

ØI rapport 1372/2014

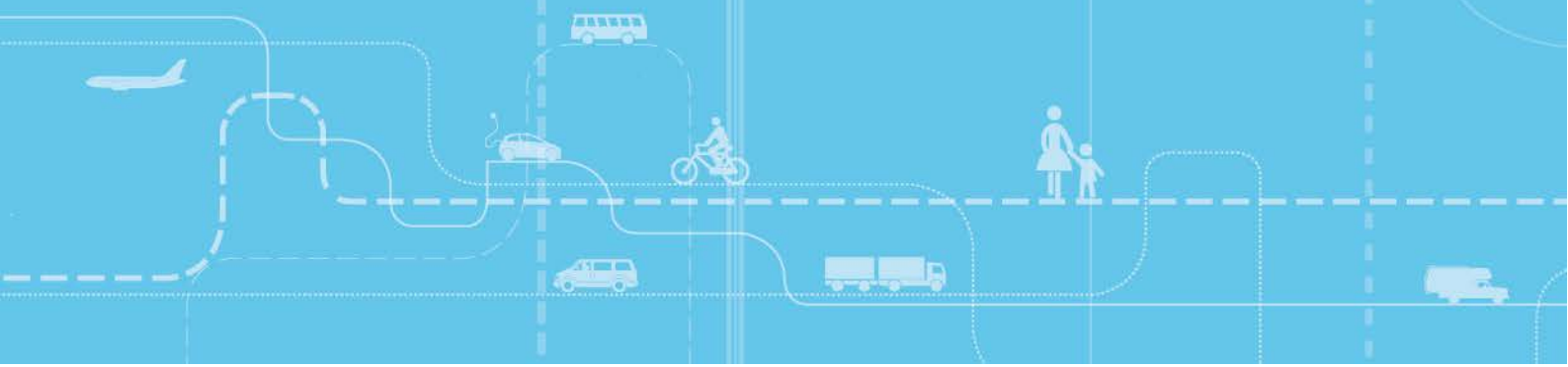
Stein Erik Grønland
Geir Berg
Eirill Bø
Inger Beate Hovi

tøi Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning



Kostnadsstrukturer i godstransport

Betydning for priser og transportvalg



Kostnadsstrukturer i godstransport

Betydning for priser og transportvalg

Stein Erik Grønland

Geir Berg

Eirill Bø

Inger Beate Hovi

Forsidebilde: Shutterstock

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Tittel: Kostnadsstrukturer i godstransport – betydning for priser og transportvalg

Forfattere: Stein Erik Grønland
Inger Beate Hovi
Paal Brevik Wangsness
Elise Caspersen

Dato: 12.2014

TØI rapport: 1372/2014

Sider 67

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1587-1

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Jernbaneverket
Kystverket
Samferdselsdepartementet
Statens vegvesen Vegdirektoratet

Prosjekt: 3982 - Avrop 55 - Analyser i transportetatenes og Avinors arbeid med NTP 2014-2023

Prosjektleder: Inger Beate Hovi

Kvalitetsansvarlig: Kjell Werner Johansen

Emneord: Godstransport
Kostnadsstruktur
Transportkostader
Transportmiddelvalg

Sammendrag:

En viktig faktor i transportvalget er den pris som transportbrukeren blir tilbudt. Langsiktig er pris en funksjon av kostnader, i det minste må en levedyktig transportvirksomhet dekke sine kostnader på lang sikt. Vi har derfor i denne rapporten fokusert på kostnadsstruktur innenfor de ulike transportmidler, og hva som påvirker kostnadene. Vi har også illustrert kostnadsstrukturen for ulike transportmidler ved noen eksempler. For mer detaljerte kostnadsparametere for ulike kjøretøytyper med videre, henvises til egen rapport omkring kostnadsmodellen som er utviklet for Nasjonal Godstransportmodell.

Title: Cost Structures in Freight Transport - Impact on prices and mode choice

Author(s): Stein Erik Grønland
Inger Beate Hovi
Paal Brevik Wangsness
Elise Caspersen

Date: 12.2014

TØI report: 1372/2014

Pages 67

ISBN Electronic: 978-82-480-1587-1

ISSN 0808-1190

Financed by: Ministry of Transport and Communications
The Norwegian Coastal Administration
The Norwegian National Rail Administration
The Norwegian Public Roads Administration

rojekt: 3982 - Avrop 55 - Analyser i transportetatenes og Avinors arbeid med NTP 2014-2023

rojekt manager: Inger Beate Hovi

uality manager: Kjell Werner Johansen

ey words: Cost structure
Freight transport
Mode choice
Transport cost

ummary:

An important factor in the transport choice is the price that transport users are being offered. Long-term price is a function of cost, at least a viable transport operator has to cover their costs in the long run. In this report we have therefore focused on the cost structure within the various means of transport, and what affects the cost. We have also illustrated the cost structure for different means of transport in some examples. For more detailed cost parameters for different vehicle types, etc., refer to the separate report regarding cost model developed for the National Freight Model

Language of report: Norwegian

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

I tilknytning til transportetatenes arbeid med en bred samfunnsanalyse av godstransport, har Sitma AS i samarbeid med Bedriftsøkonomisk institutt (BI) og Transportøkonomisk institutt (TØI) utført et prosjekt der formålet har vært å illustrere hvordan kostnadsstrukturer i godstransport påvirker transportpriser og transportvalg.

Arbeidet har vært koordinert av Stein Erik Grønland (Sitma), og følgende har deltatt i skrivningen: Eirill Bø (BI): Kapittel 3, Geir Berg (Sitma): Kapittel 4, Inger Beate Hovi (TØI): kapittel 2.4, Stein Erik Grønland: øvrige kapitler og redaksjon. Oppdragsgivers kontaktpersoner har vært Else-Marie Marskar og Toril Presttun i Statens vegvesen Vegdirektoratet, Thorkel Askildsen i Kystverket og Gunnar Markussen i Jernbaneverket. Trude Rømning har hatt ansvaret for endelig redigering av rapporten. Rapporten er kvalitetssikret av avdelingsleder Kjell Werner Johansen.

Oslo, desember 2014
Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
direktør

Kjell Werner Johansen
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

1	Innledning	1
2	Kostnadsstrukturer for ulike transportmidler	2
2.1.	Kostnader for ulike transportmodi	2
2.1.1	Kostnader for lastebiltransport	2
2.1.2	Kostnader for jernbanetransport	5
2.1.3	Kostnader for sjøtransport	7
2.1.4	Kostnader for flytransport	11
2.2.	Transportkjedekostnader	11
2.2	Betydningen av offentlige avgifter og vederlag for kostnadene	16
2.3	Utviklingen i en del viktige kostnadselementer	16
2.3.	Konkurranse mot internasjonale aktører	21
3	Prissetting av transporttjenester (lastebil)	23
3.1	Innledning	23
3.2	Hvilke tjenester skal settes bort?	23
3.3	Kalkulering av kostnadene	28
3.4	Hvordan sette kostnadene sammen til en sluttpris?	29
3.5	Prisformater	30
3.6	Fortjenestemargin til transportør	31
3.6.1	Oppdragskalkylen	32
3.6.2	Omregning til tonnpris	35
3.7	Prissetting i praksis	39
4	Priser og andre kriterier av betydning for valg av transportløsning	41
4.1	Et kommersielt og konkurranseorientert transportmarked	41
4.2	Stabile eller synkende transportpriser	42
4.3	Mange faktorer påvirker prisingen av transportytelsen	43
4.4	Den skjeve retningsbalansen	45
4.5	Prisen per kjøretøykilometer faller med avstand	46
4.6	Mindre toleranse for driftsavvik – økt fokus på leveransens kostnad.	47
4.7	Øvrige observasjoner rundt markedsprisene	49
5	Priser og kostnader	51
6	Kostnader for ulike transportscenarier	57
6.1	Innledning	57
6.2	Et transportsenario for dagligvarer	57
6.3	Et transportsenario for tømmer	59
6.4	Et transportsenario for lavpris importerte konsumentvarer	60
6.5	Et transportsenario for distribusjon av elektro konsumentvarer	62
6.6	Et transportsenario for heller	64
6.7	Et transportsenario for trevarer levert fra Baltikum	65
	Referanser	67

Sammendrag:

Kostnadsstrukturer i godstransport – betydning for priser og transportvalg

TOI rapport 1372/2014
Forfatter(e): Stein Erik Grønland, Geir Berg, Eirill Bø og Inger Beate Hovi
Oslo 2014 67 sider

Hovedsiktemålet med denne rapporten har vært å utvikle et oppdatert grunnlag for kostnader og kostnadsstrukturer. Videre har det vært et mål å få et bedre bilde av samspillet mellom kostnader og priser (prisdannelsen). I rapporten vises en rekke case-eksempler, og hvordan transportmiddelvalg påvirkes av kostnadene. Det fremkommer at lasting/lossing/omlastning er dominerende kostnader i mange av casene. Kostnader ved henting/distribusjon ville vokst raskt med økende avstander fra terminaler for hovedfremføring.

Transportpris og kostnad

Transport er i utgangspunktet en bransje med lave marginer. På lang sikt forklarer kostnader i all hovedsak transportprisene, men prisdannelsen påvirkes også i stor grad av kontraktsform og hvilken risikodeling denne gir.

På kort sikt vil det være variasjoner, for eksempel lave priser på strekninger med overkapasitet og høye priser på strekninger med underkapasitet. Kostnadene varierer mellom utøverne ut i fra produktivitet, kapasitet og tjenesteinnhold.

Viktige drivere for enhetskostnadene er:

- Kapasitetsutnyttelse
- Størrelsen på transportenheten
- Avstander for ulike transportmodi
- Tilgjengelighet og distribusjonsavstander

Offentlige avgifter

Offentlige avgifter utgjør en relativt liten del av kostnadene for ulike transportkjeder, som er analysert i flere case-eksempler. Et unntak for dette er lastebiltransport, hvor avgiftene i enkelte eksempler ligger på drøyt 8 % av kjedekostnadene (tabell S.1).

For lastebil utgjør drivstoffavgifter og arbeidsgiveravgift omtrent like store kostnadskomponenter. For skip (container) er havneavgifter/-vederlag og kostnader knyttet til los de største postene for offentlige avgifter, fulgt av drivstoffavgifter på distribusjonsleddet på land. Fordelingen i tabell S.1 er basert på spesifikke case, og vil variere for ulike transportoppdrag.

Tabell S.1. Case-eksempel – offentlige avgifters andel av transportkjedenes kostnader.

	Drivstoff	Arbeidsgiver	Havn og los	SUM
Semitrailer	4,7%	3,7%	0%	8,4%
Skip med sideport	0,2%	0,2%	2,1%	1,4%
Containerskip	0,5%	0,3%	4,1%	2,9%
Kombitog	0,4%	0,2%	0%	0,6%

Hvis vi derimot ser isolert på terminalkostnadene i havn (transferkostnadene mellom skip og bil), så utgjør avgifter/vederlag den største kostnadsandelen, i størrelsesorden som den direkte laste/lossekostnaden, mens tidskostnadene for selve transportmidlene i transferfasen er av noe mindre betydning, selv om disse kostnadene fortsatt kan være særlig betydelige for skipene (tabell S.2).

Tabell S.2 Eksempel for terminalkostnadenes fordeling for containerskip.

Containerskip – fordeling av terminalkostnader (case-eksempel)	
Avgifter/vederlag	28%
Direkte laste/lossekost	28%
Tidskostnader skip	14%
Tidskostnader bil	3%
Diverse (administrasjon, mobiliseringskostnader båt og bil)	21 %

For alle transportkjedealternativ er lønn viktigste kostnadskomponent. For transportkjeder basert på skip eller tog er kapitalkostnader nest største kostnadselement, mens for lastebil er det drivstoff.

Tabell S.3. Fordeling av hovedkomponenter for kostnadene for ulike transportkjeder.

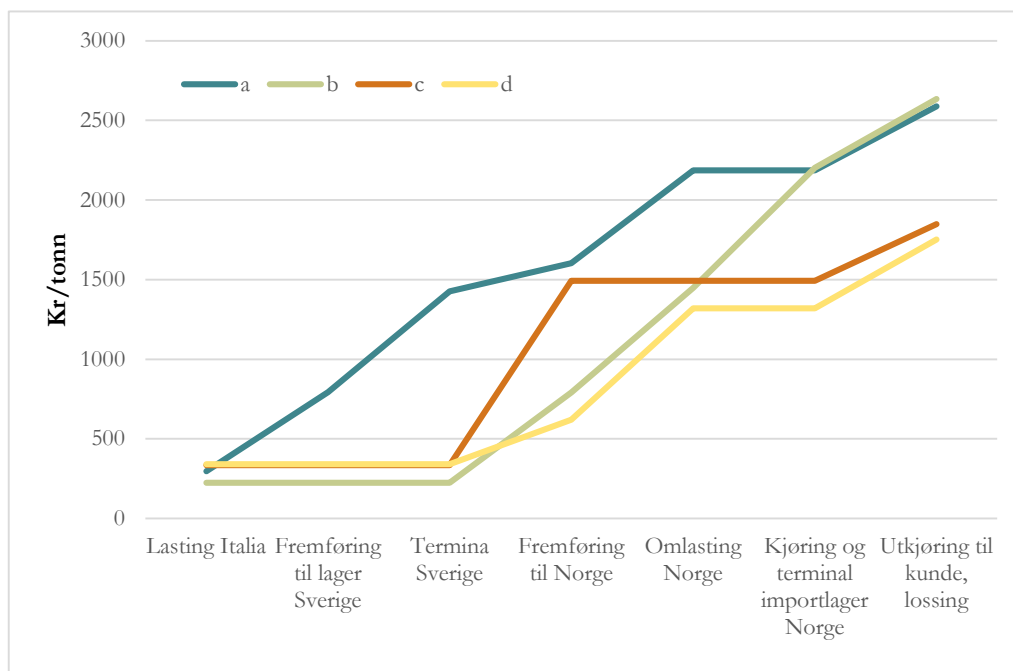
Transportkjede	Drivstoff pr tonnkm	Lønn pr tonnkm	Renter pr tonnkm
Semitrailer	9%	31%	1%
Skip med sideport	2%	34%	7%
Containerskip	2%	57%	7%
Kombitog	2%	44%	7%

Transportmiddelvalg

I rapporten vises en rekke case-eksempler, og hvordan transportmiddelvalg påvirkes av kostnadene. Et eksempel er import av hvitevarer til salg gjennom detaljistbutikker innenfor en kjedestruktur. I eksemplet er følgende alternativ analysert:

- Varene leveres med tog fra produksjonsanlegget til nordisk sentrallager i Jönköping i Sverige. Derfra kjøres de direkte ut til butikkene i Oslo-området med bil.
- Varene leveres med tog og bil til produsentens importlager i Oslo-området. Derfra kjøres de ut til butikkene.
- Varene leveres direkte fra fabrikk til butikk. Dette skjer med biltransport helt frem.
- Som c), men basert på tog Italia-Oslo (vognlast) og utkjøring med bil fra Oslo

Figur S.1 viser akkumulerte transportkostnader for de alternative transportkjedene.

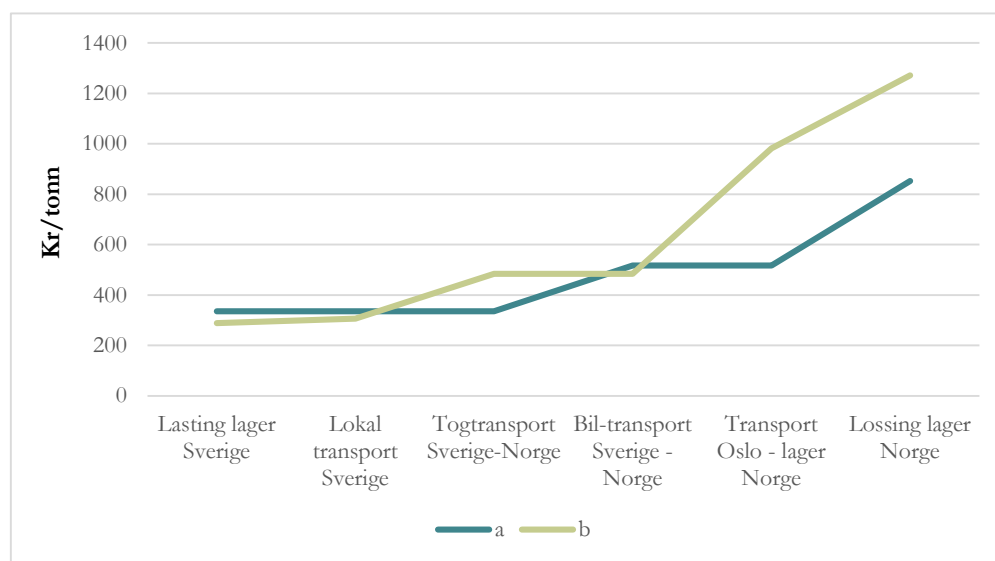


Figur S.1. Eksempel på akkumulerte kostnader for transportkjeder, eksempel kjøleskap fra fabrikk i Italia.

Det fremkommer av figuren at lasting/lossing/omlastning er dominerende kostnader, med unntak av direkte biltransport i dette caset. Kostnader ved henting/distribusjon ville raskt vokst med økende avstander fra terminaler for hovedfremføringen

Et annet case-eksempel er import av ikke-metalliske mineraler fra Sverige til Norge, i dette tilfellet kantheller til bruk i hager og parker. Følgende case er sammenlignet:

- a) Varene lastes opp på bil ved nordisk sentrallager utenfor Örebro, og kjøres direkte til Norsk nasjonalt lager i Sør-Odal. Etter lagring kjøres varene direkte ut til private kunder.
- b) Varene lastes inn i container ved nordisk sentrallager. Container flyttes 5 km til jernbanestasjon Örebro, og går med kombitog Örebro-Gøteborg-Oslo. Fra Oslo (Alnabru) kjøres container med bil til lageret i Sør-Odal, hvor containeren losses og stripes. Etter lagring kjøres varene direkte ut til private kunder.



Figur S.2. Akkumulerte kjedekostnader for alternativt eksempel (kantheller fra Sverige).

Det fremkommer at lasting/lossing/omlastning er dominerende kostnader også i dette caset. Kostnader henting/distribusjon ville raskt vokst med økende avstander fra terminaler for hovedfremføringen.

Flere case er analysert i rapporten. Gjennomgående er laste-/lossekostnader vesentlige faktorer for å bestemme hvilke valg som er best.

Internasjonal konkurranse

I konkurransen mellom norske og utenlandske transportører er lønnskostnader og relative lønnskostnader for Norge sammenlignet med utenlandske operatører en svært viktig faktor. Dette gjelder alle transportmidler.

Drivstoff (energi) utgjør en relativt sett mindre andel av kostnadene. Ulike relative utviklinger i drivstoffpriser vil i mindre grad påvirke konkurransen.

Rentekostnader spiller en mindre rolle for bil, litt mer for skip og tog. For tog er mye av materiellet etter hvert leaset med internasjonal finansiering, så her vil forskjeller i renter påvirke norske og utenlandske operatører relativt likt. For sjøtransport vil effekten være større.

En faktor som vil kunne ha betydning er utviklingen i verdi på transportenhetene og avskrivningene på disse. Pris/verdi på nye enheter er nok relativt like, det vil for spesialbiler sannsynligvis kunne være lokale forskjeller i påbyggingspriser på grunn av ulike lokale lønnsnivå, men antagelig vil dette i mindre grad påvirke konkurransen. Bli disse prisene for forskjellige over tid, må det forventes at norske lastebiltransportører i økende grad utfører sine påbygg på samme sted som sine utenlandske konkurrenter.

Andre forhold

For øvrig påvirkes tilbud, kostnader og priser av flere kvalitative faktorer:

- Transport er en viktig del av leveransen til kunden. Mange vareeiere foretrekker et direkte avtaleforhold med lokale eller regionale samarbeidspartnere som kjenner godt til behovene i egen bedrift og hos bedriftens kunder. De er villige til å betale litt ekstra til den lokale transportøren eller speditøren som de kan ha en nær relasjon med, samtidig som de forventer at fleksibiliteten, påliteligheten og lojaliteten er høyere. Lokal tilhørighet er et fortrinn for mindre aktører.
- De største vareeierne ønsker mest mulig konkurranse om transportytelsene, både på kort og lang sikt. For å unngå at regionale eller nasjonale transportører i ett segment blir for dominerende legger de forholdene til rette for at utforderne skal vinne markedsandeler.
- Sjøtransportørene «går på land» gjennom levering av dør-til-dør transporttjenester. De landbaserte tjenestene i deres transport- og logistikktilbud styrkes.
- Transport av containere blir en stadig mer standardisert og internasjonalisert transportytelse.
- De siste årene har Norge hatt god økonomisk vekst i motsetning til i andre deler av Europa. Nye internasjonale transportnettverk etablerer seg i Norge, selv om markedet er lite sammenlignet med andre europeiske land.
- Vareeierne har liten betalingsvilje for tilleggsytelser og få bindinger til transportørene. Det er vanskelig for et transportnettverk å etablere tilleggsytelser som skaper varige konkurransefortrinn og som gjør at vareeierne vanskelig kan skifte tjenesteleverandør.

1 Innledning

En viktig faktor i transportvalget er den pris som transportbrukeren blir tilbudt. Langsiktig er pris en funksjon av kostnader, i det minste må en levedyktig transportvirksomhet langsiktig dekke sine kostnader. Vi vil derfor først prinsipielt si noe om kostnadsstrukturen innenfor de ulike transportmidler, og hva som påvirker kostnadene. Vi vil også illustrere kostnadsstrukturen for ulike transportmidler ved noen eksempler. For mer detaljerte kostnadsparametere for ulike kjøretøytyper med videre, henvises til egen rapport omkring kostnadsmodellen som er utviklet for Nasjonal Godstransportmodell (Grønland, 2014).

Deretter vil vi i et par avsnitt diskutere næringslivets oppfatning av sammenhengen mellom pris og kostnader. Vi vil videre på transportkjedenivå se på hvordan kostnader for disse påvirkes av alternative transportløsninger. Dette blir gjort med utgangspunkt i noen utvalgte case-eksempler. Avslutningsvis vil vi også se på hvordan kostnader for internasjonale transportører er sammenlignet med norske transportører, og hvordan kostnader og priser kan bli påvirket av utviklingen i strukturen på tilbudssiden, det vil si hos transportørene.

2 Kostnadsstrukturer for ulike transportmidler

2.1 Kostnader for ulike transportmodi

I oppsettet for kostnader er det bare inkludert kostnadene for selve transportmidlet, og direkte kostnader knyttet til lasting og lossing. Det betyr at når vi bruker betegnelsen administrasjonskostnader, eller bare administrasjon, så tenker vi på administrasjonen av selve transportenheten, ikke administrasjonskostnader for transportselskapet. Fortjeneste er heller ikke inkludert utover det som måtte være ivaretatt i avkastningskravene ved beregning av kapitalkostnader. Det vil derfor kunne være en forskjell mellom kostnader og priser i markedet. Vi vil komme tilbake til dette spørsmålet senere i rapporten.

2.1.1 Kostnadsstrukturen for lastebiltransport

Tids- og distansekostnader

Vi kan skille mellom tidskostnader, det vil si kostnader som løper proporsjonalt med tiden som transportmidlet benyttes, men ikke proporsjonalt med avstand. Med distansekostnader menes kostnader som øker proporsjonalt med distansen som kjøres. Når bilen står og blir lastet eller losset så vil det altså påløpe tidskostnader for bilen, men ikke distansekostnader.

Det vil for enkelte kostnadselementer være et skjønnsmessig spørsmål hvorvidt de allokeres som tids- eller distansekostnader, mens andre elementer vil være klare ut i fra definisjonen over – eksempelvis slites dekkene når vi kjører (distanseavhengig), mens lønn påløper så sant bilen er i bruk (tidsavhengig). I beregningen av tids- og distansekostnader for bil, har vi benyttet følgende fordeling:

Tabell 2.1 Fordeling av kostnadselementer for biltransport

Tidskostnader	Distansekostnader
Lønn	Vedlikehold
Kapitalkostnader	Drivstoff
Årsavgift	Vask og rekvisita
Forsikring	Dekk
Administrasjon	

Kostnadene for en tur fra A til B med X tonn last, som totalt sett utgjør Y forsendelser, kan beregnes som:

$$(Lastekostnader \text{ per tonn} * X) + (Lastekostnader \text{ per skipning} * Y) + (Distansekostnader \text{ per km} * (Distanse A-B)) + (Tidskostnader \text{ per time} * ((Distanse A-B) / (Hastighet for kjøring A-B))) + (Lossekostnader \text{ per tonn} * X) + (Lossekostnader \text{ per skipning} * Y).$$

Distansekostnader for bil

Distansekostnadene er basert på gjennomsnittstall for drivstofforbruk for et utvalg av aktuelle biltyper. Gjennomsnittstallene er satt med utgangspunkt i faktisk forbruk ved blandet kjøring. Sammensetningen av km-kostnader for de ulike kjøretøyene varierer, noe som tabellen nedenfor illustrerer:

Tabell 2.2 Fordeling av distansekostnader for noen utvalgte biltyper.

Kjøretøytype	Vedlikeholds- kostnader som andel av km- kostnad	Drivstoff- kostnader som andel av km- kostnad	Dekk, vask og rekvisita som andel av km- kostnad
Lett distribusjon	18 %	60 %	23 %
Tung distribusjon, kassebil	15 %	64 %	20 %
Tung distribusjon, containere	16 %	66 %	18 %
Semitrailer (norsk) (trekkvogn og henger)	18 %	59 %	23 %
Tømmer (med henger)	21 %	68 %	11 %
Bulk (trekkvogn med semihenger)	14 %	63 %	23 %

Tidskostnader for bil

Kapitalkostnader for bilene tar utgangspunkt i nybilpriser, og en avskrivning over 4-6 år, avhengig av type materiell, til markedsmessige restverdier. Andre tidskostnader er avgifter, forsikring og administrasjon (biladministrasjon). For lønnskostnader er det tatt utgangspunkt i lønnsstatistikken for transportarbeidere (SSB/LO). Ved omregning til kostnader per time er årlige kostnader fordelt ut fra timer bilen gjennomsnittlig er i bruk. Dette er basert på gjennomsnittlige kjørte km og gjennomsnittshastigheter samt estimert tilleggstid til terminalbehandling på årsbasis.

$$\text{Kostnader per time} = (\text{Årlige kapitalkostnader} + \text{årsavgifter} + \text{forsikring} + \text{administrasjon}) / (\text{Totalt antall timer til terminalbehandling} + (\text{Kjorte km} / (\text{hastighet i km/time})))$$

Tabell 2.3 Tidskostnader for biler fordelt på kostnadskomponent, for utvalgte biltyper.

Kjøretøytype	Kapital- kostnader som andel av tidskostnad	Lønns-kostnad andel av tidskostnad	Forsikring, årsavgift og øvrig som andel av tidskostnad
Lett distribusjon	15 %	83 %	2 %
Tung distribusjon, kassebil	22 %	75 %	3 %
Tung distribusjon, containere	21 %	76 %	3 %
Semitrailer (norsk) (trekkvogn og henger)	27 %	68 %	5 %
Tømmer (med henger)	37 %	60 %	3 %
Bulk (trekkvogn med semihenger)	31 %	66 %	3 %

Terminalkostnader for biltransport

Terminalkostnader (laste/lossekostnader) for bil er i utgangspunktet summen av de direkte kostnadene til bemanning og utstyr for lasting/lossing pluss tidskostnadene for bilen den tiden som denne blir lastet/losset. Det er tatt utgangspunkt i gjennomsnittsbetraktninger mht effektivitet og metodevalg. I beregningen av kostnad per tonn for lasting av den enkelte biltype, er denne beregnet som:

$$\text{Kostnad per tonn} = \text{Direkte kostnad per tonn} + (\text{Tidskostnad for kjøretøy} / (\text{lastekapasitet} (\text{tonn} / \text{time})))$$

Tidskostnaden for kjøretøyet for lasting av et tonn er i modellen inkludert i selve lastekostnaden, og denne er derfor kjøretøyspesifikk.

Konvensjonelle biler har enten direkte lasting av pakker inn i bil, alternativt lastes bilen med truck og kolliene satt på paller. Det forutsettes da benyttet en mann og en truck. For lasting av containere er det forutsatt bruk av en truck og en mann, og 20 løft per time. Ved første gangs lasting av containeren blir denne fylt opp på samme måte som en konvensjonell bil («stuffing») i tillegg til at den løftes opp på bil. Det samme skjer ved siste gangs lossing hvor vi også får en konvensjonell tømning av containeren («stripping») etter selve løftet.

Lønnskostnader er for alle alternativ beregnet basert på SSBs lønnskostnader for transportarbeidere.

For flytende bulk er det lastekapasiteten typisk bestemt av pumpekapasiteten, enten på bil (vanligvis lossing) eller på det anlegget hvor (vanligvis) lasting finner sted.

I tillegg til laste/lossekostnadene kommer det ofte i tillegg mobiliseringskostnader for bilen og eventuelt mannskap og utstyr til å utføre lastingen).

Generelt varierer terminalkostnadene en god del med effektiviteten på laste/lossested, varenes sammensetning og tilgjengelig utstyr.

2.1.2 Kostnadsstruktur for jernbanetransport

Kostnadsfordeling

På samme måte som for andre transportmidler vil det være elementer av skjønn i allokeringen av de ulike kostnads komponentene til tids- eller distansekostnader. Tabell 2.4 gir en relativt vanlig fordeling, i prinsippet parallell til den som tidligere er benyttet for beregning av bilkostnader.

Tabell 2.4 Fordeling av kostnadselementer for jernbanetransport.

Tidskostnader	Distansekostnader
Lønn (lokfører)	Vedlikehold av lokomotiv og vogner
Kapitalkostnader for lokomotiv, vogner og containere (kombitog)	Energikostnader

Kostnadene for en tur fra A til B med tog, kan beregnes som:

$$(Lastekostnader) + (Distansekostnader \text{ per km} * (Distanse A-B)) + (Tidskostnader \text{ per time} * ((Distanse A-B) / (Hastighet for kjøring A-B))) + (Lossekostnader)$$

De vanligste togtypene i Norge er:

- Kombitog (containere og semitrailere)
- Tømmertog
- Bulktog, tørrbulk (flis, malm, kalk)
- Vognlasttog
- Biltog (transport av biler)
- Bulktog, våtbulk (petroleumsprodukter)

Ofte vil bilvogner kombineres med andre tog som kombitog, og man vil i slike tilfeller ikke ha egne biltog. Temperaturregulerte containere eller semihengere går med kombitog.

I prinsippet kan alle togtypene gå med diesel trekkraft i tillegg til å gå med elektrisk trekkraft på elektrifiserte linjer. I Norge er en stor del av linjenettet elektrifisert.

Distansekostnader for jernbane

Drivstofforbruk og energiforbruk er beregnet basert på effektiviteten til trekkraften i form av hvor mye diesel eller elektrisk effekt som er nødvendig for å trekke en bestemt togvekt. Energiforbruket vil avhenge av lokomotivtype, og må finnes spesifikt. For vedlikehold vil kostnadene være avhengig av materielltype, og belastning i form av togstørrelse og utforming av linjenettet med hensyn til stigninger, kurver med mer.

For enkelte strekninger vil det være betaling for bruk av infrastrukturen, skinnegang, signaler med videre. I Norge er dette i dag (2014) vanligvis ikke noe som påløper, med enkelte unntak som Ofotbanen.

Tabell 2.5 viser fordelingen av kostnader basert på en gjennomsnittlig toglangde på 425 m.

Tabell 2.5. Fordeling av km-kostnader for jernbane. (Eks. – 425 m tog).

Togtype	Vedlikeholds-kostnader som andel av km-kostnad	Drivstoff-kostnader / el-kostnader som andel av km-kostnad
Kombitog, el	75 %	25 %
Tømmertog, el	78 %	22 %
Vognlasttog	66 %	34 %
Kombitog, diesel	34 %	66 %
Tømmertog, diesel	32 %	68 %

Tidskostnader for jernbane

Kapitalkostnadene beregnes ut ifra vanlige kapitaliseringsregler for beregning av avskrivninger og rentekostnader. Det har i senere tid blitt mer vanlig at operatørselskapene leaser materiell. Leasingkostnadene kan i slike tilfeller enten bare være en ren kapitalkostnad, men kan også i enkelte tilfeller dekke vedlikeholdskostnader som i det siste tilfellet egentlig ikke blir en del av distansekostnadene.

Lønnskostnader for toget er primært for lokomotivfører, da togene i Norge vanligvis er betjent av lokføreren alene. I tabellen nedenfor er leasingkostnader omregnet til kapitalkostnader og lagt inn som tidskostnader, og vedlikeholdskostnadene er lagt til km kostnadene.

Tabell 2.6. Fordeling av tidskostnader for jernbane. (Eks. – 425 m tog).

Togtype	Kapitalkostnader som andel av tidskostnad	Lønnskostnader som andel av tidskostnad
Kombitog, el	46 %	54 %
Tømmertog, el	48 %	52 %
Vognlasttog	44 %	56 %
Kombitog, diesel	48 %	52 %
Tømmertog, diesel	54 %	46 %

Terminalkostnader for jernbanetransport

Terminalkostnader (laste/løsekostnader) for jernbanetransport vil avhenge av flere forhold som godstype, terminalens størrelse, layout og utstyr.

For kombitog er det vanligste i Norge at omlastingen skjer med bruk av reachstackere, som for større terminaler kan arbeide flere samtidig. For små terminaler benyttes også truck, og noe lengre syklustider kan påregnes, men minst en reachstacker er nødvendig hvis man skal kunne omlaste semitrailere. For den største terminalen i Norge, Alnabru, er omlasting basert på bruk av kraner som ved større volum gir en høyere effektivitet.

For tømmertog vil også løsning være avhengig av størrelse og volumgrunnlag. De minste og enkleste terminalene er basert på at tømmerbilene bruker sine egne kraner til omlasting med jernbane. For de større terminalene brukes hjullastere eller for de største egne kraner, noe som gir raskere omlasting.

For vognlast er det vanligvis lossing med vanlig truck (av paller). For biltog (bilvogner) er det i utgangspunktet vanlig at bilene kjøres av/på sely, gjerne basert på egne rampeløsninger som muliggjør rask lasting og lossing.

For våtbulk er det liten bemanning i losseprosessene, og hastighet vil ofte avhenge av pumpekapasitet i anleggene som skal fylles eller tømmes.

For tørrbulk som malm vil det i utgangspunktet være en relativt høy hastighet i losseprosessene målt som tonn per time. Ved større mengder av bulkprodukter som for eksempel malm benyttes løsninger basert på samtidig bunntømming av vognene, og store mengder kan da losses på kort tid.

I tillegg til de direkte laste og lossekostnadene påløper det tidskostnader for toget i den perioden dette er bundet opp i laste/losseprosessene. I en del tilfeller er tidskostnadene begrenset til vognstammen, hvis lokomotivene er frigjort til andre oppgaver ved lossing eller lasting.

Et kostnadselement som vi kan knytte til terminalaktivitetene for jernbane, er kostnader for skifting av tog, det vil si kostnader for å flytte / bryte opp / sette sammen vogner for ulike oppgaver, lasting/lossing eller klargjøring til fremføring.

I beregningen av kostnad per tonn for lasting av det enkelte togtype, kan denne beregnes som:

$$\text{Kostnad per tonn} = \text{Direkte kostnad per tonn} + (\text{Tidskostnad for tog} / (\text{lastekapasitet})) + (\text{Skiftekostnader} / (\text{tonn i toget}))$$

Lastekapasitet kan beregnes som tonn/time eller teu¹/time.

2.1.3 Kostnadsstruktur for sjøtransport

Kostnadsfordeling

Ved beregning av kostnader for et skip, kan dette gjøres med utgangspunkt i tidskostnadene for skipet (kostnader som kan beregnes å løpe pr time) og i distansekostnadene (kostnader som kan beregnes å løpe pr km (nautisk mil) som båten har seilt).

Det er alltid en skjønnsmessig sak i hvilken grad man allokere et kostnadselement som distanse eller tidsavhengig kostnad, for totale turkostnader vil denne fordelingen vanligvis spille en mindre rolle når denne beregnes som:

$$(\text{Tidskostnader} * (\frac{\text{distanse}}{\text{gjennomsnittlig hastighet}})) + ((\text{distansekostnader}) * (\text{distanse})) + (\text{terminalkostnader lastebavn} + \text{terminalkostnader lossebavn})$$

Når man deler turkostnaden på lastet mengde i tonn får vi kroner/tonn, eller turkostnad delt på antall teu (containerskip) gir oss en turkostnad per teu.

Fordelingen mellom tids- og distansekostnader som vanligvis legges til grunn for kostnadsberegninger ved sjøtransport, avviker vanligvis noe fra det som er benyttet for bil og jernbane. Dette er gjort slik at tidskostnadene skal dekke det som vanligvis dekkes av TC (timecharter) for skip av transportkjøperen. Timecharterraten er det

¹ Twenty-foot equivalent unit (TEU/teu) er en containerstørrelse som benyttes som en enhet for å oppgi kapasiteten for containerskip eller containerterminaler.

som en befraakter betaler per tidsenhet for å leie skipet. I tillegg må befraakter også betale for distansekostnader ut ifra den fordeling som er vist i tabell 2.7.

Tabell 2.7 Kostnadsfordeling for skip.

Tidskostnader	Distansekostnader
Kapitalkostnader	Drivstofforbruk
Mannskap	
Stores	
Reparasjon og vedlikehold	
Forsikring	
Administrasjon	

Den første delen av tidskostnadene, kapitalkostnadene, betegnes ofte innenfor shipping som «CAPEX» (Capital expenditure) og den andre gruppen med mannskap mm betegnes ofte som «OPEX» (Operational expenditure)

Distansekostnader for skip

Distansekostnader for de ulike skipene beregnes basert på beregnet drivstofforbruk for de ulike båttypene, gjerne med utgangspunkt i oppgitt effekt. For servicehastigheten kan det estimeres gjennomsnittlig literforbruk per km basert på følgende uttrykk (Grønland, 2014) :

$$\text{Liter per km} = 0,15 * (\text{motorens effekt i hestekrefter}) * \left(\frac{1}{\text{servicehastighet i km/time}} \right)$$

Det antas at servicehastigheten tilsvarer et effektforbruk på 80 % av maskinens maksimumseffekt. La oss kalle forbruket beregnet over for F80. Totalt forbruk pr km for en gitt gjennomsnittshastighet (F) blir da beregnet som følger:

$$F = F80 * \left(\frac{v}{v_0} \right)^3 * (1+a)$$

F er her forbruk pr km, v er gjennomsnittshastigheten, v₀ er servicehastigheten, og a er et beregnet tilleggsforbruk for hjelpemaskineri. Dette vil måtte hentes ut fra spesifikasjonene for den enkelte båt, men vil vanligvis ligge i området 0,1 – 0,2, typisk verdi er 0,15.

Ved å ta beregnet drivstofforbruk per km og multiplisere disse med drivstoffprisen per liter, får vi et anslag på distansekostnaden.

For disse kostnadene blir da drivstoffkostnadene 100 % av distansekostnadene.

Tidskostnader for skip

Forutsetninger for beregning av tidskostnader

Fordelingen mellom tidsavhengige og distanseavhengige kostnader er for skip gjort slik at tidsavhengige kostnader tilsvarer de som vanligvis skal dekkes inn via et langsiktig timecharter (TC), det vil si kapitalkostnader (med et tillegg for rederens forrentning), mannskap, “stores”, reparasjon og vedlikehold, forsikring og administrasjon.

For beregning av årlige kapitalkostnader, benyttes vanligvis innen shipping CRF (Capital Recovery Factor), basert på følgende formel:

$$\text{CRF} = i * (1+i)^n / [(1+i)^n - 1]$$

Her er i årlig rente og n antall år. Renten skal reflektere kapitalkostnader og rederens forretningskrav, mens n skal reflektere økonomisk levetid for skipet. CRF beregner årlige kapitalkostnader som en andel av opprinnelig investering, slik at årlige kapitalkostnader da kan estimeres som:

(Pris for skipet) *CRF

Vanligvis reflekterer rentesatsene som benyttes redernes krav til avkastning, hensyn tatt til et visst risikotillegg i renten, slik at disse gjerne ligger et godt stykke over bankrenten.

Øvrige kostnadsdata kan bestemmes basert på driftskostnader for et utvalg skip. For mange skipstyper vil kostnadene være bestemt av internasjonale markeder for lønn og andre faktorer.

Tabell 2.8 viser fordeling av tidskostnadene for et utvalg skipstyper.

Tabell 2.8. Tidskostnader for skip.

Skipstype	Kapital- kostnader	Lønns- kostnader	Stores	Vedlikehold og reparasjoner	Forsikring og administrasjon
Break-bulk skip, 2500 dwt	50 %	26 %	4 %	7 %	14 %
Tørrbulk skip 9000 dwt	49 %	21 %	6 %	10 %	13 %
Container-skip 5300 dwt	50 %	28 %	6 %	5 %	10 %
Oljetanker 9500 dwt	39 %	33 %	5 %	9 %	13 %
Stykkogods-skip, 4400 dwt	48 %	28 %	6 %	7 %	11 %

Terminalkostnader for skipstransport

Terminalkostnader for skip kan deles inn i:

- Vederlag og avgifter som påløper i havnene
- Direkte laste og lossekostnader
- Tidskostnader for skip i havn

Vederlag og avgifter i havnene

Havnevederlagene for kai og anløp vil i Norge i nesten alle havner være basert på skipenes størrelse beregnet som bruttotonn. Bruttotonn er beregnet basert på skipets volum, basert på følgende ligning:

$$BT = (0,2 + 0,02 * \log V) * V$$

Her er V volumet i kubikkmeter av skipets lukkede rom. De vanligste vederlagstypene er gjerne anløpsvederlag (per anløp), kaiavgift for å benytte kaiene (per dag med anløp) og ISPS avgift for å dekke sikkerhetskostnader ved kaien. Disse kostnadene beregnes vanligvis ut ifra skipets totale bruttotonnasje. I tillegg påløper ofte mindre tilleggskostnader til tjenester som vann, elektrisitet med mer.

Varevederlag

Vareavgift er noe som påløper ved lasting og lossing, og er vanligvis en avgift per tonn, eventuelt per teu for containere. Vareavgiftene er vanligvis differensiert mellom ulike varegrupper.

Direkte laste og lossekostnader

Direkte lastekostnader er primært kostnader for personell, kraner og utstyr. For ulike skipstyper vil utstyrsbehov og mannskapsbehov variere, og man må derfor enten estimere kostnadene spesifikt for hver enkelt tilfelle, eller innhente direkte prisinformasjon fra de aktuelle havnene. Ulike typer utstyr vil være aktuelt. For konvensjonelle skip for industrilast vil for eksempel kraner være en sentral utstyrskomponent, det samme vil være tilfellet for containerbåter.

For roro-skip gjøres ofte lasting/lossing med mafi-traktor (terminaltraktor), og antall trekk (bevegelser ved lasting eller lossing) vil variere avhengig av skipstørrelse og antall traktorer i samtidig bruk.

For tankskip og gasskip er det pumpekapasitet som ofte er bestemmende.

For tørrbulk er det store variasjoner i kapasitet for ulike lasteapparater som benyttes, fra noen få hundre tonn per time og opp til flere tusen.

For kystskip med sideport benyttes vanligvis trucker.

Tidskostnader for skipet ved lasting eller lossing er basert på lastekapasiteten og dermed tid per tonn lastet eller losset.

Som en generell kommentar så er det i praksis store variasjoner i laste og losseeffektivitet mellom ulike havner. Dette skyldes ulike faktorer som ulike åpningstider, ulik tilgang på ressurser som kraner og traktorer, og også til dels store forskjeller i produktivitet mellom ulike løsninger.

I tillegg til kostnader per tonn er det også tilleggskostnader som posisjoneringskostnader for skipet og mobiliseringskostnader for havneoperatøren pluss eventuelle administrative tillegg.

Øvrige kostnader

I mange tilfeller kommer det i tillegg andre kostnadselementer som los-kostnader, eventuelle farledsavgifter og kontrollavgifter.

Loskostnader i Norge er delt i to, losingskostnader og losberedskapskostnader. Losingskostnader, for de skip som har losplikt, beregnes basert på en timesats som er avhengig av skipets størrelse. Det forutsettes et minimum timeforbruk for hvert oppdrag. Skip som kan være unntatt fra losplikt er skip hvor skipets kaptein eller styrmann ut fra sitt kjennskap til farvannet og skipets regelmessighet i farvannet kan fritas.

Losberedskapsavgift er en avgift som påløper for hvert nytt anløp, med unntak av flere anløp innenfor en femdagersperiode.

Farledsavgifter er eventuelt avgifter som påløper for å benytte deler av et farvann (farleden). Dette er i liten grad brukt i Norge. Sikkerhetsavgift er noe som i Norge påløper i enkelte områder som er kontrollert av egne trafikkentraler.

2.1.4 Kostnadsstruktur for flytransport

Flytransport kan skje ved bruk av andel av lasterom i et vanlig passasjerfly, eller ved bruk av egne fraktfly. Kostnadsberegninger for fly er relativt komplekse, med mange elementer inkludert.

Grovt sett kan vi dele inn elementene for tids- og distansekostnader som vist i tabell 2.9.

Tabell 2.9 Kostnadsfordeling, flytransport.

Tidskostnader:	Distansekostnader:
Kapitalkostnader	Drivstoff
Forsikring	Variabelt vedlikehold
Piloter og kabinpersonale	«En-route» navigasjonskostnader
Vedlikehold (fast)	
Linjevedlikehold	
Bakkeutstyr, bakkeservice, stasjonskostnader	
De-icing	
Administrasjon og øvrige operasjonelle kostnader	

Ved beregning av terminalkostnader må man ta utgangspunkt i at det er en del krav for flytransport som øker kostnadene. Det tenkes her spesielt på regler og rutiner knyttet til sikkerhet, gjennomlysning av gods med mer. Også de relativt små enhetene som håndteres gjør at terminalkostnadene per tonn blir relativt sett høye, sammen med det forhold at tidskostnader for fly generelt sett er høye. I størrelsesorden kan terminalkostnadene (inkl. tidskostnadene for bakkeopphold) utgjøre mer enn 600 kr per tonn, noe som for en flyfrakt over 5500 km vil være i størrelsesorden 4-5% av kostnadene fra flyplass til flyplass.

2.2 Transportkjedekostnader

Transport utføres ofte i multimodale kjeder, for eksempel bil-bane-bil eller bil-båt-bil. Ved slike kjeder så vil det også være overføringskostnader mellom transportmidlene («transfer-kostnader»). Disse er kostnader knyttet til å losse det ene transportmidlet, og laste opp på neste, eventuelt med intern overflytting på terminalene av lastbærere. Ved bruk av lastbærere som container eller semitrailer vil det ikke være behov for å tømme eller fylle opp enhetene som en del av omlastingen, og dette gir derfor lave overføringskostnader for intermodale transporter.

Vi har i figur 2.1 vist hvordan kostnadene per tonnkm for stykkgodstransport utvikler seg med transportavstanden for hovedtransportmidlet. Beregningen er basert på følgende transportkjeder:

- Semitrailer dør –til – dør
- Konvensjonell distribusjonsbil – sideport skip (2500 dwt) – konvensjonell distribusjonsbil

- Tung distribusjonsbil container – containerskip (5200 dwt) – tung distribusjonsbil container
- Tung distribusjonsbil container – kombitog (480 m) – tung distribusjonsbil container

For alle transportmidlene er det forutsatt i beregningen at det er full utnyttelse av kapasiteten på de strekningene som benyttes, slik at godset i beregningen bare bærer sin andel av kapasiteten. Det er for transportkjedene forutsatt at distansen for henting og utkjøring av gods på bil er 10 km i hver ende. For semitraileren er det lagt til samme distanse (20 km) til hoveddistansen.

Kostnader per tonn for en gitt avstand er generelt beregnet som følger:

$$\begin{aligned} & (\text{Lastekostnader per tonn}) + (\text{fremføringskostnader per tonn for hentetransport}) + \\ & (\text{overføringskostnader per tonn}) + (\text{fremføringskostnader per tonn for hovedtransportmiddel}) + \\ & (\text{overføringskostnader per tonn}) + (\text{fremføringskostnader per tonn for distribusjonstransport}) + \\ & (\text{lossekostnader per tonn}) \end{aligned}$$

Fremføringskostnader for transportenheten for en gitt strekning er beregnet som:

$$\left((\text{Transportmidlets kostnader per km}) + \left(\frac{\text{Transportmidlets kostnader per time}}{\text{hastighet } \frac{\text{km}}{\text{time}}} \right) \right) * \text{distanse}$$

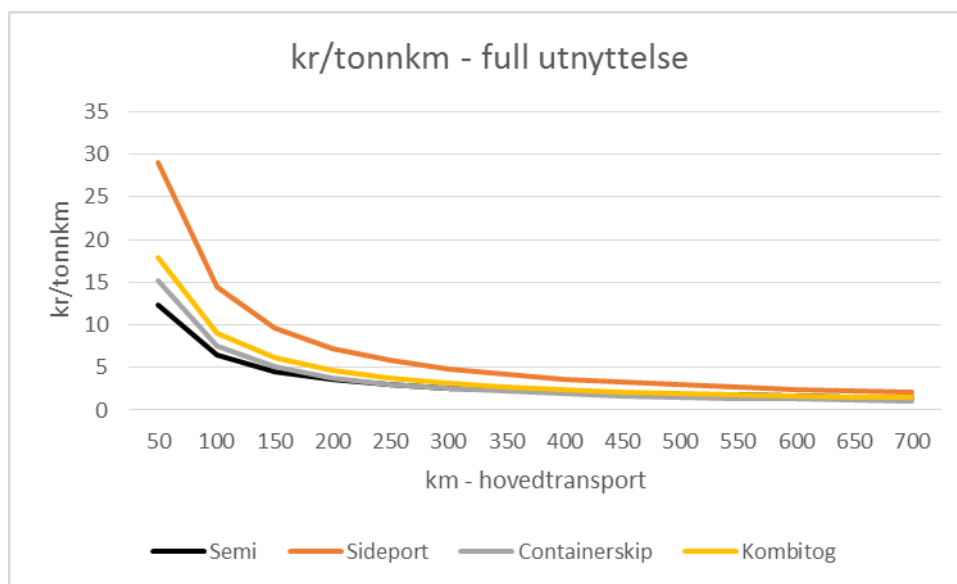
Kostnader per tonn blir da:
$$\frac{\text{Fremføringskostnader}}{\text{Lastekapasitet ved gitt utnyttelse}}$$

Kostnad per tonnkm for transportkjeden beregnes da som:

$$\frac{\text{Kostnader per tonn}}{\text{Hoveddistanse} + 20 \text{ km}}$$

Tillegget på 20 km i siste formel er basert på forutsetningen om 10 km som distanse for henting og distribusjon.

Vi får da følgende utvikling for kr/tonnkm for de ulike transportkjedene:



Figur 2.1. Eksempel på kostnadsforløp for ulike transportkjeder.

I eksemplet ovenfor så ser vi at det er en relativt stor konkurranseflate mellom de tre modi når vi kommer på avstander fra ca. 250-300 km og oppover. Dette er under forutsetning om full kapasitetsutnyttelse i alle ledd, og like lange avstander fra avsender til mottaker, uavhengig av om hovedtransporten er bil, tog eller bane. I praksis vil det ofte være ulike avstander, og ikke minst forskjeller i utnyttelsen av transportmidlene.

Når sideport er så vidt dominerende innenlands på tross av kalkylen indikerer lavere kostnad for containerskip, så skyldes dette flere forhold:

- Få norske havner har lastvolum som muliggjør den utnyttelsesgraden som er forutsatt i de to eksemplene. Det er lettere å konsolidere tilstrekkelig lastgrunnlag i de mindre sideportsbåtene.
- Volumene har heller ikke vært tilstrekkelig til å utløse investeringer i kranutstyr for containerskip – for sideport betjenes godset med truck som også i mange tilfeller er med på båtene

Kostnadene pr tonnkm avhenger av en rekke faktorer som:

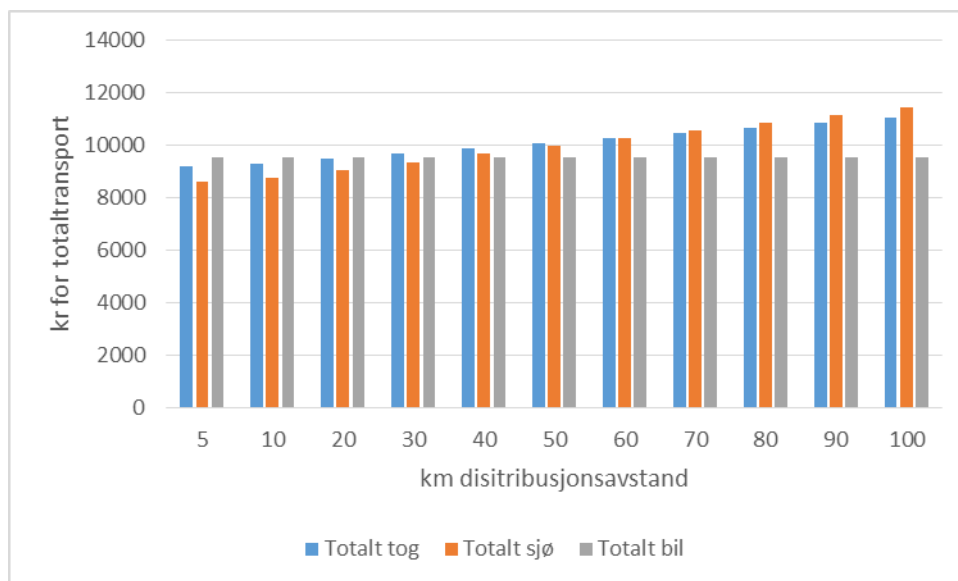
- Kapasitetsutnyttelse
- Størrelsen på transportenheten
- Avstander for ulike transportmodi
- Tilgjengelighet og distribusjonsavstander

Det vil derfor avhenge av forutsetningene for det enkelte case hvordan konkurranseforholdet blir mellom ulike transportmidler.

Vi kan illustrere effekten av distribusjonsavstand ved et annet eksempel. I eksemplet ser vi på transport av en 40 fots container. Vi sammenligner tre ulike transportalternativ:

- Bil transport med semihenger, dør til dør. Avstand 500 km
- Jernbane, containerlast, 40 fots container. Jernbaneavstand = 500 km minus distribusjonsavstanden.
- Sjø, containerskip, 40 fots container. Avstand på sjø = 500 km minus distribusjonsavstand.

For skipstransport er forutsatt benyttet containerskip med størrelse, 5300 dwt, og en 80 % utnyttelse. For tog er forutsatt en tog lengde 480 m. For bil er forutsatt semitrailer med skap. For alle tre alternativ så har vi beregnet kostnadene for transport i én retning. Vi får da kostnadsforløp som vist i figur 2.2.



Figur 2.2. Kr for ulike transportalternativ ved alternative distribusjons/henteavstander fra jernbane eller sjøterminaler

I dette eksemplet så ser vi at bil er mest kostbart når distribusjonsavstandene er kortest, men den blir billigere enn tog fra distribusjonsavstander på ca. 30 km og billigere enn sjø fra distribusjonsavstander på ca. 40 km.

Transportprisen for brukerne vil også i mange tilfeller avvike på ulik måte fra transportkostnadene. Transportkapasitet vil marginalt ha lave variable kostnader i situasjoner med overkapasitet på en strekning, som må transporteres uavhengig av mengden, for eksempel for å posisjonere transportmiddelet tilbake til utgangssituasjonen. Dette kan lede til priser som ikke gir kostnadsdekning. På den annen side vil man for strekninger med knapp kapasitet kunne ha situasjoner med prissetting langt over de variable kostnadene. I det hele tatt er det en rekke faktorer som påvirker – markedsstrategiske vurderinger, som hvorvidt transporten bare er mellom to punkter eller benytter større deler av transportørens transportnettverk. Over tid ser det allikevel ut til at marginene i transport er relativt små, noe som tilsier at prisene varierer rundt nivåer som med små marginer avviker fra kostnadene.

Hvis vi ser videre på eksemplet i figur 2.10, så utgjør terminalkostnadene i havn (sum laste og lossehavn) fra ca. 15 % av de totale kostnadene for dette spesielle eksemplet, både for container og sideportskip. Dette er sum for lasting og lossing. En mer detaljert nedbrytning av terminalkostnadene igjen viser:

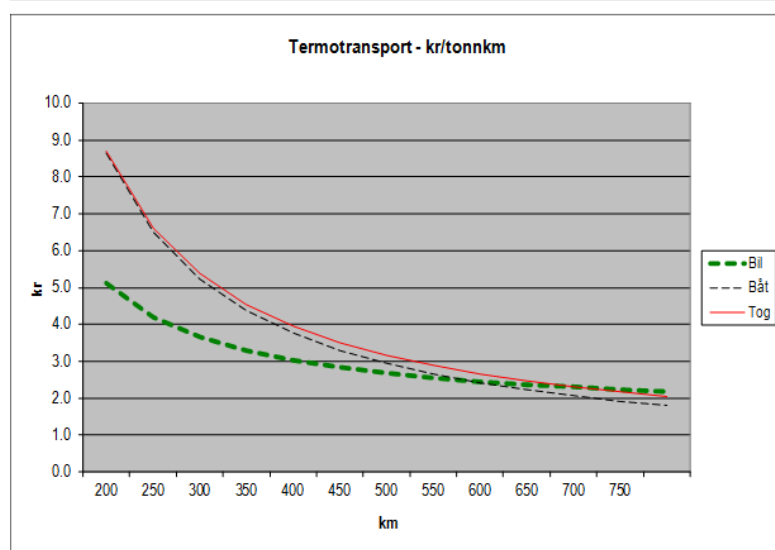
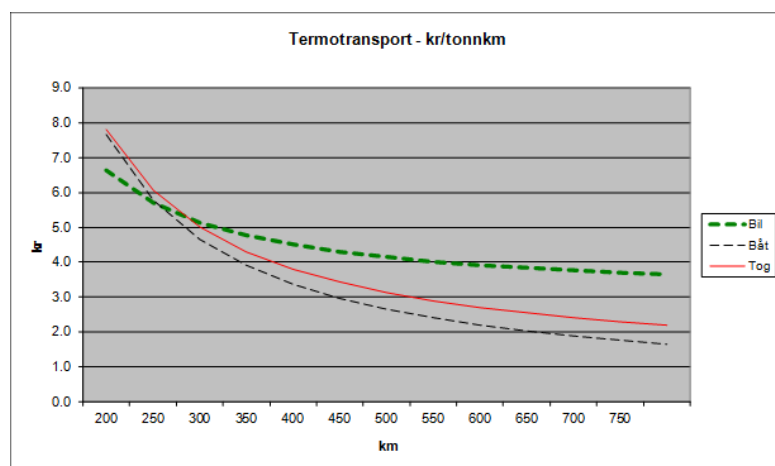
Tabell 2.10. Terminalkostnader i havn – fordeling, basert på eksemplet i figur 2.1.

	Containerskip	Sideportskip
Avgifter/vederlag	28%	14%
Direkte laste/lossekost	28%	42%
Tidskostnader skip	19%	12%
Tidskostnader bil	3%	4%
Diverse (Administrasjon, mobiliseringskost (båt og bil))	21%	27%
Sum	100 %	100 %

Den viktigste kostnadsposten er direkte laste/lossekostnader. I absolutte kroner er avgift/vederlag i størrelsesorden likt for containerskipet og sideportskipet. Årsaken til den lavere prosentandelen av totale terminalkostnader for sideportskip er de betydelig høyere laste/lossekostnadene, som bidrar til at prosentandelen for andre kostnadskomponenter reduseres. Tidskostnadene for transportmidlene er også vesentlige – disse er i stor grad bestemt av havnas effektivitet. Vederlagenes rolle varierer avhengig av type skip og last, men er også i mange tilfeller en vesentlig kostnadspost. Forskjellen i tidskostnader for bil i terminal reflekterer forskjellene i tid for å laste opp en hel container på en bil kontra å laste opp paller og løsgods.

Reduserte terminalkostnader i havn vil langt på veg være et spørsmål om mer effektive laste/losseoperasjoner. Dette er igjen et spørsmål om teknologi og organisering av arbeidet - vanligvis en oppgave for terminaloperatøren eller et samspill mellom havn og terminaloperatør. Økt effektivitet vil samtidig påvirke både direkte laste-/lossekostnader og tidskostnader for skip og bil i havn.

Økt spesialisering av havnene kan lede til stordrift og mer effektive operasjoner. Samtidig så viser beregninger og undersøkelser at når distribusjonsdistansen fra havn øker, så reduseres markedsandelen for sjøbaserte transportkjeder. Figur 2.3 viser for et annet eksempel, hentet fra Hovi & Grønland (2011), som illustrer konkurranseforholdet mellom ulike transportkjeder ved ulike distribusjonsavstander.



Figur 2.3. Kjedefkostnader per tonnkm for to ulike distribusjonsavstander – 5 km (øvre figur) og 100 km (nedre figur). Termotransport. (Kilde: Hovi, Grønland 2011).

2.3 Betydningen av offentlige avgifter og vederlag for kostnadene

En del av kostnadene som inngår er knyttet til avgifter eller vederlag som betales til det offentlige. Hvor stor andel disse utgjør av totalkostnadene for en transportkjede er avhengig blant annet av transportdistanse, valg av transportløsning og andre faktorer.

De mest vesentligste avgifter eller vederlag betalt til det offentlige som inngår i kjedekostnadene er:

- Drivstoffavgifter
- Arbeidsgiveravgift
- Losingskostnader, losberedskap og vederlag til havnene (kai, anløp, varevederlag og ISPS)

På den siste posten er varevederlag den største enkeltposten.

Hvis vi ser på eksemplet i figur 2.1 og tar utgangspunkt i en hovedfremføringsavstand på 500 km, vil de ulike vederlag og kostnader utgjøre følgende andel av totale tonnkm-kostnader dør-til-dør for de ulike transportkjedene. Terminal- og distribusjons-/hentekostnader er her fordelt til (lagt til) tonnkm-kostnadene for hovedfremføringen.

Tabell 2.11. Andel avgifter og vederlag av totale kjedekostnader per tonnkm.

	Drivstoff	Arbeidsgiver	Havn + los	SUM
Semitrailer	4,7%	3,7%	0,0%	8,4%
Sideport (skip)	0,2%	0,2%	2,1%	1,4%
Containerskip	0,5%	0,3%	4,1%	2,9%
Kombitog	0,4%	0,2%	0,0%	0,6%

Arbeidsgiveravgift for containerskip, sideportskip og kombitog er i for en stor del knyttet til lastning/lossing, distribusjonskjøring og for togene for fremføring. Denne posten er relativt sett størst for transportkjeden basert på bruk av semitrailer. Hvis vi ser bort fra arbeidsgiveravgift er det i all hovedsak også langtransport med lastebil som har de største avgiftsandelene, med de sjøbaserte transportkjedene deretter. Ved kortere transportavstander så øker den relative betydning av offentlige avgifter og vederlag for alle transportkjedene med unntak av semitraileren. For selve sjøtransporten har vi forutsatt utenlandsk mannskap og dermed ingen norsk arbeidsgiveravgift. Med norsk arbeidsgiveravgift vil andelen arbeidsgiveravgift økte for transportkjedene med sideport eller containerskip. Det siste er en problemstilling for NOR-registrerte skip.

2.4 Utviklingen i en del viktige kostnadselementer

Endel eksogene kostnader har særlig påvirkning på logistikk- og transportkostnader og vil kunne ha en påvirkning på den langsiktige logistikkutviklingen. Med eksogene kostnader mener vi kostnader som direkte påvirker nivået for logistikkostnadene, men som bedriftene i liten grad har mulighet til å påvirke selv. Eksempler på dette, og som diskuteres her, er lønnskostnader, drivstoffpriser, renter og valutakurser.

I forhold til transportkjedene som vi har brukt til å illustrere kostnadsstrukturen tidligere så vil lønn, drivstoff og rentekostnader stå for kostnadsandeler som vist i tabell 2.12. Dette er under samme forutsetninger for avstander, kapasitetsutnyttelse med mer som benyttet i avsnitt 2.2 og 2.3.

Tabell 2.12. *Andel kostnadselementer som energi, lønn og renter av totale kostnader pr tonnkm for ulike transportkjeder.*

Transportkjede	Drivstoff pr tonnkm	Lønn pr tonnkm	Renter pr tonnkm
Semitrailer	9%	31%	1%
Sideport (skip)	2%	34%	7%
Containerskip	2%	57%	7%
Kombitog	2%	44%	7%

Vi ser at konkurranseevnen til norske versus utenlandske transportører er avhengig av utviklingen i alle disse kostnadselementene. Mest følsomme er man for den relative lønnsutvikling, men både kapitalkostnader (renter) og energikostnader (drivstoff og elektrisitet) er vesentlige drivere for kostnadsnivået.

Datagrunnlag

Datagrunnlaget som er anvendt i analysen er hentet fra SSB, Eurostat og Verdensbanken. Vi har tatt utgangspunkt i følgende aggregat av landene:

1. Norge
2. Øvrige nordiske land
3. Øvrige EU15
4. Øvrige EU27

De øvrige EU15-landene består av følgende land:

Østerrike (AT)	Tyskland (DE)	Luxemburg (LU)
Belgia (BE)	Hellas (EL)	Nederland (NL)
Finland (FI)	Irland (IE)	Portugal (PT)
Frankrike (FR)	Italia (IT)	Spania ES

Øvrige EU27-land består av følgende land:

Kypros (CY)	Latvia (LV)	Romania (RO)
Bulgaria (BU)	Litauen (LT)	Slovakia (SK)
Tsjekkia (DE)	Malta (MT)	Slovenia (SI)
Estland (EE)	Polen (PL)	Ungarn (HU)

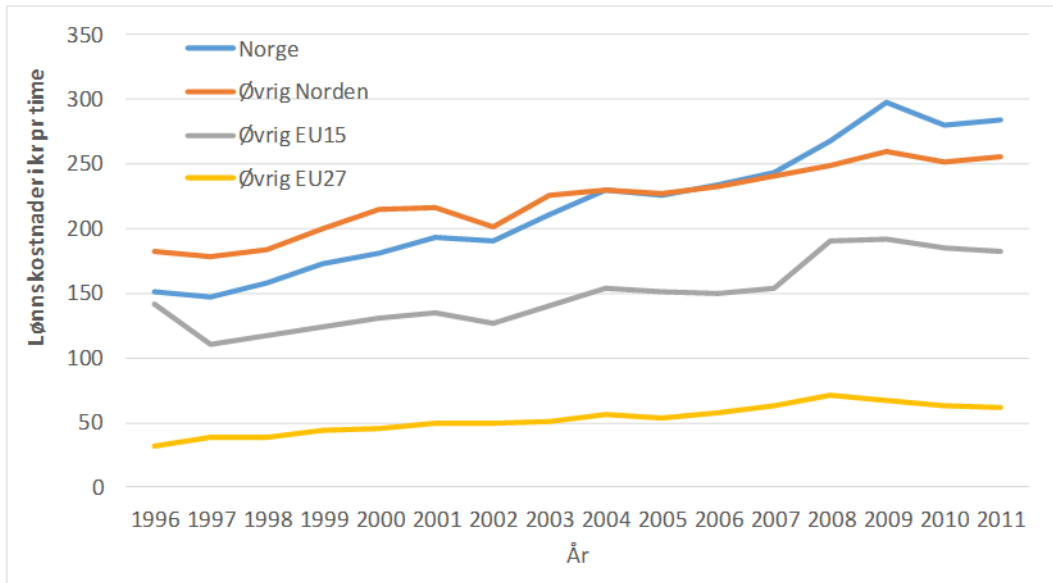
Kroatia ble medlem i EU fra 1. juli 2013, men inngår ikke i datagrunnlaget som presenteres her.

All kostnadsutvikling er beregnet som uvektede gjennomsnittstall for de respektive landgrupper, men for utviklingen i arbeidskostnader for sjåfør og lagerarbeidere har vi også beregnet et vektet gjennomsnitt basert på hvor mange tonn biler fra de ulike landene frakter over grensen til og fra Norge.

Kostnadsutvikling

Arbeidskraft

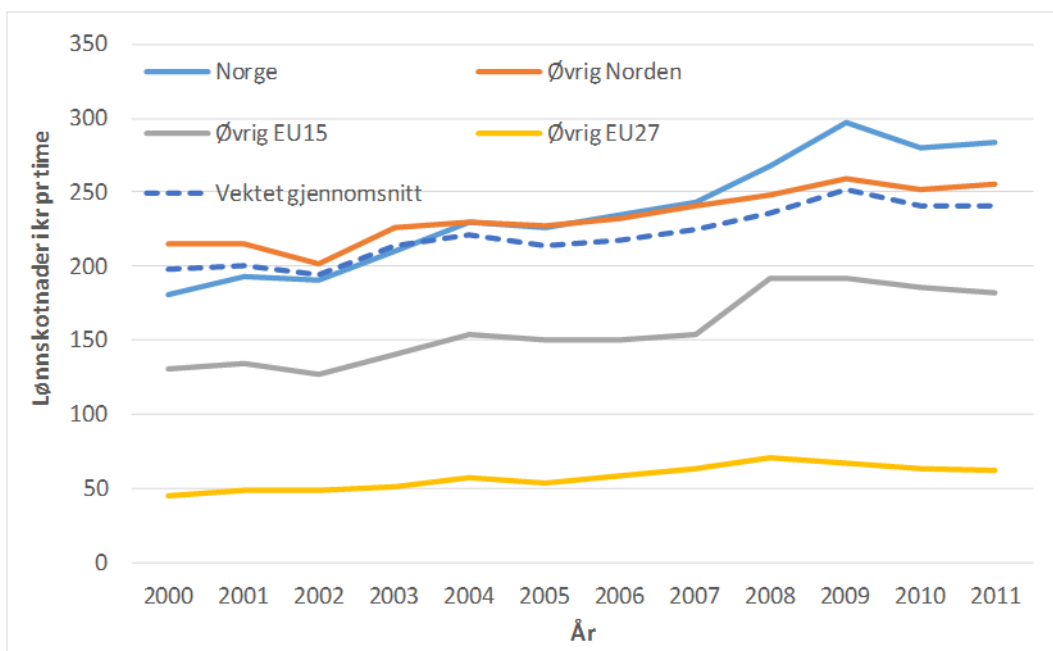
Figur 2.4 viser en generell lønnsutvikling i arbeidskraft for alle landsgruppene i løpet av 1996-2011.



Figur 2.4. Lønnskostnader i kr pr time for transport og lagerarbeidere. Kilde: Eurostat.

Det er ikke overraskende at Norge har den høyeste arbeidskostnaden i transport- og logistikkbransjen i Europa, etterfulgt av de øvrige nordiske landene, øvrige EU15 og øvrige EU27. Lønnsveksten har også vært høyest i Norge, der gjennomsnittslønnen i Norge var å nivå med de øvrige Nordiske landene i 2006.

Figur 2.5 viser samme utvikling som figur 2.4, men inkluderer gjennomsnittlige lønnskostnader i kr pr time, veid med antall tonn de ulike nasjoner frakter av norsk import og eksport med lastebil over grensen.

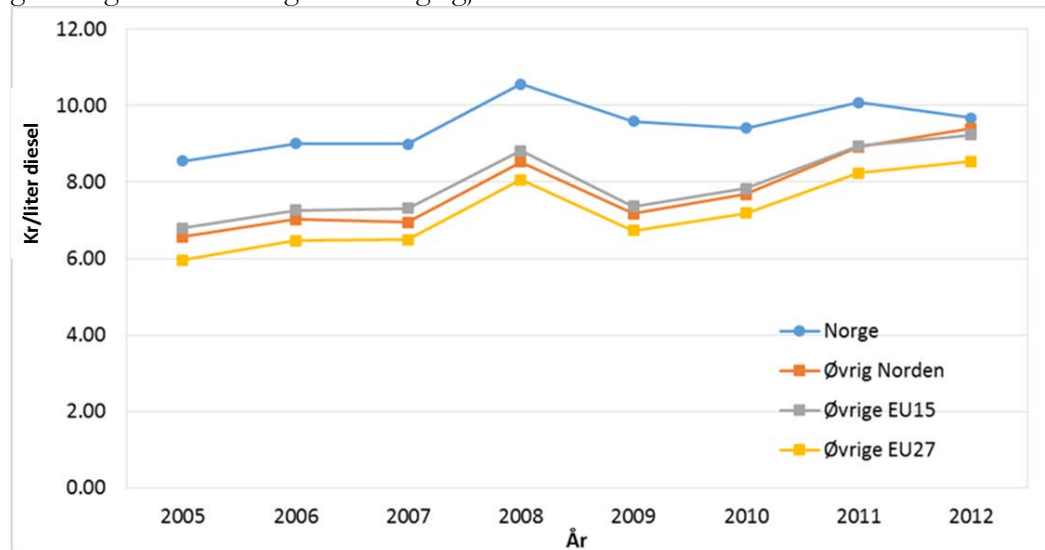


Figur 2.5. Lønnskostnader i kr pr time for transport og lagerarbeidere og veid gjennomsnitt for godset over grensen til Norge. Kilde: Eurostat/SSB.

Når man vektet lønnskostnad med antall tonn de ulike transportnasjoner frakter med lastebil over grensen til og fra Norge, fremkommer det at kostnadsutviklingen er adskillig lavere enn for norske transportører.

Drivstoff

Sammenligninger mellom dieselpriisutviklingen i ulike land er basert på et detaljert grunnlag som er omregnet til årlige gjennomsnitt.



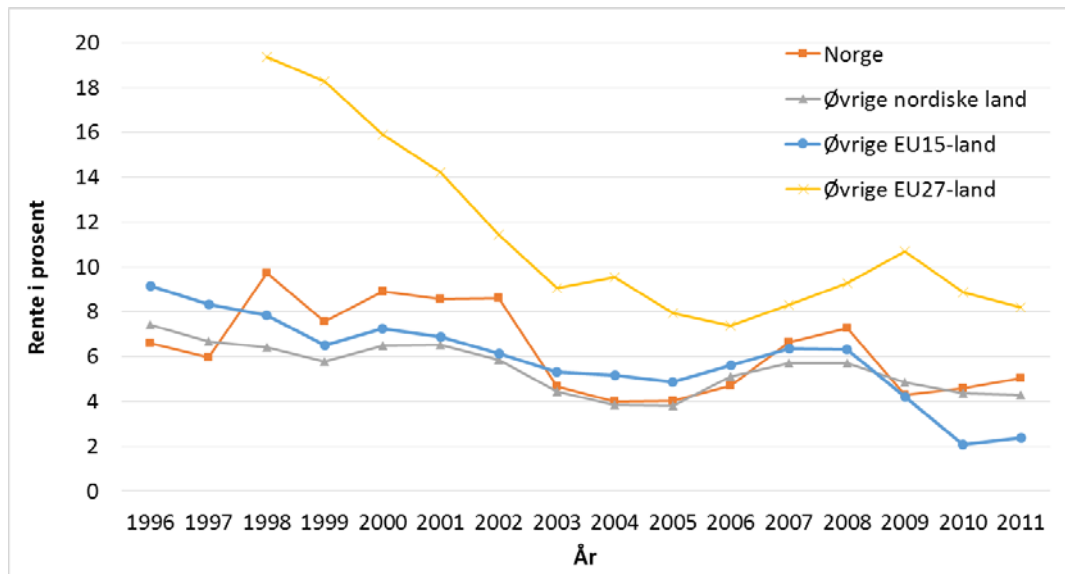
Figur 2.6. Dieselpriis i kr pr liter eks mva i hhv Norge, øvrige nordiske land, øvrige EU15-land og øvrige EU27-land. Løpende priser. Kilde: Europakommisjonens oljebulletin.

Forskjeller i dieselpriis for Norge sammenliknet med de andre nasjonsgruppene var størst ved inngangen av perioden. Denne forskjellen har avtatt noe som skyldes harmonisering av dieselavgifter i EU.

Kapital

For kapitalkostnader har vi tatt utgangspunkt i bankenes utlånsrente som vanligvis møter finansieringsbehov på kort og mellomlangtidsikt ved utgangen av hvert kalenderår. Vilårene knyttet til disse rentene varierer fra land til land, dermed begrenses deres sammenlignbarhet.

For de nordiske landene mangler vi informasjon om rente i Danmark fra 2003 og for Sverige fra 2006, slik at for senere år representeres renten kun av rentenivået i Finland, slik at man nå tolke denne utviklingen med stor varsomhet.

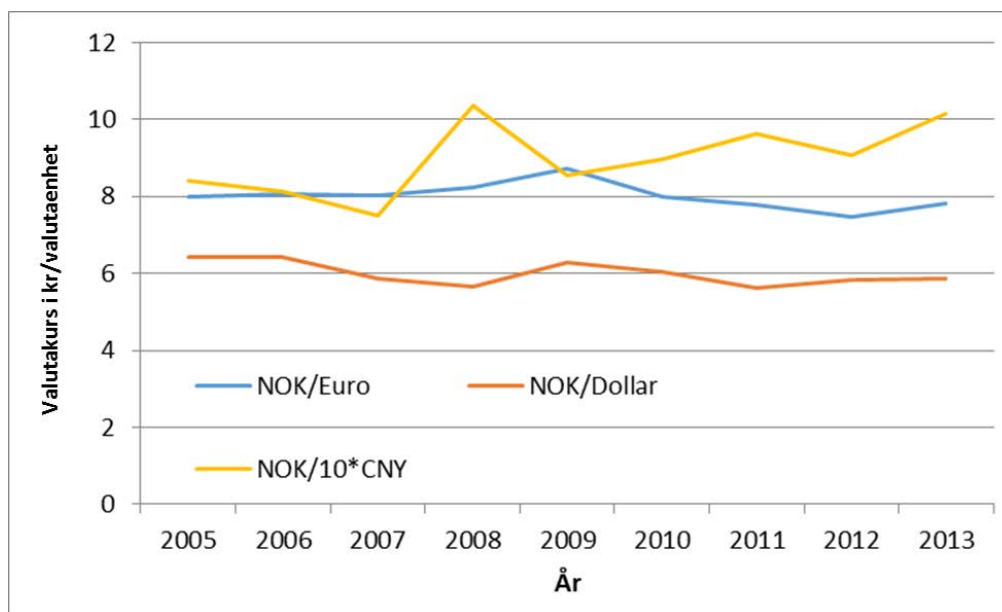


Figur 2.7. Utvikling i bankenes utlånsrente. Kilde: Verdensbanken og SSB.

Rentenivået i Norge har vist større variasjon enn rentenivået i de nordiske landene og i de øvrige EU15-landene, der den særlig har vært høyere i Norge enn i de nordiske landene fra 1998 til 2002 og i 2008. Rentenivået har til sammenlikning vært adskillig høyere i de øvrige EU27-landene særlig i starten av perioden, men avtok spesielt fram mot 2003 og har siden forblitt under 10 %.

Valutakurs

Valutakursen gir en indikasjon på utvikling i bytteforholdet mellom valutaen i to land. I figur 2.8 har vi gjengitt valutakursen for hhv Euro, US Dollar og Kinesiske Yuan (CNY). Alle valutakurser gjenspeiler kostnaden pr valutaenhet bortsett fra for CNY som er oppgitt pr 10 CNY for å kunne gjengi kursen på relativt samme nivå i figuren. At kursen er oppgitt i NOK pr valutaenhet gjør at en stigning i verdi illustrerer at importvarer til Norge blir dyrere, mens prisen på eksportvarer avtar.



Figur 2.8. Utvikling i valutakurs i norske kr pr valutaenhet. Kilde: DNB

<https://www.dnb.no/valutakurser>

Det fremkommer at Euro steg i kurs fra 2005 til 2009, avtok fram til 2012 og har økt i 2013. Det vil si at norske eksportvarer er blitt dyrere i EU, mens det er blitt billigere å importere varer fra EU. Kursen på dollar har variert rundt 6 kr fra 2005 til 2013.

2.5 Konkurransen mot internasjonale aktører

Utviklingen innenfor de sentrale kostnadskomponentene vil også påvirke kostnadene for utenlandske aktører i konkurranse med norske.

Hvis vi ser på lastebil så utgjør lønnskostnadene for en norsk bil ca. 31 % av tonnkm-kostnadene (semitrailer). Hvis vi tar utgangspunkt i forholdet mellom lønnskostnader mellom ulike deler av Europa som vist i figur 2.4, og antar at alle andre kostnadskomponenter enn lønn er de samme, er effekten av dette på kostnader (og priser) for biler fra ulike områder som vist i figur 2.21. Kostnader for norsk semitrailer er satt til 100 %.

Tabell 2.13. Marginal effekt av lønnskostnadsforskjeller for lastebil

Område	Relativ kostnad for lastebil per tonnkm, Norge = 100
Norge	100
Norden for øvrig	96
Øvrig EU15	89
Øvrig EU27	75

Oppstillingen viser at lønnskostnadene i Europa har en helt klar betydning for transportkostnadene med bil. Hvis vi over tid antar at lønnskostnadene relativt til andre kostnadskomponenter vokser med 10 %, vil vi ha stort sett samme relative kostnader for lastebiler – med henholdsvis 95 %, 89 % og 74 % som relative kostnader for Norden, øvrig EU15 og øvrig EU27.

Vi kan tenke oss to andre scenarier.

Scenario 1 (fortsatt ulikhet i lønn): Lønnskostnadene i Norge og Norden for øvrig vokser relativt sett med 10 %, for øvrig EU15 med 5 % og for øvrig EU27 med 0 %

Scenario 2 (utjevning av lønnsforskjeller): Lønnskostnadene i Norge vokser med 0 %, øvrig Norden med 3 %, øvrig EU 15 med 7 % og øvrig EU27 med 12%.

Tabell 2.14. Relative transportkostnader ved ulike utviklingsbaner for lønnskostnader.

Område	Relativ kostnad for lastebil per tonnkm, Norge = 100	
	Scenario 1	Scenario 2
Norge	100	100
Norden for øvrig	95	97
Øvrig EU15	88	91
Øvrig EU27	73	76

Selv med en forholdsvis sterk relativt vekst for spesielt øvrig EU27 vil det fortsatt være store forskjeller i kostnader.

For sjøtransport utgjør lønnskostnadene en relativt større andel av kostnadene. I forutsetningene for kostnadskalkylene er det forutsatt internasjonal avlønning for mannskap på båt, mens laste/lossearbeidere er forutsatt å være norske. Det siste antas lite realistisk vil bli endret. For sjøtransport vil bruk av norske lønninger øke sjøtransportens kostnader. I motsatt retning, vil en overgang fra norsk til utenlandsk mannskap der hvor dette er relevant, kunne redusere sjøtransportkostnadene per tonnkm. Lønnskostnadsandelen er gjennomgående høyere for en transportkjede med båt, enn for en ren semitrailertransport.

For tog er også lønn en vesentlig kostnadskomponent, og i prinsippet ville utenlandske lønninger medføre enda sterkere effekt for transportkostnadene enn vist i figur 2.13. Hvor realistisk dette er vil være et annet spørsmål.

Drivstoff (energi) er relativt sett en mindre andel av kostnadene, med ca. 9 % per tonnkm for semitrailere, og ca. 2 % for transportkjeder med jernbane eller sjø. Ulike relative utviklinger i drivstoffpriser vil i mindre grad påvirke konkurransen. En 20 % forskjell mellom Norge og øvrige land (som et eksempel) vil for eksempel bety mindre enn 2 % for kostnadsforskjeller med bil – i praksis mest for den første delen av transportene etter grensepassering. For eventuelle utenlandske dieseltog eller sjøtransport vil effekten være enda mindre.

Rentekostnader spiller en mindre rolle for bil, litt mer for skip eller tog. For tog er mye av materiellet etter hvert leaset med internasjonal finansiering, så her vil forskjeller i renter påvirke norske og utenlandske operatører relativt likt. For sjøtransport vil effekten være større. En særnorsk renteøkning på ca. 5 % vil kunne øke kostnadene for norske transportkjeder med ca. 7 %. Hvis man forventer at det er mest sannsynlig at norske og utenlandsk rentenivå på sikt vil følge sammenlignbare rentebaner, vil renteendringer i liten grad påvirke konkurranseforholdet.

En faktor som vil kunne ha betydning er utviklingen i verdi på transportenhetene og avskrivningene på disse. Pris/verdi på nye enheter er nok relativt like, det vil for spesialbiler sannsynligvis kunne være lokale forskjeller i påbyggingspriser på grunn av ulike lokale lønnsnivå, men antagelig vil dette i mindre grad påvirke konkurransen. Bli disse prisene for forskjellige over tid må det forventes at norske lastebiltransportører utfører sine påbygg i økende grad på samme steder som sine utenlandske konkurrenter. For service og vedlikehold vil det være kostnadsforskjeller for lønnskomponenten som følger av samme forskjeller som er vist i tabell 2.13. Dette forsterker noe det bildet som vi har vist for konsekvensene av lønnsforskjeller for biler.

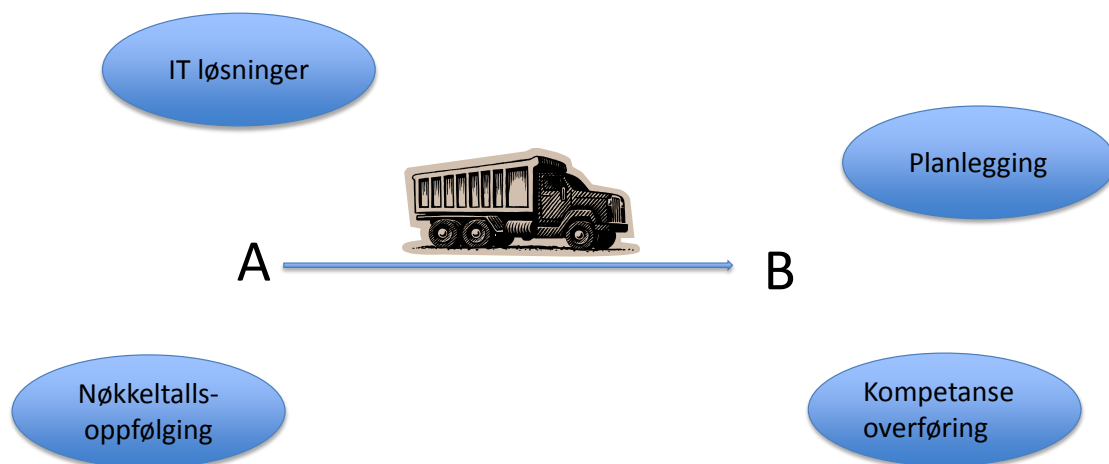
3 Prissetting av transporttjenester (lastebil)

3.1 Innledning

Før i tiden var det vanlig at vareeiere selv kjøpte lastebiler og ansatte sjåførere til å utføre transporten. Da var også transportpris og transportkostnad det samme. I dag er det mer vanlig å kjøpe denne tjenesten fra firmaer som har transport av varer som sin hovedvirksomhet. Enten man velger å eie transportmidlene selv eller kjøpe tjenesten er selve kostnadsstrukturen den samme. Bilen må skaffes, driftes og noen skal lønnes for å kjøre den. Utnyttes en bil kun til ett oppdrag eller en type kjøring, vil pris og kostnad i utgangspunktet være det samme. Velger man å kjøpe transporten fra et transportfirma vil stordriftsfordelen til transportøren samt deres fortjeneste være avgjørende for prisen.

3.2 Hvilke tjenester skal settes bort?

For en bedrift som har bestemt seg for å sette bort transporten til en eller flere eksterne aktører er det fortsatt mange vurderinger som må tas. Transport er ikke et ensartet begrep, og omfatter mange forskjellige aktiviteter. Spørsmålet er ofte hvilke av aktivitetene man ønsker å sette bort og hvilke man ønsker å beholde selv. Kjerneaktiviteten er selve transporten, å frakte gods fra A til B eller i et rundturssystem. I det man har tatt valget om å sette bort transporten er dette kjernen som man vil sette bort. Neste vurdering er hvem som skal kontrollere selve aktiviteten rundt transport planleggingen og organiseringen av transporten. Dersom det skal leveres eller hentes på mange forskjellige steder krever det en transportplanlegging. Det skal lages transportruter, enten faste ruter som går i samme mønster hver uke, eller forskjellige ruter hver dag som må planlegges basert på kundeordre. Denne planleggingen kan gjøres av både transportkjøper eller av transportselger, og det er et viktig valg for kjøperen å vurdere hvem som er best egnet til å gjøre denne planleggingen og hvordan det skal fanges opp i kontrakten.



Figur 3.1. Faktorer i transportplanleggingen.

Det avtalte prisformatet mellom partene vil være viktig i så henseende. Noen prisformater vil være slik at det er lønnsomt for transportøren å planlegge godt, mens andre prisformater vil ha motsatt effekt. Dersom partene inngår en avtale basert på en fast tonnpris eller pris per levering, vil enhver form for effektivisering gjennom et effektivt transportopplegg og en god ruteplanlegging tilfalle transportøren. Har derimot transportøren betalt per kilometer eller per tur, vil en dårlig ruteplanlegging gi vedkomne mer kjøring og høyere omsetning. Dette betyr i praksis at dersom man velger en turpris eller en pris per kilometer som prisformat, og lar transportøren administrere transporten, vil det være et økonomisk incentiv for transportøren å planlegge dårlige ruter. Velger man derimot en tonnpris og lar transportøren administrere transporten vil det være et incentiv å fylle bilene. Dersom man velger å administrere transporten selv, vil man med en tur eller kilometerpris ha et økonomisk incentiv til å fylle bilene. Enhver form som effektivisering av transporten vil da medføre en lavere transportkostnad. Valget av organisering skaper med andre ord ulike incentivstrukturer og er svært viktige i valget av transportløsninger. Uansett hvilken organisering man velger er det viktig å måle transporteffektiviteten i form av fyllingsgrad på bilene og utarbeide transportkontrakter som reflekterer en best mulig og realistisk effektivitet.

I en situasjon hvor man velger å kjøpe transporten fra en ekstern part, må transportkjøper stille krav til det transportutstyret som benyttes. En spesialbil, for eksempel en bulkbil som frakter melk, vil ha svært få anvendelsesmuligheter utenom relasjonen mellom transportselger og transportkjøper. Vi sier at det er en stor spesifikk investering² som må gjøres for at dette samarbeidet skal kunne gjennomføres. Investeringen i en slik bil vil ha liten verdi utenfor samarbeidet. Kontrakten mellom de to partene vil derfor bygge på en gjensidig avhengighet, transportøren er avhengig av transportkjøper da han/hun har investert i utstyr som kun kan benyttes i den relasjonen, mens kjøperen heller ikke kan skaffe en ny transportør uten videre da det igjen krever investering i spesifikt utstyr.

Spesifikk kapital er også tilegnet kunnskap. Dersom et transportfirma har utviklet en spesifikk kunnskap om en bransje vil den være nyttig for hver av de kjøpende bedriftene innen bransjen og vil kunne gi stordriftsfordeler. Transportøren kan også

²Spesifikk kapital er investeringer som gjøres for å utføre en transaksjon og som har en høyere verdi innenfor enn utenfor et samarbeid mellom to enheter. (McGuinness 1994)

tilegne seg viktig kunnskap om det praktiske transportopplegget som de utfører for en kunde. Dette kan være kunnskap om praktiske prosesser knyttet til transporten som laste og lossetider, hvor kunden vil ha levert godset samt smarte kjøreveier for å komme mest mulig effektivt ut til kunden. Dersom transportkjøper mister kontroll over denne kunnskapen vil det være vanskeligere for dem å bytte ut transportøren. Dette kan skape en skjev maktbalanse i relasjonen og en uheldig avhengighet mellom partene. Det er også mulig at transportøren kan effektivisere transportopplegget slik at det blir rimeligere, uten at kjøper er klar over dette. Dette kan bidra til at transportøren tjener mer enn det som var tiltenkt opprinnelig og kunden får høyere transportkostnader enn nødvendig. For å unngå dette må kunden ha gode måltall på transporten og kontinuerlig følge opp transportøren.

En stor transportør vil kunne oppnå skalaøkonomi (stordriftsfordeler). Skalaøkonomi i transport knyttes både til utnyttelsen av selve materiellet samt utnyttelse av den kompetansen og de hjelpemidler man måtte ha til å drive transporten, som for eksempel avanserte ruteplanleggingssystemer og administrative transportsystemer. Den viktigste faktoren for å oppnå skalaøkonomi i transport er i hvilken grad man klarer å utnytte transportmiddelet.

Ved spesialtransporter vil det sjeldent være mulig å kombinere lasten med mange forskjellige aktører, men ved standardtransport, som ikke krever noe spesielt utstyr vil kombinasjonsmulighetene være store. For en transportkjøper som har små volumer som ikke kan fylle en bil, vil det være nødvendig å samlaste med andre for å kunne redusere kostnaden, mest vanlig benyttes en ekstern transportør. Transportørene må da sette sammen gods fra mange aktører for å skape skalaøkonomi. Desto mer de klarer å kombinere last fra mange aktører og utnytte kjøretøyet, desto billigere blir det å transportere per enhet. Det er derfor viktig å finne den transportøren som har det beste nettverket av kunder som kan gi transportkjøperen akkurat den stordriftsfordelen de er ute etter. Ofte vil de transportørene som frakter konkurrentens varer være de som har mest sammenfallende transportbehov. Mange bedrifter vegrer seg mot dette og setter som klausuler i kontraktene at transportøren ikke får lov til å frakte for konkurrentene i det sammen transportoppdraget. Dette er et valg bedriften selv må ta, men man skal være klar over at den største muligheten til å oppnå stordriftsfordeler ofte er ved slike kombinasjoner. Det som da er viktig å passe på er at prisen er beregnet riktig så man ikke kommer i en situasjon at man for eksempel selv betaler en for stor andel av de faste kostnadene og dermed subsidierer konkurrentene.

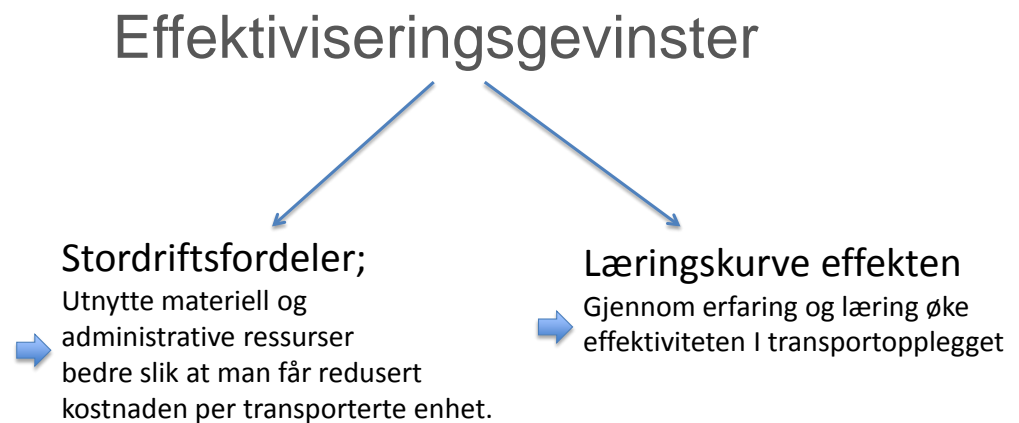
For vareeiere med små transportbehov vil det sjeldent være lønnsomt å drive transporten i egen regi, da volumene blir for små til å kunne fylle opp kjøretøyene. Det finnes også eksempler på at mindre vareeier tar kontakt med de større for å samkjøre varene. Tine distribuerer for eksempel varer for andre mindre aktører innen landbruket.

Ved store transportbehov kan man derimot stille seg spørsmålet om hvilken skalaøkonomi transportøren kan oppnå og hvordan det vil tilfalle transportkjøper. Dersom kjøperen selv har store nok volumer til å utnytte kjøretøyet maksimalt vil stordriftsfordelen kunne ligge i transportørens administrative evner og kompetanse. Argumentet om at man ikke har transport som sin kjernekompetanse og ikke heller ønsker å drive med transport, kan være argumenter for å sette bort transporten.

Et transportopplegg er avhengig av en effektiv drift for at det ikke skal bli for kostbart. Vesentlige faktorer for kostnaden er selve produktiviteten i transporten. Produktiviteten kan vurderes ut fra to sentrale vinklinger;

1. Utnytte materiell
 - Fysisk kapasitetsutnyttelse på bilen
 - Utnytte kjøretøyet over dagen, uken og året
2. Effektive transportprosesser
 - Lastetider
 - Lossetider på leveringssted
 - Kjørehastighet
 - Finne den optimale kjøreruten
 - Administrative rutiner som må gjennomføres

I et større transportopplegg vil det alltid være skalaeffekter. Det er enklere å øke effektiviteten dersom man håndterer store volumer. Et annet element er også læringskurveeffekten. Med dette menes at man over tid vil finne bedre og mer effektive måter å utføre aktivitetene på som er et resultat av erfaring og nye arbeidsmetoder. Disse to effektene gjør at det ikke er uvanlig at et transportopplegg over tid blir mer effektivt og kan gjennomføres til lavere kostnader.



Figur 3.2. Effektiviseringsmuligheter i transportavtaler.

Spørsmålet er hvordan disse effektiviseringsgevinstene fanges opp i transportprisen. For å analysere transportkostnadene kan det derfor være hensiktsmessig å ta utgangspunkt i en lastebilkalkyle. Det vil si at man setter sammen alle de relevante kostnadene knyttet til lastebiltransport. Det er naturlig å dele kalkuleringen inn i to hoveddeler: Årskalkylen og oppdragskalkylen. Årskalkylen beregner hvor mye transporten koster pr. år, og oppdragskalkylen forteller hvor mye det enkelte oppdrag koster. Det er to viktige årsaker til at man bør sette opp en års- og oppdragskalkyle på transporten. For det første er det viktig å vite om prisen på transporten er riktig og for det andre vil en kalkyle gi muligheter til å simulere på ulike løsninger som kan være relevante i en transportplanlegging. Det kan være simuleringer knyttet til valg av ulike transportmidler, eller det kan være simuleringer på ulike løsninger knyttet til leveransmønsteret til kunden. En kalkyle vil vise produktiviteten i transportopplegget, både den fysiske fyllingsgraden på bilen samt hvor godt den utnyttes over året.

Det er hensiktsmessig å dele årskalkylen inn i tre hovedkostnader³:

- faste kostnader
- variable kostnader
- lønnskostnader

De faste kostnadene løper uavhengig av om bilen står stille eller har kjøring, de er distanseuavhengige. Dette er en sannhet med visse modifikasjoner, da enkelte av de faste kostnadene er sprangvis faste avhengig av hvor langt bilen går pr. år, for eksempel forsikring, men i de videre kalkulasjoner defineres de som faste. Avskrivningen kan også oppfattes som både faste og variable avhengig av bilens kjøredistanse.

De variable kostnadene er distanseavhengige, med andre ord påløper de bare når bilen kjører.

Lønnskostnaden er tidsavhengig og krever at alle tidsprosesser knyttet opp til kjøringen defineres.

Årskalkylens kostnader inneholder følgende:

Tabell 3.1. Årskalkylens kostnadskomponenter.

Faste kostnader	Variable kostnader	Lønnskostnader
Avskrivning	Drivstoffkostnader	Grunnlønn
Rentekostnader	Reparasjon og vedlikehold	Sosiale kostnader
Administrasjon	Dekkkostnader	
Forsikring		
Avgifter samt bom, ferge etc.		

Dersom man eier bilen selv er det enkelt å skaffe tilveie alle data som er nødvendige for å sette opp kalkylen. Dersom man kjøper tjenesten fra en transportør er man avhengig av at transportøren er villig til å oppgi alle tall eller man må skaffe de selv. Transportørene vil ofte ha gode innkjøpsavtaler både på bil og utstyr, serviceavtaler på reparasjon og på drivstoff. I en årskalkyle bør de faktiske kostnadene legges til grunn og da er det ikke alltid at transportørene ønsker å oppgi sine eksakte kostnader, spesielt ikke de rabattene de har klart å oppnå. I noen samarbeidsrelasjoner ønsker man en kostnadsbasert prissetting, det vil si at prisen kalkuleres ut fra de faktiske kostnadene med et provisjonspåslag, og da må alle tall oppgis, men i andre tilfeller ønsker man å kalkulere kostnaden for å vurdere om det pristilbud man har fått er akseptabelt. Da er man nødt til å kontakte de ulike leverandører, det vil for eksempel si lastebilforhandleren av bil og serviceavtale, påbyggsløperandører, forsikringsselskap, etc. for å få et riktig bilde av kostnadsstrukturen. Dette vil ikke bli like eksakt riktig, men ofte godt nok til en vurdering av pristilbudet. Denne typen av kalkyler er mest egnet ved "full loads", altså at en kunde kjøper hele kapasiteten til bilen. Den kan også benyttes for mindre sendinger for å gi en indikasjon på om

³ I øvrige kapitler i denne rapporten er det som her kalles faste kostnader og lønnskostnader slått sammen til «tidsavhengige kostnader».

transportprisen er riktig. For en transportør vil det alltid være nyttig og nødvendig å gjøre denne typen av kalkulasjoner for å kunne prissette transporttjenestene riktig.

3.3 Kalkulering av kostnadene

En kalkyle på en distribusjonsbil kan for eksempel se slik ut:

Input:

FASTE KOSTNADER

Investering chassis (kr.)	600 000
Ekstraustyr (kr.)	20 000
Levetid chassis (år)	5
Restverdi chassis i %	25 %
Restverdi chassis (kr.)	155 000
Ett sett dekk (kr.)	30 000
Påbygg chassis (kr.)	300 000
Ekstraustyr (kr.)	10 000
Levetid påbygg (år)	10
Restverdi påbygg i %	10 %
Restverdi påbygg (kr.)	31 000
Realrente (%)	4,00 %
Forsikring (per år) (kr.)	40 000
Administrasjon (per år) (kr.)	90 000
Bompenger (per år) (kr.)	6 000
Vektårsavgift (per år) (kr.)	2949

VARIABLE KOSTNADER KR/KM

Reparasjon, vedlikehold	0,6
Dieselpriis	9,15
Dieselforbruk liter pr.mil	2,2
Dieselskost pr.km.	2,01
Dekkkostnad	0,62

LØNNKOSTNADER

Personalkostnad pr. time (kr.)	300
--------------------------------	-----

Ved å benytte formelen for avskrivning og rente kan vi så sette tallene sammen til en årskalkyl. Dette gir følgende resultat;

FASTE KOSTNADER (i kr.)

Avskrivning chassis	87 000
Renter chassis	15 500
Avskrivning påbygg	27 900
Renter påbygg	6 820
Forsikring	40 000
Administrasjon	90 000
Bompenger	6 000
Vektårsavgift	2 949
Sum faste kostnader	276 169

VARIABLE KOSTNADER (i kr/km)

Dieselskostnad	2,01
Rep vedlikehold	0,60
Dekk-kostnad	0,62
Sum variable kostn.pr.km.	3,23

Oppsummering (i kr.)

Sum faste kostnader (per år)	276 169
Faste kostnader pr.km.	8,18
Variable kostnader pr.km.	3,23
Lønnskostnad (per time)	300

3.4 Hvordan sette kostnadene sammen til en sluttpris?

Ved å summere opp alle kostnadene sitter man nå igjen med er sum faste kostnader per år, en variabel kostnad per kilometer og en lønnskostnad per time. Disse kostnadene skal nå omformes til en prisstruktur for et spesifikt transportoppdrag. Nå er det vesentlig å skille på om dette er et rent oppdrag hvor transporten utelukkende kjører for en oppdragsgiver eller kjører i en kombinasjon for mange. Det første som må gjøres er å gjøre de faste kostnadene variable slik at de kan videreføres til et transportoppdrag. Den mest oversiktlige måten å gjøre dette på er å gjøre de om til en kilometer- eller timekostnad. Er transporten da et rent oppdrag hvor bilen kun

kjører for en oppdragsgiver er det kun å beregne det antallet timer eller kilometer som kjøres for så å dele de faste kostnadene på disse. Er for eksempel de faste kostnadene beregnet til kroner 300 000 per år, og bilen kjører 150 000 kilometer per år, er de faste kostnadene 2 kroner per kilometer. Kjøres derimot i et kombinasjonsoppdrag hvor flere kunder kombineres enten på samme tur eller at man benytter kjøretøyet på forskjellige dager blir beregningene noe annet. Da må det på en måte stilles et krav til transportøren. Om man selv benytter bilen to dager i uken og dette for eksempel gir en årlig kjøredistanse på 60000 kilometer i året er det ikke det som er divisoren på de faste kostnadene. Her må det da vurderes hva som er en totalt sett riktig kjøredistanse på bilen for så å dele på denne. Dette er med andre ord en viktig del av den produktiviteten, utnyttelsen av det kjøretøyet som benyttes over året. Om transportøren ikke er villig til å dele denne informasjonen med kjøperen bør kjøperen vurdere dette selv opp mot hva som er rimelig å forvente av transportøren. Desto dyktigere transportør man har med å gjøre, desto dyktigere er de til å utnytte bilene, og å holde kostnadene og prisene nede. Om man heller vil regne opp de faste transportkostnadene om til en lønnskostnad vil det være det samme prinsippet, men må man tenke totalt antall timer bilen bør kjøre per år.

3.5 Prisformater

Et prisformat innen transport er hvilken enhet, for eksempel kroner/tonn, kroner/kilometer, kroner per time etc., innen transporten man ønsker å prissette. Det eksisterer svært mange muligheter her, og det som er viktig å forstå er at de ulike prisformatene innehar ulik risiko for partene, transportkjøper og transportseiger. Med risiko menes for en kjøper enten at man betaler for mye i henhold til hva det egentlig koster, eller at man betaler så lite at transportøren faktisk kan gå konkurs og ikke være i stand til å utføre kjøreoppdraget. For en transportør er risikobildet at dersom prisformatene er av høy risiko kan de tape på transportoppdraget og i verste fall gå konkurs.

Typiske prisformater innen transport kan være;

- Kroner per tonn
- Kroner per kubikkmeter
- Kroner per lengdemeter
- Kroner per pall
- Kroner per levering
- Kroner per tur
- Kroner per kilometer
- Kroner per time
- Kroner per stykk eller enhet innen bestemte vektclasser
- Kroner per tonn per sone (distansesone)

De ulike prisformatene har svært ulik risikofaktor for henholdsvis transportkjøper og transportseger. Denne risikoen er svært viktig å være klar over når man går inn i et samarbeidsforhold. Dersom partene velger en tonnpris, som er et svært vanlig prisformat, vil transportøren inneha størst risiko. Dersom tonnprisen for eksempel tar utgangspunkt i en fyllingsgrad på bilen på 70 prosent og denne faktisk blir lavere vil transportøren tape penger. Blir den høyere vil kostnaden bli lavere, som igjen bør kunne reflekteres i prisen. Velger man prisformatet turpris vil risikoen tilfalle transportkjøperen. Dersom bilen frakter lite varer vil turkostnaden være den samme som om bilen var full og kostnadene måtte fordeles på mindre last. Transportkjøper kan dermed risikere å betale svært mye for lite last. Transportøren derimot vil ha dekket sine turkostnader uansett. Ser man på incentivstrukturen i de to alternativene, tonnpris kontra turpris, vil de være ulike. Incentivet for å øke fyllingsgraden på bilen vil ligge på transportøren dersom han får betalt per tonn, mens for transportkjøper vil det ikke ha noen betydning. Betaler man derimot per tur vil incentivet til å fylle opp bilen ligge på transportkjøper da høyere fyllingsgrad gir lavere kostnad per transporterte enhet. Det er svært viktig for en transportør i forkant av kontraktsinngåelsen å sikre seg at de antatte volumer som skal fraktes og kilometere som skal kjøres, faktisk blir gjeldene. Det har vært påvist at transportkjøper har en tendens til å anta et høyere volum enn det som faktisk blir (Bø, Grønland, Henning, 2011) for å oppnå en lavere transportpris. Det er sjelden at kontaktene har noen form for sanksjoner dersom volumene blir lavere, slik at det faktisk er "smart" av en transportkjøper å legge et optimistisk grunnlag i kravspesifikasjonen. Dette kan reguleres i en transportkontrakt dersom man velger en kostnadsbasert prismodell som også tar hensyn til produktivitetsendringer, en såkalt ytelsesbasert kontrakt. Denne type av kalkulasjoner kommer i neste avsnitt. Uansett er det viktig å ha en forståelse for risikofaktoren knyttet til det prisformatet man har valgt, og ikke minst være klar over hvordan incentivet for effektivisering påvirkes av prisformatet.

3.6 Fortjenestemargin til transportør

En transportør som utfører et transportoppdrag må kalkulere inn en fortjeneste på kjøreoppdraget. Gjennomsnittlig fortjeneste i lastebil næringen i Norge er svært lav, i gjennomsnitt rundt 2,5% (Menon 2012) Hvor stor denne bør være i selve kalkuleringen avhenger av hva slags avtale man har. Har man en ytelsesbasert kontrakt hvor alle endringer som måtte oppstå i avtaleperioden umiddelbart skal kalkuleres inn i transportprisen vil transportøren ha en liten risiko. Da vil den fortjenestemarginen som legges på være den endelige marginen transportøren oppnår. Dersom man inngår en kontrakt basert på faste priser gjennom hele avtaleperioden må transportøren kalkulere inn en viss risiko for både økte kostnader, for eksempel dieselkostnaden, men de må også vurdere faren for endringer av kjøreoppdraget som vil påvirke kostnaden. I neste avsnitt demonstreres hvordan ulike endringer i transportbildet påvirker kostnaden.

3.6.1 Oppdragskalkylen

Pris per levering

La oss anta i det skisserte talleksempellet at dette dreier seg om distribusjon i et nærområde hvor det skal leveres pakker til 25 kunder. Man ønsker da å beregne en pris per levering. Følgende informasjon gis om ruteopplegget:

Ruteopplegg

Fast administrativ tid pr. tur i minutter	20
Distanse per tur i km	135
Antall uker pr. år	50
Ukefrekvens	5
Hastighet (km/time)	40
Lastetid i timer	1
Lossetid levering i min. per kunde	8
Antall kunder per tur	25

Dersom dette kjøreoppdraget er det eneste denne bilen utfører vil årlig utkjørt distanse bli;

$$135 \text{ km/tur} * 5 * 50 = 33\ 750 \text{ km/år.}$$

$$\text{De faste kostnadene per km blir da: } (276\ 169 \text{ kr/år}) / (33\ 750 \text{ km/år}) = 8,18 \text{ kr/km}$$

Dersom det viser seg at transportøren i tillegg har oppdrag for andre kunder, slik at bilens årlige kjørelengde er høyere må det antallet kilometer legges til grunn. Om transportøren i tilfellet over i tillegg kjører 10.000 kilometer per år for andre kunder med den samme bilen bør regnestykke bli; 276 169 Kr/år: (33 750+10 000) =6,3 kr/km. Dette er en typisk stordriftsfordel en transportør kan oppnå som bør synliggjøres i transportprisen.

Ved nå å ta for seg faste og variable kostnader per kilometer og kostnad per time kan dette settes sammen til en turpris. Distanse multiplisert med kilometerkostnad og tidsforbruket multiplisert med timelønnen. Turprisen danner da et grunnlag for de videre beregninger av hva transporten skal koste.

$$\text{Turpris} = (\text{faste kostnader per km} + \text{variable kostnader per km}) * \text{distanse} + \text{tidsforbruk} * \text{timelønn}$$

Tidsforbruket i denne sammenhengen blir å sette sammen alle tidsprosessene og regne de om til timer:

Tid per tur:

- Fast administrativ tid per tur: 20 minutter = 20:60= 0,33 timer per tur
- Kjøretid: Distanse: hastighet = (135 km) / (40 km/timen) = 3,38 timer

- Lastetid i timer: 1 time
- Lossetid: 25 kunder * 8 minutter per kunde = 200 min = 3,33 timer
- Totaltid på turen; $0,33 + 3,38 + 1 + 3,33 = 8,04$ timer per tur

Turprisen blir da:

$$(8,18 \text{ kr/km} + 3,23 \text{ kr/km}) * 135 \text{ km} + (8,04 \text{ timer} * 300 \text{ kr/time}) = 3\,954 \text{ kroner/tur}$$

Om dette så skal omregnes til en leveringskostnad blir regnestykket:

3954 kroner / 25 kunder = 158 kroner per kundelevering. Dette betyr at kostnadsprisen på dette oppdraget basert på de forutsetninger som er nevnt blir kroner 158 per levering. For en transportør som skal selge denne transporten må de legge en fortjeneste på denne kostprisen. Fortjenesten skal sørge for at transportøren sitter igjen med et overskudd, men den skal også dekke eventuell risiko i denne avtalen. Risikoen i en slik avtale vil ofte være knyttet til transportomfang, i dette tilfelle hvor mange kunder det er, og om tidsparameterne er riktige. Dersom man antar at kostnadstallene over er riktige, da disse er mulige å skaffe tilveie, ligger det mer usikkerhet rundt tidsparameterne i ruteopplegget, samt at kundeantallet kan variere. Da man gikk inn i avtalen og gjorde beregningene, var det 25 kunder, og tidsparameterne var anslått basert på en oppkjørt testrunde hvor det i starten faktisk tok 8 minutter i leveringstid per kunde. La oss anta at antall kunder endrer seg, og at tidsparameterne ikke er helt riktige. I slike kjøroppdrag vil ofte transportøren etter hvert finne måter å levere på som er mer effektive og raskere. Dette kalles lærekurveeffekten. La oss dermed anta at antall kunder øker fra 25 til 30 og at tiden det tar å levere en kunde faktisk reduseres til 6 minutter i stedet for 8 minutter, grunnet praktiske leveringsmåter som sjåføren har funnet ut av. Kalkulasjonen blir da:

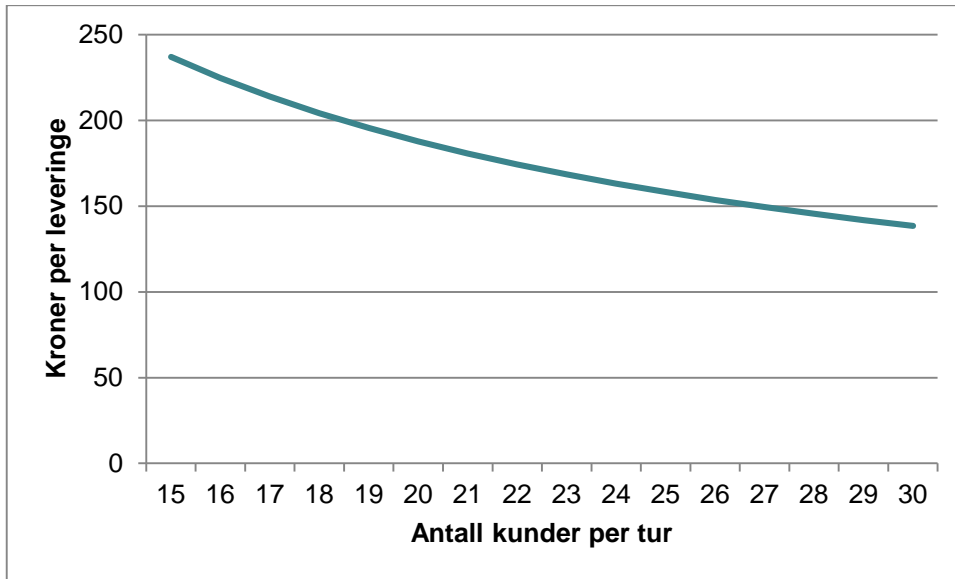
- Fast administrativ tid per tur: 20 minutter = $20:60 = 0,33$ timer per tur
- Kjøretid: Distanse: hastighet = $135 \text{ km} / (40 \text{ km/time}) = 3,38$ timer
- Lastetid i timer: 1 time
- Lossetid: 30 kunder * 6 minutter per kunde = 180 min = 3 timer
- Totaltid på turen; $0,33 + 3,38 + 1 + 3 = 7,71$ timer per tur

Turprisen blir da:

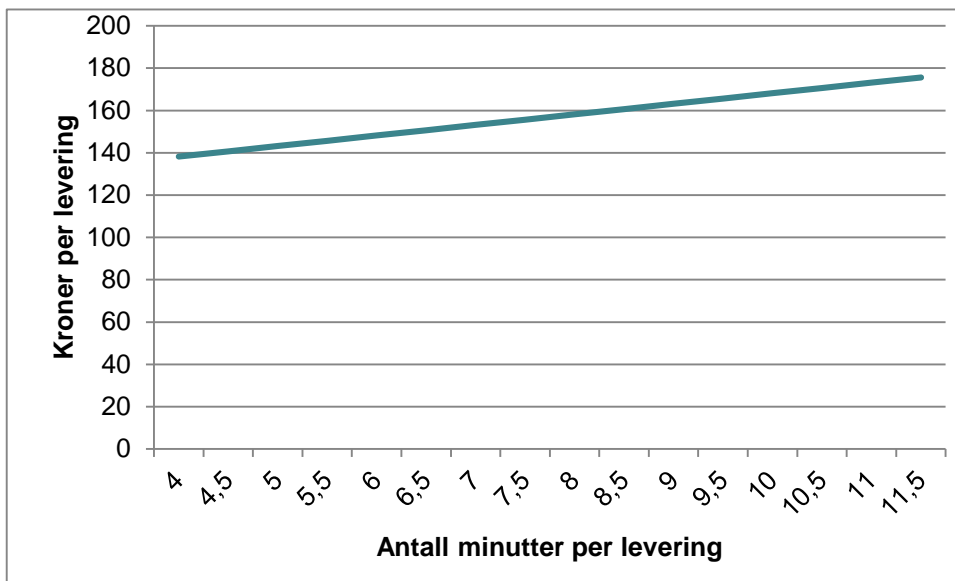
$$((8,18 \text{ kr/km} + 3,23 \text{ kr/km}) * 135 \text{ km}) + (7,71 \text{ timer} * (300 \text{ kr/time})) = 3853 \text{ kroner/tur}$$

Om dette så skal omregnes til en leveringskostnad blir regnestykke:

3.853 kroner / 30 kunder = 128 kroner per kundelevering. Dette betyr at kostnadsprisen på dette oppdraget basert på de nye forutsetninger blir kroner 128 per levering, en kostnadsreduksjon per levering på 23,4%. Spørsmålet er da om og eventuelt hvordan dette fanges opp i transportavtalen? Dette er en produktivitetsøkning på 23,4 prosent og dersom dette ikke tas med i avtalen vil transportøren sitte igjen med denne produktivitetsøkningen samt et generelt fortjenestepåslag på 3-5 prosent. Dette er noe en transportkjøper bør ha med i avtalen. Tilfellet kan også være motsatt, altså at antallet kunder går ned og at tiden per levering faktisk er høyere enn antatt, og det vil gjøre det ulønnsomt for transportøren. Det er med andre ord viktig å simulere på risikofaktorene; antall kunder og leveringstid per kunde.



Figur 3.3. Transportøkonomisk konsekvens av endret kundeantall.



Figur 3.4. Transportøkonomisk konsekvens av endret tidsforbruk per kunde.

Figurene over viser effekten på transportkostnaden per kunde ved å endre henholdsvis antall minutter per levering med et fast antall kunder på 25, og endringen på kostnaden per kunde ved å fryse leveringstiden til 8 minutter per kunde og endre variabelen antall kunder per tur. Isolert sett ser vi at begge variablene har stor betydning, men som i eksempelet over ser man også hvor stor effekten er om man endrer begge to samtidig. Om man velger å benytte en ytelsesbasert kontrakt må denne typen av beregninger på plass, og avtaleprisen må kunne endres i henhold til endring av parameterne i avtaleperioden. I dette tilfelle kunne avtalen vært knyttet opp til antall kunder og tid per kunde. Ved eventuell endring av disse parameterne i avtaleperioden vil man umiddelbart kunne endre prisen i henhold til kurvene over.

Når det gjelder selve kostnadsparameterne vet man også at både dieselpris og finansieringsrenten ofte vil variere gjennom året. De fleste store transportørene i

Norge har klausuler i avtalene som regulerer drivstoff økninger. Disse er ofte generelle og gir en prosentvis økning uavhengig av avtalens innhold. Med en Excelbasert kalkyle er det enkelt å beregne konsekvensen av både endret drivstoffpris og endret finansieringsrente. Det er viktig å være klar over at ved nærdistribusjon, for eksempel varelevering i en by, hvor bilen ikke går så mange kilometer i året, betyr ikke en økning i drivstoffkostnad så mye. Derimot vil det ha stor betydning for et transportfirma som driver med langtransport. Ser vi på regneeksempelet over ser vi at drivstoffkostnaden per tur er 2,01 kroner per kilometer og turen er på 135 kilometer. Det vil si at per tur utgjør drivstoffkostnaden $2,01 \cdot 135 = 271$ kroner som utgjør 6,9 prosent av totalkostnaden. Dersom bilen i stedet hadde drevet med langtransport og for eksempel kjørt 500 kilometer hver dag med en levering ville drivstoff kostnaden utgjort $2,01 \cdot 500 = 1005$ kroner per tur og turprisen ville ha blitt 7871 kroner. Drivstoffet ville da ha utgjort 13 prosent av kostnadene og dermed hatt en større betydning. En krone økt drivstoffkostnad per liter ville dermed ha betydd mye mer for den som driver med langtransport kontra den som driver med nærtransport.

3.6.2 Omregning til tonnpris

Vi har til nå sett på en mindre distribusjonsbil som distribuerer pakker i et nærområde. Vi vil nå gjøre beregninger knyttet til en større trailer med en netto lastekapasitet på 30 tonn. Kalkylen blir da annerledes da både bilens investering er høyere og de variable kostnadene knyttet til kjøringen høyere. Vi gjør følgende kalkulasjoner:

Input:

FASTE KOSTNADER

Investering chassis (kr.)	1250 000
Ekstraustyr (kr.)	50 000
Levetid chassis (år)	5
Restverdi chassis (%)	25 %
Restverdi chassis (kr.)	325 000
Ett sett dekk (kr.)	46 000
Påbygg chassis (kr.)	750 000
Ekstraustyr (kr.)	50 000
Levetid påbygg (år)	10
Restverdi påbygg (%)	10 %
Restverdi påbygg (kr.)	80 000
Rente (%)	4,00 %
Forsikring (kr. per år)	62 000
Administrasjon (kr. per år)	70 000
Bompenger (kr. per år)	6 000
Vektårsavgift (kr. per år)	2 949

VARIABLE KOSTNADER KR/KM

Reparasjon og vedlikehold	1,15
dieselpriis	9,15
dieselforbruk pr.mil	4
Dieselpriis pr.km.	3,66
Dekk-kostnad	1,16

LØNSKOSTNADER

Personalkostnad kr. pr. time	300
------------------------------	-----

RUTEOPPLEGG

Fast administrativ tid pr. tur i minutter	30
Distanse per tur (km)	575
Antall driftsuger pr. år	52
Ukefrekvens (turer/uke)	5
Hastighet (km/time)	55
Lastetid i timer	1
Lossetid per tonn i minutter	2
Nyttelast (tonn/bil)	30

Krav til transporten

Årlig utkjørt distanse pr. år	149 500
-------------------------------	---------

FASTE KOSTNADER (kr/år)

Avskrivning chassis	185 800
Renter chassis	32 500
Avskrivning påbygg	72 000
Renter påbygg	17 600
Forsikring	62 000
Administrasjon	70 000
Bompenger	6 000
Vektårsavgift	2 949
Sum faste kostnader	448 849

VARIABLE KOSTNADER (kr/km)

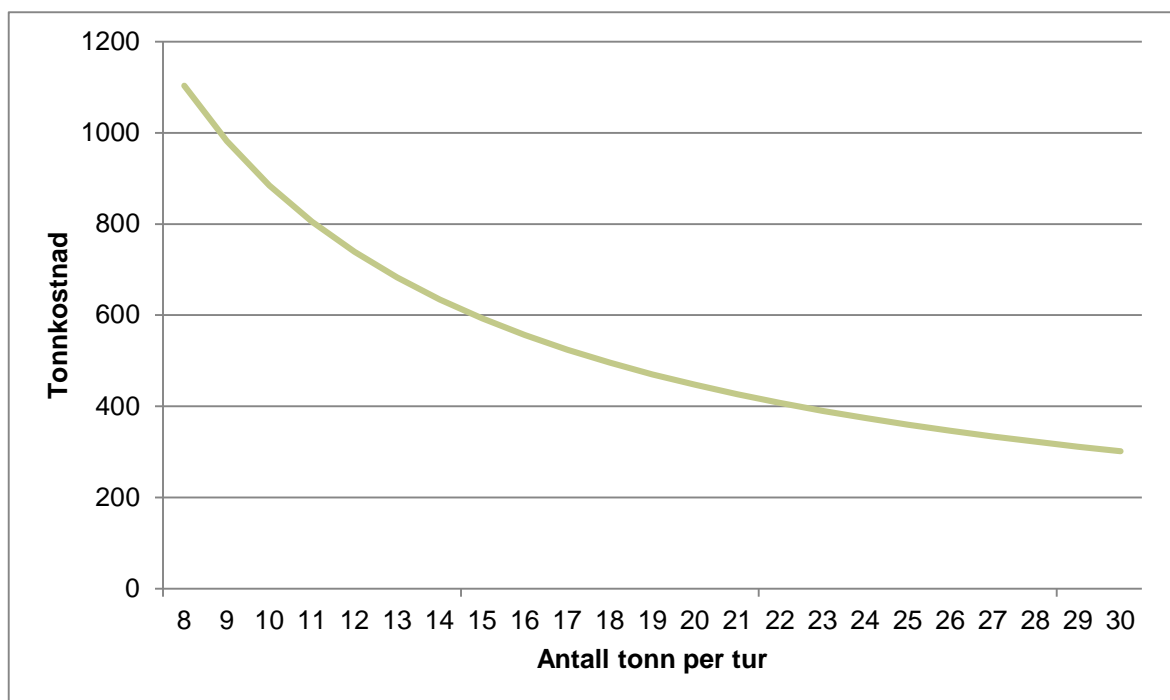
Dieselskostnad	3,66
Rep vedlikehold	1,15
Dekk-kostnad	1,16
Sum variable kostnader pr. km.	5,97

Oppsummering

Sum faste kostnader per år (kr)	448 849
Faste kostnader (kr/km)	3,00
Variable kostnader (kr/km)	5,97
Lønnskostnad (kr/time)	300

Dersom man skulle ha beregnet en tonnpris på denne bilen vil man få en annen utfordring i beregningen. For å beregne er riktig tonnpris må man både kjenne til nyttelasten på bilen samt hvor stor del av bilens fysiske kapasitet som blir utnyttet. Denne bilen har en nyttelast på 30 tonn. Når man beregner nyttelasten i tonn forutsetter det at den lasten man beregner for gjør det mulig å fylle opp bilens kapasitet. Noen produkter er så voluminøse at man aldri vil kunne fylle bilens kapasitet med hensyn til vekt. Om man for eksempel frakter bomull, vil det være naturlig å definere kapasiteten i volum og beregne en pris per m³. Alternativt kan man si at i slike tilfeller vil praktisk fyllingsgrad være vesentlig lavere enn nyttelasten.

I de videre beregninger forutsettes det at produktene som skal transporteres er så tunge at maksimal nyttelast med 100 prosent utnyttelsesgrad er 30 tonn på bilen. Med utgangspunkt i kalkylen over vil vi nå få en turpris på 9 045 kroner. Ved en 100 prosent utnyttelsesgrad vil kostprisen være: (9 045 kroner) / 30 tonn = 302 kr/tonn dersom bilen kjører en rundtur. Dersom bilen kjører med varer fra ett sted til et annet for eksempel kjører fra Drammen og skal levere hele lasset i Trondheim vil spørsmålet være om det også er mulig å få et returlass. Klarer man også å fylle bilen begge veier vil total nyttelast være 2*30 = 60 og kostprisen 9 045 / 60 = 151 kr/tonn. (Turprisen øker da det nå skal losses 60 tonn.) Dessverre er det sjeldent mulig å oppnå 100 prosent utnyttelsesgrad begge veier og da må man vurdere hvilken utnyttelsesgrad som er en realistisk å legge til grunn. Setter vi ulike utnyttelsesgrader inn i et diagram får vi følgende sammenheng som fremgår av figur 3.5.



Figur 3.5. Sammenhengen mellom tonnkostnad og utnyttelsesgrad på bilen.

Figuren illustrerer hvordan økt produktivitet i transporten påvirker transportkostnaden. I hvilken grad det er mulig å ha returlass eller ei avhenger av retningsbalansen i det geografiske området. Retningsbalansen er mål på hvor mye gods det er i de ulike retningene. Dersom det er like mye gods som skal fraktes i begge retninger vil det være mulig å fylle bilene begge veier. Dersom det går mer gods den ene veien kontra den andre veien vil det være vanskelig. Det er konkurranse mellom transportørene om å få frakte godset der hvor det er underbalanse, og

transportprisene på disse strekningene er ofte lave. Dette innebærer også at man betaler relativt sett mer for transporten på hovedturen. Spørsmålet er da ofte hvor mye kan man forvente å kunne utnytte bilen på hovedtur og hvor mye kan man forvente å ta med på en returtransport. Dette kommer godt fram i figuren over.

Ved å benytte kalkylene som er vist over vil man i stor grad få innsikt i kostnadsstrukturen til transporten samt vite hva som er de viktigste kostnadsdriverne. Et viktig spørsmål når man gjør slike beregninger er om bilen utelukkende kjører for en oppdragsgiver eller om transportøren kombinerer gods fra mange kunder. Kjører bilen utelukkende for en oppdragsgiver vil den oppnådde utnyttelsesgraden på bilen være avgjørende og grunnlaget for prisen. Har man et kombinasjonsoppdrag med flere kunder på den samme bilen vil det bli en viktig vurdering hvor stor andel av dette som den enkelte skal betale. Mange transportører er ikke villige til å oppgi sin faktiske utnyttelsesgrad og det gjør at kjøpere på mange måter må vurdere dette selv.

Vi har nå vist hvordan man beregner turpris, kundepris og tonnpris og hvordan ulike faktorer påvirker kostnadsbildet. For å beregne de andre nevnte prisformatene vil det alltid være lurt å starte beregningen med en turpris for så å fordele disse kostnadene til det prisformatet man ønsker å benytte.

3.7 Prissetting i praksis

Transportmarkedet i Norge består av noen få store aktører, logistikktilbyderne og svært mange små aktører. I hovedsak kjøper de store logistikktilbyderne transporttjenester fra de små i transportmarkedet. Transportmarkedet består som oftest av bileiere som eier fra en til flere biler og ofte også operer som sjåfør selv. Bileierne har i noen tilfeller ansatte sjåførere med fast lønn og i noen tilfeller provisjonsbaserte avtaler med sjåførene. Logistikktilbyderne selger transporttjenester til vare-eierne i ulike prisformater, og opererer som mellomledd for transportmarkedet.

Den mest vanlige inntektsformen i logistikkmarkedet er å trekke en provisjon av den prisen som tas fra vareeierne, men de operer også med de klassiske prisformatene som tonnpris og eller turpris. Prisformatene mellom partene er avgjørende med tanke på hvilken risiko som oppstår. Dersom logistikktilbyderne selger transporten til vareeierne med for lav pris i henhold til kostnadsstrukturen og videre har en provisjonsavtale med en bileier i transportmarkedet, vil bileieren gå med underskudd mens aktørene i logistikkmarkedet vil sitte igjen med sin provisjon. Det er derfor viktig at aktørene i logistikkmarkedet kalkulerer transportprisen riktig og at bileieren igjen følger opp de prisene de blir tilbudt i henhold til den faktiske kostnadsstrukturen.

Det er rimelig å anta at logistikkmarkedet er i stand til å kalkulere en årskalkyle på en bil, utfordringen ligger i omregningen fra årskalkylen til oppdragskalkylen. Dersom de kalkulerer med for store volumer og eller underestimerer de ulike tidsparameterne knyttet til transporten kan dette føre til tap og konkurser i transportnæringen. For de store samlasterne er stykkgodstransporten den mest risikofylte. Her må de kalkulere med et svært usikkert volum som er en kombinasjon av laster fra mange ulike vareeiere. Transportnæringen på sin side har nok på mange måter tatt litt for lett på kalkuleringen av prisene som også har ført til at det har vært mange konkurser i bransjen. Kort oppsummert kan man si at risikoen flyttes mellom partene i

forsyningskjeden og at prisformatet som velges er avgjørende for hvor risikoutsatt man er.

4 Priser og andre kriterier av betydning for valg av transportløsning

4.1 Et kommersielt og konkurranseorientert transportmarked

Dette kapitlet er basert på intervjuer med vareeiere og speditører som kjøper transporttjenester for godsframføring over lange avstander, dvs. mellom landsdeler eller til/fra europeiske destinasjoner. Intervjuene er rettet mot transport av containerisert gods som har en konkurranseflate mellom transportmidlene. Hensikten er å gi et innblikk i hvordan prismekanismene i transportmarkedet fungerer og hvordan vareeiere og speditører opplever markedsutviklingen. Det er ikke et komplett bilde, men en samling av subjektive erfaringer som de intervjuede vareeierne og speditørene har.

Hovedinntrykket er at godsmarkedet for standardiserte og internasjonaliserte transporttjenester preges av mange tilbydere og sterk konkurranse. Det er konkurranse mellom transportmidler, mellom transportkorridorer og mellom transportnettverk. Lite tyder foreløpig på at transportmarkedet for stykk gods er i ferd med å konsolideres med noen få dominerende internasjonale aktører, slik det ofte er i mange bransjer. Vareeierne kjøper vanligvis tjenester fra flere transportører og ulike leverandørnettverk. SSBs strukturstatistikk viser at næringen «Godstransport på veg» hadde en driftsinntekt på ca. 46 milliarder i 2012. Ingen aktør har en dominerende posisjon. Det synes likevel å være en utvikling i retning av at de største transport- og logistikknettverkene vinner markedsandeler, både innen sjø-, luft- og landtransport. I intervjuene med vareeiere og speditører fremkommer en rekke faktorer som indikerer at transportmarkedet vil være preget av mange tilbydere og utstrakt konkurranse også i årene som kommer:

- Transport er en viktig del av leveransen til kunden. Mange vareeiere foretrekker et direkte avtaleforhold med lokale eller regionale samarbeidspartnere som kjenner godt til behovene i egen bedrift og hos bedriftens kunder. De er villige til å betale litt ekstra til den lokale transportøren eller speditøren som de kan ha en nær relasjon med, samtidig som de forventer at fleksibiliteten, påliteligheten og lojaliteten er høyere. Lokal tilhørighet er et fortrinn for mindre aktører.
- De største vareeierne ønsker mest mulig konkurranse om transportytelsene, både på kort og lang sikt. For å unngå at regionale eller nasjonale transportører i ett segment blir for dominerende legger de forholdene til rette for at utfordrerne skal vinne markedsandeler.
- Sjøtransportørene «går på land» gjennom levering av dør-til-dør transporttjenester. De landbaserte tjenestene i deres transport- og logistikktilbud styrkes.
- Transport av containere blir en stadig mer standardisert og internasjonalisert transportytelse. De siste årene har Norge hatt god økonomisk vekst i motsetning til i andre deler av Europa. Nye internasjonale transportnettverk

etablerer seg i Norge, selv om markedet er lite sammenlignet med andre europeiske land.

- Vareeierne har liten betalingsvilje for tilleggsytelser og få bindinger til transportørene. Det er vanskelig for et transportnettverk å etablere tilleggsytelser som skaper varige konkurransefortrinn og som gjør at vareeierne vanskelig kan skifte tjenesteleverandør.

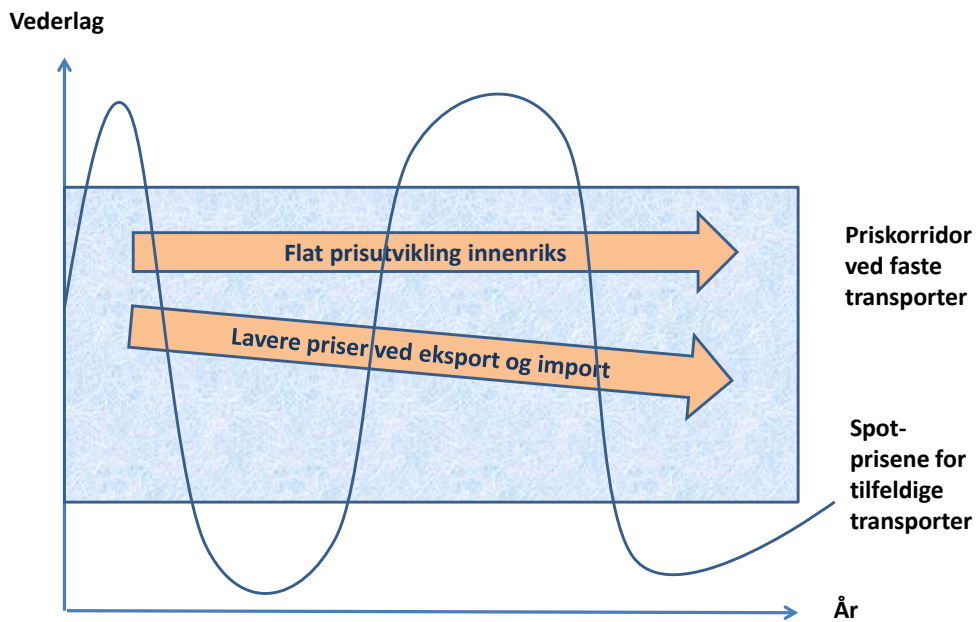
Noen store handels- og produksjonsbedrifter har egne transportselskaper, som i skognæringen og innen distribusjon av ferske varer. Dette kan skyldes behov for spesialisert materiell, konkurranseforhold i markedet og ønske om å utvikle mer integrerte forsyningskjeder mellom vareeieren og kunder eller leverandører.

4.2 Stabile eller synkende transportpriser

Mange vareeiere og speditører forteller at fraktinntekten per containerenhet har stått på stedet hvil eller gått litt ned de siste årene. Én årsak til dette kan være at konkurransen i markedet fører til overkapasitet i sentrale transportkorridorer. En annen årsak kan være den skjeve retningsbalansen mellom landsdelene. Importen av forbruksvarer går til Osloregionen, mens import/eksport av råvarer og eksport av bearbejdede råvarer fortrinnsvis skjer med skip langs kysten på Vestlandet. I de største transportkorridorene innenriks er det mindre gods i sørgående retning mot Osloregionen og mot Göteborg enn motsatt vei. En undersøkelse av lastebiltrafikken over Svinesund i juni 2013 (Rambøll 2013) viste at 59 % av lastebilene sørover var uten last.

Det er flere faktorer enn skjev retningsbalanse og et dynamisk leverandørmarked som bidrar til at tilbudt transportkapasitet ofte overstiger etterspørselen. Rask teknologisk utvikling som blant annet bidrar til mer drivstoffgjerrig motorteknologi gjør det fristende å fornye driftsmidlene oftere enn tidligere, og før eksisterende kapasitet har nådd teknologisk levealder. Ett annet viktig element er at transportmidlene gjennomgående blir lengre og større av konkurranse- og miljøhensyn. I løpet av få år har gjennomsnittlig kapasitet for containerskipene i Oslofjorden økt fra 400-500 teu til 700-800 teu. I gjeldende godstrategi på bane er det forutsatt at baneinfrastrukturen tilrettelegges for lengre godstog. Modulvogntog blir mer vanlig i veinettet, i første omgang på prøvestrekninger. Lite tyder på at transportkapasitet blir mangelvare i årene som kommer.

Vareeierne har forskjellig ståsted når det gjelder prisutviklingen over tid. Hovedinntrykket er imidlertid flate priser innenriks (uten inflasjonsjustering) og prisnedgang utenriks, dog med betydelige variasjoner:



Figur 4.1. Prisvariasjon og prisutvikling i transportytelsene for stykkgods, over 5-10 år.

Det hevdes at vederlaget for transport over lange avstander innenriks har stått stille i løpende kroner for destinasjoner ut fra Osloregionen. Den skjeve retningsbalansen har tiltatt, slik at vareeierne anser at deres transportpriser per enhet har gått ned for de lange transportene mot Osloregionen og ut av landet. For import fra utlandet har prisene gått ned, med alle transportmidler. Prisene for tilfeldige transporter i spot-markedet varierer. Med et høyt tilbudsoverskudd kan prisnivået fallet ned mot de variable kostnadene for transportøren.

De største vareeierne legger vekt på at tilgangen på utenlandsk transportkapasitet bidrar til at deres transportkostnader ikke skyter i været når det er topper i etterspørselen etter transportytelser. Slike topper oppstår for eksempel på våren og forsommeren når volumkrevende varer leveres til detaljhandelen, før julehandelen tar til, i toppsesongene for slakting eller fangst av sjømat eller når klimatiske forhold fører til at togene står. Det synes å være mer tilgjengelig transportkapasitet i sommerhalvåret enn i vinterhalvåret, noe som direkte påvirker prisnivået for transportoppdrag som ikke er avtalefestet. En eksportør nevnte spesielt at transportkostnadene ved foregående jule- og nyttårshelg var høye. De utenlandske transportørene var hjemme på ferie, mens produksjonen i fabrikkene gikk som normalt. Det viste seg å være svært vanskelig å skaffe transportkapasitet både hos de faste samarbeidspartnerne og ellers i markedet.

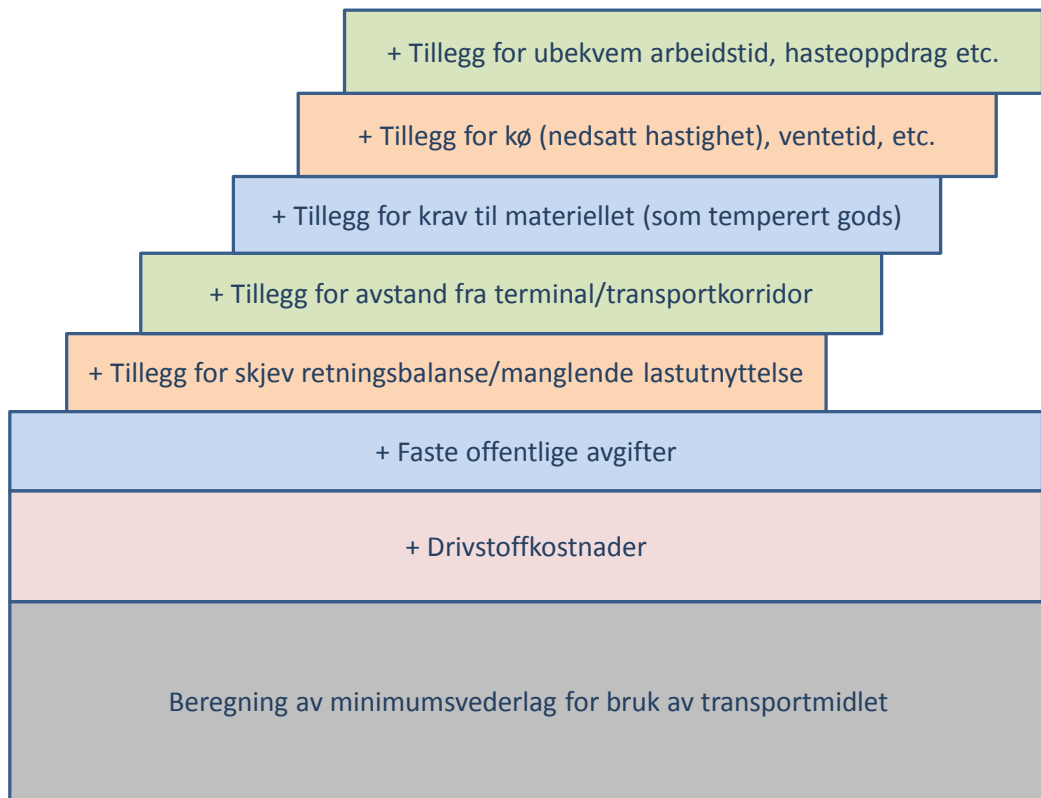
4.3 Mange faktorer påvirker prisingen av transportytelsen

For standardiserte tjenesteytelser med mange aktører er markedsprisene i de ulike transportkorridorene relativt transparente. Aktørene har løpende oversikt over hva som er «riktig prisnivå» for transportytelsene i korridoren. Prisnivået varierer med overskudd/underskudd på samlet transportkapasitet, selv om prisnivået også påvirkes av andre faktorer. Prisnivået for tilfeldige oppdrag synes å variere mer enn prisnivået for faste, gjentagende oppdrag.

Tilbudt transportkapasitet er høyest i de største byene og i de mest sentrale transportkorridorene. Det er betydelige variasjoner i markedsprisene per vogntogkilometer ved transport innenriks, med utgangspunkt i følgende prinsipper:

- Transportprisene pr m³ vare er lavere i transportkorridorer med mye trafikk enn i transportkorridorer med lite trafikk.
- Transportprisene er relativt sett høyere ved transport til/fra mindre destinasjoner enn større destinasjoner. Årsaken er både lavere tilbud av, og lavere etterspørsel etter transporttjenester.
- Transportørene beregner prisen tur/retur (rundturprisen) med fradrag av inntekten ved returen. Ved god retningsbalanse er det stort fradrag. Ved svak retningsbalanse er det lite fradrag. Vareeiere med mye gods skyver ansvaret for returtransport i størst mulig grad over på transportørene.
- Transporter i fast frekvens er rimeligere enn ad hoc transporter med kort varslings tid fra vareeierens side, forutsatt at det ikke er et betydelig tilbudsoverskudd på relevant kapasitet. Vareeierens samlede transportvolum har stor innvirkning på transportvederlaget.
- Temperaturregulerte transporter er 10-25 % dyrere enn andre transporter, avhengig av volum og frekvens. Tilsvarende gjelder transporter som krever spesielt utstyr.

Den konkrete prissettingen for en transportytelse har derfor betydelige variasjoner, der både individuelle forhold og kunnskap om konkurransesituasjonen vektlegges. Utgangspunktet kan være beregning av minimum markedspris ved transport til destinasjonen, med tillegg for usikkerhet rundt returtransport, avstand fra hovedvei, merarbeid etc. Innen sjøtransport er det tillegg for drivstoff og offentlige avgifter. De mange elementene som påvirker prisfastsettelsen i dør-til-dør transporter kan visualiseres som i figur 4.2.



Figur 4.2. Modell for beregning av vederlaget for transportytelsen.

Også kvaliteten og kapasiteten i infrastrukturen påvirker transportprisene. Det synes å være større betalingsvilje for transportytelser som har høy leveringspresisjon enn for ytelser med lav erfart presisjon eller fare for at forsinkelser kan oppstå. Noe av trafikkveksten over Moss Havn og Drammen Havn kan forklares med at vareeierne nord for Oslo er villige til å betale mer transport som ikke må gjennom Oslo sentrum. Dette hevdes til dels å skyldes usikkerheten i tid, og mindre muligheter for lagring i havna.

Transportprisene til Trondheim fra Osloregionen er signifikant lavere enn fra Osloregionen til Bergen, til tross for at godsvolumene i korridoren og transportavstandene er omtrent like. Det kan skyldes mange forhold, som et større geografisk område for returtransport eller flere konkurrerende operatører. En minst like viktig faktor er sannsynligvis ulikheter i veikorridorenes driftssikkerhet vinterstid og mottakerterminalenes tilgjengelighet i byområdene.

4.4 Den skjeve retningsbalansen

Korridorer med skjev retningsbalanse synes å ha større prisvariasjoner enn korridorer med god godsbalanse. Et generelt utgangspunkt er at landbasert transport koster dobbelt så mye per kjøretøykilometer til destinasjoner nord og vest for Osloregionen som transportene tilbake til regionen mot sør og øst. Sjøtransport langs Vestlandet har et annet prismønster, der det går mer gods mot sør enn mot nord.

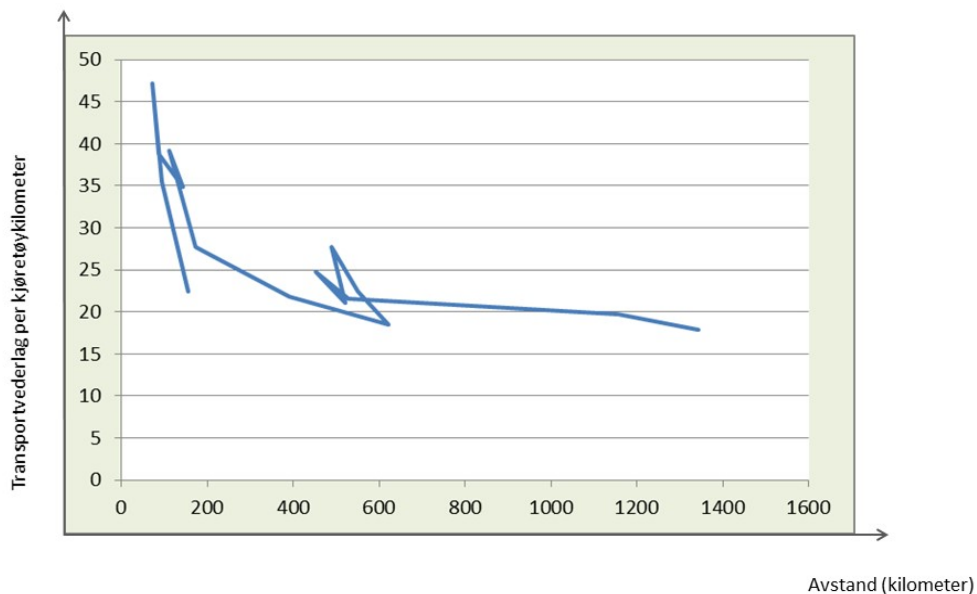
Innenfor rammen av en slik tommelfingerregel er det imidlertid store variasjoner. Kapasitetoverskuddet varierer med årstid, destinasjoner, volum etc. Hovedinntrykket er at de geografiske avstandskostnadene for norsk næringsliv reduseres. Hvorvidt de fortsatt er spesielt byrdefulle i forhold til konkurrentene avhenger av mange forhold, som hvor stor andel av omsetningen som transportkostnadene utgjør. For mange bransjer er transportkostnadene av relativt begrenset betydning sammenlignet med andre faktorer. I økende omfang har engroshandelsbedriftene etablert sentrallager i Sverige fremfor et nasjonalt sentrallager i hvert land. Merkostnadene som følge av økte transportavstander er lavere enn stordriftsfordelene ved sentralisering på skandinavisk eller nordisk basis.

Mest byrdefulle er transportkostnadene for produksjonsbedrifter som foredler regionalt råstoff, som jord- og skogbruksindustrien og metallindustrien. For disse bedriftene utgjør transportkostnadene 10 % -40 % av varens omsetningsverdi, avhengig av vareslag og kundenes beliggenhet. Den skjeve retningsbalansen bidrar til at vareeiere som benytter transportmidler og transportnettverk som har tilbudsoverskudd, kan anskaffe tjenesten til en lavere kostnad enn operatørens selvkostnivå. Ubalansen skaper fortrinn som ellers ikke ville være oppnåelige.

Et interessant spørsmål er hvem som må betale kostnadene ved tomkjøring og skjeve retningsbalanser. Er det transportøren? Er det speditøren eller er det vareeieren som har gods i samme korridor i motsatt retning? Er det transportoppdragene over korte avstander som må kompensere for prispresset på de lange avstandene? Pris- og markedsinformasjon indikerer at svaret er sammensatt. Generelt har styrkeforholdet mellom partene (vareeier-speditør-transportør) og konkurransesituasjonen stor betydning for hvem som bærer risikoen og kostnadene ved manglende lastutnyttelse i ulike situasjoner.

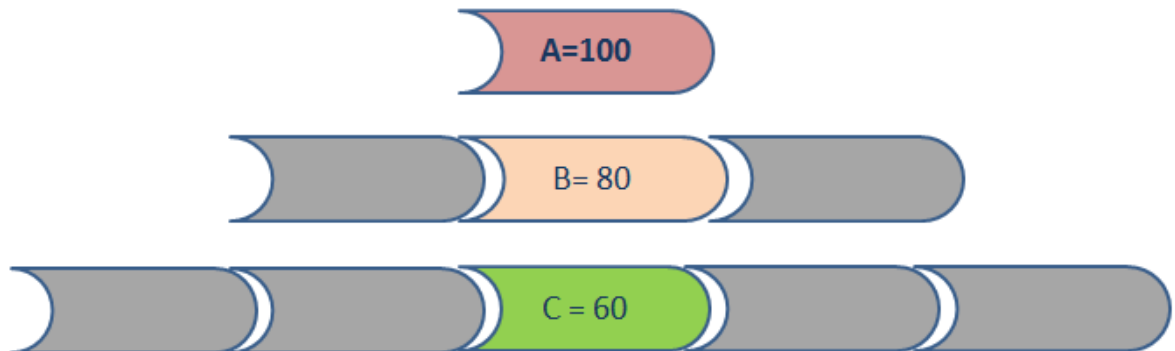
4.5 Prisen per kjøretøykilometer faller med avstand

Naturlig nok blir vederlaget for transportytelsen redusert med avstand. Tidsforbruket ved lasting og lossing utgjør en større andel av ytelsen ved transport over korte avstander. Figur 4.3 gjengir en kurve som viser hva en mindre bedrift på Østlandet betalte i 2012 per kjøretøykilometer for transport med semitrailer innenriks til ulike destinasjoner (rundturspriser):



Figur 4.3. Illustrasjon av forholdet mellom avstand og transportpris per kjøretøykilometer, uttrykt ved hjelp av transportvederlag per kjøretøykilometer. Tall for en semitrailer, og som et gjennomsnitt for destinasjoner i Norge.

På tilsvarende måte vil en transport som inngår i en transportkjede ha en lavere prissetting enn en frittstående transport som bare gjelder den ene transporten. Dette kan illustreres som vist i figur 4.4.



Figur 4.4. Transportprisen avkortes når den inngår i en lengre transport.

4.6 Mindre toleranse for driftsavvik – økt fokus på leveransens kostnad.

En del vareeiere med transportkostnader på 5 % eller mer av omsetningen legger vekt på at vederlaget for transportytelsen er relativt sett viktigere enn tidligere. Det begrunnes med forventninger til svakere markedsutsikter og at transportkostnaden til en viss grad er variabel sammenlignet med øvrige kostnader. Det er mer fokus på bruk av spot-markedet for transporttjenester. Vareeiere innen eksport/import

tilkjennegir at faste avtaleforhold over mange år har måtte vike for økt bruk av utenlandsk arbeidskraft.

Mange bedrifter har som policy å anvende mer intermodal transport, men generelt går utviklingen i negativ retning. Det gjelder spesielt anvendelse av jernbane. Ulike årsaker fremheves, som manglende regularitet, for lav fokus på varsling og forebygging, nedleggelse av togruter og sidespor til fabrikker i utlandet og endret distribusjonsmønster hos vareeierne. For høy transportpris sammenlignet med biltransport vektlegges ikke som årsak, selv om den relative prisfordelen for banetransport vs. øvrige transportmidler periodevis er mindre enn før. Spesielt merkostnadene ved transport til Nord-Norge er betydelige når driftsavbrudd oppstår.

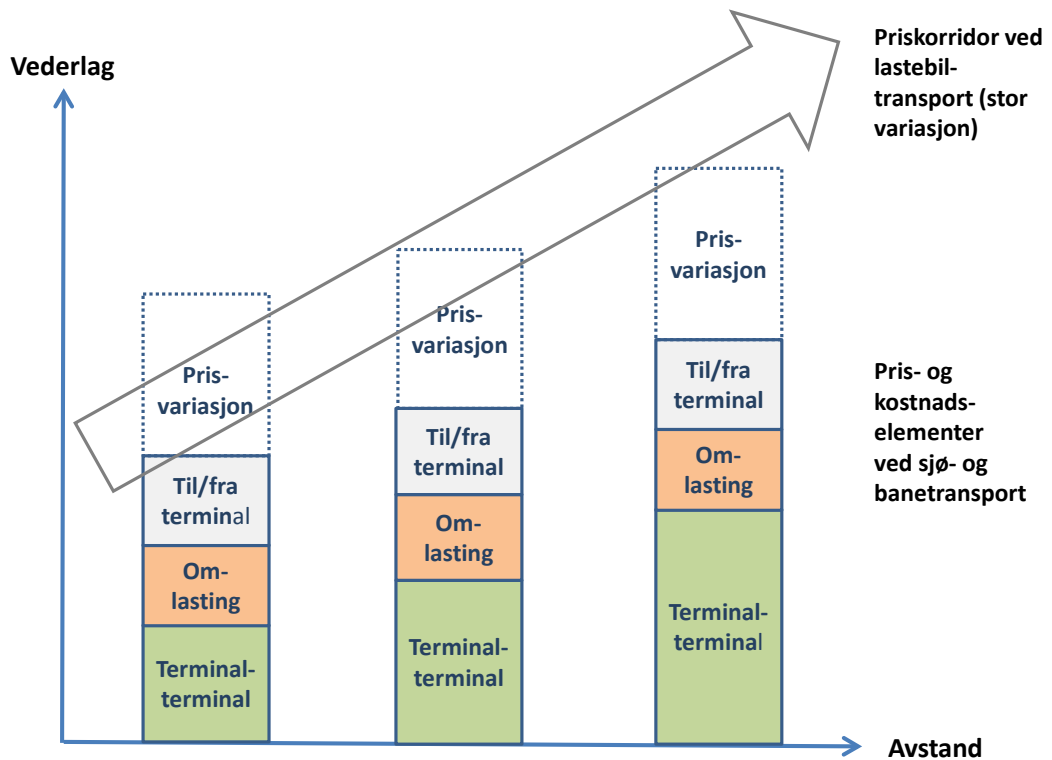
Det vektlegges samtidig at jernbanetransport har fortrinn når kapasitet, frekvens og leveringspresisjon er tilfredsstillende. Det er enklere å administrere et samarbeidsforhold med én operatør enn med mange operatører. Som følge av driftsutfordringer og svak lønnsomhet hos baneoperatørene har overskuddet på transportkapasitet på bane blitt redusert. Det er lite kapasitet tilgjengelig for tilfeldige transporter og sesongsvingninger. Noen av aktørene etterlyser et statlig initiativ for å vurdere hvordan produksjonskapasiteten hos baneoperatørene kan tilrettelegges for å tilby mer tilfeldig transportkapasitet i perioder med høy etterspørsel.

Mange vareeierne anser at sjø- og banetransport må være 10-30 % rimeligere enn biltransport, under ellers like forhold. Det skal kompensere for lastebilens fortrinn, som høy fleksibilitet, mindre sårbarhet, flere tilbydere etc. Behovet for «rabatt» er størst i forsyningskjeder med betydelige følgekostnader dersom driftsavbrudd eller andre driftsforstyrrelser oppstår. Ferske varer har smale tidsluker for levering, gjerne +/- én time. Følgekostnadene er høyere når en lastebil står klar til å bringe leveransen videre til en detaljist eller til en produksjonsenhet, enn når leveransen skal til et regionalt lager.

Muligheten til å etablere en prisfordel ved sjø- og banetransport er relativt sett høyere etter hvert som avstanden øker. Fordelen er helt avhengig av prisingen av alternativ transport og hvor langt vareeier er lokalisert fra terminalen. Komponentene i prissettingen og prisvariasjonene kan visualiseres som vist i figur 4.5.

Sjøtransport til/fra EU-landene har blitt mer konkurransedyktig. Det skyldes blant annet at rederiene har blitt flinkere til å levere dør-til-dør transport og tilleggsytelser basert på intermodale løsninger. Vareeierne på Kontinentet har i større grad begynt å akseptere alternativer til biltransport ved eksport til Norge. Også prisnivået er svært konkurransedyktig i forhold til alternativ transport, så fremt sammenligningen gjelder større, seriøse lastebiloperatører.

Selv om vederlaget for tjenesten blir viktigere, ønsker transportørene mer oppmerksomhet om andre sentrale kriterier for ytelsen som leveringspresisjon, ruteopplegg og fleksibilitet. Med sentralisering av lagerfunksjonene er leveringspåliteligheten en nøkkelfaktor. Mellomlagring av gods i havneområdet for levering «just in time» i takt med mottakerens kapasitet er en viktig tilleggsverdi for mange vareeiere.



Figur 4.5. Illustrasjon av relativt konkurransedyktighet for skip og tog etter avstand.

Hovedinntrykket er at bortfall av intermodal transportkapasitet ikke erstattes av andre intermodale transportløsninger. Da CargoNet la ned ruten mellom Oslo og Malmø bortfalt all banetransport til/fra Kontinentet for en eksportør i Trøndelag. Nedleggelse av sjøtransporttilbudet med M/S Tege mellom Bodø og Tromsø/Alta har til dels blitt erstattet av lastebiltransport til/fra de samme destinasjonene. Mye av trafikken som tidligere gikk på Nordlandsbanen har også blitt overført til ARE, med omlasting i Narvik og Kiruna.

4.7 Øvrige observasjoner rundt markedsprisene

Sterk priskonkurransen for standardiserte ytelser gjør det mer aktuelt å senke prissettingen av basistjenesten og synliggjøre alle tilleggstenester som tilbys. Det kan være sporing, mellomlagring, manuell oppfølging av kritiske leveranser etc. En varemottaker i Østfold satte krav om skandinavisk talende sjåfører ved leveranser fra utlandet. I det konkrete tilfellet ble det berettet om at speditøren da krevde et pristillegg på 15 %.

Det er vanskelig å sammenligne priser for mange vareeiere, også innenfor relativt standardiserte lastbærere. Det er forskjellige størrelser, både i lengde, bredde og høyde. Selv små forskjeller kan gi store utslag når det gjelder pallekapasitet og lastutnyttelse. Både vareeiere og speditører har fokus på insentivsystemer som bidrar til høy lastutnyttelse hos transportørene, men uten at det går ut over kvaliteten på varene. Med riktig lastbærer kan vederlaget for transportytelsen reduseres, målt per m³.

Noen av de norske transportørene melder om at priskonkurransen har tiltatt det siste året, i takt med at andelen ikke-skandinaviske sjåfører øker. I intervjuene er det lagt mer vekt på prinsippene for prisfastsettelse enn konkrete markedspriser i enkelte korridorer. Det synes å være mindre prisvariasjon for lokale og regionale transporter enn for de lange transportene.

5 Transportpriser og -kostnader

Som diskutert tidligere så vil prisene i mange tilfeller avvike fra kostnadene. I dette kapitlet har vi fokusert på når og i hvilken grad transportpris avviker fra transportkostnadene. Et avvik mellom transportpris og transportkostnad skyldes gjerne bevisste valg foretatt av markedsaktørene. Eksempler på dette er:

- På strekninger med knapphet på kapasitet vil man ofte kunne oppnå høyere priser
- På strekninger med overskuddskapasitet vil det ofte være ønskelig å gi så vidt lave priser at man kan få solgt deler av kapasiteten
- Når man søker å komme sterkere inn i enkelte markedssegmenter kan et av virkemidlene være at man i perioder priser under sine kostnader

Det vil derfor oftere være balanse mellom pris og kostnader hvis man regner på hele rundturer enn når man ser på enkeltstrekninger. Samtidig så vil det forhold at en relativt stor del av kostnadene på kort sikt er faste (for eksempel er kostnadene knyttet til en returtransport fra B til A i all hovedsak faste når man har gjennomført transporten fra A-B), slik at marginalkostnadene er lave og prisreduksjonen kan variere betydelig på kort sikt.

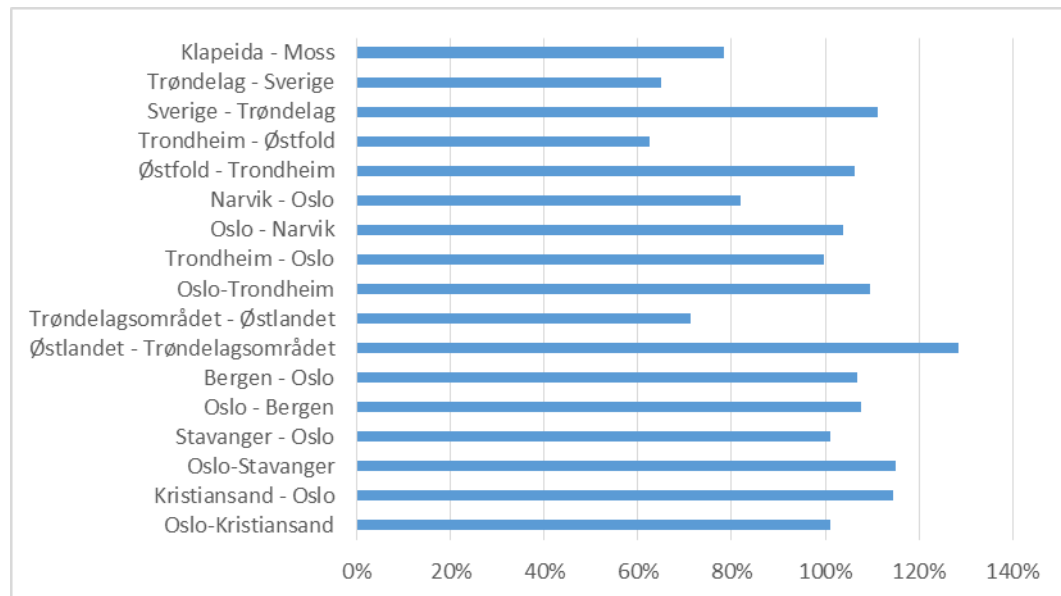
Priser er sensitiv informasjon, og i datainnsamlingen har det vært nødvendig å love at den enkelte aktørs priser ikke skal kunne føres tilbake til dennes avtaler med sine tilbydere eller kunder.

Fra materialet som vi har innhentet ved intervjuer og gjennomgang av tariff, rabattsatser med mer har vi trukket ut en del typiske strekninger, og vist hvordan prisene for transport på disse ligger i forhold til de beregnede kostnadene i logistikkmodellen. Ut ifra typiske nivåer for fortjenesten i transportnæringene ville man kunne forvente at det ideelt sett ville være $5\% \pm 3\%$ høyere pris enn kostnadene ut ifra fortjenestemarginene i transportbransjen. I sammenligningene mellom pris og beregnet kostnader er i noen tilfeller priser sammenlignet basert på dør-til-dør transport og i noen tilfeller bare for transport terminal-terminal. For noen tilfeller er det begge deler inne i sammenligningen.

For ikke å vise konfidensiell informasjon er den viste informasjonen begrenset til forholdstall mellom priser og transportkostnader for de ulike strekningene.

Figur 5.1 og tabell 5.1 viser priser i forhold til beregnede kostnader for en del utvalgte strekninger for bil.

Det må understrekes at tallene er basert på virkelige case, og andre caseeksempler kan gi alternative verdier.



Figur 5.1. Forhold mellom priser og kostnader (%) for en del utvalgte strekninger (lastebil).

Tabell 5.1. Forhold mellom priser og kostnader (%) for en del utvalgte strekninger (lastebil).

	Pris/kostnader
Oslo-Kristiansand	101 %
Kristiansand – Oslo	114 %
Oslo-Stavanger	115 %
Stavanger - Oslo	101 %
Oslo - Bergen	108 %
Bergen - Oslo	107 %
Østlandet - Trøndelagsområdet	128 %
Trøndelagsområdet - Østlandet	71 %
Oslo-Trondheim	110 %
Trondheim - Oslo	100 %
Oslo - Narvik	104 %
Narvik - Oslo	82 %
Østfold - Trondheim	106 %
Trondheim - Østfold	63 %
Sverige - Trøndelag	111 %
Trøndelag - Sverige	65 %
Klaipeda - Østlandet	78 %

Vi ser at prisene ligger mest over kostnadene på strekninger typisk ut fra Oslo-området og Østlandet, mens de ligger mindre over og i mange tilfeller under for strekninger som går den motsatte vegen. De viste forskjellene er eksempler basert på den over nevnte datainnsamling og beregnede transportkostnader fra kostnadsfunksjonene i logistikkmодellen. I praksis vil det måtte forventes store variasjoner. At strekningen fra Klaipeda (Litauen) til Østlandet ligger så vidt langt under beregnede kostnader kan også til dels forklares ved billige sjåfører fra

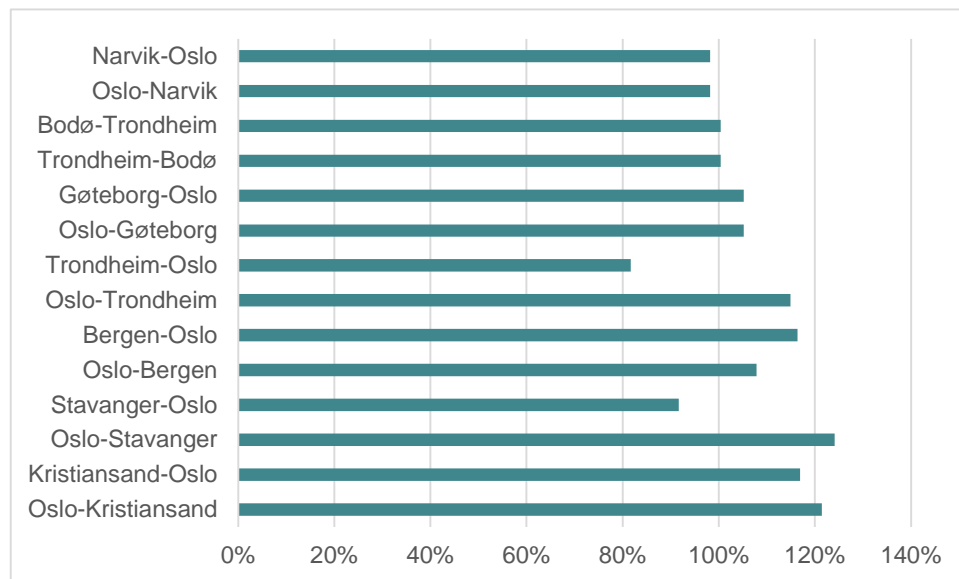
avsenderlandet, mens i de tilfellene for øvrig hvor tallene ligger under kan dette i stor grad forklares ut i fra manglende lastbalanse.

Tabell 5.2 illustrer forholdet mellom kostnader og pris på rundtursbasis for en del av relasjonene med mye last.

Tabell 5.2. Forhold mellom priser og kostnader (%) på rundtursbasis for en del utvalgte strekninger (lastebil).

Pris/kostnader	
Oslo-Kristiansand-Oslo	108 %
Oslo - Stavanger - Oslo	108 %
Oslo - Bergen - Oslo	107 %
Oslo/Østlandet - Trøndelag	102 %
Oslo-Sør-Sverige - Oslo	115 %

Tilsvarende kan vi se på priser i forhold til beregnede kostnader for jernbanetransport som vist i figur 5.2 og tabell 5.3.



Figur 5.2. Forhold mellom priser og kostnader (%) på rundtursbasis for en del utvalgte strekninger for jernbane.

Tabell 5.3. Forhold mellom priser og kostnader (%) på rundtursbasis for en del utvalgte strekninger for jernbane.

	Pris/kostnader
Oslo-Kristiansand	121 %
Kristiansand-Oslo	117 %
Oslo-Stavanger	124 %
Stavanger-Oslo	92 %
Oslo-Bergen	108 %
Bergen-Oslo	116 %
Oslo-Trondheim	115 %
Trondheim-Oslo	82 %
Oslo-Gjøteborg	105 %
Gjøteborg-Oslo	105 %
Trondheim-Bodø	100 %
Bodø-Trondheim	100 %
Oslo-Narvik	98 %
Narvik-Oslo	98 %

Som rundturer ser vi at det i all hovedsak er de nordligste relasjonene hvor jernbanens priser er noe lave i forhold til kostnader. Prisene for de lengste strekningene er hentet fra relativt store kunder, og dette kan eventuelt kanskje medføre litt for lave priser er lagt til grunn. Disse kundene hadde også samme priser for transporter i begge retninger.

Tabell 5.4 viser forholdet mellom priser og kostnader for rundturer.

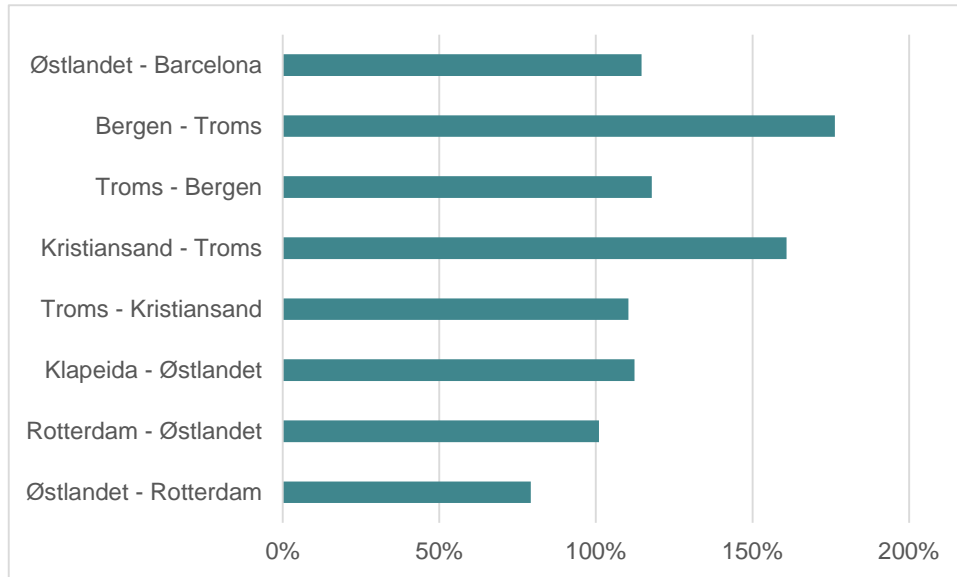
Tabell 5.4. Forholdet mellom pris og kostnader for en del utvalgte rundturer (jernbane).

	Pris/kostnader
Oslo-Kristiansand-Oslo	119 %
Oslo-Stavanger-Oslo	108 %
Oslo-Bergen-Oslo	112 %
Oslo-Trondheim-Oslo	98 %
Oslo-Gjøteborg-Oslo	105 %
Trondheim-Bodø-Trondheim	100 %
Oslo-Narvik-Oslo	98 %

At pris/kostnader er større enn 100% betyr at dekningsbidraget for en transport på en strekning er større enn 0, når vi bruker transportkjøperens pris. (Dekningsbidrag = Inntekt minus variabel kostnad). I de tilfellene hvor transportkjøper betaler jernbaneselskapet direkte er dette også dekningsbidraget til togoperatøren. I de tilfeller hvor prisen er samlasters pris til transportbrukeren vil jernbaneoperatøren få lavere betalt, ved at en del blir liggende igjen hos samlasteren. Selv om hele prisen skulle tilfalt togoperatøren er ikke positivt dekningsbidrag noen garanti for at selskapet går i overskudd. De totale dekningsbidragene skal dekke faste kostnader, eventuelle kapasitetskostnader for ikke benyttet kapasitet med mer, og vi kan derfor ha negative driftsresultat selv om dekningsbidragene samlet er større enn 0. I tillegg har vi som sagt den effekten at deler av dekningsbidraget går til samlastere, slik at for togoperatørene er mottatt DB lavere enn det som kunne fremkomme hvis man

akkumulerer opp basert på tabell 5.3. Tilsvarende betraktninger vil også gjelde for de øvrige transportformene.

Figur 5.3 og tabell 5.5 viser forholdet mellom pris og kostnader for en del relasjoner på skip.



Figur 5.3. Forhold mellom priser og kostnader (%) for en del utvalgte strekninger for skip.

Tabell 5.5. Forhold mellom priser og kostnader (%) for en del utvalgte strekninger for skip.

Pris/kostnader	
Østlandet - Rotterdam	79 %
Rotterdam - Østlandet	101 %
Klaipeda - Østlandet	112 %
Troms - Kristiansand	110 %
Kristiansand - Troms	161 %
Troms - Bergen	118 %
Bergen - Troms	176 %
Østlandet - Barcelona	115 %

Generelt synes det å være små forskjeller mellom prisene for skipstransport til forskjellige havner i Oslofjorden, noe som kan forklares blant annet ut i fra at de ulike havene tradisjonelt i prising av internasjonal containertransport har betraktet størstedelen av Oslofjorden som en pris-sone. Kostnadsberegningene vil blant annet være en funksjon av hvor fulle båtene er – i disse eksemplene er det tatt utgangspunkt i en gjennomsnittlig fyllingsgrad for containerskipene på 60 %. For kystskipene benyttet for pallelast er det forutsatt en enda lavere gjennomsnittlig fyllingsgrad på tonnbasis, 50 %. Med høyere fyllingsgrad for skipene vil pris i forhold til kostnader øke.

For skipstransport til og fra Norge er prisene høyere for transport til Norge og lavere for transport ut – samme mønster som for øvrige transportmidler med høyere pris relativt sett for strekninger med godt kapasitetsbelegg, mens det er motsatt for strekninger med lavt kapasitetsbelegg. Det samme ser vi for prisingen innenlands.

Hvis vi ser på det gjennomsnittlige forholdet for tur/retur så får vi som vist i tabell 5.6.

Tabell 5.6 Eksempel på pris i forhold til kostnader for enkelte rundturer (skip).

	Pris/kostnader
Østlandet - Rotterdam - Østlandet	90 %
Kristiansand - Troms - Kristiansand	136 %
Bergen - Troms - Bergen	147 %

Ut i fra en gjennomsnittsbetraktning syntes prisene for skip å ligge noe høyere over de beregnede kostnadene enn for bil og jernbane, med unntak av transportene til Rotterdam. Det er imidlertid noe lengre distribusjonsavstander gjennomgående for dør-til-dør transporter, noe som kan forklare noe av denne effekten. En annen forklaring kan også ligge i kostnader for agenter med mer for skip, som ikke i samme grad benyttes for landtransport.

For samlasttransporter finnes prisene i relativt detaljert utformede regulativer basert på transportsoner (til og fra), vekt/volum, antall kulli og transporttilbudets utforming og eventuelle tidsgarantier. Det er vanlig med relativt høye rabattsatser på disse regulativene for kunder med avtaler, og en middels stor/ liten bedrift vil ofte ha rabatter på rundt 50 % eller mer. For større bedrifter er det ikke uvanlig med rabatter opp mot 65-70 %. Det er derfor et stort sprang mellom prisen på en tilfeldig transport med full pris og den prisen som en avtalekunde betaler, opp til 2-3 ganger høyere. Ser vi på avtaler med relativt høye rabattsatser, er avviket mellom kostnadsberegninger og priser relativt begrenset.

Prisundersøkelsen viser at nivået følger kostnadsmodellen, hensyn tatt til at prisene også skal dekke inn fortjeneste og gi et bidrag til dekning av faste kostnader. På enkeltrelasjoner vil det være ytterligere variasjoner. For strekninger med høyt belegg og god kapasitetsutnyttelse vil prisene vanligvis ligge et stykke over kostnadene, mens på strekninger med lavt belegg og mye ledig kapasitet vil prisene ligge lavere, ofte under kostnadene.

Generelt vil det også i mange sammenhenger komme avvik på grunn av konkurranse, lokale forhold, introduksjon av nye løsninger med mer.

6 Kostnader for ulike transportscenarier

6.1 Innledning

For å illustrere den relative betydningen av de ulike kostnadsfaktorene for transportbrukere og tilbydere, vil vi ta for oss noen transportscenarier fra ulike bedrifter og næringer. Disse scenariene er konstruert slik at de skal ligge nært opp til konkrete situasjoner. Samtidig er de analysert basert på modelldata, og representerer i så måte generelle tilfeller, uten å gi konfidensiell informasjon fra spesifikke bedrifter. For hvert av hovedscenariene er det valgt noen delscenarier for hvordan logistikk- og transportkjedene alternativt kan organiseres.

Følgende transportscenarier er valgt:

- Distribusjon av dagligvarer (foredlet mat) fra produsent i Norge til butikker i Rogaland
- Tømmer levert fra skog i Østerdalen til foredlingsbedrift i Trøndelag
- Lavpris konsumentvarer levert fra Kina til butikker i Bergen
- Elektroprodukter levert fra produsent i Europa til butikker i Oslo
- Transport av ikke-metalliske mineraler (heller) fra Sverige til Norge
- Transport av trevarer fra Baltikum til Norge

Generelt har vi i transportcasene tatt med transportkostnadene ved ulike måter å organisere transportkjedene og ulike transportmiddelvalg. For sluttbrukeren vil logistikkostnadene i stor grad være avgjørende og disse omfatter også i tillegg til transportkostnader blant annet lagerkostnader viktig komponent. Lagerkostnadene påvirkes av strukturen i transportkjeden, men også i betydelig grad av bedriftenes distribusjonsstrategier og deres lagerpolitikk.

6.2 Et transportsenario for dagligvarer

I dette scenariet så tar vi for oss et dagligvareprodukt (kjølevarer) som produseres på Brumunddal, Hedmark. Produktet distribueres nasjonalt via de eksisterende matvarekjedene. Vi vil her begrense oss til distribusjonen til forretninger i Stavangerområdet og omland i Rogaland.

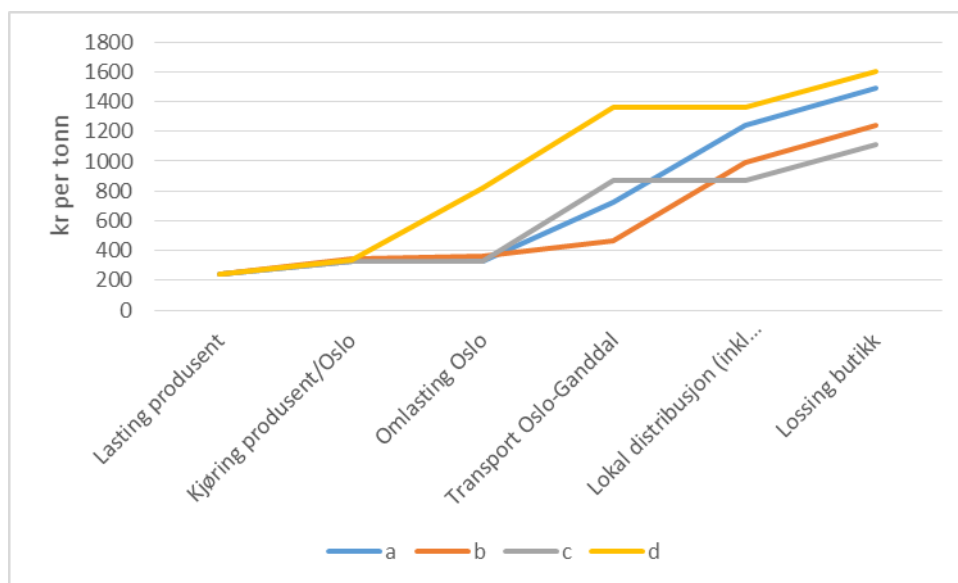
Varene leveres til butikker enten ukentlig, eller annenhver uke, avhengig av størrelse. Gjennomsnittlig leveranse til en butikk er 250 kg per uke, varierende mellom 50 og 750 kg. Butikkene ligger i gjennomsnitt 10 km fra Ganddal.

Vareverdi i butikk er 200 kr per kg, mens fra produsent er verdien 100 kr per kg.

Vi har tre alternative scenarier for transportene:

- Varene kjøres fra produsent til et regionalt lager i Rogaland (5 km fra Ganddal). Derfra distribueres varene til den enkelte butikk. Det forutsettes samtransport av leveransene fra regionlager til grupper av butikker. Også transporten fra produsent til regionslager skjer basert på fulle biler.
- Som alternativ a), men transporten fra Brumunddal til Rogaland går først med bil (semitrailer) til Alnabru, hvor semihengeren lastes på tog og transporteres med dette til Ganddal. Fra Ganddal kjøres hengeren til regionlageret.
- Varene kjøres direkte fra produsent ut til butikkene, basert på samordnete leveranser til grupper av butikker
- Varene kjøres fra produsent til et nasjonalt sentrallager beliggende i Oslo-området. Derfra samdistribueres varene sammen med andre kjølevarer, fra sentrallageret til den enkelte butikk.

Figur 6.1 viser hvordan kostnadene per tonn for de ulike transportkjedene akkumulerer seg fra lastning hos produsent til lossing i butikk. I dette eksemplet var direkte biltransport fra produsent frem til kunde det som ga de laveste kostnadene, fulgt av jernbanealternativet ved bruk av sentrallager. Imidlertid så viser vi her bare transportkostnader. Med lagerkostnader også inkludert ville alternativ d i mange tilfeller komme best ut for totale logistikkostnader. I dette eksemplet ser vi at biltransport blir det mest sannsynlige valget ut i fra kostnader.



Figur 6.1. Eksempel på kostnader for transportkjede med dagligvarer i kroner pr tonn (kalkulert eksempel).

Fordelingen mellom hovedpostene kostnadmessig i de fire scenariene er vist i tabell 6.2. I laste-, losse- og omlastingskostnadene er det også inkludert tidskostnader for transportmidlene i denne fasen.

Tabell 6.2. Kostnadsfordeling – eksempel dagligvare.

Alternativ	Lasting, lossing og omlasting	Henting/distribusjon	Hovedfremføring	SUM
a	66%	1%	33%	100%
b	81%	11%	9%	100%
c	43%	0%	57%	100%
d	60%	6%	34%	100%

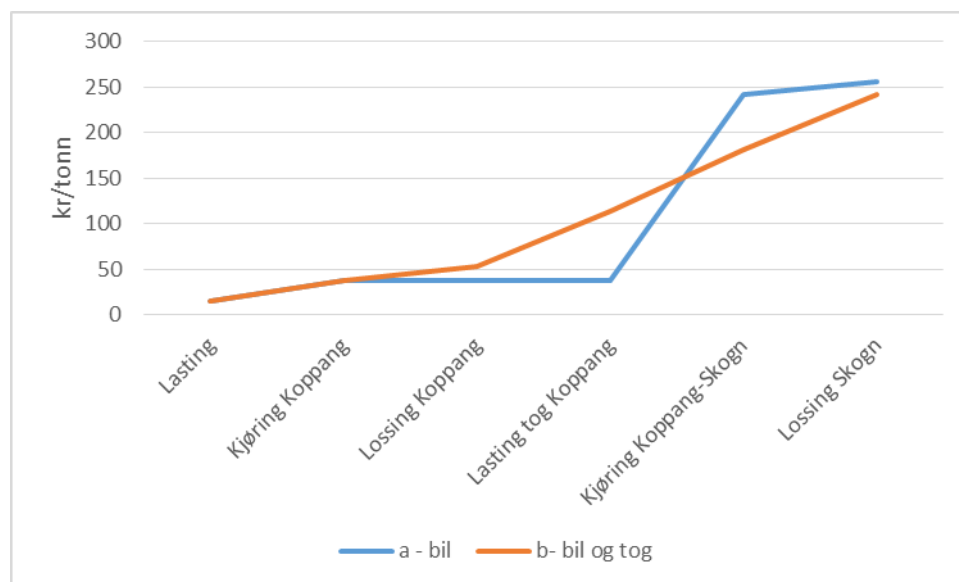
6.3 Et transportsenario for tømmer

Vi vil her ta for oss en leveranse av 3000 tonn tømmer fra avvirkning i skogene i nærheten av Koppang, Østerdalen til leveranse til treforedlingsbedrift i Nord-Trøndelag. Vi forutsetter at tømmeret hentes 30 km fra Koppang. I Nord-Trøndelag losses tømmeret direkte hos bedriften.

Vi har her to alternative scenarier for transporten:

- Tømmeret kjøres etter avvirkningen frem med bil til jernbaneterminal på Koppang. Fra Koppang til Nord-Trøndelag kjøres tømmeret med jernbane. Tømmeret leveres fra sidespor på industrianlegget
- Tømmeret hentes med bil etter avvirkningen, og kjøres direkte til industrianlegget i Trøndelag.

Figur 6.3 viser hvordan kostnadene per tonn akkumulerer seg fra første opplasting frem til tømmeret losses hos industribedriften. Vi ser at løsningen med bruk av jernbane er den beste. Samtidig er kostnadene for transportkjeden med jernbane og for direkte biltransport ikke veldig forskjellige, slik at avstanden for tilkjøring til jernbaneterminal skal ikke øke veldig mye før det blir mest kostnadseffektivt med direkte biltransport.



Figur 6.2. Eksempel på kostnader for alternative transportkjeder i kr pr tonn for tømmer.

Fordelingen mellom de viktigste kostnadspostene er vist i tabell 6.2. Som tidligere så inkluderer laste-/lossekostnader og tidskostnader for transportmidlene.

Tabell 6.2 Kostnadsfordeling – eksempel tømmertransport.

	Lasting/ lossing/ omlasting	Tilkjøring	Hoved- fremføring	SUM
a - bil	12%	0%	88%	100%
b- bil og tog	63%	10%	28%	100%

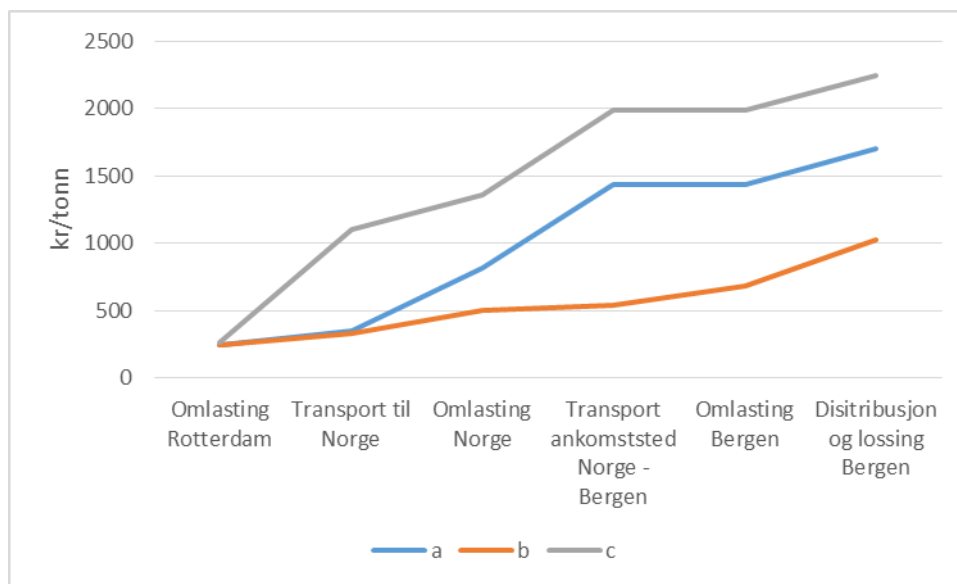
6.4 Et transportscenario for lavpris importerte konsumentvarer

Vi vil her ta for oss leveranser av et sett av lavprisvarer («non-food») importert fra produsent i Kina og levert til kundene via kjeder av lavprisbutikker i Norge. Dette er varer med sesongpreg. Gjennomsnittlig mottar butikkene en leveranse per sesong, varierende fra ca. 1 til 5 tonn. En 20 fots container (1 teu) har i dette tilfellet maksimum kapasitet til ca. 5 tonn, da dette er relativt volumkrevende varer. Vi skal begrense oss til å se på transportscenarier for leveranser til en gruppe av 10 butikker i Bergensområdet. Vi ser i beregningene på transportkjedene fra Rotterdam eller Gøteborg.

Vi har her to alternative scenarier for transportene:

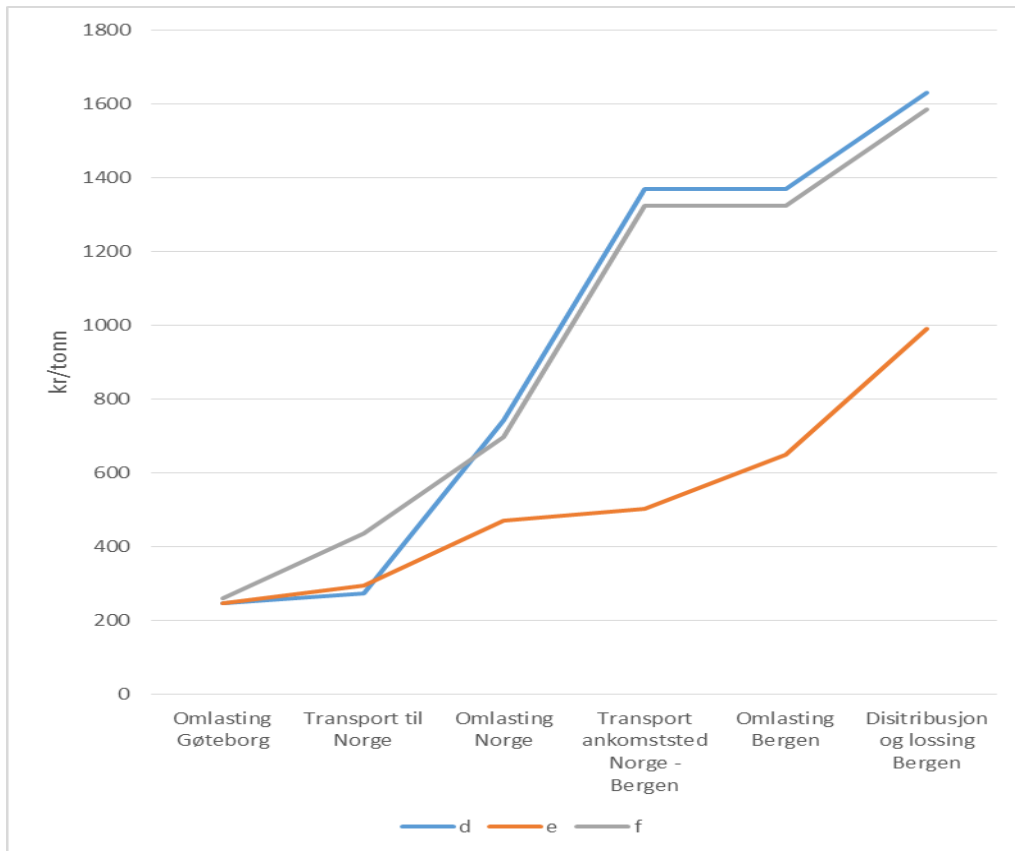
- Varene hentes hos produsent i Kina og kjøres til speditørs lager i forbindelse med havnen i Shanghai. Der pakkes de inn i containere som går med båt til Rotterdam, og med feeder-skip fra Rotterdam til Drammen. I Drammen leveres containerne til bedriftens sentrallager. Fra sentrallageret kjøres varene ut med andre varer på bil til butikkene.
- Varene hentes hos produsent i Kina og kjøres til speditørs lager i forbindelse med havnen i Shanghai. På lageret blir varene sampakket med andre varer til samme butikk/butikkgruppe i en felles container («cross-docking»). Containeren sendes med båt til Rotterdam, feederskip til Stavanger, og går videre med lokal kystbåt opp til Bergen. Fra havna i Bergen kjøres containerne ut til butikkene.
- Som a), men med bil Rotterdam - Drammen (norsk sjåfør)
- Som alternativ a), men skipene går i stedet for Rotterdam til Gøteborg.
- Som alternativ a), men skipene går i stedet for Rotterdam til Gøteborg.
- Som d), men med bil Gøteborg – Drammen.

Figur 6.3 viser utviklingen i kostnader per tonn for transportene frem til mottaker.



Figur 6.3. Eksempel på kostnader ved alternative transportkjeder for lavprisprodukter fra Rotterdam.

Det er en viktig forutsetning for alternativ b, som er markert lavere i kostnader, at cross-docking kan skje i Kina med fulle containerlass som leveres ubrukt frem til kunde i butikk. Uten denne forutsetningen vil alternative løsninger i praksis enten være a eller c. Den sjøbaserte kjeden har her de laveste kostnadene.



Figur 6.4 Eksempel på transportkostnader ved alternative transportkjeder for lavprisprodukter fra Gøteborg i kr pr tonn.

Det er en viktig forutsetning for alternativ e, som er markert lavere i kostnader, at cross-docking kan skje i Kina med fulle containerlass som leveres ubrukt frem til kunde i butikk. Uten denne forutsetningen vil alternative løsninger i praksis enten være d eller f. Den bilbaserte kjeden har her de laveste kostnadene, men kostnadsforskjellene er i praksis så små at variasjoner i forutsetninger som utnyttelsen av transportmidlene, faktiske rutevalg med mer vil kunne endre forholdet mellom kostnadene for d og f.

Tabell 6.3 Kostnadsfordeling, transportkjeder med lavprisvarer.

	Alternativ	Lasting, lossing omlasting	Henting/ distribusjon	Hoved- fremføring til Norge	Fremføring i Norge (utenom distribusjon)	Sum
	a	72%	1%	6%	22%	100%
Rotterdam -butikk	b	73%	16%	8%	3%	100%
	c	46%	16%	37%	0%	100%
	d	75%	1%	2%	22%	100%
Gøteborg - butikk	e	76%	16%	5%	3%	100%
	f	66%	23%	11%	0%	100%

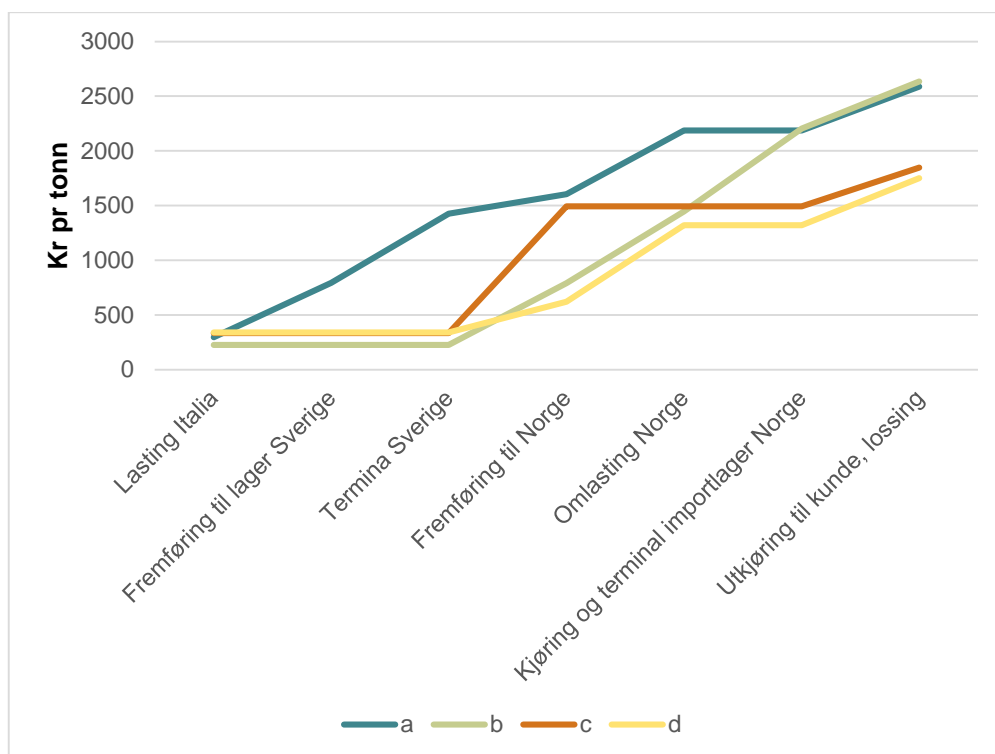
6.5 Et transportsenario for distribusjon av elektro konsumentvarer

Vi vil her ta for oss distribusjon av større kapitalvarer (kjøleskap, komfyrer) innenfor elektrosektoren fra produsent i Italia til kunder i Oslo-området. Hver enhet veier ca. 60 kg, og en teu kan transportere ca. 24 enheter.

Vi har her tre alternative scenarier for transportene:

- Varene leveres med tog fra produksjonsanlegget til nordisk sentrallager i Sverige, beliggende i Jönköping. Derfra kjøres de direkte ut til butikkene i Oslo-området med bil.
- Varene leveres med tog og bil til produsentens importlager i Oslo-området. Derfra kjøres de ut til butikkene.
- Varene leveres direkte fra fabrikk til butikk. Dette skjer med biltransport helt frem.
- Som c), men basert på tog Italia-Oslo (vognlast) og utkjøring med bil fra Oslo.

Figur 6.5 viser forskjellene i akkumulerte transportkostnader for de alternative kjedene.



Figur 6.5. Eksempel på kostnader ved alternative transportkjeder for hvitevarer fra Italia i kr pr tonn.

De to kjedene med lavest transportkostnader er de som forutsetter at det ikke benyttes noen form for lagring i Sverige eller Norge. I eksemplet er alternativet som forutsetter bruk av tog så vidt litt bedre. Disse alternativene krever imidlertid en synkronisert styring av fabrikkens leveranser med butikkenes behov, og kan derfor i mange tilfeller være vanskelig å realisere. Alternativene med lager, sentrallager Sverige eller importlager Norge, har høyere transportkostnader, og vil dessuten ha lagringskostnader i tillegg. Normalt vil lagringskostnadene komme lavere ut med et nordisk sentrallager enn ved et nasjonalt lager.

Tabell 6.4 Kostnadsfordeling transportkjeder hvitevarer.

Alternativ	Lasting, lossing omlasting	Henting/distribusjon	Hoved-fremføring til Sentrallager eller Norge	Fremføring fra sentrallager (utenom distribusjon)	Sum
a	72%	2%	19%	7%	100%
b	74%	3%	21%	1%	100%
c	36%	1%	63%	0%	100%
d	80%	4%	16%	0%	100%

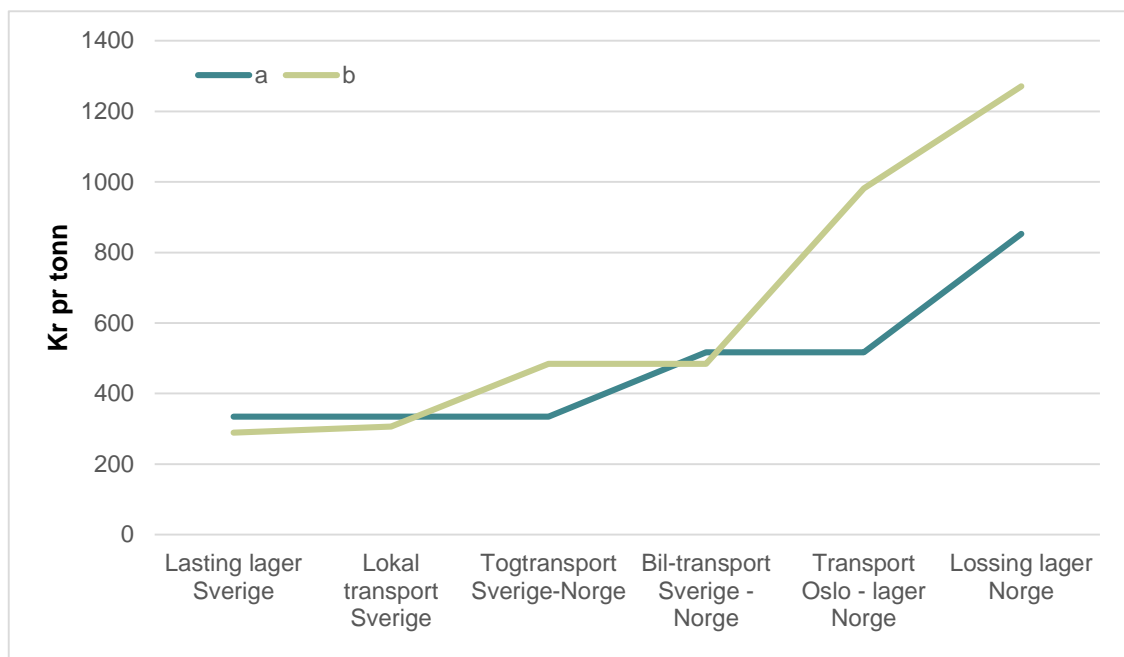
6.6 Et transportsenario for heller

Vi skal ta for oss et eksempel på import innenfor varegruppen «ikke metalliske mineraler». I eksemplet vil vi se på import av kantheller til private kunder i Norge fra Sverige. Vi har to alternative transportscenarier:

- Varene lastes opp på bil ved nordisk sentrallager utenfor Örebro, og kjøres direkte til Norsk nasjonalt lager i Sør-Odal. Etter lagring kjøres varene direkte ut til private kunder.
- Varene lastes inn i container ved nordisk sentrallager. Containeren flyttes 5 km til jernbanestasjon Örebro, og går med kombitog Örebro-Gøteborg-Oslo. Fra Oslo (Alnabru) kjøres containeren med bil til lageret i Sør-Odal, hvor containeren losses og strippest. Etter lagring kjøres varene direkte ut til private kunder.

Siden distribusjon fra Norsk lager til sluttkunde er den samme i begge alternativene har vi begrenset oss til transportkjeden nordisk sentrallager – norsk sentrallager.

Figur 6.6 viser hvordan kostnadene per tonn endrer seg gjennom transportkjeden.



Figur 6.6. Eksempel på kostnader ved alternative transportkjeder for kantheller i kr pr tonn.

Det bilbaserte alternativet er det mest gunstige, både med hensyn til kostnader og med hensyn til total tid fra nordisk lager til norsk lager.

Figur 6.5 Kostnadsfordeling, transport av heller.

Alternativ	Lasting, lossing omlasting	Henting/distribusjon	Hoved-fremføring til Norge	Sum
a	79%	0%	21%	100%
b	82%	4%	14%	100%

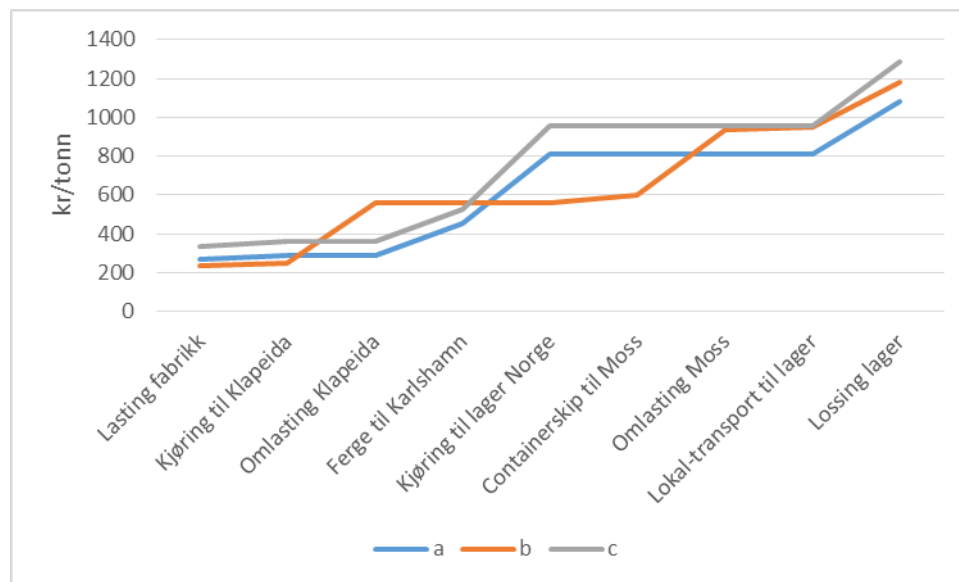
6.7 Et transportsenario for trevarer levert fra Baltikum.

Vi skal ta for oss et annet eksempel med trevarer (innredningsprodukter) produsert i Litauen, i et tettsted ca. 60 km fra Klaipeda.

Vi har følgende alternative transportscenarier:

- Trevarene lastes på semitrailer som kjøres til norsk lager. Trailer med trekkvogn går med ferge mellom Klaipeda og Karlshamn, og kjøres med bil videre fra Karlshamn til lager beliggende 30 km sør for Oslo langs E6. Det forutsettes brukt en Litauisk semitrailer.
- Trevarene lastes inn i container på fabrikk. Containeren transporteres til havn i Klaipeda. Deretter tas den med containerskip fra Klaipeda til Moss. Fra Moss kjøres containeren til lager, hvor den stripes.
- Som a, men bruk av norsk semitrailer

Videre distribusjon fra lager til butikk er i disse to alternativene lik, og er derfor holdt utenfor beregningene. Alternativet med direkte leveranser fra produsent ut til forbruker i Norge er ikke beregnet da det antas å være vanskelig å realisere en god koordinering mellom kunde og produsent på kundeordrenivå.



Figur 6.7. Eksempel på kostnader ved alternative transportkjeder for trevarer fra Baltikum i kr pr tonn.

Som figur 6.7 viser er løsningen med Litauisk bil noe mer gunstig enn sjøtransport. Sammenlignet med bruk av norsk semitrailer er kjeden med containerskip mer gunstig kostnadsmessig.

Tabell 6.13. Kostnadsfordeling, transport av trevarer.

Alternativ	Lasting, lossing omlasting	Henting/ distribusjon	Hovedfremføring til Norge	Sum
a	50 %	2 %	49 %	100 %
b	94 %	3 %	3 %	100 %
c	52 %	0 %	48 %	100 %

Referanser

Bø, Grønland, Henning: Bedre integrering i forsyningskjeder: Økt transporteffektivitet og reduserte utslipp fra tungtrafikk. Rapport fra Vegdirektoratets program for næringslivets transporter. Oslo 2011.

DNB: <https://www.dnb.no/valutakurser>.

Europakommisjonens oljebulletin.

Eurostat: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

Grønland, S.E.: Kostnadsmodeller for transport og logistikk – basisår 2012. TØI-rapport 1315/2014 (SITMA, TØI 2014).

Hovi, I.B., Grønland, S.E.: Konkurransflater i godstransport. TØI rapport 1125/2011.

McGuiness T (1994) Markets and Managerial Hierarchies. I.G. Thompson, et al (red), Markets, Hierarchies and Networks, Sage, London, England, s 66-81.

Menon publikasjon januar 2012; Logistikknæringens samfunnsmessige betydning.

Rambøll: Missing Link 2013. Godstransporter mellom Norge og Sverige. Rambøll, 2013.

SSB: Statistisk sentralbyrå, statistikkbanken. www.ssb.no.

Verdensbanken. <http://www.worldbank.org/>

Transportøkonomisk institutt (TØI) Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

22 57 38 00
toi@toi.no
www.toi.no