



**TØI rapport  
447/1999**

# **Konkurransflater i godstransport og intermodale transporter**

**Inger Beate Hovi  
Tron Even Skyberg  
Knut Bøe**

ISSN 0802-0175  
ISBN 82-480-0110-5

Oslo, november 1999

---

**Tittel:** Konkurransflater i godstransport og intermodale transporter

**Forfatter(e):** Inger Beate Hovi; Tron Even Skyberg; Knut Bøe

TØI rapport 447/1999  
Oslo, 1999-11  
72 sider  
82-480-0110-5  
ISSN 0802-0175

**Finansieringskilde:**

Samferdselsdepartementet og Fiskeridepartementet

**Prosjekt:** 2494 Konkurransflater i godstransport og intermodale transporter

**Prosjektleder:** Inger Beate Hovi

**Kvalitetsansvarlig:** Olav Eidhammer

**Emneord:**

Godstransport; Konkurransflater; Intermodale transporter; Transportmiddelfordeling

**Sammendrag:**

Formålet med denne rapporten har vært å gi informasjon om struktur og sammensetning i godstransportmarkedet med sikte på å kunne si noe om hvor forholdene ligger til rette for økt satsing på intermodale transporter. Grunnlaget har i hovedsak bestått av analyser av nasjonal statistikk. Vegtransport utgjør opp mot 100 prosent av transporter på avstander kortere enn 10 mil, men har hatt økende andel også på lengre distanser, spesielt gjelder dette stykkgoods. Det har vært en overføring av lavverdi stykkgoods og høyverdi bulkgoods fra sjø og jernbane til lastebiltransport. Jernbane er i første rekke konkurransedyktig mot vegtransport for transport av stykkgoods på jernbanenens hovedrelasjoner. Vi har påvist at fraktprisen for lastebiltransporter er 6 prosent lavere på relasjoner med parallell jernbanetransport, mens tilsvarende forskjeller ikke er påvist ved alternativ båtforbindelse. Et grovt anslag viser at ca 25 prosent av gods som transporteres 10 mil eller lengre, omlastes mellom to forskjellige transportmiddel i en transportkjede.

---

**Title:** Competition between transport modes and intermodal transport in the Norwegian freight industry

**Author(s):** Inger Beate Hovi; Tron Even Skyberg; Knut Bøe

TØI report 447/1999  
Oslo: 1999-11  
72 pages  
82-480-0110-5  
ISSN 0802-0175

**Financed by:**

The Ministry of Transport and Communications and the Ministry of Fisheries

**Project:** 2494 Competition between transport modes and intermodal transport in the Norwegian freight industry

**Project manager:** Inger Beate Hovi

**Quality manager:** Olav Eidhammer

**Key words:**

Freight transport; Competition; Intermodal transport; Modal share

**Summary:**

The aim of this report has been to analyse the freight transport marked in Norway, answering the question is it possible to rise the level of intermodal transport solutions in Norway. The analysis is mainly based on national statistics.

Road transport accounts for virtually 100% of freight on distances under 100 km, but has been increasing also on longer distances, in particular for general cargo. There has been a transfer of low-value general cargo and high-value bulk from sea and rail to road.

Rail is competitive with road primarily for carriage of general cargo on its main routes. We have shown that the road freight price is 6% lower on routes with parallel rail transport, while no such differences can be shown for alternative sea routes. A rough estimate indicates that about 25% of goods carried 100 km or longer are cross-loaded between two different transport modes in a single transport chain.

**Language of report:** Norwegian

---

*Rapporten kan bestilles fra:  
Transportøkonomisk institutt, Biblioteket  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no*

---

*The report can be ordered from:  
Institute of Transport Economics, The library  
Gaustadalleen 21, NO 0349 Oslo, Norway  
Telephone +47 22 57 38 00 - www.toi.no*

---

# Forord

Siktemålet med Nasjonal transportplan er blant annet å arbeide mot en helhetlig transportpolitikk, noe som krever et mest mulig oversiktlig og klart bilde av det norske transportmarkedet. Vi har i denne rapporten sett på godstransportmarkedet for å gi informasjon om struktur og utvikling innen godstransportsektoren, samt hvor forholdene kan legges til rette for økt satsing på intermodale transport. Transportøkonomisk institutt (TØI) har også tidligere arbeidet med temaet ”konkurransflater i godstransport”. Dette ble gjort i 1986 (Østmoe), 1991 og 1996 (Skarstad).

I prosjektet har vi beskrevet og forklart rollen til de forskjellige transportmidlene, deres spesifikke funksjoner og illustrert i hvilken grad de konkurrerer med, erstatter eller utfyller hverandre.

Prosjektet er gjennomført på oppdrag fra Samferdselsdepartementet og Fiskeridepartementet.

Kontaktperson i Samferdselsdepartementet har vært Jan Erik Lindjord, mens Nils Henning Anderssen har vært kontaktperson for Fiskeridepartementet.

Prosjektleder ved TØI har vært cand oecon Inger Beate Hovi som har hatt hovedansvaret for skriving og redigering av rapporten. Prosjektmedarbeidere har vært cand oecon Tron Even Skyberg som har skrevet det vesentligste av kapitlene 3.6, 4 og 5, mens kapittel 7 er skrevet i samarbeid av siv ing Knut Bøe, Tron Even Skyberg og Inger Beate Hovi. Siv ing Anne Madslie har sammen med siv ing Randi Jule og Tron Even Skyberg framskaffet datamaterialet om godsstrømmer mellom fylker i Norge. Avdelingsleder Olav Eidhammer har vært ansvarlig for kvalitetssikringen, mens sekretær Laila Astorp Andersen har stått for den endelige tekstbehandlingen.

Oslo, november 1999

TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT

*Knut Østmoe*  
instituttjef

*Olav Eidhammer*  
avdelingsleder



# Innhold

|   |    |
|---|----|
| <b>Sammendrag</b> .....   | I  |
| <b>Summary</b> .....  | i  |
| <b>1 Innledning</b> .....   | 1  |
| 1.1 Bakgrunn .....  | 1  |
| 1.2 Problemstilling .....   | 2  |
| <b>2 Datagrunnlaget bak analysene</b> .....   | 3  |
| 2.1 Innenriks godstransport .....   | 3  |
| 2.2 Utenrikshandelsstatistikken .....   | 3  |
| <b>3 Utviklingstrekk i innenlands godstransport</b> .....                                 | 5  |
| 3.1 Transporterte mengder .....   | 5  |
| 3.2 Transportarbeid.....  | 7  |
| 3.3 Transportavstand .....  | 8  |
| 3.4 Transportmidlenes markedsandeler i noen europeiske land.....                          | 9  |
| 3.5 Transportmidlenes markedsandel etter transportavstand .....                           | 10 |
| 3.6 Utvikling i transportert mengde og utført transportarbeid på lastebil 1988-1993 ..... | 13 |
| 3.6.1 Fordeling av transportert kvantum og transportarbeid etter varegruppe.....          | 14 |
| 3.6.2 Fordeling av vareslag etter transportavstand.....                                   | 15 |
| <b>4 Transporter i utenrikshandelen</b> .....   | 18 |
| <b>5 Trender i internasjonal godstransport</b> .....                                      | 23 |
| 5.1 Globalisering .....   | 23 |
| 5.2 Nye logistikk-løsninger.....  | 24 |
| <b>6 Konkurransesflater i godstransport</b> .....   | 27 |
| 6.1 Priskonkurranse i transportmarkedet.....  | 28 |
| 6.2 Partiell analyse av priskonkurranse i transportmarkedet.....                          | 28 |
| 6.2.1 Tidligere analyser.....   | 28 |
| 6.2.2 Modellutforming .....   | 29 |
| 6.2.3 Definisjon av variablene i modellen .....   | 30 |
| 6.3 Resultater .....  | 31 |
| 6.3.1 Lastvekt og turlengde.....  | 31 |
| 6.3.2 Parallell jernbane- eller båtforbindelse .....                                      | 32 |
| 6.3.3 Godstype .....  | 32 |
| 6.3.4 Geografiske konkurranseforskjeller .....  | 33 |
| 6.3.5 Prisutvikling .....   | 34 |
| 6.4 Konklusjon.....   | 34 |
| <b>7 Intermodale transporter</b> .....  | 35 |
| 7.1 Hvorfor satse på intermodale transporter?.....  | 35 |
| 7.2 Tilbringertransport og omlastingskostnader - et regneeksempel.....                    | 36 |

---

|                    |  |           |
|--------------------|--|-----------|
| 7.3                | Hindringer og utviklingsmuligheter for intermodale transporter ..... | 40        |
| 7.3.1              | Beskatning på veg og på bane .....                                   | 40        |
| 7.3.2              | Informasjonsutveksling - elektroniske fraktbrev .....                | 41        |
| 7.3.3              | Standardisering av utstyr .....                                      | 42        |
| 7.3.4              | Terminaler og omlastingspunkt .....                                  | 43        |
| 7.3.5              | Felles fakturering .....   | 44        |
| 7.3.6              | Kapasitetsproblemer på jernbanenettet .....                          | 44        |
| 7.3.7              | Stimulering av intermodalitet i EU .....                             | 45        |
| <b>8</b>           | <b>Innenlands godstransport etter avstandsgrupper .....</b>          | <b>46</b> |
| 8.1                | Stykkgoods .....   | 47        |
| 8.2                | Tømmer og trelast .....  | 51        |
| 8.3                | Tørrbulk .....   | 52        |
| 8.4                | Oljeprodukter .....  | 55        |
| 8.5                | Hvor stor andel av godset omlastes? .....                            | 56        |
| 8.6                | Overføringspotensial mellom transportmidler .....                    | 58        |
| <b>9</b>           | <b>Konklusjoner .....</b>  | <b>60</b> |
| 9.1                | Generelt om utviklingen på godstransportmarkedet .....               | 60        |
| 9.2                | Potensial for intermodale transporter .....                          | 60        |
| 9.3                | Terminaler .....   | 61        |
| 9.4                | Valg av transportform .....  | 61        |
| 9.5                | Hva kan myndighetene bidra med .....                                 | 62        |
| 9.5.1              | Terminaler .....   | 62        |
| 9.5.2              | Avgiftspolitikkk .....   | 62        |
| <b>10</b>          | <b>Referanser .....</b>  | <b>63</b> |
| <br><b>Vedlegg</b> |  |           |
|                    | Vedlegg 1: Varegruppeinndeling .....                                 | 69        |
|                    | Vedlegg 2: Modellutforming .....                                     | 70        |

---

**Sammendrag:**

# **Konkurransflater i godstransport og intermodale transporter**

## **Innledning**

Det grunnleggende formål med godstransport er knyttet til vareproduksjon og behovet for å transportere varer fra produsenter til brukere av varene. I et moderne samfunn med en godt fungerende transportsektor foregår vareproduksjonen ved relativt få, men effektive enheter som utnytter stordriftsfordeler i produksjonen. Varetransport er derfor en relativt stor virksomhet i et moderne samfunn, som er kjennetegnet av spesialisering og produksjonsenheter som betjener geografisk store markeder.

## **Datagrunnlag for analysene**

Datagrunnlaget om godsstrømmer i Norge bygger på data fra NSB Gods, Statistisk sentralbyrås (SSBs) Lastebiltelling og Sjøfartstelling. Statistikken fra SSB er utvalgstelling, noe som fører til at de ikke dekker transport mellom alle kommuner i Norge. Statistikken er derfor komplementert med annen statistikk fra SSB; Primærnæringsstatistikk, Industristatistikk, Varehandelsstatistikk, m.v.

Dataene er en kombinasjon av årene 1993 til 1996, som skyldes at det ikke har vært avholdt noen sjøfartstelling siden 1993. Dataene skal imidlertid representere aktiviteten i ett år.

I tillegg er Utenrikshandelsstatistikken fra SSB benyttet som grunnlag for å undersøke om det har vært en overføring av gods mellom transportmidlene.

## **Transportmarkedets sammensetning og utvikling**

Fra 1980 og fram til 1995 har den årlige veksten i Bruttonasjonalprodukt (BNP) vært høyere enn veksten i godstransportarbeidet målt i tonnkm, men etter 1995 har transportarbeidet økt mer enn bruttonasjonalprodukt. Denne utviklingen kan forklares ut fra at veksten i tjenester generelt har økt mer enn råvareproduksjon og varehandel, men fra 1995 har transportarbeidet økt kraftig som følge av en periode med høykonjunktur og økt varehandel.

Transportmidlenes relative betydning er under mer eller mindre kontinuerlig endring over tid. Det har i hele perioden 1970 til 1998 vært en jevn vekst i samlet transportmengde og transportarbeid i Norge. Transportarbeidet har økt relativt sett

---

*Rapporten kan bestilles fra:*

*Transportøkonomisk institutt, Postboks 6110 Etterstad, 0602 Oslo*

*Telefon: 22 57 38 00    Telefax: 22 57 02 90*

mest, som følge av at gjennomsnittlig transportlengde har økt. Denne økningen kan blant annet forklares ut fra at det de senere år har vært en klar tendens mot kjededannelser, sentralisering av produksjon og grossistfunksjoner, og at produksjonen i stadig større grad globaliseres som betyr at importgodset får en stadig sterkere rolle og som distribueres over hele landet ut fra importpunktene.

Sjøtransport har hatt en avtakende andel av transportarbeidet innenlands fram til rundt 1988, samtidig som vegtransporten økte tilsvarende. Fra 1988 til 1994 var det bare mindre forskyvninger i sammensetningen av transportarbeidet. Fra 1994 til 1995 var det en markert nedgang i sjøtransportens andel av transportarbeidet, men fra 1995 har sjøtransportens andel av innenriks transportarbeid vært relativt konstant, og står i 1998 for 41 prosent av samlet innenriks transportarbeid. Lastebil utgjør i 1998 ca 51 prosent av transportarbeidet, mens jernbane står for de resterende 8 prosent. Transportarbeidet på veg har økt med hele 54 prosent fra 1990 til 1998, mens den samlede veksten i innenriks transportarbeid har vært 31 prosent.

Sammenliknet med transportarbeidets sammensetning i Europa peker Norge seg ut som det land med høyest andel av transportarbeidet på sjø. Jernbanen står adskillig sterkere i Sverige og Finland enn i Norge med ca 30 prosent av transportarbeidet i disse to landene. På den annen side utgjør innenriks sjøfart en liten andel av transportarbeidet i Sverige og Finland, slik at vegtransportens andel av transportarbeidet er høyere enn i Norge.

Vegtransport er helt dominerende i godstransport over korte avstander, og utgjør oppimot 100 prosent av transportene under 100 kilometer. Sjøtransportens andel av godstransporten øker med økt distanse, og på transportavstander lenger enn 400 kilometer står sjøtransport for ca 48 prosent av transportmengdene i Norge. Selv om vegtransporten har sin relative styrke på kortere distanser, har vegtransportens andel vært økende også på de lengre distansene.

For lastebiltransport finner vi at det særlig er stykkgoods, men også oljeprodukter som transporteres inntil 100 km, som øker relativt mest på innenlandstransporter. Både tørrbulk og tømmer og trelastprodukter avtar som andel av lastebiltransportene for alle avstandskategorier. Ved å gå mer i detalj når det gjelder varegrupper, ser en at det særlig er matvarer, drikkevarer, tobakk, etc, samt metallvarer som har økt relativt mest av lastebiltransportene.

På grunnlag av utenrikshandelsstatistikken finner vi at det har det funnet sted en overføring av lavverdi stykkgoods fra sjø og jernbane til lastebiltransport. Denne omfordelingen har ført til at gjennomsnittlig vareverdi pr kg har avtatt for alle transportmiddel i perioden fra 1985 til 1997. I tillegg finner vi at andelen import, men spesielt eksport som kommer fra eller går til Sverige, har økt fra 1992 til 1997. Dette kan forklares ved at de siste fem årene har kjedestrukturere endret seg fra å være nasjonale aktører i retning av å bli nordiske aktører (eks ICA/Hakon, Dressmann, Elkjøp, Narvesen, etc). Sterkere kjededannelser fører ofte til en endring i rollefordelingen mellom produsent og grossistleddet. Kjeder overtar nasjonale distribusjonsroller som før var underlagt produsentleddet. Det er derfor en tendens i retning av at nasjonale distribusjonslagre i regi av internasjonale vareprodusenter legges ned, noe som gir de store varehandelskjedene økt betydning som nasjonale og regionale distribusjonskanaler, også for de større internasjonale vareprodusenter. De store aktørenes framtidige organisering av sine distribusjonsmønstre kan innebære at nasjonal distribusjon erstattes av nordisk eller Nord-



Europeisk, noe som på sikt vil kunne redusere andelen av importgodset som går på sjø til Norge.

## **Trender i internasjonal godstransport**

Utviklingen i transport- og logistikkmarkedet i Norge er i stor grad påvirket av hva som skjer internasjonalt, fordi Norge er et lite land med åpen økonomi.

Internasjonalisering og reduserte barrierer for internasjonal handel gir økt markedstilgang for utenlandske bedrifter som produserer konkurrerende produkter. Dette fører til at stordrift vil søkes hentet ut ved at produksjonen samles på færre geografiske områder. Samtidig utvikles konsummønsteret i samme retning: Stadig flere "globale produkter" utvikles, dvs produkter som markedsføres med samme produktnavn og samme kvalitet verden over. Dette fører til at volumet av de internasjonale transportene øker.

Stabenau (1996) refererer til fire faser i logistikk. Første fase, i 1960-årene, var fokusert på optimering av den fysiske distribusjonen med hensyn til pris, kvalitet og kostnad. Dette er fremdeles helt avgjørende kriterier ved valg av transportform. I 1970-årene gikk utviklingen i retning av ordrestyrt produksjon, mens fra 1980-årene har det vært en kraftig reduksjon i bedriftenes egenproduksjon. På 1990-tallet har logistikkprosesser som involverer flere bedrifter, økt kraftig. Bedriftenes egenproduksjon er ytterligere redusert, og økt kompleksitet i logistikkfunksjonene sammen med en økning i behovet for koordinering av produksjonen mellom flere bedrifter, har økt etterspørselen mot profesjonelle tredjeparts logistikkleverandører.

## **Konkurransflater i godstransport**

Dersom transportbrukerne står overfor mer enn ett reelt alternativ når transportoppgaver skal løses, eksisterer det konkurransflater mellom transportmidlene. Konkurransen i transportmarkedet kan gjelde både mellom transportmiddel og mellom transportører. De viktigste konkurranseparametrene i et fritt marked er transportpris og transportkvalitet. Med transportkvalitet menes kvalitetsfaktorer knyttet til transporten, og de viktigste av disse er transporttid, pålitelighet med hensyn til leveringstidspunkt, frekvens i eventuelt rutetilbud, skaderisiko for varer under transport, transportmidlenes fleksibilitet og kundeservice.

På grunnlag av Lastebiltellingene 1993 til 1997 og Sjøfartstellingene fra 1993 finner vi at lastvekt og transportdistanse gir betydelige utslag på transportprisen pr tonn transportert. Relativt prisutsalg mht vekt- og distanseendring for lastebiltransport er ca 2/3, men med forskjellig fortegn for vekt og distanse. Det vil si at dersom transportdistansen øker fra 200 til 400 kilometer, vil transportprisen kunne øke fra f.eks 200 kroner til ca 310 kroner pr tonn transportert, mens dersom lastevekten øker fra 15 til 30 tonn, vil det kunne medføre en nedgang i fraktbeløp pr tonn transportert fra 300 kroner til ca 185 kroner pr tonn transportert. Disse resultatene stemmer fullt ut overens med tidligere analyser av Lastebiltellingene fra 1988 og 1993, og synes å representere en sentral sammenheng i prisfastsettelsen for lastebiltransport, som er stabil over tid. For sjøtransport finner vi en noe annen sammenheng mellom

transportpris og vekt- og distanseendringer. Relativt prisutslag med hensyn til endringer i transportavstand er 21 prosent. Tilsvarende eksemplet for lastebiltransport vil da en økning i transportdistanse fra 200 til 400 kilometer føre til at transportprisen øker fra 200 kr til ca 230 kr. Relativt prisutslag med hensyn til sendingsstørrelse er  $-0,34$  prosent for innenriks sjøfart, dvs dersom lastevekten øker fra 15 til 30 tonn, vil dette kunne medføre en nedgang i fraktbeløp pr tonn transportert fra 300 kr til ca 240 kroner. Dette illustrerer at sjøtransport har sine særlige konkurransefortrinn for store sendingsstørrelser som skal transporteres over lange avstander.

Vi finner også at transportprisen for lastebiltransport er 6 prosent lavere på relasjoner med parallell jernbaneforbindelse, alt annet likt. For relasjoner med alternativ båtforbindelse finner vi ikke tilsvarende utslag, noe som er nærliggende å tolke som at båtforbindelse synes å være en mindre aktuell konkurrent til lastebiltransport enn jernbane. Men at prisen på lastebiltransport er signifikant lavere på relasjoner med parallell jernbanetransport kan også skyldes at det er de transporttunge relasjoner som har et jernbanetilbud, og at den interne konkurransen mellom lastebilmarkedet derfor er noe sterkere på disse relasjonene. Innenriks sjøtransport dekker imidlertid en del av markedet der lastebiltransport er utelukket, f eks er sjøtransport særlig konkurransedyktig for store sendingsstørrelser og gods med lav enhetsverdi. På grunnlag av sjøfartstillingen finner vi ikke signifikante forskjeller i fraktpris mellom relasjoner med og uten parallell jernbanetransport.

For lastebiltransport finner vi at fraktprisen for stykkgoods er 4 prosent høyere pr tonn enn for annet gods, alt annet likt, mens fraktprisen ved sjøtransport er hele 55 prosent høyere for stykkgoods enn for annet gods, alt annet likt. Årsaken til at stykkgoods har høyere fraktpris pr tonn enn annet gods, kan blant annet skyldes at disse varene krever mer kostnadskrevenende behandling enn annet gods. Stykkgoods består ofte av mindre sendinger som medfører at lasting og lossing tar lengre tid, og at de er mer volumiøse og utnytter kjøretøyets lastekapasitet dårligere enn f eks bulk. Dessuten er stykkgoods i større grad et høyverdigs gods som tåler en høyere transportpris enn f eks bulk, før andre transportalternativ velges.

Geografisk er det vesentlige forskjeller i fraktpris pr tonn. For lastebiltransport finner vi at fraktprisen for turer til/fra og innen de tre nordligste fylkene er ca 19 prosent høyere enn for transporter på Østlandet, mens transporter i landet for øvrig utenom Østlandet, er 11 prosent høyere enn tilsvarende transporter på Østlandet. Dersom transporten har retning mot Oslo er fraktprisen ca 10 prosent lavere enn for transporter som har motsatt retning, alt annet likt. Dette skyldes at det er skjev retningsbalanse for godsstrømmene: Mer gods går ut fra Oslo enn motsatt, noe som gir sterkere priskonkurranse på returen. For innenriks sjøfart finner vi at fraktpris pr tonn for turer til/fra eller innen de tre nordligste fylkene er ca 4 prosent høyere enn for transporter på Østlandet, mens i Sør-Norge ellers er fraktprisen ca 20 prosent lavere enn for sjøtransport på Østlandet.

Det er flere årsaker til at det er markerte prisforskjeller mellom landsdelene. Dette kan for det første være driftsmessige forhold. Lite transportvolum og dermed få transportoppdrag, dårlig kapasitetsutnyttelse og retningsubalanse over tid er faktorer som trekker i retning av høyere driftskostnader, og derved høyere fraktrater for at transportørene skal kunne opprettholde driften over tid. Et høyere prisnivå kan med andre ord være en forutsetning for at det finnes et transporttilbud i

distriktene. En annen faktor kan være at det rett og slett er mangel på konkurranse som fører til at transportørene kan ta høyere pris i områder med spinkelt godsgrunnlag. Dette illustrerer at det er geografiske forskjeller i næringslivets transportkostnader.

På grunnlag av lastebiltellingene 1993-1997 har vi beregnet årlig relativ prisendring, målt i løpende priser. Både i 1996 og 1997 var fraktpris pr tonn transportert 7 prosent høyere enn i 1993, men i 1994 og 1995 finner vi ikke at fraktpris pr tonn transportert var signifikant forskjellig fra 1993. Konsumprisindeksen har økt med ca 20 prosent i tilsvarende periode, som betyr at transportprisen er redusert i faste priser, og at transportprisen for gitt vareverdi derved utgjorde en lavere andel av varens verdi i 1997 enn i 1993. Dette kan forklare at vi på grunnlag av Utenriks-handelsstatistikken har funnet at en økende andel lavverdi stykkgoods og høyverdi bulkgoods er overført fra sjø og bane til vegtransport.

## **Intermodale transporter**

Konkurranseflatene i godstransport står ofte mellom transportløsninger hvor det inngår mer enn ett transportmiddel. En slik transportløsning innebærer at det inngår minst en omlasting eller terminalbehandling underveis i transportkjeden. Det er summen av effektiviteten i alle aktivitetene i transportløsningen som bestemmer hvor effektiv og konkurransedyktig en slik transportløsning fremstår for transportbrukerne i forhold til direkte transporter uten terminalbehandling.

Det finnes mange begrunnelser for å satse på intermodale transporter. En er å avlaste det belastede vegnettet i Europa ved å overføre en del av trafikken fra veg til sjø- og jernbanetransport. En annen målsetting, som er mer relevant for norske forhold, er at en overførsel fra vegtransport til sjø- og jernbanetransporter gir en positiv miljøgevinst. Effektive intermodale løsninger må dessuten være konkurransedyktige for aktørene i godsmarkedet.

Vi har på grunnlag av kostnadsfunksjonene i NEMO beregnet korteste transportavstand for kombinasjonen lastebil/båt og lastebil/jernbane når den er økonomisk lønnsom i forhold til lastebiltransporter dør-til-dør. Dersom det inngår tilbringertransport på 5 kilometer i begge ender av en transportkjede, innebærer dette to omlastinger underveis.

Minimum transportdistanse med sjø som hovedtransportmiddel er da beregnet til 550 km for stykkgoods, mens den er 190 km for tømmertransporter, 220 km for tørrbulktransporter og 160 km for oljetransporter. For jernbanetransport er minimumsdistansen beregnet til 520 km for stykkgoods, 390 km for tømmer og oljetransporter og hele 630 km for tørrbulktransporter. Dette illustrerer at kostnader knyttet til tilbringertransport og omlasting er kritiske for at intermodale transporter skal kunne øke i omfang.

## **Transportmiddelfordeling mellom geografiske områder**

Stykkgoods som transporteres med jernbane i dag, er begrenset til transporter over 30 mil, og omfatter i hovedsak transport mellom endepunktene på jernbanens hovedrelasjoner. Dette er i hovedsak transport for de nasjonale samlastfirmaene som

Tollpost og Linjegods mellom deres terminaler. På flere av disse relasjonene er jernbane det dominerende transportmiddel for stykkgodstransporter. Mer enn 80 prosent av stykkgodset som transporteres mellom Oslo og Nordland, går på jernbane. Andre relasjoner med høy jernbaneandel er Oslo-Hordaland (Bergen) der ca 70 prosent av stykkgodset går med jernbane, Oslo-Rogaland (Stavanger) har ca 50 prosent med jernbane og fra Buskerud (Drammen) til henholdsvis Rogaland og Hordaland, der mellom 60 og 70 prosent går på jernbane.

Transportmiddelfordelingen for tømmer og trelast skiller seg klart fra stykkgoods. For denne varegruppen er jernbaneandelen 20 prosent for alle transporter som er 10 mil eller lenger, mens 15 prosent av tømmeret fraktes sjøvegen. Hele 78 prosent av varegruppen tømmer og trelast som transporteres på jernbane, kommer fra Hedmark. Dette er i det vesentligste tømmer som fraktes til treforedlingsindustrien.

For tørrbulk finner vi tilsvarende som for transport av stykkgoods, at det ikke transporteres på jernbane på avstander mellom 10 og 25 mil. På avstander over 25 mil blir 7 prosent av tørrbulken transportert på jernbane. Disse transportene går i det alt vesentlig fra Østfold, Oslo, Hedmark, Buskerud, Telemark, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Nordland, mens de viktigste destinasjonsfylkene er Østfold, Oslo, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Sør-Trøndelag og Nordland.

Sjøtransport er det dominerende transportmiddel for transport av stykkgoods til de tre nordligste fylkene. Ca 50 prosent av stykkgodset som skal til disse tre fylkene med transportlengde over 400 km, transporteres på sjø. For transporter av stykkgoods i fylkene fra Rogaland i sør til Finnmark i nord er sjøfart også et viktig transportmiddel. Nær 30 prosent av dette godset transporteres på sjø når avstanden er 400 km eller lenger.

Også sjøtransport av tømmer og trelast er begrenset til noen få fylker: Transporten går i hovedsak fra henholdsvis Sogn og Fjordane (15 % av sjøtransportene har sitt opphav her), Møre og Romsdal (31%), Sør-Trøndelag (20%) og Nordland (15%). Fylkene som godset skal til er Østfold, Buskerud (Tofte fabrikker på Hurum) og Nord-Trøndelag (henholdsvis Skogn og Holla-fabrikker).

For tørrbulk er sjøvegen det dominerende transportvalg, selv for transporter mellom 100 og 249 km, og utgjør 51 prosent av transportert kvantum for denne avstandsgruppen. Til forskjell fra transport både av stykkgoods og tømmer og trelast er sjøtransport av tørrbulk betydelig også for gods som har sitt opphav eller destinasjon på Østlandet. Tørrbulk blir i hovedsak lastet ved industrikanaler langs kysten, noe som fører til at hele transportkjeden går på sjø fra avsender til mottaker. Hele 75 prosent av tørrbulktransportene har sitt opphav i Telemark, Rogaland, Hordaland og Nordland. Hoveddelen av tørrbulktransport på sjø går fra Grenland til Oslo og Buskerud, fra Rogaland til henholdsvis Rogaland og Hordaland, fra Hordaland til Rogaland og Sogn og Fjordane, fylkesinterne transporter i Møre og Romsdal og i Nordland.

Datagrunnlaget er transportmiddelspesifikt og dekker følgelig ikke transportkjeder, slik at vi på grunnlag av datamaterialet ikke kan si noe om hvor lang tilførselstransport sjø- og jernbanetransporter har.

Det er laget et anslag på hvor stor andel av godset som transporteres lenger enn 10 mil som benytter mer enn ett transportmiddel i transportkjeden. Basert på de forutsetninger som er gjort, kommer vi til at ca en firedel av alt gods som transporteres

10 mil eller lenger, omlastes minst en gang mellom to ulike transportmiddel. Av dette utgjør omlastinger fra skip til veg ca 70 prosent, mens omlastinger fra jernbane til veg utgjør ca 30 prosent. I tillegg har vi grovt anslått potensialet for gods som er teoretisk overførbart fra veg til intermodale transportløsninger, til ytterligere 8 prosent av alt gods som transporteres 10 mil eller lenger. En slik overføring vil imidlertid føre til at lastebiltransport på kortere avstander vil øke, men forutsetter en vesentlig reduksjon i omlastingskostnadene.

## **Konklusjoner**

Norges geografiske utstrekning med spredt produksjon, konsum og bosetting fører til lave konsentrasjoner av gods som i seg selv er et betydelig hinder for intermodale transportløsninger.

Biltransport er derfor i utgangspunktet den mest fleksible og tidseffektive transportform for de fleste innenlandske transportstrekninger. Litteraturstudier viser imidlertid at mange etterspør "over-natten"-transporter fordi tilbudet finnes, men ikke nødvendigvis fordi varen må være levert neste dag.

På grunnlag av lastebiltellingen finner vi at transportprisen er signifikant lavere på relasjoner der det er parallell jernbanetransport, mens det ikke er tilsvarende forskjeller i transportpris for lastebil på relasjoner der det er alternativ sjøtransport. Dette illustrerer at jernbane er et reelt alternativ til lastebiltransport, mens sjøtransport i stor grad dekker et annet marked enn lastebiltransporter. Sjøtransport er i hovedsak kjennetegnet av store sendingsstørrelser som skal transporteres over lange avstander.

Generelt har vi funnet at jernbane er et reelt transportalternativ først på avstander som er lenger enn 30 mil. Tømmer og trelast er den eneste varegruppen som også transporteres i noe særlig grad på jernbane på avstander kortere enn 30 mil. Dette er i det alt vesentlige heltogløsninger. Stykkgoods mellom endepunktene på jernbanens hovedrelasjoner, dvs mellom de største byene (feks Stavanger/Oslo, Bergen/Oslo, Bodø/Oslo, osv) fraktes i hovedsak på jernbane, der jernbanen står for mer enn halvparten av godset som transporteres mellom Oslo og fylkene som disse byene ligger i.

For å få jernbane konkurransedyktig også på kortere avstander, må forholdene legges til rette for at kostnader knyttet til tilførselsleddet med lastebil reduseres. Dette kan gjøres ut fra lokalisering av terminalene, ved endring av avgiftspolitikken for vegtransport, men også ved at terminalene opererer mer kostnadseffektivt. Alternativt til å redusere kostnadene knyttet til tilførselsleddet kan kostnadene knyttet til transporten på hovedrelasjonen reduseres. Kostnader knyttet til trekraft på jernbanen i Norge er f eks høye sammenliknet med andre land.



**Summary:**

# **Competition between transport modes and intermodal transport in the Norwegian freight industry**

## **Introduction**

The basic purpose of freight transport is related to the production of goods and the need to transport these from their manufacturers to their users. In a modern society with a well-functioning transport sector, goods production will be done by a relatively small number of efficient units that exploit economies of scale. Freight transport is therefore a relatively major enterprise in a modern society with its high degree of specialisation and its productive units serving geographically large markets.

## **Data basis for the analysis**

The analysis of freight flows in Norway is based on data from Norwegian State Railways (NSB), and Statistics Norway's (SSB's) Goods Vehicle and Maritime Census. The SSB statistics are samples, which means that they do not cover all the municipalities in Norway. They have therefore been supplemented by other statistics from SSB, namely the Primary Industry Statistics, the Manufacturing Statistics, the Wholesale and Retail Trade Statistics, and so forth.

The data are from a combination of the years 1993 to 1996, due to the fact that no Maritime Census has been held since 1993. However, the data should represent the activity in a single year.

## **The composition and development of the freight market**

From 1980 and until 1995, the annual growth in Gross National Product (GNP) has been higher than the growth in transport work, but from 1995 transport work has had the highest annual growth. This development can be explained from the fact that the growth in services has increased faster than raw material production and visible trade, whereas since 1995 transport work increased rapidly in consequence of a period of buoyant economy and increased visible trade.

The relative importance of transport modes changes more or less continuously over time. Throughout the period 1970 to 1988, there was a steady growth in total freight

volume and transport work. Relatively speaking, transport work grew fastest, in consequence of an increase in average transport length. This increase may be explained inter alia in terms of recent years' clear trend towards chain formation, centralisation of production and wholesaling, and the fact that production is steadily being globalised, because labour - an immobile factor - is considerably cheaper in eastern countries.

Maritime transport's share of transport work declined until around 1988, and road transport has increased correspondingly. From 1988 until 1994 there were only minor changes in the composition of transport work; after 1995 sea transport's share of domestic transport work has been relatively constant, and in 1998 accounted for 41 per cent of total domestic transport work. In 1998 the road vehicle accounted for about 51 per cent of transport work, while rail took the remaining 8 per cent. Road transport has increased by as much as 54 per cent from 1990 to 1998, while the total growth in domestic transport work has been 31 per cent.

If we look at the composition of transport work in the European countries, Norway stands out with the highest share of transport work going by sea. Rail, however, has a considerably stronger position in Sweden and Finland than in Norway, and accounts for about 30 per cent of transport work in both. On the other hand, domestic sea transport is only a small fraction of Swedish and Finnish transport work, so that road transport's share of transport work is higher than in Norway.

Road transport is wholly dominant as regards short-range freight, approaching 100 per cent of journeys under 100 kilometres. The share of freight carried by sea rises with distance, and for distances in excess of 400 kilometres accounts for about 48 per cent of freight volume. Even if road freight is strongest in the short haul, its share of long-distance transport has also been rising.

For road freight we find that it is particularly general cargo, but also oil products transported up to 100 km, that is increasing the fastest. Both dry bulk and lumber/timber products are falling as a proportion of road transport for all distance categories. If we look at goods categories in greater detail, we find that it is particularly foodstuffs, drinks, tobacco etc., plus metals, carried by road that are increasing fastest.

The foreign trade statistics show that there has been a transfer of low-value general cargo from sea and rail to road. This redistribution has led to the average goods value per kilo falling for all transport modes from 1985 to 1997. In addition, we find that the share of imports, and particularly exports from and to Sweden has increased from 1992 to 1997. This may be explained by the fact that the last five years has seen a change in chain structure, from national to Nordic players (e.g. ICA/Hakon, Dressmann, Elkjøp, Narvesen, etc.). Stronger chain formation often leads to a change in role allocation between the producer and the wholesaler: chains take over the national distribution roles that used to be assigned to the producer. There is therefore a trend towards the closure of national distribution warehouses run by international goods producers, which makes the big chains more important as national and regional distribution channels, even for big international manufacturers. The big players' future organisation of their distribution systems may lead to national distribution being replaced by Nordic or North European, which in the long run may reduce the share of imports coming to Norway by sea.



## **Trends in the international freight industry**

The development of the Norwegian freight and logistics industry is to a large extent affected by what happens abroad, since Norway is a small country with an open economy.

Internationalisation and reduced barriers to international trade mean enhanced market access for foreign companies making competing products. This means that players will endeavour to exploit economies of scale by concentrating production in fewer geographical areas. At the same time, the pattern of consumption are trending in the same direction. More and more “global products” are being developed, that is, products marked under the same name and with the same quality all over the world. This increases the volume of international freight.

Stabenau refers to four phases of logistics. The first, in the 1960s, was focused on the optimisation of physical distribution with regard to price, quality and cost. These remain crucial criteria for choice of transport mode. In the 1970s the trend was to order-controlled production, while from the 1980s there has been a sharp reduction in in-house production. The 1990s have seen a sharp increase in the logistics processes involving several companies. In-house production has been further reduced, and an increased complexity of logistics functions together with a greater need to coordinate production between different companies has caused a rise in demand for professional third-party logistics contractors.

## **Competition between transport modes in the freight industry**

If the freight users are faced with more than one alternative for the solution of their freight needs, we may speak of competition between transport modes. Competition in the freight market may apply between transport modes and between carriers. The most important competition parameters in a free market are freight price and freight quality. By freight quality we mean quality factors related to the transport, and the most important of these are transport time, delivery date reliability, frequency of any scheduled services, the risk of damage to goods in transit, the flexibility of the transport mode plus customer service.

On the basis of the Road Vehicle Censuses of 1993 to 1997 and the Maritime Census of 1993, we find that cargo weight and transport distance has a considerable effect on freight price per tonne carried. Relative price difference for changes in weight and distance is about two-thirds, but with opposite signs for weight and distance. These results accord perfectly with previous analyses of the Road Vehicle Censuses from 1988 and 1993, and appear to represent a basic correlation in the pricing of road transport, a correlation that is stable over time. For sea transport, we find a rather different relationship between freight prices and changes in weight and distance. The price difference for changes in transport distance is 21 per cent, while the equivalent for changes in consignment size is minus 34 per cent. This shows that sea transport has its own competitive advantage for large consignments to be transported over a long distance.

We also find that, all other things being equal, the freight price for road transport is 6 per cent lower related to parallel rail links. There is no corresponding result for

parallel sea connections, which it is tempting to interpret as meaning that sea is less of a competitor for road than is rail transport. This may be due to the fact that domestic sea transport covers a section of the market from which road transport is excluded, for example being particularly competitive for large consignments and goods with low unit values. On the basis of the Maritime Census we find no significant differences in freight prices between routes with and without parallel rail transport.

For road transport we find that general cargo has a four per cent higher freight price per tonne transported than for other goods, while for sea transport we find that, all other things being equal, the freight price is as much as 55 per cent higher for general cargo than for other goods. The higher price of general cargo per tonne than other goods may be due to the fact that it requires more cost-intensive handling than other goods, and that loading and unloading therefore take longer; also that they are more voluminous and thereby utilise the vessel's cargo capacity less efficiently than for example bulk goods. Moreover, general cargo is generally high-value goods and therefore tolerate a higher freight price than bulk without triggering the choice of a different transport mode.

Geographically, there are major differences in freight price per tonne. For road transport, we find that the freight price for journeys to and from Norway's three northernmost counties (Nordland, Troms and Finnmark) are about 19 per cent higher than for journeys within Eastern Norway, while journeys in the rest of the country are 11 per cent more expensive than those within Eastern Norway. If the transport is headed for Oslo, then all other things being equal the freight price is 11 per cent higher than for journeys in the opposite direction. The reason for this is an asymmetry in the flow of goods; more goods leave Oslo than come in, and so it pays the carriers to take cheap return cargo rather than go home with an empty vehicle. For domestic sea transport we find that the freight price per tonne for trips to, from or within the three northernmost counties are about four per cent higher than for journeys within Eastern Norway, while in the rest of South Norway the freight price is about 20 per cent lower than for maritime transport in Eastern Norway. There are several reasons for the sharp regional difference in prices. One may be operational conditions; small freight volumes and thus few assignments, poor capacity utilisation and long-term asymmetry of direction are all factors that conduce to higher operating costs and thereby higher prices, if the carriers are to stay in business long-term. In other words, a higher price level may be the precondition of there being a freight service in the rural districts at all. Another factor may be that there is simply less competition, which means that the carriers can take higher prices in areas with a sparse customer base. This illustrates the existence of geographical differences in industry's transport costs.

On the basis of the Road Vehicle Censuses of 1993-1997 we have calculated the annual relative price changes. In both 1996 and 1997 freight price per tonne transported was 7 per cent higher than in 1993, but in 1994 and 1995 we do not find that freight prices per tonne transported were significantly different from 1993. The consumer price index for the same period increased by 20 per cent in the same period, so that the freight price has fallen in real terms, and the freight price was therefore a lower proportion of the value of the good in 1997 than in 1993. This may be explained on the basis of the foreign trade statistics, which show that low-

value general cargo and high-value bulk have been transferred from sea and rail to road.

## **Intermodal transport**

Competition in the freight industry often concerns a choice between transport solutions involving more than one mode of transport. Such transport solutions mean at least one cross-loading or terminal handling somewhere in the transport chain. It is the total of the efficiency of all the operations in the transport solution that dictates how efficient and competitive the transport solution appears to the users.

There are many reasons for employing intermodal transport. The original idea was to relieve the badly overcrowded European road network by transferring some of the traffic from road to sea and rail transport. Another goal, of more relevance to Norwegian conditions, was that transfer from road to sea and rail means environmental gains.

On the basis of the cost functions in NEMO, we have calculated the shortest transport distance for the combination road vehicle/ship and road vehicle/rail when economically profitable in relation to road transport door-to-door. If a 5-kilometre road delivery is included at both ends of the chain, this means two cross-loadings. The minimum distance for sea transport is then about 550 km for general cargo, whereas for timber it is 190 km, 220 km for bulk products and 160 km for petroleum products. The minimum distance when rail transport is combined with a 5-kilometre road delivery at both end of the chain, the minimum distance is calculated to 520 km for general cargo, 390 for timber and petroleum products and finally 630 km for bulk products. This shows that costs related to delivery and cross-loading must be reduced if intermodal transport is to grow in scope.

## **Distribution of modes of transport between geographical areas**

We find that general cargo transported by rail today is restricted to distances over a minimum of 300 kilometres, and is mainly transported between the main towns at the termini of the railway lines. On several of these routes rail is the dominant mode of transport for general cargo. More than 80 per cent of the general cargo transported between Oslo and Nordland county goes by rail. Other routes with a high percentage of rail freight are Oslo to Hordaland county (the county seat, Bergen, is 479 km by rail), accounting for 70 per cent of the general cargo, Oslo to Rogaland county (Stavanger, 586 km) accounting for about 50 per cent, and from Buskerud county (Drammen) to Rogaland and Hordaland, with 60 and 70 per cent respectively.

The distribution of transport modes for timber and lumber is quite different from that of general cargo. For these goods, the proportion carried by rail is 20 per cent for all journeys of 100 kilometres or more, while 15 per cent of the timber is carried by sea. As much as 78 per cent of the group timber and lumber carried by rail comes *from* Hedmark county. This is mainly timber being carried to the wood-processing industry.

For dry bulk we find much the same as for general cargo; there is practically nothing of this group that is carried by rail for distances between 100 and 250 kilometres. On routes of 250 kilometres or longer, 7 per cent of the dry bulk is carried by rail. These rail routes run mainly from Oslo and the counties of Østfold, Hedmark, Buskerud, Telemark, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag and Nordland, while the most important destinations are in Oslo and the counties of Østfold, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Sør-Trøndelag and Nordland.

Sea transport is the dominant mode of transport for general cargo to the three northernmost counties; about 50 per cent of the general cargo originating or bound for these counties is carried by sea on routes 400 kilometres or longer, but ship is also an important mode of transport for general cargo from Rogaland in the south to Finnmark in the north, almost 30 per cent.

Sea transport of timber and lumber is also restricted to a handful of counties: mainly from Sogn- og Fjordane (15 % of the sea transport starts here), Møre og Romsdal (31%), Sør-Trøndelag (20%) and Nordland (15%). The counties to which the goods are bound are Østfold, Buskerud (the Tofte plants at Hurum) and Nord-Trøndelag (the Skogn and Holla plants).

For dry bulk, sea is the dominant transport choice, even for journeys between 100 and 249 kilometres, and accounts for 51 per cent of the quantities carried over these distances. In contrast to transport of both general cargo and timber/lumber, sea transport of dry bulk is significant also for goods originating in or bound for Eastern Norway. Dry bulk is mainly loaded at industrial quays along the coast, which means that the entire transport chain is seaborne from sender to recipient. As much as 75 per cent of the dry bulk journeys start in the counties of Telemark, Rogaland, Hordaland and Nordland. Most of the dry bulk carried by sea goes from Grenland to Oslo and Buskerud, from Rogaland to both Rogaland and Hordaland, from Hordaland to Rogaland and Sogn og Fjordane, plus within the counties of Møre og Romsdal and Nordland.

The data are specific to transport mode and consequently does not cover transport chains. So that they do not allow us to say anything about the length of the supply transport to sea and rail carriers .

An estimate has been made regarding the proportion of the goods carried longer than 100 kilometres and using more than one mode of transport in their transport chain. On the basis of our assumptions, we conclude that about 25 per cent of all goods carried 100 kilometres or longer are cross-loaded between different transport modes at least once. Of these cross-loadings, almost 70 are from sea to road, whereas from rail to road accounts for about 30 per cent. In addition, we have made a rough estimate of the potential for goods that are theoretically transferable from road to intermodal transport solutions, namely a further 8 per cent of all goods carried 100 kilometres or more. Such a transfer will, however, lead to an increase in short-distance road transport; but it will depend on a material reduction in the costs of cross-loading between transport modes.

## **Conclusions**

Norway's geographical extent, combined with its scattered production and population, means small concentrations of goods which are in themselves an obstacle to intermodal transport solutions.

Road transport is in principle the most flexible and time-effective form of transport. The professional literature, however, indicates that many people demand overnight transport because the service is available, and not necessarily because they really need the good delivered next day.

On the basis of the Road Vehicle Census, we find that transport prices are significantly lower on routes where there are parallel rail services, while there are no equivalent differences in transport prices on routes offering alternative sea transport. This shows that rail is a real alternative to road transport, while sea transport largely serves a different market. Sea transport is dominated by large consignments to be carried over great distances.

In general, we have found that rail does not become a real transport alternative until distances greater than 300 kilometres. Timber and lumber are the only goods that to any extent are carried by rail for distances shorter than 300 kilometres. These transports are almost always special timber trains. General cargo between the termini of the railway lines, that is, between the big cities (e.g. Stavanger/Oslo, Bergen/Oslo, Bodø/Oslo, etc.) is carried mainly by rail, where the railways account for more than half the cargo carried between Oslo and the counties in which these cities are situated.

If rail is to be competitive over shorter distances, conditions must be created to reduce the costs of the road delivery phase. Examples of such measures are siting of the terminals and changes in taxation of road transport, but also more cost-effective operation of the terminals. An alternative to a reduction of the costs of the delivery phase is reducing the costs of the transport on the main route. For example, the costs of locomotive power are higher on the Norwegian railways than in other counties.



# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Siktemålet med Nasjonal transportplan 2002-2011 er blant annet å arbeide mot en helhetlig transportpolitikk, noe som krever et mest mulig oversiktlig og klart bilde av det norske transportmarkedet. Vi har i denne rapporten sett på godstransportmarkedet med sikte på å gi informasjon om struktur og utvikling innen gods-transportsektoren, samt hvor forholdene kan legges til rette for økt satsing på intermodale transporter.

Det grunnleggende formål med godstransport er knyttet til vareproduksjon og behovet for å transportere varer fra produsenter til brukere av varene. I et moderne samfunn med en godt fungerende transportsektor foregår vareproduksjonen ved relativt få, men effektive enheter som utnytter stordriftsfordeler i produksjonen. Dette fører til varehandel, lagring og transport. Varetransport er derfor en relativt stor virksomhet i et moderne samfunn, som er kjennetegnet av spesialisering og produksjonsheter som betjener geografisk spredte markeder.

På grunnlag av "Naturressurser og miljø 1999" (SSB, 1999) finner vi at om lag 37 prosent av karbondioksidutslippet i Norge kommer fra mobil forbrenning. Noe under halvparten av dette er knyttet til godstransport, men da er ikke utenriks sjøfart inkludert. Utslippet av karbondioksid pr tonnkilometer er høyere for lastebiltransport enn for sjø- og jernbanetransport. I tillegg har det over lang tid vært en trend i retning av at omfanget av lastebiltransporter øker relativt mer enn sjø- og jernbanetransporter. I tillegg er det lavere eksterne kostnader knyttet både til ulykker, kø og slitasje for sjø- og jernbanetransporter enn for vegtransport. Dette er noen av begrunnelsene for å satse på intermodale transporter, fordi man ved å utnytte stordriftsfordeler ved jernbane og sjøtransport bl a kan oppnå positive miljøgevinster.

Etterspørselen etter transporttjenester er avledet av den generelle etterspørselen etter varer og tjenester i samfunnet. Økonomisk vekst, industrialiseringsgrad, demografiske forhold etc er faktorer som til enhver tid er med og bestemmer behovet for transport av gods. Transporten avhenger igjen av bosettingsmønster, industrilokalisering, varens bearbeidingsgrad, geografiske forhold etc. Omfanget av godstransport måles ofte ved transportarbeidet (tonnkm), og i motsetning til godsmengdene som er vanskelige å påvirke, kan transportarbeidet påvirkes gjennom planlegging og organisering av transportene.

## **1.2 Problemstilling**

Et av siktemålene i Nasjonal transportplan 2002-2011 er å arbeide mot en mer helhetlig transportpolitikk som skal omfatte alle transportformene. Viktige spørsmål i denne sammenheng er hvilke endringer på henholdsvis tilbuds- og etterspørselssiden som kan bidra til økt utbredelse av intermodale transportløsninger. Faktorer på tilbudssiden som er avgjørende for hvilke transportløsninger som etterspørres er i første rekke fraktpris og kvalitetskrav som framføringshashtighet og punktlighet, som alle avhenger av transportdistanse, infrastruktur og organisering av transportene.

Godstransportmarkedet har i hele perioden siden 1970 utviklet seg i retning av at lastebiltransporter tar en stadig større andel både transporterte tonn og av transportarbeidet i innenriks godstransport. Et av siktemålene med prosjektet har derfor vært å studere hvor lastebiltransporter vinner fram, og i hvilken grad utviklingen har vært at gods overføres fra sjø- og jernbane til lastebiltransporter. En sentral problemstilling har derfor vært å finne ut om det er spesielle transporter som øker på veg (f eks om økningen er konsentrert om spesielle varegrupper, avstandsgrupper, om det er regionale forskjeller etc). En slik avklaring er helt nødvendig for å ta stilling til hvilke virkemiddel myndighetene skal kunne ta i bruk dersom de ønsker økt utbredelse av intermodale transportløsninger. Til å kunne besvare disse spørsmålene er det derfor viktig å ha oppdatert kunnskap om bl a strukturer, utviklingstrekk, konkurranseflater og transportstrømmer i det norske godstransportmarkedet, samtidig som en bør vite hva som skjer i land som Norge kan sammenliknes med eller blir påvirket av (f eks trender, utviklingstrekk, forskning rundt intermodale transporter og Norges transporter til/fra utlandet).

I rapportens annet kapittel beskriver datamaterialet bak analysen, og datamaterialets begrensinger er diskutert. Tredje kapittel beskriver utviklings-trekkene i innenriks godstransport, dvs transportmidlenes fordeling etter transportert kvantum og utført transportarbeid, samt utviklingen i gjennomsnittlig transportdistanse. I dette kapittelet har vi dessuten sammenliknet transportmidlenes markedsandeler i innenriks godstransport med markedsandelene i noen europeiske land.

I fjerde kapittel er Utenrikshandelsstatistikken benyttet til å få fram hvordan vareverdi er endret for de ulike transportmidler. Kapittel fem er de viktigste trendene i internasjonal godstransport oppsummert. Dette tema er for øvrig mer utførlig beskrevet av Skyberg (1999), som er et notat utarbeidet i forbindelse med dette prosjektet. Kapittel seks tar for seg konkurranseflater i godstransport, der det blant annet er gjennomført en partiell analyse av fraktkostnadene fra Lastebiltellingene 1993-1997. Kapittel syv omhandler intermodale transporter, der det er lagt spesiell vekt på å diskutere hindringer og utviklingsmuligheter for intermodale transportløsninger. Også dette temaet er mer utførlig behandlet av Skyberg (1999). I kapittel åtte er innenlandsk godstransport på avstander lenger enn 10 mil inndelt etter varegrupper, avstandsgrupper og transportmiddel, for å gi et bilde av hvor jernbane- og sjøtransport har sine konkurransefordeler. I det kapittelet er det også anslått hvor stor andel av godset som omlastes, samt laget et grovt anslag på overføringspotensialet mellom transportmidler.



## **2 Datagrunnlaget bak analysene**

### **2.1 Innenriks godstransport**

Datamaterialet om godsstrømmer i Norge bygger på Lastebiltellingen og Sjøfartstellingen fra Statistisk sentralbyrå (SSB) og data fra NSB Gods. Statistikken fra SSB er utvalgsstatistikk, noe som fører til at den ikke dekker transport mellom alle kommuner i Norge. Derfor er den komplementert med diverse statistikk fra SSB som angir produksjon og forbruk i kommuner og fylker (Primærnæringsstatistikk, Industristatistikk, Varehandelsstatistikk m.v.) Materialet er bearbeidet og satt sammen på TØI, og utgjør en vesentlig del av datagrunnlaget for den nasjonale nettverksmodellen for godstransport, NEMO (Ingebrigtsen et al, 1997). Det må fremheves at det er usikkerhet knyttet til dette materialet og det gir ikke et eksakt bilde av godsstrømmer i Norge, men kan brukes for å få en grov oversikt.

Det er bare innenlands godstransport som er inkludert i datamaterialet, dvs at godsmengder i utenrikshandelen ikke er inkludert. Dette gjelder også den del av transportarbeidet på norsk område som er knyttet til utenrikshandelen.

Dataene er en kombinasjon av årene 1993-1996, som skyldes at det ikke har vært avholdt noen sjøfartstelling siden 1993. Dessuten har det ikke vært mulig å framskaffe nyere data enn 1995 fra NSB Gods som viser godsets opprinnelse, destinasjon og varegruppe. De sammensatte dataene skal representere aktiviteten i ett år, men fordi de transportmiddelsesifikke dataene ikke dekker samme år, er det problematisk å si noe om utviklingen i transportert kvantum fordelt etter varegruppe.

Vi har inndelt datagrunnlaget i fire varegrupper: Stykkgoods, tømmer- og trelast, tørrbulk og oljeprodukter. Hvilke varegrupper som inngår i denne grove inndelingen etter NST/R-inndelingen, framgår av vedlegg 1. Vi har imidlertid benyttet en finere varegruppeinndeling i en del av analysene, spesielt knyttet til utvikling i transporterte mengder og transportarbeid, fra Lastebiltellingene. Dataene fra NSB Gods inkluderer ikke malmtrafikk på Ofotbanen. I tillegg er det en del spesialstrekninger med bulktransport som ikke inngår i datamaterialet, noe som fører til at bulktransport med jernbane utgjør en ubetydelig andel av jernbanetransportene på distanser som er lenger enn 100 kilometer.

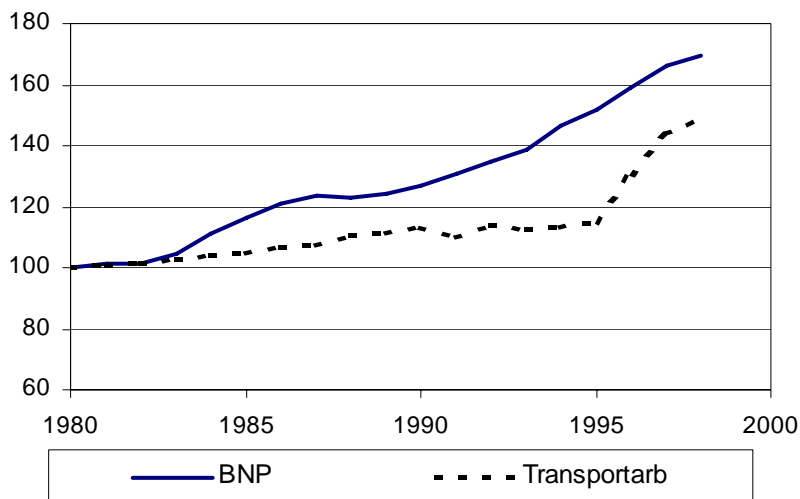
### **2.2 Utenrikshandelsstatistikken**

På grunnlag av SSB's utenrikshandelstatistikk for 1995 og 1997 har vi undersøkt om det kan påvises en overføring av gods mellom transportmidlene. For å få flere år og en lengre periode å sammenligne med har vi også hentet tall fra 1985 som stammer fra en offentlig utredning om transport og konkurransevne (NOU 1988:

27A). Tallene for 1985 inkluderer kun import/eksport til/fra fastlandet, dvs transporter til/fra kontinentalsokkelen er ekskludert. Olje og oljeprodukter holdes også utenfor. Det samme er gjort for 1995 og 1997.

## 3 Utviklingstrekk i innenlands godstransport

I dette kapittelet gir vi et bilde av hovedtrekkene i det norske godstransportmarkedets struktur og sammensetning fra 1970 og fram til i dag. Siden omfanget av godstransport er nært knyttet opp mot den økonomiske utvikling, har vi tatt utgangspunkt i utviklingen i henholdsvis bruttonasjonalprodukt (BNP) og transportarbeid. Figur 3.1 viser veksten i henholdsvis BNP og utført transportarbeid i Norge fra 1980 til 1998.



Figur 3.1: Utvikling i BNP og transportarbeid. Indeks, 1980=100, faste 1978-kroner.

Den årlige veksten i BNP har fra 1980 vært høyere enn veksten i transportarbeidet fram til 1995, men fra 1995 har transportarbeidet hatt en høyere årlig vekst enn BNP. At veksten i BNP har vært høyere enn veksten i utført transportarbeid, kan i hovedsak forklares ut fra at veksten i tjenester har økt mer enn råvareproduksjon og varehandel.

### 3.1 Transporterte mengder

Samlet transportmengde i tonn har økt med 46 prosent fra 1970 til 1998, og med 9 prosent fra 1990 til 1998. Det har vært en klar vridning i transportmiddelfordelingen fra sjø- og jernbanetransporter og over på vegtransport i hele perioden fra

1970 og fram til 1998, noe som framgår av tabell 3.1. Andelen som går med jernbane er nesten halvert fra 3,4 prosent i 1970 til 1,8 prosent i 1998. Sjøtransporten står i 1998 for transport av snaut 18 prosent av transportert kvantum, som er en reduksjon med 3,5 prosentpoeng fra 1970.

Tabell 3.1: Innenlandsk godsmengde etter transportgren <sup>1</sup> 1970-1998. Prosent og mill tonn.

| År   | Jernbane | Veg    | Sjø    | Sum  | Sum mill tonn |
|------|----------|--------|--------|------|---------------|
| 1970 | 3,4 %    | 75,4 % | 21,2 % | 100% | 226,2         |
| 1975 | 3,1 %    | 75,6 % | 21,3 % | 100% | 269,9         |
| 1980 | 3,3 %    | 74,6 % | 22,0 % | 100% | 281,5         |
| 1985 | 3,2 %    | 75,3 % | 21,5 % | 100% | 287,3         |
| 1990 | 2,3 %    | 76,6 % | 21,1 % | 100% | 301,4         |
| 1991 | 2,3 %    | 77,2 % | 20,5 % | 100% | 292,7         |
| 1992 | 2,1 %    | 77,4 % | 20,5 % | 100% | 286,8         |
| 1993 | 2,1 %    | 76,8 % | 21,1 % | 100% | 269,0         |
| 1994 | 1,8 %    | 79,0 % | 19,3 % | 100% | 278,3         |
| 1995 | 1,6 %    | 80,3 % | 18,0 % | 100% | 278,0         |
| 1996 | 1,6 %    | 80,8 % | 17,5 % | 100% | 302,0         |
| 1997 | 1,5 %    | 80,5 % | 17,9 % | 100% | 324,0         |
| 1998 | 1,8 %    | 80,5 % | 17,7 % | 100% | 329,2         |

Kilde: TØI-notat 1146/1999 Transportytelser i Norge 1946-1998

I økonomier med økonomisk vekst vil isolert sett sektorer som produserer varer med høy inntektselastisk etterspørsel<sup>2</sup>, samt sektorer med en høyere produktivtetsutvikling enn gjennomsnittet, vinne markedsandeler (Rødseth 1993). Dette kan forklare at det har vært en vridning av transportetterspørselen mot gods med høy enhetsverdi. For varegrupper med høy enhetsverdi utgjør de direkte transportkostnadene en mindre andel av varens verdi enn for varegrupper med lav enhetsverdi. For denne type gods må man derfor forvente at kriteriene for valg av transportform ofte er forskjellig fra tradisjonelle varer som bulk, tømmer etc. Et eksempel på dette er tungindustrien, der veksttakten har vært lavere enn for økonomien som helhet. Tungindustriens relative betydning i økonomien har dermed avtatt. Tungindustrien bruker i stor grad bane eller sjø som transportform. Siden jernbanen ikke kan opprettholde sin markedsandel ved hjelp av eksisterende brukere, blir konsekvensen tapte markedsandeler så lenge de ikke lykkes med å tiltrekke seg tilstrekkelig med nye brukere.

<sup>1</sup> Flyfrakt utgjør svært små kvanta, og er ikke tatt med her.

<sup>2</sup> Etterspørselen sies å være inntektselastisk dersom etterspørselen etter en bestemt vare øker prosentvis mer enn økningen i inntekt

### 3.2 Transportarbeid

Transportgrenenes relative betydning er under mer eller mindre kontinuerlig endring over tid. Det har i hele perioden fra 1970 til 1998 vært en jevn vekst i samlet transportarbeid i Norge med unntak av perioden 1990 til 1995, da transportarbeidet hadde stabilisert seg på et gitt nivå. Fra 1995 til 1998 har innenriks transportarbeid imidlertid igjen vist relativt kraftig vekst. Det har vært en økning med 5,5 milliarder tonnkilometer i løpet av denne treårsperioden, noe som tilsvarer hele 29 prosent, eller 9 prosent pr år, som er høyere enn veksten i transportmengde i tilsvarende periode.

Tabell 3.2: Innenlandsk transportarbeid (tonnkm) etter transportgren<sup>3</sup>, 1970-1998. Prosent og mill tonnkilometer.

| År   | Jernbane | Veg    | Sjø    | Sum     | Sum tonnkm (mill) |
|------|----------|--------|--------|---------|-------------------|
| 1970 | 9,7 %    | 21,4 % | 68,8 % | 100,0 % | 14895             |
| 1975 | 9,5 %    | 28,7 % | 61,8 % | 100,0 % | 15913             |
| 1980 | 9,9 %    | 31,4 % | 58,6 % | 100,0 % | 16703             |
| 1985 | 10,1 %   | 36,7 % | 53,2 % | 100,0 % | 17489             |
| 1990 | 8,6 %    | 43,5 % | 47,9 % | 100,0 % | 18936             |
| 1991 | 9,3 %    | 45,1 % | 45,6 % | 100,0 % | 18378             |
| 1992 | 9,2 %    | 44,0 % | 46,8 % | 100,0 % | 18977             |
| 1993 | 9,4 %    | 44,0 % | 46,5 % | 100,0 % | 18775             |
| 1994 | 8,5 %    | 46,2 % | 45,3 % | 100,0 % | 18867             |
| 1995 | 8,6 %    | 50,3 % | 41,1 % | 100,0 % | 19175             |
| 1996 | 8,4 %    | 48,6 % | 43,0 % | 100,0 % | 21905             |
| 1997 | 8,1 %    | 49,2 % | 42,7 % | 100,0 % | 24065             |
| 1998 | 7,8 %    | 51,0 % | 41,2 % | 100,0 % | 24761             |

Kilde: TØI-notat 1146/1999 Transportytelser i Norge 1946-1998

Når det gjelder fordelingen på transportmidler, hadde sjøtransport en avtakende andel av transportarbeidet fram til rundt 1988, samtidig som vegtransporten økte tilsvarende. Fra 1988 og fram til 1994 var det bare mindre forskyvninger i sammensetningen av transportarbeidet. Fra 1994 til 1995 sank sjøtransportens andel av transportarbeidet med fire prosentpoeng, men fra 1995 har sjøtransportens andel av samlet transportarbeid vært relativt konstant, og står i 1998 for ca 41 prosent av samlet innenriks transportarbeid. Lastebil utgjør i 1998 ca 51 prosent av innenriks transportarbeid, mens jernbane sto for ca 8 prosent. Dette til tross for at transportarbeidet på sjø har økt fra 1995 til 1998. Transportarbeidet på veg har økt med hele 54 prosent fra 1990 til 1998, mens den samlede veksten i innenriks transportarbeid har vært 31 prosent.

Jernbanen har hatt en nokså konstant andel av godstransportarbeidet siden 1970, på 9 til 10 prosent av det samlede transportarbeidet i Norge. I 1998 var imidlertid

<sup>3</sup> Flyfrakt utgjør svært små kvanta, og er ikke tatt med her.

jernbanens andel av innenriks transportarbeid den laveste noensinne, og utgjorde snaut 8 prosent.

Det kan være flere grunner til at vegtransport gjennom flere tiår har vunnet markedsandeler fra sjøtransporten. Utbyggingen av vegnettet er en nærliggende forklaring, blant annet gjennom økt tillatt akseltrykk, flere vinteråpne høgfjellsveger, og at bruer og tunneler har erstattet ferge. Dette har utvilsomt styrket vegtransporten i konkurranse med andre transportgrener fordi transporttid av disse grunner er blitt redusert for lastebiltransport, men også fordi den er blitt mer forutsigbar som følge av disse tiltakene. Det kan også skyldes at det har vært en endring i varesammensetningen i retning av mer stykk gods som i hovedsak transporteres med lastebil, og mindre bulk, eller det kan skyldes en økning i vegtransportene over lange transportavstander.

Andre årsaker til hvorfor transportarbeidet øker kan være en globalisering av produksjon, og at handel skjer i et stadig mer internasjonalt marked. Markedsmakt og stordriftsfordeler søkes hentet ut på alle nivåer ved etablering av større enheter. Lokalisering av få store produksjonsanlegg som kan betjene betydelige markedsområder, blir ofte resultatet. Effektiv logistikk og transport får større betydning enn tidligere. Stordriftsfordeler i produksjonen kan medføre at den geografiske avstanden fra produksjonssted til sluttbruker øker, med den konsekvens at transportarbeidet også øker.

I Norge, som i mange andre vestlige land, opplever vi en økende konsolidering av antall aktører i de fleste verdikjeder i næringslivet. Dette har medført en økt integrasjon mellom detalj- og grossistledd, noe som har ført til betydelige endringer i distribusjonen. Motivasjonen bak denne integrasjonen er at det er effektivitetsgevinster å hente ut av forbedret logistikk, større innkjøpsmakt overfor leverandører og bedret markedsposisjon i konkurranseutsatte markeder.

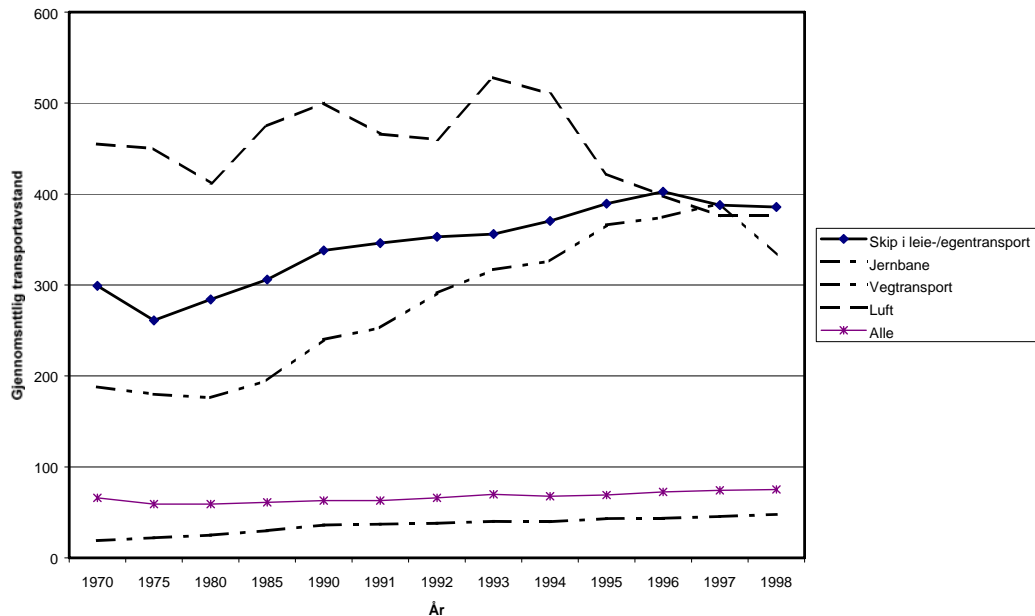
Utviklingen har for det meste vært på nasjonalt nivå, men vi ser en tendens mot økt nordisk samarbeid. Kjeder overtar nasjonale distribusjonsroller som tidligere var underlagt produsentleddet. Det er derfor en årsak til at nasjonale distribusjonslagre legges ned og erstattes av distribusjonslagre som dekker hele det nordiske markedet. Også denne tendensen slår ut i økt transportlengde og transportarbeid, fordi avstand fra lager til sluttbruker øker.

Dersom denne tendensen vedvarer, vil vi få en vridning bort fra den store andelen av import/eksport-gods på sjø og over til lastebiltransport, fordi godset da i større grad vil komme via Sverige.

### **3.3 Transportavstand**

At innenriks transportarbeid har økt mer enn transporterte tonn, innebærer at det for innenlands godstransport har vært en kraftig økning i gjennomsnittlig transportavstand for alle transportformene i perioden 1980 til 1998, mest for jernbane hvor avstanden er mer enn fordoblet. I 1998 var gjennomsnittlig transportavstand for vegtransport 45 kilometer (25 km i 1980), for sjøtransport 333 kilometer (297

km i 1980) og for jernbanetransport 390 kilometer (176 km i 1980) (Rideng, 1999).



Figur 3.2: Utvikling i gjennomsnittlig transportavstand, km etter transportmiddel. 1970-1997.

Den økte transportavstanden kan blant annet forklares på tilsvarende måte som årsaken til at innenriks transportarbeid øker, dvs ut fra at produksjon og grossist-funksjoner sentraliseres for å oppnå stordriftsfordeler. Sentraliseringen har som følge at avstand til sluttbruker øker.

### 3.4 Transportmidlenes markedsandeler i noen europeiske land

I tabell 3.3 presenterer vi noen hovedtall for transportmiddelfordelingen i de nordiske landene, noen europeiske land samt totalt for EU-landene. Tallene i tabellen inkluderer transittrafikk, men ikke trafikkarbeidet med de små lastebilene som inngår i tabell 3.2, og er derfor ikke fullt ut sammenliknbare med tabell 3.2, men gir likevel en indikasjon på transportmiddelfordelingen, i de ulike landene.

En sammenligning mellom de nordiske landene viser betydelig forskjeller i transportmiddelfordelingen. Sjøtransport har en betydelig stilling i Norge, målt i transportarbeid. Dette er en naturlig konsekvens av den lange kystlinjen. Danmark har imidlertid liten innenriks sjøfart, noe som skyldes at sjøfart først er konkurransedyktig over lengre avstander.

Tabell 3.3: Transportarbeidets sammensetning i noen europeiske land, etter transportgren. 1995. Prosent og milliarder tonnkilometer.

| Land:          | Jernbane   | Veg         | Vannveg    | Sjø         | Sum          | Sum tonnkm (mrd) |
|----------------|------------|-------------|------------|-------------|--------------|------------------|
| Norge          | 15 %       | 48 %        | 0 %        | 37 %        | 100 %        | 18,515           |
| Danmark        | 8 %        | 84 %        | 0 %        | 8 %         | 100 %        | 25,705           |
| Finland        | 27 %       | 63 %        | 2 %        | 8 %         | 100 %        | 34,067           |
| Sverige        | 32 %       | 54 %        | 0 %        | 13 %        | 100 %        | 57,532           |
| Belgia         | 13 %       | 75 %        | 10 %       | 3 %         | 100 %        | 57,140           |
| Italia         | 8 %        | 68 %        | 0 %        | 24 %        | 100 %        | 285,838          |
| Nederland      | 3 %        | 64 %        | 33 %       | 0 %         | 100 %        | 106,863          |
| Portugal       | 10 %       | 90 %        | 0 %        | 0 %         | 100 %        | 20,019           |
| Spania         | 4 %        | 81 %        | 0 %        | 14 %        | 100 %        | 225,691          |
| Storbritannia  | 6 %        | 71 %        | 0 %        | 23 %        | 100 %        | 228,270          |
| Tyskland       | 19 %       | 64 %        | 17 %       | 0 %         | 100 %        | 371,024          |
| Østerrike      | 53 %       | 38 %        | 8 %        | 0 %         | 100 %        | 24,700           |
| <b>Sum, EU</b> | <b>9 %</b> | <b>45 %</b> | <b>4 %</b> | <b>42 %</b> | <b>100 %</b> | <b>2 640,000</b> |

Kilde: ECMT (European Conference of Ministers of Transport) og Eurostat.

Jernbanetransport er derimot liten i Norge sammenliknet med Sverige og Finland. Dette skyldes forskjeller både i geografi og næringsstruktur mellom disse tre landene. For eksempel har Sverige og Finland mye skogbruk og industri inne i landet, mens norsk industri er dominert av råvareproduksjon og kraftkrevende industri som i stor grad er lokalisert ved sjøen. Jernbane er i likhet med sjøfart særlig egnet til transporter over lengre avstander. En naturlig konsekvens av dette er at et lite land som Danmark også har lite jernbanetransport.

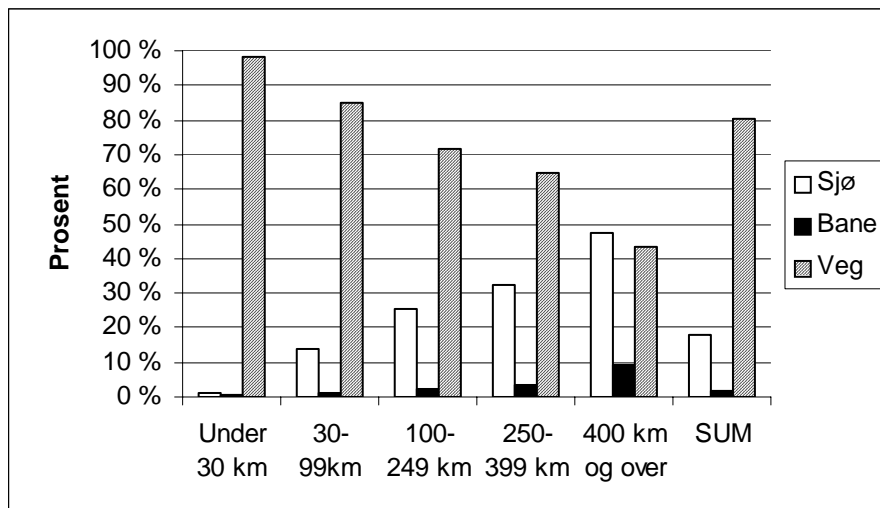
Sammenlikner man transportmiddelfordelingen mellom en del europeiske land, er det ingen av landene alene som har høyere andel av transportarbeidet på sjø enn Norge, men samlet for EU-landene transporteres ca 42 prosent på sjø, som også inkluderer transporter som går mellom EU-landene. Nederland har nesten tilsvarende andel på innenriks vannveg som Norge har på sjø. Dette er imidlertid en transportform som er totalt fraværende i Norge.

Lastebil er hovedtransportmiddel i alle landene som inngår i tabellen over, med unntak av Østerrike der jernbanen står for mer enn halvparten av transportarbeidet, noe som illustrerer at Østerrike er et transittland for jernbanetransporter.

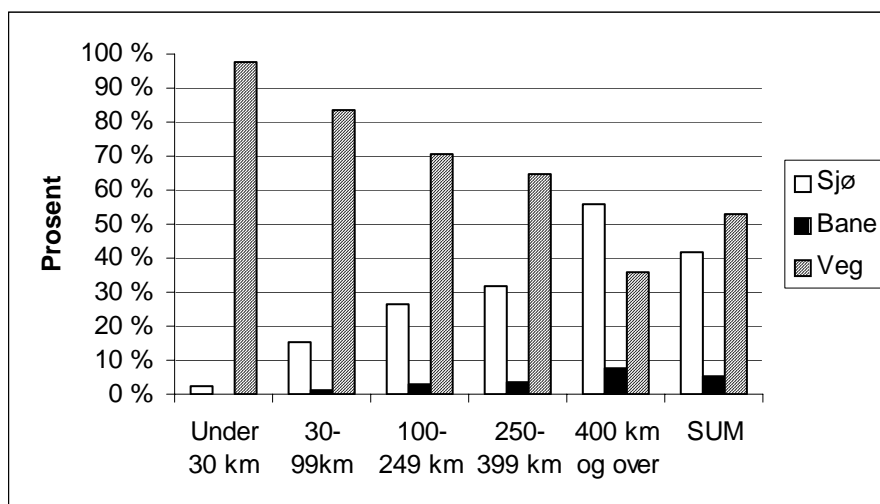
### 3.5 Transportmidlenes markedsandel etter transportavstand

Av samlet innenriks godstransport, målt i tonn, blir mer enn 80 prosent transportert med lastebil, to prosent transporteres med jernbane, mens 18 prosent transporteres sjøvegen. Gods som transporteres inntil 30 kilometer utgjør ca 70 prosent av samlet innenriks godstransport (målt i tonn). Denne delen av transportmarkedet domineres av vegtransport, som transporterer hele 98 prosent av godset. 15 prosent av alt gods transporteres mellom 30 og 100 kilometer, mens bare 5 prosent av godset transporteres 400 kilometer eller lenger.





Figur 3.3: Transportmidlenes andel av innenlands godsmengde, etter avstandsgrupper. Prosent.



Figur 3.4: Transportmidlenes andel av innenlands transportarbeid, etter avstandsgrupper. Prosent.

Vegtransport er helt dominerende i godstransport over korte avstander, med oppimot 100 prosent av transportene under 30 kilometer og nesten 75 prosent mellom 30 og 100 kilometer. Også på distanser fra 100 til 249 kilometer har bilene en dominerende stilling, med over 50 prosent av godsmengden. Sjøfartens andel av godstransporten øker med økt distanse, og på transportavstander lengre enn 400 kilometer står sjøfart for ca 48 prosent av transportert mengde.

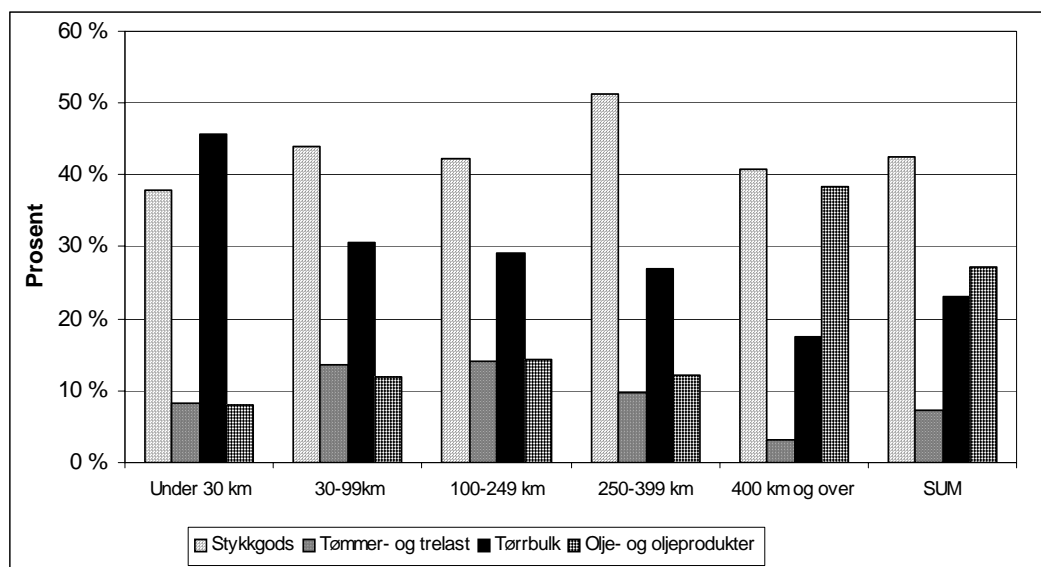
Selv om vegtransporten har sin relative styrke på kortere distanser, har vegtransportens andel vært økende også på de lengre distansene. Figur 3.4 viser tilsvarende fordeling, men som andel av innenriks transportarbeid.

Av samlet innenriks godstransportarbeid utføres 51 prosent med lastebil, 8 prosent med jernbane, mens 41 prosent utføres på skip. Mens hele 71 prosent av samlet godsmengde transporteres inntil 30 kilometer, utgjør dette bare 4 prosent av samlet transportarbeid. Motsatt finner vi at gods som transporteres 400 kilometer eller lenger bare utgjorde 5 prosent av godsmengdene, mens det utgjør hele 56 prosent av samlet transportarbeid. Transportfordelingen på de lengste transportene er derfor vesentlig, siden det er en nær sammenheng mellom utført transportarbeid og samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til transporten.

Vegtransport utgjør den største andelen av samlet transportarbeid for alle avstandskategorier med unntak av turer som er 40 mil eller lenger, der sjøtransport står for 56 prosent av transportarbeidet.

Av alt transportarbeid på sjø utgjør transporter som er 10 mil eller lenger hele 95 prosent, mens 84 prosent er transporter som er lenger enn 25 mil. For jernbane er hele 97 prosent av alt transportarbeid transporter som er 10 mil eller lenger, mens 88 prosent er transporter over en avstand som er lenger enn 25 mil. Tilsvarende tall for vegtransport er 74 og 51 prosent.

Det vil si at målt som andel av transportarbeidet, utgjør markedsfordelingen mellom transportmidlene tilnærmet samme struktur for alle avstandsgrupper som for transporterte tonn. Hovedforskjellen er at samlet transportarbeid på sjø utgjør en langt høyere andel av totalen enn som andel av transporterte tonn. Dette skyldes at det bare er 5 prosent av transportert kvantum som transportes som er 400 kilometer eller lenger, mens disse transportene utgjør hele 56 prosent av transportarbeidet.



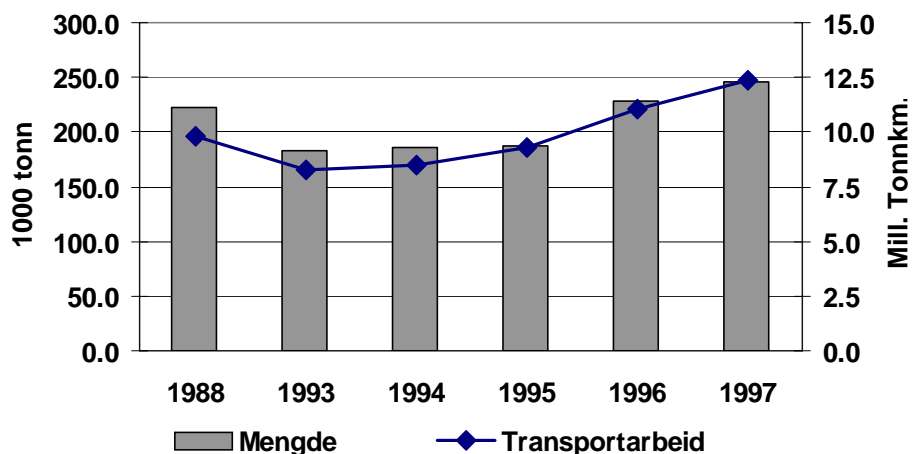
Figur 3.5: Varegruppenes andel av utført transportarbeid, etter avstandsgrupper. Prosent.

Figur 3.5 viser varegruppenes andel av utført transportarbeid, etter avstandsgrupper. Tørrbulk utgjør størst andel av utført transportarbeid for avstander under 30 kilometer, mens stykk gods utgjør størst andel av transportarbeidet for de øvrige avstander. Olje og oljeprodukter utgjør relativt mest av utført transportarbeid for avstander som er 400 kilometer eller lenger.

### 3.6 Utvikling i transportert mengde og utført transportarbeid på lastebil 1988-1993

Med bakgrunn i at en stadig større andel av transportarbeidet blir utført på veg, og at vi har atskillig bedre statistikkgrunnlag for lastebiltransporter enn for sjø- og jernbanetransporter, har vi sett på utviklingen i transporterte mengder og utført transportarbeid på lastebil fra 1988 til 1997. Bakgrunns materialet har vært SSBs lastebiltellinger for 1988 og 1993 til 1997.

Veksten i transportert mengde på lastebil var 10% i perioden 1988 til 1997, mens veksten i samlet transportarbeid i samme periode var 26%. Veksten i transportarbeid har altså vært større enn veksten i transportert mengde, noe som tilsier at den gjennomsnittlige avstand har økt. Som figur 3.6 viser avtok imidlertid både transportert mengde og utført transportarbeid ganske kraftig mellom 1988 og 1993. Fra 1993 til 1997 var økningen i transporterte mengder 35%, mens veksten i transportarbeid var 49%.



Figur 3.6: Mengde og transportarbeid på lastebil 1988-1997

### 3.6.1 Fordeling av transportert kvantum og transportarbeid etter varegruppe

I tabell 3.4 er utviklingen i transporterte tonn med lastebil splittet opp på ulike varegrupper. SSB spesifiserer dataene blant annet i henhold til NST/R inndeling i 25 varegrupper for årene 1993 til 1997, mens for 1988 spesifiserte SSB dataene etter CTSE inndeling i 20 varegrupper.

Vi har valgt å presentere utviklingen for en aggregert inndeling i 4 varegrupper; stykkgoods, bulk, olje/oljeprodukter og tømmer/trelast. For mer detaljert vareinndeling, se Skyberg (1999b), hvor vi har gjort tilsvarende beregninger etter NST/R-inndelingen i 25 varegrupper.

Det har vært betydelige forskjeller i utviklingen mellom de ulike vareslagene. Ved å se på transportert mengde var veksten 10% fra 1988 til 1997, mens den var 3% fra 1993 til 1997. Stykkgoods, som var den varegruppen som økte mest, hadde en økning på 39% fra 1988 til 1997, mens den var hele 57% fra 1993 til 1997. Samlet betyr dette at stykkgoods har økt sin andel av transportert mengde på lastebil fra 33% i 1988 til 42% i 1997. Bulk har redusert sin andel fra 57% til 48%. Olje/oljeprodukter som hadde den kraftigste veksten utgjør fortsatt bare 7% av transportert mengde, opp fra 3% i 1988. Tømmer/trelast har redusert sin andel fra 7% i 1988 til 4% i 1997.

Tabell 3.4: Transportert kvantum med lastebil, fordelt etter varegruppe, 1988-1997. Mill tonn og prosent.

|                       | 1988         | 1993         | 1994         | 1995         | 1996         | 1997         |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>Stykkgoods</b>     | 73,3         | 65,2         | 68,2         | 75,0         | 90,7         | 102,1        |
| <b>Bulk</b>           | 126,4        | 94,4         | 96,5         | 89,6         | 109,1        | 117,1        |
| <b>Olje/oljeprod</b>  | 7,3          | 11,9         | 12,5         | 13,6         | 15,0         | 16,4         |
| <b>Tømmer/trelast</b> | 15,8         | 10,9         | 9,3          | 9,1          | 12,9         | 10,4         |
| <b>Totalt, tonn</b>   | <b>222,9</b> | <b>182,4</b> | <b>186,6</b> | <b>187,2</b> | <b>227,8</b> | <b>246,1</b> |
| <b>Stykkgoods</b>     | 33 %         | 36 %         | 37 %         | 40 %         | 40 %         | 41 %         |
| <b>Bulk</b>           | 57 %         | 52 %         | 52 %         | 48 %         | 48 %         | 48 %         |
| <b>Olje/oljeprod</b>  | 3 %          | 7 %          | 7 %          | 7 %          | 7 %          | 7 %          |
| <b>Tømmer/trelast</b> | 7 %          | 6 %          | 5 %          | 5 %          | 6 %          | 4 %          |
| <b>Totalt</b>         | 100%         | 100%         | 100%         | 100%         | 100%         | 100%         |

Ved i stedet å se på utvikling i transportarbeid (tabell 3.5) var altså veksten 26% mellom 1988 og 1997, mens den var hele 49% fra 1993 til 1997. For stykkgoods var tallene henholdsvis 44% og 54%. Samlet betyr dette at stykkgodstransportene har økt sin andel av utført transportarbeid på lastebil fra 60% i 1988 til 69% i 1997. Bulk har redusert sin andel fra 25% til 19%, olje/oljeprodukter har økt sin andel fra 5% til 8%, mens tømmer/trelast har falt fra 9% i 1988 til 4% i 1997.

Tabell 3.5: Utført transportarbeid på lastebil, fordelt etter varegruppe (1988-1997).  
(Mrd. tonnkm.)

|                       | 1988       | 1993       | 1994       | 1995       | 1996        | 1997        |
|-----------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| <b>Stykkgoods</b>     | 5,9        | 5,5        | 5,6        | 6,5        | 7,4         | 8,5         |
| <b>Bulk</b>           | 2,5        | 1,5        | 1,8        | 1,7        | 2,0         | 2,4         |
| <b>Olje/oljeprod</b>  | 0,5        | 0,6        | 0,6        | 0,6        | 1,0         | 1,0         |
| <b>Tømmer/trelast</b> | 0,9        | 0,7        | 0,5        | 0,5        | 0,7         | 0,5         |
| <b>Totalt, tonn</b>   | <b>9,8</b> | <b>8,3</b> | <b>8,5</b> | <b>9,3</b> | <b>11,0</b> | <b>12,4</b> |
| <b>Stykkgoods</b>     | 60 %       | 67 %       | 66 %       | 69 %       | 67 %        | 69 %        |
| <b>Bulk</b>           | 25 %       | 18 %       | 21 %       | 18 %       | 18 %        | 19 %        |
| <b>Olje/oljeprod</b>  | 5 %        | 7 %        | 7 %        | 7 %        | 9 %         | 8 %         |
| <b>Tømmer/trelast</b> | 9 %        | 8 %        | 6 %        | 6 %        | 6 %         | 4 %         |
| <b>Totalt</b>         | 100%       | 100%       | 100%       | 100%       | 100%        | 100%        |

Som vi ser utgjør altså stykkgoods en langt større del av utført transportarbeid enn av transporterte mengder. Det betyr at stykkgoods har lenger gjennomsnittlig transportavstand enn alle varegrupper sett under ett. Bulkvarer har cirka dobbel så stor andel av transporterte mengder som av utført transportarbeid, altså er gjennomsnittlig avstand relativt kort. Både olje/oljeprodukter og tømmer/trelast utgjør en liten del av både mengde og transportarbeid. I tillegg er andelen nokså lik både målt etter mengde og transportarbeid. Gjennomsnittlig transportavstand for disse varegruppene må derfor ligge rundt gjennomsnittet for alle varer sett under ett.

### 3.6.2 Fordeling av vareslag etter transportavstand

For å se om resultatene over avhenger av transportavstand, har vi splittet transportene opp i følgende intervaller: Inntil 100 km, 100-249 km, 250-399 km og 400 km og over. Denne fordelingen framgår av tabell 3.6.

Samlet transportarbeid har hatt høyere vekst enn utviklingen i transportert kvantum for transporter inntil 100 kilometer, og denne forskjellen er størst for transporter inntil 100 kilometer. For de øvrige avstandsgruppene har årlig vekst vært tilnærmet lik for transportarbeid og transportert kvantum. Det betyr at økningen i gjennomsnittlig transportlengde i første rekke gjelder for transporter inntil 100 kilometer.

For transporter inntil 100 km ser vi at stykkgoods har økt sin andel fra 30% i 1988 til 36% i 1997. I samme periode har bulk avtatt, mens olje/oljeprodukter har doblet sin andel fra 3% i 1988 til 6% i 1997. Tømmer/trelast har redusert sin andel i perioden fra 7% i 1988 til 4% i 1997. Utviklingen i utført transportarbeid har i stor grad vært sammenfallende med utviklingen i transportert mengde.

Tabell 3.6: Fordeling av vareslag på avstandsintervall etter transportert mengde

|                   |                       | 1988 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|-------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|
| <b>0-100 km</b>   | <b>Stykkgoods</b>     | 30 % | 31 % | 31 % | 34 % | 35 % | 36 % |
|                   | <b>Bulk</b>           | 61 % | 57 % | 57 % | 54 % | 54 % | 53 % |
|                   | <b>Olje/oljeprod</b>  | 3 %  | 6 %  | 7 %  | 7 %  | 6 %  | 6 %  |
|                   | <b>Tømmer/trelast</b> | 7 %  | 6 %  | 5 %  | 5 %  | 5 %  | 4 %  |
| <b>100-249 km</b> | <b>Stykkgoods</b>     | 59 % | 64 % | 71 % | 70 % | 67 % | 71 % |
|                   | <b>Bulk</b>           | 17 % | 14 % | 13 % | 14 % | 9 %  | 12 % |
|                   | <b>Olje/oljeprod</b>  | 10 % | 10 % | 9 %  | 8 %  | 13 % | 11 % |
|                   | <b>Tømmer/trelast</b> | 15 % | 12 % | 7 %  | 8 %  | 11 % | 6 %  |
| <b>250-399 km</b> | <b>Stykkgoods</b>     | 67 % | 78 % | 73 % | 85 % | 78 % | 80 % |
|                   | <b>Bulk</b>           | 17 % | 13 % | 10 % | 10 % | 11 % | 11 % |
|                   | <b>Olje/oljeprod</b>  | 8 %  | 7 %  | 7 %  | 4 %  | 8 %  | 7 %  |
|                   | <b>Tømmer/trelast</b> | 8 %  | 2 %  | 10 % | 2 %  | 2 %  | 2 %  |
| <b>400 km +</b>   | <b>Stykkgoods</b>     | 72 % | 89 % | 82 % | 87 % | 85 % | 82 % |
|                   | <b>Bulk</b>           | 21 % | 8 %  | 16 % | 11 % | 13 % | 16 % |
|                   | <b>Olje/oljeprod</b>  | 2 %  | 2 %  | 2 %  | 2 %  | 2 %  | 2 %  |
|                   | <b>Tømmer/trelast</b> | 5 %  | 1 %  | 0 %  | 0 %  | 0 %  | 0 %  |

Tabell 3.7: Fordeling av vareslag på avstandsintervall etter utført transportarbeid

|                   |                       | 1988 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|-------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|
| <b>0-100 km</b>   | <b>Stykkgoods</b>     | 42 % | 47 % | 45 % | 47 % | 51 % | 52 % |
|                   | <b>Bulk</b>           | 40 % | 31 % | 35 % | 32 % | 32 % | 31 % |
|                   | <b>Olje/oljeprod</b>  | 5 %  | 9 %  | 10 % | 11 % | 9 %  | 10 % |
|                   | <b>Tømmer/trelast</b> | 12 % | 13 % | 9 %  | 10 % | 8 %  | 8 %  |
| <b>100-249 km</b> | <b>Stykkgoods</b>     | 59 % | 64 % | 70 % | 71 % | 66 % | 72 % |
|                   | <b>Bulk</b>           | 17 % | 13 % | 14 % | 14 % | 10 % | 12 % |
|                   | <b>Olje/oljeprod</b>  | 10 % | 11 % | 9 %  | 8 %  | 14 % | 12 % |
|                   | <b>Tømmer/trelast</b> | 14 % | 12 % | 7 %  | 7 %  | 10 % | 5 %  |
| <b>250-399 km</b> | <b>Stykkgoods</b>     | 67 % | 79 % | 74 % | 85 % | 78 % | 80 % |
|                   | <b>Bulk</b>           | 17 % | 13 % | 10 % | 10 % | 11 % | 11 % |
|                   | <b>Olje/oljeprod</b>  | 8 %  | 7 %  | 7 %  | 4 %  | 8 %  | 6 %  |
|                   | <b>Tømmer/trelast</b> | 8 %  | 1 %  | 9 %  | 2 %  | 2 %  | 2 %  |
| <b>400 km +</b>   | <b>Stykkgoods</b>     | 76 % | 89 % | 82 % | 87 % | 86 % | 83 % |
|                   | <b>Bulk</b>           | 18 % | 9 %  | 16 % | 10 % | 12 % | 15 % |
|                   | <b>Olje/oljeprod</b>  | 2 %  | 2 %  | 1 %  | 3 %  | 2 %  | 2 %  |
|                   | <b>Tømmer/trelast</b> | 4 %  | 1 %  | 0 %  | 0 %  | 0 %  | 0 %  |

For transporterte mengder ser vi at stykkgoods har økt sin markedsandel for alle avstandsintervaller. Bulk har samtidig redusert sin andel for alle avstandsgrupper, men mye av denne reduksjonen foregikk imidlertid i perioden 1988 til 1993. Olje/oljeprodukter har økt sin andel av transporter inntil 100 km, men denne økningen kom allerede i perioden 1988 til 1993. For de øvrige intervallene har det bare vært mindre endringer. Tømmer/trelast har også redusert sin markedsandel i alle avstandsintervaller. Særlig sterk har denne reduksjonen vært for transporter over 100 km, men disse transportene utgjorde bare ca 14% av samlet transport av tømmer/trelast i 1997. Denne andelen har vært nokså stabil over perioden.

Tabell 3.7 viser at for utført transportarbeid har utviklingen i stor grad vært sammenfallende med utviklingen i transporterte mengder.

Dersom vi tar utgangspunkt i en mer detaljert vareinndeling for stykkgoods, som er den varegruppen der vi ser størst økning både i transportert mengde og i utført transportarbeid, er det særlig varegruppe 6 etter NST/R-inndelingen, (dvs matvarer, drikkevarer, tobakk og dyrefor) og varegruppe 13 (metallprodukter) som har økt sin relative betydning. Mye av denne endringen skjedde mellom 1988 og 1993. Samtidig har særlig varegruppe 18 (andre kjemikalier), 20 (maskiner og transportmidler) og 24 (andre varer, uspesifisert) redusert sin relative betydning.

## 4 Transporter i utenrikshandelen

Verken Lastebiltellingen eller Sjøfartstellingen har informasjon om vareverdi, men Utenrikshandelsstatistikken fra SSB har bl a opplysninger om vareverdi og transportmiddel ved grensepassering. Vi har derfor benyttet Utenrikshandelsstatistikken for 1995 og 1997 for å undersøke om det har vært en omfordeling av gods mellom transportmiddel og hvordan en slik eventuell omfordeling avhenger av vareverdien. For å få flere år og en lengre periode å sammenligne med har vi også hentet tall fra 1985 (NOU, 1988). Disse tallene er også nærmere beskrevet i Madslie et al (1999). Tallene for 1985 inkluderer kun import/eksport til/fra fastlandet, dvs. transport til/fra kontinentalsokkelen ekskluderes. Olje og oljeprodukter holdes også utenfor. Det samme er gjort for 1995 og 1997. Olje og oljeprodukter transporteres i hovedsak på skip eller i rørledninger ved import og eksport.

Tabell 4.1 Import og eksport i 1985, 1995 og 1997. Stykkgoods, bulk, og alle varer\*. Mengde, verdi og enhetsverdi (kr/kg). Alle verdier i 1997 kroner.

|                     | Stykkgoods |       |       | Bulk |      |      | Alle varer* |       |       |
|---------------------|------------|-------|-------|------|------|------|-------------|-------|-------|
|                     | 1985       | 1995  | 1997  | 1985 | 1995 | 1997 | 1985        | 1995  | 1997  |
| <b>Import</b>       |            |       |       |      |      |      |             |       |       |
| Mengde i mill. tonn | 4,9        | 5,1   | 6,0   | 10,3 | 15,1 | 16,5 | 16,9        | 24,0  | 25,7  |
| Verdi i mrd kr.     | 131,9      | 151,2 | 171,6 | 25,8 | 49,1 | 52,6 | 160,0       | 204,5 | 228,2 |
| Kr/kg               | 26,9       | 29,7  | 28,4  | 2,5  | 3,3  | 3,2  | 9,5         | 8,5   | 8,9   |
| <b>Eksport</b>      |            |       |       |      |      |      |             |       |       |
| Mengde i mill. tonn | 6,1        | 5,8   | 6,2   | 12,6 | 26,8 | 31,5 | 19,3        | 33,4  | 38,5  |
| Verdi i mrd kr.     | 73,5       | 77,17 | 87,6  | 18,0 | 58,6 | 63,5 | 92,3        | 137,4 | 152,8 |
| Kr/kg               | 12,1       | 13,3  | 14,2  | 1,4  | 2,2  | 2,0  | 4,8         | 4,1   | 4,0   |

\* Inkluderer tømmer trelast. Olje/oljeprodukter er ekskludert.

I 1997 ble det importert 25,7 millioner tonn varer til fastlandet og eksportert 38,5 millioner tonn (eksklusiv olje/oljeprodukter). Sammenlignet med 1985 er dette en økning på henholdsvis 52% for import og 99% for eksport. Samlet import hadde en verdi på 228,2 milliarder kroner i 1997, mens eksporten hadde en verdi på 152,8 milliarder kroner. For å kunne sammenligne utviklingen i verdi har vi valgt å skille ut den generelle prisstigningen ved å benytte inflasjonsjusterte verdier for 1985 og 1995. Vi har brukt SSBs produsentprisindeks som en tilnærming for alle verdier, noe som innebærer en oppjustering av verdiene for 1985 med 38% og verdiene for 1995 med 4%. Basert på de inflasjonsjusterte verdiene som er gjengitt i tabell 4.1 kan man se at realverdien av importen har økt med 43%, altså lavere enn økningen i mengde på 52%. For eksporten var det en økning på 66% i perioden, også vesentlig lavere enn økningen i mengde på 99%. Som en konsek-



kvens har enhetsverdi (kroner/kg) avtatt i perioden for både import og eksport, målt i faste priser. Utvikling i enhetsverdi har imidlertid vært ujevnt fordelt mellom varegruppene. Samlet har importerte varer hatt en reduksjon i enhetsverdi fra 9,5 kroner/kg i 1985 til 8,9 kroner/kg i 1997, noe som er en reduksjon på 6%. For import av stykkgoods var det en økning i enhetsverdi på 6%, mens bulk har hatt en vesentlig større økning i enhetsverdi på 28%. Forklaringen her kan delvis ligge i ”andre varer”, men dette kan også forklares med at stykkgoods, som har høy enhetsverdi, har avtatt i betydning over perioden. For eksporten har enhetsverdien falt fra 4,8 kroner/kg i 1985 til 4,0 kroner/kg i 1997. Dette tilsvarer en reduksjon på 17%. Enhetsverdi for eksport av stykkgoods steg imidlertid med 18%, mens den steg med 40% for tørrbulk. Også her kan endringen i handelsporteføljen forklare mye av utviklingen.

Ved å se på utviklingen i markedsandel for hvert transportmiddel og for de ulike vareslagene kan man se om det har vært en overføring av last mellom transportmidlene i perioden. Tabell 4.2 viser utviklingen i markedsandeler i import etter henholdsvis mengde og verdi. Tabell 4.3 viser det tilsvarende for eksport. Ved først å se på import ser vi at målt etter mengde har transportmidlenes markedsandeler vært relativt stabile i perioden. Sjø har imidlertid økt noe fra 72% i 1985 til 75% i 1997. Veg inkl ferge har økt fra 20% til 21%, mens jernbanens andel er redusert dramatisk fra 7% i 1985 til 3% i 1997. For de ulike vareslagene har det imidlertid vært betydelige forskjeller. Veg (inkl. ferge) har økt sin andel av import av stykkgoods fra 35% i 1985 til 47% i 1997. Jernbane har samtidig redusert sin andel fra 14% til 4%. Målt etter verdi ser man samme tendens. For bulk har det bare vært mindre endringer.

Tabell 4.2: Import i 1985, 1995 og 1997. Stykkgoods, bulk og alle varer. Transportmidlenes markedsandeler etter henholdsvis mengde og verdi.

| Markedsandeler etter mengde:        | Stykkgoods |      |      | Bulk |      |      | Alle varer* |      |      |
|-------------------------------------|------------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|
|                                     | 1985       | 1995 | 1997 | 1985 | 1995 | 1997 | 1985        | 1995 | 1997 |
| <b>Skip</b>                         | 50 %       | 48 % | 48 % | 87 % | 88 % | 89 % | 72 %        | 75 % | 75 % |
| <b>Veg (inkl. bil på ferge)</b>     | 35 %       | 47 % | 47 % | 10 % | 9 %  | 9 %  | 20 %        | 21 % | 21 % |
| <b>Veg</b>                          |            | 32 % | 33 % |      | 7 %  | 7 %  |             | 16 % | 17 % |
| <b>Bil på ferge</b>                 |            | 15 % | 14 % |      | 2 %  | 2 %  |             | 5 %  | 5 %  |
| <b>Jernbane</b>                     | 14 %       | 5 %  | 4 %  | 2 %  | 2 %  | 2 %  | 7 %         | 4 %  | 3 %  |
| <b>Fly</b>                          | 0 %        | 0 %  | 0 %  | 0 %  | 0 %  | 0 %  | 0 %         | 0 %  | 0 %  |
| <b>Markedsandeler etter verdi::</b> |            |      |      |      |      |      |             |      |      |
| <b>Skip</b>                         | 26 %       | 25 % | 25 % | 57 % | 52 % | 54 % | 32 %        | 31 % | 32 % |
| <b>Veg (inkl. bil på ferge)</b>     | 53 %       | 60 % | 61 % | 37 % | 42 % | 40 % | 50 %        | 56 % | 56 % |
| <b>Veg</b>                          |            | 38 % | 40 % |      | 26 % | 26 % |             | 36 % | 37 % |
| <b>Bil på ferge</b>                 |            | 22 % | 21 % |      | 16 % | 15 % |             | 20 % | 19 % |
| <b>Jernbane</b>                     | 11 %       | 3 %  | 2 %  | 4 %  | 4 %  | 3 %  | 10 %        | 3 %  | 3 %  |
| <b>Fly</b>                          | 8 %        | 9 %  | 9 %  | 1 %  | 2 %  | 2 %  | 7 %         | 8 %  | 8 %  |

Også for eksport har det vært en tilsvarende tendens. Veg (inkl. ferge) har tatt markedsandeler fra jernbane. Dette gjelder både etter mengde og verdi. For eks-

port av stykkgoods har skip redusert sin andel fra 76% til 65%, målt etter mengde, mens veg (inkl. ferge) har økt fra 20% til 33%. Jernbane har samtidig halvert sin andel fra 4% til 2%. Målt etter verdi har det vært en tilsvarende utvikling. For bulkvarer var det små endringer i markedsandeler målt etter mengde, men målt i verdi har sjø økt sin andel fra 61% i 1985 til 72% i 1997. Denne økningen har skjedd både på bekostning av jernbanen som har fått redusert sin andel fra 4% til 2% og på veg (inkl. ferge) som har redusert sin andel fra 29% til 23%.

Tabell 4.3: Eksport i 1985, 1995 og 1997. Stykkgoods, bulk og alle varer.  
Transportmidlenes markedsandeler etter henholdsvis mengde og verdi.

| Markedsandeler etter mengde:    | Stykkgoods |      |      | Bulk |      |      | Alle varer* |      |      |
|---------------------------------|------------|------|------|------|------|------|-------------|------|------|
|                                 | 1985       | 1995 | 1997 | 1985 | 1995 | 1997 | 1985        | 1995 | 1997 |
| <b>Skip</b>                     | 76 %       | 68 % | 65 % | 92 % | 92 % | 93 % | 85 %        | 86 % | 87 % |
| <b>Veg (inkl. bil på ferge)</b> | 20 %       | 31 % | 33 % | 6 %  | 6 %  | 5 %  | 12 %        | 12 % | 11 % |
| <b>Veg</b>                      |            | 19 % | 21 % |      | 4 %  | 4 %  |             | 8 %  | 7 %  |
| <b>Bil på ferge</b>             |            | 11 % | 11 % |      | 2 %  | 2 %  |             | 4 %  | 4 %  |
| <b>Jernbane</b>                 | 4 %        | 1 %  | 2 %  | 2 %  | 2 %  | 1 %  | 3 %         | 2 %  | 2 %  |
| <b>Fly</b>                      |            | 0 %  | 1 %  | 0 %  | 0 %  | 0 %  | 0 %         | 0 %  | 0 %  |
| Markedsandeler etter verdi:     |            |      |      |      |      |      |             |      |      |
| <b>Skip</b>                     | 55 %       | 34 % | 35 % | 61 % | 72 % | 72 % | 57 %        | 50 % | 50 % |
| <b>Veg (inkl. bil på ferge)</b> | 34 %       | 55 % | 52 % | 29 % | 24 % | 23 % | 34 %        | 42 % | 40 % |
| <b>Veg</b>                      |            | 31 % | 31 % |      | 14 % | 14 % |             | 24 % | 24 % |
| <b>Bil på ferge</b>             |            | 23 % | 21 % |      | 10 % | 9 %  |             | 18 % | 16 % |
| <b>Jernbane</b>                 | 4 %        | 1 %  | 1 %  | 4 %  | 2 %  | 2 %  | 5 %         | 1 %  | 1 %  |
| <b>Fly</b>                      | 6 %        | 9 %  | 11 % | 5 %  | 2 %  | 3 %  | 6 %         | 6 %  | 8 %  |

Som nevnt i innledningen av dette kapittelet har stykkgoods økt sin enhetsverdi med 6% i import. Tabell 4.4 viser utvikling i enhetsverdi (kroner/kg) fordelt på varegruppe og transportmiddel. Enhetsverdien for import av stykkgoods på veg (inkl. ferge) falt med 9% fra 1985 til 1997. For jernbane var reduksjonen 15% og for skip økte den med 6%. Enhetsverdien for import av stykkgoods på skip økte fra 14,04 kr/kg i 1985 til 14,85 i 1997. For jernbane falt enhetsverdien fra 21,19 kr/kg i 1985 til 18,11 i 1997. Veg (inkl. ferge) hadde samtidig en reduksjon fra 40,74 kr/kg i 1985 til 36,90 i 1997. Siden tabell 4.3 viser at spesielt jernbane, men også skip, har mistet markedsandeler til veg (inkl. ferge), innebærer dette at en overføring av stykkgoods med relativ lav enhetsverdi fra jernbane og skip til veg (inkl. ferge) kan forklare reduksjonen i enhetsverdi for veg.

Dersom det overførte godset også hadde relativ høy enhetsverdi for gods transportert med jernbane kan denne overføringen også forklare reduksjonen i enhetsverdi for import av stykkgoods for jernbane. For eksport av stykkgoods økte enhetsverdien med 18% fra 1985 til 1997 for alle transportmidlene sett under ett, målt i 1997 priser. Både skip og jernbane hadde imidlertid en reduksjon i enhetsprisene på henholdsvis 12% og 37%. Når enhetsverdiene allikevel økte for stykkgoods sett under ett kan dette delvis forklares med en overføring av gods fra skip og bane til veg (inkl. ferge) på samme måte som for import.

For importerte bulkvarer var det mellom 1985 og 1997 en økning på 28% i enhetsverdi, målt i faste priser. Samtidig steg enhetsverdien med 40%. For import med skip var det en økning på 17%, for veg (inkl ferge) en økning på hele 57%, mens det for jernbane var en reduksjon på 14%. Tabell 4.2 viser kun beskjedne endringer i transportmidlenes markedsandeler for import av bulkvarer etter mengde, mens målt etter verdi har det vært en svak reduksjon i markedsandel for skip og jernbane og også en økning for veg (inkl ferge). Det virker derfor som om det har vært en omfordeling av bulkvarer mellom transportmidlene slik at veg (inkl ferge) har tatt en større del av importerte bulkvarer med høy enhetsverdi.

For eksport av bulkvarer var det i perioden en økning i enhetsverdi på 40%. Her har enhetsverdiene for import av bulkvarer per skip økt med hele 61%. Veg (inkl ferge) hadde samtidig en økning på 28%, mens jernbane hadde en økning på 7%. Samtidig har det vært beskjedne endringer i transportmidlenes markedsandeler målt etter mengde. Målt etter verdi har imidlertid skip økt sin markedsandel fra 61% til 72%, samtidig som veg (inkl ferge) har redusert sin andel fra 29% til 23% og jernbane fra 4% til 2%. Det virker altså som om det har vært en omfordeling av bulkvarer der skip har stått for en større del av eksport av bulkvarer med høy enhetsverdi.

Tabell 4.4: Enhetsverdier (kroner/kg) fordelt på transportform og varegruppe 1985 og 1997. Alle tall regnet om til 1997 kroner basert på SSBs produsentprisindeks.

|                          | Stykk gods |              |             | Bulk |             |             | Alle varer* |             |             |
|--------------------------|------------|--------------|-------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                          | 1985       | 1997         | Endr. 85/97 | 1985 | 1997        | Endr. 85/97 | 1985        | 1997        | Endr. 85/97 |
| <b>Import</b>            |            |              |             |      |             |             |             |             |             |
| <b>Skip</b>              | 14,04      | 14,85        | 6%          | 1,65 | 1,94        | 17%         | 4,13        | 3,79        | -8%         |
| <b>Veg (inkl. ferge)</b> | 40,74      | 36,90        | -9%         | 9,23 | 14,45       | 57%         | 23,67       | 23,20       | -2%         |
| <b>Veg</b>               |            | 34,21        |             |      | 12,38       |             |             | 19,61       |             |
| <b>Ferge</b>             |            | 43,33        |             |      | 20,34       |             |             | 35,65       |             |
| <b>Jernbane</b>          | 21,19      | 18,11        | -15%        | 4,95 | 4,28        | -14%        | 13,49       | 7,03        | -48%        |
| <b>Fly</b>               |            | 660,65       |             |      | 585,55      |             | 798,31      | 657,56      | -18%        |
| <b>Total</b>             |            | <b>28,44</b> |             |      | <b>3,18</b> |             |             | <b>8,88</b> |             |
| <b>Eksport</b>           |            |              |             |      |             |             |             |             |             |
| <b>Skip</b>              | 9,96       | 7,60         | -12%        | 0,97 | 1,56        | 61%         | 3,17        | 2,29        | -28%        |
| <b>Veg (inkl. ferge)</b> | 23,56      | 22,75        | -11%        | 6,88 | 8,80        | 28%         | 13,35       | 14,57       | 9%          |
| <b>Veg</b>               |            | 20,72        |             |      | 7,81        |             |             | 13,15       |             |
| <b>Ferge</b>             |            | 26,52        |             |      | 11,03       |             |             | 17,27       |             |
| <b>Jernbane</b>          | 13,92      | 7,65         | -37%        | 2,89 | 3,10        | 7%          | 7,15        | 3,28        | -54%        |
| <b>Fly</b>               |            | 284,96       |             |      | 1337,97     |             | 316,57      | 323,54      | 2%          |
| <b>Total</b>             |            | <b>14,21</b> |             |      | <b>2,02</b> |             |             | <b>3,97</b> |             |

Det kan også være interessant å gå litt nærmere inn på utviklingen i handelsporteføljen i utenrikshandelen, det vil si fordeling av import og eksport på land. Siden overføringen av gods mellom transportformene har vært særlig sterk for stykk gods har vi sett på hvor stor andel av samlet import og eksport av stykk gods som kommer fra Sverige og Finland. Dette fordi import og eksport av stykk gods til/fra Sverige og Finland i stor grad antas å bli fraktet på veg.

Som tabell 4.4 viser utgjorde import fra Sverige, målt etter volum, en større andel av Norges samlede import i 1997 enn i 1992. Dette har hovedsakelig gått på bekostning av "resten av verden", mens import av stykkgoods fra Finland også hadde en svak nedgang i sin andel. Eksport fra Norge gikk en mindre andel til Sverige i 1997 enn i 1992. Eksporten av stykkgoods til Sverige økte imidlertid med 13% i perioden. Mens eksport av stykkgoods økte med 45% i perioden økte eksporten til Finland med 61% og til "resten av verden" med 50%.

Tabell 4.5: Import og eksport av stykkgoods på veg (tonn) og relativ fordeling på land

| Import fra              | 1992    |        | 1995    |        | 1997      |        |
|-------------------------|---------|--------|---------|--------|-----------|--------|
| <b>Sverige</b>          | 604 671 | 49,3 % | 839 380 | 52,6 % | 1 042 853 | 52,1 % |
| <b>Finland</b>          | 109 402 | 8,9 %  | 150 722 | 9,4 %  | 179 944   | 9,0 %  |
| <b>Resten av verden</b> | 512 089 | 41,8 % | 606 180 | 38,0 % | 777 521   | 38,9 % |
| <b>Eksport til</b>      |         |        |         |        |           |        |
| <b>Sverige</b>          | 574 910 | 57,1 % | 574 898 | 50,7 % | 648 130   | 49,6 % |
| <b>Finland</b>          | 70 881  | 7,0 %  | 92 450  | 8,2 %  | 117 014   | 9,0 %  |
| <b>Resten av verden</b> | 361 444 | 35,9 % | 466 682 | 41,2 % | 541 694   | 41,5 % |

Av tabell 4.5 framkommer det at det har vært en kraftig økning i utenrikstransport på veg fra 1992 til 1997. Målt i transporterte tonn har importen økt med 63% på veg, mens eksporten har økt med 30%. Av alt gods som eksporteres eller importeres og som går på veg kommer om lag halvparten fra eller skal til Sverige. Andel av importgodset som kommer fra Sverige, har imidlertid økt mer enn fra resten av verden. Dette kan forklares ved at de siste fem år har kjedestrukturene i økende grad utviklet seg fra å være nasjonale aktører i retning av å bli nordiske aktører (f eks ICA/Hakon, Elkjøp, Dressmann, Narvesen, etc). På noe lengre sikt vil dette trolig utvikle seg til større europeiske kjeder. Sterkere kjededannelser fører ofte til en endring av rollefordeling mellom produsent og grossistleddet med hensyn til distribusjonsfunksjonen ut til detaljleddet. Kjeder overtar nasjonale distribusjonsroller som før var underlagt produsentleddet. Det er derfor en tendens til at nasjonale distribusjonslagre i regi av internasjonale vareprodusenter legges ned. Dette gir de store varehandelskjedene økt betydning som nasjonale og regionale distribusjonskanaler også for de større internasjonale vareprodusenter.

De store aktørenes framtidige organisering av sine distribusjonsmønstre kan innebære at nasjonal distribusjon for eksempel erstattes med nordisk eller nord-europeisk, noe som på sikt vil kunne redusere andelen av importgodset som går på sjø til Norge.

## **5 Trender i internasjonal gods-transport**

Utviklingen i transport- og logistikkmarkedet i Norge er i stor grad påvirket av hva som skjer internasjonalt. Dette skyldes at Norge er et lite land med en åpen økonomi og tradisjonelt mye handel med utlandet. I tillegg er EØS-avtalen og samarbeidet med EU med på å gi en sterkere integrasjon i forhold til det europeiske transportmarkedet, blant annet gjennom felles rammebetingelser på en rekke områder. Det synes også som om det er et stadig sterkere samarbeid mellom norske og europeiske transportbedrifter i transportnettverk som omfatter det europeiske transportmarkedet.

Norsk næringsliv preges fortsatt av produksjon av råvarer og halvfabrikata, import er dominert av forbruksvarer, mens det i hovedsak eksporteres råvarer. Dette innebærer at logistikk-kostnadene inkludert transport, utgjør en høyere andel av næringslivets kostnader i Norge enn hos våre viktigste handelspartnere, siden vi i hovedsak eksporterer varer med lav enhetsverdi. Vi har også et spredt næringsliv som i stor grad er basert på lokale naturressurser og store avstander. Det er imidlertid en økt orientering i retning av produktspesialisering også innen norsk landbasert industri. Tilsvarende skjer det strukturendringer i internasjonal vareproduksjon, noe som stiller sterkere krav til effektiv distribusjon av varer. Spesialiserte produkter krever spesialisert logistikk og effektive transportsystemer.

### **5.1 Globalisering**

Internasjonalisering og reduserte barrierer for internasjonal handel gir økt markedstilgang for utenlandske bedrifter som produserer konkurrerende produkter. Dette åpner for en optimering av strukturen på handelen mellom nasjonalstatene og kontinentene. Et stadig voksende antall nyindustrialiserte land fra den tredje verden anerkjennes av frihandelsavtaler og organisasjoner som GATT<sup>4</sup> og WTO<sup>5</sup>, og tillates dermed i større grad å delta i verdenshandelen. Denne internasjonaliseringen representerer ikke bare nye markeder for bedrifter i modne industrinasjoner. Mange av landene representerer også mulighetene til produksjon til en lavere kostnad gjennom lokalisering av produksjonen der faktorkostnadene er rimeligere. Spesielt kan billig arbeidskraft som ofte representerer en immobil faktor, ha betydning. Med økt åpenhet vil også produksjon av varer der det eksisterer stor-

---

<sup>4</sup> General Agreement on Trade and Tariffs

<sup>5</sup> World Trade Organization

driftsfordeler i produksjonen isolert sett samles på færre geografiske områder. Dette tenderer til å øke transportbehovet. Samtidig utvikles konsummønsteret i samme retning. Stadig flere "globale produkter" utvikles, dvs. produkter som markedsføres med samme merkenavn og identisk kvalitet over hele verden. Når verdensøkonomien internasjonaleseres, øker volumene av de internasjonale transportere. Siden en slik ny arbeidsdeling mellom land ofte representerer effektivitetsgevinster kan dette igjen bidra til økt økonomisk vekst og et nytt skifte i transportstrømmene.

Globaliseringen er fortsatt i en tidlig fase og Stabenau (1996) forventer at Europa vil bli spesielt berørt gjennom et integrert europeisk marked og transformasjonen til en økonomisk og monetær union i 1999. Dette forventes å gjøre Europa som region mer konkurransedyktig. Land i Vest Europa vil derfor spille en viktig rolle i internasjonaliseringsprosessen. Også integrasjonen av de tidligere Comecon landene i EU er viktig. På mellomlang sikt vil handel mellom Vest-, Sentral- og Øst-Europa utgjøre en betydelig faktor for å styrke veksten i verdensøkonomien. Dette vil dermed også lede til en betydelig vekst i transportbehovet.

## **5.2 Nye logistikk-løsninger**

Hop og Jensen (1995) definerer logistikk som aktiviteter knyttet til produksjon, lagring og fremføring av varer. Bøe (1999) definerer logistikk som de prosesser som omfatter det å etablere en optimal fysisk varestrøm fra råvarekilde til sluttbruker med nødvendig informasjonsstøtte. Logistikk kan også omfatte returstrømmen av produkter og materialer som brukes på nytt eller gjenvinnes. I dag sees disse operasjonene i direkte sammenheng, tradisjonelt har det imidlertid ikke alltid vært slik.

Bedriftenes konkurranseevne avhenger i stor grad av hvilken produktpris, produktkvalitet og servicegrad som kan tilbys. Prisen på produktet påvirkes av at logistikkostnadene er betydelig. I følge Stabenau (1996) varierer disse kostnadene fra 10% av de totale kostnader for høyverdige elektronisk utstyr til 60% for ferskvare meieriprodukter. Transportbrukernes Fellesorganisasjons undersøkelse "Industriens Logistikk" (Bjølmer, 1998) viste at logistikkostnadene i gjennomsnitt utgjorde 11,7% av omsetningsverdien i 1998 for norske industribedrifter. Dette kan sammenlignes med tilsvarende tall for Europa, der logistikkostnadene utgjør omlag 8% (ELA 1997). Forskjellen skyldes blant annet at Norge tradisjonelt har mye produksjon av råvarer og halvfabrikata med lav vareverdi. Produktkvalitet påvirkes av logistikk gjennom de mulighetene det gir for fleksibilitet. Logistikk påvirker også servicegraden som bedriftene kan tilby kundene.

Stabenau referer til fire faser i logistikk. I den første fasen som tok sted i 1960-årene, var fokuset på optimering av den fysiske distribusjon mht pris, kvalitet og kostnad. Flere studier tilsier at dette var og fortsatt er helt kritisk for å sikre konkurransedyktighet. I 1970-årene ble bedrifter i modne industrinasjoner eksponert mot konkurranse fra de fremvoksende økonomier i den tredje verden. Som en motreaksjon forsøkte mange bedrifter å differensiere produktene sine gjennom å

tilby et bedre servicenivå, blant annet gjennom ordrestyrt produksjon. Fra 1980-årene og fremover har særlig den kraftige reduksjonen i bedriftenes egenproduksjon ("in house production") påvirket logistikkmarkedet. Dette skyldtes flere forhold. Redusert egenproduksjon tillater bedriftene å fokusere på det de definerer som kjernevirksomheter, dvs prosesser der bedriften representerer en unik, verdiskapende faktor. Alle prosesser som ikke er relatert til kjerneområdene eller som kan kjøpes billigere i markedet legges derfor ut. Kostnadsbesparelser er ofte en viktig forklaring. Videre representerer redusert egenproduksjon økt fleksibilitet og redusert behov for lager. Det er blitt vist at reduksjon i egenproduksjon leder til en vekst i transportvolumet og frekvensen av sendingene, samtidig som størrelsen på sendingene reduseres. På 1990-tallet har logistikkprosesser som involverer flere bedrifter økt kraftig. Egenproduksjonen er ytterligere redusert og økt kompleksitet i logistikkfunksjonene sammen med en økning i behovet for koordinering av produksjonen mellom flere bedrifter har økt etterspørselen mot profesjonelle tredjeparts logistikkleverandører (TLP).

Hop og Jensen referer til fem hovedområder der endrede logistikk-løsninger har influert utviklingstrenden i godstransport:

- Fra "push" til "pull" strategi
- Systemperspektivet
- Sentralisering av lager
- Døgndrift
- "Just in time" leveranser (JIT)

Tradisjonelt ble produksjonen planlagt i serier etter salgsprognoser. Forventet etterspørsel, lagringsmuligheter og kostnader, omstillingskostnader i produksjonen og optimal innkjøpsfrekvens for innsatsvarer bestemte optimal seriestørrelse. Dette betegnes ofte som en "push" strategi. Transporten av varene ble ofte utført i så store enheter som mulig til et ferdigvarelager nær kundene, for til slutt å bli distribuert over en kort distanse. En "pull" strategi innebærer at varene "trekkes" gjennom forsyningskanalen etter kundenes etterspørsel. I forhold til "push" strategien oppnår man med dette at lageret kan plasseres der hvor produktet har lavest bearbeidingsverdi, eller der lagring av produktet koster minst. Når produsenten mottar en bestilling, settes produksjon og fremføring i gang. For at et slikt system skal kunne gi minst like godt servicenivå som et system der ferdige produkter lagres nær kunden kreves god planlegging og fleksibel transport.

Systemperspektivet eller "supply chain management" er i logistikksammenheng selve nøkkelen for å forstå logistikkens betydning for transportarbeidet. I stadig større grad betrakter bedriftene forsyninger, produksjon, distribusjon etc. som enkeltaktiviteter som optimeres etter den virkning de har på hele settet av aktiviteter. Slik kan dyre transportløsninger lønne seg dersom de fører til innsparelser andre steder i systemet. Et slikt systemperspektiv har ofte ført til at sendingsstørrelsene reduseres, sendingsfrekvensen økes og til at transportarbeidet øker.

Tradisjonelt ble lagerdriftskostnader veid opp mot transportkostnader. Ut over de rene kapitalkostnadene ved å ha varer på lager refererer Hop og Jensen til Maister (1976) som hevder at lagerkostnadene kan formuleres som en kvadratrotlov. Sikkerhetslager (buffer) er relatert til kvadratrotten av antall lagre i et distribusjonssystem, noe som innebærer relativt store innsparingsmuligheter dersom antall lagre reduseres. Vanligvis er reduksjonen i lagerkostnader større enn økningen i transportkostnader. Det er kun for varer med lav bearbeidingsverdi dette forholdet er motsatt. Reduksjon i antall lagre og overgang til sentralisert lagerstruktur medfører at den gjennomsnittlige transportavstanden øker. Dette kompenseres ofte med døgndrift av terminaler slik at servicenivået ovenfor sluttbruker forblir uforandret.

”Just in time”-leveranser (JIT) er en produksjonsfilosofi som i utgangspunktet skal sikre lagerfri produksjon. Siden grunntanken er at innsatsfaktorene skal komme til riktig tid og i riktig mengde vil hovedvekten legges på presisjon og forutsigbarhet, ikke nødvendigvis på hurtighet eller pris alene. For å unngå lagring blir varemengder som tradisjonelt ble samlet opp i større sendinger, nå delt opp i flere, mindre sendinger. Foruten god planlegging og fleksibel transport krever slike løsninger at informasjonsstrømmen flyter effektivt. Dette sikres gjerne ved bruk av IT-hjelpemidler som elektronisk dokumentoverføring (EDI) e l. Effektiv bruk av slike hjelpemidler bidrar til at lagermengder blir erstattet av informasjon, med økt transportarbeid som konsekvens.

Hessenberger m.fl. (1997) gir fem suksesskriterier basert på strategier som anvendes i Europa i dag av selskaper forfatterne definerer som vinnere.

- Design og gjennomføring av globale, raske og pålitelige logistikknettverk for produksjon og distribusjon.
- Kundeorienterte ordre og produksjonsprosesser, som sikres gjennom systemperspektivet.
- Globale innkjøpssystemer for kostnadsbesparelser og innovasjon.
- Verdiskapning gjennom samarbeidsrelasjoner med leverandører og servicetilbydere.
- Høyhastighetslogistikk gjennom informasjons- og kommunikasjonssystemer.

Fremtidens logistikksystemer vil i følge forfatterne avhenge av fleksibilitet, tilpasningsmuligheter og driftssikkerhet. McKinnon og Woodburn (1996) hevder at endringer i frekvens og periodisering av sendingene, slik som økte servicekrav fra kundene og økt bruk av ”just in time” produksjon, har vært en viktigere forklaring for veksten i trafikkvolumet for godstransport enn de mer fysiske endringene i logistikksystemene. Vareprodusentene forventer at deres transporter på vei vil øke dersom salget øker, og at denne utviklingen vil være relativt uavhengig av transportkostnadene, i det minste innenfor de nivåene som blir diskutert.



## 6 Konkurransesflater i godstransport

Dersom transportbrukerne står overfor mer enn ett reelt alternativ når transportoppgaver skal løses, eksisterer det konkurransesflater mellom transportmidlene. *Geografisk beliggenhet* og *fysisk tilgjengelighet* er avgjørende premisser for om det eksisterer konkurransesflater mellom transportmidlene. Konkurransen i transportmarkedet kan både gjelde konkurranse *mellom transportmidler*, f.eks. mellom bil og jernbane, eller *mellom transportører*, f.eks. mellom biltransportører. De viktigste konkurranseparametrene i et fritt marked hvor tilbud og etterspørsel bestemmer utviklingsmønsteret, er transportpris og transportkvalitet. Med transportkvalitet menes kvalitetsfaktorer knyttet til transporten, og de viktigste av disse er: Transporttid, pålitelighet med hensyn til leveringstidspunkt, frekvens i eventuelt rutetilbud (gjelder jernbane og rutegående godsbåter), skaderisiko for varer under transport, transportsystemenes fleksibilitet og kundeservice. De viktigste faktorene ved valg av transportløsning er knyttet til krav om framføringstid, leveringsbetingelser (dør-til-dør, just in time m.v.), betalingsevne og betalingsvillighet fra transportbrukerens side.

I kapittel 3 fant vi at transportdistanse er en viktig faktor med hensyn til konkurransen mellom transportmidlene: Lastebiltransport er generelt overlegen på korte transporter, blant annet fordi de er fleksible og tilpassingsdyktige og kan i løpet av kort tid tilby varierte transporttjenester. Det er større likhet mellom transportmidlene med hensyn til tilgjengelighet på lange enn på korte avstander. Lange transporter med lastebil går oftere mellom steder med jernbane eller båtforbindelse enn korte transporter. I tillegg utgjør kostnader ved tilbringertransport en desto lavere andel av de totale transportkostnader desto lengre transportavstanden på hovedrelasjonen er.

Konkurransesflater i godstransport kan også stå mellom transportløsninger hvor det inngår mer enn ett transportmiddel. Derved inngår også omlasting eller terminalbehandling underveis i transportkjeden. Det er summen av effektiviteten i alle aktivitetene i transportløsningen som bestemmer hvor effektiv og konkurranse-dyktig løsningen framstår for transportbrukeren. I tillegg må en slik transportløsning være like lett tilgjengelig som å bestille lastebiltransport dør-til-dør.

Valg mellom ulike transportalternativ skjer som et resultat av avveining mellom pris og kvalitet på tilbudet. Prisen på transport vil nesten alltid være et hovedkriterium, men målet vil som oftest være å få til et transportopplegg som minimerer summen av produksjonskostnader og transportpris.

## 6.1 Priskonkurranse i transportmarkedet

Priser på godstransporttjenester avhenger av kostnader og markedstilpasning eller konkurranseforhold. Kostnadene kan både være knyttet til forhold på tilbudssiden og på etterspørselssiden: På tilbudssiden påvirkes transportprisen i praksis av infrastruktur (akseltrykk, vegstandard for øvrig), rammevilkår (offentlige kvalitetskrav, avgifter og eventuelle reguleringer), kjøretøyteknologi og organisatoriske forhold innen transportsektoren. Viktige faktorer på etterspørselssiden som også påvirker transportprisen er transportavstand, sendingsstørrelse (lastvekt), godstype (varegruppe, lastbærer (container m v)) og generelle driftsbetingelser, som kan ha sammenheng med transportrelasjon eller geografisk område, f eks godsmengder, mulighet for returlast m v.

Tidligere analyser av lastebiltellingene (Skarstad, 1996) viser at transportpris i stor grad er knyttet til *lastevne*: Volumiøse varer medfører ofte høye fraktrater, regnet pr tonn, mens det er omvendt for tunge varer, hvor volumkapasiteten ikke representerer noen begrensning. I tillegg har godstype *i seg selv* også betydning for transportprisen, som reflekterer ulike krav til transportkvalitet. Transport av visse varer har høyere fraktrater enn andre uansett vekt og volum, trolig fordi disse krever mer omsorgsfull behandling enn andre, f eks ved lasting og lossing.

## 6.2 Partiell analyse av priskonkurranse i transportmarkedet

I dette kapittelet presenteres resultater av en partiell analyse av bakgrunnsdataene fra henholdsvis Lastebil- og Sjøfartstellingene, det er analysert hvordan ulike faktorer virker inn på fraktpris for lastebiltransport og sjøtransport. Fordelen med en partiell analyse er at man får fram de isolerte effekter av den innvirkning en rekke faktorer har på transportprisen. Eksempler på slike faktorer kan være transportavstand, sendingsstørrelse, om det er alternative transportformer på strekningen, geografiske forhold, etc.

### 6.2.1 Tidligere analyser

Tilsvarende analyser er tidligere foretatt av Skarstad (1991 og 1996) basert på bakgrunnsdata fra SSBs Lastebiltelling fra 1988 og 1993. Vi kommer i det følgende til å sammenlikne våre resultater med disse tidligere resultatene, for å påpeke utviklingstrekkene. Analysen til Skarstad var basert på transporter som er 15 mil eller lenger. Vi har gjennomført tilsvarende analyse, både for turer som er 15 mil eller lenger og for turer som er 10 mil eller lenger. Resultatet er at vi får flere signifikante koeffisienter dersom vi tar utgangspunkt i turer som er 10 mil eller lenger enn dersom vi begrenser materialet til turer som er 15 mil eller lenger. Dette skyldes i hovedsak at antall observasjoner er nesten dobbelt så høyt dersom vi tar utgangspunkt i turer som er 10 mil eller lenger, enn ved å begrense datamaterialet til turer som er 15 mil eller lenger. Det er resultatene av den modellen som er estimert for turer som er 10 mil eller lenger som er presentert her, mens estimeringsresultatene for de to alternative modellene er gjengitt i et ved-

legg. Koeffisientene og elastisitetene varierer imidlertid ikke så mye mellom de to modellene, og har uten unntak samme fortegn.

### 6.2.2 Modellutforming

På grunnlag av Lastebiltellingene fra 1993 til 1997 og Sjøfartstellingene fra 1993, er det foretatt en partiell analyse av følgende prisrelasjon<sup>6</sup>:

$$(1) \quad \begin{aligned} LN(P / X) = & \beta_0 + \beta_1 * LN(X) + \beta_2 * LN(Z) + \beta_3 * D_{NN} + \beta_4 * D_{SN} \\ & + \beta_5 * D_O + \beta_6 * D_{bane} + \beta_7 * D_{sjo} + \beta_8 * D_{stykke} \\ & + \beta_9 * D_{1994} + \beta_{10} * D_{1995} + \beta_{11} * D_{1996} + \beta_{12} * D_{1997} \end{aligned}$$

Der betaene er ukjente koeffisienter som ønskes estimert, og;

|                     |  |
|---------------------|--|
| LN                  | er den naturlige logaritmen  |
| P                   | fraktbeløp   |
| X                   | transportert kvantum   |
| Z                   | transportavstand   |
| D <sub>NN</sub>     | dummyvariabel, det vil si 1 hvis turer til fra Nord-Norge, 0 ellers                    |
| D <sub>SN</sub>     | dummyvariabel, det vil si 1 hvis turer til fra Sør-Norge utenom Østlandet, 0 ellers    |
| D <sub>O</sub>      | dummyvariabel, det vil si 1 hvis turen har retning mot Oslo, 0 ellers                  |
| D <sub>bane</sub>   | dummyvariabel, det vil si 1 for transport med parallell jernbane-forbindelse, 0 ellers |
| D <sub>sjo</sub>    | dummyvariabel, det vil si 1 for transport med sjøforbindelse, 0 ellers                 |
| D <sub>stykke</sub> | dummyvariabel, det vil si 1 hvis transport av stykkogods, 0 ellers                     |
| D <sub>1994</sub>   | dummyvariabel, det vil si 1 hvis transportert i 1994, 0 ellers                         |
| D <sub>1995</sub>   | dummyvariabel, det vil si 1 hvis transportert i 1995, 0 ellers                         |
| D <sub>1996</sub>   | dummyvariabel, det vil si 1 hvis transportert i 1996, 0 ellers                         |
| D <sub>1997</sub>   | dummyvariabel, det vil si 1 hvis transportert i 1997, 0 ellers.                        |

Den loglineære relasjonen er avledet av en multiplikativ formulering, Cobb-Douglas-funksjonen, som har en enkel analytisk utforming. Fordelen med en slik modellutforming er at elastisitetene er representert ved koeffisientene. Det vil si at koeffisientene direkte gir den prosentvise endring i transportpris pr tonn ved en liten endring i en av de forklaringsvariable. Elastisiteten vil imidlertid bare være konstant ved mindre endringer i de forklaringsvariable. Skal man se på større endringer, må man følge kurvens krumming. Den loglineære fraktprisrelasjonen, kan alternativt uttrykkes multiplikativt, og dersom vi setter fraktpris pr transportert tonn lik Y, vil relasjon (1) kunne uttrykkes på følgende form (fotskriften 1 illustrerer en basissituasjon):

<sup>6</sup> De seks siste dummy-variablene inngår ikke i analysen som er gjennomført på grunnlag av sjøfartstellingene.

$$(2) \quad Y_1 = \beta_0 \cdot X_1^{\beta_1} \cdot Z_1^{\beta_2} \cdot \dots$$

Dersom transportert kvantum (X) eller transportavstanden (Z) endres, vil dette føre til at fraktpris pr transportert kvantum også endres:

$$(3) \quad Y_2 = \beta_0 \cdot X_2^{\beta_1} \cdot Z_2^{\beta_2} \cdot \dots$$

Dersom X endres med faktoren a, mens Z er uforandret vil dette kunne uttrykkes som:

$$(4) \quad X_2 = aX_1, Z_2 = Z_1$$

Den relative endringen i fraktpris (Y) som følger av at transportert kvantum endres med faktoren a, kan da uttrykkes som:

$$(5) \quad \frac{Y_2}{Y_1} = \frac{\beta_0 \cdot (aX_1)^{\beta_1} \cdot Z_1^{\beta_2} \cdot \dots}{\beta_0 \cdot X_1^{\beta_1} \cdot Z_1^{\beta_2} \cdot \dots} = a^{\beta_1}$$

Endringen i fraktpris pr transportert tonn, kan regnes ut ved følgende relasjon:

$$(6) \quad Y_2 = a^{\beta_1} Y_1$$

Det vil si at dersom sendingsstørrelsen endres med faktoren a, finner man den relative endringen i fraktpris pr tonn transportert ved at faktoren som variabelen endres med opphøyes i koeffisienten til den variabel som endres. Dersom en av de variable fordobles, kan virkningen på fraktpris pr tonn transportert beregnes ved å opphøye tallet 2 i koeffisienten til den variabel som endres, og multiplisere med den opprinnelige fraktpris pr tonn transportert. Dette resultatet kommer vi til å benytte i forbindelse med noen regneeksempler i de påfølgende avsnitt.

### 6.2.3 Definisjon av variablene i modellen

I forhold til arbeidet til Skarstad er det i disse beregningene definert færre kommuner der jernbanen regnes å være i reell konkurranse med lastebilen. Vi har tatt utgangspunkt i en oversikt fra NSB Gods som inkluderer de stasjoner NSB Gods har oppgitt å være de viktigste for godstransport på jernbane. Dette inkluderer 41 kommuner med godsterminal for jernbane, noe som utgjør ca en tredel av de kommuner Skarstad definerte jernbane til å være i konkurranse med lastebiltransport. Det skyldes delvis at Skarstad hadde en nokså vid definisjon av hvor jernbane var i konkurranse med lastebiltransport, men også at det har vært en trend de senere år mot at NSB Gods satser på stadig færre terminaler.

Av landets 454 kommuner grenser 297 kommuner til sjøen, mens det bare er ca 50 kommuner i Norge med offentlige havner med egen havneadministrasjon. Vanligvis betegnes disse havnene trafikkhavner. Mange av havnene, særlig på Vestlandet og i Nord-Norge er kombinerte trafikk- og fiskerihavner. De fleste kai-anlegg for industrien er private og betjener som regel bare eierbedriften. I denne analysen har vi bare inkludert kommuner med offentlige trafikkhavner. Dette

fordi vi antar at det i første rekke er over disse havnene at det går gods som vil kunne være i konkurranse med lastebiltransport. Gods som går over industrikanaler er oftest av en slik sendingsstørrelse at vegtransport er utelukket.

Med dette som utgangspunkt er det i alt ca 50 kommuner der vi regner med at sjøtransport er i konkurranse med lastebiltransport. I forhold til Skarstad sin analyse innebærer dette en reduksjon med 43 kommuner. Dette er imidlertid i hovedsak mindre kommuner, og det er ikke en gang sikkert at alle var representert i datamaterialet.

Det er estimert relasjoner for henholdsvis turer lenger enn 150 kilometer (som tilsvarende Skarstads analyser), og for turer lenger enn 100 kilometer. For begge relasjoner var det meget god tilpasning mellom data og estimerte koeffisienter (høy multippel korrelasjonskoeffisient og høy signifikansverdi for de fleste av koeffisientene), men for sistnevnte relasjon oppnådde vi at flere av koeffisientene ble signifikante. Det var for øvrig ett av Skarstads problemer da han estimerte relasjonen på grunnlag bare av 1993-dataene, at mange av koeffisientene ikke var signifikant forskjellig fra null.

## **6.3 Resultater**

### **6.3.1 Lastvekt og turlengde**

Beregningene som er utført på grunnlag av Lastebiltellingene 1993 til 1997, viser at lastvekt og transportdistanse gir betydelige utslag i transportprisen. Relativt prisutslag er ca 2/3 av relativ vekt- og distanseendring, noe som stemmer fullt ut med de tidligere beregningene til Skarstad. Det vil si at dersom transportdistansen øker fra 200 til 400 kilometer vil transportprisen kunne øke fra f.eks. 200 kroner til ca 310 kroner pr tonn transportert, alt annet likt (fra relasjon 6).

Tilsvarende vil økt lastvekt fra 15 til 30 tonn kunne medføre en nedgang i fraktbeløp pr tonn transportert fra 300 kroner til ca 185 kroner pr tonn transportert, alt annet likt.

Disse resultatene, det vil si sammenhengen mellom lastvekt, distanse og transportpris, synes å representere en sentral sammenheng som er stabil også over tid, og er trolig viktig for forholdet mellom kapasitetsutnyttelse og transportpris i lastebiltransport.

For sjøtransport finner vi en noe annen sammenheng mellom transportpris og transportavstand og sendingsstørrelse. Relativt prisutslag med hensyn til endringer i transportavstand er 21 prosent. Tilsvarende eksemplet for lastebiltransport vil da en økning i transportdistanse fra 200 til 400 kilometer føre til at transportprisen øker fra 200 kr til ca 230 kr. Dvs at økt transportdistanse gir atskillig mindre utslag på fraktbeløpet for sjøfart i forhold til lastebiltransport, og illustrerer at sjøtransport er konkurransedyktig i forhold til lastebiltransport på lange transportavstander.

Relativt prisutslag med hensyn til sendingsstørrelse er  $-0.34$ , dvs dersom lastvekt øker fra 15 til 30 tonn vil dette kunne medføre en nedgang i fraktbeløp pr tonn

transportert fra 300 kr til ca 240 kroner. Også dette viser at lastevekt slår mindre ut på fraktratene for sjøtransport enn for lastebiltransport, noe som tilsier at sjøtransport har sine særlige konkurransefortrinn for *store* sendingsstørrelser som skal transporteres over *lange* avstander.

### **6.3.2 Parallell jernbane- eller båtforbindelse**

I materialet finner vi at fraktpris pr tonn transportert med lastebil på strekninger der det er parallell jernbaneforbindelse, er 6 prosent lavere enn på relasjoner uten jernbaneforbindelse. Dette er et signifikant resultat. Også for turer som er 15 mil eller lenger finner vi en signifikant prisforskjell på strekninger med parallell jernbanetransport, men da er prisforskjellen 5 prosent. Dette kan skyldes at det er konkurranse mellom lastebil- og jernbanetransport, men det kan også skyldes at det er de transporttunge relasjoner som har et jernbanetilbud, og at den interne konkurransen i lastebilmarkedet derfor er noe sterkere på disse relasjonene.

Den tidligere analysen (på grunnlag av 1988-materialet) viste at transportprisen for lastebil lå 9 prosent lavere på relasjoner med parallell jernbanetransport enn på andre relasjoner, mens analysen på 1993-materialet viste 5 prosent lavere priser på tilsvarende relasjoner. Forskjellene var signifikante i 1988, men ikke i 1993, noe som kan skyldes at det var færre biler med i 1993-undersøkelsen. På grunnlag av den analysen vi her har gjennomført, kan vi si at prisforskjellen for lastebiltransport er blitt mindre mellom relasjoner med og uten parallell jernbanetransport fra 1988 til perioden 1993-1997.

For relasjoner med båtforbindelse finner vi ikke signifikante forskjeller i fraktpris pr tonn i forhold til relasjoner uten alternativ sjøtransport. Også dette stemmer fullt ut overens med de tidligere analysene til Skarstad, og det kan derfor være nærliggende å tolke dette som at båtforbindelse ansees å være en mindre aktuell konkurrent til lastebiltransport enn jernbane. F eks skyldes dette at sjøtransport dekker en del av markedet der vegtransport er utelukket, f eks på grunn av store sendingsstørrelser.

På grunnlag av Sjøfartstillingen kan vi ikke finne signifikante utslag på fraktpri- sen mellom relasjoner med eller uten parallell jernbaneforbindelse. Dette skyldes at jernbanen har liten tilgjengelighet i de områder der sjøtransport er et aktuelt transportalternativ.

### **6.3.3 Godstype**

Beregningene viser at prisene for lastebiltransport er 4 prosent høyere for stykk- gods enn for annet gods, alt annet likt. De tidligere beregningene til Skarstad viste en forskjell med 5 prosent høyere pris for stykkgods enn for annet gods, alt annet likt. Det var imidlertid bare i 1988 at han fant at stykkgods hadde signifikant høyere fraktpris pr tonn enn annet gods.

For sjøfart skiller stykkgoods seg vesentlig fra annet gods med hensyn til frakt-kostnader. På grunnlag av modellen kommer vi fram til at fraktprisen er 55 prosent høyere pr tonn transportert enn for øvrig gods som fraktes sjøvegen.

Årsaken til at stykkgoods har høyere fraktpris pr tonn enn annet gods, alt annet lik, kan bl a skyldes at disse varene krever en annen og mer kostnadskrevende behandling enn annet gods, og at lasting og lossing derved tar lengre tid. Stykkgoods kan være større i volum enn bulkgoods, noe som fører til at disse varene ikke utfyller bilens maksimale lastekapasitet (regnet i tonn). Dessuten er stykkgoods i større grad et høyverdigods som tåler en høyere transportpris enn f eks bulk, før andre transportalternativer velges.

#### **6.3.4 Geografiske konkurranseforskjeller**

Tidligere undersøkelser har vist at det er store geografiske forskjeller i fraktpris pr tonn. For lastebiltransporter finner vi at fraktprisen for turer til/fra og innen de tre nordligste fylkene er ca 19 prosent høyere enn for transport internt på Østlandet, mens fraktprisen pr tonn transportert i landet for øvrig utenom Østlandet er ca 11 prosent høyere enn for transporter internt på Østlandet, alt annet likt. Dersom transporten har retning mot Oslo, er fraktprisen ca 10 prosent lavere enn for transporter i motsatt retning, alt annet likt. Dette skyldes at det er skjev retningsbalanse for godsstrømmene, fordi mer gods fraktes fra Oslo enn i retning Oslo, slik at transportørene velger å ta med billig returlast framfor å kjøre med tom bil. Også Skarstad fant at det var forskjell på transportpris avhengig av hvilken retning transporten går, men han fant at forskjellen var ca 12 prosent, det vil si at det er blitt mindre forskjeller også her.

Skarstad (1996) fant at fraktprisene for Nord-Norge lå 25 - 30 prosent over Østlandet for gitt lastvekt og transportdistanse. Fraktpris for landet for øvrig var 7- 15 prosent over Østlandsområdet i analysen til Skarstad. Dvs at de geografiske forskjellene er blitt mindre.

For innenriks sjøfart finner vi at fraktprisen pr tonn for turer til og fra Nord-Norge er ca 4 prosent høyere enn transporter internt på Østlandet, mens i Sør-Norge ellers er fraktprisen for sjøtransporter ca 20 prosent lavere enn for sjøtransport på Østlandet alt annet likt. Transporter i retning av Oslo har 7 prosent lavere fraktpris enn sjøtransporter i motsatt retning.

Det er flere årsaker til at det er markerte prisforskjeller mellom landsdelene. Dette kan for det første være driftsmessige forhold. Lite transportvolum og dermed få transportoppdrag, dårlig kapasitetsutnyttelse og retningsubalanse over tid er faktorer som trekker i retning av høyere driftskostnader, og derved høyere fraktrater for at transportørene skal kunne opprettholde driften over tid. Et høyere prisnivå kan med andre ord være en forutsetning for at det finnes et transporttilbud i distriktene. En annen faktor kan imidlertid være at det rett og slett er mangel på konkurranse som fører til at transportørene kan ta høyere pris i områder med spinkelt godsgrunnlag. Dette illustrerer at det er geografiske forskjeller i næringslivets transportkostnader.

### **6.3.5 Prisutvikling**

Det er tidligere år gjennomført en forenklet prisundersøkelse ved TØI om utviklingen i transportpriser for henholdsvis bil, bane og sjøtransport. Denne ble imidlertid siste gang gjennomført i 1995. Prisoppgaver ble innhentet fra transportbrukere (vareeiere), og undersøkelsen omfattet langtransport, nærmere bestemt mellom byene Oslo-Bergen-Trondheim-Stavanger-Bodø. Undersøkelsen viste en reduksjon i transportprisen for lastebiltransport med 0,9 prosent fra 1993 til 1994 (ikke signifikant), og en prisøkning for lastebiltransport på 2,5 prosent fra 1994 til 1995.

I den partielle analysen av Lastebiltellingen fra 1993 til 1997, har vi lagt inn en dummyvariabel for hvert enkelt år, der 1993 er basisåret. Vi finner at det bare er for årene 1996 og 1997 at fraktprisene er signifikant forskjellige fra basisåret 1993. Både for 1996 og 1997 var fraktprisene 7 prosent høyere enn i 1993, alt annet likt. Sammenliknet med konsumprisindeksen er denne økt med ca 20 prosent i tilsvarende periode. Det vil si at fraktprisen er redusert i realverdi, noe som kan forklare hva vi fant på grunnlag av Utenrikshandelsstatistikken, at lavverdi stykkgoods og høyverdi bulkgoods er overført fra sjø og bane til vegtransport fordi transportprisen for gitt vareverdi utgjør en lavere andel av varens verdi i 1997 i forhold til i 1993.

## **6.4 Konklusjon**

Den gjennomførte analysen viser at det bare har vært mindre endringer med hensyn til konkurransesituasjonen i forhold til undersøkelsen som ble foretatt på grunnlag av henholdsvis 1988- og 1993-data. De to undersøkelsene viser imidlertid at det er blitt noe mindre prisdifferanse mellom Nord-Norge og Østlandet, mens også differanse i transportpris på strekninger med parallell jernbaneforbindelse kontra strekninger uten parallell jernbaneforbindelse er blitt mindre fra 1988 til perioden 1993-1997.

Fraktpris pr transporterte tonn er redusert i realverdi fra 1993 til 1997, noe som kan forklare at lavverdi stykkgoods og høyverdi bulkgoods er overført fra sjø og bane til vegtransport.



## **7 Intermodale transporter**

Konkurranseflatene i godstransport står ofte mellom transportløsninger hvor det inngår mer enn ett transportmiddel. En slik transportløsning innebærer at det inngår minst en omlasting eller terminalbehandling underveis i transportkjeden. Det er summen av effektiviteten i alle aktivitetene i transportløsningen som bestemmer hvor effektiv og konkurransedyktig en slik transportløsning fremstår for transportbrukerne.

Transporter der det benyttes minst to forskjellige transportmidler i godsfremføringen (eksempelvis veg/sjø, sjø/bane, veg/bane), omtales ofte som intermodale transporter. Dette er definisjonen av intermodale transporter i videste forstand. Vi finner også (spesielt i amerikansk litteratur) definisjoner der intermodale transporter er innskrenket til bare å omfatte transporter av hele enhetslaster, dvs der det ikke skjer noen ompakking underveis i transporten, og der mer enn ett transportmiddel benyttes i framføringen. Denne definisjonen passer imidlertid ikke så godt for norske forhold fordi enhetslaster benyttes i relativt beskjeden grad i innenrikstransport. Det er i første rekke transport i tilknytting til import og eksport av stykk gods at containere er hyppig brukt, mens vekselflak benyttes også i innenriks jernbanetransport. Intermodale transporter som kombinerer løsningen sjø/veg, er imidlertid helt sentral i de norske utenrikstransportene, fordi Norge er som en øy å regne i forhold til våre viktigste handelspartnere når en ser bort fra Sverige og Finland.

### **7.1 Hvorfor satse på intermodale transporter?**

Det finnes mange begrunnelser for å satse på intermodale transporter. Opprinnelsen var å avlaste det svært belastede vegnettet på kontinentet i Europa, ved å overføre en del av trafikken fra veg til sjø- og jernbanetransporter. En annen målsetting, som er mer relevant for norske forhold, er at gods overført fra vegtransport til sjø- og jernbanetransporter, gir en positiv miljøgevinst. En svensk undersøkelse av kombitransporter (Blinge, 1995) har imidlertid vist at kombitransporter bare er mindre miljøbelastende enn lastebiltransporter på strekninger lenger enn 30 mil. For kortere transporter, mindre enn 30 mil, er det ikke så mye å vinne, miljømessig, på en kombinasjon av jernbane og lastebil. Dette er imidlertid basert på at kraft til togframføring hentes fra kull- og kjernekraft, og at en høy andel av jernbanen på kontinentet benytter diesellokomotiv.

Hovedmålet ved intermodalitet må først og fremst være å utnytte eksisterende kapasiteter i infrastruktur på alle transportmidler. Ved å utnytte ledig kapasitet vil

man kunne oppnå en reduksjon i kostnadene, som både næringslivet og samfunnet for øvrig er tjent med.

Siden Norge har et næringsliv som domineres av produksjon av råvarer og halvfabrikata, utgjør logistikkostnadene en høyere andel av varens verdi i Norge enn hos våre viktigste handelspartnere. I tillegg er norsk næringsliv dominert av mange små og mellomstore bedrifter. Derfor er det viktig for vår konkurranseevne dersom man ved å utnytte stordriftsfordelene ved bane- og sjøtransport, kan få billigere transporter enn ved å benytte lastebiltransport fra dør-til-dør. Den økende trenden i å ”sette bort” (outsource) tjenester innebærer at godset kan inngå i en økonomisk prosess på et eller annet punkt i transportkjeden, fortrinnsvis på en terminal. Verdiskapning i hele leveringskjeden eller distribusjonskjeden, er en viktig strategi for å gjøre intermodalitet konkurransedyktig. Det betyr imidlertid at godset ikke kan forbli i en container gjennom hele transportkjeden, men må omlastes underveis.

Kundene stiller krav for produktene og dermed krav om at miljøvennlige transporter velges. Flere industri- og handelsbedrifter utarbeider i dag miljøregnskap hvor valg av miljøvennlige transportløsninger er viktig for å selge produktene.

Ut fra en økonomisk effektivitetsbetraktning skal man imidlertid bare satse på intermodale transporter dersom det fører til at de samfunnsøkonomiske gevinster ved en slik transportløsning overgår de samfunnsøkonomiske kostnader. Den samfunnsøkonomiske vurderingen krever at man inkluderer de eksterne kostnader som de ulike transportløsninger påfører samfunnet (eksempelvis støy, slitasje, miljø og ulykker).

## **7.2 Tilbringertransport og omlastingskostnader - et regneeksempel**

Et kritisk punkt for konkurranseevnen for de intermodale transportene er kostnader knyttet til tilbringertransport og at godset må omlastes minst en gang i transportkjeden.

Vi har tatt utgangspunkt i kostnadsfunksjonene i den nasjonale nettverksmodellen for gods (NEMO) til å beregne minste transportavstand for at jernbane og sjøtransport skal bli økonomisk lønnsom i forhold til lastebiltransporter dør-til-dør. Det er påvist i kapittel 6 at fraktpris pr transportert tonn er nært korrelert med transportert kvantum og transportavstand, både for lastebil- og sjøtransporter. Dette innebærer at fraktprisen pr tonn transportert er lavere, desto større sendingsstørrelsen er, og høyere desto lenger transportavstanden er. Kostnadsfunksjonene i NEMO avhenger imidlertid *ikke av sendingsstørrelse*. Det innebærer at beregningene som gjøres i dette kapittel må regnes som grove tilnærminger som gjelder for gjennomsnittlig sendingsstørrelse med henholdsvis lastebil-, sjø- og jernbanetransport, og må ikke regnes som generelle funn. Dette gjelder særlig fordi den gjennomsnittlige sendingsstørrelsen varierer mye mellom de tre transportmidlene.

Fraktpriskonsjone i NEMO er estimert på grunnlag av henholdsvis Lastebil- og Sjøfartstelingene til SSB. For stykkgods på sjø er transportprisen beregnet som et vektet gjennomsnitt av en funksjon som er beregnet for løsfart (basert på Sjøfartstelingen 1993) og frakttabeller for rutefart (hvor en rabatt er lagt inn fordi tabellen sjelden viser den avtalte prisen for godssendinger av en viss størrelse eller regelmessighet).

I arbeidet med å skaffe til veie fraktpriser på relasjonene i NEMO viste det seg vanskelig å skaffe gode data om priser for godstransport på jernbane, fordi dette betraktes som konfidensielle opplysninger hos NSB Gods. I NEMO er det derfor etablert et sett kostnadsfunksjoner for jernbane som delvis er basert på eksisterende kunnskap, delvis innkalibrert slik at totale godsmengder og transportomfang stemmer på grovt nivå i modellen.

Kostnadsfunksjonene i NEMO for de ulike transportmidler, fordelt på fire varegrupper (stykkgods, tømmer og trelast, tørr bulk og oljeprodukter) er hentet fra TØI rapport 415/1998, og framgår av tabell 7.1:

Tabell 7.1: Fraktpriskonsjone i NEMO etter varegruppe og transportmiddel (kr pr tonn).

| Varegruppe           | Vegtransport  | Sjøtransport   | Jernbanetransport <sup>1</sup> |
|----------------------|---------------|----------------|--------------------------------|
| <b>Stykkgods</b>     | 93,13+1,24*km | 316,22+0,33*km | 200+0,56*km                    |
| <b>Tømmer</b>        | 35,68+0,34*km | 25,71+0,08*km  | 50+0,09*km                     |
| <b>Tørr bulk</b>     | 49,25+0,52*km | 20,28+0,11*km  | 70+0,26*km                     |
| <b>Oljeprodukter</b> | 35,86+0,87*km | 30,07+0,23*km  | 80+0,42*km                     |

<sup>1</sup> Priskonsjone er ikke basert på reelle priser for jernbanetransport.

Med utgangspunkt i tabell 7.1 har vi beregnet minimumsavstanden for når sjø- og jernbanetransport er et billigere transportalternativ enn lastebiltransport, fordelt på de fire varegruppene. Blanke celler i tabellene under indikerer at ett transportmiddel alltid er billigere enn det alternative for den aktuelle varegruppe, dvs at kostnadsfunksjonene ikke krysser hverandre

Tabell 7.2: Minimums transportavstand der sjø- og jernbanetransport er lønnsomme i forhold til lastebiltransport. (km). Tilbringertransport ikke inkludert.

| Varegruppe           | Sjø-Veg | Jernbane-Veg | Sjø-Jernbane |
|----------------------|---------|--------------|--------------|
| <b>Stykkgods</b>     | 245 km  | 157 km       | 505 km       |
| <b>Tømmer</b>        |         | 57 km        |              |
| <b>Tørr bulk</b>     |         | 80 km        |              |
| <b>Oljeprodukter</b> |         | 98 km        |              |

Vi finner ikke noe krysningpunkt mellom kostnadsfunksjonene for lastebil- og sjøtransport for andre varegrupper enn stykkgods. Dette skyldes neppe at sjøtransport er det billigste transportmiddel uansett transportavstand, men at for disse varegruppene er gjennomsnittlig sendingsstørrelse betydelig større for sjøtransport

enn for lastebil- og jernbanetransport. I tabell 7.2 er tilbringertransport ikke inkludert. I tillegg til selve tilbringertransporten kommer omlastingskostnader. Vi har tatt utgangspunkt i de omlastingskostnader som benyttes i nettverksmodellen NEMO, og som er gjengitt i tabellen under:

Tabell 7.3: Omlastingskostnader (kr pr tonn) mellom transportmiddel.

| Varegruppe    | Sjø-Veg | Jernbane-Veg | Sjø-Jernbane |
|---------------|---------|--------------|--------------|
| Stykkgoods    | 176,68  | 141,57       | 278,11       |
| Tømmer        | 20,69   | 42,84        | 57,85        |
| Tørr bulk     | 64,77   | 89,63        | 75,14        |
| Oljeprodukter | 62,97   | 87,93        | 85,04        |

Omlastingskostnadene er basert på konstantleddet i fraktprisfunksjonene, og er beregnet som summen av halve konstantleddet for hvert av de to transportmidlene som omlastingen foretas mellom. Dette må regnes som en grov tilnærming, fordi fraktprisfunksjonene er basert på regresjonsligninger beregnet på fraktpris med bl a transportlengde som uavhengig variabel. Fordi det ofte er korrelasjon mellom koeffisientene må man være varsom med å direkte tolke fastleddet som faste kostnader og regresjonskoeffisienten som lengde-variable kostnader.

Stykkgoods er det vareslag som har høyest omlastingskostnader. Omlasting mellom jernbane og veg er generelt dyrere for alle varegrupper (unntatt stykkgoods), enn omlastinger mellom sjø og veg.

Vi har i tabell 7.4 beregnet tilsvarende krysningspunkt som i tabell 7.2, men inkludert tilbringertransport på 5 kilometer med lastebil i en ende av transportkjeden i tillegg til kostnader knyttet til en omlasting må med i begge ender.

Tabell 7.4: Minimum transportavstand der sjø- og jernbanetransport er lønnsomme i forhold til lastebiltransport. Tilbringertransport med lastebil (5 km) i en ende av transportkjeden inkludert.

| Varegruppe    | Sjø-Veg | Jernbane-Veg | Sjø-Jernbane |
|---------------|---------|--------------|--------------|
| Stykkgoods    | 324 km  | 296 km       | 405 km       |
| Tømmer        | 67 km   | 207 km       |              |
| Tørr bulk     | 129 km  | 395 km       |              |
| Oljeprodukter | 101 km  | 254 km       |              |

Dersom kostnader knyttet til tilbringertransport i den ene enden av transporten legges til, øker nødvendig transportlengde for at sjøtransport skal være lønnsomt i forhold til vegtransport fra 245 kilometer til 324 kilometer for stykkgoods, mens tømmer, tørrbulk og oljeprodukter som alle var billigere transporter på sjø enn på veg uten tilbringertransport, må transporteres en minimumsavstand fra 67 km for tømmer, til 129 km for tørr bulk dersom kostnader knyttet til tilbringertransport inkluderes i beregningene. For jernbanetransporter relativt til vegtransporter fører en tilbringertransport i den ene enden av transporten til at minste transportavstand

øker fra 157 kilometer til 296 kilometer for stykkgoods, som er nær en fordobling av transportavstanden. For tømmer, tørr-bulk og oljeprodukter er den relative endringen i transportavstand betydelig større, og varierer fra nær en femdobling for tørr-bulk til 2,5 ganger for oljeprodukter. Dette illustrerer at dersom beregningene inkluderer tilbringertransport i en ende av transporten og omlastingskostnader, øker nødvendig transportavstand betydelig for at sjø eller jernbanetransporter er lønnsomme til vegtransporter (for konstant sendingsstørrelse).

I tabell 7.5 har vi beregnet minimums transportavstand der sjø- og jernbanetransporter er lønnsomme i forhold til vegtransporter, dersom distribusjonsleddet er 10 kilometer i en ende av transportkjeden. Det framgår at en økning i distribusjonsleddet bare gir mindre utslag med hensyn til minimumsavstanden, men minimumsavstanden for jernbanetransport øker mer enn for sjøtransport.

Tabell 7.5: Minimum transportavstand der sjø- og jernbanetransport er lønnsomme i forhold til lastebiltransport. Tilbringertransport med lastebil (10 km) i en ende av transportkjeden er inkludert.

| Varegruppe           | Sjø-Veg | Jernbane-Veg | Sjø-Jernbane |
|----------------------|---------|--------------|--------------|
| <b>Stykkgoods</b>    | 330 km  | 305 km       | 405 km       |
| <b>Tømmer</b>        | 73 km   | 214 km       |              |
| <b>Tørr bulk</b>     | 135 km  | 405 km       |              |
| <b>Oljeprodukter</b> | 107 km  | 264 km       |              |

I tabell 7.6 har vi inkludert tilbringertransport på 5 kilometer i begge ender av transportkjeden, dvs i alt 10 kilometer med lastebil i tillegg til to omlastinger underveis. Det er denne situasjonen som er mest vanlig der sjø- og jernbanetransporter er kombinert med lastebiltransport for å få dør-til-dør transporter.

Tabell 7.6: Minimum transportavstand der sjø- og jernbanetransport er lønnsomme i forhold til lastebiltransport. Tilbringertransport med lastebil (5 km) i begge ender av transporten er inkludert.

| Varegruppe           | Sjø-Veg | Jernbane-Veg | Sjø-Jernbane |
|----------------------|---------|--------------|--------------|
| <b>Stykkgoods</b>    | 555 km  | 521 km       | 658 km       |
| <b>Tømmer</b>        | 192 km  | 385 km       |              |
| <b>Tørr bulk</b>     | 220 km  | 634 km       |              |
| <b>Oljeprodukter</b> | 159 km  | 393 km       |              |

Med tilbringertransport i begge ender av transporten økes minimumsavstanden for når sjø- og jernbanetransport er lønnsom relativt til lastebiltransporter dør-til-dør, ytterligere. Stykkgoods må i dette regneeksemplet transporteres over en avstand av minimum 55 mil for at sjøtransport skal være et billigere alternativ enn lastebiltransport dør-til-dør. Også for jernbane er minimumsavstanden i regneeksemplet økt til over 50 mil, men for stykkgoods er minimumsavstanden blitt lavere for jernbane enn for sjøtransport. Disse resultatene stemmer relativt bra overens med en oppsummering ECMT (1998) har gjort av erfaringene fra en rekke utvalgte ruter i

Europa, der de ga tre kriterier for at intermodale transporter skal være konkurransedyktig til vegtransport: Minimumsdistansen må være 4-500 km med dagens spesifikasjoner og reguleringer. Videre må lasten være konsentrert på et minimumsnivå, i tillegg til at det må eksistere betydelige hindre for vegtransport.

Regneeksemplet illustrerer at tiltak som i første rekke reduserer kostnadene knyttet til omlasting i terminalene vil gjøre intermodale transporter mer konkurransedyktig. Også kostnader knyttet til tilbringertransport og distribusjonskjøring vil påvirke konkurranseevnen til de intermodale transportene, men dette vil ha mindre effekt enn en reduksjon i kostnadene knyttet til selve terminalfunksjonen.

### **7.3 Hindringer og utviklingsmuligheter for intermodale transporter**

Hindringene for intermodalitet er alle faktorer som bidrar til at det er mer kostbart å benytte en kombinasjon av transportmidler enn å gjennomføre tilsvarende transport på veg.

Noen hindringer som er flaskehals for systemet, er *reguleringer* og må tas hånd om av offentlige myndigheter (spesielt innenfor EU). Ulike administrative rutiner for ulike transportmidler bidrar til at de intermodale transportene er mindre tilgjengelige enn dør-til-dør transporter .

Moderne logistikk-løsninger med "just in time"-produksjon gjør at pålitelighet er et absolutt krav. Intermodale transporter har minimum en ekstra terminalbehandling i forhold til direkte transporter. Dette gir økt risiko for forsinkelser (små forsinkelser underveis kan gi mer enn 24 timers forsinket levering fordi frekvensen på bane og spesielt sjø er lav på mange relasjoner), skade (ytterligere håndtering gir økt skaderisiko) og/eller feil (kan bli sendt til feil region etc.). Vegtransport, med dør til dør transport, har vanligvis ikke denne risikoen med unntak av forsinkelser knyttet til kø, forsinket grensepassering, ulykker etc. På den annen side er det en økende andel av godset som transporteres på veg som blir terminalbehandlet (samlasttransporter), noe som fører til at terminalbehandling ved intermodale transporter ikke er så stor konkurranseulempelenger.

Det arbeides med systemer som skal gjøre operatørene bedre i stand til å følge de kombinerte lastene, dvs. forbedrede systemer for å følge og søke etter gods slik at man kan overvåke kvaliteten på servicen på en bedre måte. Så snart disse systemene blir operative vil de kunne redusere den "intermodale risikoen". Den risikoen vegtransporten står ovenfor er derimot i stor grad eksterne faktorer som er utenfor befrakters kontroll.

#### **7.3.1 Beskatning på veg og på bane**

Det å promovere intermodalitet dreier seg ikke først og fremst om å kunstig tvinge gods over fra et transportmiddel til et annet. Det handler om økonomisk effektivitet, og om å sørge for et rammeverk som gir en optimal transport for brukeren.

Derfor er ikke intermodalitet en politikk som skal diskriminere vegtransport, fordi effektiv vegtransport vil være nødvendig i mange tilfeller som start eller ende-transport i en intermodale transportkjede.

EU's grønnbok "Towards fair and efficient pricing in transport" (1995) tar tak i at trendene i transportutviklingen ikke er forenlig med bærekraftig utvikling, med dagens politikk alene. Uten betydelige endringer i transportmønster og investeringer vil man oppleve økt trengsel og økte køkostnader. Mens samferdselspolitikk tidligere ble mer ensidig knyttet opp mot direkte regulering fokuserer EU's grønnbok på hvordan man kan bruke prising av transportene som et verktøy til å påvirke transportmønsteret. Grønnboken peker på at det er en betydelig forskjell mellom påførte og betalte kostnader for mange transporter, hvis man tar hensyn til miljøkostnader, ulykker og kø. Køkostnadene i EU er estimert til ca 2% av samlet BNP per år. Ulykker ca 1,5%, luftforurensning og støy minimum 0,6%. 90% av disse kostnadene i EU er relatert til vegtransport.

Denne diskusjonen følges opp i hvitboken "Fair payment for infrastructure use" (1998). Her slås det fast at den store forskjellen i avgiftssystemene mellom transportmidlene og mellom medlemslandene underminerer effektiviteten av, og muligheten til å opprettholde Europas transportsystem. Dagens avgifter blir sjelden betalt direkte ved bruk og er sjelden relatert til eksterne kostnader. Konsekvensen av dette er at brukerne bare gis begrensede incitament til å tilpasse transportmønsteret og teknologi for å redusere kostnadene. De som bygger ny infrastruktur får også sjelden tilstrekkelige inntekter fra direkte brukeravgifter til å finansiere investeringene. En slik situasjon bidrar til å vri konkurransen både innen og mellom transportmidlene. Det gis heller ikke incitament til å kutte miljøkostnader og utbyggingen av en effektiv infrastruktur holdes tilbake.

Der det i dag er konflikt mellom bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk lønnsomhet kan internalisering av eksterne kostnader bidra til å endre det bedriftsøkonomiske regnestykket, og dermed valg av transportmiddel. Hvitboken legger opp til å internalisere de eksterne effektene gjennom brukerfinansierte avgifter som reflekterer de marginale samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til bruk av infrastrukturen.

### **7.3.2 Informasjonsutveksling - elektroniske fraktbrev**

En intermodal transport innebærer en omfattende informasjonsutveksling mellom integrator<sup>7</sup>, vareeierne, transportører og terminaler. Informasjonsutvekslingen er både knyttet til koordinering av de fysiske operasjoner og til de administrative aspekter ved selve transporten.

Det er nylig kommet et program, en slag fraktbørs, på Internett. Firmaene som tegner abonnement oppgir til en database hvilken type transportoppdrag de ønsker, eller hvor de ønsker transport fra. På denne måten får transportører informert om hvor og når de har ledig kapasitet. Systemet omfatter alle typer transportmid-

---

<sup>7</sup> En integrator er en virksomhet som i egen regi tilbyr transportløsninger (globalt) fra dør til dør.

ler, men det kan også annonseres ledig kapasitet i en container. Dette fører til økt kapasitetsutnyttelse, og derved også lavere fraktkostnader. Systemet er best egnet for langtransport og utenlandstransport, men kan også være aktuelt for distribusjonskjøring. Dette systemet omfatter transporttilbud fra 12 forskjellige nasjoner, men utviklingsfirmaet regner med at mellom 40 og 50 nasjoner er representert i løpet av ett år.

Fraktbrev er kommet langt i standardisering, også for elektronisk informasjonsutveksling. Standard fraktbrev bidrar til at både transport og terminalhåndtering blir mer effektivt. Varestrømmene blir mer forutsigbare som følge av at samlasterne får informasjon om omfang og leveringsmønster for forsendelser før den fysiske transporten faktisk finner sted.

Telematikk, informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) er helt avgjørende for å få effektive intermodale transporter, fordi intermodale transporter er mer dataintensive ettersom flere parter samarbeider med hverandre. Derfor er informasjonsstøtte viktig for å kunne organisere og drive dør-til-dør transport intermodalt. Det er også viktig å øke innsynet til alle ulike transportmuligheter for avsender, som i mange tilfeller ikke er klar over alle mulighetene.

### **7.3.3 Standardisering av utstyr**

Kompatible enheter for alle transportformer er viktig, ikke minst for å forenkle omlasting og for å sikre konkurransen mellom de ulike mulighetene som eksisterer mht. transport. De større spedisjons- og transportselskapene tilpasser seg markedet gjennom valg av de mest kostnadsoptimale lastebærerne for det markedet som skal betjenes. Her er det regionale forskjeller. I oversjøisk trafikk foregår en betydelig del av transportene med store containerskip. Standard ISO-containere blir mest benyttet. ISO-containeren fraktes både som lo/lo (lift on/ lift off) og ro/ro (roll on/roll off). Lo/lo-containere løftes over til skip med kran, mens ro/ro-containere er ISO-containere som løftes over på mafies, et slags rullende understell, før de trekkes ombord i skipet med en terminaltraktor. ISO-containerne kan benyttes på skip, bil og bane. ISO-containere er et globalt standardisert system. Dimensjonene på disse er faste, men lengden er enten 20 eller 40 fot. ISO-containeren utnytter imidlertid verken lastebilens eller jernbanevognenes lengde, bredde eller høyde fullt ut, og er heller ikke tilpasset europallen. Bruk av containere er blitt helt dominerende i internasjonal linjefart. 95 prosent av containertransportene i Norge er knyttet til utenrikshandelen. I 1998 ble ca en tredel av den samlede utenlandshandelen utenom bulktransporter fraktet i containere (Madslien, Jule og Pütz, 1998).

For jernbanetransporter er vekselflak eller vekselbeholderen (CEN) mest benyttet. CEN er et europeisk system, men dimensjonene på disse kan variere noe mellom landene, noe som bl a har ført til at norske vekselbeholdere ikke kan benyttes på tysk jernbane. Vekselbeholderen kan i likhet med ISO-containeren benyttes på alle transportmidler, men kan ikke stables. Den er imidlertid både lengre, bredere og høyere enn ISO-containeren og utnytter følgelig kapasiteten både på bil og bane bedre enn ISO-containeren. Vekselbeholderen er tilpasset europallen. Til-



nærmet alt gods kan containeriseres og utviklingen går i retning av at stadig mer last, også tradisjonell bulklast, i dag containeriseres.

Bruk av standardiserte containere bidrar til å effektivisere omlastingene mellom ulike transportmidler. Disse omlastes enten ved bruk av kran, truck eller terminaltraktorer. Det tar kortere tid pr omlasting å løfte en hel container enn last på paller. Også risikoen for skade på godset under omlastingen reduseres dersom varene er containerisert.

I løpet av de siste årene har semitrailere utviklet seg til å bli en viktig lastbærer. Semitraileren kan både benyttes på vegnettet tilsvarende ordinære tilhengere for lastebiler, med jernbane, og i sjøtransport med ro/ro-fartøy eller ordinære bilferger.

Det har i mange år vært arbeidet for å standardisere utstyret, spesielt lastbærere som containere og vekselflak. Nå har delegater fra 10 europeiske land blitt enige om at grunnkonseptet for containere som brukes i nærskipfart og europeisk bil/banetraffikk skal være de samme, etter ISO standarden.

#### **7.3.4 Terminaler og omlastingspunkt**

En dårlig fungerende terminal virker negativt på hele transportkjeden. Forbedringer av terminaler og overføringspunkter er viktig og forsøkes forbedret kontinuerlig, men vi har lite kunnskap om kostnader og tidsforbruk knyttet til terminalene. Alle elementer som gir transportørene grunn til å oppsøke knutepunktene utover terminalbehandlig og omlasting vil øke attraktiviteten til intermodale transporter. Slike elementer kan for eksempel være samlokalisering av omlastingsterminaler med grossistlagre for varehandelen, varehotell, arealer for vogntogparkering og verksteder samt lokaler for tredjepartslogistikk.

For de fleste nasjonale transporter kreves det levering neste dag. Dette er svært vanskelig med intermodale transporter. De fleste operatørene for intermodale transporter forsøker å tilby en hurtig håndtering av fulle lastebillaster, men det største problemet er forårsaket av ”mindre enn full”<sup>8</sup> lastebillast. Mindre forsendelser blir ofte først plukket opp av befrakter og brakt til sorteringscenteret til speditøren. Speditøren tar hånd om dokumentasjonen og konsoliderer de små sendingene til fulle lastebillaster. Sendingen må deretter lastes i vekselkap etter den regionen de skal leveres i. Denne behandlingen forsinker prosessen, og gjør at små forsendelser fortsatt fraktes med bil. Dette er også en viktig hindring for vekten i intermodale transporter siden ”mindre enn full bil” transporter er det segmentet i godstransportmarkedet som vokser raskest, og også det segmentet som er mest lønnsomt for befrakterne/speditørene.

En bedre lokalisering av speditørenes sorteringscentre i forhold til terminalene for intermodale transporter kan redusere problemet noe. Dette vil ikke bare redusere tidsulempen ved intermodale transporter, men også terminalkostnadene ettersom

---

<sup>8</sup> Less Than full Truck-load (LTL)

kostnadene ved å bringe lastene mellom terminalen for de intermodale transportene og sorteringscenteret ofte utgjør en stor del av de totale transportkostnadene. Det vil allikevel ta flere år å gjøre noe med lokaliseringssituasjonen.

Det er tre dominerende distributører av stykkgoods i Norge, Tollpost-Globe, Linjegods og Nor-Cargo. Selskapene er samlastere, dvs at deres funksjon er å samordne transport og distribusjon av en rekke små og store forsendelser så rasjonelt og konkurransedyktig som mulig.

De tre selskapene er basert på nav-prinsippet med terminaler i Oslo som knutepunkt. Terminalene er lokalisert i umiddelbar nærhet til jernbanens Alnabru-terminal, og sammen kjøper de hovedtyngden av godstransporttjenestene til/fra Alnabru. Denne omfattende bruk av jernbane er et resultat av samlokalisering av godsterminalen til NSB Gods og terminalene til samlasterne, slik at lastning og lossing til jernbanevognene kan skje fra egen terminal.

### **7.3.5 Felles fakturering**

Det er behov for felles fakturering for alle ledd som inngår i en intermodal transportkjede, ikke bare hvor mye som belastes for bruk av infrastruktur, men også hvordan dette kalkuleres og hvordan det presenteres overfor kunden.

### **7.3.6 Kapasitetsproblemer på jernbanenettet**

På jernbanens linjenett finnes det ved dagens infrastruktur "flaskehals" som begrenser økning av tilbudet på strekningen. For godstrafikken er disse flaskehalsene identifisert, og omfatter i første rekke for godstogene:

- Sørlandsbanen: Krysningsspor (lengde, samt avstand mellom eksisterende).
- Oslostunnelen der kapasiteten er nesten fullt utnyttet. Jernbaneverket foreslår bygging av en godstoglinje mellom Grefsen og Lysaker som vil kunne avlaste den mest belastede del av nettet.
- Vestfoldbanen har i dag svært lite godstrafikk: Flere krysningsspor vil øke kapasiteten til å kjøre flere tog, også godstog.
- Bergensbanen: Krysningsspor (lengde, samt avstand mellom eksisterende).
- Dovrebanen: Krysningsspor (lengde, samt avstand mellom eksisterende).
- Nordlandsbanen: Fravær av CTC (fjernstyring) og krysningsspor.

Innenfor dagens infrastruktur er det vanskelig å øke tilbudet på disse banestrekningene, men ved å endre dagens produksjonssystem er det mulighet for å øke tilbudet. Ved å overføre en større del av transportene til containerbaserte pendeltog kan kapasiteten økes betydelig, men pendeltogene krever utbygging av en del av terminalene for å få et effektivt driftsopplegg.

I tillegg er tunnelprofilene spesielt på Bergensbanen en begrensende faktor på hvilket materiell som kan benyttes på denne relasjonen. Utbygging av krysningsspor er ett av Jernbaneverkets satsningsområder i forbindelse med investeringer i

krengetog på jernbanens hovedrelasjoner, og er planlagt gjennomført i perioden fram til år 2001.

### 7.3.7 Stimulering av intermodalitet i EU

Det har i EU vært drøftet 4 hovedlinjer som kan følges:

1. Strategi for å utvikle et *europaisk infrastrukturprogram*, TEN (Trans-European Network). TEN omfatter infrastruktur, trafikkstyring- og navigasjons/posisjonssystemer. Infrastruktur omfatter vei, bane, indre vannveier, havner, luftfart og andre knutepunkter. Trafikkstyring- og navigasjons/posisjonssystemer skal inkludere nødvendig tekniske installasjons og informasjons- og telekommunikasjonssystemer for å sikre harmonisert drift av nettverkene og effektiv trafikkstyring.
2. *Harmonisering av konkurranseregler, statlige hensyn og reguleringer* overfor alle transportmidler i hele Europa.
3. *Eliminere unødvendige hindringer* for intermodale transporter og utnytte muligheter for kostnadsreduksjoner ved transport. For eksempel er terminaler ofte en kilde til kostnader og forsinkelser, mens de kan bli sentra av økonomisk aktivitet hvor gods samordnes og pakkes for sluttbrukerne.
4. *Informasjonsdelen* er også svært viktig, spesielt å designe og definere IT-systemer på tvers av transportmidler og geografiske områder.

Intermodalitet er ett av flere hovedtemaer i EUs Femte Rammeprogram for forskning og utvikling. EUs politikk for transportforskning i fremtiden vil bli drevet av sosiale og økonomiske forhold og vil omfatte utvikling av bærekraftig mobilitet.

## 8 Innenlands godstransport etter avstandsgrupper

Det gjenstår nå å se hvordan transportstrømmene faktisk fordeler seg mellom transportmiddel, varegrupper og landsregioner. Vi har inndelt landet i syv regioner. I tillegg har vi skilt mellom tre avstandsgrupper, fordi transport mellom to fylker kan være alt fra distribusjonskjøring til transporter over 40 mil (f eks er Telemark og Hordaland to fylker som grenser til hverandre, men transporter fra Grenland til Bergen er ca 40 mil).

Tabell 8.1: Godsmengder i (1000 tonn) fordelt etter landsdel og transportmiddel. Alle varegrupper. Transporter 10 mil eller lenger.

| Fra fylke                   | Til fylke     |               |               |               |               |               |               | Sum            |
|-----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|                             | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             | 6             | 7             |                |
| <b>Veg</b>                  |               |               |               |               |               |               |               |                |
| 1 OslAkeØst                 | 510,7         | 1212,1        | 1215,8        | 507,2         | 259,1         | 402,1         | 139,6         | 4246,5         |
| 2 BusVesTel                 | 993,0         | 665,7         | 415,7         | 389,7         | 148,3         | 181,9         | 46,6          | 2840,8         |
| 3 HedOppl                   | 1440,0        | 767,5         | 686,4         | 96,0          | 133,9         | 392,3         | 24,0          | 3540,1         |
| 4 AgdRog                    | 575,5         | 650,3         | 152,3         | 754,8         | 426,2         | 130,5         | 82,3          | 2771,9         |
| 5 HordSoFj                  | 290,4         | 320,7         | 157,6         | 336,4         | 565,1         | 250,2         | 52,2          | 1972,6         |
| 6 TrøndMørRo                | 407,1         | 192,0         | 308,0         | 48,6          | 196,4         | 1889,5        | 124,1         | 3165,6         |
| 7 NorTroFin                 | 80,5          | 55,4          | 46,4          | 19,5          | 22,7          | 171,7         | 969,5         | 1365,8         |
| <b>Sum</b>                  | <b>4297,3</b> | <b>3863,6</b> | <b>2982,3</b> | <b>2152,2</b> | <b>1751,8</b> | <b>3418,2</b> | <b>1438,1</b> | <b>19903,4</b> |
| <b>Bane</b>                 |               |               |               |               |               |               |               |                |
| 1 OslAkeØst                 | 0,0           | 1,7           | 38,0          | 103,3         | 143,9         | 148,3         | 172,9         | 608,1          |
| 2 BusVesTel                 | 17,9          | 24,4          | 30,6          | 61,1          | 75,3          | 20,1          | 7,0           | 236,3          |
| 3 HedOppl                   | 423,4         | 36,4          | 5,4           | 9,9           | 8,5           | 104,7         | 2,8           | 591,1          |
| 4 AgdRog                    | 137,1         | 36,9          | 3,4           | 10,0          | 0,4           | 18,3          | 0,3           | 206,3          |
| 5 HordSoFj                  | 72,4          | 46,5          | 1,0           | 0,2           | 0,5           | 2,2           | 0,3           | 123,0          |
| 6 TrøndMørRo                | 110,3         | 1,5           | 15,6          | 28,2          | 5,4           | 3,8           | 89,5          | 254,4          |
| 7 NorTroFin                 | 143,1         | 1,3           | 0,6           | 2,1           | 0,1           | 47,6          | 24,5          | 219,2          |
| <b>Sum</b>                  | <b>904,1</b>  | <b>148,6</b>  | <b>94,5</b>   | <b>214,8</b>  | <b>234,2</b>  | <b>345,0</b>  | <b>297,3</b>  | <b>2238,5</b>  |
| <b>Sjø</b>                  |               |               |               |               |               |               |               |                |
| 1 OslAkeØst                 | 3,8           | 75,4          | 0,0           | 33,4          | 11,9          | 44,9          | 57,6          | 227,0          |
| 2 BusVesTel                 | 447,8         | 163,4         | 0,0           | 390,2         | 222,3         | 370,7         | 272,4         | 1866,7         |
| 3 HedOppl                   | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0           | 0,0            |
| 4 AgdRog                    | 334,8         | 200,7         | 0,0           | 524,5         | 860,9         | 386,2         | 342,3         | 2649,4         |
| 5 HordSoFj                  | 306,7         | 119,0         | 0,0           | 442,0         | 972,5         | 478,1         | 373,3         | 2691,7         |
| 6 TrøndMørRo                | 42,9          | 99,0          | 0,0           | 124,5         | 139,2         | 748,5         | 322,9         | 1477,1         |
| 7 NorTroFin                 | 65,6          | 34,2          | 0,0           | 205,4         | 172,2         | 370,3         | 1300,8        | 2148,5         |
| <b>Sum</b>                  | <b>1201,6</b> | <b>691,7</b>  | <b>0,0</b>    | <b>1720,1</b> | <b>2379,0</b> | <b>2398,7</b> | <b>2669,4</b> | <b>11060,4</b> |
| <b>Alle transportmidler</b> |               |               |               |               |               |               |               |                |
| 1 OslAkeØst                 | 514,5         | 1289,2        | 1253,8        | 643,9         | 414,9         | 595,3         | 370,1         | 5081,6         |
| 2 BusVesTel                 | 1458,7        | 853,5         | 446,3         | 841,0         | 445,9         | 572,7         | 326,0         | 4943,8         |
| 3 HedOppl                   | 1863,4        | 803,9         | 691,8         | 105,9         | 142,4         | 497,0         | 26,8          | 4131,2         |
| 4 AgdRog                    | 1047,4        | 887,9         | 155,7         | 1289,3        | 1287,5        | 535,0         | 424,9         | 5627,6         |
| 5 HordSoFj                  | 669,5         | 486,2         | 158,6         | 778,6         | 1538,1        | 730,5         | 425,8         | 4787,3         |
| 6 TrøndMørRo                | 560,3         | 292,5         | 323,6         | 201,3         | 341,0         | 2641,8        | 536,5         | 4897,1         |
| 7 NorTroFin                 | 289,2         | 90,9          | 47,0          | 227,0         | 195,0         | 589,6         | 2294,8        | 3733,5         |
| <b>Sum</b>                  | <b>6403,0</b> | <b>4703,9</b> | <b>3076,8</b> | <b>4087,1</b> | <b>4365,0</b> | <b>6161,9</b> | <b>4404,8</b> | <b>33202,3</b> |

Tabell 8.1 danner utgangspunktet for de videre drøftinger og viser transporterte tonn (sum over alle varegrupper) mellom regioner i Norge, for transportavstander som er 100 kilometer eller lenger. Av hensyn til framstillingen har vi her inndelt landet i syv regioner, men i Hovi (1999) er tallene presentert også på fylkesnivå, totalt for hver varegruppe. I drøftingene har vi imidlertid skjelt til inndelingen på fylkesnivå.

Av totalt kvantum som transporteres 10 mil og lenger, er det 21 prosent som skal til eller kommer fra Rogaland. Deretter følger Oslo og Hordaland som de fylker med mest godsmengder. Finmark og Aust-Agder er de to fylkene med minst godsmengder som transporteres 10 mil eller lenger, bare henholdsvis 3 og 4 prosent av transportert kvantum har enten sitt opphav eller destinasjon i disse to fylkene.

Relasjonen med mest transport er fra Rogaland til Hordaland, noe som i hovedsak skyldes transport av olje til raffineriet på Mongstad. Dette er da også den relasjonen med mest sjøtransport, målt i transporterte tonn. Troms er det fylket som har høyest sjøtransportandel: Mer enn 60 prosent av samlet transportvolum til/fra Troms går med skip. Motsatt har naturlig nok ikke fylkene Oppland eller Hedmark noe sjøtransport, fordi disse fylkene ikke har noen kystlinje.

Av alt gods som går på jernbane med transportavstand som er 10 mil eller lenger, er det hele 45 prosent som skal til eller kommer fra Oslo. De relasjonene som har mest jernbanetransport (målt i tonn) er fra Oslo til Hordaland (Bergen) og mellom Oslo og Nordland, dersom en ser bort fra tømmertransport. Inkluderer vi tømmertransport på jernbane er det relasjonen fra Hedmark til Østfold som har desidert mest jernbanetransport, og utgjør 18 prosent av transporterte tonn med jernbane. I datamaterialet finner vi at det ikke er noe jernbanetransport fra henholdsvis Akershus, Aust-Agder, Sogn og Fjordane, Troms og Finmark. Dette skyldes at vi i datamaterialet har opplysninger om godsmengder mellom jernbanens godsterminaler, og at det ikke er noen jernbaneterminal i disse fylkene (Sogn og Fjordane, Troms og Finmark har da heller ikke jernbaneforbindelse). Det er imidlertid gods som transporteres på veg og sjø fra disse fylkene til nærmeste jernbaneterminal, men dette har vi ikke opplysninger om i datamaterialet.

I resten av dette kapittelet har vi sett på transportmiddelfordelingen for hver enkelt varegruppe inndelt etter transportavstand.

## 8.1 Stykkgoods

Transport av stykkgoods er inndelt i tre avstandskategorier (100-249 km, 250-399 km og 400 km og over). I tabell 8.2 framgår fordelingen for stykkgoods som transporteres mellom 100 og 249 km:

Stykkgoods som transporteres på avstander fra 100-249 km, fraktes i det alt vesentlige på veg: Lastebiltransport utgjør 92 prosent av transportert kvantum for denne avstandsgruppen. Under en prosent fraktes med jernbane, mens de resterende 7 prosent fraktes sjøvegen. Transport av stykkgoods innad på Østlandet går

nesten utelukkende på lastebil. Sjøtransport utgjør nesten 20 prosent av stykkgodstransportene fra Rogaland, Sogn og Fjordane og Nordland, mens dette godset transporteres i det alt vesentlige til Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane.

Tabell 8.2: Prosentvis fordeling av godsmengder etter landsdel og transportmiddel.  
Stykkogds. Transporter 100-249 km.

| Fra fylke    | Til fylke    |             |              |             |             |             |             | Sum         |
|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|              | 1            | 2           | 3            | 4           | 5           | 6           | 7           |             |
| <b>Veg</b>   |              |             |              |             |             |             |             |             |
| 1 OslAkeØst  | 100 %        | 95 %        | 99 %         | 96 %        |             |             |             | 98 %        |
| 2 BusVesTel  | 100 %        | 98 %        | 99 %         | 92 %        | 100 %       |             |             | 98 %        |
| 3 HedOppl    | 100 %        | 100 %       | 100 %        | 100 %       | 100 %       | 100 %       |             | 100 %       |
| 4 AgdRog     | 99 %         | 81 %        | 100 %        | 87 %        | 71 %        |             |             | 82 %        |
| 5 HordSoFj   |              |             | 100 %        | 83 %        | 87 %        | 60 %        |             | 82 %        |
| 6 TrøndMørRo |              |             | 100 %        |             | 76 %        | 91 %        | 97 %        | 91 %        |
| 7 NorTroFin  |              |             |              |             |             | 86 %        | 82 %        | 82 %        |
| <b>Sum</b>   | <b>100 %</b> | <b>95 %</b> | <b>100 %</b> | <b>87 %</b> | <b>81 %</b> | <b>89 %</b> | <b>83 %</b> | <b>92 %</b> |
| <b>Bane</b>  |              |             |              |             |             |             |             |             |
| 1 OslAkeØst  | 0 %          | 0 %         | 1 %          | 0 %         |             |             |             | 0 %         |
| 2 BusVesTel  | 0 %          | 0 %         | 1 %          | 0 %         | 0 %         |             |             | 0 %         |
| 3 HedOppl    | 0 %          | 0 %         | 0 %          | 0 %         | 0 %         | 0 %         |             | 0 %         |
| 4 AgdRog     | 0 %          | 0 %         | 0 %          | 2 %         | 0 %         |             |             | 1 %         |
| 5 HordSoFj   |              |             | 0 %          | 0 %         | 0 %         | 0 %         |             | 0 %         |
| 6 TrøndMørRo |              |             | 0 %          |             | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |
| 7 NorTroFin  |              |             |              |             |             | 0 %         | 3 %         | 3 %         |
| <b>Sum</b>   | <b>0 %</b>   | <b>0 %</b>  | <b>0 %</b>   | <b>1 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>3 %</b>  | <b>0 %</b>  |
| <b>Sjø</b>   |              |             |              |             |             |             |             |             |
| 1 OslAkeØst  | 0 %          | 5 %         | 0 %          | 4 %         |             |             |             | 2 %         |
| 2 BusVesTel  | 0 %          | 2 %         | 0 %          | 8 %         | 0 %         |             |             | 1 %         |
| 3 HedOppl    | 0 %          | 0 %         | 0 %          | 0 %         | 0 %         | 0 %         |             | 0 %         |
| 4 AgdRog     | 1 %          | 19 %        | 0 %          | 11 %        | 29 %        |             |             | 18 %        |
| 5 HordSoFj   |              |             | 0 %          | 17 %        | 13 %        | 40 %        |             | 18 %        |
| 6 TrøndMørRo |              |             | 0 %          |             | 24 %        | 9 %         | 3 %         | 9 %         |
| 7 NorTroFin  |              |             |              |             |             | 14 %        | 15 %        | 15 %        |
| <b>Sum</b>   | <b>0 %</b>   | <b>5 %</b>  | <b>0 %</b>   | <b>12 %</b> | <b>19 %</b> | <b>11 %</b> | <b>15 %</b> | <b>7 %</b>  |

Vi kan konkludere med at transport av stykkogds, innenfor en avstand av mellom 10 og 25 mil, er jernbane et lite aktuelt transportmiddel. Sjøtransport har også et begrenset marked på disse avstandene i dag.

Transportmiddelfordelingen for stykkogds som transporteres mellom 250 og 399 kilometer, framgår av tabell 8.3. Lastebil er det dominerende transportmiddel også for denne avstandsgruppen: Hele 84 prosent av stykkgodset fraktes med lastebil innenfor denne avstandsgruppen, 5 prosent transporteres på jernbane, mens 12 prosent transporteres sjøvegen.

Jernbanetransport av stykkogds innenfor denne avstandsgruppen er i hovedsak begrenset til to relasjoner, den ene er mellom Oslo og Vest-Agder (Kristiansand), mens den andre relasjonen er mellom Sør-Trøndelag (Trondheim) og Nordland

(Mosjøen). Disse relasjonene er henholdsvis 321 km og 395 kilometer, og er i tillegg kjennetegnet av at de enten starter eller ender i et trafikknutepunkt.

Tabell 8.3: Prosentvis fordeling av godsmengder etter landsdel og transportmiddel. Stykkgoods. Transportavstand 250 –399 km.

| Fra fylke   | Til fylke  |             |             |             |             |             |             | Sum         |             |
|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|             | 1          | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           |             |             |
| <b>Veg</b>  |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  |             | 100 %       | 100 %       | 82 %        | 97 %        | 100 %       |             | 88 %        |
| 2           | BusVesTel  | 100 %       | 100 %       | 100 %       | 77 %        | 95 %        | 100 %       |             | 89 %        |
| 3           | HedOppl    | 100 %       | 100 %       | 100 %       | 100 %       | 100 %       | 100 %       |             | 100 %       |
| 4           | AgdRog     | 79 %        | 89 %        | 100 %       | 88 %        | 68 %        |             |             | 83 %        |
| 5           | HordSoFj   | 99 %        | 89 %        | 100 %       | 46 %        | 60 %        | 65 %        |             | 76 %        |
| 6           | TrøndMørRo | 100 %       |             | 98 %        |             | 78 %        | 77 %        | 42 %        | 79 %        |
| 7           | NorTroFin  |             |             |             |             |             | 54 %        | 67 %        | 65 %        |
|             | <b>Sum</b> | <b>88 %</b> | <b>92 %</b> | <b>99 %</b> | <b>78 %</b> | <b>78 %</b> | <b>81 %</b> | <b>62 %</b> | <b>84 %</b> |
| <b>Bane</b> |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  |             | 0 %         | 0 %         | 17 %        | 1 %         | 0 %         |             | 11 %        |
| 2           | BusVesTel  | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 8 %         | 1 %         | 0 %         |             | 4 %         |
| 3           | HedOppl    | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |             | 0 %         |
| 4           | AgdRog     | 16 %        | 2 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |             |             | 6 %         |
| 5           | HordSoFj   | 1 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |             | 0 %         |
| 6           | TrøndMørRo | 0 %         |             | 3 %         |             | 0 %         | 2 %         | 45 %        | 8 %         |
| 7           | NorTroFin  |             |             |             |             |             | 25 %        | 3 %         | 7 %         |
|             | <b>Sum</b> | <b>9 %</b>  | <b>1 %</b>  | <b>1 %</b>  | <b>8 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>4 %</b>  | <b>12 %</b> | <b>5 %</b>  |
| <b>Sjø</b>  |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  |             | 0 %         | 0 %         | 1 %         | 2 %         | 0 %         |             | 1 %         |
| 2           | BusVesTel  | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 15 %        | 4 %         | 0 %         |             | 8 %         |
| 3           | HedOppl    | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |             | 0 %         |
| 4           | AgdRog     | 5 %         | 9 %         | 0 %         | 12 %        | 32 %        |             |             | 11 %        |
| 5           | HordSoFj   | 0 %         | 11 %        | 0 %         | 54 %        | 40 %        | 35 %        |             | 23 %        |
| 6           | TrøndMørRo | 0 %         |             | 0 %         | 0 %         | 22 %        | 21 %        | 13 %        | 13 %        |
| 7           | NorTroFin  |             |             |             |             |             | 21 %        | 30 %        | 29 %        |
|             | <b>Sum</b> | <b>3 %</b>  | <b>7 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>14 %</b> | <b>22 %</b> | <b>16 %</b> | <b>26 %</b> | <b>12 %</b> |

Transport av stykkgoods på skip omfatter i hovedsak gods som skal mellom fylkene fra Vest-Agder i sør til Finmark i nord. For transporter mellom disse fylkene utgjør sjøtransport fra 10 til 30 prosent av stykkgodset, på transportavstander mellom 250 til 399 km. Unntaket er transporter til og fra Sør-Trøndelag, der andelen på sjø er langt lavere.

Transport av stykkgoods på strekninger som er 400 kilometer eller lenger, framgår av tabell 8.4, der transportmiddelfordelingen er endret noe i forhold til de to foregående avstandsgruppene: Jernbane utgjør 22 prosent av transportert kvantum, og hele 53 prosent av transportene som har sitt utgangspunkt i Oslo og som transporteres lenger enn 400 km, går på jernbane, mens 48 prosent av godset som har sin destinasjon tilsvarende sted transporteres på jernbane. Mer enn 80 prosent av stykkgodset som transporteres mellom Oslo og Nordland transporteres på jernbane. Dette fører til at jernbaneandelen mellom Oslo/Akershus/Østfold og de tre nordligste fylkene er nær 60 prosent. Andre relasjoner med høy jernbaneandel, er Oslo-Hordaland (Bergen, 479 km med jernbane) der mellom 64 og 75 prosent

av stykkgodset sendes med jernbane, Oslo-Rogaland (Stavanger, 586 km med jernbane) har ca 50 prosent med jernbane og fra Buskerud (Drammen) til henholdsvis Rogaland og Hordaland, der mellom 60 og 70 prosent går på jernbane. At jernbaneandelen er høyest for transporter fra Oslo, skyldes for det første Oslos sentrale rolle som nav både for vegtransport, jernbanetransport og utenriks sjøfart der Oslo havn i dag betjener et nasjonalt marked for import og eksport av stykkgoods.

På avstander som er lenger enn 400-500 km, har vegtransport et kostnadsproblem fordi kjøre- og hviletidene tilsier maksimalt 4,5 time kjøring med påfølgende minimum 45 minutter pause. Videre er det en begrensning på 9 timer kjøring per dag<sup>9</sup>. For lengre transporter vil dette kreve at de må skifte sjåfør, ha en lengre hvilepause eller kjøre med 2 sjåførere som bytter på, med den konsekvens at kostnadene ved vegtransport øker.

Tabell 8.4: Prosentvis fordeling av godsmengder etter landsdel og transportmiddel. Stykkgoods. Transportavstand 400 km og over.

| Fra fylke    | Til fylke   |             |             |             |             |             |             | Sum         |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|              | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           |             |
| <b>Veg</b>   |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1 OslAkeØst  |             |             | 100 %       | 60 %        | 46 %        | 63 %        | 15 %        | 46 %        |
| 2 BusVesTel  |             |             | 100 %       | 55 %        | 43 %        | 84 %        | 42 %        | 60 %        |
| 3 HedOppl    | 100 %       | 100 %       |             | 94 %        | 98 %        | 100 %       | 95 %        | 97 %        |
| 4 AgdRog     | 59 %        | 76 %        | 97 %        |             | 71 %        | 32 %        | 9 %         | 56 %        |
| 5 HordSoFj   | 66 %        | 64 %        | 98 %        | 61 %        | 48 %        | 47 %        | 22 %        | 60 %        |
| 6 TrøndMørRo | 75 %        | 89 %        | 98 %        | 27 %        | 63 %        | 59 %        | 25 %        | 61 %        |
| 7 NorTroFin  | 27 %        | 58 %        | 99 %        | 10 %        | 23 %        | 31 %        | 40 %        | 33 %        |
| <b>Sum</b>   | <b>60 %</b> | <b>76 %</b> | <b>98 %</b> | <b>46 %</b> | <b>53 %</b> | <b>55 %</b> | <b>26 %</b> | <b>54 %</b> |
| <b>Bane</b>  |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1 OslAkeØst  |             |             | 0 %         | 36 %        | 51 %        | 33 %        | 63 %        | 45 %        |
| 2 BusVesTel  |             |             | 0 %         | 38 %        | 43 %        | 2 %         | 19 %        | 27 %        |
| 3 HedOppl    | 0 %         | 0 %         |             | 6 %         | 2 %         | 0 %         | 5 %         | 3 %         |
| 4 AgdRog     | 36 %        | 18 %        | 3 %         |             | 0 %         | 12 %        | 0 %         | 18 %        |
| 5 HordSoFj   | 29 %        | 21 %        | 2 %         | 0 %         | 0 %         | 1 %         | 1 %         | 14 %        |
| 6 TrøndMørRo | 22 %        | 0 %         | 2 %         | 9 %         | 2 %         | 0 %         | 24 %        | 14 %        |
| 7 NorTroFin  | 54 %        | 1 %         | 1 %         | 0 %         | 0 %         | 18 %        | 0 %         | 17 %        |
| <b>Sum</b>   | <b>33 %</b> | <b>10%</b>  | <b>2 %</b>  | <b>17 %</b> | <b>26 %</b> | <b>16 %</b> | <b>27 %</b> | <b>22 %</b> |
| <b>Sjø</b>   |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1 OslAkeØst  |             |             | 0 %         | 4 %         | 3 %         | 4 %         | 21 %        | 8 %         |
| 2 BusVesTel  |             |             | 0 %         | 7 %         | 14 %        | 14 %        | 39 %        | 14 %        |
| 3 HedOppl    | 0 %         | 0 %         |             | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |
| 4 AgdRog     | 5 %         | 6 %         | 0 %         |             | 29 %        | 56 %        | 90 %        | 25 %        |
| 5 HordSoFj   | 5 %         | 14 %        | 0 %         | 39 %        | 52 %        | 52 %        | 77 %        | 26 %        |
| 6 TrøndMørRo | 3 %         | 11 %        | 0 %         | 64 %        | 34 %        | 41 %        | 51 %        | 25 %        |
| 7 NorTroFin  | 19 %        | 41 %        | 0 %         | 90 %        | 77 %        | 51 %        | 60 %        | 49 %        |
| <b>Sum</b>   | <b>7 %</b>  | <b>15 %</b> | <b>0 %</b>  | <b>37 %</b> | <b>21 %</b> | <b>29 %</b> | <b>47 %</b> | <b>24 %</b> |

<sup>9</sup> Dette kan utvides til 10 timer to ganger per uke. Det er også maksimalt lov til kjøre 90 timer per 14 dager.



Noen relasjoner peker seg ut som typiske bil-relasjoner, der tilnærmet alt gods transporteres på veg. Dette gjelder i første rekke transporter som enten har sin opprinnelse eller destinasjon i Hedmark eller Oppland, der vegtransport utgjør ca 97 prosent av stykkgodset selv på relasjoner som er 40 mil eller lenger. I tillegg går alt gods fra Akershus på veg, også på de lange relasjonene. Dette skyldes imidlertid som vi tidligere har påpekt at gods fra Akershus først sendes til Alnabru, eller jernbaneterminalen i Drammen for omlasting til jernbane. Statistikken som følger transportmiddel og ikke sendingene, fanger dette opp som to separate sendinger. Dette fører til at vi ikke kan få fram hvordan fordelingen mellom transportmidler avhenger av avstanden til jernbaneterminal, f eks hvor stor andel av stykkgodset som skal fra Oslo til Alta som går på jernbane, fordi statistikken fanger dette opp som transport med jernbane fra Oslo til Narvik eller Bodø, og tilsvarende transport med lastebil eller båt videre til Alta.

Sjøtransport er det dominerende transportmiddel for transport av stykkgoods til de tre nordligste fylkene. 48 prosent av stykkgodset som har sin opprinnelse eller destinasjon i disse tre fylkene transporteres på sjø, men også for transporter av stykkgoods fra Rogaland i sør til Finmark i nord er sjøfart et viktig transportmiddel, snaut 30 prosent av dette godset transporteres på sjø.

## 8.2 Tømmer og trelast

For varegruppen tømmer og trelast har vi ikke gruppert transporterte mengder etter transportavstand. Dette skyldes at denne varegruppen omfatter atskillig mindre gods, dessuten er det et relativt enkelt transportmønster både på sjø og med jernbane, noe som framgår av tabell 8.5.

Transportmiddelfordelingen for transport av tømmer og trelast skiller seg klart fra stykkgoods. Riktignok er lastebil det dominerende transportmiddel, selv for transporter som er over 100 km, men jernbane benyttes i vesentlig større grad for frakt av tømmer enn ved frakt av stykkgoods. For denne varegruppen er jernbaneandelen 20 prosent, mens 15 prosent av tømmer og trelast fraktes sjøvegen.

Hele 78 prosent av varegruppen tømmer og trelast som transporteres på jernbane, kommer fra Hedmark. Dette er i hovedsak tømmer som fraktes til treforedlingsindustrien. Hovedmengden av dette godset fraktes til Østfold, men også en betydelig del transporteres til Buskerud (Tofte fabrikk) og Sør-Trøndelag (Ranheim fabrikk).

Også sjøtransport av tømmer og trelast er begrenset til noen få fylker: Transporten går i hovedsak fra henholdsvis Sogn- og Fjordane (15 % av sjøtransportene har sitt opphav her), Møre- og Romsdal (31%), Sør-Trøndelag (20%) og Nordland (15%). Fylkene som godset skal til er Østfold, Buskerud (Tofte fabrikk på Hurum) og Nord-Trøndelag (henholdsvis Skogn og Holla fabrikk).

Sjø- og jernbanetransport av denne varegruppen er kjennetegnet av store forsendelser, gjerne i form av heltogløsninger. Heltogløsninger er basert på et industrielt

samarbeid mellom NSB Gods og den aktuelle bedrift, der dedikerte ressurser (lokomotiv, vogner og personell) knyttes opp mot kunde.

Tabell 8.5: Prosentvis fordeling av godsmengder etter landsdel og transportmiddel. Tømmer og trelast. Transporter 100 km eller lenger.

| Fra fylke   |            | Til fylke   |             |             |             |             |             |             | Sum         |
|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|             |            | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           |             |
| <b>Veg</b>  |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  | 100 %       | 99 %        | 76 %        | 62 %        | 39 %        | 50 %        | 75 %        | 91 %        |
| 2           | BusVesTel  | 100 %       | 89 %        | 63 %        | 72 %        | 42 %        | 57 %        | 45 %        | 83 %        |
| 3           | HedOppl    | 52 %        | 91 %        | 97 %        | 73 %        | 73 %        | 58 %        |             | 67 %        |
| 4           | AgdRog     | 83 %        | 41 %        | 53 %        | 96 %        | 47 %        | 58 %        | 73 %        | 61 %        |
| 5           | HordSoFj   | 3 %         | 13 %        | 93 %        | 74 %        | 83 %        | 100 %       | 100 %       | 22 %        |
| 6           | TrøndMørRo | 17 %        | 5 %         | 25 %        | 26 %        | 11 %        | 59 %        | 13 %        | 46 %        |
| 7           | NorTroFin  | 38 %        | 100 %       | 100 %       | 56 %        | 100 %       | 36 %        | 100 %       | 45 %        |
|             | <b>Sum</b> | <b>57 %</b> | <b>77 %</b> | <b>83 %</b> | <b>76 %</b> | <b>54 %</b> | <b>55 %</b> | <b>40 %</b> | <b>65 %</b> |
| <b>Bane</b> |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  | 0 %         | 1 %         | 24 %        | 38 %        | 61 %        | 5 %         | 25 %        | 7 %         |
| 2           | BusVesTel  | 0 %         | 11 %        | 37 %        | 24 %        | 43 %        | 43 %        | 5 %         | 16 %        |
| 3           | HedOppl    | 48 %        | 9 %         | 3 %         | 27 %        | 27 %        | 42 %        |             | 33 %        |
| 4           | AgdRog     | 17 %        | 6 %         | 47 %        | 4 %         | 4 %         | 8 %         | 27 %        | 8 %         |
| 5           | HordSoFj   | 0 %         | 53 %        | 7 %         | 1 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 14 %        |
| 6           | TrøndMørRo | 5 %         | 1 %         | 75 %        | 70 %        | 3 %         | 0 %         | 1 %         | 3 %         |
| 7           | NorTroFin  | 62 %        | 0 %         | 0 %         | 44 %        | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 6 %         |
|             | <b>Sum</b> | <b>36 %</b> | <b>10 %</b> | <b>17 %</b> | <b>21 %</b> | <b>19 %</b> | <b>10 %</b> | <b>4 %</b>  | <b>20 %</b> |
| <b>Sjø</b>  |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 46 %        | 0 %         | 2 %         |
| 2           | BusVesTel  | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 4 %         | 19 %        | 0 %         | 51 %        | 1 %         |
| 3           | HedOppl    | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |             | 0 %         |
| 4           | AgdRog     | 0 %         | 54 %        | 0 %         | 0 %         | 50 %        | 35 %        | 0 %         | 33 %        |
| 5           | HordSoFj   | 97 %        | 43 %        | 0 %         | 25 %        | 17 %        | 0 %         | 0 %         | 67 %        |
| 6           | TrøndMørRo | 80 %        | 94 %        | 0 %         | 6 %         | 87 %        | 41 %        | 86 %        | 51 %        |
| 7           | NorTroFin  | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 64 %        | 0 %         | 49 %        |
|             | <b>Sum</b> | <b>9 %</b>  | <b>14 %</b> | <b>0 %</b>  | <b>3 %</b>  | <b>30 %</b> | <b>37 %</b> | <b>57 %</b> | <b>15 %</b> |

### 8.3 TørrbULK

TørrbULK har vi inndelt i to avstandskategorier, som er transporter fra 100-249 km og transporter som er over 250 km. Tabell 8.5 viser den prosentvise fordelingen mellom transportmidlene mellom landsregioner. Transport av malm på Ofotbanen er ikke inkludert.

For tørrbULK er sjøvegen det dominerende transportvalg, selv for transporter mellom 100 og 249 km, og utgjør 51 prosent av transportert kvantum for denne avstandsgruppen. Til forskjell fra transport både av stykkgoods og tømmer og trelast er sjøtransport av tørrbULK betydelig også for gods som har sitt opphav eller destinasjon på Østlandet. TørrbULK blir i hovedsak lastet ved industrikaier langs kysten, noe som fører til at hele transportkjeden går på sjø fra avsender til mottaker. Hele 75 prosent av tørrbULK-transportene har sitt opphav i Telemark, Rogaland, Hordaland og Nordland. Hoveddelen av tørrbULKtransport på sjø går fra Grenland til

Oslo og Buskerud, fra Rogaland til henholdsvis Rogaland og Hordaland, fra Hordaland til Rogaland og Sogn og Fjordane, fylkesinterne transporter i Møre og Romsdal og i Nordland.

Tabell 8.6: Prosentvis fordeling av godsmengder etter landsdel og transportmiddel. Tørrbulk. Transporter 100-249 km.

| Fra fylke   | Til fylke  |             |             |              |             |             |             | Sum         |
|-------------|------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|             | 1          | 2           | 3           | 4            | 5           | 6           | 7           |             |
| <b>Veg</b>  |            |             |             |              |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  | 97 %        | 76 %        | 100 %        |             |             |             | 92 %        |
| 2           | BusVesTel  | 41 %        | 41 %        | 100 %        | 62 %        | 100 %       | 100 %       | 50 %        |
| 3           | HedOppl    | 100 %       | 100 %       | 100 %        | 100 %       | 100 %       | 100 %       | 100 %       |
| 4           | AgdRog     |             | 98 %        | 100 %        | 28 %        | 17 %        | 100 %       | 27 %        |
| 5           | HordSoFj   |             | 100 %       | 100 %        | 10 %        | 17 %        | 100 %       | 20 %        |
| 6           | TrøndMørRo |             |             | 100 %        | 100 %       | 39 %        | 48 %        | 52 %        |
| 7           | NorTroFin  |             |             |              |             |             | 100 %       | 29 %        |
|             | <b>Sum</b> | <b>62 %</b> | <b>62 %</b> | <b>100 %</b> | <b>32 %</b> | <b>22 %</b> | <b>57 %</b> | <b>32 %</b> |
| <b>Bane</b> |            |             |             |              |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  | 0 %         | 0 %         | 0 %          |             |             |             | 0 %         |
| 2           | BusVesTel  | 1 %         | 0 %         | 0 %          | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 1 %         |
| 3           | HedOppl    | 0 %         | 0 %         | 0 %          | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |
| 4           | AgdRog     |             | 0 %         | 0 %          | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 1 %         |
| 5           | HordSoFj   |             | 0 %         | 0 %          | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |
| 6           | TrøndMørRo |             |             | 0 %          | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |
| 7           | NorTroFin  |             |             |              |             |             | 0 %         | 0 %         |
|             | <b>Sum</b> | <b>1 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>0 %</b>   | <b>0 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>0 %</b>  |
| <b>Sjø</b>  |            |             |             |              |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  | 3 %         | 24 %        | 0 %          |             |             |             | 7 %         |
| 2           | BusVesTel  | 57 %        | 59 %        | 0 %          | 38 %        | 0 %         | 0 %         | 50 %        |
| 3           | HedOppl    | 0 %         | 0 %         | 0 %          | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |
| 4           | AgdRog     |             | 0 %         | 0 %          | 72 %        | 83 %        | 0 %         | 72 %        |
| 5           | HordSoFj   |             | 0 %         | 0 %          | 90 %        | 83 %        | 0 %         | 80 %        |
| 6           | TrøndMørRo |             |             | 0 %          | 0 %         | 61 %        | 52 %        | 48 %        |
| 7           | NorTroFin  |             |             |              |             |             | 0 %         | 71 %        |
|             | <b>Sum</b> | <b>36 %</b> | <b>37 %</b> | <b>0 %</b>   | <b>68 %</b> | <b>78 %</b> | <b>43 %</b> | <b>68 %</b> |

Mindre enn en halv prosent av tørrbulken som transporteres mellom 100 og 249 km, transporteres på jernbane. Dette er tilsvarende som for stykk gods, der tilnærmet intet gods transporteres med jernbane på strekninger som er kortere enn 300 km.

Vegtransport er imidlertid dominerende også for transport av tørrbulk på noen relasjoner. Transporter som enten starter eller ender i Hedmark eller Oppland, transporteres utelukkende på veg, fordi jernbane ikke er et aktuelt transportmiddel for denne varegruppen, men også transporter som starter i Oslo, Akershus, Vestfold og Agderfylkene betjenes utelukkende av vegtransport.

Transportmiddelfordelingen for tørrbulk som transporteres 250 km eller lenger, framgår av tabell 8.7. Hele 81 prosent av tørrbulken transporteres sjøvegen, og over 90 prosent av dette godset transporteres fra Rogaland, Hordaland, Sogn og

Fjordane, Nordland, Troms og Finmark. Disse fylkene utgjør i tillegg til Vest-Agder og Troms også de viktigste destinasjonene for bulktransportene innenfor denne avstandskategorien.

Tabell 8.7: Prosentvis fordeling av godsmengder etter landsdel og transportmiddel. Tørrbulk. Transporter 250 km eller lenger.

| Fra fylke   | Til fylke  |             |             |             |             |             |             | Sum         |             |
|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|             | 1          | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           |             |             |
| <b>Veg</b>  |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  |             |             | 100 %       | 55 %        | 54 %        | 0 %         | 0 %         | 49 %        |
| 2           | BusVesTel  | 100 %       | 100 %       | 98 %        | 12 %        | 5 %         | 0 %         | 0 %         | 13 %        |
| 3           | HedOppl    | 100 %       |             |             |             |             | 42 %        |             | 57 %        |
| 4           | AgdRog     | 40 %        | 47 %        | 100 %       | 30 %        | 1 %         | 0 %         | 0 %         | 9 %         |
| 5           | HordSoFj   |             |             |             | 1 %         | 1 %         | 0 %         | 0 %         | 2 %         |
| 6           | TrøndMørRo | 0 %         | 0 %         | 98 %        | 0 %         | 37 %        | 96 %        | 5 %         | 19 %        |
| 7           | NorTroFin  | 0 %         |             |             | 0 %         | 0 %         | 4 %         | 2 %         | 2 %         |
|             | <b>Sum</b> | <b>30 %</b> | <b>33 %</b> | <b>99 %</b> | <b>13 %</b> | <b>5 %</b>  | <b>10 %</b> | <b>2 %</b>  | <b>13 %</b> |
| <b>Bane</b> |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  |             |             | 0 %         | 5 %         | 33 %        | 50 %        | 75 %        | 23 %        |
| 2           | BusVesTel  | 0 %         | 0 %         | 2 %         | 3 %         | 12 %        | 15 %        | 4 %         | 7 %         |
| 3           | HedOppl    | 0 %         |             |             |             |             | 58 %        |             | 43 %        |
| 4           | AgdRog     | 0 %         | 31 %        | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 1 %         |
| 5           | HordSoFj   |             |             |             | 0 %         | 0 %         | 1 %         | 0 %         | 1 %         |
| 6           | TrøndMørRo | 51 %        | 1 %         | 2 %         | 24 %        | 8 %         | 0 %         | 5 %         | 12 %        |
| 7           | NorTroFin  | 34 %        |             |             | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 2 %         |
|             | <b>Sum</b> | <b>18 %</b> | <b>10 %</b> | <b>1 %</b>  | <b>4 %</b>  | <b>4 %</b>  | <b>14 %</b> | <b>3 %</b>  | <b>7 %</b>  |
| <b>Sjø</b>  |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  |             |             | 0 %         | 40 %        | 13 %        | 49 %        | 25 %        | 28 %        |
| 2           | BusVesTel  | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 85 %        | 83 %        | 85 %        | 96 %        | 81 %        |
| 3           | HedOppl    | 0 %         |             |             |             |             | 0 %         |             | 0 %         |
| 4           | AgdRog     | 60 %        | 22 %        | 0 %         | 70 %        | 99 %        | 100 %       | 100 %       | 90 %        |
| 5           | HordSoFj   |             |             |             | 99 %        | 99 %        | 99 %        | 100 %       | 97 %        |
| 6           | TrøndMørRo | 49 %        | 99 %        | 0 %         | 76 %        | 55 %        | 4 %         | 91 %        | 69 %        |
| 7           | NorTroFin  | 66 %        |             |             | 100 %       | 100 %       | 96 %        | 98 %        | 96 %        |
|             | <b>Sum</b> | <b>52 %</b> | <b>57 %</b> | <b>0 %</b>  | <b>84 %</b> | <b>91 %</b> | <b>76 %</b> | <b>95 %</b> | <b>81 %</b> |

Tørrbulktransporter over 250 km på Østlandet, består utelukkende av vegtransport.

Det er 7 prosent av tørrbulktransportene som transporteres 250 km eller lenger som går på jernbane. Disse jernbanetransportene går i det alt vesentlig fra Østfold, Oslo, Hedmark, Buskerud, Telemark, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Nordland, mens de viktigste destinasjonsfylkene er Østfold, Oslo, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland, Sør-Trøndelag og Nordland.

Konklusjonen er at sjøtransport er det dominerende transportmiddel for tørrbulktransporter. Disse transportene er i det alt vesentlige store forsendelser som transporteres direkte med båt fra en industrikai til en annen, slik at lastebil ikke er noe reelt alternativ.

## 8.4 Oljeprodukter

Også oljeprodukter har vi inndelt i to avstandskategorier: Henholdsvis 100-399 km og 400 km eller lenger. Tabell 8.8 viser transportmiddelfordelingen for den del av transportene som er mellom 100 og 399 km.

Tabell 8.8: Prosentvis fordeling av godsmengder etter landsdel og transportmiddel. Oljeprodukter. Transporter 100-399 km.

| Fra fylke   |            | Til fylke   |             |             |             |             |             |             | Sum         |
|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|             |            | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           |             |
| <b>Veg</b>  |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  | 100 %       | 100 %       | 94 %        | 100 %       | 99 %        |             |             | 97 %        |
| 2           | BusVesTel  | 100 %       | 100 %       | 100 %       | 66 %        |             |             |             | 93 %        |
| 3           | HedOppl    | 58 %        |             |             | 100 %       |             |             |             | 82 %        |
| 4           | AgdRog     | 74 %        | 94 %        |             | 37 %        | 43 %        |             |             | 53 %        |
| 5           | HordSoFj   | 100 %       | 100 %       | 100 %       | 60 %        | 18 %        | 24 %        |             | 37 %        |
| 6           | TrøndMørRo |             |             | 100 %       |             | 80 %        | 58 %        | 6 %         | 60 %        |
| 7           | NorTroFin  |             |             |             |             |             | 100 %       | 32 %        | 32 %        |
|             | <b>Sum</b> | <b>97 %</b> | <b>98 %</b> | <b>95 %</b> | <b>52 %</b> | <b>31 %</b> | <b>52 %</b> | <b>31 %</b> | <b>64 %</b> |
| <b>Bane</b> |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  | 0 %         | 0 %         | 5 %         | 0 %         | 1 %         |             |             | 3 %         |
| 2           | BusVesTel  | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |             |             |             | 0 %         |
| 3           | HedOppl    | 42 %        |             |             |             |             |             |             | 18 %        |
| 4           | AgdRog     | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |             |             | 0 %         |
| 5           | HordSoFj   | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |             | 0 %         |
| 6           | TrøndMørRo |             |             | 0 %         |             | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |
| 7           | NorTroFin  |             |             |             |             |             | 0 %         | 0 %         | 0 %         |
|             | <b>Sum</b> | <b>2 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>4 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>1 %</b>  |
| <b>Sjø</b>  |            |             |             |             |             |             |             |             |             |
| 1           | OslAkeØst  | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |             |             | 0 %         |
| 2           | BusVesTel  | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 34 %        |             |             |             | 7 %         |
| 3           | HedOppl    | 0 %         |             |             |             |             |             |             | 0 %         |
| 4           | AgdRog     | 26 %        | 6 %         | 0 %         | 63 %        | 57 %        |             |             | 47 %        |
| 5           | HordSoFj   | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 40 %        | 82 %        | 76 %        |             | 63 %        |
| 6           | TrøndMørRo |             |             | 0 %         |             | 20 %        | 42 %        | 94 %        | 40 %        |
| 7           | NorTroFin  |             |             |             |             |             | 0 %         | 68 %        | 68 %        |
|             | <b>Sum</b> | <b>1 %</b>  | <b>2 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>48 %</b> | <b>69 %</b> | <b>48 %</b> | <b>69 %</b> | <b>35 %</b> |

Transport av oljeprodukter på avstander mellom 100 og 399 km, domineres av vegtransport, som står for 64 prosent, målt i transportert kvantum. Jernbane utgjør en ubetydelig andel av transportert kvantum (1 prosent). Sjøtransport er det dominerende transportmiddel for sjøtransporter fra Vest-Agder i sør til Finmark i nord. I tillegg transporteres noe oljeprodukter på sjø fra Vestfold til Rogaland. Transport av oljeprodukter til/fra Østlandet transporteres i det vesentligste på veg for avstander inntil 399 km.

Tabell 8.9 viser transportmiddelfordelingen for oljetransporter som er 400 km eller lenger.

Tabell 8.9: Prosentvis fordeling av godsmengder etter landsdel og transportmiddel. Oljeprodukter. Transporter som er 400 km eller lenger.

| Fra fylke |             | Til fylke   |             |              |             |             |             |             | Sum         |
|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|           |             | 1           | 2           | 3            | 4           | 5           | 6           | 7           |             |
|           | <b>Veg</b>  |             |             |              |             |             |             |             |             |
| 1         | OslAkeØst   |             |             |              | 96 %        | 89 %        | 96 %        | 100 %       | 96 %        |
| 2         | BusVesTel   |             |             |              | 68 %        | 23 %        | 12 %        | 15 %        | 20 %        |
| 3         | HedOppl     | 100 %       | 100 %       |              |             |             |             |             |             |
| 4         | AgdRog      | 38 %        | 36 %        | 100 %        |             | 27 %        | 24 %        | 24 %        | 34 %        |
| 5         | HordSoFj    | 19 %        | 59 %        | 100 %        | 22 %        |             | 16 %        | 11 %        | 25 %        |
| 6         | TrøndMørRo  | 99 %        | 100 %       |              | 98 %        | 19 %        |             | 17 %        | 53 %        |
| 7         | NorTroFin   | 76 %        | 100 %       |              | 100 %       | 41 %        | 38 %        | 6 %         | 28 %        |
|           | <b>Sum</b>  | <b>33 %</b> | <b>50 %</b> | <b>100 %</b> | <b>75 %</b> | <b>42 %</b> | <b>27 %</b> | <b>23 %</b> | <b>36 %</b> |
|           | <b>Bane</b> |             |             |              |             |             |             |             |             |
| 1         | OslAkeØst   |             |             |              | 4 %         | 11 %        | 4 %         | 0 %         | 4 %         |
| 2         | BusVesTel   |             |             |              | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |
| 3         | HedOppl     |             |             |              |             |             |             |             |             |
| 4         | AgdRog      | 0 %         | 0 %         | 0 %          |             | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |
| 5         | HordSoFj    | 1 %         | 0 %         | 0 %          | 0 %         |             | 0 %         | 0 %         | 0 %         |
| 6         | TrøndMørRo  | 1 %         | 0 %         |              | 2 %         | 0 %         |             | 1 %         | 1 %         |
| 7         | NorTroFin   | 9 %         | 0 %         |              | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 1 %         |
|           | <b>Sum</b>  | <b>1 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>0 %</b>   | <b>3 %</b>  | <b>3 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>0 %</b>  | <b>1 %</b>  |
|           | <b>Sjø</b>  |             |             |              |             |             |             |             |             |
| 1         | OslAkeØst   |             |             |              | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         | 0 %         |
| 2         | BusVesTel   |             |             |              | 32 %        | 77 %        | 88 %        | 85 %        | 80 %        |
| 3         | HedOppl     |             |             |              |             |             |             |             |             |
| 4         | AgdRog      | 62 %        | 64 %        | 0 %          |             | 73 %        | 76 %        | 76 %        | 66 %        |
| 5         | HordSoFj    | 80 %        | 41 %        | 0 %          | 78 %        |             | 84 %        | 89 %        | 75 %        |
| 6         | TrøndMørRo  | 0 %         | 0 %         |              | 0 %         | 81 %        |             | 82 %        | 47 %        |
| 7         | NorTroFin   | 15 %        | 0 %         |              | 0 %         | 59 %        | 62 %        | 94 %        | 72 %        |
|           | <b>Sum</b>  | <b>66 %</b> | <b>50 %</b> | <b>0 %</b>   | <b>22 %</b> | <b>54 %</b> | <b>72 %</b> | <b>77 %</b> | <b>64 %</b> |

Oljeprodukter som transporteres 400 km eller lengre, domineres av sjøtransport, som står for 64 prosent av transportert kvantum. Det er hele 95 prosent av disse sjøtransportene som har opprinnelse i Vestfold, Rogaland eller Hordaland, som er sammenfallende med lokaliseringen til raffineriene på henholdsvis Slagentangen, Risavika og Mongstad. Petroleumsproduktene transporteres i det alt vesentligste med skip fra raffineriene til de fleste av fylkene med kystlinje, hvor videre distribusjon i det vesentligste skjer med bil. Bare 1 prosent transporteres med jernbane, og dette er i det alt vesentlige transporter som har utgangspunkt i Oslo.

## 8.5 Hvor stor andel av godset omlastes?

Vi vil nå ta utgangspunkt i tabellene 8.2 til 8.9 for å lage et anslag på hvor stor andel av godset som blir omlastet minst en gang mellom to forskjellige transportmidler i en transportkjede. Som vi har påpekt tidligere i dette dokumentet blir tørrbulk som går på sjø i det alt vesentligste transportert fra industrikai til industrikai, og blir bare i beskjeden grad omlastet underveis. Tørrbulk er i det alt vesentligste råvarer eller halvfabrikata som skal videre bearbeides eller foredles før det transporteres til sluttbruker. Tømmer og trelastprodukter på jernbane blir i det

vesentligste transportert fra Hedmark, dvs der råstoffet hentes ut av skogen, til treforedlingsindustrien. For å frakte tømmeret fra skogen til jernbanen benyttes lastebil og tømmeret omlastes således minst en gang i transportkjeden. Også ved sjøtransporter må tømmer transporteres et stykke på veg, i tillegg til at tømmeret ikke alltid tas i land ved en industrikai. For transport av oljeprodukter må det skilles mellom hvor godset transporteres mellom. Transport på sjø mellom Rogaland, Hordaland og Vestfold er i det alt vesentligste transport *mellom raffinering-anleggene* i Risavika og Mongstad og Slagentangen. Dette er gods som ikke blir omlastet, før det videreføres. Oljeprodukter som fraktes sjøvegen til de øvrige fylker fra disse raffineriene, blir distribuert fra tankanlegg i forbindelse med havnen til omkringliggende kommuner.

Når det gjelder transport av stykkgoods med skip eller jernbane, er dette gods som man i det vesentligste kan regne med at fraktes med bil både i begynnelsen og slutten av transportkjeden.

Hva skal transporten regnes som prosent av? Vi har basert vår analyse på grunnlag av henholdsvis Lastebiltellingen, Sjøfartstellingen og data fra NSB Gods. Dataene er komplementert av data fra henholdsvis SSBs industristatistikk og primærnæringsstatistikk, fordi utvalgstillingene fører til at man ikke får dekket transport mellom alle kommuner i Norge. Likevel fører et slikt datagrunnlag til en viss grad av dobbelttelling regnet i transporterte tonn. For å illustrere dette kan vi ta utgangspunkt i en forsendelse på 10 tonn som skal fra Asker til Tromsø, og som i hovedsak blir transportert på jernbane. Første ledd i transportkjeden vil da være med lastebil fra Asker til Alnabru, hvor det omlastes fra lastebil til jernbane. Neste ledd i transportkjeden er med jernbane fra Alnabru til Narvik, hvor det på ny omlastes til lastebil. Lastebiltellingen vil i et slikt tilfelle telle dette som transport av 10 tonn mellom Asker og Oslo, og dernest 10 tonn mellom Narvik og Tromsø. I tillegg kommer leddet på jernbane, som NSB Gods teller som 10 tonn transportert fra Oslo til Narvik. Til sammen blir dette tallet som 30 tonn i datamaterialet vi har benyttet, mens dersom vi hadde hatt et datamateriale som fulgte forsendelsene, ville denne transporten blitt tallet som transport av 10 tonn. Legger vi transportarbeidet til grunn vil imidlertid ikke denne dobbelttellingen være noe problem.

Det betyr at dersom de intermodale transporter øker i omfang, vil dette føre til at statistikken vil vise at transporterte tonn øker mer enn transportarbeidet, og at dette spesielt vil gjelde for korte og mellomlange transporter. Vi har imidlertid antatt at problemet med dobbelttelling er svært lite for transporter som er 10 mil eller lenger.

Basert på disse forutsetninger har vi i tabell 8.10 under forsøkt å lage et anslag på hvor stor del av godset som transporteres 10 mil eller lenger, som omlastes mellom to ulike transportmidler minst en gang i transportkjeden. Det må presiseres at dette er grove anslag, og har ikke sitt utgangspunkt i faktiske observasjoner, men er et anslag basert på de forutsetninger som er lagt til grunn i avsnittet over.

Tabell 8.10: Anslag på hvor stor andel av godset som omlastes mellom minimum to transportmidler minst en gang i transportkjeden.

| Varegrupper                 | % som omlastes | 1000 tonn omlastet | 1000 tonn transportert |
|-----------------------------|----------------|--------------------|------------------------|
| <b>Stykk gods</b>           | <b>23 %</b>    | <b>3345,582</b>    | <b>14845,870</b>       |
| Hvorav: Bane                | 38 %           |                    |                        |
| Sjø                         | 62 %           |                    |                        |
| <b>Tømmer og trelast</b>    | <b>35 %</b>    | <b>1234,926</b>    | <b>3484,471</b>        |
| Hvorav: Bane                | 57 %           |                    |                        |
| Sjø                         | 43 %           |                    |                        |
| <b>Tørrbukk</b>             | <b>3 %</b>     | <b>256,921</b>     | <b>8260,227</b>        |
| Hvorav: Bane                | 79 %           |                    |                        |
| Sjø                         | 21 %           |                    |                        |
| <b>Oljeprodukter</b>        | <b>45 %</b>    | <b>2965,978</b>    | <b>6611,749</b>        |
| Hvorav: Bane                | 2 %            |                    |                        |
| Sjø                         | 98 %           |                    |                        |
| <b>Sum alle varegrupper</b> | <b>24 %</b>    | <b>7803,408</b>    | <b>33202,317</b>       |
| Hvorav: Bane                | 29 %           |                    |                        |
| Sjø                         | 71 %           |                    |                        |

Basert på de forutsetninger som er gjort, kommer vi til at nesten en fjerdedel av alt gods som transporteres 10 mil eller lenger omlastes minst en gang mellom to ulike transportmidler i en transportkjede. Av dette utgjør omlastinger fra skip til veg ca 70 prosent, mens omlastinger fra jernbane til veg utgjør ca 30 prosent. For omlastinger mellom sjø og jernbane har vi ikke grunnlag for å anslå dette ut fra tilgjengelig datamateriale, men omlasting mellom bane og sjø har ikke noe omfang av betydning. Oljeprodukter er den varegruppe der størst andel av godset benytter mer enn ett transportmiddel i transportkjeden.

## 8.6 Overføringspotensial mellom transportmidler

Vi har i tabell 8.11 laget et grovt anslag på hvor stor del av godset som teoretisk kan overføres mellom transportmidler. Anslagene er meget grove, og basert på matriser om opprinnelse- og destinasjon for gods som transporteres på veg. Det er gjort en del forutsetninger for beregningene:

- Vi har sett bort fra at det er noe overføringspotensial for fylkesinterne transporter.
- Det er tatt utgangspunkt i de minimums transportavstander som vi kom fram til i kapittel 7.2. Denne tilsvarer at vi bare regner stykk gods som transporteres minimum 400 kilometer til å være teoretisk overførbart fra veg til sjø- eller jernbanetransport. For tømmertransport er det tatt utgangspunkt i en minimumsavstand på 100 kilometer for sjøtransport og 250 kilometer for jernbanetransport. For tørrbukk er minimumsavstanden satt til 100 kilometer for sjøtransport og 400 kilometer for jernbanetransport, som er sammenfallende med avgrensningen som er gjort for overføringspotensialet for oljetransporter.



- For transporter mellom Østfold og Akershus, Akershus og Oslo, Hedmark og henholdsvis Oppland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal, Oppland og Sogn og Fjordane har vi forutsatt at alt gods vil gå på veg, fordi det ikke er fysisk tilgjengelighet til et alternativt transportmiddel.
- Det er ikke tatt hensyn krav til servicenivå knyttet til transporten (som f eks framføringstid), heller ikke er det gjort øvrige økonomiske beregninger enn de som framgår av kapittel 7.2.

For resten av fylkene har vi satt overføringspotensialet lik halvparten av vegtransporten, med unntak av de fylker der det bare er ett transportalternativ. I disse fylkene er overføringspotensialet satt lik en firedel.

Tabell 8.11: Grovt anslag på hvor stor andel av godset som teoretisk kan overføres fra vegtransport til intermodale transportløsninger. Transporter 100 km og lenger.

| Varegrupper                 | I alt       | 1000 tonn transportert | % av tonn transportert |
|-----------------------------|-------------|------------------------|------------------------|
| Stykkegods                  | 1300        | 14845                  | 9 %                    |
| Tømmer og trelast           | 280         | 3484                   | 8 %                    |
| Tørrbulk                    | 380         | 8260                   | 5 %                    |
| Oljeprodukter               | 590         | 6612                   | 9 %                    |
| <b>Sum alle varegrupper</b> | <b>2550</b> | <b>33202</b>           | <b>8 %</b>             |

Tørrbulk er den varegruppen der overføringspotensialet fra veg til intermodale transportløsninger er minst, noe som skyldes at sjøtransport er det dominerende transportmiddel for denne varegruppen i dag. For de øvrige varegrupper er det teoretiske overføringspotensialet anslått til å være ca 9 prosent av total godsmengde som transporteres lenger enn 100 kilometer.

Transportmønsteret for olje og oljeprodukter er i hovedsak at de lange transportene foretas på sjø, mens distribusjonen i hovedsak er på veg. Jernbane er lite benyttet for transport av denne varegruppen. Man kan alternativt tenke seg at landbasert transport av oljeprodukter foregår på jernbane til større depoter rundt i landet, for videre distribusjon med tankbil til bensinstasjoner og forbrukere.

Det må imidlertid poengteres at for å få en slik overføring mellom transportmidler, må omlastingskostnadene reduseres vesentlig i forhold til dagens nivå. En slik overføring av gods fra lastebiltransport til intermodale transportløsninger vil føre til økt lastebiltransport på avstander kortere enn 10 mil. Om en slik overføring er samfunnsøkonomisk lønnsom har vi imidlertid ikke regnet på. Til det vil det være nødvendig med modellberegninger med en nettverksmodell, noe vi ikke har hatt mulighet for i dette prosjektet.

## **9 Konklusjoner**

### **9.1 Generelt om utviklingen på godstransportmarkedet**

Det har vært en kraftig økning i samlet transportarbeid siden 1990. Vegtransporter er den transportform som har økt relativt mest, men også transportarbeid på skip og bane har økt i samme periode.

Sjøtransport og vegtransport betjener i stor grad ulike markeder. Lastebiltransport er langt mer fleksibel enn både jernbane og sjøtransport. Innenriks sjøtransport er i det alt vesentlige transport av varer med lav enhetsverdi. For tørrbulk som transporteres lenger enn 100 km, er sjøtransport den dominerende transportform, men også for lengre transporter av oljeprodukter er sjøtransport dominerende.

På grunnlag av Utenrikshandelsstatistikken finner vi at lavverdi stykkgoods og høyverdi bulkgoods overføres fra skip og jernbane til vegtransport. Lastebiltellingen viser at det er stykkgoods transportert på avstander inntil 10 mil som har økt relativt sett mest. Samtidig har fraktprisen pr transportert tonn for lastebiltransport blitt redusert i realverdi fra 1993 til 1997, slik at for varer med relativt lav verdi utgjør fraktkostnadene ved lastebiltransport en lavere andel av godsets verdi i 1997 enn i 1993.

Fraktpris pr tonn for lastebiltransport er signifikant lavere på relasjoner med parallell jernbanetransport, men vi finner ikke tilsvarende forskjell på relasjoner med parallell sjøtransport. Det vil si at lastebiltransportørene oppleverer jernbane som en mer reell konkurrent enn sjøtransport, og svarer med å redusere fraktprisen på relasjoner der jernbane er et reelt alternativ, men denne prisforskjellen er blitt mindre siden 1988. Innenriks sjøtransport betjener i liten grad stykkgoodsmarkedet og transporterer i første rekke større forsendelser av råvarer eller halvfabrikata, som har lav vareverdi. For innenriks sjøfart finner vi ikke at fraktprisen er lavere på relasjoner med parallell jernbaneforbindelse, noe som i første rekke skyldes at jernbanen i liten grad betjener den del av Norge der sjøtransport har sitt største marked, som i første rekke er fylkene fra Vest-Agder i sør til Finmark i nord.

### **9.2 Potensial for intermodale transporter**

Norsk næringsliv er preget av mange små- og mellomstore bedrifter i tillegg til at Norges geografiske utstrekning med spredt produksjon og bosetting fører til små konsentrasjoner av gods, som i seg selv er et hinder for intermodale transportløsninger.

Biltransport er i utgangspunktet den mest fleksible og tidseffektive transportform. Litteraturstudier viser imidlertid at mange etterspør over natten transporter fordi tilbudet finnes, men ikke nødvendigvis fordi varen må være levert neste dag.

Generelt finner vi at jernbane først er et reelt transportalternativ på avstander som er lengre enn 30 mil. Tømmer og trelast er den eneste varegruppen som transporteres i noe særlig grad på jernbane på avstander som er kortere enn 30 mil. Dette er imidlertid i det alt vesentlige heltogsløsninger som er basert på et industrielt samarbeid med NSB Gods. Stykkgoods som skal mellom endepunktene på jernbanens hovedrelasjoner, dvs mellom de største byene (f eks Stavanger/-Oslo, Bergen/Oslo, Bodø/Oslo, osv) fraktes i hovedsak på jernbane, der jernbanen står for mer enn halvparten av godset som transporteres mellom Oslo og fylkene som disse byene ligger i. Dette er i hovedsak transport for de nasjonale samlastfirmaene som Tollpost og Linjegods mellom deres terminaler. For transport av stykkgoods mellom Oslo og Nordland står eksempelvis jernbanen for mer enn 80 prosent. Oslo har en relativt høy jernbaneandel for transporter som er 30 mil eller lenger, siden nesten alle banestrekningene har sitt utgangspunkt i Oslo. Det er imidlertid en tendens i utenriks sjøfart mot at stadig flere godstyper containeriseres. Utstrakt containerisering også av tradisjonelle tørrbulkprodukter vil gjøre disse mer egnet for jernbanetransporter.

For å få jernbane konkurransedyktig også på kortere avstander, må forholdene legges til rette for at kostnader knyttet til tilførselsleddet med lastebil reduseres. Dette kan gjøres ut fra lokalisering av terminalene, ved endring av avgiftspolitikken for vegtransport, men også ved at terminalene operer mer kostnadseffektivt. Alternativt til å redusere kostnadene knyttet til tilførselsleddet kan kostnadene knyttet til transporten på hovedrelasjonen reduseres. Det er høyt kostnadsnivå på trekraft på jernbane i Norge. Her er det et effektiviseringspotensial. I Sverige er for eksempel skiftelokomotivene blitt fjernstyrt.

### **9.3 Terminaler**

Terminalene er viktige konsolideringspunkt for samlasting av mindre forsendelser som skal transporteres over lengre avstander, til en større lastenhet (container). Samlasting fører til lavere fraktpris enn dersom alle mindre sendinger ble sendt som enkeltsendinger. På den annen side fører terminalbehandling til en tids- og kostnadsulempe i transportkjeden, og er ett av de ledd der reduserte kostnader vil føre til at de intermodale transportene kan vinne fram.

### **9.4 Valg av transportform**

Valg av transportform avhenger i første rekke av kjøpers krav. De grunnleggende hovedkriterier for valg av transportmiddel er pris, transporttid og/eller leveringstidspunkt. De intermodale transportformer taper i konkurranse til lastebiltransport på flere områder, bl a fordi de tar lenger tid og er vanskeligere tilgjengelig enn en direktetransport med lastebil. Dersom de i tillegg også er dyrere sier det seg selv at de taper i konkurranse med lastebilene.

Tidligere undersøkelser viser at det er svært få transportkjøpere som stiller krav til miljø ved valg av transportløsning, i motsetning til andre leverandørkjeder, hvor krav om miljø inngår i leverandøravtalene. For å få økt grad av intermodale transporter, kreves det med andre ord en holdningsendring, eller høyere avgifter etter type utslipp.

## **9.5 Hva kan myndighetene bidra med**

### **9.5.1 Terminaler**

Det er viktig at kostnadene knyttet til tilførsel og omlasting reduseres for at de intermodale transportene skal vinne fram. Det er derfor viktig at terminalene er lokalisert slik at de er lett tilgjengelig både i forhold til jernbane og havn. Ideelt sett burde terminalen for jernbane og sjøtransport være lokalisert på samme sted for å slippe en ekstra omlasting, men arealknapphet rundt de større byene tillater ikke dette. Eksempel på byer som har samlokalisert terminal for jernbane og sjøfart er Narvik, Bodø og Trondheim. På den annen side kan Kristiansand og Stavanger nevnes som potensiale for bedre terminaler.

Staten kan involveres i planleggingsprosessen rundt lokalisering av terminalene spesielt i forbindelse med de store byene, men kan ikke involveres i den daglige driften av terminalene.

### **9.5.2 Avgiftspolitik**

Legge forholdene til rette for at kostnadene reduseres for de korte og mellomlange lastebiltransportene som er et viktig ledd i en intermodal transport, mens langtransport med lastebil ikke prioriteres spesielt på relasjoner der det er alternative framføringsformer som jernbane eller sjøfart. Eksempelvis var avgiftsomleggingen for dieseldrevne kjøretøy et tiltak som førte til at lastebiler i langtransport fikk redusert sine kostnader, mens de små og mellomstore lastebilene fikk økte kostnader. Siden det i første rekke er de små og mellomstore lastebilene som benyttes ved distribusjonskjøring, var dette en avgiftsomlegging som var i disfavør av intermodale transporter. På den annen side må ikke avgiftene utformes slik at distrikter som ikke har noe alternativt transporttilbud til lastebiltransport, får et dårligere tilbud.

Ved å ta hensyn til de samfunnsøkonomiske kostnadene som er relatert til hvert transportmiddel, og innarbeide disse i transportavgiftene, vil dette føre til at vegtransport må betale relativt mer enn sjø og jernbanetransport. På den annen side er marginale kostnader pr tonnkilometer høyere for de mindre godsbilene som benyttes til distribusjonskjøring enn for store vogntog som benyttes i langtransport. Dersom transportavgiftene ytterligere differensieres etter kjøretøyets størrelse (høyere avgifter for små og mellomstore lastebiler), vil dette kunne føre til en konkurransevridning som er i disfavør av intermodale transporter, men avhenger av avstanden på tilbringertransporten.

# 10 Referanser

Bjølmer TN (1998):

Logistikkostnadene utgjør 11,7%. Artikkel i *Moderne Transport* nr 6/98.

Blinge M (1995):

*Energilogstikmodell för Systemberäkningar av Transport- och Energiförsörjningssystem*. Meddelande 85, Institutionen för Transportteknik, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg, Maj 1995.

Bøe K (1999):

*Trender og utfordringer i godstransport og logistikk*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. Arbeidsdokument TØ/1149/99.

Com (1998) 466 final:

*White Paper. Fair Payment for Infrastructure Use*.

Com (1996) 421 final:

*White Paper. A strategy for revitalising the community's railways*.

Com (1995) 691:

*Green Paper. Towards fair and efficient pricing in transport*.

Com (1993) 700 final:

*White Paper. Growth, competitiveness and employment*.

ECON (1999):

*Samordnet og intermodal transport*. Utarbeidet for sekretariatet for Nasjonal transportplan (NTP) Jernbaneverket, Luftfartsverket, Kystverket og Statens vegvesen. ECON-rapport nr.44/99. ISBN: 82-7645-332-5.

Eurostat (1999):

*Intermodal freight transport - key statistical data. 1992-1997*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities. ISBN 92-828-7307-2.

Hessenberger M, Seiersen N og Staube F (1997):

*European logistics trends and strategies*. Presentert på CLM conference, Chicago, 1997.

Hop Ø og Jensen T (1995):

*Trender i godstransport*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. Arbeidsdokument TØ/753/95.

Hovi I B (1999):

*Sammensetning og struktur for innenriks godstransport i Norge.* Oslo, Transportøkonomisk institutt. Arbeidsdokument TØ/1193/99.

Ingebrigtsen I, Madslie A og Sætermo I A (1997):

*Nasjonal nettverksmodell for godstransport (NEMO).* Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 348/1997. ISBN 82-7133-999-0.

Lastebilen (8/1999):

Index Publishing står bak det nye internett-tilbudet til transportbransjen.  
*Artikkel i Lastebilen, nr 8 1999.*

Maister D H (1976):

Centralisation of inventories and the square root law. *International Journal of Physical Distribution*, 6(3).

Madslie A, Jule R, Hovi I B og Bøe K (1999):

*Nasjonal transportplan 2002-2011. Datagrunnlag om godstransporter.* Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI notat 1127/1999.

Madslie A, Jule R og Pütz K (1998):

*Norsk kystfart - Effekter av tiltak og trender i godstransport.* Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 415/1998. ISBN 82-480-0074-5.

Mc Kinnon AC og Woodburn A (1996):

*Logistical restructuring and road freight traffic growth - An empirical assessment.* transportation Vol 0023, Nr 2, mai 1996, side 141-161.

Nordisk Transportforskning (1997):

*Intermodal godstransport.* Ebeltoft 22-23 september 1997. Konferencerapport nr 97-01. ISBN 87-90203-06-2.

Norges Offentlige Utredninger (NOU) (1999):

*Havnestrukturen i Oslofjord-regionen. En vurdering av havnestruktur og -samarbeid for framtidig håndtering av enhetslastet gods.* NOU 1999: 24 Statens trykkingskontor, Oslo, 1999.

Norges Offentlige Utredninger (NOU) (1988):

*Transport og konkurranseevne. Effektivisering av Norges internasjonale godstransporter.* NOU 1988: 27 A. Statens trykkingskontor, Oslo, 1988.

Rideng A (1999):

*Transportytelser i Norge 1946-1998.* Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI notat 1146/1999.

Rødseth A (1993):

*Næringsstruktur og vekst,* Oslo: Sosialøkonomisk institutt, Serien for studenter 27 1993.

Skarstad O (1996):

*Konkurransflater i godstransport 1994*. Oslo, Transportøkonomisk institutt.  
TØI rapport 323/1996. ISBN 82-7133-969-9.

Skarstad O (1991):

*Konkurransflater i godstransport 1983-1988*. Oslo, Transportøkonomisk  
institutt. TØI rapport 0094/1991. ISBN 82-7133-704-1.

Skyberg T E (1999):

*Internasjonale trender i godstransport - En litteraturstudie*. Oslo,  
Transportøkonomisk institutt. TØI notat 1144/1999.

Skyberg T E (1999b):

*Utvikling i transporterte mengder og utført transportarbeid på lastebil 1988-  
1997*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. Arbeidsdokument TØ/1202/99.

Stabenau H (1996):

*New trends in logistics*. Tysklands bidrag i ECMT's Round Table 104, ISBN  
92-821-1224-1.

Statistisk sentralbyrå (1999):

*Naturressurser og miljø*. Statistiske analyser, nr 29. Statistisk sentralbyrå, mars  
1999.

Statistisk sentralbyrå (1998):

*Utenrikshandelsstatistikken 1997*. Datafiler. Statistisk sentralbyrå, Oslo, 1998.

Statistisk sentralbyrå (1993):

*Godstransport på kysten. Skip i innenlands leie- og egentransport. Telling  
1993*. Databånd. Statistisk sentralbyrå, Kongsvinger.

Statistisk sentralbyrå (1988 og 1993-1997):

*Lastebiltransport. Telling 1988 og 1993-1997*. Databånd. Statistisk sentralbyrå,  
Kongsvinger.

Østmoe K (1986):

*Konkurransflater og konkurransevilkår i norsk godstransport*. Oslo,  
Transportøkonomisk institutt. Rapport, 1986. ISBN 82-7133-541-3.





# Vedlegg



## Vedlegg 1

### Varegruppeinndeling

Det er benyttet en grov inndeling i fire varegrupper:

1. Stykk gods (som omfatter varegruppe 2-3, 5-8, 13 og 18-24 etter NST/R-inndelingen)
2. Tømmer og trelast (omfatter varegruppe 4 )
3. Tørrbukk (omfatter varegruppe (1,11,12,14-17)
4. Olje og oljeprodukter (som omfatter varegruppe (9,10)

Varegrupper i henhold til NST/R-inndelingen er gitt i tabell V.1.

**Tabell V.1:** Varegrupper i henhold til NST/R

| Varegruppe | Vare   | Varegruppe | Vare                            |
|------------|--|------------|---------------------------------|
| 1          | Korn   | 13         | Metallprodukter                 |
| 2          | Poteter, andre ferske eller frosne grønnsaker, fersk frukt     | 14         | Sement, kalk, murstein          |
| 3          | Levende dyr  | 15         | Grus, sand, stein, jord og salt |
| 4          | Tre og kork  | 16         | Gjødning                        |
| 5          | Råvarer til tekstilindustrien, kunstfibrer, andre råmaterialer | 17         | Kullbaserte kjemikalier, tjære  |
| 6          | Matvarer, drikkevarer, tobakk og dyrefor                       | 18         | Andre kjemikalier               |
| 7          | Oljefrø og oljeholdige frukter og fett                         | 19         | Papirmasse og returpapir        |
| 8          | Fast mineralsk brensel   | 20         | Maskiner og transportmidler     |
| 9          | Råolje   | 21         | Metallvarer                     |
| 10         | Oljeprodukter  | 22         | Glass, keramikk                 |
| 11         | Jernmalm, jern og stålskrot                                    | 23         | Lær, klær, tekstilvarer         |
| 12         | Ikke-jernholdige metaller                                      | 24         | Andre varer, uspesifisert       |

## Vedlegg 2

### Modellutforming

Ved regresjonsberegninger av sammenhenger mellom forskjellige forklaringsvariable og transportpriser i lastebiltransport har vi valgt en Cobb-Douglas-funksjon, som med sin multiplikative utforming, kan formuleres ved følgende uttrykk:

$$(i) \quad \frac{P}{X} = \beta_0 \cdot X^{\beta_1} \cdot Z^{\beta_2} \cdot D_{NN}^{\beta_3} \cdot D_{SN}^{\beta_4} \cdot D_O^{\beta_5} \cdot D_{bane}^{\beta_6} \cdot D_{sjo}^{\beta_7} \cdot D_{stykk}^{\beta_8} \\ \cdot D_{1994}^{\beta_9} \cdot D_{1995}^{\beta_{10}} \cdot D_{1996}^{\beta_{11}} \cdot D_{1997}^{\beta_{12}}$$

Modellutformingene på logaritmisk (log-lineær) form er:

$$(ii) \quad LN(P/X) = \beta_0 + \beta_1 * LN(X) + \beta_2 * LN(Z) + \beta_3 * D_{NN} + \beta_4 * D_{SN} \\ + \beta_5 * D_O + \beta_6 * D_{bane} + \beta_7 * D_{sjo} + \beta_8 * D_{stykk} \\ + \beta_9 * D_{1994} + \beta_{10} * D_{1995} + \beta_{11} * D_{1996} + \beta_{12} * D_{1997}$$

|                      |                    |   |
|----------------------|--------------------|---|
| Avhengig variabel:   | LN(P/X)            | Naturlig logaritme til fraktbeløp pr tonn.  |
| Uavhengige variable: | LN(X)              | Naturlig logaritme til lastvekt (tonn).   |
|                      | LN(Z)              | Naturlig logaritme til turlengde (km).  |
|                      | D <sub>NN</sub>    | 1 hvis turer til fra Nord-Norge, 0 ellers.  |
|                      | D <sub>SN</sub>    | 1 hvis turer til fra Sør-Norge utenom Østlandet, 0 ellers                             |
|                      | D <sub>O</sub>     | dummyvariabel, det vil si 1 hvis turen har retning mot Oslo, 0 ellers                 |
|                      | D <sub>bane</sub>  | dummyvariabel, det vil si 1 for transport med parallell jernbaneforbindelse, 0 ellers |
|                      | D <sub>sjo</sub>   | dummyvariabel, det vil si 1 for transport med sjøforbindelse, 0 ellers                |
|                      | D <sub>stykk</sub> | dummyvariabel, det vil si 1 hvis transport av stykk gods, 0 ellers                    |
|                      | D <sub>1994</sub>  | dummyvariabel, det vil si 1 hvis transportert i 1994, 0 ellers                        |
|                      | D <sub>1995</sub>  | dummyvariabel, det vil si 1 hvis transportert i 1995, 0 ellers                        |
|                      | D <sub>1996</sub>  | dummyvariabel, det vil si 1 hvis transportert i 1996, 0 ellers                        |
|                      | D <sub>1997</sub>  | dummyvariabel, det vil si 1 hvis transportert i 1997, 0 ellers.                       |

Parameterestimaterne for modellene som er estimert på grunnlag av lastebiltellingene 1993-1997, er gjengitt i de to påfølgende tabellene:

**Tabell V.2:** Parameterestimater med tilhørende T-verdi. Lastebiltransport. Turer som er 10 mil eller lenger.

| Variabel                  | Punkttestimat | T-verdi  |
|---------------------------|---------------|----------|
| Konstant                  | 3,827         | 77,332   |
| LN(X)                     | -0,695        | -113,458 |
| LN(Z)                     | 0,643         | 66,761   |
| D <sub>NN</sub>           | 0,185         | 10,308   |
| D <sub>SN</sub>           | 0,113         | 9,513    |
| D <sub>O</sub>            | -0,087        | -8,253   |
| D <sub>bane</sub>         | -0,063        | -5,129   |
| D <sub>sjo</sub>          | 0,004         | 0,576    |
| D <sub>stykk</sub>        | 0,037         | 2,878    |
| D <sub>1994</sub>         | -0,011        | -1,816   |
| D <sub>1995</sub>         | 0,000         | 0,015    |
| D <sub>1996</sub>         | 0,073         | 2,981    |
| D <sub>1997</sub>         | 0,070         | 4,111    |
| <i>Mult. korr. koeff.</i> | <i>0,828</i>  |          |

**Tabell V.3:** Parameterestimater med tilhørende T-verdi.. Lastebiltransport. Turer som er 15 mil eller lenger.

| Variabel                  | Punkttestimat | T-verdi |
|---------------------------|---------------|---------|
| Konstant                  | 3,893         | 51,972  |
| LN(X)                     | -0,705        | -94,772 |
| LN(Z)                     | 0,643         | 46,610  |
| D <sub>NN</sub>           | 0,192         | 9,136   |
| D <sub>SN</sub>           | 0,125         | 8,335   |
| D <sub>O</sub>            | -0,109        | -8,447  |
| D <sub>bane</sub>         | -0,051        | -3,436  |
| D <sub>sjo</sub>          | 0,008         | 0,873   |
| D <sub>stykk</sub>        | 0,009         | 1,140   |
| D <sub>1994</sub>         | -0,003        | -0,409  |
| D <sub>1995</sub>         | -0,008        | -0,962  |
| D <sub>1996</sub>         | 0,007         | 0,936   |
| D <sub>1997</sub>         | 0,001         | 0,152   |
| <i>Mult. korr. koeff.</i> | <i>0,814</i>  |         |

Vi har estimert tilsvarende modell, men basert på grunnlag av sjøfartstillingen fra 1993. Det er imidlertid noen av variablene som inngikk i modellen som ble

estimert på grunnlag av Lastebiltellingen, som ikke inngår i denne modellen, og det er:

- $D_{sjo}$  dummyvariabel, det vil si 1 for transport med sjøforbindelse, 0 ellers
- $D_{1994}$  dummyvariabel, det vil si 1 hvis transportert i 1994, 0 ellers
- $D_{1995}$  dummyvariabel, det vil si 1 hvis transportert i 1995, 0 ellers
- $D_{1996}$  dummyvariabel, det vil si 1 hvis transportert i 1996, 0 ellers
- $D_{1997}$  dummyvariabel, det vil si 1 hvis transportert i 1997, 0 ellers

Resultatene er fra modellen som er estimert på grunnlag av sjøfartstillingen er gjengitt i tabell V.3, under:

**Tabell V.4:** Parameterestimer med tilhørende T-verdi.. Innenriks sjøfart.  
Turer som er 10 mil eller lenger.

| Variabel                  | Punkttestimat | T-verdi |
|---------------------------|---------------|---------|
| Konstant                  | 5,015         | 46,201  |
| LN(X)                     | -0,341        | -48,175 |
| LN(Z)                     | 0,214         | 13,926  |
| $D_{NN}$                  | 0,038         | 0,791   |
| $D_{SN}$                  | -0,209        | -8,322  |
| $D_O$                     | -0,071        | -2,862  |
| $D_{bane}$                | -0,008        | 0,767   |
| $D_{stykke}$              | 0,549         | 20,680  |
| <i>Mult. korr. koeff.</i> | <i>0,786</i>  |         |