trebyggeriet til Hankø i Østfold for montering av hytte med helikopter. Erfaringer fra denne turen beskrives ikke i denne rapporten, da dette er på siden av hovedfokuset til oppgaven.

Vi er takknemlige for imøtekommenheten og den positive holdningen vi har møtt hos bedrifter vi har studert. En spesiell takk rettes til Sigbjørn Daasvatn hos Trebyggeriet. Vår kontakt i Tyskland, Holger Halstedt, takkes også for god mottakelse og informasjon ved besøk i Tyskland. Vi takker også Per Birkeland, Johan Mørland, John Anker Telhaug, John Jakobsen og Anund Landsverk for verdifulle tilbakemeldinger på våre spørsmål.

En stor takk rettes også til vår veileder Bo Terje Kalsaas for god veiledning og konstruktive innspill.

Grimstad, 26. mai 2003

---

Terje Ånesland

---

Algodt – André Halén

## Sammendrag

Vi har i denne oppgaven sett på muligheten til å utvikle verdikjeden oppstrøms for en produsent av trekonstruksjoner. Trebyggeriet AS er en nyetablert bedrift lokalisert på Kjetså i Evje og Hornnes kommune. I produksjonen benyttes en datastyrt pre-cut maskin til å forme trelasten. Dette er en teknologi som ikke har vært benyttet før i Norge, men som har utviklet seg over en 10 – 15 års periode i Mellom-Europa. For å oppnå en effektiv vareflyt og minimale mengder avkapp av materialene kreves det andre egenskaper ved leveransene enn det som er vanlig i Norge i dag.

I Tyskland, hvor denne teknologien har vært vanlig i flere år, får man levert materialer som lange lengder eller som pre-cut med hensyn på lengde etter materialliste. Disse leveransene er uten tillegg i pris for de fleste materialtyper, men det må betales litt ekstra for pre-cut av materialtyper med god kvalitet. I Norge er det vanlig å få materialer levert som fallende lengder, og for en bedrift som Trebyggeriet fører dette til en del avkapp. Vareflyten blir heller ikke så effektiv som den kunne ha vært ved leveranser av pre-cut eller lange lengder. For å få en oversikt over hva sagbrukene tilbyr har vi besøkt tre sagbruk, og vi presenterer i oppgaven hvilke muligheter som finnes og hvordan produksjonen foregår. Vi har også besøkt Byggmo AS som er Optimera Gruppens driftsselskap i Sør-Norge, og er deleier i Trebyggeriet. Byggmo er en viktig leverandør av trelast til Trebyggeriet, og samarbeider tett med bedriften. Det viser seg at det er mulig å få pre-cut og lange lengder i Norge, men da til et tillegg i prisen. Trebyggeriet benytter seg nå av fallende lengder og vi har sett på om det kan lønne seg å bytte leveranseform. Vi har i oppgaven kartlagt ulike leveringsalternativer og delt dem inn i fire kategorier:

1. Fallende lengder
2. Pre-cut uten fingerskjøting
3. Pre-cut med fingerskjøting
4. Lange lengder

Vi har pekt på fordeler og ulemper ved de forskjellige formene for leveranser. For å gjøre det litt mer håndfast har vi utarbeidet et regneeksempel som viser et anslag over hva de ulike alternativene koster. Fordi teknologien er ny i Norge har det vært vanskelig å få erfaringstall på ulike kostnader. Det har derfor vært nødvendig å benytte tall som respondenter har anslått og vi har komplettert disse med egne anslag.

Regneeksemplene må derfor ikke sees på som endelige svar, men tendensen viser at det trolig ikke lønner seg for Trebyggeriet å bytte leveranseform under nåværende omstendigheter.

For at prisene på pre-cut og lange lengder skal bli lavere, må etterspørselen trolig bli større slik at det blir aktuelt for sagbruk å spesialisere seg på denne formen for leveranser, og dermed kunne dra nytte av stordriftsfordeler. Det kan også være en mulighet for Trebyggeriet over tid å inngå tettere samarbeid, eller eventuelt partnerskap med et sagbruk som spesialiserer seg på å levere trelast etter Trebyggeriets behov.

Det vil når man får erfaringstall fra produksjonen kunne regnes mer nøyaktig på kostnadene ved forskjellige former for leveranse av trelast. Det er også mulig at prisene på pre-cut og lange lengder vil gå ned over tid slik at det blir mer aktuelt å benytte seg av disse leveranseformene.

# Innholdsfortegnelse

<b>FORORD</b> .....	<b>I</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>II</b>
<b>INNHALDSFORTEGNELSE</b> .....	<b>IV</b>
<b>FIGUROVERSIKT</b> .....	<b>V</b>
<b>TABELLOVERSIKT</b> .....	<b>V</b>
<b>1.0 INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
1.1 BAKGRUNN OG TEMA .....	1
1.2 PROBLEMSTILLING .....	3
1.3 RAPPORTENS HOVEDDELER .....	4
<b>2.0 METODEBESKRIVELSE</b> .....	<b>5</b>
2.1 INNSAMLING AV DATA .....	5
2.2 BESKRIVELSE AV STUDIEOBJEKTER OG BEGRUNNELSE FOR VALG AV DISSE .....	6
<b>3.0 TEORI</b> .....	<b>8</b>
3.1 PORTERS VERDIKJEDE TANKEGANG.....	8
3.1.1 <i>Verdikjeden og konkurransefortrinn</i> .....	8
3.1.2 <i>Differensiering</i> .....	14
3.2 LOGISTIKK OG SUPPLY CHAIN MANAGEMENT .....	17
3.2.1 <i>Hva mener vi med logistikk?</i> .....	17
3.2.2 <i>Supply Chain Management (SCM)</i> .....	19
3.3 LEAN PRODUCTION.....	21
3.4 VERDISTRØMSKARTLEGGING OG VERDISTRØMSANALYSE.....	25
3.5 INNKJØP .....	26
<b>4.0 CASE</b> .....	<b>33</b>
4.1 BESKRIVELSE AV BEDRIFTENE.....	33
4.1.1 <i>Trebyggeriet AS</i> .....	33
4.1.2 <i>Byglandsfjord Sag ANS</i> .....	33
4.1.3 <i>Bergene Holm AS, avdeling Nidarå</i> .....	34
4.1.4 <i>Eikås Sagbruk AS</i> .....	35
4.1.5 <i>Byggmo AS</i> .....	36
4.1.6 <i>Holzbau Jacobsen GmbH</i> .....	37
4.1.7 <i>Holzhäuser Richardsen</i> .....	38
<b>5.0 EMPIRISK ANALYSE</b> .....	<b>40</b>
5.1 BRANSJEBESKRIVELSE .....	40
5.2 GENERELT OM SAGBRUK .....	41
5.2.1 <i>Kunder, leverandører og konkurrenter</i> .....	41
5.2.2 <i>Materialflyt</i> .....	42
5.3 GENERELT OM TREBYGGERIET AS.....	47
5.3.1 <i>Beskrivelse av verdikjeden Trebyggeriet er en del av</i> .....	47
5.3.2 <i>Beskrivelse av materialflyt i Trebyggeriet</i> .....	47
5.3.3 <i>Beskrivelse av fremdriften til et vanlig elementprosjekt hos Trebyggeriet</i> .....	50
5.3.4 <i>Trebyggeriets muligheter for å vinne konkurransefortrinn ved differensiering og timing</i> .	52
5.4 VERDIKJEDEGJENNOMGANG BASERT PÅ PORTERS GENERISKE VERDIKJEDE .....	54
5.4.1 <i>Sentrale verdiaktiviteter og kostnadsdrivere</i> .....	57
5.5 VAREFLYT OG ALTERNATIVE LEVERANSER .....	60
5.5.1 <i>Fordeler, ulemper og sløsing ved dagens vareflyt i Trebyggeriet</i> .....	60
5.5.2 <i>Leveranse av trelast hos Trebyggeriet i dag</i> .....	63
5.5.3 <i>Alternative måter å levere trelast på til Trebyggeriet</i> .....	64

5.5.4	Materialflyt i Trebyggeriet ved de 4 alternative måtene å levere trelast på.....	65
5.5.5	Egenskaper ved de 4 alternative måtene å levere trelast på.....	67
5.5.6	Regneeksempler.....	73
5.5.7	Alternative leverandørforhold / leverandørstrategier.....	76
5.6	ERFARINGER FRA TYSKLAND.....	77
5.6.1	Egenskaper ved produksjonen i Tyskland.....	78
5.6.2	Relasjoner til sagbruk.....	79
5.6.3	Årsaker til at det er vanlig med pre-cut og lange lengder i Tyskland.....	80
5.7	TREBYGGERIET OG NORSKE SAGBRUK.....	80
5.7.1	Forskjeller mellom det tyske og norske markedet.....	80
5.7.2	Hva er mulig å få til i Norge?.....	81
<b>6.0</b>	<b>KONKLUSJON.....</b>	<b>82</b>
<b>7.0</b>	<b>REFERANSER.....</b>	<b>84</b>
7.1	LITTERATURREFERANSER.....	84
7.2	INTERNETTREFERANSER.....	86
<b>8.0</b>	<b>VEDLEGG.....</b>	<b>VI</b>
VEDLEGG 1	INTERVJUGUIDE FOR BESØK HOS TREBYGGERIET AS.....	VI
VEDLEGG 2	INTERVJUGUIDE FOR BESØK HOS SAGBRUK.....	VIII
VEDLEGG 3	INTERVJUGUIDE FOR BESØK HOS BYGGMO AS.....	X
VEDLEGG 4	INTERVJUGUIDE FOR BESØK I TYSKE BEDRIFTER.....	XII

## Figuroversikt

<b>FIGUR 2.1</b>	SELEKSJON I FORSKNINGSPROSESSEN.....	5
<b>FIGUR 3.1</b>	PORTERS GENERISKE VERDIKJEDE.....	8
<b>FIGUR 3.2</b>	STYRKEFORHOLD MELLOM KUNDE OG LEVERANDØR (KRALJIC, 1983).....	31
<b>FIGUR 5.1</b>	OVERSIKT OVER VANLIG MATERIALFLYT HOS SAGBRUK.....	43
<b>FIGUR 5.2</b>	VERDIKJEDEN TREBYGGERIET ER EN DEL AV.....	47
<b>FIGUR 5.3</b>	TREBYGGERIETS INTERNE VERDIKJEDE.....	47
<b>FIGUR 5.4</b>	FORENKLET MATERIALFLYT I TREBYGGERIET VED PRODUKSJON AV ELEMENTER, STAVER OG LAFTEMATERIALER.....	48

## Tabelloversikt

<b>TABELL 3.1</b>	LEVERANDØRSTRATEGIER.....	29
<b>TABELL 5.1</b>	VERDIKJEDEN TIL TREBYGGERIET.....	54
<b>TABELL 5.2</b>	BESKRIVELSE AV HVER VERDIKJEDEN.....	56
<b>TABELL 5.3</b>	KATEGORISERING AV KOSTNADSDRIVERE.....	57
<b>TABELL 5.4</b>	EGENSKAPER VED DE 4 ALTERNATIVE MÅTENE TRELAST KAN LEVERES PÅ TIL TREBYGGERIET.....	73
<b>TABELL 5.5</b>	BESTE OG VERSTE TILFELLE FOR ALTERNATIVE LEVERANSER AV TRELAST VED ULIKE SCENARIER.....	75

## 1.0 Innledning

### 1.1 Bakgrunn og tema

Nye trebygg blir i dag hovedsakelig bygget som laftebygg eller konstruksjoner i bindingsverk. Laftebygging skiller seg ut i to retninger, maskinlaft og håndlaft. Konstruksjoner i bindingsverk blir stort sett produsert på byggeplass av snekkere, eller som moduler levert til byggeplass for montering. Slike moduler, som for eksempel vegg- eller takseksjoner, produseres innendørs i produksjonshall. Det er flere fordeler ved å produsere på denne måten. Innendørs produksjon av elementer skjermer produksjonen for dårlig vær, og reduserer faren for fuktskader, noe som kan være et stort problem på byggeplasser i dag. Rask montering fører også til at faren for fuktskader på byggeplassen reduseres fordi konstruksjonens ytter skall som tak og vegger kommer raskt opp, og skjermer det videre arbeidet mot røffe værforhold. Når det gjelder konstruksjoner i bindingsverk som produseres i produksjonshall i dag, er det relativt begrensede og lite fleksible muligheter for spesialtilpassing av produktene. Dette fordi mange bedrifter har lite fleksible maskiner i sin produksjon, og derfor tilbyr et lite utvalg av mer eller mindre standard produkter. Dersom kunden ønsker spesielle løsninger blir dette ofte for dyrt å produsere i produksjonshall, og kunden velger heller andre og billigere løsninger. Noe av årsaken til dette er at små serier av produkter, eller spesialtilpassede produkter, krever mye forarbeid og ressurser i form av manuelt arbeid, slik at det ikke er lønnsomt. Innendørs elementproduksjon er likevel økende på grunn av de fordeler slik produksjon gir, men det er mest enkle eller standardiserte produkter som blir produsert på denne måten.

Innendørs elementproduksjon er utbredt i Mellom-Europa, og da særlig i Tyskland (Daasvatn, 2002). Ved bruk av datastyrt og fleksibel produksjonsteknologi kan det oppnås konkurransefordeler som gjør bedriftene mer konkurransedyktige.

Teknologien muliggjør en rask og kostnadseffektiv produksjon av kundespesifikke produkter, både når det gjelder laftebygg og bindingsverk. Bruk av slik teknologi er ikke utbredt i Norge, men forventes ifølge respondenter å komme for fullt om få år. Teknologien baserer seg på 3D modellering av konstruksjonen som skal produseres, og en direkte tilknytning av datamodellen til en produksjonsmaskin. Sammen med en

fleksibel produksjonsmaskin muliggjør dette kundespesifikke produkter gjennom en effektiv prosjektering- og produksjonsprosess. Prismessig skal dette kunne konkurrere med tradisjonelle produksjonsformer, men det forventes at kvaliteten på det ferdige produktet er bedre fordi produktet visualiseres før produksjon. Nøyaktighet og visualisering av tekniske detaljer i forkant av produksjonen er også fordeler slik teknologi gir. Modulenes komponenter settes sammen i en produksjonshall før levering til kunde, eller leveres direkte til byggeplass som byggesett. Dette gir en hurtig oppføring på byggeplassen, og bygget kommer raskt under tak. Slik produksjon stiller strenge krav til teknologien som benyttes, brukerne, produksjonsmaskiner og råvarer.

I tillegg til den kostnadseffektivitet produksjon med slik teknologi gir, er det viktig å kunne være konkurransedyktig på leveringstid. Logistikk og verdikjedetenkning blir da viktig. Det er ikke nok å kunne tilby ett produkt som er billigere og bedre enn konkurrentenes dersom det er uforholdsmessig lang leveringstid. En effektiv produksjon blir sammen med en høy leveringsdyktighet ovenfor kunden viktige konkurransefortrinn. For å få til dette er det vesentlig med rask og god tilgang på innsatsfaktorer.

Trebyggeriet er en nyoppstartet norsk bedrift som konstruerer og produserer trebygg og trekomponenter basert på moderne produksjonsteknologi (datastyrt pre-cut maskin). Det er viktig for Trebyggeriet å ha leverandører som tilfredsstillende krav til leveringsdyktighet og kvalitet deres produksjon krever. Verdikjedetenkning blir viktig for å kunne realisere mulighetene til effektivisering, og oppnå konkurransefortrinn det er mulig å realisere i verdikjeden. For underleverandører blir det aktuelt å øke sin konkurransekraft ved å tilpasse sin verdikjede til Trebyggeriets verdikjede. Dette temaet er interessant fordi det i bedrifter i dag satses mer på effektivitet i materialflyten for å forbedre konkurranseevnen (Foss, 1999).

## 1.2 Problemstilling

Vi syntes problemstillingen hos Trebyggeriet var interessant, og etter litt bearbeiding kom vi fram til oppgavetittelen og følgende hovedproblemstilling:

- Potensialet for å skape merverdi i relasjonen mellom Trebyggeriet og deres leverandører av trelast

Målet med valgte problemstilling er å analysere hvilke muligheter Trebyggeriet har til å oppnå konkurransefortrinn i relasjonen.

Trebyggeriet får i dag levert materialer i fallende lengder. Det vil si at det er stor variasjon i lengden på materialene. Dette er den mest vanlig formen materialer blir levert på i Norge i dag. Slike leveranser fører til at det går tid med til sortering av materialene etter lengde for å redusere avkappet. For å forbedre materialflyten er Trebyggeriet interessert i å få materialen levert på andre måter. Alternative former for leveranser av trelast som kan være aktuelle er fingerskjøtet materialer i faste lange lengder på opp mot 12 meter, materialer som er pre-cuttet etter materialliste eller pre-cuttet materialer som er fingerskjøtet.

For å underbygge empirien har vi benyttet oss av teori som er aktuell innenfor fagområdet. Porters verdikjedebegrep brukes for å se hvordan man kan vinne konkurransefortrinn og vi har også presentert andre teorier som er relevante for oppgaven.

For å få en oversikt over bransjen har vi kartlagt hele verdikjeden Trebyggeriet er en del av. Deretter har vi gått nærmere inn på den delen som omhandler relasjonen mellom leverandører av trelast og Trebyggeriet. Først beskrives en generell materialflyt hos sagbruk, og vi kartlegger hvilke leveranser disse kan tilby. Deretter går vi nærmere inn på Trebyggeriets materialflyt og analyserer Trebyggeriets verdikjede med utgangspunkt i Porters generiske verdikjede. Vi ser spesielt på forskjellige alternative leveranser av trelast til Trebyggeriet, og finner fordeler og ulemper med disse. Vi har også besøkt bedrifter i Tyskland og studert deres materialflyt. Forholdene der sammenlignes med de norske, og vi diskuterer om det er mulig å overføre tyske løsninger til Norge.



### 1.3 Rapportens hoveddeler

**Kapittel 1:** *Innledning.* I dette kapitlet beskrives bakgrunn og tema for oppgaven. Hovedproblemstillingen for oppgaven redegjøres her, og vi gir en begrunnelse for valg av denne.

**Kapittel 2:** *Metode.* Beskriver studieobjekter og begrunnelse for valg av disse. Prosesser knyttet til gjennomføring av oppgaven beskrives, og vi gir en kort evaluering av virkemidler som er tatt i bruk for å nå målet.

**Kapittel 3:** *Teori.* I teorikapitlet tar vi sikte på å innvie leserne i emner og begreper som er viktig for forståelse av rapporten. Vi tar utgangspunkt i Porters verdikjedetankegang, og ser på teori relatert til dette.

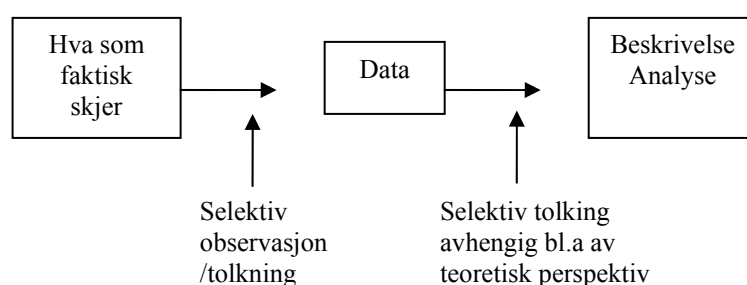
**Kapittel 4:** *Case.* Beskriver Trebyggeriet og andre bedrifter vi har besøkt i forbindelse med hovedoppgaven.

**Kapittel 5:** *Empirisk analyse.* Vi presenterer og analyserer her de data vi har samlet inn gjennom intervjuer og studier av bedrifter i Norge og Tyskland.

**Kapittel 6:** *Konklusjon.* Oppsummering av resultater studiet har gitt, og hvilke konklusjoner vi har kunnet trekke ut fra arbeidet. Vi fremlegger også forslag til videre forskning.

## 2.0 Metodebeskrivelse

Det er ulike metoder som kan benyttes ved forskning. Felles for alle er at de i større eller mindre grad blir påvirket av forskerens bakgrunnskunnskaper. Selv om en forsker skal være objektiv vil han utføre en seleksjon av data som registreres, og tolke disse dataene selektivt. Prosessen fra virkelighet til resultat beskrives i Figur 2.1 (Johannessen og Tufte, 2002)



**Figur 2.1** Seleksjon i forskningsprosessen

### 2.1 Innsamling av data

I denne oppgaven har vi utført en caseundersøkelse. For å samle inn data har vi kombinert forskjellige tilnærminger. Vi har benyttet kvantitativt materiale som sekundærdata til å beskrive bakgrunnen for caset. Eksempler på sekundærdata vi innhentet er generelle bransjebeskrivelser, statistikker og årsrapporter. Disse opplysningen har vi fått etter søk på Internett, litteratursøk på skolebiblioteket og informasjon fra bedrifter.

Det er hovedsakelig kvalitativ tilnærming vi har benyttet i innsamlingen av primærdata for empiridelen av oppgaven. Vi har benyttet begge de to hovedmåtene for å samle inn kvalitative data, nemlig observasjon og intervju (Johannessen og Tufte, 2002).

Vi har reist rundt til bedrifter som var relevante for caset og observert produksjonsprosessen her. Underveis tok vi notater slik at vi kunne skrive en rapport om bedriftsbesøkene vi hadde vært på.

Før vi dro på bedriftsbesøk utarbeidet vi intervjuguider som inneholdt det vi mente var de viktigste temaene (se vedlegg). Under intervjuet forsøkte vi å få til en samtale, og vi benyttet spørsmålene til å sjekke om det var noe vi ikke hadde kommet inn på i samtalen. Det kom også fram ting vi ikke hadde tenkt på, men som var nyttige for oppgaven.

## **2.2 Beskrivelse av studieobjekter og begrunnelse for valg av disse**

Trebyggeriet forsøker å optimalisere sin verdikjede. En viktig del av dette er å utvikle grensesnittet mellom Trebyggeriet og leverandørene. Det mest interessante i denne forbindelse er å se på forholdet mellom Trebyggeriet og sagbrukene. Her kan det være mulig å ta ut gevinster ved et nærmere samarbeid. For å finne ut hvilke behov Trebyggeriet har når det gjelder materialleveranser har vi kartlagt bedriftens interne verdikjede. Deretter besøkte vi forskjellige sagbruk for å studere deres produksjon og undersøke hvilke muligheter de har for leveranser av materialer. Vi besøkte også bedrifter i Tyskland som har samme teknologi som Trebyggeriet for å studere hvordan produksjonen foregår der, og hvordan man får leveransene fra sagbrukene. Vi mente det ville være nyttig å studere om det var mulig å overføre deres produksjonsrutiner og leveransebetingelser til norske forhold.

Vi har valgt å besøke sagbruk som ligger i nærheten av Trebyggeriet. De aktuelle sagbrukene er Byglandsfjord Sag, Eikås Sagbruk og Bergene Holm avdeling Nidarå. Dette er sagbruk av forskjellig størrelse som har ulike kundegrupper. Bergene Holm konsernet er en av de største trelast aktørene i Norge, mens Byglandsfjord Sag og Eikås Sagbruk er lokale aktører. I tillegg har vi besøkt Byggmos hovedkontor i Kristiansand for å se nærmere på deres forhold til Trebyggeriet.

Etter disse bedriftsbesøkene, samt litteratursøk på bibliotek og Internett, mener vi at vi har tilstrekkelig med data til å kunne belyse vår problemstilling på en forsvarlig måte.

Vi har forsøkt å få en så god validitet som mulig ved å gjøre et grundig forarbeid hvor vi gjorde oss kjent med bransjen og med aktuelle bedrifter. Vi har også vært på flere bedriftsbesøk for å observere hvordan forholdene er i virkeligheten og forsøkt å koble dette sammen med teori.

For å få reliabiliteten så god som mulig har vi valgt å skrive hvert vårt sammendrag av intervjuene som er foretatt. Deretter har vi sammenliknet dem og diskutert eventuelle ulikheter. Har vi fattet mistanke om feil har vi kontaktet intervjuobjektet på nytt for å klare opp i spørsmålene. Dette for å få korreksjoner og supplerende informasjon om uklarheter.

Deler av empiridelen har også blitt sendt til noen av respondentene for å sikre påliteligheten av innholdet.

## 3.0 Teori

### 3.1 Porters verdikjede tankegang

#### 3.1.1 Verdikjeden og konkurransefortrinn

En bedrifts konkurransefortrinn kan ikke forstås gjennom å betrakte bedriften som helhet. De stammer fra de mange enkeltaktivitetene bedriften driver i forbindelse med utvikling, produksjon, markedsføring, leveranse og støtte av sine produkter. Michael E. Porter innførte verdikjedebegrepet for å analysere kildene til konkurransefortrinn. Verdikjeden deler en bedrift opp i sine strategisk relevante aktiviteter. Ved å gjøre disse aktivitetene billigere eller bedre enn konkurrentene vil en bedrift få større konkurransefortrinn. Skal man opprettholde konkurransefortrinnet må man forstå både bedriftens egen verdikjede og bedriftens plass i det totale verdisystemet.

#### Verdikjeden

Enhver bedrift er en samling av gjøremål som foretas for å utvikle, produsere, markedsføre, levere, og støtte bedriftens produkt (Porter, 1985). Alle disse aktivitetene kan representeres ved hjelp av en verdikjede. Hvordan verdikjeden bygges opp er avhengig av hvilke aktiviteter bedriften utfører innen en bestemt bransje. Det er forskjeller mellom konkurrenter innenfor en bransje, og disse forskjellene er en hovedkilde til konkurransefortrinn.



Figur 3.1 Porters generiske verdikjede

Som vi ser i Figur 3.1 deles verdiaktiviteter inn i to typer: Primæraktiviteter og støtteaktiviteter. Støtteaktivitetene støtter opp om primæraktivitetene slik at de kan utføre sine oppgaver.

Ifølge Porter er det fem forskjellige kategorier av primæraktiviteter: Inngående logistikk, drift, utgående logistikk, markedsføring og salg og til slutt service. Hvilken av disse kategoriene som er viktigst for en bedrift er avhengig av hvilken bransje man er i. For eksempel vil ”utgående logistikk” være svært viktig for en grossist, mens det vil være så og si betydningsløst for en restaurant.

Verdikjeden består ikke av enkeltstående aktiviteter, men er et system av aktiviteter som er avhengige av hverandre. Mellom aktiviteter har vi bindeledd som er sammenhengende mellom hvordan en aktivitet utføres og en annens kostnad eller utførelse. De mest innlysende bindeledd finner vi mellom støtteaktivitetene og primæraktivitetene. Men det er også bindeledd mellom de enkelte primæraktivitetene. Eksempel på dette kan være at bedre vedlikehold fører til at en maskin ikke stopper så ofte. For å kunne utnytte bindeleddene fullt ut er det viktig å ha gode informasjonssystemer.

Det er ikke bare innen bedriften man har bindeledd, men også mellom bedriftens egen verdikjede og verdikjedene til leverandører, kunder og distribusjonskanaler. Disse kalles vertikale bindeledd. De vertikale bindeleddene kan, i likhet med de interne, brukes for å skaffe seg konkurransefortrinn. Det er viktig at begge aktører kan ta ut gevinst ved et samarbeid mellom to bedrifter. Et eksempel på dette kan være at en leverandør går med på å kappe ferdig stålplater til en kunde. Dette fører til at kunden sparer et betydelig beløp. Dermed kan det ligge til rette for at leverandøren øker prisen på sitt produkt, eller vinner markedsandeler.

### **Konkurransespekter og verdikjeden**

Ifølge Porter er det fire spekterdimensjoner som påvirker verdikjeden (Porter, 1985):

- Segmentspekter – produktvariantene som lages og kundene som betjenes
- Vertikalspekter – i hvilken grad aktivitetene utføres hos bedriften selv, i motsetning til å utføres av uavhengige bedrifter

- Geografisk spekter – tilfanget av distrikter, land og grupper av land hvor bedriften konkurrerer med koordinert strategi
- Bransjespekter – tilfanget av beslektede bransjer hvor bedriften konkurrerer med koordinert strategi

En bedrift kan satse internt på å vinne fordeler med et bredere spekter, eller den kan inngå koalisjoner med uavhengige bedrifter for å oppnå de samme fordelene. Det vil si at spekteret gjøres bredere mens bedriftens virksomhet er uforandret.

Sterke samhörighetsforhold mellom to forretningsområder kan tyde på at de bør slå seg sammen til en. Ved å analysere verdikjeden til konkurrenter i samme bransje kan man diagnostisere mange elementer i bransjestrukturen.

### **Konkurransefortrinn**

Kostnadsfortrinn er en av to typer konkurransefortrinn en bedrift kan ha. Kostnader virker i stor grad inn på det andre konkurransefortrinnet som er differensiering. Det er viktig at kostnadene ved differensiering ikke overstiger den økte prisen man oppnår ved differensieringen. Kostnadene har selvsagt stor innvirkning på bedriftens resultat, og derfor er det viktig å redusere disse så mye som mulig. For å få en oversikt over bedriftens kostnader kan man utføre en kostnadsanalyse. Porter (1985) gir et rammeverk for en slik analyse.

Når man skal utføre en kostnadsanalyse bør man studere kostnadene til de enkelte verdiaktivitetene i stedet for å se på kostnadene til bedriften som helhet. Hver verdiaktivitet har sin egen kostnadsstruktur, og oppførselen til aktivitetenes kostnader kan påvirkes av bindeledd og samhörighetsforhold til andre verdiaktiviteter både i og utenfor bedriften. Kostnadsfortrinn får man hvis bedriften oppnår lavere samlede kostnader ved å drive verdiaktiviteter enn konkurrentene gjør.

Utgangspunktet for kostnadsanalysen er å sette opp bedriftens verdikjede og tilordne driftskostnader og driftsmidler til verdiaktivitetene. Dette viser hvor man finner de største kostnadene og hvor man bør sette inn ressurser for å kutte kostnader.

Kostnadsdrivere er de strukturelle faktorene som bestemmer en aktivitets kostnad, og bedriften kan ha forskjellige grader av herredømme over disse. Kostnadsdriverne

bestemmer kostnadenes oppførsel innenfor en aktivitet, og gjenspeiler eventuelle bindeledd eller samhörighetsforhold som påvirker dem. En bedrifts kostnadsposisjon i hvert av sine viktigste atskilte aktiviteter vil til sammen bestemme bedriftens relative kostnadsposisjon.

I praksis kjenner man ikke alltid driverne for kostnadsoppførselen i begynnelsen av en analyse. Det må da analyseres frem og tilbake flere ganger for å finne de riktige verdiaktivitetene. Vanligvis analyserer man en samlet verdikjede først, og ser deretter mer inngående på bestemte verdiaktiviteter som viser seg å være viktige.

Kostnadsoppførselen i en bedrifts verdiaktiviteter avhenger av en rekke faktorer som påvirker kostnadene. Disse faktorene kalles kostnadsdrivere. Kostnadsdriverne kan deles inn i ti grupper (Porter, 1985):

- Stordriftsfordeler og ulemper – kostnader kan i noen tilfeller reduseres ved større produksjonsvolum og i andre tilfeller kan kostnadene øke
- Læringsoverføring – en verdiaktivitet kan gjøres mer rasjonell ved at man stadig utvikler bedre metoder for å utføre den
- Mønsteret i kapasitetsutnyttelsen – ved store faste kostnader forbundet med en verdiaktivitet vil aktivitetens kostnad påvirkes av kapasitetsutnyttelsen i stor grad
- Bindeledd – kostnadene ved å utføre en verdiaktivitet kan påvirkes av hvordan andre aktiviteter utføres. Dette gjelder både internt i bedriften og i forholdet til leverandører og kunder
- Samhörighet og samarbeidsrelasjoner – å dele en verdiaktivitet kan føre til reduserte kostnader
- Integrasjon – graden av vertikal integrasjon i en verdiaktivitet kan påvirke aktivitetens kostnader
- Timing – man kan redusere kostnadene ved rett timing av forskjellige ting som lansering av et produkt, innkjøp og så videre
- Skjønsmessige retningslinjer uavhengige av andre drivere – strategiske valg som bedriften gjør
- Lokalisering – i forhold til andre verdiaktiviteter, lønn, klima og så videre påvirker kostnadene



- Institusjonelle faktorer – for eksempel offentlige bestemmelser, avgifter og fagforeninger

Kostnadsdriverne påvirker ofte hverandre og en verdiaktivitet kan ha flere forskjellige kostnadsdrivere. Å påvise kostnadsdriverne for en bedrift er i mange tilfeller en komplisert prosess. Noen stikkord for å få dette til kan være å bruke forskjellige mål på effektiviteten for en aktivitet. Det kan også være nyttig å studere egne interne erfaringer eller konsultasjoner med eksperter. Til sist kan det være til hjelp å sammenlikne kostnadene i konkurrentenes verdikjeder med sine egne.

Innkjøp utgjør ofte en betydelig del av en bedrifts totale utgifter og en grundig analyse av innkjøpte innsatsfaktorerens enhetskostnad kan være et viktig hjelpemiddel i jakten på kostnadsfortrinn.

### **Kostnadsfortrinn**

En bedrift har kostnadsfortrinn hvis den samlede kostnaden for alle dens verdiaktiviteter er lavere enn konkurrentenes kostnader (Porter, 1985). Om kostnadsfortrinnet er holdbart avhenger av om det er vanskelig for konkurrentene å kopiere eller imitere.

Ifølge Porter er det to hovedmåter en bedrift kan vinne konkurransefortrinn på (Porter, 1985):

- Styre kostnadsdrivere
- Legge om verdikjeden

Man bør se på hver enkelt aktivitet i bedriften og lete etter muligheter til å redusere kostnadene. Et slikt kostnadslederskap kan gå ut over differensieringen, men trenger ikke nødvendigvis gjøre det. Man bør satse hardt for å få til kostnadsreduksjon i aktiviteter som ikke påvirker differensieringen, men det kan også i visse tilfeller være aktuelt å ofre differensieringen for å bedre den relative kostnadsposisjonen.

Dersom man går inn på de enkelte kostnadsdriverne finnes det noen råd om hvordan man kan styre dem for å vinne konkurransefortrinn (Porter, 1985):

- Skalastyring – kan for eksempel være å øke produksjonsvolumet ved å utvide produktutvalget, markedsutvidelse eller oppkjøp

- Styre læringen – ledelsen må legge forholdene til rette slik at læringen blir mest mulig effektiv. Det er også viktig at man holder læringen innenfor bedriften samt at man lærer ved å analysere verdikjeden til konkurrentene
- Styre virkningen av kapasitetsutnyttelse – gjøre tiltak for å få en jevn produksjonsstrøm. Dette kan være markedsføringstiltak, utvide produktutvalget eller velge kunder som ikke svinger mye i etterspørselen
- Styre bindeledd – internt kan større kvalitet på produksjonen føre til at det trengs mindre ressurser til kontroll. Eksternt kan vertikale bindeledd føre til felles optimering for bedrifter i verdikjeden
- Styre samarbeidsrelasjoner – reduserte kostnader ved å dele aktiviteter med søsterbedrifter. Et konsern kan også overføre kunnskap i administrasjonen av aktiviteter med en viss likhet
- Styre integrasjon – granske muligheter til integrasjon og desintegrasjon
- Styre timingen – i enkelte bransjer er det en fordel å være tidlig ute, andre bransjer kan ha fordeler av å være sent ute. Uansett bør situasjonen utnyttes. Også riktig timing av innkjøp kan føre til store kostnadsbesparelser
- Styre skjønsmessige retningslinjer – redusere kostnadene for retningslinjene som ikke bidrar til differensieringen. Investering i ny teknologi kan påvirke kostnadsdriverne i bedriftens fordel. Til sist bør man unngå unødig luksus
- Styre lokaliseringen – sørge for å få en gunstigst mulig lokalisering med tanke på lønnsutgifter, kunder, leverandører, infrastruktur og så videre
- Styre institusjonelle faktorer – det er mulig å påvirke myndighetene

På innkjøpssiden vil det være viktig å skreddersy spesifikasjonene på kjøpte innsatsfaktorer slik at de dekker behovene mer nøyaktig (Porter, 1985). Det vil også være viktig å oppmuntre leverandørene til å senke kostnadene sine samt å bistå dem med teknologiutvikling om det er mulig. Valg av leverandører og forholdet man vil ha til disse vil derfor spille en stor rolle for en bedrifts effektivitet og konkurransefortrinn. En leverandørs effektivitet påvirker kundens effektivitet. Faktorer hos leverandøren som påvirker dette kan være leveringstid, leveringsfleksibilitet, logistikkostnader, kapasitetsutnyttelse og så videre.

Alle bedrifter befinner seg i en forsyningskjede og har kunder og leverandører. Leverandørene kan bidra til å effektivisere kundens virksomhet ved blant annet å tilby fleksible løsninger, kortere leveringstid, enklere administrasjon og bedre informasjon.

### 3.1.2 Differensiering

Med differensiering mener at en bedrift tilbyr noe som er unikt for kundene. Porter (1985) mener at bedrifter ser på differensiering i et for snevert perspektiv. Det er ikke bare markedsføringen og sluttproduktet som står for differensieringen, men differensiering kan oppstå hvor som helst i verdikjeden.

#### Kilder til differensiering

En bedrift kan ta ut fordeler med differensiering ved å

- Ta høyere pris
- Selge mer av sitt produkt til en gitt pris
- Oppnå for eksempel mer lojale kunder i stille perioder eller lavsesonger

Differensieringen er lønnsom hvis gevinsten overstiger kostnaden ved å gjøre et produkt unikt.

De fleste verdiskapende aktiviteter kan gjøres på en måte som skaper unikheter for kunden. Foruten ting som har direkte med produktet å gjøre, kan også momenter i forbindelse med distribusjon være grunnlag for differensiering. Dette kan for eksempel være leveringspresisjon, kontroll av varer eller service.

For å holde på bedriftens fordeler med hensyn på differensiering er det viktig å finne årsakene til at bedriften er unik. Dermed kan man fokusere på å videreutvikle disse og utvikle nye former for differensiering.

De viktigste formene for differensiering er i rangert rekkefølge etter viktighet (Porter, 1985):

- Strategiske valg – i forhold til blant annet produkttegnegenskaper, service, markedsføring og så videre
- Bindeledd – kan føre til unikheter hvis måten en aktivitet utføres på kan bestemme hvor godt en annen går

- Timing – bedriften kan være tidlig ute med å ta i bruk en teknologi og dermed bli unik på denne måten. I andre bransjer kan en sen start gi bedriften mulighet til å ta i bruk den siste teknologien og dermed bli unik
- Lokalisering – plassering av bedriften kan føre til unikhet
- Samarbeid – en verdiaktivitets unikhet kan henge sammen med at man deler den med søsterbedrifter
- Læringsoverføring – en aktivitets unikhet kan henge sammen med at man lærer å gjøre den bedre
- Integrasjon – både integrasjon og desintegrasjon kan føre til unikhet
- Skala – for å ha mulighet til å gjøre en aktivitet på en unik måte kan det være man er avhengig av å utføre den i stor skala. Stor skala kan føre til å motvirke unikhet ved at man blir mindre fleksible
- Institusjonelle faktorer – kan ha betydning i enkelte tilfeller

### **Differensieringens kostnader**

Selv om differensiering ofte vil føre til høyere kostnader for produsenten, er det ikke alltid dette er tilfelle. Et eksempel på det er at et produkt kan lages bedre og mer nøyaktig med ny teknologi. I slike tilfeller kan man til og med spare penger i produksjonsprosessen samtidig som man differensierer.

### **Kunde verdi og differensiering**

For å forstå hva som er verdifullt for kunden bør man studere kundens verdikjede. Dette kan hjelpe leverandøren til å få en effektiv differensiering. For å få en høyere pris eller større avsetning på et produkt bør leverandøren gjøre tiltak ved produktet som sikrer kunden lavere kostnader og bedre resultat. Verdien på nytten dette har for kunden er det øvre nivået for prisen leverandøren kan ta for produktet. Den reelle prisen vil ikke bli så høy fordi leverandøren må dele noe av verdien det skaper med kunden.

I tillegg til egenskaper ved det fysiske produktet vil også en rekke momenter ved leveransen være av betydning når det gjelder differensieringen. Det kan nevnes emballasjeløsning, informasjon, leveringsbetingelser, betalingsbetingelser, muligheter

for retur, vedlikehold og service. Med service mener vi blant annet ledetid, servicegrad, leveringspålitelighet.

Tid er et nøkkelord. Tid fra man bestiller til man mottar er som regel av stor betydning for kunden. Det er ikke bare om å gjøre å få denne så kort som mulig, men kunden har også stor nytte av et pålitelig tidsanslag for ledetiden.

Det er ofte vanskelig for en kunde å vurdere verdien av produktet til en bedrift på forhånd. Selv etter lang tids bruk er dette vanskelig. Kunden kan både vurdere verdien for høyt og for lavt. Kunder kan også bruke ytre faktorer som for eksempel reklame, renommé, personlige relasjoner og så videre, når de verdivurderer et produkt. Det er også et viktig poeng at kunder ikke betaler for verdi de ikke oppfatter, uansett hvor reell den er.

Den egentlige kjøper er ikke en bedrift eller en husholdning, men en individuell beslutningstaker. Det er viktig å ta hensyn til hvem denne personen er når man kartlegger verdien bedriften skaper og hvilke faktorer kunden vektlegger ved et kjøp.

Kundens innkjøpskriterier kan ifølge Porter (1985) deles inn i to kategorier:

- Brukskriterier – et mål på hva som skaper kunde verdi; leverandørens produkt, utgående logistikk og serviceaktiviteter
- Signalkriterier – et mål på hvordan kunden oppfatter verdien som er tilstede; markedsføringsaktiviteter

Det er viktig at bedriften tar hensyn til både brukskriterier og signalkriterier for å kunne ta ut en høyest mulig pris.

Man bør kjenne til hva kunden verdsetter for å kunne optimalisere brukskriteriene. Denne prosessen vil også hjelpe bedriften til å forbedre ytelsene. På de fleste brukskriterier vil det finnes en terskel hvor ytterlige forbedringer har lite å si for kunden. Det vil også forekomme at oppfyllelse av enkelte brukskriterier vil skade andre.

For signalkriterier gjelder det samme som for brukskriterier. Det er viktig å sette seg inn i hva kunden vurderer som viktig. Også her kan man komme til et punkt hvor ytterligere forbedringer ikke lønner seg, det kan tvert imot skade. For eksempel vil et

fint kontor skape trygghet i mange tilfeller, men hvis det virker overdådig kan folk bli skeptiske.

Porter nevner to hovedmåter en bedrift kan bedre differensieringen på. Den ene er at bedriften kan drive sine eksisterende verdiaktiviteter på et mer unikt vis. Den andre måten er at bedriften kan legge om verdikjeden på en måte som bedrer dets unikhet. For å forbedre effekten av differensieringen kan det være nyttig å bruke signalkriterier for å fremheve brukskriteriene.

## **3.2 Logistikk og Supply Chain Management**

### **3.2.1 Hva mener vi med logistikk?**

En viktig kilde for å vinne konkurransefortrinn og øke differensieringen er logistikk. Logistikk blir oppfattet på ulike måter. En definisjon sier at logistikk er læren om effektive varestrømmer (Banken og Aarland, 1997). Med varestrømmer mener vi forflytning og lagring av alle typer ferdigvarer, halvfabrikater og råvarer som trengs i industrien, i varehandelen, i både offentlig og privat tjenesteyting og i privatlivet. Transport, håndtering og lagring er de grunnleggende, fysiske logistikkaktivitetene, men like viktige er administrative aktiviteter som anskaffelse, ordrebehandling og styring av lager-, transport-, bestillings- og betalingssystemer. Logistikk omfatter altså både vare-, informasjons- og pengestrømmer. De fysiske og administrative logistikkaktivitetene blir utført i en bestemt rekkefølge, og så gjentatt. Derfor blir logistikk også definert som fysiske og administrative prosesser. Det er en vanlig oppfatning at logistikkprosessen starter i råvarekildene og ender hos kundene som kjøper ferdigvarene. Stadig flere varetyper blir imidlertid helt eller delvis gjenvunnet etter bruk. Denne logistikkprosessen kalles returlogistikk og omfatter retursløyfen fra sluttkundene og tilbake til produksjonsleddene.

Tankegangen bak logistikken er at de riktige produkter skal være til stede i riktig mengde og rekkefølge til rett tidspunkt og til lavest mulig kostnader. Logistikk innebærer derfor planlegging, utvikling, organisering, samordning, styring og kontroll av materialstrømmen fra råvareprodusent frem til endelig forbruker, og omfatter dermed både strategiske, taktiske og operative aktiviteter (Foss, 1999). Det er viktig å

understreke at logistikk er en ledelsesdisiplin og ikke en rent teknisk-matematisk disiplin. Logistikk blir derfor et strategisk verktøy, et organisatorisk begrep og en ledelsesdisiplin som kan være grunnlag for differensiering og øke bedriftens konkurransefortrinn.

Den amerikanske logistikkforeningen Council of Logistics Management (CLM) har definert logistikk på denne måten:

*”Logistikk er den prosessen som omfatter planlegging, gjennomføring og kontroll av effektiv flyt og lagring av råvarer, varer under arbeid, ferdigvarer, service og nødvendig informasjon fra utgangspunkt fram til endelig forbruker (inkludert inngående, intern og utgående vareflyt) i den hensikt å oppfylle kundens ønsker og behov”*(Foss og Virum, 2000).

Denne definisjonen omfatter hele varestrømmen fra råvare til sluttbruker, men avgrenser området til materialstrømmer og tilhørende informasjonsstrømmer. Logistikk blir også i denne forbindelse sett på som en funksjon mer enn en profesjon. Et vesentlig poeng ved logistikk er å se helheten i materialflyten i stedet for å ta for seg de enkelte aktiviteter og forsøke å optimalisere disse. Virksomheter med for eksempel ferdigvarelager må ikke se på dette som atskilt fra for eksempel transportavdelingens aktiviteter, men om det er hensiktsmessig øke kostnadene med denne aktiviteten dersom dette fører til større besparelser, eller høyere inntekter for virksomheten totalt sett. Det er i en rekke tilfeller galt å bare se på virksomhetenes kostnadsside da det er det totale økonomiske resultatet som teller. Derfor kan det være lønnsomt for virksomheten å påta seg høyere kostnader ved å bedre kundeservicen dersom dette fører til en inntektsøkning som overstiger det serviceøkningen har kostet bedriften. Dette kan sees i sammenheng med Porters definisjon av differensiering: Differensiering er lønnsom hvis gevinsten overstiger kostnadene ved å gjøre et produkt unikt (Porter, 1985). En forutsetning for at en høyere pris er mulig, er at kundene vurderer servicebedringen som mer verd enn den ekstra pris (kostnad) de må betale. For kunden betyr hurtig leveranse besparelser ved eget lager. Tidsaspektet ved leveranser blir også stadig viktigere, blant annet som følge av at produktenes levetid blir kortere.

Hovedhensikten med å fokusere på logistikk i en bedriftsorganisasjon er å forbedre effektiviteten i materialflyten og dermed bedriftens konkurransevne. På denne måten kan det oppnås kostnadsreduksjoner eller inntektsøkning gjennom bedre oppfølging av kundenes ønsker og behov. En skal heller ikke se bort fra at effektiv materialadministrasjon er nødvendig for i det hele tatt å kunne konkurrere i markedet. Gjennom bruk av moderne styringssystemer og planleggingsmetoder kan bedriftene både yte bedre service og samtidig redusere sine kostnader. Høy materialomsetning resulterer i lavere kapitalbinding og dermed en mer effektiv utnyttelse av bedriftens investeringer. Mens hovedvekten tidligere lå på å redusere kapitalbindingen i bedriftene, satses det nå i stigende grad også på å øke fleksibiliteten i alle ledd i bedriftens virksomhet. Dette henger sammen med utviklingen i moderne produksjonsteknologi, der det i stigende grad produseres mot kundeordre i stedet for mot lager. Dette krever større fleksibilitet og integrasjon når det gjelder materialforsyning, produksjon og distribusjon. I denne forbindelse har den nye informasjonsteknologien vært en viktig drivkraft (Foss, 1999).

Opprinnelig ble innholdet i logistikkbegrepet betraktet som et sett bedriftsinterne enkeltområder (transport inn, lagring, transport ut.) Strømmene til og fra bedriftene var interessante i den grad de kunne styres, men det ble oftest sett på som problematisk fordi man kom inn i et grenseland der leverandører og kunder også befant seg. I dag er det en økende forståelse av at ledelsen av logistikk prosessene ikke skal starte idet bedriften mottar varer, og heller ikke slutte når varene forlater bedriften. Logistikk omfatter også alltid kjeder av bedrifter, og derfor snakker vi om at logistikk er interorganisatoriske prosesser. Et begrep som fanger opp denne dimensjonen er supply chain management.

### **3.2.2 Supply Chain Management (SCM)**

Supply chain management, eller på norsk: ledelse av integrerte leveringskjeder, kom inn i logistikken på 1980-tallet, og det er ofte vanskelig å skille det fra et integrert syn på hva som er logistikk. Ved SCM forsøker man å styre hele kjeden av materialflyt fra leverandør, gjennom produksjonen og fram til sluttbruker (Foss, 1999). Det er viktig at alle deltakerne i leveringskjeden har en felles målsetning om å dekke sluttkundens



behov. I SCM er ikke ansvaret for styring delt mellom de enkelte funksjoner som innkjøp, produksjon, distribusjon og salg, men styres sentralt. Effektiv tilførsel er et mål i praktisk talt alle ledd i kjeden, da dette har avgjørende betydning for totale kostnader og markedsandeler. Når uregelmessighet oppstår i produksjon, vareflyt og lignende, blir lager bare som en siste utvei benyttet som en buffer. Integrering kommer inn som et vesentlig element mellom de enkelte leddene i kjeden. Lager hos leverandører erstatter lager i produksjonsleddet og så videre. For å oppnå konkurransemessige fordeler er det viktig at kjeden som helhet er mer effektiv enn konkurrentenes. Etterhvert som bruk av outsourcing og underleverandører blir mer vanlig, er det stadig viktigere at de enkelte deltakere i en kjede samarbeider om å koordinere og integrerer sine logistikkstrategier. Slike samarbeid kan for eksempel inkludere felles logistikk, markedsføring, produktutvikling, kommunikasjon, administrasjon eller ledelse.

Tradisjonelt har de fleste bedrifter sett på seg selv som selvstendige enheter uavhengige av andre bedrifter. I tillegg har de konkurrert med disse for å overleve. En slik holdning innebærer motvilje mot et tett samarbeid som ofte medfører at andre bedrifter får innsyn i sensitiv informasjon som priser, distribusjonsopplegg, produksjonsplaner og så videre. SCM ser på samarbeid og informasjon mellom bedrifter i en verdikjede som et konkurransefortrinn, og som en nødvendighet for å møte den stadig sterkere konkurransen. Det er også en ideell forutsetning at leveringskjeden skal gi lavere kostnader og bedre leveringskvalitet enn når bedriftene utfører logistikken på tradisjonelt vis.

Integrerte kjeder omfatter noe mer enn vertikal integrasjon, som normalt innebærer eierskap i leverandørleddet og kundenes bedrifter. I dag prøver bedrifter i økende grad å satse på sin kjernevirksomhet, og outsourcer andre aktiviteter. En slik strategi nødvendiggjør en tettere kobling i verdikjeden der aktørene utveksler informasjon. Det er da også nødvendig at bedriftene lærer å stole på hverandre, og at det er gode relasjoner mellom dem.

Denne utviklingen har mange aspekter for styringen av logistikkaktivitetene. Blant annet blir det en utfordring å integrere og koordinere materialflyten fra leverandørene, og å styre distribusjonen av ferdige produkter til et stort antall kunder.

Tradisjonelt søker mange bedrifter å oppnå kostnadsreduksjon eller øke overskuddet på bekostning av sine leverandører. Bedriftene innser ikke at en overføring av kostnader til disse ikke nødvendigvis gjør selve bedriften mer konkurransedyktig. Grunnen til dette er at alle kostnader til syvende og sist kan antas å bli overført til det sluttbrukeren må betale.

Flere bedrifter blir klar over dette problemet, og forsøker å gjøre kjeden mer konkurransedyktig ved å foreta en total vurdering av kjeden sett under ett. De innser at konkurransen ikke kommer til å stå mellom enkeltbedrifter, men mellom de integrerte leveringskjedene. Det er viktig å ha klart for seg at ideen bak SCM-konseptet ikke er ny, men innebærer en videreføring av logistikk tankegangen.

### **3.3 Lean production**

En måte å vinne konkurransefortrinn på er ved å innføre lean production.

Lean production, eller ”slank produksjon” er en vestlig betegnelse basert på studier av japansk bilindustri, og ble skapt for å beskrive hvordan de la opp produksjonen der. Etterhvert har flere bedrifter i hele verden forbedret sine resultatet ved innføring av lean prinsipper og fremgangsmåter

En lean bedrift kombinerer fordelene til håndverks- og masseproduksjon ved å unngå de høye enhetskostnadene ved produksjon for hånd, og den manglende fleksibiliteten ved tradisjonell masseproduksjon. Målet for en lean bedrift er å benytte team med dyktige arbeidere med bred kunnskap på alle nivå i organisasjonen, samt å benytte svært fleksible, og stadig mer automatiserte maskiner for å produsere store volumer av produkter med liten variantbegrensning. Lean produksjon er ”lean” fordi det brukes mindre av alt sammenlignet med tradisjonell masseproduksjon. Dette gjelder både bruk av menneskelig innsats i produksjonen, plass som blir benyttet, investeringer i utstyr, tid benyttet for å utvikle nye produkter og behovet for lager. Dette resulterer i færre feil, og muligheten til å produsere et stadig større sortiment av produkter. Slanke produsenter etterstreber også perfeksjon, og har som mål å produsere null defekter. Denne fokuseringen fører til stadig redusert kostnads- og lagernivå, og en slik endeløs

søken etter forbedringer frembringer kontinuerlig nye løsninger (Womack m.fl., 1990).

Den teoretiske basis for lean tankegangen har de senere år stadig blitt utviklet og definert av forskere i mange land. Utfra et forskningsprosjekt publiserte Womack og Jones i 1996 mange av resultatene fra dette konseptuelle og praktiske arbeidet i boken *Lean Thinking* (Womack og Jones, 1996). Målet med denne boken var å vise de praktiske spørsmålene bedrifter og ledere må gjennom dersom deres mål er å følge lean tankegangen for å forsøke å transformere bedriften fra masseproduksjon til lean produksjon. Lean tankegangen kan kort sammenfattes i fem prinsipper: nøyaktig spesifisere verdien for hvert produkt, identifisere verdistrømmen for hvert produkt, skape en verdistrøm uten forstyrrelser, la kunden suge verdi fra produsenter, samt etterstrebe perfektjon. Ved klart å forstå disse prinsippene og videre binde dem sammen kan ledere få full nytte av lean teknikkene og holde en stø kurs mot målet.

For å fullt ut forstå verdistrømmene i en bedrift er det nødvendig å kartlegge disse. Det er særlig de verdiskapende aktivitetene som er viktige fordi det er disse som skaper verdi for kunden. Det finnes i dag flere mer eller mindre dårlig definerte verktøy for å forstå hvordan disse verdistrømmene fungerer. De fleste av disse er tilpasset spesifikke forhold og fungerer dårlig som generelle verktøykasser. Verktøyene har derimot en del fellestrekk og begreper, og de kan benyttes enkeltvis eller flere sammen avhengig av verdistrøm som skal kartlegges. Det felles målet med disse verktøyene er å være hjelpemidler til å identifisere sløsing i verdistrømmer, og videre finne passende tiltak for å fjerne, eller i det minste redusere sløseriet. Fjerning av sløseri for å oppnå konkurransefortrinn er rettet mot å øke produktiviteten fremfor kvalitet. Grunnen til dette er at forbedret produktivitet fører til at virksomheten blir mer lean, noe som igjen avslører ytterligere sløsing og kvalitetsproblemer i systemet. En slik systematisk angrep på sløsing er også et systematisk angrep på bedriftens underliggende dårlige kvalitet og fundamentale styringsproblemer.

Det er tre kategorier av aktiviteter innenfor en produksjonsbedrift (Hines og Rich, 1997):

1. Ikke verdiskapende

2. Nødvendige, men ikke verdiskapende
3. Verdiskapende

Den første av disse er rent sløseri og involverer unødvendige handlinger som bør fjernes helt. Eksempler på dette er venting, stabling av produkter underveis i produksjonen og dobbeltarbeid. Nødvendige, men ikke verdiskapende aktiviteter kan være unyttig sløsing som er nødvendig med dagens produksjonssystem. Eksempler på dette er å måtte transportere deler over store avstander, pakke ut leveranser og å måtte hente verktøy fra et sted til et annet. For å fjerne slike aktiviteter er det nødvendig å gjøre større endringer i produksjonen som å opprette en ny layout, eller sørge for at leverandøren leverer utpakkede varer. Slike forandringer kan være vanskelig å gjøre noe med umiddelbart. Verdiskapende aktiviteter involverer omforming eller bearbeiding av råmaterialer eller halvfabrikate produkter ved bruk av manuell arbeidskraft. Dette involverer aktiviteter som for eksempel montering, forming av råmaterialer og lakkering av varer.

Det er ut fra japansk produksjonsfilosofi vist til 7 kategorier sløsing (Hines og Rich, 1997):

1. Overproduksjon
2. Venting
3. Transport
4. ”Overbearbeiding”
5. Unødvendig lager
6. Unødvendig bevegelse
7. Defekter

**Overproduksjon** ansees som den mest alvorlige form for sløsing fordi den forhindrer en jevn flyt av varer og tjenester, og trolig også virker negativt på kvalitet og produktivitet. Slik overproduksjon har også en tendens til å forårsake urimelig lange ledetider og tiden varene ligger på lager. Dette kan føre til at defekter blir oppdaget sent, og at produkter blir forringet, noe som igjen fører til ugunstig press på produksjonen. I tillegg fører overproduksjon til unødvendig store lager av halvferdige varer i produksjonen med det resultat at det blir plassmangel og dårligere

kommunikasjon mellom de forskjellige aktivitetene. Overproduksjon er ofte forårsaket av bonus systemer som øker produksjonen og fremmer et trykk av uønskede produkter. Sug, eller kanban systemet ble utviklet av Toyota som et middel for å overvinne dette problemet.

**Venting** oppstår når tiden blir brukt unyttig. I et bedriftsperspektiv oppstår denne formen for sløsing når varer ikke er i bevegelse eller er under arbeid. Både varer og arbeidere berøres av denne formen for sløsing når de må vente. I en ideell tilstand skal det være null venting med en konsekvent raskere flyt av varer. Ventetid for arbeidere kan bli brukt for opplæring, vedlikehold eller forbedringer i produksjonen, og bør ikke resultere i overproduksjon.

**Transport** innebærer varer som blir flyttet rundt. Ser man ekstremt på det kan enhver slik bevegelse i bedriften sees på som sløsing. Det går ikke å fjerne all slik bevegelse, men det er et mål å minimalisere dette så mye som mulig. Dobbelthåndtering og unødvendig bevegelse er også en sannsynlig årsak til dårligere kommunikasjon mellom prosesser fordi økt distanse mellom dem øker tiden det tar å få tilbakemelding om dårligere kvalitet, og det tar lenger tid å sette i gang mottiltak.

Med ”**overbearbeiding**” menes produksjon hvor altfor komplekse løsninger benyttes for enkle prosedyrer. Et eksempel er å bruke en stor og lite fleksibel maskin istedenfor mange små og fleksible. Denne unødvendige kompleksiteten fører som regel til at eierne oppmuntrer de ansatte til å overprodusere for tjene inn den store investeringen i den komplekse maskinen. En slik fremgangsmåte fremmer en dårligere layout, og leder til unødvendig transport og dårligere kommunikasjon. Idealet er derfor å ha så små maskiner som mulig som er i stand til å produsere riktig kvalitet, lokalisert ved siden av foregående og etterfølgende arbeidsoperasjon. Upassende produksjon oppstår også når maskiner brukes uten gode nok sikkerhetstiltak, slik at varer med dårligere kvalitet er i stand til å bli laget.

**Unødvendig lager** øker gjennomløpstiden og forhindre rask identifikasjon av problemer. Problemer blir derfor gjemt i lageret. For å kunne rette på disse problemene må de først bli funnet, noe som kan skje ved å redusere lageret. I tillegg

danner unødvendig lager betydelige lagerkostnader, og reduserer derfor konkurransedyktigheten til organisasjoner og verdistrømmer.

**Unødvendig bevegelse** involverer det ergonomiske ved produksjonen hvor operatører må strekke seg, bøye seg og plukke opp ting når disse handlingene kunne vært unngått. Slik sløsing er anstrengende for de ansatte og fører sannsynligvis til dårligere produktivitet og ofte til kvalitetsproblemer.

**Defekter** er direkte kostnader. Toyotas filosofi er at defekter skal sees på som muligheter til forbedring istedenfor noe som til sist viser seg å være dårlig styring. På denne måten blir defekter grepet tak i for øyeblikkelig å forbedre aktiviteten.

I systemer slik som Toyotas produksjonssystem er det de kontinuerlige og gjentakne analysene av systemforbedringer som blir benyttet ved de syv formene for sløsing, og som resulterer i en forbedring av systemet. På denne måten er størstedelen av forbedringene av små, men voksende natur, i motsetning til mer radikale eller gjennomgående forbedringer.

### **3.4 Verdistrømskartlegging og verdistrømsanalyse**

Et viktig moment i lean tankegangen er å fjerne sløseri for å få en så strømlinjeformet verdistrøm som mulig. De syv mest vanlige kategorier for sløsing er vist i kapittel 3.3. Det underliggende målet med å fjerne sløsing er økt kostnadsbesparelse og bedre inntjening for verdistrømmen i bedriften sett under ett.

Et av de viktigste verktøyet for å få til en vellykket forbedring gjennom lean tankegangen er en verdistrømskartlegging. Ved en verdistrømskartlegging kartlegges produksjonsflyten i bedriften for ett eller flere produkter (Rother og Shook, 2001).

Innenfor produksjonsflyten finnes det både material- og informasjonsflyt.

Materialflyten er den fysiske flyten av varer og komponenter gjennom de forskjellige produksjonsprosesser, mens informasjonsflyten forteller hver prosess hva som skal produseres. En verdistrømskartlegging starter med ferdigvarelageret og følger produksjonen oppstrøms i verdikjeden mot råvarelageret. Disse verdistrømmene er

alle aktiviteter, både verdiskapende og ikke-verdiskapende, som er nødvendige for å få et produkt gjennom hovedprosessene som er viktig for produktet.

I en verdistrømskartlegging blir hver enkelt prosess analysert, og man finner gjennomløpstiden i produksjonen. Gjennomløpstiden er hvor lang tid et produkt bruker gjennom produksjonen fra råvare til ferdig produkt. Tiden hver prosess bruker blir vurdert til verdiskapene og ikke-verdiskapende tid, og man finner andelen verdiskapene tid. Et eksempel på verdiskapene tid er for eksempel saging av trelast, mens et eksempel på ikke-verdiskapende tid er tiden råvarene ligger på råvarelageret. Kartleggingen viser hvor mye verdi som blir tilført varen i hvert ledd i bedriften, og man ser lett hvor effektiviseringspotensialene finnes. Ved å utføre en verdistrømsanalyse forsøker man å redusere den ikke-verdiskapende tiden, fordi dette er tid kunden ikke er villig til å betale for. Andelen verdiskapende tid ligger for de fleste industrier på mellom 0.05 % og 5 % av gjennomløpstiden (Nilsson, 2002).

### **3.5 Innkjøp**

En viktig funksjon i Porters verdikjedebegrep er innkjøp. Et innkjøp er alle aktiviteter som bidrar til at virksomheten mottar en faktura utenfra (Brynhildsvold m.fl., 2002). Innkjøp er svært viktig for en bedrifts lønnsomhet. I byggebransjen er cirka 2/3 av kostnadene ved et prosjekt knyttet til innkjøp av varer og tjenester (Pedersen 2002). Feilslåtte innkjøp kan få alvorlige konsekvenser for en bedrift, og i verste fall betyr at den går konkurs.

Innkjøpsfunksjonen kan ha stor innvirkning på en bedrifts resultat:

- Penger spart ved innkjøp fører til bedre sluttresultat – kan man få et tilsvarende produkt til lavere pris vil dette påvirke resultatet
- Ved å øke kvaliteten på innkjøpsprosessen og få en mer effektiv logistikk vil man bidra til å øke kapitalens omløpshastighet – gjør seg gjeldende ved mindre lager og man unngår å ha ukurante varer på lager
- Innkjøperen bidrar til innovasjonsprosesser i bedriften ved å samarbeide med leverandøren – ser nye muligheter i egen bedrift i forbindelse med produkter som leverandøren tilbyr

- Mindre behov for kvalitetskontroll – man stoler på at kvalitetskontrollen hos leverandøren er tilfredsstillende slik at man slipper å gjøre dette selv

De som har ansvaret for innkjøpene i en bedrift har følgende oppgaver:

1. Bidra til kontinuitet ved forsyning til virksomhetens primære aktiviteter.
2. Føre kontroll med og foreta løpende reduksjon av virksomhetens innkjøpsrelaterte kostnader.
3. Tilpasse virksomhetens risikoeksponering i forhold til leverandørmarkedet.
4. Bidra til produkt- og prosessinnovasjoner.

Et innkjøp er alltid forbundet med en viss risiko. Risikobegrepet er satt sammen av to faktorer:

1. Sannsynligheten for at en uønsket hendelse eller feil skal inntreffe.
2. Konsekvensen dersom hendelsen faktisk inntreffer.

Kostnadene for å sikre riktig innkjøp må stå i forhold til risikoen.

Fra et behov oppstår til det dekkes skal det fattes mange beslutninger. Måten å styre gjennomføringen av innkjøpet på er sekvensiell. Et av de viktigste stegene er overgangen fra behov til spesifisering. En svært detaljert spesifisering fører til at innkjøperen får færre alternative leverandører å velge mellom.

Porters verdikjedemodell har bidratt til økt forståelse av innkjøp. Innkjøp blir i denne modellen kategorisert som en støtteaktivitet. I verdikjedemodellen støtter innkjøpsfunksjonen både primæraktivitetene og sekundæraktivitetene.

Det er imidlertid viktig å merke seg at innkjøp ofte ikke foregår i en sentralisert avdeling, men er spredd over ulike funksjonsområder.

### **Forsyningsledelse og utvikling av strategi og leverandørrelasjoner**

Innenfor rammen av tilgjengelige ressurser må man prioritere blant mulige alternativer av produkter og tjenester, og fokusere på områder med størst betydning.

Følgende fremgangsmåte følges hovedsakelig (Brynhildsvold m.fl., 2002):

1. Identifisere leverandørgrupper og markeder med avgjørende betydning
2. Ta hensyn til egne produksjonsforhold og krav til vareflyten
3. Formulere en forsyningsstrategi basert på interne analyser



4. Prioritering av operasjoner knyttet til virksomhetens kjerneaktiviteter
5. Etablere spesifikke aktiviteter i forsyningskjeden for leverandørrelasjoner

De to siste punktene viser at forsyningsledelse også er å vurdere hva bedriften skal utføre selv, og hva de skal overlate til leverandørmarkedet.

Dersom leveringspresisjonen er dårlig kan det føre til at det blir stans i produksjonen eller store lagerkostnader. Dette kan medføre store kostnader for bedriften. En bedrifts behov for å ha sikkerhetslager og størrelsen på dette er avhengig av hvor presis leverandøren er med hensyn på leveringstider. Generelt kan man si at presisjonen i avtalt leveringstid er mindre jo lenger leveringstiden er.

Kraljic (1983) mener at en bedrifts behov for en forsyningsstrategi er avhengig av to faktorer:

1. Viktigheten av innkjøp i forhold til sluttresultatet
2. Kompleksiteten på leverandørmarkedet

Det er fem spørsmål en bedrift bør stille seg for å få en mer effektiv forsyningsprosess:

1. Utnytter bedriften muligheten til samarbeid mellom ulike avdelinger når det gjelder innkjøp?
2. Kan bedriften unngå flaskehals og forstyrrelser i forsyningsprosessen?
3. Hvor stor risiko er akseptabelt?
4. Hva bør en produsere selv og hva bør outsources?
5. I hvilken grad kan samarbeid med leverandører og konkurrenter styrke det langsiktige forholdet til leverandørene eller føre til kostnadsreduksjoner ved å dele på ressursene?

Det finnes forskjellige strategier en bedrift kan velge i forbindelse med innkjøpsfunksjonen. Alt fra fri konkurranse på den ene siden til partnerskap på den andre siden kan være aktuelt. Dersom en komponent er svært kritisk for en bedrift kan det være fornuftig å inngå partnerskap med leverandøren for å sikre forsyningene av denne. For komponenter som det er rik tilgang på og som ikke er kritiske for bedriften

kan fri konkurranse være fornuftig. Da kjøper man hele tiden der det er billigst. Det finnes også strategier som ligger mellom partnerskap og fri konkurranse. En bedrift kan ha behov for å bedre sin forhandlingsmakt overfor leverandørene sine. Dette kan gjøres ved å veksle mellom å bruke to eller flere leverandører som ligger i skarp konkurranse med hverandre (Porter, 1985). Dette fører til at leverandørene hele tiden må presse prisene sine. Det er viktig å holde antall leverandører stort nok til å sikre konkurranse, men lite nok til at man blir en viktig kunde. Andelen som blir kjøpt hos hver leverandør bør varieres slik at ingen tar kundeforholdet for gitt. For å sikre seg at prisene og de tekniske løsningene man får fra leverandøren er konkurransedyktig kan man innhente tilbud fra nye leverandører med jevne mellomrom.

Leverandørstrategier kan grovt ta utgangspunkt i fire ulike tilnæringsmåter (Brynhildsvold m.fl., 2002):

- Rasjonalisering
- Konkurranse
- Sikring/tilpasning
- Partnerskap/allianse

Produkter	Innkjøpsrisiko	Hovedmål	Strategi
Ikke-kritiske artikler	Lav risiko	Effektivisere arbeidsprosessene	Rasjonalisering
Tungvektsartikler	Høy konsekvens risiko	Redusere totalkostnadene	Konkurranse
Flaskehalsartikler	Høy tilgjengelighets risiko	Sikre forsyningene	Sikring/tilpasning
Strategiske artikler	Høy risiko	Sikre forsyninger til lavest mulig total kostnad	Partnerskap/allianse

**Tabell 3.1** Leverandørstrategier

**Rasjonaliseringsstrategi:** Forenkle arbeidsprosessene slik at man kan minimere ressursene man bruker på innkjøpet. Ulike nettverkløsninger kan være til hjelp her.

**Konkurransestrategi:** Leverandørene blir utsatt for konkurranse, gjerne ved hjelp av anbud og forespørsel. Typisk er det produkter/tjenester som er lett tilgjengelig men

medfører en stor kostnad for virksomheten. Denne formen for innkjøp krever at en gruppe sammensatt av flere forskjellige funksjoner samarbeider i innkjøpsprosessen. Relasjonen mellom kjøper og leverandør vil være kortsiktig.

**Sikringsstrategi:** Her kan man velge mellom å standardisere eller sikre. Dersom man standardiserer fører det til at man får flere mulige tilbydere. Det er i mange tilfeller ikke mulig å standardisere. Da kan det være fornuftig å organisere sine leverandører som spesialister. Dette øker avhengigheten til en eller et fåtall leverandører. I slike tilfeller vil det ikke bare fokuseres på pris, men også ledetid, tilgjengelighet, driftsforhold, reservedeler, service, dokumentasjon og kvalitet er veldig viktige faktorer. Skifte av leverandør vil medføre vanskeligheter og kostnader siden det har oppstått en gjensidig avhengighet mellom kjøper og leverandør.

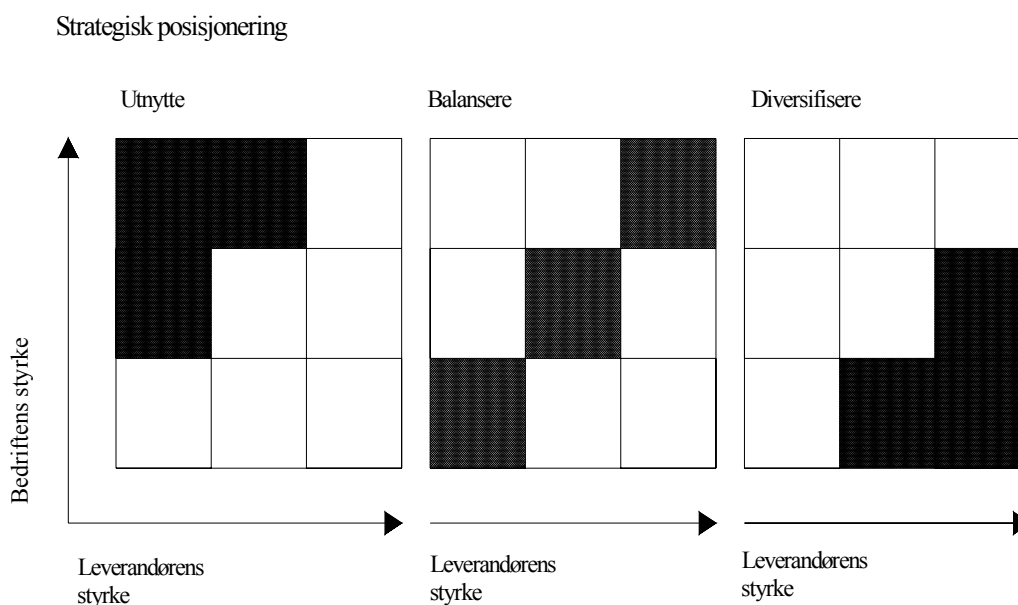
**Partnerskap/allianse:** Ved høy risiko vil kjøper vurdere partnerskap eller ulike former for allianser. Eksempler på ulike samarbeidsformer (Brynhildsvold m.fl., 2002):

- Operativt samarbeid – frivillig samarbeid basert på bestemte produkter, men har ingen bindinger ellers
- Strategiske allianser – partene har viktige områder av felles interesse, og samarbeider nært om aktiviteter også utenfor produktområdet
- Integrasjon – partenes organisasjon er tilpasset hverandre og for utenforstående kan de organisatoriske skillelinjene være vanskelige å se
- Eierskap – et oppkjøp har funnet sted

### Leverandører og leverandørrelasjoner

Figur 3.2 viser forskjellige eksempler på styrkeforholdet mellom en bedrift og dens leverandør:

- Eksempel 1: Bedriften har stor makt overfor leverandøren. Dette vil typisk være i markeder med en stor aktør som kan velge i mange forskjellige mindre underleverandører, for eksempel bilbransjen.
- Eksempel 2: Bedriften og underleverandøren er likeverdige.
- Eksempel 3: Leverandøren har stor makt over bedriften. Dette vil typisk være i markeder hvor leverandøren kan tilby et produkt som er unikt.



**Figur 3.2** Styrkeforhold mellom kunde og leverandør (Kraljic, 1983)

I relasjoner hvor en av partene er dominerende, vil den andre parten forsøke å gjøre seg mindre avhengig av den andre. En måte å gjøre dette på er å diversifisere. Det mest gunstige i en relasjon er å balansere forholdet.

Bedrifter som har stor makt over leverandørene må være forsiktig med å presse dem for hardt. Dette kan føre til at leverandørene ikke tjener penger og går konkurs eller diversifiserer. Det samme gjelder dersom leverandørene har stor makt.

### Tilbudsevaluering

En vanlig beslutningssituasjon for en innkjøper er hvilket tilbud som skal velges. Ved større anskaffelser innhenter man vanligvis tilbud fra flere leverandører. Dette gjøres for å undersøke hvem i markedet som kan gi det beste tilbudet. Leverandørens tilbud danner grunnlaget for kjøper til å ta en beslutning. Det tilbudet som passer best til innkjøperens evalueringskriterier skal velges. En tilbudsevaluering består hovedsakelig av å vurdere følgende forhold (Brynhildsvold m.fl., 2002):

- Egenskaper ved leverandøren
- Egenskaper ved produktet/løsningen
- Kostnader ved leverandøren og produktet/løsningen

En innkjøper må velge mellom ulike løsninger fra ulike leverandører. For å evaluere de forskjellige løsningene må innkjøperen vurdere hva som totalt sett er det beste for bedriften.

## 4.0 Case

### 4.1 *Beskrivelse av bedriftene*

#### 4.1.1 Trebyggeriet AS

Trebyggeriet AS ble etablert i juni 2001, og er lokalisert på Kjetså i Evje og Hornnes kommune. Deres forretningsplan er å konstruere trebygg og produsere trekomponenter som inngår i trebygget. Både moderne laftebygg, bindingsverk og trebroer er aktuelle produkter. De benytter detaljert 3-dimensjonal (3D) modellering av alle komponenter som inngår i trebygget gjennom konstruksjonsfasen, for så å produsere komponentene med utgangspunkt i den definerte modellen av konstruksjonen. CadWork er dataprogrammet som brukes til denne 3D visualiseringen.

Det er Optimera Gruppen og daglig leder Sigbjørn Daasvatn som er de største eierne i Trebyggeriet AS. Byggmo AS er Optimera Gruppens driftsselskap i Sør-Norge og leverer i dag trelast til Trebyggeriet.

Trebyggeriets forretningsidé er å produsere og montere individuelt planlagte trebygg eller komponenter til slike for et nettverk av profesjonelle kunder og samarbeidspartnere. Med gjennomførte logistikk rutiner for hele prosessen, og en revitalisering og modernisering av gamle byggeskikker, tilbys estetiske, økologiske og helsevennlige bygg med høy kvalitet. Trebyggeriet skal fungere som en underleverandør av ingeniør- og produksjonstjenester som produserer komponenter til trebygg. Produksjonen er todelt med en pre-cut hall og en elementhall. Selskapet skal også bidra under sammenstilling av trebygget der hvor det er nødvendig å overføre kunnskaper om hvordan slike bygg installeres.

Etter en to års utviklingsperiode hadde Trebyggeriet produksjonsstart i slutten av 2002. De er nå inne i en innkjøringsfase, men påtar seg allerede oppdrag innenfor en kjøreradius på omkring 8 timer fra Evje og Hornnes kommune.

#### 4.1.2 Byglandsfjord Sag ANS

Byglandsfjord Sag er et moderne sagbruk som ligger ved Byglandsfjord i Bygland kommune. Det har eksistert sagbruk her i over hundre år. Dagens disponent på

sagbruket, Per Birkeland, kjøpte seg inn med 52 % i 1986 etter at sagbruket hadde gått konkurs. I dag blir Byglandsfjord Sag eid av Leif Hübner, 48 %, og Marnar Bygg 2 AS, 52 %. Marnar Bygg 2 AS eies av Per Birkeland.

Sagbruket har en årsomsetning på omkring 42 – 43 millioner kroner. Overskuddet i 2001 var på 2,3 millioner kroner før skatt. Resultatet for 2002 var ikke klart, men man regnet med at det ble omkring null. Resultatet de siste årene har variert en del. Dette kommer blant annet av at prisene på råvarer og ferdige produkter varierer mye fra år til år. Byglandsfjord Sag har 30 ansatte hvor man i enkelte avdelinger jobber to skift. I 2002 investerte bedriften 29 millioner i forbindelse med en helt ny sag. Denne er langt mer effektiv enn den gamle sagen. Før hadde man fire mann som jobbet på sagavdelingen. Disse jobbet to skift og kappet 50000 m<sup>3</sup> tømmer. Etter at man har installert den nye sagen greier man seg med to mann. Disse jobber bare et skift, men klarer likevel å skjære opp 60000 m<sup>3</sup> tømmer. Utnyttelsesprosenten på den gamle sagen var på 52 %. Man har kalkulert med en økning på 4,5 % etter at man har installert den nye, men håper å komme enda høyere.

Bedriftens hovedprodukter er justert og ikke-justert trelast i alle dimensjoner, høvlede profiler og kledning i forskjellige kvaliteter. For pre-cut av materialer har Byglandsfjord Sag en avtale med en vernet bedrift.

Sagbruket leverer hovedsakelig til trelasthandlere og trelastfabrikker i landsdelen. Man benytter lokale transportører, både av råvarer og ferdigvarer. Byglandsfjord Sag er ikke interessert i avtaler med de store kjedene, men vil satse mer på å være fleksible og konkurrere på ledetid.

Konkurransefortrinn som Byglandsfjord Sag mener de har er kort leveringstid, fleksibilitet og at man utnytter tømmeret bedre på grunn av teknologien i den nye sagen.

#### **4.1.3 Bergene Holm AS, avdeling Nidarå**

Bergene Holm AS, avdeling Nidarå er et moderne sagbruk som ligger i Åmli kommune. Bergene Holm AS blir eid av Larvik Tre AS, 30 % og familien Bergene Holm som eier nesten 70 %. Konsernet har fem avdelinger fordelt på Åmli, Seljord, Mosjøen og to i Larvik, og hadde en omsetning på 453 millioner i 2001 og et resultat

før skatt på 17 millioner. Bergene Holm AS har totalt 258 ansatte. Av disse jobber 90 i Åmli og produksjonen her går over to skift. Avdelingen på Åmli produserer skurlast, justert material, høvlet material, impregnert material, fingerskjøt og beiset material (hovedsakelig kledning). Nidarå betjener kunder hovedsakelig i Agder og Rogaland. I tillegg eksporteres en del til Storbritannia, Tyskland, Nederland og i fjor til og med Egypt. Til Egypt ble det solgt produkter billig som hadde ligget på lager lenge, og dette ble sett på som en slags opprydning. Kundene til Bergene Holm AS er hovedsakelig store kjeder som Montér, Byggmakker og Nordek. I tillegg leverer man til store entreprenører. Avdelingen på Seljord blir styrt fra Nidarå ved at man blant annet legger produksjonsplaner og foretar ordremottak her.

På Nidarå kjører man igjennom 900 – 1000 m<sup>3</sup> tømmer i døgnet, det vil si 450 – 500 m<sup>3</sup> per skift. Årsforbruket av tømmer er på hele 195000 m<sup>3</sup>. Utnyttelsesgraden er cirka 55 %. Nidarå vil helst sage en dimensjon i minst fire timer for å slippe omstillinger. Ledetiden fra man får tømmeret til kunden får det ferdige produktet varierer fra en uke til en måned, alt etter hvilke type produkt det er snakk om. Konkurransefortrinn som sagbruket på Åmli mener de har er at de er svært leveringsdyktige. De ligger med fullsortiment på lager og er det noe de ikke har på lager kan det som regel skaffes fra en av de andre avdelingene. Det ble også påpekt at Nidarå er en stor produsent i et område med god råstofftilgang, og at de har et moderne produksjonsapparat.

#### **4.1.4 Eikås Sagbruk AS**

Eikås Sagbruk er et moderne sagbruk som ligger i Eiken i Hægebostad kommune. Sagbruket ble startet opp i 1955. Det har hatt forskjellig eiere, men etter at det gikk konkurs i 1998 overtok dagens disponent, John Anker Telhaug, Eikås Sagbruk sammen med Alf Torfinn Skeie som er styreformann i dag. Eikås Sagbruk har nå 8 eiere med Bjarne Skeie og John Anker Telhaug som de to største. Sagbruket hadde en omsetning på 31,2 millioner i 2001 og et resultat før skatt på 1,5 millioner. I 2002 ser det ut til at omsetningen blir 31,5 millioner og resultat før skatt blir 1,9 millioner. Sagbruket har 21 fast ansatte som går på et skift.

Eikås Sagbruk har nylig investert i ei ny sag. Denne investeringen kom på 12 – 15 millioner. I forbindelse med installasjonen har det vært store problemer, og man har



vanskeligheter med å komme til enighet med leverandøren. Det ble lovet at den nye saken kunne kjøre igjennom 900 stokker (180 – 190m<sup>3</sup>) per skift, men man har bare greid 800 stokker som best til nå. Man regner med å kjøre gjennom 25 – 30000 m<sup>3</sup> tømmer i året med en utnyttelsen av tømmeret på 54 % ut av saga. Den raskeste gjennomløpstid fra tømmerstokk til ferdig material er omkring 1 uke.

Tørkeovnen er flisfyrt og består av to kammer. Dette er en flaskehals i produksjonen og Telhaug ønsker å få to kammer til.

Bedriftens hovedprodukter er skurlast, justert og høvlet last, impregnert last, hugget stokkpanel, kjerneved og beiset kledning. Eikås Sagbruk tilbyr også pre-cut av materialer. Impregnering har man drevet med helt siden 1963. I tillegg til dette leverer sagbruket det meste av byggevarer. Også biproduktene etter sageprosessen er lett omsettelige og en viktig inntektskilde.

Eikås Sagbruk leverer til trelasthandlere fra Bergen i vest til Arendal i øst, med en forretning i Haugesund som den største. Eikås Sagbruk selger også til private kunder og byggmestere. Dette blir akseptert av Byggmo som er en viktig kunde for Eikås Sagbruk. Eikås Hus og Hytter er også en viktig kunde. Denne bedriften blir delvis eid av eierne av Eikås Sagbruk.

Konkurransefortrinn som Eikås Sagbruk har, ifølge respondent, er at de kan levere skreddersydde produkter, har stor fleksibilitet og er leveringsdyktige. Er det varer Eikås Sagbruk ikke kan levere av forskjellige årsaker skaffes dette som regel til veie gjennom andre leverandører.

#### **4.1.5 Byggmo AS**

I 1992 ble byggevarekjeden Bygg Sør etablert. Bygg Sør kjøpte opp Ole Moe AS og i 1994 ble disse to bedriftene etablert som konsern under navnet Byggmo AS.

Byggmo ble en del av Optimera Gruppen våren 2001 da selskapene Byggmo, Skårland og L.A Lund fusjonerte. Optimera Gruppen ble da Nordens tredje største byggevarekonsern med 1700 ansatte og en omsetning på 4,2 milliarder i 2001.

Hovedvekten av konsernets 80 utsalgssteder befinner seg i Sør-Norge og Sør-Sverige, men man har planer om å utvide markedet med butikker lenger nord.

Byggmo AS er Optimera Gruppens driftsselskap i Sør-Norge og har en omsetning på 970 millioner og 430 ansatte. Byggmo AS er også hovedkontoret for 17 byggevareforretninger på Sørlandet. De fleste butikkene er med i Montér-kjeden, mens noen få er byggsenter uten kjedetilhørighet.

De største leverandørene av trelast til Byggmo er Bergene Holm og Moelven. Avtaler med leverandører blir forhandlet sentralt i Optimera Gruppen. Krav til leveringstider fra leverandør er med i avtalene Optimera Gruppen har med leverandørene. Normal leveringstid på trelast er 2 – 3 dager. Leverandørene av trelast er ansvarlig for transporten, mens for byggevarer står Byggmo ansvarlig selv.

Optimera Gruppen leverer til alt fra entreprenører som for eksempel Veidekke til privatkunder. Proff markedet blir sett på som det viktigste og har første prioritet. Prisingen foregår slik at man har en rabattstruktur som henger sammen med uttaksvolum.

Lokale konkurrenter til Byggmo er blant annet Eftevaag, Maxbo, Bygger'n, E-18 Byggkjøp og Neumann.

#### **4.1.6 Holzbau Jacobsen GmbH**

Holzbau Jacobsen er en trehus fabrikk som ligger i den lille landsbyen Viöl i Nord-Tyskland. Bedriften ble grunnlagt i 1993 av to brødre. Holzbau Jacobsen tok i bruk en datastyrt pre-cut maskin for fire og et halvt år siden. Før dette ble alt gjort for hånd. Bedriften produserer de fleste typer trekonstruksjoner. Det vil for eksempel si takkonstruksjoner, trehus og treramme hus.

Bedriften har 16 ansatte og en omsetning på 3 millioner euro i 2002. Det blir produsert cirka 25 hus i året ved bedriften. I motsetning til mange tilsvarende tyske bedrifter har Holzbau Jacobsen jevn bemanning gjennom hele året. For å få dette til har man innført fleksibel arbeidstid slik at arbeiderne har lengre dager i høysesongen og kortere i lavsesongen. I tillegg satser man på markedsføring og bruker selgere og agenter. Flaskehalsen i produksjonen er montasjen siden de bare har ett montasjebord. Holzbau Jacobsen har mange konkurrenter. Innen en avstand på 50 kilometer finner man 8 tilsvarende bedrifter. Til tross for dette er det nok å gjøre. Markedet til bedriften er hele Nord-Tyskland og man har flere forskjellige kundegrupper som for

eksempel arkitekter, privatkunder og entreprenører. Det varierer fra år til år hvilke av kundegruppene som er størst. Leveringstiden fra kontraktsinngåelse til huset står ferdig er fra 8 uker til 12 uker. Å ha en så kort leveringstid som mulig er et stort konkurransefortrinn. For å få dette til iverksettes tiltak som lengre arbeidsdager, arbeide to skift og arbeide lørdager.

De største leverandørene til Holzbau Jacobsen ligger i nærheten av Viöl, men de har leverandører av mer spesielle komponenter over hele Tyskland. Holzbau Jacobsen har ikke noen faste avtaler med enkelte leverandører, men har tre hovedleverandører som man veksler på å bruke. På denne måten må leverandørene hele tiden levere til lave priser for å få leveransen. For å få en best mulig pris prøver Holzbau Jacobsen å kjøpe inn materialer til 3 – 4 hus av gangen. Leverandøren står for transporten og kostnadene for dette er lagt inn i kubikkmeter prisen på materialene. Materialer i en kvalitet kalt konstruksjonsvollholz (KVH)\* blir levert i lange lengder, mens skur materialer blir levert som ferdig pre-cut. Det er omkring fire dagers leveringstid på materialer i skur kvalitet, mens det er 1,5 – 2 ukers leveringstid for materialer i KVH kvalitet.

Selv om økende arbeidsledighet fører til et vanskeligere marked ser Holzbau Jacobsen lyst på framtiden. For å selge mer må prisene reduseres og kvaliteten økes. For å få dette til må det, ifølge respondent, iverksettes tiltak som å bedre produksjonsplaner og detaljplanlegge prosjektene i større grad. Dette for å unngå problemer i produksjonsprosessen. De har også planer om å eksportere produkter til land som Sveits og Norge.

#### **4.1.7 Holzhäuser Richardsen**

Holzhäuser Richardsen er en trehus fabrikk som ligger i Nord-Tyskland. Bedriften ble startet i 1982, og tok i bruk en datastyrt pre-cut maskin i 1992. Holzhäuser Richardsen har 65 ansatte og en omsetning på 14 millioner euro i 2002. Bedriften leverer kun til privatkunder og står for hele prosessen fra element bygging til huset er innflytningsklart. Holzhäuser Richardsen produserer 70 – 80 hus i året. Det siste året har vært problemfylt på grunn av at en nyinnkjøpt pre-cut maskin ikke fungerer. Den

---

\* Se kapittel 5.6.1

har stått ubrukt i et år og man skal snart igang med en rettssak for å prøve å få erstatning.

Holzhäuser Richardsen produserer kun individuelle hus og tilbyr ikke standardhus. Størsteparten av kundene ligger i Nord-Tyskland. For å frakte elementene til byggeplassen har bedriften egne lastebiler. I montasjeavdelingen blir elementene lastet opp på tilhengere etterhvert som de er ferdige. Leveringstiden fra ferdig signert avtale til huset er ferdig er tilsvarende Holzbau Jacobsen, fra 8 uker til 12 uker.

De aller fleste leverandørene til Holzhäuser Richardsen er lokalisert i nærheten av bedriften, men enkelte spesielle komponenter blir levert fra andre steder i Tyskland. Holzhäuser Richardsen forhandler med en leverandør av trelast om en kontrakt som gjelder for et år. Materialer blir kjøpt i hele lastebillass for å utnytte transportmiddelet. Dette fører til at det til tider er store lagre. Leveransene av materialer i KVH kvalitet kommer i lange lengder, mens leveransene i skur kvalitet kommer som ferdig pre-cut. Holzhäuser Richardsen og Holzbau Jacobsen kjøper materialer av hverandre dersom det er helt nødvendig, ellers er det ikke noe samarbeid mellom de to bedriftene.

Representanten fra Holzhäuser Richardsen ser ikke så lyst på fremtiden på grunn av den økende arbeidsledigheten som fører til at privatkunder blir mer forsiktige med nyinvesteringer. Men også denne bedriften mener det er en nødvendighet å redusere prisene i tiden som kommer.

## 5.0 Empirisk analyse

### 5.1 Bransjebeskrivelse

I Norge er det totalt 74 millioner dekar produktiv skog.\* Rundt 20 % av dette regnes å ikke være økonomisk forsvarlig å drive på grunn av vanskelig terreng og lange avstander. Årlig avvirkning i Norge er 8 – 10 millioner m<sup>3</sup>, mens årlig tilvekst er 20 millioner m<sup>3</sup>. 80 % av skogen i Norge eies av privatpersoner og gjennomsnittsstørrelsen på eiendommene er 500 dekar. Alle skogeiere må betale en avgift på 5 – 25 % av verkets brutto salgsverdi. Disse midlene skal brukes til tiltak som kommer skogbruket til gode. Norges Skogeierforening er skogeiernes landsomfattende organisasjon. Skogeierforbundet organiserer åtte distriktsvise skogeierforeninger og 380 lokale skogeierlag. Organisasjonens driftsapparat står årlig bak 78 % av avvirkingen i Norge.

Sagtømmer står for 65 – 70 % av inntektene til skogbruket. Treforedlingsindustrien kjøper mye av tømmeret som ikke kan brukes til sagtømmer.

I Norge finner vi sagbruk i alle størrelser. Alt fra store konsern som Moelven og Bergene Holm til små bygdesager med en og to ansatte.

Sagbrukene har forskjellige strategier der noen leverer kun til grossister og trelasthandlere, mens andre også leverer direkte til byggmestere, entreprenører og privatpersoner.

Bygg og anleggsmarkedet utgjør cirka 10 % av brutto nasjonalprodukt, og her finnes alt fra store entreprenørselskap til enkeltmannsforetak.

---

\* <http://www.skog.no>

## 5.2 Generelt om sagbruk

### 5.2.1 Kunder, leverandører og konkurrenter

Informasjonen vi har samlet om sagbruk har vi innhentet fra bedriftsbesøk hos Byglandsfjord Sag, Bergene Holm avdeling Nidarå og Eikås Sagbruk. Dette er alle moderne sagbruk med datastyrt produksjon.

Det er mange ytre faktorer som påvirker sagbrukene. Dette kan være tilgang på nok råvarer, bedriftens forhold til myndighetene, finans institusjoner, eiere, konkurrenter og kunder. Sagbrukene vil også i stor grad påvirkes av svingninger i byggebransjen, siden det er her den største kundegruppen finnes. Eksport til utlandet vil i denne sammenheng fungere som en sikkerhet, slik at økonomiske svingninger i Norge kun vil påvirke deler av produksjonen. Politiske og miljømessige forhold påvirker også sagbrukene. Et eksempel på dette kan være vanningen av trelast for å hindre insekt angrep, der utslipp av dette vannet skaper et miljøproblem. HMS forhold er også spesielt viktig da det i produksjonen er mye støy, støv og til dels hardt fysisk arbeid.

#### **Kunder**

Størsteparten av produksjonen til sagbrukene vi har besøkt går til kunder i Norge. Kundegruppen innbefatter store byggevarekjeder, entreprenører, ferdighusfirmaer, trelastforhandlere og private forbrukere avhengig av de forskjellige sagbrukenes kundestrategi. Noe av produksjonen går også til eksport, blant annet til England, Tyskland, Hellas og Egypt. En fordel ved å eksportere er at en eventuell nedgang i det hjemlige byggemarkedet ikke nødvendigvis vil bety katastrofe for bedriften, så lenge det internasjonale byggemarkedet ikke svinger i takt med det norske.

#### **Leverandører**

For å opprettholde produksjonen er sagbrukene avhengig av å motta nok råvarer. Kvaliteten på råvarene er viktig for å opprettholde kvalitetskravene på produktene de leverer. Tilgangen på tømmer varierer med sesongen, og avvirkningen foregår hovedsakelig på vinteren. Det er et problem at sagbrukene mottar omkring  $\frac{3}{4}$  av årsforbruket av råvarer i løpet av første halvår. De vet heller ikke hva de får når det gjelder dimensjoner på tømmeret eller tresort, eller om de får nok til å opprettholde nivået på produksjonen.

Agder-Telemark Skogeierforening (AT Skog) er hovedleverandør av råvarer i fylkene Telemark, Aust-Agder og Vest-Agder. AT Skog representerer nesten alle skogeiere i landsdelen, og har ca. 9000 medlemmer organisert i 54 skogeierlag. Kan ikke AT Skog dekke sagbrukenes behov for råvarer må sagbrukene enten redusere produksjonen eller importere tømmer fra Baltikum, Russland eller Sverige. Innkjøp av råvarer utgjør omkring 50 % av totalkostnadene til sagbrukene.

Skurtømmerkjøperforeningen Sør har de fleste sagbruk og større tømmerkjøpere i regionen som sine medlemmer, og forhandler tømmerpriser med AT Skog hver sommer, høst og vinter. Bergene Holm avdeling Nidarå er unntaket da disse forhandler tømmerpriser sentralt i konsernet.

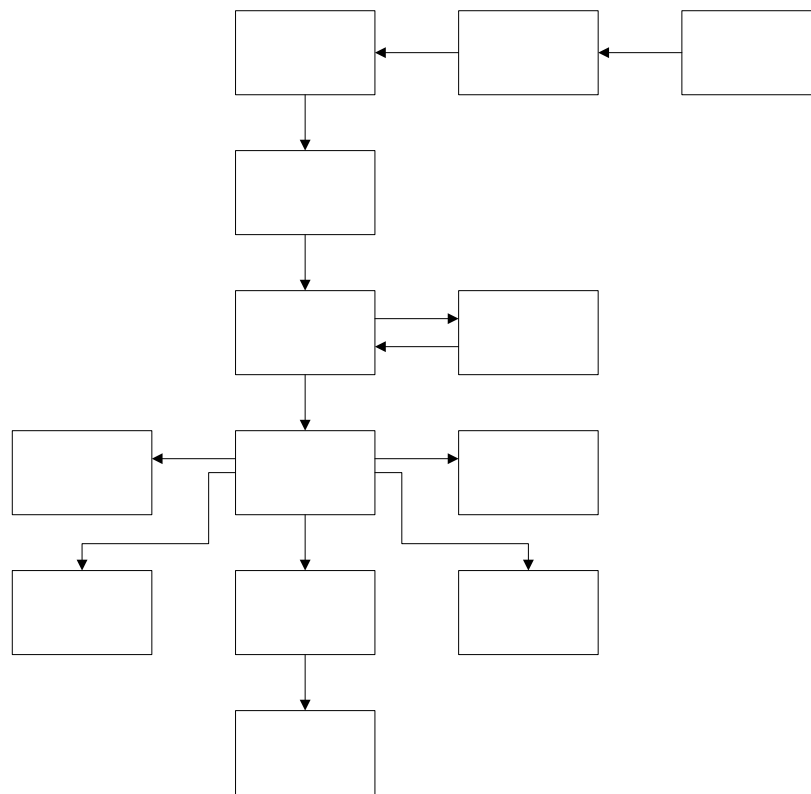
### **Konkurrenter**

Det er mange sagbruk og trelastforhandlere i regionen, og sterk konkurranse mellom dem. Enkelte samarbeider derimot så godt de kan for å hjelpe hverandre dersom noen for eksempel får problemer med å få tak i nok råvarer. Ifølge respondenter regnes svenske og baltiske sagbruk som konkurrenter på det skandinaviske markedet. Generelt er konkurrenter med på å presse prisene nedover, samtidig som kvaliteten heves. Dette medfører store krav til en effektiv produksjon.

### **5.2.2 Materialflyt**

Materialflyten hos sagbruk varierer avhengig av teknologi som benyttes og produkter som produseres. Hovedprosessene for et sagbruk med litt størrelse er sortering av tømmeret, barking, saging, sortering, tørking, høvling og pakking. De tre sagbrukene vi har besøkt hadde alle disse prosessene i sin produksjon. Enkelte hadde i tillegg prosessene impregnering, beising, pre-cut og fingerskjøting. Dette er prosesser som kan gi et grunnlag for differensiering for sagbrukene. For eksempel vil sagbrukene kunne ta ut differensieringsfordeler ved å tilby pre-cut eller fingerskjøt til en bedrift som Trebyggeriet. Dette på grunn av at denne type bedrift trolig vil kunne få lavere kostnader og et bedre resultat ved slike former for leveranser og dermed vil være villig til å betale mer for tjenesten.

Figur 5.1 gir en oversikt over vanlig materialflyt hos sagbruk. Vi gir i dette kapitlet en generell beskrivelse av materialflyt for sagbrukene vi har studert.



**Figur 5.1** Oversikt over vanlig materialflyt hos sagbruk

### Tømmermåling, sortering og tømmerlager

Når tømmeret kommer til sagbrukene blir det først målt og klassifisert. Avhengig av hva som produseres og mengden tømmer på lager, går tømmeret videre til et lagerområde eller direkte til sagen dersom tømmeret skal rett i produksjon. Vinterstid er det størst avvirkning og da kan det ligge en del tømmer på lager. Om høsten, når tømmertilførselen er minst, kan tømmeret gå direkte til sagen uavhengig av om dette er optimal utnyttelse av tømmeret dersom det er nødvendig for å opprettholde produksjonen.

### Barking

Tømmer som ankommer sagen blir fraktet med hjullaster og lagt på en rampe. Her står en liten kran som snur tømmeret slik at det er toppen av tømmerstokken som kommer inn til sagen først. Etter innmatingen blir tømmeret barket og transportert via transportbåndet frem til sagen.



## Saging

Produksjonen ved saging er helt eller delvis datastyrt, og det er kun behov for en mann i kontrollrommet til sagingen. På transportbåndet før sagingen er det en magnet som registrerer om det er metallgjenstander i tømmeret som kan ødelegge sagbladene. Dersom metall registreres stopper transportbåndet opp. Før tømmeret blir saget er det også sensorer som registrerer dimensjonen på tømmerstokkene, og sender denne informasjonen videre til en datamaskin. Maskinen beregner hvordan tømmeret kan bli best utnyttet etter hva som skal produseres. Denne informasjonen blir også brukt av sagingen som skjærer tømmerstokkene ved hjelp av flere sirkelbånd eller sagblader, avhengig av sagtypen som benyttes i produksjonen. Avhengig av sagtype blir tømmeret også automatisk eller manuelt snudd for å få best utnyttelse. Tømmer som må skjæres flere ganger sendes tilbake igjen ved hjelp av transportbånd, mens ferdig skåret tømmer blir sendt videre til sorteringsanlegg.

## Sorteringsanlegg

Fra sagingen kommer det trelast med forskjellige dimensjoner og kvaliteter. Det mest vanlige er å sortere trelasten etter dimensjoner før det blir tørket, og videre etter kvalitet når trelasten er tørr, men dette avhenger ofte av hva som blir produsert. Trelasten som kommer fra sagingen og blir sortert etter dimensjoner, blir også kontrollert for skader og om vannkanter på trelasten er innenfor kravet. Sidebord går gjennom en sensor, og en datamaskin beregner hvordan materialene kan utnyttes optimalt for å få en god kvalitet på sidebordene. De forskjellige dimensjonene blir videre klargjort for tørking ved å legge strø mellom lagene i pakken slik at det blir god luftsirkulasjon. Ferdig tørket trelast blir oppstrødd og sorteres igjen etter kvaliteter avhengig av hva trelasten skal brukes til. Sagbrukene har mulighet til å sortere i mange kvaliteter, men sortering etter 3 – 4 kvaliteter er mest vanlig. Hos sagbrukene vi besøkte var sorteringen etter dimensjoner og kvaliteter visuell, men det finnes i dag teknologi for automatisk sortering av kvaliteten på trelasten.

## Tørkeanlegg

Tørketiden er vanligvis fra 5 – 20 dager avhengig av fuktighetsprosenten til trelasten før tørking, og ønsket fuktighetsprosent etter tørking. Hele prosessen er styrt av datamaskiner som sørger for optimale tørkeforhold med minst mulig skader på

tømmeret. Tørkingen krever veldig stor plass, og mangel på tørkeplass er en vanlig flaskehals hos sagbruk. Mesteparten av energien til tørkeanlegget kommer fra sagbrukenes egne flisfyrte fyringsanlegg.

### **Høvleri**

Høvleriene består av høvelmaskiner og maskiner som kutter til profiler og justerer trelast. Avhengig av maskinene og verktøy sagbrukene har tilgjengelige for disse maskinene er det få begrensninger med hensyn til hvilke profiler som kan produseres. Trelast med forskjellig kvalitet blir brukt til produksjon av forskjellige produkter som for eksempel kledning, lister eller panel.

### **Pakking**

Trelast med forskjellige dimensjoner, kvaliteter og profiler blir pakket i pakker med fallende lengder på trelasten. Toppen av pakken blir dekket med plast.

### **Lager**

Ferdig behandlet trelast blir for det meste lagret ute, ofte under enkle overtak for å beskytte mot sol og nedbør. Høvlet og profilert trelast med høyere verdi blir derimot lagret inne, noe som krever mer lagerplass og kan bli en flaskehals ved dårlig etterspørsel etter enkelte produkter.

### **Impregnering**

En del sagbruk har også impregneringsanlegg som benytter høvlet trelast. Trykkimpregnering foregår ved at impregneringsmidlene blir presset inn i trelasten under trykk. Både prosessen og impregneringsmidlet som brukes velges avhengig av bruksområdet for den impregnerte trelasten.

### **Beising**

Enkelte sagbruk har også mulighet til å beise treprodukter. Dette foregår på en egen beisemaskin, og de beisede produktene tørker vått i vått. Eksempler på aktuelle produkter er ytterkledning til hus og innvendige paneler.

### **Pre-cut**

Pre-cut av trelast vil si at sagbrukene kutter trelasten i nøyaktig de lengder og vinkler kunden ønsker. For å unngå mest mulig avkapp foregår dette ofte ved at sagbrukene plukker ut passende lengder fra lager eller sorteringsanlegg som igjen kuttes mer nøyaktig. Selve kuttingen foregår manuelt eller mer automatisert på en egnet sag. Det er særlig aktuelt med pre-cut av materialer til ferdighusbransjen, noe som fører til mindre avkapp for dem.

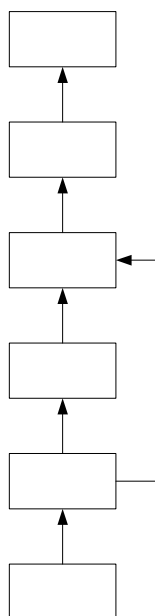
### **Fingerskjøting**

Lengden på vanlig trelast er begrenset av lengden på tømmeret som ankommer sagbruket. Ved bruk av fingerskjøting kan sagbrukene levere lengder opp til 12 meter. I produksjonen benyttes det høvlede materialer som blir kuttet i endene på en spesiell måte og limt sammen maskinelt. Materialene må høvles på nytt etter fingerskjøting for å få en jevn overflate. Fingerskjøtede materialer er aktuelt når det trengs lange lengder, men kan også benyttes av ferdighusbransjen for å redusere andelen avkapp i produksjonen.

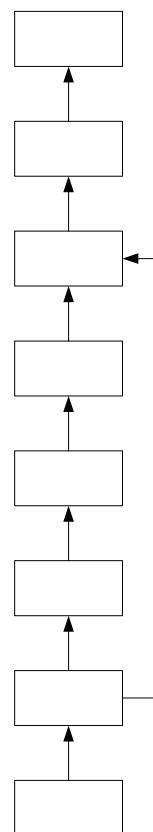
## 5.3 Generelt om Trebyggeriet AS

### 5.3.1 Beskrivelse av verdikjeden Trebyggeriet er en del av

Trebyggeriet er som Figur 5.2 viser en del av en større verdikjede. Oppstrøms i denne verdikjeden befinner produsenter og grossister av trelast seg, mens nedstrøms finner vi entreprenører og byggherrer.



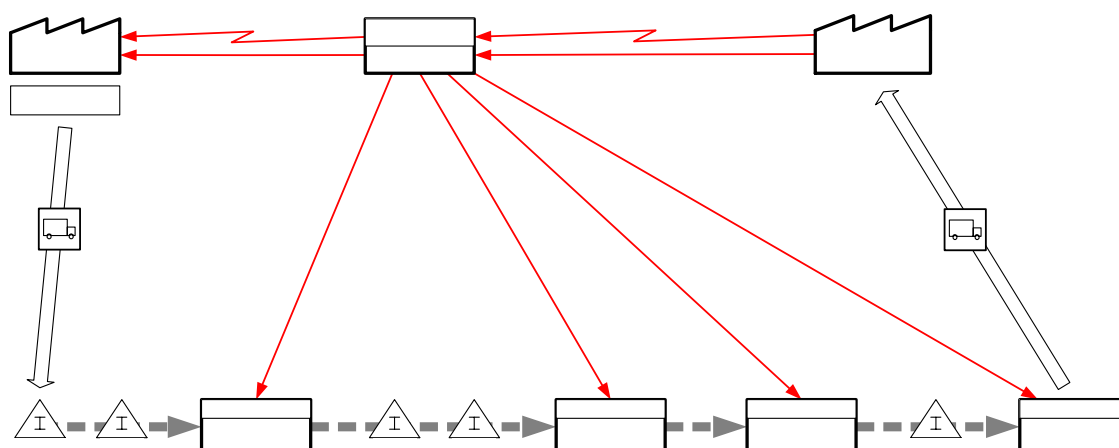
**Figur 5.2** Verdikjeden Trebyggeriet er en del av



**Figur 5.3** Trebyggeriets interne verdikjede

### 5.3.2 Beskrivelse av materialflyt i Trebyggeriet

Materialflyten hos Trebyggeriet kan variere avhengig av hvilke maskiner de benytter og hvilke produkter som produseres. Hovedprosessene for Trebyggeriet er lagring, pre-cut, montering og pakking som vist i Figur 5.4. Andre prosesser er mottak av råvarer, saging og beising. Disse prosessene har vi ikke kalt hovedprosesser fordi de i stor grad foregår spredt i produksjonen og ofte parallelt med andre prosesser. Figur 5.3 viser en oversikt over Trebyggeriets interne verdikjede.



**Figur 5.4** Forenklet materialflyt i Trebyggeriet ved produksjon av elementer, staver og laftematerialer

### Mottak av råvarer

Eksempler på varer og materialer som ankommer Trebyggeriet er forskjellige typer trelast, vinduer, isolering, festemidler, beslag og forbruksartikler. Dette ankommer hovedsakelig med lastebil fra den aktuelle leverandør. Trebyggeriet har alt lager innendørs, og varer og materialer blir fraktet til sine respektive lager i bedriften umiddelbart etter ankomst.

Transport og flytting av varer og materialer innenfor bedriften foregår ved hjelp av en sidelaster, manuelle traller eller kraner plassert i taket i produksjonshallene.

### Lagring

Trelast med standard dimensjoner kjøpes inn uavhengig av prosjekt og blir lagret på et råvarelager. Slik standard trelast kan brukes eksempelvis som kledning, lister, bindingsverk og vindusbord. Trelast som er bestilt spesifikt for et prosjekt, for eksempel limtre, laftematerialer eller spesialhøvlede materialer, blir lagret i nærheten av pre-cut maskinen. Det er et mål for Trebyggeriet at varer og materialer som ikke er standard ankommer bedriften litt før, eller akkurat når de trenger det.

Prosjektspesifikke materialer blir plassert i nærheten av pre-cut maskinen fordi denne ideelt sett skal starte å produsere umiddelbart.

Pre-cuttet materialer, vegger, tak og etasjeskillere skal ideelt sett transporteres til kunde umiddelbart etter produksjon. Ofte er det imidlertid et avvik mellom når

kunden ønsker å motta produktene og når de er ferdig produsert. Trebyggeriet har derfor behov for et ferdigvarelager. Lageret må ha en luftfuktighet som gjør at ferdigvarene ikke tørker for mye. Dette fordi de da kan krympe og forandrer fasong, slik at elementene ikke passer sammen ved montering. Det samme gjelder for råvarene til for eksempel laftebygg dersom disse skal lagres en stund. Ferdigvarelageret med fuktighetsregulering vil da også bli brukt til slike råvarer dersom det blir nødvendig.

### **Pre-cut**

Pre-cut maskinen til Trebyggeriet er en Hundegger K2 Plus. Denne maskinen produserer alle sammenføyninger, utfresinger, lafteknuter, slisser, boringer og annet som er nødvendig for pre-cut av trekonstruksjonen. Maskinen styres av en ”kappliste” som overføres til en datamaskin plassert i styringskonsollen til maskinen. Denne kapplisten kommer i form av en datafil utfra 3D modellen av trebygget som skal produseres, og inneholder nødvendig informasjon som pre-cut maskinen trenger for å produsere.

Etter videreforedlingen av materialene i pre-cut maskinen vil materialene enten pakkes og kjøres direkte til byggeplass, eller videreforedles til elementer i hallen ved siden av. Materialer som går direkte til byggeplass etter pre-cut er som oftest laftematerialer og materialer for spesielle konstruksjoner.

### **Beising**

Trebyggeriet tilbyr sine kunder å beise kledningen til byggelementer. Dette foregår i en beisemaskin. Kledningen blir først påført et grått lag med grunning, før det blir beiset med den fargen kunden har bestilt. Tørking av beiset kledning foregår i samme hall som beisemaskinen står. Kledning som skal beises tas enten ut fra råvarelageret til Trebyggeriet, eller bestilles prosjektspesifikt dersom det brukes annen type kledning.

### **Montering**

I elementhallen foregår produksjonen av ferdige elementer. Hit kommer materialer fra pre-cut maskinen, beisemaskinen og råvarelageret for standard materialer. Varer som

for eksempel isolering, vinduer, beslag og festemidler ligger enten lagret her, eller ankommer Trebyggeriet basert på prosjekt.

Selve elementproduksjonen av vegger starter alltid med vinduene eller dørene dersom dette finnes i elementet. Dette foregår på en egen jigg som er spesialtilpasset dette. Når vinduer eller dører er festet i en ramme av stendere og losholter går disse elementene over på en annen jigg hvor de blir satt sammen til ferdig vegg med kledning, isolasjon og veggplater dersom veggen skal inneholde dette. Produksjon av takelementer og etasjeskillere foregår på egne jigger for dette formål.

### **Saging**

Materialer tatt ut fra råvarelageret må ofte tilpasses ved saging. Slike enkle sageprosesser foregår manuelt eller på små sager i elementhallen.

### **Pakking**

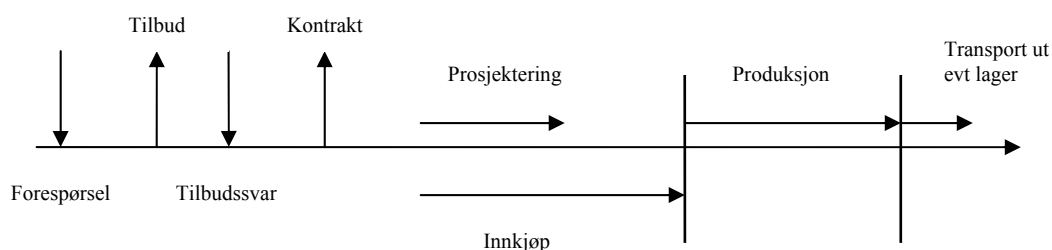
Det er viktig at ferdigproduserte varer og materialer ikke blir utsatt for fuktighet under transport eller ved byggeplassen fordi de da kan endre fasong. Det er også et mål for Trebyggeriet å oppføre tørre bygg. Ferdigvarene pakkes derfor i plast før de forlater bedriften.

## **5.3.3 Beskrivelse av fremdriften til et vanlig elementprosjekt hos Trebyggeriet**

### **Ordre og prosjekt**

En ordre eller et prosjekt oppstår utfra en forespørsel fra en kunde. Det skilles mellom ordre og prosjekt ved at ordre er en liten jobb, mens et prosjekt kanskje inneholder et hus, eller flere hus bestilt av en kunde. Ved forespørsel fra kunde mottar Trebyggeriet skisser, planløsninger og teknisk informasjon om hva som ønskes produsert.

Trebyggeriet utarbeider på grunnlag av dette et tilbud til kunden. Blir tilbudet akseptert utarbeides det en kontrakt, og Trebyggeriet har definert en ordre eller et prosjekt. Fremdrift for et vanlig elementprosjekt er vist i Figur 5.5.



**Figur 5.5** Fremdrift for et vanlig elementprosjekt

### Prosjektering

Påtar Trebyggeriet seg et prosjekt for en bolig, blir det tatt utgangspunkt i planløsningen for bygget, og bygningen modelleres opp i detalj i CadWork for alle komponenter som trenger en form for bearbeiding. Trebyggeriet trenger kun en planløsning og skisser av bygget for å gjøre dette. Effektive datarutiner muliggjør en halvautomatisk generering av bygget, noe som reduserer arbeidet under selve modelleringen. Det sikrer en systematisk oppbygging av innholdet i vegger, etasjeskillere og tak i henhold til norske byggforskrifter. Videre utføres det en kollisjonssjekk av det modellerte bygget for å sjekke at det ikke er kollisjoner mellom komponenter som skal bearbeides. Det er nå enkelt å visualisere modellen, samt å skrive ut detaljerte material- eller bestillingslister for innholdet i modellen.

### Innkjøp

På grunn av lange leveringstider på enkelte komponenter som inngår i et bygg, da spesielt vinduer, er det nødvendig å bestille dette tidlig i prosjekteringsfasen. Prosjekterings- og innkjøpsprosessen må da foregå parallelt. Tidlig i prosjekteringsfasen er det derfor nødvendig å få informasjon om mengder og dimensjoner på komponenter med lang leveringstid, slik at det ikke oppstår unødvendig lang ventetid før produksjonen kan starte etter at prosjekteringen er ferdig. Materialer og komponenter med kortere leveringstider bestilles senere i prosjekteringsfasen, når mengder og dimensjoner for dette er beregnet.



## Produksjon

Produksjonen starter når prosjekteringen er ferdig, og materialer og komponenter som behøves i starten av produksjonen har kommet til bedriften. Prosjekter sendes direkte fra konstruktør til produksjon i form av en datafil. Denne filen fra 3D modellen av bygget representerer en slags ”kappliste” for prosjektet. Treelementene som bygget inneholder kan så produseres på pre-cut maskinen utfra svært nøyaktig informasjon som ligger definert i datafilen. Produksjon av ferdige elementer hos Trebyggeriet foregår manuelt med arbeidstegninger (montasjebilder) fra 3D modellen.

## Hos kunden

Ferdige elementer eller pre-cuttet materialer går så eventuelt innom et ferdigvarelager før det transporteres ut til kunden. Hos kunden vil det være behov for montasjeinstruksjoner for å gjøre montasjen riktig. Disse tegningene lages også fra 3D modellen av bygget, og kan for eksempel vise i hvilken rekkefølge elementer skal monteres.

### 5.3.4 Trebyggeriets muligheter for å vinne konkurransefortrinn ved differensiering og timing

Trebyggeriet bør utnytte at de har en teknologi som er ny i Norge ved å ta ut fordeler med hensyn på differensiering. Det er flere ting med produktet Trebyggeriet leverer som gjør det unikt:

- Strategiske valg – fokusere på at Trebyggeriet kan levere skreddersydde løsninger til kunde og at kvaliteten er bedre på grunn av innendørs produksjon og rask oppføring av bygget
- Bindeledd – rask og enkel oppføring av konstruksjon fører til at det blir enklere og tidsbesparende for entreprenører og at også ”vanlige folk” kan oppføre enkelte av konstruksjonene
- Timing – Trebyggeriet er den eneste bedriften i Norge som benytter en slik type datastyrt pre-cut maskin i produksjonen av trekonstruksjoner
- Lokalisering – bedriften ligger sentralt plassert i sentrum av Agderfylkene
- Samarbeid – Trebyggeriet har det anerkjente konsernet Byggmo som en støttespiller

Dette er eksempler på viktige brukskriterier Trebyggeriets kunder kan tenke seg å ta hensyn til. For å få kunden til å oppfatte dette er det viktig at Trebyggeriet bruker disse punktene aktivt i markedsføringen.

Trebyggeriet bør også utnytte timingen i forhold til lanseringen av Norges første datastyrte pre-cut maskin ved at man bygger relasjoner til leverandører og kunder. Dermed vil man ha en fordel i forhold til eventuelle konkurrenter som kommer senere. Man har også mulighet til å bygge opp unik kunnskap hos de ansatte slik at man har et forsprang på eventuelle konkurrenter. Dette er konkurransefortrinn som bør utnyttes av bedriften.

## 5.4 Verdikjedegjennomgang basert på Porters generiske verdikjede

I dette kapitlet beskriver vi verdikjeden til Trebyggeriet. Vi starter med en oversikt over den totale verdikjeden til bedriften basert på Porters generelle standardmodell for verdikjeden til en bedrift (se Figur 3.1). Tabell 5.1 viser en oversikt over verdiaktivitetene til de ulike primæraktivitetene og tilhørende sekundæraktiviteter for Trebyggeriet.

Videre vil vi i de neste kapitlene fokusere på verdiaktiviteter som har relevans for hovedproblemstillingen i oppgaven.

		BEDRIFTENS INFRASTRUKTUR					FORTJENESTEMARGIN
PERSONAL-ADMINISTRASJON		Rekruttering Opplæring		Rekruttering Opplæring	Rekruttering Opplæring		
TEKNOLOGI UTVIKLING	Registrerings- systemet MAMUT	Prosjektering Komponent generering Kollisjonssjekk Datafil Innkjøpssystem	Registrerings- systemet MAMUT	Informasjons- videoer Internett	Montasje instruksjoner		
INNKJØP	Transport tjenester	Råvarer Datateknologi Energi Forbruksartikler Konsulenttjenester	Transport tjenester	Reiser og diett Annonserings- tjenester			
	Mottak av varer Lagring	Pre-cut Beising Saging Element- produksjon Pakking Montasje Vedlikehold av utstyr Testing Drift av produksjons- anlegg	Ordrebehandling FV-lager Utsendelse	Utarbeidelse av tilbud Prising av ordre Annonsering	Reklamasjon Oppfølging av kunder		
	INNGÅENDE LOGISTIKK	DRIFT	UTGÅENDE LOGISTIKK	MARKEDSFØRING OG SALG	SERVICE		

**Tabell 5.1** Verdikjeden til Trebyggeriet

I Tabell 5.2 går vi nærmere inn på hver enkelt verdiaktivitet og forklarer disse. Dette gjøres for å få en bedre oversikt over verdikjeden til Trebyggeriet. For å få tabellen mer oversiktlig har vi valgt å dele den inn i de fem kategoriene av primæraktiviteter.

### Inngående logistikk

<i>Sekundær aktiviteter</i>	Verdiaktivitet	Beskrivelse
Bedriftens infrastruktur		Administrasjon, planlegging, finans, regnskapsførsel, juridiske faktorer, byggforskrifter og kvalitetsstyring
Personal administrasjon		
Teknologiutvikling	Registreringssystemet MAMUT	System som kan brukes for å registrere hvilke varer som ankommer bedriften
Innkjøp	Transporttjenester	Transporttjenester i form av vare- og lastebiler
<i>Primæraktiviteter</i>	Mottak av varer	Varer taes inn på lager og kontrolleres for å se at alt er i orden
	Lagring	Etter mottak og kontroll settes varer og materialer i lagerreoler, hyller o.l.

### Drift

<i>Sekundær aktiviteter</i>	Verdiaktivitet	Beskrivelse
Bedriftens infrastruktur		Administrasjon, planlegging, finans, regnskapsførsel, juridiske faktorer, byggforskrifter og kvalitetsstyring
Personal administrasjon	Rekruttering Opplæring	Ansettelse av motiverte, dyktige og effektive medarbeidere Riktig og grundig opplæring av nye medarbeidere
Teknologiutvikling	Prosjektering Komponent generering Kollisjonssjekk Datafil Innkjøpssystem	3D modellering av konstruksjoner etter norske lover og forskrifter ved hjelp av programmet CadWork Halvautomatisk generering av bygninger etter norske lover og forskrifter Kollisjonssjekk av bygget for å se at det ikke er kollisjoner mellom komponenter CNC-fil for informasjon til pre-cut maskin System for innkjøp av konstruksjonens materialer og varer som brukes i produksjonen
Innkjøp	Råvarer Datateknologi Energi Forbruksartikler Konsulenttjenester	Varer og materialer Datamaskiner og software Strøm, drivstoff Utstyr for kontor, kantine, sanitær, produksjon og maskiner Kompetanse som ikke finnes i bedriften
<i>Primæraktiviteter</i>	Pre-cut Beising Saging Element produksjon Pakking Montasje Intern transport Vedlikehold av utstyr Testing Drift av produksjonsanlegg	Forming av materialer Grunning og beising av kledning Tilskjæring av trelast Sammensetting av materialer og komponenter til ferdige elementer Pakke ferdigvarer i plast for beskyttelse mot fuktighet og reklame for bedriften Montasje av materialer og moduler på byggeplass Transport mellom haller og arbeidsstasjoner med sidelaster og manuelle traller Inspeksjoner, renhold og utskifting av defekte deler Kontroll av at ferdige elementer og materialer passer sammen, riktig antall Styring av maskiner og manuelt arbeid

### Utgående logistikk

<i>Sekundær aktiviteter</i>	Verdiaktivitet	Beskrivelse
Bedriftens infrastruktur		Administrasjon, planlegging, finans, regnskapsførsel, juridiske faktorer, byggforskrifter og kvalitetsstyring
Personal administrasjon		
Teknologiutvikling	Registreringssystemet MAMUT	System som kan brukes for å registrere hvilke varer som forlater bedriften
Innkjøp	Transporttjenester	Transporttjenester i form av vare- og lastebiler
<i>Primæraktiviteter</i>	Ordrebehandling FV-lager Utsendelse	Innhenting og behandling av ordrer Håndtering av ferdigvarer på lageret Effektiv distribusjon av ferdigvarer

### Markedsføring og salg

<i>Støtteaktiviteter</i>	Verdiaktivitet	Beskrivelse
Bedriftens infrastruktur		Administrasjon, planlegging, finans, regnskapsførsel, juridiske faktorer, byggforskrifter og kvalitetsstyring
Personal administrasjon	Rekruttering Opplæring	Ansettelse av motiverte, dyktige og effektive medarbeidere Riktig og grundig opplæring av nye medarbeidere
Teknologiutvikling	Informasjonsvideoer Internett	Software for utvikling av videoer for markedsføring og visualisering av bygg Utvikle informative sider på Internett
Innkjøp	Reiser og diett Annonseringstjenester	Utgifter i forbindelse med reise Innkjøp av eksterne tjenester for markedsføring
<i>Primæraktiviteter</i>	Utarbeidelse av tilbud Prising av ordre Annonsering	Komplette tilbud til kunde Konkurransedyktig pris Markedsføring mot kunde

### Service

<i>Støtteaktiviteter</i>	Verdiaktivitet	Beskrivelse
Bedriftens infrastruktur		Administrasjon, planlegging, finans, regnskapsførsel, juridiske faktorer, byggforskrifter og kvalitetsstyring
Personal administrasjon	Rekruttering Opplæring	Ansettelse av motiverte, dyktige og effektive medarbeidere Riktig og grundig opplæring av nye medarbeidere
Teknologiutvikling	Montasje instruksjoner	Software for utvikling av montasjemanualer, montasjebilder og annen informasjon
Innkjøp		
<i>Primæraktiviteter</i>	Reklamasjon Oppfølging	Rask og tilfredsstillende oppfølging av reklamasjoner Assistanse dersom kunden har problemer med monteringen

**Tabell 5.2** Beskrivelse av hver verdiaktivitet

### 5.4.1 Sentrale verdiaktiviteter og kostnadsdrivere

Ifølge teorien om konkurransefortrinn bør man sette inn størst ressurser på de verdiaktivitetene med størst kostnad. I denne oppgaven konsentrerer vi oss imidlertid om forholdet mellom Trebyggeriet og leverandørene. Vi tar derfor ikke nødvendigvis hensyn til hvilke av verdiaktivitetene som har størst kostnader, men velger heller å se på dem som er mest relevant for oppgaven vår. Av den grunn velger vi å gå nærmere inn på følgende verdiaktiviteter:

- Transporttjeneste
- Mottak av varer
- Lagring
- Råvarer

Ifølge Porter (1985) bør man påvise kostnadsdriverne for de enkelte verdiaktivitetene. For å vinne konkurransefortrinn må bedriften utføre verdiaktivitetene til en lavere kostnad enn konkurrentene. I Tabell 5.3 går vi inn på de enkelte kostnadsdriverne og forsøker å gruppere dem etter Porters (1985) ti hovedkostnadsdrivere.

Verdiaktivitet	Kostnadsdriver	Gruppe	Forklaring
Transporttjeneste	Transportmiddel	Lokalisering	Lokalisering kan begrense mulighetene til å velge transportmiddel
	Avstand Utnyttelse av bil	Lokalisering Samhørighetsforhold og samarbeidsrelasjoner	Lokalisering av leverandør Samarbeid med andre bedrifter om transport
Mottak av varer	Håndtering	Læringsoverføring	Aktiviteten gjøres mer rasjonell etter erfaring
	Kontroll	Bindeledd	Gjør leverandøren en god jobb trenger man ikke utføre grundig kontroll
Lagring	Håndtering	Læringsoverføring	Aktiviteten gjøres mer rasjonell etter erfaring
	Kapitalbinding	Timing	Rett timing av innkjøp reduserer lageret
Innkjøp av råvarer	Kvalitet	Skjønnsmessige retningslinjer/Institusjonelle faktorer	Avhengig av både kvaliteten bedriften velger selv og forskrifter som må overholdes
	Bearbeidelsesgrad	Bindeledd	Leverandøren kan utføre en prosess som Trebyggeriet ellers må gjøre selv
	Leverandør	Samhørighetsforhold og samarbeidsrelasjoner	Kan benytte seg av gjeldende avtaler som eierbedrift har eller forhandle fram egne

**Tabell 5.3** Kategorisering av kostnadsdrivere

## **Transport**

Transport til og fra Trebyggeriet foregår stort sett med lastebil. Det kan imidlertid være enkelte tilfeller hvor man over en viss strekning benytter transportmiddel som båt og tog, men dette er ikke vanlig. Trebyggeriet har ingen egne lastebiler, men samarbeider med en lokal transportør når det gjelder transport av ferdige produkter. Leverandørene ordner vanligvis selv med transport av råvarer til Trebyggeriet.

Trebyggeriet benytter seg av avtalene til Byggmo, noe som kan være en fordel når det gjelder utnyttelse av lastebiler. Byggmo konsernet har flere utsalgssteder i Setesdal, og dermed trenger ikke Trebyggeriet å bestille fulle biler for at lastebilene skal være maksimalt utnyttet.

## **Mottak av varer**

Varene kommer til Trebyggeriet med lastebiler. På fabrikkområdet har Trebyggeriet en sidelaster som brukes til å transportere materialer i store dimensjoner og ferdige elementer. Man har også manuelle vogner til å transportere mindre gjenstander med. Varene blir enten lagt på lager eller klargjort for pre-cut. Hvordan dette skal gjøres mest mulig effektivt er en læringsprosess som går over tid.

## **Lagring**

Trebyggeriet disponerer flere bygninger som kan brukes som lager. Man har et lager i selve produksjonsbygningen som brukes til standard materialer. Det er meningen at det skal være en høy gjennomløpshastighet på dette lageret. Ferdigvarelageret er i en bygning som ligger vegg i vegg med produksjonslokalet. Dette er under ombygning slik at det skal bli enkelt å få tak i ønsket element. Det er et mål å ha minst mulig på lager. Derfor har Trebyggeriet innført en dagmulkt slik at kunden må betale dersom Trebyggeriet må lagre elementene på grunn av forsinkelser forårsaket av kunden. For å unngå å bli sittende inne med ukurante materialer er det viktig at man har gode bestillingsrutiner og en nøyaktig prosjektering. For planlegging brukes styringssystemet MAMUT. Trebyggeriet planlegger å ta i bruk flere moduler i dette programmet slik at det fungerer som et Enterprise Resource Planning (ERP) -system. Et ERP-system er et IKT-system som støtter flere avdelinger i bedriften som innkjøp. Produksjon, salg og økonomi (Sagegg, 2002).

### **Innkjøp av råvarer**

Trebyggeriet benytter seg av avtaler som Byggmo allerede har inngått. På denne måten trenger ikke Trebyggeriet bruke ressurser på å innhente tilbud og forhandle frem egne avtaler. Dette er en form for samhörighet og samarbeidsrelasjoner som fører til at Trebyggeriet får reduserte kostnader ved innkjøpsprosessen. Men dette har også sine bakdeler da man dermed ikke står fritt med hensyn på valg av leverandør og står i fare for å måtte betale mer enn nødvendig. Da Trebyggeriet likevel velger en slik løsning er det fordi man mener at fordelene ved et tett samarbeid med Byggmo oppveier ulempene. Trebyggeriet har nemlig også fordeler ved at de benytter seg av salgsapparatet til Byggmo. Varer som Byggmo ikke kan levere står Trebyggeriet fritt til å skaffe andre plasser.

Når det gjelder kvaliteten på materialer følger Trebyggeriet norske byggeforskrifter. Dersom kunden ønsker det bruker man materialer av bedre kvalitet slik som kjerneved, impregnering, større dimensjoner og så videre. Dette vil selvsagt føre til et pristillegg for kunden.

I dag får Trebyggeriet materialene levert i fallende lengder. For å effektivisere produksjonen ville det vært ønskelig å utvikle de vertikale bindeleddene med hensyn på leverandørene av trelast. Måter å gjøre dette på kan være å få materialen i lange lengder eller aller helst ferdig pre-cut etter forhåndsdefinerte lister. Det viser seg at det er muligheter for å få levert dette. Bergene Holm avdeling Nidarå leverer fingerskjøtet materialer opp til 12 meters lengde og Eikås Sagbruk leverer ferdig pre-cut etter materiallister. I tillegg kan både fingerskjøtet materialer og pre-cut skaffes gjennom Byggmo. Problemet er at dette koster en del ekstra. I det kapittel 5.5 vil vi gå gjennom hvilke leveringsmuligheter man har og hva som er fordeler og ulemper med de forskjellige. Vi ser også på om det på tross av de ekstra kostnadene som påløper kan lønne seg å bytte leveranseform.



## 5.5 Vareflyt og alternative leveranser

### 5.5.1 Fordeler, ulemper og sløsing ved dagens vareflyt i Trebyggeriet

Trebyggeriet er i dag fortsatt i en oppstartsfase, og vareflyten til, gjennom og ut av bedriften er ikke endelig fastsatt. Produksjonen er for tiden ujevn og kan i perioder stoppe helt opp. Dette er en viktig fase for Trebyggeriet da det er i oppstarten bedriften har størst mulighet til å forme den endelige vareflyten. Når produksjonen senere går for fullt er det vanskeligere å gjøre vesentlige forandringer. Ifølge teorien er målet for en lean bedrift å benytte team med dyktige medarbeidere med bred kunnskap på alle nivå i organisasjonen, samt å benytte svært fleksible, og stadig mer automatiserte maskiner for å produsere store volumer av produkter med liten variantbegrensning. Dette er forutsetninger som Trebyggeriet har alle muligheter til å oppfylle. De ansatte er nå inne i en opplæringsfase hvor de for hvert prosjekt som gjennomføres får økt kunnskap om fordeler og ulemper med måten de produserer på. Verdiaktivitetene vil trolig gjøres mer rasjonelt ved at de ansatte stadig utvikler bedre metoder for å utføre dem (Porter, 1985). Dersom det viser seg at noe kan gjøres bedre, eller mer effektivt, forsøker de å forbedre dette til neste prosjekt. Ingen av de ansatte har før benyttet en datastyrt pre-cut maskin i produksjonen da denne teknologien er ny i Norge. De må derfor i stor grad prøve seg frem for å finne optimale måter å produsere på. Forskjellige komponenter krever forskjellige ressurser av pre-cut maskinen, og det viser seg etterhvert hvilke komponenter som det er hensiktsmessige å kjøre gjennom maskinen og hvilke som det er unødvendig, og kanskje uøkonomisk å bruke teknologien på. Operatørene lærer også å finne årsaken til forskjellige feil, og å rette raskt opp i disse. På grunn av ujevn produksjon har de ansatte ikke fått arbeidet med full produksjon over lengre tid. Det er rimelig å tro at ved en slik produksjon vil det fremkomme enda flere fordeler og ulemper med hvordan produksjonen er lagt opp i dag, og det vil sannsynligvis føre til nye forandringer. Over tid vil dette sannsynligvis gå seg mer til, og vareflyten bli mer fastsatt.

Slik produksjonen er lagt opp i Trebyggeriet i dag bærer preg av at bedriften er i en oppstartsfase. Flere prosesser foregår litt om hverandre, og tingene har ikke fått sine faste plasser i produksjonslokalet. Det er et mål for de fleste produksjonsbedrifter i

dag å ha en så ”slank produksjon” som mulig ved å forsøke og redusere eller fjerne sløsing i produksjonen. På denne måten oppnår man konkurransefortrinn ved at produktiviteten i bedriften øker. Det er ut fra japansk produksjonsfilosofi vist til 7 kategorier sløsing som er vanlig i en bedrift (Hines og Rich, 1997):

### **Overproduksjon**

Trebyggeriets produksjon er i dag forholdsvis liten siden de er inne i en oppstartsfase, og de har derfor foreløpig ikke hatt noen form for overproduksjon. Denne kategorien sløsing har derfor foreløpig ikke vært relevant for Trebyggeriet.

### **Venting**

Venting oppstår når tiden blir brukt unyttig, og varer ikke er i bevegelse eller under bearbeiding. Hos Trebyggeriet er det i dag en del venting fordi de har en flaskehals i prosjekteringen. Slik det er i dag er det kun en person hos Trebyggeriet som behersker CadWork rimelig bra. Produksjonen er helt avhengig av 3D modeller fra CadWork for å kunne ta i bruk pre-cut maskinen, og dette blir en flaskehals da personen som kan CadWork ikke får laget nok modeller. Når slike modeller ikke blir produsert fører dette til at produksjonen stopper helt eller delvis opp. Ventetiden for arbeiderne blir når det er mulig brukt til opplæring, vedlikehold eller forbedringer i produksjonen.

### **Transport**

Transport innebærer varer som blir flyttet rundt. Trebyggeriet holder til i lokaler som tidligere tilhørte forsvaret. Disse lokalene er derfor ikke optimalt tilpasset Trebyggeriets behov, og det har vært nødvendig å gjøre en del forandringer med dem. Eksempler på dette er ombygging av portene i produksjonslokalet og ombygging av hall for ferdigvarelager. Fordi produksjonslokalenes form er ikke optimalt tilpasset vareflyten til Trebyggeriet, har det til en viss grad vært nødvendig å legge opp vareflyten i bedriften etter byggets form. Det er for eksempel en del unødvendig transport til og fra lager fordi det ikke har vært mulig å plassere lagrene optimalt i forhold til produksjonen. Et annet eksempel er portenes plassering i bygget. Dagens plassering gjør at all transport av varer ut og inn av bedriften, og til ferdigvarelageret, må gå gjennom disse portene. Portene er ikke plassert optimalt i forhold til denne transporten.

### **For kompleks bearbeiding av råvarer i produksjonen ("Overbearbeiding")**

For kompleks bearbeiding av råvarer i produksjonen oppstår i situasjoner hvor altfor komplekse løsninger benyttes for enkle prosedyrer. Et eksempel på dette i Trebyggeriet er dersom den datastyrte pre-cut maskinen benyttes til å kutte kledning i en spesiell lengde. Dette er en veldig enkel operasjon som man sannsynligvis vil gjøre både enklere, raskere og billigere på en mindre sag.

### **Unødvendig lager**

Unødvendig lager fører til en unødvendig kapitalbinding og reduserer derfor konkurransedyktigheten. Hos Trebyggeriet er årsaken til unødvendig lager ofte at forskjellige råvarer har ulik leveringstid, og dermed blir liggende på lager i påvente av andre leveranser. Vinduer og dører er varer med lang leveringstid, og disse må bestilles tidlig i prosjekteringsfasen. For å unngå dette problemet er det nødvendig med en god oversikt over leveringstidene på de forskjellige varene, og ha et godt styringssystem.

### **Unødvendig bevegelse**

Unødvendig bevegelse involverer det ergonomiske ved produksjonen hvor arbeiderne må strekke seg, bøye seg og plukke opp ting når disse handlingene kunne vært unngått. I montasjeavdelingen til Trebyggeriet er det en stor grad av manuelt arbeid, og her kan unødvendig bevegelse forekomme. Det benyttes imidlertid så langt det er mulig montasjebord ved produksjon av elementer for å gjøre arbeidsstillingen lettere.

### **Defekter**

Defekter er direkte kostnader. Hos Trebyggeriet er det viktig med kontroll av råvarer og ferdigvarer for å unngå slike kostnader. Eksempler på årsaken til defekter om kan oppstå er dårlige råmaterialer, feilproduksjon eller ugunstige fuktighetsforhold som gjør at ferdigvarene endrer sin form. Ved produksjon av elementer er det forholdsvis enkelt å oppdage og forbedre feil som oppstår fordi et element er stort og oversiktlig. Ved for eksempel masseproduksjon av gjerdestolper er det vanskeligere å oppdage og reagere på feil som oppstår fordi det er mer komplisert å kontrollere hvert enkelt produkt.

### 5.5.2 Leveranse av trelast hos Trebyggeriet i dag

Trebyggeriet får i dag levert trelasten i fallende lengder. Det vil si at hver pakke med trelast inneholder materialer med forskjellige lengder uten noen form for sortering på lengde. Dette er den vanligste måten å kjøpe trelast på i dag, og det er også den rimeligste. Man kan få rabatter ved å kjøpe store volumer og fulle pakker med en dimensjon. Pakker som ikke er hele, eller inneholder flere dimensjoner fører til et tillegg i pris. Volum innvirker som regel alltid på prisen, men for å oppnå betydelige rabatter må det normalt kjøpes inn ett volum på minst en hel trailer. Årsaker til dette er at kostnadene knyttet til transport blir redusert på grunn av en god utnyttelse av transportmiddelet samtidig som det er mulig å transportere trelasten direkte fra sagbruk til kunde uten mellomledd.

For å vinne kostnadsfortrinn bør Trebyggeriet ha den leveransen av trelast som er mest hensiktsmessig for vareflyten. For Trebyggeriet vil det mest aktuelle være å samarbeide med sagbrukene for å utnytte vertikale bindeledd. Dette kan gjøres ved at sagbrukene utfører en verdiaktivitet som Trebyggeriet ellers må gjøre selv. Det aktuelle i Trebyggeriets tilfelle er dersom sagbrukene bearbeider materialene ved å levere pre-cut i lengder etter Trebyggeriets behov. Dette fører trolig til at materialflyten i Trebyggeriet blir mer effektiv. Å få materialene i lange lengder vil trolig også være mer hensiktsmessig i forhold til vareflyten. Trebyggeriet vil tjene på dette, men det medfører en ekstra kostnad for sagbruket. Det vil dermed påløpe en ekstra kostnad for å få materialene slik og vi vil se på om det er økonomisk lønnsomt for Trebyggeriet å betale denne ekstra prisen.

### 5.5.3 Alternative måter å levere trelast på til Trebyggeriet

Sagbrukene kan bidra til å effektivisere Trebyggeriets virksomhet ved å tilby leveranser som er skreddersydde Trebyggeriets behov. Egenskaper ved leveransene er avgjørende for hvilken leverandør Trebyggeriet vil velge. Her presenteres 4 aktuelle måter trelast kan bli levert på til Trebyggeriet:

1. Fallende lengder
2. Pre-cut uten fingerskjøting
3. Pre-cut med fingerskjøting
4. Lange lengder

Fallende lengder er den måten Trebyggeriet mottar trelasten på i dag.

Pre-cuttet trelast uten fingerskjøting er trelast levert med nøyaktig de lengder bedriften ønsker. En pakke trelast vil da inneholde nøyaktig det antall materialer med lengder i henhold til bestillingslisten. Det er også et alternativ at disse lengdene ligger i en rekkefølge i pakken som er mest hensiktsmessig for innmating i pre-cut maskinen til Trebyggeriet. Da dette gjelder trelast som ikke er fingerskjøtet er det en begrensning i lengden på opptil cirka 5,5 meter. Andre varianter av slik pre-cut er grovere pre-cut hvor trelasten leveres i lengder i eller innenfor gitte intervaller. Ved fotkapp har materialene lengder med et intervall på 1 fot, eller cirka 30 centimeter. Vanlige lengder er da 3,30 meter, 3,60 meter, 3,90 meter og så videre. Ved leveranser av intervallsortert trelast har materialene lengder innenfor en spredning på cirka 60 centimeter. Det vil si at lengden på materialene er innenfor et intervall på for eksempel 3,90 meter til 4,49 meter, 4,50 meter til 5,09 meter og så videre.

Ved pre-cut med fingerskjøting benyttes normalt fingerskjøtede materialer for lengder over cirka 5,5 meter. I prinsippet kan da lengdene på trelasten som leveres være ubegrenset, men lengder på opp til 12 meter er hva som er mest praktisk med hensyn til produksjon, håndtering og transport. Sortering av lengdene i pakken etter hensiktsmessig innmating i pre-cut maskinen til Trebyggeriet er også et alternativ her,

men vil sannsynligvis bli for kostbart da en slik pakke vil oppta mye plass, og føre til en for dårlig utnyttelse av transportmiddelet. Ifølge respondent vil dette alternativet sannsynligvis føre til den mest optimale materialflyten i Trebyggeriet.

Med lange lengder menes leveranser av trelast i kun lange lengder. Dette er da fingerskjøtede materialer med en fast lengde. Det mest hensiktsmessige med hensyn til produksjon, håndtering og transport er lengder på opp til 12 meter.

#### **5.5.4 Materialflyt i Trebyggeriet ved de 4 alternative måtene å levere trelast på**

##### 1. Fallende lengder

Ved kjøp av fallende lenger benytter Trebyggeriet seg av avtalene til Byggmo, og kjøper materialene de trenger gjennom dem. Dette er en form for samarbeidsrelasjon hvor verdiaktiviteter deles mellom de to bedriftene. Samarbeidet gjelder både for innkjøp og salgsapparat. Når det gjelder innkjøp har Byggmo avtaler med grossister og sagbruk, og trelasten Trebyggeriet kjøper kommer som oftest direkte fra disse med lastebil. Utvalget av produkter er stort og leveringsdyktigheten er høy.

Når Trebyggeriet har et prosjekt de trenger materialer til bestilles volumene det er behov for av forskjellige dimensjoner. Dette blir levert i fallende lengder, noe som gjør at operatøren på pre-cut maskinen hos Trebyggeriet må sortere ut de riktige lengder som pre-cut maskinen til enhver tid trenger. Det er viktig at pre-cut maskinen blir matet med emner av råmaterialer som er tilstrekkelig lange for det den skal produsere. Er emnene for korte vil pre-cut maskinen stoppe opp, og nytt emne med riktig lengde må mates til maskinen. Sorteringen av materialer som passer best mulig til lengdene pre-cut maskinen skal produsere er viktig for å få minst mulig avkapp og svinn, og dermed minst mulig sløsing av kostnader. Denne sorteringsprosessen er imidlertid tidkrevende, noe som fordyrer prosessen. Operatøren bruker også tid på å finne avkappede materialer som har blitt lagt til side tidligere i produksjonen for også å få utnyttet disse materialene. Dette er også plasskrevende, og det oppstår fort en opphoping av slike materialer. Ifølge teorien om verdistrømskartlegging blir tiden slik sortering og lagring bruker sett på som lite verdiskapende tid. Det er derfor mer

ønskelig at operatøren bruker tid på mer verdiskapende aktiviteter, slik som for eksempel pakking av ferdigvarer.

## 2. Pre-cut uten fingerskjøting

Pre-cuttede materialer kan kjøpes gjennom Byggmo eller direkte fra sagbruk. Pre-cut hos sagbrukene kan foregå på flere måter avhengig av hvordan deres produksjon er lagt opp, og hvor nøyaktig Trebyggeriet ønsker at materialene skal være pre-cuttet. Ved leveranser til Trebyggeriet hvor pre-cuttede materialer er sortert etter rekkefølgen de skal inn i pre-cut maskinen, vil Trebyggeriet spare tid på grunn av mindre sortering. Det vil også bli mindre avkapp, og man unngår lagring av materialer som er for lange til å bli vraket. Lagerplass spares også, og operatøren kan bruke tiden sin på mer verdiskapende aktiviteter.

## 3. Pre-cut med fingerskjøting

Byggmo kan gjennom sine leverandører levere fingerskjøtete materialer. Dette kan også leveres direkte fra sagbruk med fingerskjøtingsteknologi. Materialflyten blir da lik som for pre-cut uten fingerskjøting bortsett fra at det nå er mulig å få levert lengder over cirka 5,5 meter.

## 4. Lange lengder

Sagbruk med fingerskjøtingsteknologi kan levere trelast med lange lengder. Dette kan også Byggmo skaffe gjennom sine leverandører, eller det kan kjøpes fra utlandet. Fordelen for Trebyggeriet ved å få levert materialer som er opptil 12 meter lange er at de har optimeringsrutiner i sin teknologi som kan beregne den beste utnyttelsen av materialene når de lager kapplister for pre-cut maskinen. For å få til en best mulig utnyttelse av for eksempel en 12 meter lang bjelke kan pre-cut maskinen nødvendigvis ikke alltid produsere komponenter i den rekkefølgen som ellers ville vært naturlig. Dette fører da til mer sortering av materialene som er ferdig produsert i pre-cut maskinen. Det vil imidlertid bli mindre avkapp på inn-siden av maskinen, og mindre tid til sortering blir nødvendig her.

### 5.5.5 Egenskaper ved de 4 alternative måtene å levere trelast på

Det listes her opp egenskaper ved 4 alternative måter vi mener er relevante for å levere trelast til Trebyggeriet. Vi ser at de forskjellige alternativene har ulike kostnader forbundet med for eksempel behov for lager, utnyttelse av materialene, håndtering av trelasten og leveringssikkerhet. Vi ser også på prisene Trebyggeriet må betale for de forskjellige alternativene, og belyser de viktigste kostnadsfordeler og kostnadsulemper alternativene fører med seg.

#### 1. Fallende lengder

##### **Priser**

Prisen Trebyggeriet må betale for trelast med fallende lengder er enten lik eller billigst i forhold til de andre alternativene fordi det er mest vanlig å handle trelast på denne måten i Norge i dag. Volumet for slik trelast er størst, og det er en tradisjon i Norge at trelasten leveres slik. Denne prisen regnes derfor som en grunnpris i forhold til de andre alternativene, og prisene for de andre alternativene er oppgitt i en prosentvis tilleggssats i forhold til prisen for fallende lengder.

##### **Fordeler**

En av de største fordelene med leveranser i fallende lengder er prisen. Siden prisene for slik trelast i de fleste tilfeller er billigere enn for de andre alternativene er dette et godt argument for å handle slik trelast. Det finnes også utallige leverandører, og det er mulig å gjøre gode spotkjøp dersom man har behov for konkrete materialer av noe volum. De fleste leverandører har også mye av denne typen trelast på lager slik at leveringstiden i de fleste tilfeller kun er tiden det tar å plukke, pakke og kjøre trelasten ut til kunden. Leveringstiden er trolig kortest ved denne formen for leveranser samtidig som leveringssikkerheten er meget god. Transportkostnadene er lave da det er vanlig å frakte denne typen trelast. Det er mange lokale leverandører og dermed er det rimelig å tro at transportkostnadene blir lave.

##### **Ulemper**

Leveranser av trelast i fallende lengder fører med seg flere ulemper for Trebyggeriet. Blant annet går det mye tid til sortering av materialene for å finne optimale lengder og



kjøre gjennom pre-cut maskinen. Problemer under denne sorteringen kan være at man må ha tak i materialer som ligger underst i pakken, slik at mye tid går med til ikke-verdiskapende håndtering. Vi har gjennom samtaler med en operatør av pre-cut maskinen til Trebyggeriet fått antydning at cirka 10 % av tiden han bruker ved maskinen går med til slik sortering. Dette utgjør en stor kostnad i form av arbeidstid. Denne sorteringen er imidlertid nødvendig for å redusere andelen avkapp eller svinn av materialer i produksjonen. Med fallende lengder blir det allikevel en del svinn fordi uforutsigbarheten når det gjelder lengder man får er stor, og det er vanskelig å alltid få disse lengdene til å passe optimalt med hva som skal produseres. Vi har fått antydning fra respondent at svinn i produksjonen i dag utgjør cirka 5 % av råmaterialene. Spotkjøp eller kjøp av store volumer kan forekomme fordi dette gir rabatter i innkjøpsprisen, men dette fører naturligvis til større kostnader forbundet med lager og økt kapitalbinding.

Dersom det skal produseres flere elementer etter hverandre er det vanlig at operatøren sorterer kapplisten etter de lengder som er tilgjengelig på råvarelageret. Dersom det for eksempel er flere like lange lengder i hvert element forsøker operatøren å optimalisere produksjonen slik at disse produseres fortløpende etter hverandre. Ferdige materialer må deretter sorteres per element igjen når de kommer ut av pre-cut maskinen, noe som også forårsaker en kostnad i form av arbeidstid.

## 2. Pre-cut uten fingerskjøting

### **Priser**

For pre-cut uten fingerskjøting er lengden på trelasten begrenset til cirka 5,5 meter fordi tømmer normalt ikke leveres i lenger lengder til sagbrukene. Det er i Norge i dag mulig å få levert flere varianter pre-cut uten fingerskjøting:

- Pre-cut etter kappliste med en variant trelast
  - o Hel pakke 15 % tillegg
  - o Under hel pakke 20 – 25 % tillegg
  
- Pre-cut etter kappliste med bestemt rekkefølge og flere varianter trelast i pakken

- 25 – 30 % tillegg for nøyaktig pre-cut
- 10 – 15 % tillegg for pre-cut med litt slingringsmonn
  
- Fotkappet trelast under cirka 5,5 meter
  - Ingen tillegg i prisen for hel pakke med en variant trelast
  
- Intervallsortert trelast under cirka 5,5 meter
  - Ingen tillegg i prisen for hel pakke med en variant trelast

Prisene er hentet inn fra grossist og sagbruk vi har vært i kontakt med og varierer noe når det gjelder priser og egenskaper ved leveransene. Blant annet varierer prisene på hvor nøyaktig pre-cutten er. Skal pre-cutten leveres på millimeteren er prisen høyere enn om den kan leveres med litt slingringsmonn. Prisen varierer også etter hvor vanlige lengdene og dimensjonene på trelasten er, og volumet som skal leveres.

### **Fordeler**

Vi ser at prisen på pre-cuttede materialer under cirka 5,5 meter varierer etter volum og hvor nøyaktig pre-cutten skal være levert. Fotkappet og intervallsortert trelast leveres uten tillegg i prisen for hele pakker med en variant trelast. Dette er vanlig i Norge og det finnes mange leverandører. Leveringssikkerheten er således god, leveringstiden er kort og transportkostnadene er lave.

For alle varianter pre-cut uten fingerskjøting som er nevnt vil tiden Trebyggeriet bruker på sortering av materialer reduseres fordi de får levert kun de lengder som er nødvendig i produksjonen. Dersom leveransen er nøyaktig etter kappliste med bestemt rekkefølge og flere varianter trelast i pakken vil i prisnippet all tid til sortering, samt svinn forsvinne helt. Operatøren vil da kunne kjøre råmaterialene rett inn i maskinen og kostnadene forbundet med arbeidstid til sortering vil være minimale. Det vil også bli mindre kostnader forbundet med svinn fordi avkapp er redusert. Pre-cut fra sagbrukene bør være slik at materialene kun er noen få centimeter for lange så Trebyggeriet kun trenger å rette endene på materialene og eventuelt gjøre andre bearbeidinger. Bestilling av trelast vil ved pre-cut kunne foregå per ordre eller prosjekt, og tiden trelasten ligger på råvarelageret, samt kapitalbindingen vil da være minimal. Det er rimelig å tro at kvaliteten på råvarene også vil være høyere fordi

trelasten nå går gjennom flere avdelinger på sagbruket, og dermed blir kontrollert flere ganger. For operatøren vil tiden til sortering av ferdige materialer også bli redusert eller forsvinne helt fordi råmaterialene er ferdig sortert per element fra leverandøren. Leveranser som pre-cut vil også være et viktig bidrag i prosessen med å gjøre Trebyggeriet til en lean bedrift.

### **Ulemper**

Vi ser at for nøyaktig pre-cuttede materialer under cirka 5,5 meter, eller materialer sortert etter kappliste er det ett tillegg i prisen i forhold til fallende lengder eller mindre nøyaktig pre-cut. For at leverandørene skal være villige til å gjøre denne tjenesten er prisene høyere enn for mer standard leveranser, noe som kan utgjøre en stor ekstrakostnad for kunden.

Når det gjelder leveringstid på slik pre-cut vil den variere fra 1 – 2 uker avhengig av volum, lengder og dimensjoner. Trebyggeriet kan tolerere en leveringstid på 2 – 3 uker, men ifølge teorien er presisjonen i avtalt leveringstid mindre jo lenger leveringstiden er. For Trebyggeriet vil det få økonomiske konsekvenser dersom leveransen blir forsinket. Det kan også være begrensninger med hensyn til minimumsbestillinger fra leverandøren hvor de ønsker å fylle en hel bil. Det er derfor rimelig å tro at transportkostnadene vil øke. Antallet leverandører av nøyaktig pre-cuttet trelast er også relativt liten, og leveringssikkerheten kan være dårligere. Dette vil sannsynligvis også øke transportkostnadene fordi transportstrekningene da kan øke.

### 3. Pre-cut med fingerskjøting

#### **Priser**

For pre-cut med fingerskjøting er lengden på trelasten i teorien ubegrenset, men praktisk lengde er opp til 12 meter. Det er i Norge i dag mulig å få levert flere varianter pre-cut med fingerskjøting, og prisene varierer etter hvor vanlige lengdene som leveres er. Vi har fra respondent fått følgende priseksempel på en type leveranse:

- Pre-cut etter kappliste med bestemt rekkefølge og flere varianter trelast i pakken

- 25 – 30 % tillegg for nøyaktig pre-cut

Det er for denne typen leveranse de samme forskjeller når det gjelder priser og egenskaper som er gjeldende for pre-cut uten fingerskjøting.

### **Fordeler**

For pre-cut med fingerskjøting gjelder de samme fordelene som under pre-cut uten fingerskjøting, men det er ved slike leveranser mulig å få levert pre-cut med lengder over cirka 5,5 meter. I tillegg er det rimelig å tro at kvaliteten på råvarene vil øke ytterligere for de fingerskjøtede lengdene ettersom de skal gjennom flere avdelinger hos sagbruket.

### **Ulemper**

Når det gjelder pris for pre-cut etter kappliste med bestemt rekkefølge og flere varianter trelast i pakken er den lik som for pre-cut uten fingerskjøting. Det er derimot ikke mulig å få levert fotkappet eller intervallsortert trelast over cirka 5,5 meter. Leveringstid og begrensninger med hensyn til minimumsbestillinger anses som dårligere enn for pre-cut uten fingerskjøting som følge av færre leverandører. Færre leverandører vil trolig også øke transportkostnadene. Transportkostnadene vil også øke i takt med økende lengde på materialene fordi pakker med flere ulike lange lengder vil føre til en dårligere utnyttelse av transportmiddelet.

## 4. Lange lengder

### **Priser**

Vi har ved kontakt med grossist og sagbruk fått antydning at pris for trelast med lange lengder på opptil 12 meter vil være 15 – 25 % dyrere enn prisen for fallende lengder. Når det gjelder lange lengder med mer grove dimensjoner kjøper Trebyggeriet disse fra Finland. Prisen på disse materialene er ifølge respondent uten transportutgifter cirka 30 % lavere enn tilsvarende materialer i Norge.

## **Fordeler**

Tiden Trebyggeriet bruker på sortering vil med lange lengder reduseres, og selve sorteringen vil bli enklere fordi alle materialene bortsett fra eventuelle rester vil ha en fast lengde. Når det gjelder grovere og dyrere materialer er det sannsynligvis en fordel med lange lengder fordi det da blir enklere for Trebyggeriet å utnytte materialene best mulig ved å benytte ett optimeringsprogram som regner ut best mulig utnyttelse av råmaterialene. Dette vil sannsynligvis også føre til lite avkapp slik at det blir lite svinn. Det er også trolig at innkjøp av større volumer med slik trelast vil føre til en forholdsvis stor reduksjon i pris. En annen fordel er at man hele tiden vet hvilke lengder man får slik at man kan optimere produksjonen etter dette. Kvaliteten på råvarene vil sannsynligvis være meget høy ettersom lange, fingerskjøtete lengder må gjennom mange avdelinger hos sagbrukene.

## **Ulemper**

Vi ser at tillegget i pris for lange lengder er forholdsvis stort sammenlignet med prisen for fallende lengder. Skal det være mulig å få rabatter ved kjøp av trelast med lange lengder må det sannsynligvis kjøpes inn store volum. Dette fører til økte kostnader forbundet med lager og kapitalbinding. For lange lengder må også ferdig pre-cuttede materialer sorteres per element når de kommer ut av pre-cut maskinen på grunn av optimeringsprogrammet.

Når det gjelder leveringstid vil denne muligens være lang fordi sagbruk trolig ikke har slike lange lengder på lager, men produserer trelasten etter bestilling. Trebyggeriet vil sannsynligvis også bli mer avhengig av et mindre antall leverandører, kanskje bare en, slik at leveringssikkerheten blir dårlig. Det er rimelig å tro at transportstrekningene vil øke grunnet få leverandører. For de lengste lengdene må det også benyttes semitrailer, noe som øker transportkostnadene ytterligere.

Vi presenterer i Tabell 5.4 en kort oppsummering av fordeler og ulemper ved de 4 alternative måtene trelast kan leveres på til Trebyggeriet. Dette for å gi en oversikt over egenskaper ved de forskjellige alternativene.

+ = Fordelaktig

0 = Middels

– = Ufordelaktig

	Fallende lengder	Pre-cut uten fingerskjøting*	Pre-cut med fingerskjøting	Lange lengder
Pris	+	0	–	–
Forutsigbarhet med hensyn på lengder	–	+	+	+
Lager	–	+	+	0
Svinn	–	+	+	+
Utnyttelse av materialene	–	+	+	+
Utnyttelse av pre-cut maskin	0	+	+	+
Håndtering	–	+	+	0
Sortering	–	+	+	0
Råvarekvalitet	0	0	+	+
Leveringstid	+	0	–	–
Utvalg av leverandører	+	0	–	–
Leveringssikkerhet	+	0	0	0
Sårbarhet for feilleveranser	+	0	–	–
Transportkostnader	+	0	–	–

**Tabell 5.4** Egenskaper ved de 4 alternative måtene trelast kan leveres på til Trebyggeriet

### 5.5.6 Regneeksempler

Vi ser i dette kapittelet på noen enkle regneeksempler for å belyse hvilke former for leveranser som er mest lønnsomme for Trebyggeriet. Disse regneeksemplene må ikke sees på som endelige svar, men heller være retningsgivende. Det har av ulike årsaker vist seg vanskelig å finne nøyaktige tall på for eksempel priser, svinn, lagerkostnader og transportkostnader. Årsaker til dette er at prisene som regel er avhengig av volum, og vi har heller ikke oversikt over rabatter som ligger i avtaler Trebyggeriet har med leverandørene. Når det gjelder lagerkostnader og transportkostnader er disse også avhengig av volum, samt beliggenheten til leverandørene som benyttes.

Transportkostnadene er som regel alltid medregnet i prisen for råvarene, og vi har ikke tatt hensyn til denne kostnaden her. I eksemplene har det derfor vært nødvendig å foreta en del forutsetninger. For kostnader som er forbundet med tiden forskjellige

\* Fotkapp og intervallsortert trelast inngår i dette alternativet

produkter bruker gjennom pre-cut maskinen har vi også tatt en del forutsetninger, samt basert oss på antydninger fra respondenter. Det har vært begrenset mulighet til å foreta mer nøyaktige målinger, blant annet fordi det har vært lite produksjon de dagene vi har hatt mulighet til å besøke Trebyggeriet. På bakgrunn av at pre-cut maskinen Trebyggeriet benytter ikke før har vært tatt i bruk i Norge, har det vært vanskelig å finne erfaringstall for slik produksjon.

Kostnader vi ikke har tatt med i disse eksemplene, men som har innvirkning på hvilket alternativ som er billigst over tid, er kostnader forbundet med leveringssikkerhet, leveringstid, kvalitet på råmaterialene og kapitalbinding. Dette er kostnader som har betydning for helheten, og som det er viktig å ta med ved en nærmere vurdering.

### **Forutsetninger**

- Eksemplene tar utgangspunkt i pre-cut i 1 time med pre-cut maskinen til Trebyggeriet
- Kostnadene for 1 time produksjon med pre-cut maskinen er satt til 1000 kroner, og er likt for alle eksemplene
- Lønn til operatør av pre-cut maskinen er med alle utgifter satt til 200 kroner
- Kapasitet for pre-cut maskinen er for varierende dimensjoner trelast satt til 1 m<sup>3</sup> per time
- Pris for 1 m<sup>3</sup> trelast med fallende lengder er satt til 2000 kroner
- I eksemplene for pre-cut har vi regnet med beste og dårligste prispåslag for nøyaktig pre-cut etter kappliste med bestemt rekkefølge og flere varianter trelast i pakken
- I eksemplene for lange lengder har vi regnet med beste og dårligste prispåslag for dette
- Tid til sortering før og etter pre-cut maskinen er for fallende lengder i eksemplet ”beste tilfelle” satt til 10 % som antydning av respondent. For øvrige eksempler har vi antatt denne satsen selv
- Svinn er for fallende lengder i eksemplet ”beste tilfelle” satt til 5 % som antydning av respondenter. For øvrige eksempler har vi antatt denne satsen selv

Vi har i regneeksemplene i Tabell 5.5 regnet på et ”beste tilfelle” og et ”verste tilfelle” for alternative leveranser av trelast for lettere å se forskjeller ved ulike scenarier.

### Fallende lengder

<i>”Beste tilfelle”</i>	Pris	Sats	Kostnader
Pris 1 m <sup>3</sup> trelast	2000		2000
Tid til sortering	200	10 %	20
Svinn		5 %	100
<b>Sum</b>			<b>2120</b>

<i>”Verste tilfelle”</i>	Pris	Sats	Kostnader
Pris 1 m <sup>3</sup> trelast	2000		2000
Tid til sortering	200	15 %	30
Svinn		10 %	200
<b>Sum</b>			<b>2230</b>

### Pre-cuttede materialer

<i>”Beste tilfelle”</i>	Pris	Sats	Kostnader
Pris 1 m <sup>3</sup> trelast	2000	25 %	2500
Tid til sortering	200	3 %	6
Svinn		1 %	20
<b>Sum</b>			<b>2526</b>

<i>”Verste tilfelle”</i>	Pris	Sats	Kostnader
Pris 1 m <sup>3</sup> trelast	2000	30 %	2600
Tid til sortering	200	6 %	12
Svinn		4 %	80
<b>Sum</b>			<b>2692</b>

### Lange lengder

<i>”Beste tilfelle”</i>	Pris	Sats	Kostnader
Pris 1 m <sup>3</sup> trelast	2000	15 %	2300
Tid til sortering	200	4 %	8
Svinn		3 %	60
<b>Sum</b>			<b>2368</b>

<i>”Verste tilfelle”</i>	Pris	Sats	Kostnader
Pris 1 m <sup>3</sup> trelast	2000	25 %	2500
Tid til sortering	200	8 %	16
Svinn		6 %	120
<b>Sum</b>			<b>2636</b>

**Tabell 5.5** Beste og verste tilfelle for alternative leveranser av trelast ved ulike scenarier



Vi ser av eksemplene over at den totale prisen for 1 time produksjon med pre-cut maskinen til Trebyggeriet er billigst med råvarer i fallende lengder. Den viktigste grunnen til dette er prisen, hvor for eksempel pris for nøyaktig pre-cut er opptil 30 % høyere enn for trelast i fallende lengder. For de beste tilfellene i eksemplene ser vi at det sammenlignet med fallende lengder blir totalt cirka 19 % dyrere for trelast levert med nøyaktig pre-cut, og cirka 12 % dyrere for lange lengder. I de verste tilfellene ser vi at det totalt blir cirka 21 % dyrere for trelast levert med nøyaktig pre-cut, og cirka 18 % dyrere for lange lengder. Kostnader forbundet med svinn og tid til sortering før og etter pre-cut maskinen har i disse eksemplene forholdsvis liten innvirkning på den totale prisen. Andre kostnader enn prisen vil i et større perspektiv og lenger tidshorisont ha innvirkning på valg av leveranse av trelast. Dette gjelder spesielt dersom kapasiteten på pre-cut maskinen blir en flaskehals, men vi har ikke hatt mulighet til å se nærmere på dette i denne oppgaven. Eksemplene over viser uansett at prisen på trelasten har stor betydning, og at kostnadsfordelene må være rimelig store dersom andre alternativer enn fallende lengder skal velges.

Det billigste alternativet sett i forhold til eksemplene over er leveranser med fotkappet og/eller intervallsortert trelast. For disse leveransene er det for hele pakker ingen tillegg i pris, men lengden på trelasten begrenser seg til cirka 5,5 meter.

### **5.5.7 Alternative leverandørforhold / leverandørstrategier**

Forskjellige egenskaper ved leveransene av trelast har betydning for Trebyggeriet. Dersom man ser på produksjonsforholdene til Trebyggeriet og hvilke kjerneaktiviteter de vil konsentrere seg om, kan man antyde hva som er det mest ideelle alternativet for leveranse av trelast. Egenskaper ved leveransene har vi diskutert i kapitlene 5.5.3 – 5.5.6. Prisen for alternative leveranser kan være uforholdsmessig høy, og leveringssikkerheten kan være noe usikker. For leveranser av trelast kan Trebyggeriet velge mellom ulike strategier:

#### **Konkurransestrategi**

Dersom Trebyggeriet velger å få materialene i fallende lengder kan man benytte en konkurransestrategi. Grunnen til at man kan gjøre dette er at slike materialer er lett tilgjengelige og det finnes mange mulige leverandører.

### **Sikringsstrategi**

Dersom Trebyggeriet velger å få materialen som fingerskjøt eller pre-cut bør man muligens jobbe for å organisere leverandørene som spesialister. Dette fører til at man øker avhengigheten til en eller et fåtall leverandører. Dette på grunn av at det finnes få som tilbyr disse tjenestene.

### **Partnerskap/allianse**

Dette kan være aktuelt dersom det vurderes som vanskelig å få de leveransene man ønsker og man vil dempe risikoen for feil leveringer. For Trebyggeriet kan dette på sikt medføre oppkjøp av et sagbruk slik at de kan starte produksjon av pre-cut og/eller fingerskjøt, eller inngåelse av ulike former for allianser. Trebyggeriet er allerede i en allianse med Byggmo som sikrer dem leveranser av trelast med Byggmos avtaler.

Ved sikringsstrategi eller partnerskap/alliansestrategi vil flere av ulempene forbundet med leveranser av lange lengder og pre-cut falle bort. Leveringssikkerheten vil sannsynligvis bli tilfredsstillende, og prisene bør gå ned ved at sagbruket drar nytte av stordriftsfordeler som følge av leveranser av større mengder trelast til Trebyggeriet. Leveringstiden på lange lengder vil også trolig gå ned på grunn av at sagbrukene da sannsynligvis vil ha en del av disse materialene på lager.

## **5.6 Erfaringer fra Tyskland**

På grunn av at det ikke er bedrifter med samme teknologi som Trebyggeriet i Norge, reiste vi på bedriftsbesøk til Tyskland for å få et sammenlikningsgrunnlag. Her besøkte vi to bedrifter som har en produksjon tilsvarende Trebyggeriet. I dette kapittelet ser vi på hvordan produksjonen foregår her og hvordan de får leveranser av trelast. Vi vil også se på årsaker til forskjeller som avdekkes i forhold til Norge og se på om de tyske forholdene er overførbare hit.

### 5.6.1 Egenskaper ved produksjonen i Tyskland

Bedriftene vi besøkte i Tyskland var Holzbau Jacobsen og Holzhaüser Richardsen. Begge disse bedriftene benyttet seg av avanserte pre-cut maskiner. De får materialer i lange lengder eller som ferdig pre-cut avhengig av materialtype.

I Tyskland har de materialkvalitetene KVH og skur. KVH er materialer av god kvalitet som er høvlet og som har en fuktighet på cirka 15% . Skur er uhøvlet materialer av dårligere kvalitet som blant annet brukes til takkonstruksjoner. KVH materialene leveres standard i lange lengder. De vanligste lengdene er 5 meter og 13 meter, men mange sagbruk tilbyr andre lengder uten tillegg i prisen. Skur materialene leveres som ferdig pre-cut uten tillegg i prisen. Prisforskjellene på de to kvalitetene er stor. Et eksempel fra Holzbau Jacobsen viser at m<sup>3</sup> prisen for KVH i 12 meters lengder er 250 euro, mens prisen for pre-cut av skur er 160 euro.

Dimensjonen på materialene er ifølge respondent generelt grovere i Tyskland. Dette fører til at det går med større mengder materialer. Fra data vi har samlet inn er det vanskelig å finne noe sammenlikningsgrunnlag for materialpriser i Norge og Tyskland. Men ifølge respondenten er materialprisene i Tyskland generelt lavere enn i Norge.

Respondenten ved Holzbau Jacobsen mente kundene i Tyskland er mindre kvalitetsbevisste enn norske kunder. Selv om Holzbau Jacobsen sterkt anbefaler bruk av KVH materialer er det mange kunder som insisterer på at de vil ha skur materialer fordi disse er rimeligere. Dette tror respondenten vil straffe seg ved at man om noen år vil få mye råteskader. I Tyskland har det vært vanlig med elementproduksjon av hus i en årrekke, og det er mange bedrifter som driver med dette. Mange av disse bedriftene bruker datastyrte pre-cut maskiner i produksjonen. Innen en avstand på 50 km fra Holzbau Jacobsen i Viöl finnes det åtte slike bedrifter.

Ifølge respondent må produsenter av trekonstruksjoner sende inn statiske beregninger av konstruksjoner til lokale myndigheter for godkjenning. Dette må de gjøre fordi det er myndighetene som står ansvarlige for at bygget oppfyller alle tekniske krav. I Norge er det den enkelte entreprenør som er ansvarlig for at bygget tilfredsstillers forskriftene. Denne godkjenningsprosessen i Tyskland er et tungrodd system, og den tar lang tid.

Produksjonen hos bedriftene vi besøkte i Tyskland, Holzbau Jacobsen og Holzhäuser Richardsen, er forholdsvis lik slik som produksjonen foregår hos Trebyggeriet. Det er likevel enkelte forskjeller. De tyske bedriftene vi besøkte får sine leveranser i lange lengder eller som pre-cut. Dette fører til mindre avkapp ifølge respondenten. Grunnen til at de tyske bedriftene får leveransene slik er ifølge respondenten ”at det alltid har vært slik”, og slike leveranser medfører ingen ekstra kostnad for kunden. Den interne materialflyten er litt forskjellig ved de to bedriftene. Holzbau Jacobsen har alt samlet i en bygning. De har ikke særlig lagerplass og forsøker å bestille nøyaktig det som er nødvendig til prosjektene. Det forekommer likevel at det bestilles standard materialer for lager. Layouten på produksjonslokalet er forholdsvis likt layouten hos Trebyggeriet.

Holzhäuser Richardsen er en større bedrift som har flere bygninger og mer lagringsplass. De bestiller ofte mer enn de trenger for å fylle opp lastebilene fra leverandørene. Dette fører til at Holzhäuser Richardsen har mye råvarer på lager. Fabrikkområdet består av flere bygninger som inneholder forskjellige deler av produksjonen. Materialene blir først kappet i en bygning før de blir fraktet til en annen bygning for montasje. Ferdige moduler blir satt rett på en lastebiltilhenger slik at denne blir fraktet bort når den er full. Dette fører til at de har et lite ferdigvarelager. Hvilken strategi man har mot kunden varierer også fra bedrift til bedrift. Holzhäuser Richardsen leverer kun til privatkunder, andre bedrifter leverer kun til proffmarkedet, mens Holzbau Jacobsen har alle kundegrupper.

### **5.6.2 Relasjoner til sagbruk**

I Tyskland er det vanlig at sagbrukene har fingerskjøtelinjer og det er strenge krav for godkjenning av slik produksjon. Sagbrukene leverer materialene enten i faste lengder eller som pre-cut. Materialer som ikke er fingerskjøtet kan leveres i lengder opp til 5 – 6 meter. KVH materialene er rimeligere i lengder på 12 meter enn 5 meter ifølge respondent. Skur materialer leveres som pre-cut uten tillegg i prisen. Også KVH kan leveres som pre-cut, men da til et tillegg i prisen. Hvilke avtaler bedriftene har med sagbrukene varierer. Holzbau Jacobsen har ingen faste avtaler og veksler mellom flere leverandører mens Holzhäuser Richardsen forhandler prisen for et år av gangen.

Holzbau Jacobsen opererer med materialpriser per m<sup>3</sup> hvor transportprisen er inkludert.

### **5.6.3 Årsaker til at det er vanlig med pre-cut og lange lengder i Tyskland**

Årsaken til at det i Tyskland er mulig for produsenter av ferdighus å benytte seg av trelast med lange lengder for KVH og pre-cut for skur, er at det ikke er tillegg i prisen for disse tjenestene. Det er kultur i Tyskland for slike leveranser. Sagbrukene har forsøkt å ta ekstra pris for pre-cut av skur, men dette har ikke kundene vært villig til å betale for. Det kan dermed se ut til at kunden har stor makt over sagbrukene i Tyskland. Vil en bedrift ha KVH kuttet etter materiallister koster dette ekstra, og ingen av bedriftene vi besøkte var villig til å betale dette pristillegget.

## **5.7 Trebyggeriet og Norske sagbruk**

### **5.7.1 Forskjeller mellom det tyske og norske markedet**

De mest vanlige byggematerialene for bolighus i Tyskland er mur og tre. Dette er også vanlig i Norge, men i Tyskland er det mest vanlig å kun bruke tre i takkonstruksjonen, mens resten av huset bygges i andre materialer. Kundene er ifølge respondenten veldig prisbevisste i Tyskland. Dette fører til at det er vanskelig å få kunden til å betale ekstra for å få et hus med bedre kvalitet. Det er ifølge respondent lettere å få kunder i Norge til å godta litt prisøkning for å bedre kvaliteten.

I Tyskland blir som tidligere nevnt KVH materialer levert som standard i lange lengder og skur blir levert standard som pre-cut. Det kan se ut som om det er kultur for slike leveringer i Tyskland. En medvirkende årsak til dette kan være at man i Tyskland har brukt datastyrt pre-cut maskiner i mange år og det er mange bedrifter som driver med dette. Dermed har etterspørselen etter slike leveranser vært stor. Samtidig har trolig konkurransen mellom sagbrukene vært stor og de har vært nødt til å tilby materialer slik kundene krever til lav pris.

Siden det er nytt i Norge med trehusfabrikker som bruker datastyrt pre-cut maskiner har kanskje ikke etterspørselen etter materialer i lange lengder og pre-cut vært stor

nok. Dermed tilbyr få sagbruk slike materialer. De sagbrukene som tilbyr fingerskjøting og pre-cut har ikke i særlig grad vært nødt til å tenke på optimalisering av disse prosessene og prisene er kanskje høyere enn de trenger å være.

### **5.7.2 Hva er mulig å få til i Norge?**

Etter å ha vært rundt til forskjellige sagbruk og en stor grossist viser det seg at man kan få levert stort sett det en måtte ønske. Det være seg fingerskjøtet materialer i lange lengder eller forskjellige former for pre-cut. Pristillegget for slike leveranser er imidlertid forholdsvis stort foreløpig. Det er naturlig at sagbrukene må ha en litt høyere pris for å bearbeide materialene i større grad, men det er mulig denne prisen er for høy dersom en bedrift som Trebyggeriet skal benytte seg av det. Ser man litt fram i tid vil det muligens komme flere bedrifter som Trebyggeriet og etterspørselen etter lange lengder og pre-cut vil øke. Da er det mulig at flere sagbruk vil utføre denne tjeneste, og som følge av stordriftsfordeler vil prisene muligens gå ned.

Sett i et SCM perspektiv vil det trolig være lønnsomt for hele kjeden at et sagbrukene bearbeider materialen ytterligere slik at bedrifter som Trebyggeriet kan konsentrere seg om sine kjerneområder. For at dette skal lønne seg må nok sagbrukene spesialisere seg mer på slike former for bearbeiding for at produksjonen kan optimaliseres og prisene gå ned.

## 6.0 Konklusjon

Hovedproblemstillingen vår har vært å utvikle verdikjeden oppstrøms for Trebyggeriet AS. Under denne prosessen har vi kartlagt Trebyggeriets interne verdikjede og verdikjeden de er en del av. Vi har deretter gått nærmere inn på relasjonen mellom Trebyggeriet og deres leverandører av trelast.

For å bli en mer lean bedrift med mindre avkapp og effektiv vareflyt, har Trebyggeriet behov for leveranser av materialer som ferdig pre-cut eller lange lengder. Etter våre besøk hos forskjellige sagbruk og Trebyggeriets deleier Byggmo viser det seg at man kan få materialer levert i ulike former. Eikås Sagbruk tilbyr pre-cut, Bergene Holm avdeling Nidarå tilbyr fingerskjøtet materialer i lengder på opp til 12 meter og Byggmo kan skaffe begge alternativene fra sine leverandører. Problemet med disse leveransene er at prisen blir høyere. Ifølge våre beregninger vil denne prisøkningen ikke veie opp for ulempene man har ved dagens leveranser. Det som imidlertid kan være aktuelt er å kjøpe fotkappet eller intervallsorterte materialer til enkelte prosjekter. Dersom man kjøper hele pakker av en bestemt lengde medfører ikke dette tillegg i prisen. Innkjøp i så store mengder kan medføre lagerkostnader, men dette kan likevel lønne seg.

I Tyskland får man leveranser av materialer som ferdig pre-cut eller som lange lengder fra 5 – 13 meter. Det medfører en ekstra kostnad å pre-cutte KVH materialer, men ellers tar sagbrukene ingenting ekstra for pre-cut av skur materialer eller leveranser av lange lengder. Dette er nok hovedgrunnen til at slike leveranser er vanlig i Tyskland.

I Norge er Trebyggeriet den første bedriften som tar i bruk en datastyrt pre-cut maskin til produksjon av trekonstruksjoner. Derfor har etterspørselen i Norge muligens ikke vært så stor etter pre-cut og lange lengder. Dette fører til at pre-cut og fingerskjøting ikke er noe satsingsområde for sagbrukene og prisene blir derfor høyere enn nødvendig. Blir etterspørselen større vil flere sagbruk trolig satse på denne formen for bearbeiding, effektiviteten vil gå opp og prisene vil synke som følge av stordriftsfordeler.

Dersom man ser på hele forsyningskjeden samlet vil det sannsynligvis være en fordel om bedrifter som Trebyggeriet kan konsentrere seg mer om sine kjerneaktiviteter. Det kan være en nisje for enkelte sagbruk å satse på pre-cut og lange lengder for å vinne konkurransefortrinn i et vanskelig marked. Dette er en form for differensiering som gjør at sagbrukene kan oppnå mer lojale kunder. Dersom man effektiviserer disse prosessene kan dette føre til at man kan levere til konkurransedyktige priser, og både sagbruket og kunden vil ha fordel av dette. Slik situasjonen er i dag mener vi Trebyggeriet bør fortsette med leveranser av materialer i fallende lengder, men også vurdere å benytte seg av fotkappet og/eller intervallsorterte materialer.

Det vil trolig komme flere bedrifter i Norge med en teknologi tilsvarende Trebyggeriet. Det vil da oppstå nye krav til leveranser fra sagbruk og dermed må sannsynligvis sagbrukene tilpasse seg de nye behovene.

For videre forskning kan det være aktuelt å finne mer nøyaktige tall for hvordan det kan lønner seg å få leveransene av trelast. Det bør også undersøkes nærmere hva kunden synes er verdifullt og leverandørene bør forsøke å tilpasse sine verdikjeder etter dette. Dette gjelder både for Trebyggeriet og for sagbruk.



## 7.0 Referanser

### 7.1 Litteraturreferanser

*Banken, K., Aarland, R. (1997), "Logistikk, ledelse og marked", Fagbokforlaget, Trondheim*

*Bjørnland, D., Persson, G., Virum, H. (2001), "Logistikk – et lederansvar", Gyldendal Akademiske Forlag*

*Bowersox, Donald J. og Closs, David J. (1996), "Logistical Mangement: The Integrated Supply Chain Process", McGraw-Hill, USA*

*Brynhildsvold, I., Abrahamsen, T. B. (2002), "Prinsipper for bedre innkjøp", Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS*

*Christopher, M. (1993), "Logistics and Supply Chain Management", Pitman Publishing, London*

*Daasvatn, S. (2002), "Byggproduksjon ved Trebyggeriet AS, DAK / DAP for trebygg", presentasjon av bedrift og produksjonsmetode*

*Foss, B., Virum, H. (2000), "Transportlogistikk", Gyldendal, Molde og Sandefjord*

*Foss, B. (1999), "Innføring i logistikk", Universitetsforlaget, Molde*

*Gadde, L-E., Håkansson, H. (1998), "Professionellt inkjøp", Studentlitteratur, Lund*

*Grønland, S. E. (1998), "Logistikkledelse", Cappelen Akademiske Forlag*

*Hines, P., Rich, N. (1997) "The seven value stream mapping tools"*

- Johannessen, A., Tufte, P. A. (2002), "Introduksjon til Samfunnsvitenskapelig metode", Abstrakt forlag*
- Kalsaas, B. T. (2002), "Value Stream Mapping. An adequate method in Lean Production?", revised paper presented at NOFOMA 2002, BiN, Department of Industrial Economics and Technology Management, NTNU*
- Kraljic, P. (1983), "Purchasing must become supply management", Harvard Business Review, September – October 1983*
- Kristiansen, T., Bastiansen, K.-E. (1994), "Håndbok i innkjøp", NIMA – Norsk Forbund for Innkjøp og Logistikk*
- Mattsson, S.-A. (2002), "Logistik i försörjningsskedjor", Studentlitteratur, Malmö*
- Nilsson, C. (2002), "Hydro Aluminium Automotive", Forelesning ved HiA 20.08.02*
- Pedersen, A.-C. (2002), "Moderne innkjøpsarbeid", Forelesning ved HiA 11.11.02*
- Porter, M. E. (1985), "Konkurransfortrinn", norsk utgave 1992, TANO AS*
- Rolfsen, M. (2000), "Autonomi eller automasjon? – Selvstyring og organisering i en slank bedrift", Fagbokforlaget, Trondheim*
- Rother, M., Shook, J. (2001), "Lära sig se", The Lean Enterprise Institute, Sweden*
- Sagegg, O. J., (2002), "ERP-systemer", Forelesning ved HiA 02.09.02*
- Selnes, F. (1999), "Markedsundersøkelser", Tano Aschehoug*
- Taylor, D., Brunt, D. (2001), "Lean approaches and the Lean Processing Programme"*
- Thune, S., Johannessen, O. T., Tran, T. C., Asvall, V, Nguyen, L., Fredriksen, E. T.*

(1999), ”Prosjekt i Produksjon- og driftsteknikk, Støren Trelast AS”  
([http://www.stud.ntnu.no/~oletjens/skole/SIO3005\\_prosjekt.pdf](http://www.stud.ntnu.no/~oletjens/skole/SIO3005_prosjekt.pdf))

*Weele, A. J. van (2002), “Purchasing and supply chain management”*

*Womack, J. P., Jones, D. T., Roos, D. (1990), ”The Machine That Changed the World”, HarperCollins*

*Womack, J. P., Jones, D. T. (1996), “Lean Thinking”, Simon & Schuster*

*Yin, R.K. (1994), “Case Study Research Design and Methods”, Thousand Oaks, Sage Publications*

## **7.2 Internettreferanser**

Agder – Telemark skogeierforening      <http://www.at.skog.no>

Bergene Holm AS      <http://www.fritzoe.no>

Byggenæringens Landsforening      <http://www.bnl.no>

Byggmo AS      <http://www.byggsor.no>

CadWork      <http://www.cadwork.de>

Departementets og regjeringens  
elektroniske informasjonstjeneste      <http://odin.dep.no>

Eikås Sagbruk      <http://www.eikaas-sagbruk.no>

Holzbau Jacobsen GmbH      <http://www.holzbau-jacobsen.de>

Holzhäuser Richardsen	<a href="http://www.holzhaeuser-richardsen.de">http://www.holzhaeuser-richardsen.de</a>
Hundegger Maschinenbau GmbH	<a href="http://www.hundegger.com">http://www.hundegger.com</a>
Norsk Skogeierforbund	<a href="http://www.skog.no">http://www.skog.no</a>
Norsk Treteknisk Institutt	<a href="http://www.treteknisk.no">http://www.treteknisk.no</a>
Norsk Virkesmåling	<a href="http://www.tommermaling.no/tms/">http://www.tommermaling.no/tms/</a>
Optimera Gruppen	<a href="http://www.optimera.no">http://www.optimera.no</a>
Presentasjon av tysk trelastindustri	<a href="http://www.germantimber.com">http://www.germantimber.com</a>
Prosjekt for bærekraftig skogbruk i Norge	<a href="http://www.levendeskog.no">http://www.levendeskog.no</a>
Skårland AS	<a href="http://www.skaarland.no">http://www.skaarland.no</a>
Statens nærings- og distriktsutviklingsfond	<a href="http://www.snd.no">http://www.snd.no</a>
Trebyggeriet AS	<a href="http://www.trebyggeriet.no">http://www.trebyggeriet.no</a>
TreFokus – Profilering av tre- og skoginformasjon	<a href="http://www.trefokus.no">http://www.trefokus.no</a>
Trelastindustriens Landsforening	<a href="http://www.trelast.no">http://www.trelast.no</a>

## 8.0 Vedlegg

### ***Vedlegg 1 Intervjuguide for besøk hos Trebyggeriet AS***

#### **- Generelle opplysninger**

1. Hvordan ble idéen om Trebyggeriet født?
2. Hvem støttet idéen og gav økonomisk støtte til realiseringen?
3. Hvem er med på eiersiden – nye eiere?
4. Eierforhold?
5. Krever Byggmo at dere binder dere til bestemte leverandører?
6. Hvilke muligheter har Trebyggeriet til å lykkes i markedet – markedssituasjon?
7. Hvilke begrensninger har Trebyggeriet til å lykkes i markedet – hindringer?

#### **- Kartlegging av verdikjeden**

8. Hvordan ser verdikjeden som Trebyggeriet er en del av ut?
  - a. Betjener Trebyggeriet sluttbruker av produktet de produserer
  - b. Eller er Trebyggeriet leverandør til en kunde som bearbeider produktet videre før sluttbruker overtar?
9. Finnes det dominerende bedrifter på samme nivå i verdikjeden?
  - a. Hvilke konkurrenter finnes
  - b. Er det sterk priskonkurranse (dvs er prisene ”nesten” gitt på forhånd?)
  - c. Går konkurransen på pris (når kvalitet og service er lik)?
10. Hvordan ser den interne verdikjeden ut?
  - a. Hvilke ulike avdelinger/stadier finnes i produksjonen?
  - b. verdistrømskartlegging med syklustider, flyt, dynamikk
    - i. avrop
    - ii. ledetid
    - iii. bestillingssystem
    - iv. ordreprosessen
    - v. hva slags/hvilke leveranser
11. Hvor stor andel av totalkostnadene er innkjøp?
12. Har Trebyggeriet monopol på noe i markedet? Patent eller naturlig monopol?

#### **- Utvikle fordeler som kan gi spesielle strategiske egenskaper**

13. Bidrar Trebyggeriet i prosessen med å forbedre eller skape nye produkter og løsninger?
14. I tilfelle hvordan går dere fram? Hvem tar initiativ?
15. Ved utvikling av nye produkter/tjenester dukker det ofte opp uventede problemer underveis. Hvilke problemer oppstår typisk i innovasjonsvirksomheten? Hvordan blir problemene eventuelt løst?
16. Er bedriften lokalisert i nærheten av krevende kunder eller viktige leverandører, og har denne nærheten betydning for nyskapningen

#### **- Næringsklynger**

17. Har dere noe samarbeid med andre bedrifter i regionen?
18. Drar dere nytte av lokale bedrifter som dere samarbeider med? Konkurrerende bedrifter eller bedrifter som driver med tilsvarende prosesser.
19. Kan samarbeid mellom bedrifter gjøre det mulig å rasjonalisere eller source ut mulige ting? Bedre leveringssikkerhet, avtaler, tidspunkt..
20. Er bedriften lokalisert i nærheten av krevende kunder eller viktige leverandører, og har denne nærheten betydning for nyskapningen

#### **- Konkurransefortrinn**

21. Fokuserer dere på å utvikle egen kompetanse, samt å utvikle egen teknologi / erfaringer / lederutvikling?

22. Hva er deres kjernekompetanse, og hvordan markedsfører dere denne? Og hvordan mener dere at dette kan gi dere fordeler framfor andre bedrifter?
23. I hvilken grad blir dere påvirket av trendene i markedet? Følger dere markedet?
24. Satser dere noe på forskning og utvikling?
25. Prioriterer dere aktiv kontakt med utdanningsinstitusjoner, forskningsmiljøer og kompetansesentre?

**- Knytte seg opp til en stor bedrift? (med teknologi)**

26. Tar dere styringen sammen med konsulentene i enkelte prosjekter?
27. På hvilke områder er det mulig å samarbeide med en annen bedrift?
28. Har dere som mål å bli totalentreprenør?

**- Samarbeid vertikalt i verdikjeden**

29. Hvordan komme inn i et oppdrag på et tidligere tidspunkt enn anbud?
30. Vil et strategisk samarbeid med en av de dominerende aktørene i markedet være aktuelt? Eierskap eller bare avtaler?
31. Søker også de store aktørene i kjeden å STYRE MOT en slik løsning?
32. Kan Trebyggeriet bli et redskap i en mye større aktørs hånd? Har dere noen planer i denne retning?

**- Leverandørstrategier**

33. Hvem er viktige leverandører? (av tre, verktøy, spiker/festemidler, andre råvarer)
34. Har dere ett tett samarbeid med disse bedriftene? (Langsiktige kontrakter, FoU samarbeid)
35. Kunde – leverandørforhold? Markedstransaksjoner? Nettverksrelasjoner? Hierarki?
36. Har dere noen kritiske komponenter som det er vanskelig å få tak i? Har dere flere mulige leverandører eller kun én? Har dere noen spesialavtaler / samarbeid med disse leverandørene? (Kontrakter, avtaler, produktutvikling)
37. Er dere flinke til å følge opp strategiene?

**- Kundestrategier**

38. Har dere noen langsiktige avtaler med kunder?
39. Hva slags samarbeid har dere med kundene?
40. På hvilken måte prøver dere å imøtekomme kundenes behov?
41. Samarbeider bedriften med andre bedrifter / kunder ved utvikling av produkter?
42. I hvilken grad er dere med på å bestemme løsninger, eller blir alle krav satt av kunden?
43. Er dere flinke til å følge opp strategien?

## **Vedlegg 2 Intervjuguide for besøk hos sagbruk**

### **- Generelle opplysninger**

1. Omsetning og inntjening siste år?
2. Hvor stor andel av omsetningen er innkjøp?
3. Bedriftens hovedprodukt/tjenester i dag?
4. Antall ansatte?
5. Eierform?
6. Hvordan er bedriften organisert? Hvordan ser organisasjonskartet ut?
7. Hvor stort er markedet dere betjener?

### **- Leverandører**

8. Har bedriften en leverandørstrategi?
9. Hvem er de viktigste leverandørene?
10. Hvor er de lokalisert?
11. Hva leverer de?
12. Har dere ett tett samarbeid med disse bedriftene? (Langsiktige kontrakter, avtaler, FoU samarbeid)
13. Er det andre leverandører som kan levere de samme produktene?
14. Har dere outsourcet produkter som dere tidligere produserte selv?
15. Hvordan priser leverandørene sine varer? Hva bestemmer prisen?
16. Hva slags avtaler har dere med leverandørene?
17. Rabattordninger i avtalene?
18. Krav til logistikk, ledetid, mottakskontroll, kvalitetskontroll, fakturering, kreditt, evt leverandørstyrt lager, andre typer lager?
19. Hvordan ser fremtiden ut mhp forhold til og avtaler med leverandørene?

### **- Kunder**

20. Har bedriften en kundeforhold?
21. Hvem er de viktigste kundene?
22. Hvor er de lokalisert?
23. Er det en fordel for dere å ha en del lokale kunder?
24. Hva slags forhold har dere til de viktigste kundene?
25. Har dere noen langsiktige avtaler med kunder?
26. Har dere noe samarbeid om produktutvikling med kunder?
27. På hvilken måte prøver dere å imøtekomme kundenes behov?
28. Hvordan priser dere produktene?
29. Rabattordninger?
30. Hvem utfører transport av ferdigvarene til kunde?
31. Hvordan foregår dette? (leveranse en gang i uken, melkerute, per ordre..?)
32. Møter dere noen krav fra kunder med hensyn på logistikk, ledetid, mottakskontroll, kvalitetskontroll, fakturering, kreditt, evt leverandørstyrt lager, andre typer lager?
33. Har dere noe ferdigvarelager hos, eller i nærheten av kunder?

### **- Konkurransetiltak**

34. Hva er deres kjernekompetanse, og hvordan markedsfører dere denne?
35. Hvordan mener dere at dette kan gi dere fordeler framfor andre bedrifter? Har dere noen fordeler i forhold til andre sagbruk?
36. Er det sterk konkurranse fra andre sagbruk?
37. Har dere teknologi som gjør at dere kan levere unike produkter?
38. Har dere noen fordeler i forhold til andre sagbruk?
39. I hvilken grad blir dere påvirket av trendene i markedet? Følger dere markedet?
40. Har dere noe samarbeid med andre bedrifter i regionen?
41. Kan samarbeid mellom bedrifter gjøre det mulig å rasjonalisere eller source ut mulige ting? Bedre leveringssikkerhet, avtaler, tidspunkt..
42. Er bedriften lokalisert i nærheten av krevende kunder eller viktige leverandører, og har denne nærheten betydning for nyskapingen

**- Vareflyt og kostnader, produksjonen**

43. Hvordan er vareflyten for et standard produkt? – Beskriv prosessen (skog – tømmer – sortering – tørke ..)
44. Hvilke prosesser består produksjonen av?
45. Hvorfor foregår produksjonen på denne måten?
46. Hvordan planlegger dere produksjonen? (Prognoser, bestillinger..)
47. Hva er gjennomløpstiden for et standard produkt? (Fra råvare til ferdig produkt)
48. Hva er ledetiden for en kundeordre?
49. Er det mye svinn eller ukurante varer?
50. Hva er det som utgjør de største kostnadene i produksjonen? (arbeidskraft, maskintimer, råvarer, svinn, annet..)
51. Har andre kostnader utenom produksjonen stor påvirkning på produktene?
52. Er det noen bindinger i produksjonen som gir begrensninger mhp fleksibilitet?
53. Er det noe i produksjonen som gir muligheter?
54. Er det store ekstrakostnader for leveranser av trelast med spesielle dimensjoner?
55. Har dere mulighet til å kappe trelast i eksakte lengder etter en gitt ordre?
56. Hvor mye ekstra koster dette?

**- Fremtiden**

57. Hvilke nye produkter/tjenester kan en tenke seg vil komme i fremtiden?
58. Hvilke nye produkter/tjenester kan en tenke seg å satse på i fremtiden?
59. Kan dere tenke dere et tettere samarbeid med en kunde?
60. Er det aktuelt å knytte seg tett til en kunde?
61. Er det aktuelt å starte produksjon av spesialtilpassede produkter til en kunde?
62. Hvilke hindringer vil ligge i veien for dette? Praktiske og økonomiske.
63. Kan en tenke seg å levere spesialprodukter?
64. Kan en tenke seg å utføre mer verdiskapning for kunden? (Eks. saging og høvling av materialene etter kundens behov).
65. Kan en tenke seg å investere i nye maskiner for dette formål?
66. Kan en tenke seg å på denne måten å knytte seg tettere opp til en leverandør?
67. Hvilke fordeler kan en tenke seg at dette vil føre med seg? (Mindre svinn?, bedre kvalitet?, større leveringsikkerhet?, økt inntjening?.....)

**- Pre-cut**

68. Hvor mye vil det koste å etablere en ny produksjonslinje for f.eks. pre-cut, sortering og pakking etter kundens ønske?
69. Hvor ekstra mye påslag i prisen kan det tenkes at det vil bli for denne tjenesten?
70. Vil det være tilstrekkelig etterspørsel i markedet for en slik tjeneste? Hvor stor må etterspørselen være for at det skal bli lønnsomt?
71. Hvilke kostnadsfordeler vil en slik produksjonslinje gi? (Mindre kapp, mindre lager, )
72. Hvilke kostnadsulempes vil dette gi? (lønnsomt?, større lager, lang ledetid...)
73. Hva er største fordel og største ulempe for dere ved å sette i gang en slik produksjon?
74. Hvilke faktorer er avgjørende for ikke å starte en slik produksjon?

**- Fingerskjøting**

75. Hvor mye vil det koste å etablere en produksjonslinje for fingerskjøting?
76. Hvor stort prispåslag vil det bli for slike materialer?
77. Vil det være tilstrekkelig etterspørsel i markedet for en slik tjeneste? Hvor stor må etterspørselen være for at det skal bli lønnsomt?
78. Hvilke kostnadsfordeler vil en slik produksjonslinje gi? (Mindre kapp, bedre utnyttelse av materialene, mindre lager, mindre tid på sortering...)
79. Hvilke kostnadsulempes vil dette gi? (lønnsomt?, større lager, lang ledetid, større transportkostnader...)
80. Hva er største fordel og største ulempe for dere ved å sette i gang en slik produksjon?
81. Hvilke faktorer er avgjørende for ikke å starte en slik produksjon?



## Vedlegg 3 Intervjuguide for besøk hos Byggmo AS

### - Generelle opplysninger

1. Omsetning og inntjening siste år?
2. Hvor stor andel av omsetningen er innkjøp?
3. Bedriftens hovedprodukt/tjenester i dag?
4. Antall ansatte?
5. Eierform?
6. Hvordan er bedriften organisert? Hvordan ser organisasjonskartet ut?
7. Hvor stort er markedet dere betjener?

### - Leverandører

8. Har bedriften en leverandørstrategi?
9. Hvem er de viktigste leverandørene?
10. Hvor er de lokalisert?
11. Hva leverer de?
12. Hvor mange leverandører av standardprodukter er det?
13. Er det færre leverandører for viktige varer? Alternative leverandører?
14. Har dere ett tett samarbeid med disse bedriftene? (Langsiktige kontrakter, avtaler, FoU samarbeid)
15. Har Byggmo organisert leverandørene etter ”RANG” (komplekse/dyre komponenter)?
16. Overvåker Byggmo sine kritiske leverandører, med tanke på å få tak i viktig informasjon?
17. Har kunden noe krav til hvem som er deres underleverandører?
18. Hva slags avtaler har dere med leverandørene?
19. Rabattordninger i avtalene?
20. Krav til logistikk, ledetid, mottakskontroll, kvalitetskontroll, fakturering, kreditt, evt leverandørstyrt lager, andre typer lager?
21. Sørger leverandøren for å samordne transporten til flere kunder samtidig?
22. Hvordan ser fremtiden ut mhp forhold til og avtaler med leverandørene?

### - Kunder

23. Hvem er Byggmo sine viktigste kunder?
24. Hvilke type kunder er dere mest interessert i å ha?
25. Har dere noen langsiktige avtaler med kunder?
26. Hvordan priser dere produktene?
27. Rabattordninger?
28. Hvem utfører transport av varene til kunde?
29. Hvordan foregår dette? (leveranse en gang i uken, melkerute, per ordre..?)
30. Møter dere noen krav fra kunder med hensyn på logistikk, ledetid, mottakskontroll, kvalitetskontroll, fakturering, kreditt, evt leverandørstyrt lager, andre typer lager?

### - Trebyggeriet

31. Hvorfor har dere kjøpt dere opp i Trebyggeriet?
32. Strategiske grunner eller bare pengeplassering?
33. Har dere planer om å benytte dere av produkter fra Trebyggeriet på deres utsalgssteder?
34. Har du tro på at det vil komme flere bedrifter som Trebyggeriet?
35. Er det nyttig for deres verdikjede å være tilknyttet Trebyggeriet?
36. Merker dere noen fordeler/ulempes med samarbeidet med Trebyggeriet? (får nye kunder, mister gamle kunder)
37. Reaksjoner fra byggmestere eller andre i bransjen?

### - Priser

38. Hva bestemmer prisen på produktene? Hvordan priser dere produktene?
39. Hvor mye koster fingerskjøtete materialer i lange lengder?
40. Hvor mye koster ferdig pre-cut av materialer?
41. Hvem bruker dere som leverandører av slike materialer?
42. Leveringstider på slike leveranser?

43. Har du noe erfaring med leveringssikkerhet med slike leveranser med hensyn på tid, riktig leveranse og så videre?
44. Hvor mye koster transport av varer fra leverandør til kunde? Km pris?
45. Kan vi få noen prislister på diverse produkter, evt. antydninger for hvor prisene ligger?

## ***Vedlegg 4 Intervjuguide for besøk i tyske bedrifter***

### **- About the company**

1. Sale last year?
2. Number of employees?
3. How large share of total sales is purchase?
4. How large is your market share?

### **- Suppliers**

5. Are your most important suppliers located nearby?
6. Do you have a close cooperation with some of your suppliers?
7. What kind of contracts do you have with the suppliers?
8. How is timber traded?
9. Is timber expensive, and how does suppliers prize their products?
10. How long is the delivery time?
11. Do you have some requirements with regard to logistics, lead time, control of received goods?

### **- Customers**

12. Who are your most important customers? Is it some kind of timber merchant, private marked, carpenters etc?
13. Do you have some long-view relationships with some of your customers?
14. Do your customers have some requirements with regard to logistics, lead time and control of received goods?

### **- Material flow and costs**

15. How do you plan the production?
16. What is the time of flow for a standard product? (Time from the production of a product is started to it is finished.)
17. What is the lead time for a customer order? (Time from the customer order a product (house) to it is finished.)
18. Is there any bottleneck in the production?
19. What causes the biggest costs in the production?
20. How much raw material waste is there in the production? (%)
21. We are curious about how your deliveries occurs from the sawmill. Do you get the planks from the sawmill in exact length and to one exact order?
22. If yes; Why is this the best production layout?
23. Do you pay more to get planks to exact orders?
24. How much is it worth for you to get planks to exact orders? (less waste?)
25. In Norway this seems difficult to gain, why is this possible in German?
26. Can small local sawmills deliver all the required timber dimensions?