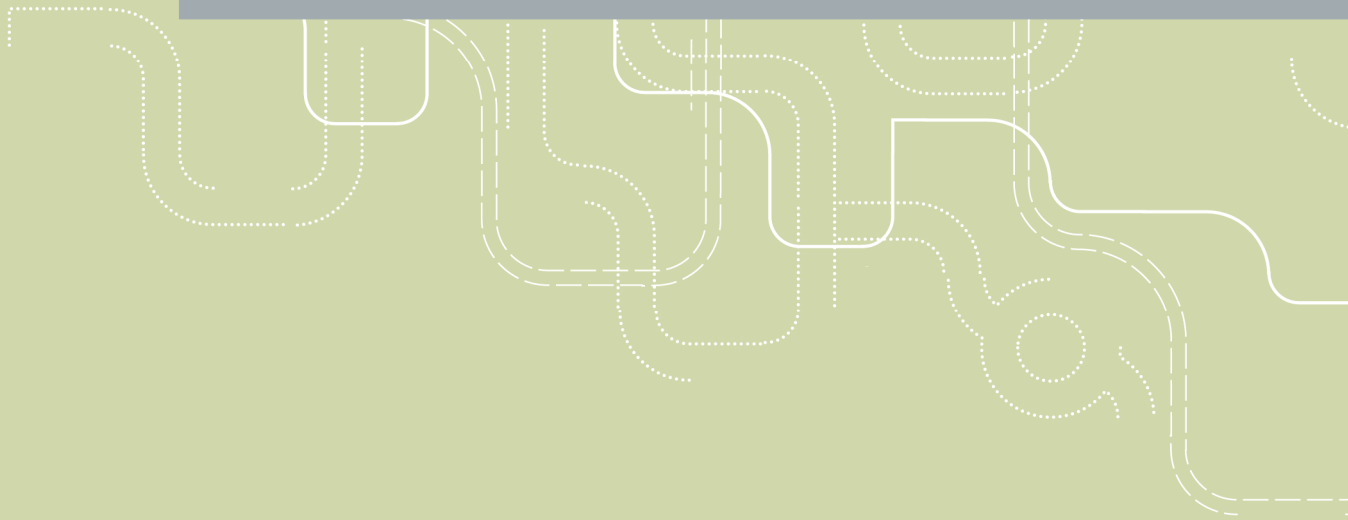


Hanne Samstad  
Anne Gjerdåker  
Inger Beate Hovi  
Marit Killi  
Farideh Ramjerdi  
TØI rapport 879/2007

## Kunnskapsbehov om næringslivets transport





# Kunnskapsbehov om næringslivets transporter

Hanne Samstad, Anne Gjerdåker, Inger Beate Hovi, Marit Killi og Farideh Ramjerdi

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

ISSN 0808-1190

ISBN 82-480-0730-2 Papirversjon

ISBN 82-480-0731-9 Elektronisk versjon

Oslo, april 2007

---

**Tittel:** Kunnskapsbehov om næringslivets transporter

**Forfatter(e):** Hanne Samstad; Anne Gjerdåker; Inger Beate Hovi; Marit Killi; Farideh Ramjerdi

TØI rapport 879/2007

Oslo, 2007-04

103 sider

ISBN 978-82-480-0730-2 Papirversjon

ISBN 978-82-480-0731-9 Elektronisk versjon

ISSN 0808-1190

**Finansieringskilde:**

Norges forskningsråd

**Prosjekt:** 3275 Virkninger for næringsliv og samfunn av ITS og reduserte transportkostnader - Forprosjekt

**Prosjektleder:** Hanne Samstad

**Kvalitetsansvarlig:** Kjell W Johansen

**Emneord:**

transportkostnader, intermodal transport, tidsverdier, pålitelig transport, tjenestereiser

**Sammendrag:**

I dette forprosjektet under Norges forskningsråds program "Næringslivets transporter og ITS" (SMARTRANS) er det identifisert forskningsbehov innen fire deltemaer: 1) Transportkostnader og intermodale transporter, 2) verdsetting av tid og pålitelighet, 3) næringslivets kommunikasjoner og personreiser, og 4) statistikkbehov innen godstransportforskning og hvordan ITS/IKT-systemer kan bidra.

**Title:** Research needs for freight transport and business travel

**Author(s):** Hanne Samstad; Anne Gjerdåker; Inger Beate Hovi; Marit Killi; Farideh Ramjerdi

TØI report 879/2007

Oslo: 2007-04

103 pages

ISBN 978-82-480-0730-2 Paper version

ISBN 978-82-480-0731-9 Electronic version

ISSN 0808-1190

**Financed by:**

The Research Council of Norway

**Project:** 3275 Effects of ITS and reduced transport costs on businesses and society - Pre-project

**Project manager:** Hanne Samstad

**Quality manager:** Kjell W Johansen

**Key words:**

transport cost, intermodal transport, values of time, reliable transport, business trips

**Summary:**

This report summarises the findings from a feasibility study financed by the programme Intelligent Freight Transport (SMARTRANS) of the Research Council of Norway. The objective of the project is to identify research gaps in four areas: 1) Transport costs and intermodal solutions, 2) Valuation of time and reliability for freight transport and business trips, 3) Corporate transport and communication, and 4) How ICT and ITS can contribute to cover data needs in freight transport research.

**Language of report:** Norwegian

---

Rapporten kan bestilles fra:  
Transportøkonomisk institutt, Biblioteket  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://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](http://www.toi.no)

## Forord

Dette forprosjektet er utført av Transportøkonomisk institutt våren 2007 og finansiert under Norges forskningsråds program ”Næringslivets transport og ITS”. Formålet har vært å identifisere forskningsbehov innen fire deltemaer: 1) Transportkostnader og intermodale transport, 2) verdsetting av tid og pålitelighet, 3) næringslivets kommunikasjoner og personreiser, og 4) statistikkbehov innen godstransportforskning.

Prosjektleder ved TØI har vært cand polit Hanne Samstad, som også har vært ansvarlig for deltema 2. Ansvarlig for deltema 1 og 4 har vært forskningsleder Inger Beate Hovi, og for deltema 3 dr polit Anne Gjerdåker. Hver av de ansvarlige har forfattet et arbeidsdokument innen sitt deltema. I tillegg bidro Ph D Farideh Ramjerdi og cand oecon Marit Killi til arbeidsdokumentet om verdsetting av tid og pålitelighet. Den foreliggende rapporten er et sammendrag med de fire arbeidsdokumentene som vedlegg. Ansvarlig for intern kvalitetssikring har vært avdelingsleder Kjell W Johansen. Den endelige tekstredigeringen er foretatt av avdelingssekretær Laila Aastorp Andersen.

Oslo, april 2007  
Transportøkonomisk institutt

*Lasse Fridstrøm*      *Kjell W Johansen*  
instituttssjef      avdelingsleder



# Innhold

<b>Summary</b> .....	<b>i</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Samspill mellom næringslivets transporter og andre prosesser</b> .....	<b>3</b>
<b>3 Kartlegging av kunnskapshull: resultater</b> .....	<b>4</b>
3.1 Transportkostnader og intermodale transporter .....	4
3.1.1 Logistikkostnader og konkurranseevne .....	4
3.1.2 Terminal- og lagerstruktur i effektive transport- og logistikknettverk .....	5
3.1.3 Transportkjeder, sikkerhet og kostnader .....	6
3.1.4 Bærekraftige transportløsninger .....	6
3.1.5 Transportvirkninger knyttet til returemballasje og gjenvinning.....	6
3.2 Verdsetting av tid og pålitelighet i samfunnsøkonomiske analyser .....	6
3.2.1 Godstransport .....	6
3.2.2 Tjenestereiser .....	7
3.2.3 Pålitelighet for gods- og persontransport .....	8
3.3 Næringslivets kommunikasjoner og personreiser .....	8
3.3.1 Infrastruktur og transporttilbud .....	9
3.3.2 Lokalisering .....	9
3.3.3 Bedriftsperspektiv.....	9
3.3.4 Reisens nytteverdi eller funksjon .....	9
3.3.5 Grenseflaten mot IKT .....	10
3.3.6 Oppsummering – næringslivets personreiser .....	10
3.4 Statistikkbehov .....	11
<b>4 Synergieffekter av å dekke kunnskapshullene</b> .....	<b>12</b>
<b>5 Konklusjon</b> .....	<b>13</b>

## Vedlegg

**Vedlegg 1:** Transportkostnader og økt lønnsomhet ved comodale/intermodale transporter

**Vedlegg 2:** Verdsetting av tid og pålitelighet i næringslivets transporter – Kartlegging av kunnskapshull

**Vedlegg 3:** Næringslivets kommunikasjoner og personreiser: Kunnskapsstatus og kunnskapsbehov

**Vedlegg 4:** Statistikk om godstransport basert på ITS-informasjon





**Summary:**

# **Research needs for freight transport and business travel**

## **Introduction**

This report summarises the findings of a feasibility study carried out by the Institute of Transport Economics (TØI) and financed by the programme Intelligent Freight Transport (SMARTRANS) of the Research Council of Norway. The findings are a contribution to the further development of the programme.

The objective of the project is to identify research gaps in four areas:

1. Transport costs and intermodal solutions
2. Valuation of time and reliability for freight transport and business trips
3. Corporate transport and communication
4. How ICT and ITS can contribute to cover data needs in freight transport research

A memo has been written in Norwegian for each of the areas. The present report mainly lists the identified research gaps, while the state-of-the-art and the background for the identified gaps are to be found in the four memos.

## **Interactions between transport and other processes**

In order to understand the drivers behind the transport demand and transport costs of firms, as well as the effects on firms of an improved transport system, it is essential to study processes outside the transport market. This applies to transport of both goods and people. Several of the research gaps identified in this project are related to the interactions between transport and other activities.

On the one hand, national and global trends have significant influence on firms' choice of location and scale of production and inventories, which in turn affects transportation needs. Examples of such trends include new international trade patterns, vertical integration and moving labour-intensive production to countries with lower production costs. Ownership structures and other organisational issues may influence the choice of transport alternative.

On the other hand, changes in the transport market might affect more than transport decisions. Transport time savings can have effects beyond savings in transport costs, if decisions related to inventory and production are affected.

Faster and more reliable transports contribute to facilitation of just-in-time deliveries.

Not only for freight, but also for business trips, there are important explanatory variables outside the transport market. Different types of industries and firms have different communication needs. Further, the firm's distance-dependent costs will depend in part on the available transport alternatives.

It will be too simplistic to assume that spatial distance implies less competitive firms. This implies that detailed knowledge about the drivers of transport demand and costs is important if the authorities are to fulfil transport policy objectives. Knowledge about the relative importance of different characteristics of the transport system for businesses is important also in order to be able to derive reliable unit costs for economic analyses, e.g., values of time for freight transport in cost benefit analysis. The analyses are in turn part of the basis for prioritisation of measures.

## **Identification of knowledge gaps: Results**

### **Transport costs and intermodal solutions**

The research gaps found here stem from challenges facing Norwegian companies. Compared to other countries, the level of transport costs is high, particularly in the outer regions. Further, firms must adjust to the trends that were mentioned above.

Stimulating intermodal transports is a means to achieve transport policy objectives of a better balance between transport modes. There are research needs regarding how to achieve attractive intermodal solutions.

Research gaps in the following areas are discussed:

- Logistics costs and competitiveness
- Terminal structure and inventory structure in efficient transport and logistics networks
- Transport chains, security and costs
- Sustainable transport solutions
- Transport effects of recycling

### **Valuation of time and reliability in cost benefit analysis**

This section covers:

- Value of time and other logistics costs in freight transport
- Value of time for business trips
- Value of reliability and application in cost benefit analysis

Valuation methodology for freight transport should incorporate a framework in which transport is viewed as one of several activities in a chain; other elements being e.g. production and inventory.

Methodological challenges, as well as new possibilities of travel time being used productively, suggest that valuation of time for business trips is a field that should be investigated further.

Transport time variability is not a standard component of cost benefit analyses, despite the fact that the reliability of transport is often claimed to be of importance for businesses.

### **Corporate transport and communication**

Developing efficient measures requires insight into the diverse needs and challenges of firms. A nuanced study of issues related to business trips requires a combination of several perspectives. In this project, research gaps have been discussed from the following perspectives:

- Infrastructure and transport supply
- Spatial matters – localisation and competitiveness
- Characteristics of individual industries and firms
- The benefit or function of a business trip
- Interface with ICT – to what degree ICT affects the need for business trips

### **Data needs in freight transport research**

The limited availability of data has been a constraint in freight transport research. Finally, this is now improving, although there are still uncovered areas. Intelligent transportation systems (ITS) and information and communications technology (ICT) can contribute in covering data needs. However, the applications of these systems in transport are not usually designed with the data needs of transport research in mind. Hence, it is important that the needs are communicated at an early stage of development. One of the challenges is that systems are often on private hands, while the data needs are in the public sector. Another challenge is privacy considerations.

### **Synergies**

There are possible synergies in covering knowledge gaps in these four areas. If data needs in freight transport research were covered, it would make a difference in studies of several topics as well as in the development of valuation methodology. In turn, valuations of for example transport time variability could contribute in analyses of the competitiveness of intermodal versus direct (uni-modal) freight transports.

Increased empirical knowledge about business trips would have provided a better basis for assessing what type of theoretical model is most suitable for values-of-time-savings on business trips, and also for the design of value-of-time studies.

## **Conclusion**

This feasibility study has identified a number of research gaps related to corporate transport demand. There is a need for empirical studies of freight transport and business trips. Further, there is a need for nuanced studies of the relationships between transport demand and the various corporate processes intertwined with it.

# 1 Innledning

Under Norges forskningsråds program ”Næringslivets transporter og ITS” har TØI utført dette forprosjektet med formål å identifisere kunnskapshull. Resultatene skal fungere som innspill til å videreutvikle grunnlaget for programmets innhold. I Forskningsrådets programutlysning pekes det på at forprosjektene skal dekke behovet for å identifisere kunnskapsmangler innen hovedområdene

- næringslivets avstands- og tidskostnader,
- integrerte forsyningskjeder og
- smartere transporter og ITS.

Dette er omfattende områder som kan studeres utfra ulike innfallsvinkler og som det er knyttet ulike interesser til, avhengig av kunnskapsbrukernes målsettinger og handlingsrom. TØI valgte å se disse hovedområdene i sammenheng, og gå inn i dem fra ulike faglige innfallsvinkler. Av en noe lengre liste med TØIs forslag til deltemaer valgte Forskningsrådet ut følgende:

- 1) Transportkostnader og økt lønnsomhet ved intermodale transporter
- 2) Verdsetting av tidskostnader knyttet til godstransport og tjenestereiser, herunder transport- og reisetidsvariabilitet
- 3) Omfang, sammensetning og effekter av effektiv persontransport og kommunikasjon for næringslivet
- 4) Hvilke statistikkbehov kan dekkes av dataflyt i ITS- og IKT-systemer?

Denne rapporten er et sammendrag over de fire temaene, med hovedvekt på resultatene når det gjelder identifiserte kunnskapshull. Hvert enkelt tema er behandlet mer utfyllende i hvert sitt arbeidsdokument, der man finner mer om kunnskapsstatus og bakgrunn for kunnskapsbehovene. Arbeidsdokumentene er vedlegg til rapporten.

Tema 1 gjelder godstransport og behandler næringslivets transportkostnader samt løsninger som bidrar til å øke omfanget av intermodale transporter. Tema 2 berører både gods- og persontransport og dreier seg om metodiske utfordringer i verdsettingen av tid og pålitelighet i forbindelse med økonomiske analyser av samferdselstiltak. Tema 3 dekker næringslivets persontransporter og peker på ulike perspektiver som kan brukes til mer nyanserte studier av behovet for og sammensetningen av tjenestereiser. Tema 4 identifiserer statistikkbehov innen godstransport, og trekker fram eksempler på hvordan intelligente transportsystemer (ITS) og informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) kan bidra til å dekke statistikkbehovet.

Både for å forstå årsakene til næringslivets transportbehov og -kostnader og for å forstå virkninger for næringslivet av forbedret transporttilbud, er det vesentlig å studere prosesser som foregår utenfor transportmarkedet. Dette gjelder for gods-

transport så vel som for personreiser. Kapittel 2 inneholder derfor noen generelle betraktninger om samspillet mellom næringslivets transport og andre prosesser. I kapittel 3 lister vi opp hovedfunnene innen hvert av de fire temaene. Synergier mellom dem drøftes i kapittel 4.

## **2 Samspill mellom næringslivets transport og andre prosesser**

Mange av forskningsbehovene som er avdekket i dette forprosjektet er knyttet til samspillet mellom transport og andre aktiviteter i næringslivet. På den ene siden er det nasjonale og globale trender som har stor betydning for bedrifters tilpasning når det gjelder lokalisering og omfang av produksjon og lagre, og som i neste omgang påvirker transportbehovet. Eksempler på slike trender er nye handelsmønstre, verdikjedeintegrasjon og flytting av arbeidsintensiv produksjon til lavkostland. Eierstrukturer og andre organisatoriske forhold kan påvirke valg av transportalternativ.

På den andre siden vil endringer i transportens rammebetingelser og i transporttilbudet kunne påvirke mer enn rene transporttilpasninger. Transporttidsgevinster kan ha virkninger for næringslivet utover besparelser i transportkostnader, dersom beslutninger knyttet til for eksempel lagerhold og produksjon påvirkes. Raskere og mer pålitelige transport bidrar til å muliggjøre større grad av just-in-time-leveranser.

Ikke bare godstransport, men også næringslivets personreiser har sine viktige forklaringsfaktorer i forhold utenfor transportmarkedet. Ulike typer næringer og bedrifter har ulike kommunikasjonsbehov. Videre vil bedriftenes avstandskostnader variere med blant annet transporttilbudet.

Nyansert kunnskap om driverne bak næringslivets transportbehov og -kostnader er et viktig grunnlag dersom myndighetene skal nå sine samferdselspolitiske mål. Kunnskap om hva ulike egenskaper ved transporttilbudet betyr for næringslivet er viktig også for å kunne utlede mest mulig riktige enhetsverdier til økonomiske analyser, som for eksempel tidsverdier for godstransport i nyttekostnadsanalyser. Analysene er i neste omgang en del av grunnlaget for å prioritere mellom tiltak.

## 3 Kartlegging av kunnskapshull: resultater

Her gis en punktvis oppsummering av kunnskapshull som ble identifisert under hvert deltema. Det vises til de vedlagte arbeidsdokumentene for nærmere beskrivelser av bakgrunnen for de enkelte resultatene.

Prosjektets hovedmetode har vært litteraturstudier. Forskernes erfaringer fra tidligere prosjekter har også vært en inspirasjonskilde.

### 3.1 Transportkostnader og intermodale transport

Kunnskapsbehovene som identifiseres her har sitt utgangspunkt i utfordringer som norsk næringsliv står overfor. Transportkostnadene er høye, sammenliknet med mange andre land, og da spesielt for næringslivet i distriktene. Videre må bedriftene tilpasse seg de trendene som ble nevnt i kapittel 2 ovenfor.

Stimulering av intermodale transport er et virkemiddel for å oppnå den transportpolitiske målsettingen om bedre balanse mellom transportmidlene. Det er også kunnskapsbehov knyttet til hva som skal til for å få til attraktive intermodale løsninger.

#### 3.1.1 Logistikkostnader og konkurranseevne

- Hva skyldes forskjellene i logistikkostnader mellom f.eks. Norge og Finland og andre OECD-land? Her trengs en kartlegging av hva som er Norges viktigste handelsmarkeder, om det er forskjeller i rammebetingelser i transportnæringen i Norge sammenliknet med andre land, om det er høyere arbeidskraftskostnader, eller om det er ineffektiviteter i leveransekjeder i Norge, som utgjør de viktigste forskjellene.
- Det bør utvikles en metodikk for indikatorer som gjenspeiler utvikling i kostnadsnivå for ulike delkomponenter innenfor logistikkostnadene (mht bransje, regional variasjon, størrelse på bedriften, etc). Målsettingen med slike indikatorer er at bedrifter har noe å sammenlikne sine logistikkostnader opp mot, med mulighet til å finne hvor de ligger kostnadsmessig innenfor sin bransje, og med mulighet til å finne sitt forbedringspotensial.
- Hvordan kan man forvente at utviklingen i transport- og logistikkostnadene blir, når det i dag er knapphet på arbeidskraft i tilknytning til transport- og terminaldrift, og dagens rekruttering er langt lavere enn behovet? Hva bør evt. det offentlige gjøre for å bidra til at denne trenden snus?
- Hvordan påvirker konkurranse fra utenlandske biler transportkostnadene? Hittil har omfanget av cabotage vært av ukjent omfang. I kapitlet om statistikk, nevnes det at SSB nå skal se om rapporter de får fra Eurostat om



utenlandske bilers kjøring i Norge er av tilstrekkelig kvalitet til at det kan publiseres statistikk av denne.

### 3.1.2 Terminal- og lagerstruktur i effektive transport- og logistikknettverk

- Hva er realistiske potensialer for intermodale transporter i og til/fra Norge, tatt hensyn til markeder, markedssegmenter, transportavstander, havnestruktur, vareslag og valgte transportkorridorer? Hva betyr utviklingen i intermodale transporter for etterspørselen etter vegtransporttjenester i ulike delmarkeder?
- Kan man etablere en terminalstruktur for havner og jernbane som gir potensial for å konsentrere godsstrømmene, oppnå stordriftsfordeler i terminalledet og dermed legge grunnlaget for etablering av nye konkurransedyktige intermodale transporttilbud med frekvente transporttilbud på hovedlenken? Er dagens terminalstruktur den mest effektive gitt dagens transportstrømmer? Er andre strukturer mulige, f eks at mindre deler av godset transporteres via Oslo? Hva er optimal terminalstruktur for Norge? Hvilke barrierer fins for å etablere mer effektiv terminalstruktur?
- Hvilke muligheter finnes til kostnadseffektiv og konkurransedyktig godsfremføring gjennom intermodale transportløsninger, og hvilke muligheter finnes for å integrere de ulike transportformene (veg, bane, sjø) i en fremføringskjede eller logistisk verdikjede? Hvilke kriterier skal legges til grunn for lokalisering av godsknutepunkter i forhold til næringsliv, ønske om konsentrasjon av varestrømmer og markeder?
- Hvilke krav og forutsetninger stilles til intermodale transportløsninger i konkurranse med dør-til-dør-vegtransport, og hvordan varierer disse løsningene mellom ulike typer gods, markedssegmenter, lokalisering og servicekrav?
- Hvor er de nye import- og eksportmarkedene, hvilke produkter og markeder er det snakk om? Hvordan påvirker internasjonale transportnettverk transportoperatørens valg av transportløsninger og organisering av vegtransporten i Norge?
- Hva er optimalt distribusjonsomland og hvilke faktorer bør en legge vekt på ved lokalisering av nye terminaler?
- Er det offentlig eller privat drift som gir best tilbud i havnene? Bør gods- og passasjertrafikk sees i sammenheng når forskjellige driftsmodeller for havner og havnevirksomhet skal vurderes?
- Hvilken betydning har terminallokalisering for transportavviklingen i byområder?
- I Europa er det de senere årene utviklet nye logistikksentra som ved siden av terminaldrift også tilbyr andre logistiktjenester. Er det marked for slike logistikksentra i Norge, hvilke tjenester bør logistikksentrene tilby og hvor bør de lokaliseres for å bli deler av mer integrerte transportløsninger?

### 3.1.3 Transportkjeder, sikkerhet og kostnader

Det er økt oppmerksomhet og fokus rundt hvordan man kan avverge terrorisme og ulykker knyttet blant annet til godstransport. Det er økt fokus på sikkerhet i hele transportkjeder, også terminaler. Transport av farlig gods er særlig utsatt. Dette har ført til at det er innført egne sikkerhetsforskrifter i havnene og at havner med anløp av utenlandske båter må oppfylle sikkerhetsregler i henhold til ISPS. De nye sikkerhetsreglene kan imidlertid få uønskete følger for konkurransevridningen mellom transportmidlene.

Aktuelle problemstillinger under dette temaet vil være:

- Vil de nye og strengere sikkerhetskravene medføre ekstra tidsbruk og økte kostnader som kan bidra til uønsket konkurransevridning mellom transportformene?
- Hvordan vil økte krav til matvaresikkerhet og sporing i hele leveransekjeder påvirke transportkostnader og transportkvalitet?
- Kan bruk av RFID bidra til økt sikkerhet og reduserte kostnader i leveransekjeden?

### 3.1.4 Bærekraftige transportløsninger

- Gir dagens logistikk-løsninger med sentralisert produksjon og lagerstruktur grobunn for en bærekraftig utvikling?
- Hvordan er distribusjonsmønsteret innenriks for importert gods, som ikke går direkte til industrikai?
- Kan man redusere trafikkarbeidet og bedre transportøkonomien ved å gi incentiver til samordnet transport der godsgrunlaget er lite (i distriktene)? Hvor vil slike tiltak ha størst effekt?

### 3.1.5 Transportvirkninger knyttet til returemballasje og gjenvinning

- I hvilken grad bidrar håndtering av avfall til økte kostnader innen næringsliv, private husholdninger og offentlig forvaltning?
- Hvilke transportmessige konsekvenser må man forvente framover av økende avfallsmengder og økte krav til gjenvinning?
- Er det potensial for å samordne innhenting av avfall mellom flere kjeder og utvikle bedre systemer for ulike typer returlast?

## 3.2 Verdsetting av tid og pålitelighet i samfunns-økonomiske analyser

### 3.2.1 Godstransport

De tradisjonelle innfallsvinklene til godstransportdelen av logistikkostnader fokuserer på tre aspekter: Transporttid, pålitelighet og skade eller tap av varer. De to hovedmetodene for å estimere enhetsverdier er markedspris (kapitalverdi) og *revealed preference* (RP) eller *stated preference* (SP). Verdiene basert på disse metodene varierer betydelig. Det er også store variasjoner mellom verdier som er SP-baserte.

De viktigste metodiske utfordringene når det gjelder markedspristilnærming er:

- Betydningen av stokastisk etterspørsel for tidsverdier i godstransport
- Videreutvikling av modeller for pålitelighet og empiriske studier basert på disse modellene
- Empiriske studier med markedspristilnærming når det gjelder skade

De viktigste metodiske utfordringene når det gjelder økonometriske tilnærminger med RP- og SP-data er:

- Heterogenitetsaspekter – både relatert til antakelsen om en fast verdi, og til heterogenitet ved varesendingene (verdi, størrelse, vekt, distanse)
- Ikke-linearitet i generaliserte transportkostnader
- Hvem som spørres i innsamling av SP-data: sender, mottaker og operatør kan gi svært ulik verdsetting.
- Tidshorisont, dvs. om og hvordan langsiktig nytte er tatt med i betraktningen

Eksisterende metodikk har blitt kritisert for ikke å ta hensyn til at endringer i transporttilbudet kan påvirke ikke bare valg av transportalternativ, men også beslutninger knyttet til produksjon og lagerhold. Det er behov for utvidelse til et rammeverk hvor endringer i transporttider og priser forplanter seg gjennom en kjede av aktiviteter. Implikasjoner av et slikt rammeverk for videre forskning er:

- Empiriske undersøkelser av omfanget og retningen på effekter knyttet til lager- og produksjonsbeslutninger ved transporttidsendringer i ulike sektorer.
- Modeller som er i stand til å predikere virkninger i et helt spekter av sektorer og ned til individuelle kunder. TØI har bidratt til utvikling av modellverktøy i forbindelse med NTP-arbeidet, hvor en del av de hensynene vi har nevnt her har blitt tatt inn.

### 3.2.2 Tjenestereiser

Det er private personreiser som har vært viet mest oppmerksomhet innen feltet tidsverdistudier. Ulike modeller for verdsetting av tidsgevinster på tjenestereiser har likevel vært diskutert og anvendt gjennom flere tiår. Aktuelle utfordringer er:

- Utbredelsen av internettilgang og bruk av mobiltelefon gjør det mulig å være mer produktiv enn før underveis på arbeidsreisen, og medfører dermed et behov for nye tidsverdistudier for tjenestereiser.
- I jakten på en teoretisk forsvarlig og praktisk anvendbar modell bør man vurdere de nyere svenske anbefalingene som både innebærer bedre forankring i økonomisk teori og en forenkling i forhold til tidligere med hensyn på den empiri som behøves.
- Spørsmålsutforming og design i tidsverdiundersøkelser for tjenestereiser kan forbedres. En av utfordringene er å ta hensyn til at det er to aktører involvert, nemlig arbeidsgiver og arbeidstaker.

- Det kan tenkes at bedre utforming av undersøkelser også ville gjøre det mulig å studere problemstillingen om hvorvidt små tidsgevinster bør ha samme verdi pr tidsenhet som de større.
- Yrkesreiser innen servicenæringen er hittil vanligvis ignorert.

### 3.2.3 Pålitelighet for gods- og persontransport

Med forbedret pålitelighet menes her redusert variasjon i transporttid (reisetid). Transporttidsvariabilitet er ikke en standard komponent i samfunnsøkonomiske analyser, til tross for at viktigheten av et pålitelig transporttilbud stadig framheves. Det å få på plass verdsetting, effektsamband, analyseverktøy og måling av transporttidsvariabilitet er et arbeid som er i startfasen, internasjonalt sett.

- Når det gjelder verdsetting av pålitelighet, eller reduksjon i transporttidsvariabilitet, er det gjort en del SP-undersøkelser. Behovet er imidlertid ikke dekket når det gjelder næringslivets transport. Det er behov for flere studier innen godstransport og innen tjenestereiser.
- Selv om det fins enhetsverdier for pålitelighet (eller redusert transporttidsvariabilitet) på noen områder, brukes de i svært liten grad i nytte-kostnadsanalyser (NKA) av tiltak.
- For å kunne anvende enhetsverdiene i et NKA-rammeverk trenger man det som på svensk heter effektsamband, nemlig sammenhenger mellom tiltak og endring i transportsystemet slik man har for andre elementer som nytte-beregnes i NKA. Effektsamband for transporttidsvariabilitet er et felt som er i emning internasjonalt. I Norge må vi vurdere hva som kan overføres av utenlandske resultater og eventuelt gjøre egne studier.
- For å kunne beregne nytten av informasjonstiltak bør det utvikles realistiske modeller for samspillet mellom informasjons- og transportmarkeder, med et bedre empirisk grunnlag.
- Anvendelse av transportmodeller som åpner for differensiert informasjonsnivå og varierende transporttider er ikke utbredt. Dette er et hinder for modellering både av informasjonstiltak som muliggjør bedre planlegging gitt varierende transporttider, og tiltak som reduserer variasjonen i transporttider.

## 3.3 Næringslivets kommunikasjoner og personreiser

Utviklingen av gode virkemidler krever en forståelse av næringslivets varierte behov og utfordringer som er mer nyansert enn ideen om at økt tilgjengelighet gir styrket konkurransevne. En nyansert studie av næringslivets personreiser krever en kombinasjon av perspektiver som fokuserer både på infrastruktur og transporttilbud, bedriftens lokalisering, særegenheter ved den aktuelle næring eller bedrift, kommunikasjonens nytteverdi eller funksjon, samt i hvilken grad IKT som kommunikasjonsverktøy påvirker næringslivets behov for personreiser.

### 3.3.1 Infrastruktur og transporttilbud

- Det er behov for å kartlegge i hvilken grad næringslivets behov for personreiser dekkes av eksisterende infrastruktur og transporttilbud.
- Samtidig bør man kartlegge hva foretakene opplever som de mest problematiske barrierer og flaskehalsar ved transporttilbudet, med det formål å bidra med kunnskap for å utvikle en målrettet og effektiv virkemiddelbruk.
- I tillegg til en kartlegging av ovennevnte spørsmål er det nødvendig å undersøke hvilke konsekvenser barrierene og flaskehalsene har for næringslivet.

### 3.3.2 Lokalisering

Et steds periferiulemper er ikke kun en funksjon av kilometrisk avstand, men er i tillegg til egenskaper ved infrastruktur og transporttilbud også knyttet til bedriftens spesifikke behov for kommunikasjon.

- Hvordan innvirker foretakets lokalisering på valg av kommunikasjonsform og behov for personreiser?
- I hvilken grad opplever foretaket at avstandskostnader er en trussel mot foretakets konkurransevne, og på hvilken måte?
- Det kan videre være aktuelt å undersøke grad av samsvar mellom de transportulemper som gir grunnlag for differensiert arbeidsgiveravgift og reelle kostnadsforskjeller i transport. Det er også interessant å kartlegge regionale forskjeller i omfanget av ulike typer næringslivsreiser, og hvilke transportmidler som benyttes på de ulike steder og i de ulike næringer.

### 3.3.3 Bedriftsperspektiv

Kommunikasjonsbehovet varierer sterkt mellom næringer og bedrifter, og mellom ulike prosesser og utviklingsfaser i den enkelte bedrift. Derfor er det behov for en bred kartlegging av kommunikasjonsmønsteret i norsk næringsliv. Relevante problemstillinger er:

- Hvordan påvirkes reisebehovet av særtrekk ved den enkelte bedriftstype?
- Hva er formålet med kommunikasjonen og innholdet av informasjonen som utveksles?
- Det er behov for å kartlegge foretakets ressurs- og tidsbruk knyttet til personreiser.
- Hvilke aktiviteter ivaretas best ved personlige ansikt til ansikt møter, og av hvilken grunn? Kan man skille mellom næringer og kunnskapsbehov på en måte som tar hensyn til ulike kommunikasjonsmåter og kunnskapsstrømmer?

### 3.3.4 Reisens nytteverdi eller funksjon

Næringslivets personreiser kan også analyseres med utgangspunkt i reisens nytteverdi eller funksjon.

- I hvilken grad og på hvilken måte er reisevirksomheten knyttet til ulike prosesser, prosjekter eller utviklingsfaser ved foretakets virksomhet? Hva er alternativet til ikke å reise, og hva går eventuelt tapt ved ikke å gjennomføre reisen?
- En konkret tilnærming til reisens funksjon er å relatere foretakets reisebehov til læringsprosesser og kunnskapsutvikling. Er det en sammenheng mellom bedriftens kunnskapsbehov og reisevirksomhet, og eventuelt på hvilken måte?

### 3.3.5 Grenseflaten mot IKT

Økt forståelse av formålet med og innholdet i et foretaks kommunikasjonsprosesser er en forutsetning for å belyse grenseflaten mellom personreiser og bruk av IKT, og i hvilken grad nye teknologiske muligheter påvirker behovet for å reise. IKT kan ha flere mulige innvirkninger på næringslivets reisevirksomhet. Noen reiser kan erstattes ved bruk av for eksempel videokonferanser, mens andre teknologiske muligheter kan bidra til å utvide bedriftenes kontaktnett og derigjennom generere nye reisebehov. Selve kostnaden ved å være på reise kan også reduseres ved at man gjennom teknologien er tilgjengelig under reisen.

- Hvordan innvirker ulike typer IKT på foretakets reisebehov og opplevelse av avstandskostnader? Har bruk av IKT ført til økt eller redusert reisevirksomhet, og på hvilken måte? Hvilke former for IKT benytter foretaket i sine kommunikasjonsprosesser? Hvilke av foretakets personreiser lar seg eventuelt erstatte av IKT? For hvilke typer reiser (hvilke formål) utgjør telekommunikasjon et bedre alternativ enn reiser? I hvilken grad kan IKT redusere ulempene ved en perifer beliggenhet?
- I tillegg til å undersøke hvorvidt IKT har et substitusjonsforhold til reiser, er det også interessant å undersøke hvordan ulike typer IKT påvirker selve opplevelsen av å reise. I hvilken grad påvirker IKT nytten eller ulempen ved å være på reise, og på hvilken måte? Hvordan påvirker IKT handlingsrommet som stilles til disposisjon for den reisende?

### 3.3.6 Oppsummering – næringslivets personreiser

Tabellen under oppsummerer kunnskapsbehovet på temaet næringslivets personreiser fra de ulike perspektiver, relevante teorier og empiriske spørsmål.

Tabell 1: Kunnskapsbehov om næringslivets personreiser

FOKUS	TEORI	EMPIRI
Infrastruktur		Hvor er foretaket og dets kontakter lokalisert?
Lokalisering	Local buzz/ pipelines      global	Hvilken betydning har nærhet for foretakets konkurranseevne?
Bedrift/næring	Kunnskapsbase og nettverk	Hva er foretakets behov for personreiser?
Funksjon	Kunnskapsutvikling og innovasjon	Hva er formålet med reisevirksomheten?
IKT	Fra punktlighets- til tilgjengelighetsregime	Hvilke kommunikasjonskanaler benyttes?

TØI-rapport 879/2007

### 3.4 Statistikkbehov

Statistikkgrunnlaget har bydd på en stor utfordring innen forskning om godstransport. Dette ser endelig ut til å bli bedre.

- De områder som fremdeles ikke er dekket selv etter at statistikk er blitt ett prioritert område, er:
  - Transportkjeder generelt, intermodalt spesielt
  - Transportkostnader
  - Framføringstider og variasjon
- Deler av ITS, særlig transportavviklingssystemer og springsteknologi, kan bidra til å innhente ny informasjon. I planleggingen av systemene bør det legges opp til nyttiggjøring for statistikkformål. Det er en utfordring at mange av systemene er privateid, og ikke utviklet for å dekke offentlige statistikkbehov.
- Generelt for bruk av ITS til statistikk om transportavvikling, er at det er en del juridiske og organisatoriske forhold som må avklares og som vil være førende for hvor detaljert informasjon som kan hentes ut. F eks vil en oppkopling mot kjøretøyregisteret kunne føre til at man får ut detaljert informasjon om kjøretøyene, men her er det trolig en lengre vei via Datatilsynet.

I tabell 2 har vi oppsummert hvilken datafangst om transportavvikling som kan fåes fra ulike ITS-systemer, etter hhv transportmiddel, type informasjon, utbredelse og eierskap.

Tabell 2. Oversikt over datafangst fra ulike ITS-systemer.

	Transportmidler	Informasjon	Utbredelse	Eierskap til data
Elektronisk billettering	Kollektivtransport og ferge	Antall reisende og påstignings-sted	Foreløpig begrenset	Kollektivselskap og SVV
Streknings-ATK	Vegtransport generelt	Hastighetsmåling og antall biler	Lillehammer	SVV
Elektronisk avgifts-innkrevning (EETC)	Vegtransport generelt	Antall transportmidler	Foreløpig ikke i Norge. Tyskland lengst fremme	(Offentlig)
Transportavviklings-systemer	Veg og sjø	Godsmengde mellom kommuner eller postnumre via terminaler, fraktkostnader	Matvarer og tømmer. Ellers begrenset antall brukere foreløpig.	Privat
AIS	Sjøtransport	Antall fartøys-bevegelser etter posisjon	Norge og Norden	Kystverket
Sporing av sendinger eller hele leveransekjeder	Forsendelser uavhengig av transportmiddel	Transportkjeder via terminaler		Privat

TØI-rapport 879/2007

## 4 Synergieffekter av å dekke kunnskapshullene

Muligheten er til stede for synergieffekter: Å tette kunnskapshull innen et deltema kan bidra til å tette kunnskapshull på et annet. Vi ser her kun på de fire deltemaene i vårt prosjekt. I tillegg kunne andre områder dra nytte av økt kunnskapsgrunnlag på disse temaene.

Deltema 4 identifiserte udekkede statistikkbehov innen godstransport. Hadde hullene i statistikken vært bedre dekket, ville faktagrunnlaget vært bedre for å behandle problemstillinger både innen deltema 1 om transportkostnader og intermodale transporter og deltema 2 om verdsetting. For eksempel ville faktagrunnlag om transportkjeder bidratt i utviklingen av verdsettingsmetodikk hvor tidsgevinster på transportetapper ses i sammenheng med flere aktiviteter i en kjede. Statistikk om framføringstider og variasjon kunne bidratt til utvikling av modeller med transporttidsvariabilitet.

Verdsetting av transporttidsvariabilitet fra deltema 2 vil bidra til kunnskap om hvor viktig forutsigbarheten av framføringstiden er. Dette vil være en faktor som kan bidra til økt forståelse av konkurranseforhold mellom direkte transport og transportkjeder der gods må omlastes flere ganger (deltema 1). Flere omlastinger øker sannsynligheten for forsinkelser og mindre forutsigbar transporttid.

Økt faktakunnskap om tjenestereiser fra deltema 3 (næringslivets personreiser) ville gitt bedre grunnlag innen deltema 2 (verdsetting) for å vurdere hva slags teoretisk modell som er best egnet for tidsverdier på tjenestereiser, og også for design av tidsverdiundersøkelser.

Et felles perspektiv når det gjelder avstandskostnader gjør seg gjeldende i deltema 1 om transportkostnader og intermodale transporter og deltema 3 om næringslivets kommunikasjoner og personreiser: Det blir for snevert og unyansert å anta at fysisk avstand gir dårligere konkurranseevne.



## **5 Konklusjon**

Denne gjennomgangen av kunnskapshull innen ulike temaer knyttet til næringslivets transport og ITS har vist at det er mange utforskede områder her. Det er behov for empiri om næringslivets gods- og persontransporter. Videre er det behov for nyanserte studier av sammenhenger mellom på den ene siden transport og på den andre siden karakteristika ved bedrifter og ulike prosesser i næringslivet. Vi håper funnene fra forprosjektet vil bli brukt i den videre utviklingen av Forskningsrådets program.



# Vedlegg



Arbeidsdokument av 12. april 2007  
3275 Virkninger for næringsliv og samfunn av  
ITS og reduserte transportkostnader  
Cand oecon Inger Beate Hovi

ØL/1959/2007

## Transportkostnader og økt lønnsomhet ved comodale/intermodale transporter

## **Innhold**

<b>1</b>	<b>Bakgrunn</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Problemstilling</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Utfordringer som næringslivet står overfor</b> .....	<b>4</b>
	3.1 Norge i et globalt marked .....	4
	2.2 Virkninger for godstransporten .....	5
<b>4</b>	<b>Kunnskapsstatus</b> .....	<b>6</b>
	4.1 Næringslivets avstandskostnader .....	6
	4.2 Intermodale/comodale transporter .....	8
<b>5</b>	<b>Behov for ny forskning</b> .....	<b>10</b>
	5.1 Logistikkostnader og konkurranseevne .....	10
	5.2 Terminal- og lagerstruktur i effektive transport- og logistikknettverk .....	11
	5.3 Transportkjeder, sikkerhet og kostnader .....	13
	5.4 Bærekraftige transportløsninger .....	13
	5.5 Transportvirkninger knyttet til returemballasje og gjenvinning .....	14
	<b>Referanser</b> .....	<b>15</b>

## 1 Bakgrunn

Norsk næringsliv har store utfordringer med lange transportavstander til markedene. Transportkostnadene er høye, sammenliknet med mange andre land, og da spesielt for næringslivet i distriktene. Transportpolitikken har derfor mye å si for lønnsomheten i næringslivet.

Næringslivets godstransporter har utviklet seg mot hyppigere, men mindre forsendelser, samtidig som transportdistansen er økt for alle transportmidler (Hovi et al., 2004). Redusert sendingsstørrelse samtidig som gjennomsnittlig transportdistanse er økt, øker behov for konsolidering, og det er i denne delen av transportmarkedet at veksten har vært størst de siste år. Utviklingen kan bl. a. forklares ut fra en vesentlig omlegging av produksjons- og lagerstruktur både nasjonalt og internasjonalt: Arbeidsintensiv foredling flyttes i økende grad til land med lave lønnskostnader. Samtidig er det en utvikling mot økt verdikjedeintegrasjon, der bedriftene søker etter kostnadsreduksjoner i flere ledd i tilbudskjedene: Antall terminaler og engroslagre er redusert og derved er kapitalkostnader som tidligere var bundet i lager overført til økt gjennomsnittlig transportdistanse og høyere transportkostnader. Dette er en utvikling som fortsetter til besparelsen i kapitalkostnader er lik økningen i transportkostnader på marginen.

## 2 Problemstilling

Det er en målsetting for samferdselspolitikken at myndighetene skal legge til rette for en infrastruktur som bidrar til at næringslivet kan utføre sine transporter å på en sikker, kostnadseffektiv og forutsigbar måte.

Myndighetene har prinsipielt forskjellige faktorer å ta hensyn til om transportpolitikken gjelder lokale, regionale, nasjonale eller internasjonale transporter. For lokale og regionale godstransporter er lastebil eneste transportalternativ, derved kan tiltak rettes direkte mot å redusere kostnader og bedre framkommeligheten for vegtransport, ved f.eks. bedre utnyttelse av vegnettet. På lange transporter (nasjonalt og internasjonalt), er det andre hensyn å ta enn de som er knyttet til lokale og regionale transporter, fordi tiltak knyttet til å bedre transportkostnadene for ett transportmiddel vil kunne føre til at konkurranseflatene mellom transportmidlene endres.

I forbindelse med midtveiseevalueringen av hvitboken (COM 2006), er EUs prioriteringer for transportpolitikken framover, oppsummert i følgende fire punkter:

1. Mobilitet (EU må tilby nødvendig nivå på mobilitet for personer og næringsliv)
2. Beskyttelse (beskytte miljøet, sikre forsyningssikkerhet, fremme arbeidskraftsstandarder, beskytte passasjerer og innbyggere)
3. Innovasjon (øke effektiviteten og bærekraftigheten til den voksende transportsektoren, utvikle og bringe nye innovative løsninger til markedet)
4. Internasjonale dimensjoner (EU må bli en samlet, ledende partner i den internasjonale transportutviklingen)

Vi vil ha dette som en bakgrunn når vi nå gir en oversikt over kunnskapsstatus og peker på behov for ny forskning innenfor følgende to hovedtema:

1. Næringslivets transportkostnader
2. Løsninger som bidrar til å øke omfanget av comodale/intermodale transporter

### **3 Utfordringer som næringslivet står overfor**

#### **3.1 Norge i et globalt marked**

Næringslivet står i dag overfor global og aggressiv konkurranse, der markedet er kjennetegnet av at det gjennomgående er større tilbud enn etterspørsel. Produzentene møter økte krav til effektivitet og lavere priser. Produktspekteret blir stadig større og bedrifter spesialisere seg og tilbyr mange differensierte produkter. Det er økende hastighet for teknologiendringer, og økende krav til miljø og sikkerhet. Produksjonen er etterspørselsstyrt, noe som fører til økte krav til leveringspålitelighet. Innkjøp og leverandørstyring blir mer og mer strukturert og organisert, og det er økende fokus på salg fremfor lagerhold.

Industrien erstatter arbeidere med teknologi, og produserer i dag større verdier med færre ansatte (Chaffy, 2007). Til tross for at sysselsettingen innen industrien har vært sterkt nedadgående, har eksport fra Norge økt både i kvantum og verdi: I 1985 var eksporten fra Norge på 19,3 millioner tonn (NOU 1988: 27A), mens den var 42,7 millioner tonn i 2006 (SSB, 2007) når all petroleum og eksport av skip holdes utenom. Også import har økt relativt sett like mye i tilsvarende periode. Med utvidete EU-grenser er også mye produksjon de senere år blitt flyttet til land øst i Europa, men også til land i sørøst-Asia der arbeidskraftskostnadene er lave. Dette fører til at øst-vest-trafikken er økende både på europeisk og globalt nivå (Notteboom and Winkelmann, 2006).

Varehandelen endres i retning av nordiske og europeiske kjeder, med distribusjon fra sentrallagre utenfor Norge. BeNeLux er i følge Notteboom og Winkelmann fortsatt de viktigste områder for Europeiske sentrallagre, men med utvidelsen av EU østover, er også Tyskland, Tsjekkia, Slovakia og Østerrike blitt mer attraktive lokaliseringer for Europeiske sentrallagre.

Det er generelt økende fokus på kostnader, noe som har ført til tettere bånd mellom leverandører og kunder i hele verdikjeder (verdikjedeintegrasjon), inkludert transportører. På den måten oppnås bedre oversikt over totale kostnader i verdikjeden, med mulighet for kostnadsreduksjoner i flere ledd. Dette har flere implikasjoner for vertikal integrasjon: Det kan på den ene siden lede til en vertikal disintegrasjon, der bedrifter i større grad setter ut produksjon til eksterne leverandører, og det kan på den annen side lede til en sterkere integrasjon der bedriftene inngår strategiske og langsiktige allianser der de kobler sine systemer opp mot hverandre. Dersom konsekvensen er at produksjon av innsatsfaktorer spres ut over flere leverandører skaper det økt transportbehov. Siden bedriftene, blant annet på grunn av logistikkstyring etter just-in-time prinsippet vektlegger



pålitelighet og fleksibilitet høyt, er det utfordringer for intermodale transporter å delta i denne etterspørselsveksten.

### 3.2 Virkninger for godstransporten

De største volumene (målt i tonn) som transporteres både innenriks og i tilknytning til Norges utenrikshandel er bulkvarer. Disse belaster i mindre grad vegnettet fordi det i stor grad er lokale transporter eller produkter som fraktes med skip eller jernbane der det er mulig. Det er imidlertid transport av høyverdi stykk gods som i første rekke har bidratt til den høye veksten i transportarbeid (Hovi, 2007).

Økt produktspekter og økende hastighet for teknologiendringer fører til at kompetanse og spesialisering spiller en viktigere rolle som konkurranseparameter også innenfor transportsektoren. Det er høye og økende krav til transportkvalitet (regularitet, pålitelighet, miljø etc), samtidig som transportkjøperne forventer at transportprisen fortsatt kan reduseres.

Import av forbruksvarer fra oversjøiske destinasjoner transporteres sjøverts til interkontinentale havner på kontinentet. Økning i interkontinental handel har medført en overgang til stadig større containerskip i oversjøisk drift. Dette medfører en konsentrasjon av landbasert virksomhet til et avtakende antall havner av økende størrelse. Utviklingen støttes av EUs satsning på ”Motorways of the seas” (European Commission, 2001), og må antas å ha konsekvenser for feedertrafikkens linjestruktur mellom Kontinentet og Norge.

Vanligste lagerstruktur er sentrallager med regionale satellitterminaler, men der sentrallageret betjener et stadig større område. For noen bransjer er antall lagre redusert til ett som skal dekke hele det europeiske markedet. Lager- og terminalstruktur bestemmes sentralt i selskapene, men dette vet vi lite om. At europeiske sentrallagre flyttes østover er trolig en forklaring på at importgodset i økende grad kommer landverts over grensen til Norge.

Det er økende skjevhet i retningsbalansen spesielt for import inn til Norge på lastebil, mens det ved eksport i første rekke er termotransportene som er dimensjonerende for transportkapasiteten på veg. På globalt nivå fraktes mer ferdigvarer fra øst til vest enn omvendt, noe som fører til at det er ledig transportkapasitet spesielt med containerskip til fjerne Østen (Notteboom og Winkelmann).

Det er også skjedd en organisatorisk endring i transportmarkedet, der store norske transportører og samlastere kjøpes opp av utenlandske selskaper. Eksempler på dette er Linjegods som er kjøpt opp av Schenker og Tollpost Globe som er deleid av Posten AB i Sverige og DFDS Group i Danmark. Også dette kan få følger for transportavviklingen og valg av transportmiddel og –ruter for transportene mellom Norge og kontinentet. Det virker som om speditører/transportører med globale nettverk og høy frekvens på sendingene har fordeler sammenlignet med mindre aktører. Dette er deler av forklaringen på den konsolideringen man har sett i transportnæringen over de siste årene. Et annet spørsmål er om en eventuell konsolidering vil skje i form av strategiske allianser eller ved full integrasjon.

Gjennomorganisering av hele logistikkjeder innenfor handelskjeder og flere internasjonale transportører, kan føre til liten grad av frihet ved valg av transportopplegg i de enkelte ledd av transportkjeden. Både håndtering av samlast og rene transportøroppgaver kan bli underlagt det globale transport- og distribusjonsmønsteret. Endringer i transporttilpasning følger strukturelle og organisatoriske endringer i kjedene mer enn endringer i rammebetingelser innen deler av kjeden, som for eksempel distribusjonen innen Norge. Organisatoriske endringer påvirker transportstrømmene, som har betydning for transporttilbud og transportkostnader. Dette gjelder både organisatoriske endringer i varehandel (i retning av europeiske kjeder), men også at norske transportører inngår avtaler med eller kjøpes opp av europeiske transportselskap. Dette påvirker hvor lagre og terminaler er lokalisert. I organisering av lange transporter og distribusjon stilles store krav til effektivitet og punktlighet.

## **4 Kunnskapsstatus**

### **4.1 Næringslivets avstandskostnader**

Begrepet reduserte avstandskostnader inngår i Nasjonal transportplan som et hovedmål for transportpolitikken. I et arbeid for Vegdirektoratet har TØI bistått med å definere begrepet avstandskostnader (Gjerdåker og Askilden). Det oppsummeres med at avstandskostnader er et vidt begrep som inkluderer alle transaksjonskostnader knyttet til geografisk separasjon mellom tilbud og etterspørsel. Begrepet omhandler en rekke faktorer som ikke dreier seg om transportkostnader, og at det ikke nødvendigvis er den fysiske avstanden som er dimensjonerende for avstandskostnaden. F.eks vil steder som ligger fysisk nærme et markedet kunne ha høyere transportkostnader enn steder med lengre avstand til markedet, fordi størrelsen på varestrømmene og retningsbalansen dimensjonerer transporttilbudet og transportkostnadene. Når bedrifter har lokalisert seg i distriktene kan dette ha helt andre grunner enn nærhet til markedet, f.eks tilgang til billigere arbeidskraft, lavere kapital/eiendomskostnader, lokal tilgang til råvarer, etc. Derved er det for snevert å analysere transportkostnaden direkte.

Undersøkelser som kvantifiserer næringslivets transportkostnader har vært gjennomført i begrenset grad i Norge de siste tiår. Logistikkbarometeret (Aarland og Rygvold) har innhentet opplysninger om transportkostnader som en av flere delkomponenter i de totale logistikkostnader. Utvalget i undersøkelsen dekker flere bransjer, men er for lite til å gi regionalt differensierte kostnader (ca 200 bedrifter responderte på undersøkelsen). Bare 37 % av bedriftene i utvalget hadde imidlertid tall for sine logistikkostnader, noe som var en nedgang fra 60 % fra første utgave av Logistikkbarometeret. Det vil si at det er betydelig grad av usikkerhet knyttet til resultatene om transport- og logistikkostnadene i Norge. En betydelig mer omfattende undersøkelse er gjennomført i Finland (Naula et al, 2006), og analyserer hvilke faktorer det er som påvirker næringslivets konkurransevne i Finland. Følgende områder er analysert: 1) Logistikkostnader, 2) nøkkelindikatorer innen logistikken, 3) logistikkinformasjonssystem, 4) logistikkkompetanse, 5) logistikk og miljø og 6) outsourcing av logistikkaktiviteter.

Utvalget i undersøkelsen var på over 2200 bedrifter (innenfor vareproduksjon, bygg/anlegg, handel og logistikkelskaper). Nøkkelfunnene i den finske undersøkelsen var at logistikkostnadene utgjør i gjennomsnitt ca 13 % av omsetningen, og er en økning fra tidligere undersøkelser. Transportkostnadene utgjør om lag en tredel av de samlede logistikkostnadene, noe som oppgis å være ca dobbelt så høyt som gjennomsnittet i EU. Tilsvarende tall i det norske logistikkbarometeret var at logistikkostnadene utgjør i gjennomsnitt 20 % av bedriftenes omsetning, mens transportkostnadene utgjør fra 4,6 til 7,5 % av omsetningen. Det vil si at i andel av omsetningen utgjør de norske transportkostnadene ca 50 prosent mer enn de finske transportkostnadene, som igjen er dobbelt så høye som gjennomsnittet for EU. Dette illustrerer utfordringen til norske vareprodusenter, sammenliknet med våre nærmeste konkurrenter. At logistikkostnadsandelen ligger høyere for Norge enn for Finland, kan skyldes sammensetningen av utvalget i de to undersøkelsene og/eller at Norge i større grad enn Finland har produksjon av varer av gjennomgående lavere enhetsverdi (mer råvarebasert produksjonsstruktur). Dersom forskjellen skyldes at effektiviteten i forsyningskjeden gjennomgående er lavere i Norge enn i Finland, er dette forhold som bør analyseres videre. Lignende undersøkelser er tidligere utført også av Transportbrukernes fellesorganisasjon.

Som grunnlagsinformasjon til Kommunal- og regionaldepartementets (KRD) vurdering av den differensierte arbeidsgiveravgiften og utforming av ny transportstøtteordning (effektuert fra årsskiftet 2004/05), har TØI gjennomført en rekke undersøkelser om transportkostnader for bedrifter i distriktene i perioden 1997 til 2004. Hensikten med undersøkelsene var å sammenlikne distriktsbedriftenes ekstra transportkostnader, med bedrifter lokalisert i Oslo området, avveid mot fordelene av f. eks. lavere arbeidsgiveravgift. Poenget var at ingen bedrifter skulle bli overkompensert via overnevnte systemer. Undersøkelsene avdekket store geografiske og næringsmessige variasjoner i transportkostnader. I likhet med Logistikkbarometeret erfarte Hagen at det var relativt få bedrifter som hadde oversikt over transportkostnadene sine.

Erfaringene både fra Logistikkbarometeret og fra undersøkelsene til Hagen fører til at andre kilder til informasjon enn spørreundersøkelser fra bedriftene bør vurderes, når man skal hente inn opplysninger om fraktpriser. Eksempler på andre kilder er nærmere beskrevet i kapitlet om statistikk.

I tilknytting til transportetatens arbeid med Nasjonal Transportplan, har det de siste årene vært satset betydelige midler på å utvikle en nasjonal modell for gods-transport i Norge (Logistikkmodellen; Rand og Sitma, 2005). Logistikkmodellen avløser den tidligere Nasjonale godstransportmodellen, Nemo (Vold et al). En viktig del av utviklingen av logistikkmodellen har vært å utlede logistikkostnadsfunksjoner, der transportkostnader er en av flere kostnadskomponenter. Logistikkostnadene er enhetskostnader som er basert på gjennomsnittssatser uten regional variasjon, men transportkostnadene varierer med størrelsen på varestrømmene og transportmidlenes utnyttelsesgrad.

Eidhammer (2004) har undersøkt hva som er gjennomsnittskostnaden for et skipsanløp. Formålet med studien var å identifisere og kvantifisere forskjellige statlige farledsgebyrer, kommunale havneavgifter og private kostnader ved et skipsanløp.

Opplysningene ble innhentet gjennom en spørreundersøkelse blant havner, redere og transportkjøpere.

En annen faktor som bidrar til transportkostnader er avfalls- og returtransporter. Norge gjenvinner stadig mer avfall, men er fremdeles ikke av de landene som sender lavest andel til deponi. Mengden avfall som går til gjenvinning har bare så vidt oversteget økningen i totalt avfall. Fra 2008 blir det også krav om å kildesortere tekstiler. I tiden framover må det forventes en økning i utrangeringen av større kapitalvarer. Avfallet som genereres og pålegget om kildesortering er med på å skape et transportbehov, og fører til ekstra kostnader for næringslivet, private husholdninger og offentlig sektor. To studier som tar for seg returproblematikken er Eidhammer (2006), om alternative retursystemer for tomflasker, og Lium og Bremnes (2007) om alternative innsamlingsordninger for klær, men relatert til transporteffekter av avfalls- og returproblematikk, er det mye som det ikke er forsket på enda.

---

## 4.2 Intermodale/comodale transporter

I Nasjonal transportplan 2006-2015 påpekes det at *"Det er et politisk mål å få en overføring av godstransport fra veg til sjø og bane, der dette er hensiktsmessig ut fra hensynene til en effektiv trafikkavvikling, miljø og sikkerhet. Dette innebærer i praksis til å stimulere til intermodale transportløsninger med tilstrekkelig transportkvalitet (fremføringstid, leveringsbetingelser, etc) til en konkurransedyktig pris."*

Utfordringene for intermodale transporter knytter seg til hele kjeden, og blir av NTPs arbeidsgruppe for næringslivstransport oppsummert som følger (Avinor, Jernbaneverket, Kystverket og Statens vegvesen, 2006):

1. Organisatoriske hinder (mangel på samordning mellom aktører, uklare ansvarsforhold og forpliktelser, mangel på kunnskap om transporttilbud, etc)
2. Tekniske hinder (dårlige informasjonssystemer og teknologier, mangel på system for å følge og spore varer dør til dør, mangel på standardisering av lastbærere, jernbanesystem (elsystem, signalsystem, sporvidde, etc) utstyr i terminalen, etc.
3. Mangel på infrastruktur (ikke hensiktsmessig infrastruktur i terminaler, dårlig tilknytting til terminaler fra veg, jernbanenett og farleder, mangel på kapasitet i terminaler, jernbanestrekninger, skip og veger)
4. Operasjonelle, logistiske og servicerelevante hinder (mangel på transparente transportkjeder, for liten fleksibilitet, mangel på service og tjenester som kundene etterspør, terminaler som er stengt på visse tider, persontransport gis prioritet på jernbanen, vanskeligheter med å integrere bedrifters logistikksystemer i intermodale transportkjeder, etc)
5. Finansielle og økonomiske hinder (høye investeringskostnader for å starte nye intermodale tilbud, høye omlastingskostnader, høye kostnader for tilbringer- og hentetransporter, mangel på risikovillig kapital, etc)

6. Politiske hinder (ikke konkurransenøytrale avgiftssystemer og andre rammevilkår, politisk styring er innrettet mot enkelte transportformer, men ikke mot intermodal transport, havner får ikke samme statlige støtte som annen landinfrastruktur, administrative problemer ved grenseoverganger, etc).

I tillegg kan det tilføyes minst to ekstra punkter til denne listen:

7. Som følge av den økende terrortrusselen som verden står overfor, er det økte krav til sikkerhet (safety og security). Dette gjelder også transport, der det er økt fokus på sikkerhet i alle ledd av en transportkjede, inkludert terminaler. Dette har bl a ført til sikkerhetstiltak i havnene (ISPS), som kan være en kostnadsdriver og bidra til uønsket konkurransevridning mellom transportmidlene.
8. Krav til transportkvalitet (regularitet, pålitelighet, etc) øker, samtidig som transportkjøper forventer at transportprisen reduseres.

Punktene gir en oppsummering også av tema som kan egne seg for videre forskning, for å redusere barrierer for intermodale transport. Noe forskning og utvikling har vært gjort på flere av disse punktene også i Norge. Vi oppsummerer her kort de viktigste:

I en undersøkelse av terminalstruktur for stykkgodsterminaler i Norge (Eidhammer et al 2005), viste utviklingstrekkene at terminalstrukturen til de landsdekkende samlasterne og dagligvarekjedene, at antall terminaler er redusert gjennom en årrekke. Redusert antall terminaler har kommet i en prosess hvor krav til effektive og billige terminaltjenester har stått i fokus. Endringene er muliggjort og drevet frem blant annet gjennom tilgang på bedre infrastruktur (f.eks. veier) og implementering av ny teknologi (IT).

Econ (2006) har undersøkt betalingsvilje for kvalitet i godstransport, og en av konklusjonene er at valg av transportløsning i første rekke er kostnadsstyrt, og at det er liten ekstra betalingsvilje for høyere transportkvalitet.

Interneffektivitet i terminaler er studert av Fyrvik et al (2006), der besøk i 17 norske og internasjonale havner og terminaler har resultert i beste praksisvurderinger av faktorer som påvirker effektiviteten i terminalene. Dette kan danne grunnlag for forbedring av godsterminaler og konkurransekraftig intermodal transport. Prosjektet konkluderte med at det finnes eksempler på både effektive og mindre effektive løsninger i de fleste terminaler som ble analysert, noe som illustrerer potensialet for forbedring av norsk intermodal godstransport. Et annet, men nærliggende prosjekt er Taarneby et al (2005) som oppsummerer internasjonale erfaringer om hvilke offentlige tiltak som kan gjennomføres for å få mer effektive terminaler og øke omfanget av intermodale transport i Norge.

I et forprosjekt om regionale havnesamarbeidsmodeller for økt konkurransekraft (Herse og Hjelle) pekes det på sentrale utfordringer knyttet til regionale havnesamarbeid i Norge. Disse er primært knyttet til statlig forutsigbarhet, eierskap til havnene, tilstedeværelsen av tillit og klare retningslinjer mellom partene, at man makter å anlegge et virkelig regionalt perspektiv, at man makter å tenke både for-

valtning og forretning og at man sørger for systematisk brukerkontakt. Forprosjektet peker ut noen tema som bør følges opp i et hovedprosjekt:

- Bedre brukerorientering som kan sikre bedre konkurransedyktighet
- En god havneorganisering som kan møte fremtidens behov
- Hensiktsmessige modeller for offentlig-privat samarbeid i havnene
- Havnene som regionale utviklingsaktører
- Legitimiteten av offentlig støtte til havnevirksomhet

Den tidligere omtalte logistikkmodellen er utviklet nettopp med hensikt å ha et metodisk verktøy til å kunne analysere virkninger på transportmiddel og rutevalg av endringer i rammebetingelser, som f eks ulike kostnadskomponenter og endringer i infrastrukturen.

System for å spore varer dør-til-dør, er utviklet i prosjektene Short Sea-XML og TakeCargo, som begge er transportavviklingssystemer der det er utviklet standardiserte meldingspakker som følger godset i hele transportkjeden. I tillegg enten har eller vil det bli utviklet track- and tracesystemer tilknyttet disse systemene, som gjør at gods kan følges i hele transportkjeden.

I følge CargoNet og Jernbaneverket er en av de største utfordringene for å få overført mer gods fra veg til jernbanetransport, at det er mangel på ledig kapasitet både i enkelte terminaler og på enkelte relasjoner, men også at det må investeres i nytt materiell før godsstrømmene kan økes vesentlig på jernbane fra dagens nivå.

## **5 Behov for ny forskning**

Basert på gjennomgangen i kapittel 3 og 4, oppsummerer dette kapitlet de viktigste deltema og problemstillinger der det må ansees at det er behov for ny forskning. Vi har inndelt problemstillingene under følgende fem hovedtema:

1. Logistikkostnader og konkurranseevne
2. Terminal- og lagerstruktur i effektive transport- og logistikknettverk
3. Transportkjeder, sikkerhet og kostnader
4. Bærekraftige transportløsninger
5. Transportvirkninger knyttet til returemballasje og gjenvinning

### **5.1 Logistikkostnader og konkurranseevne**

Av Logistikkbarometeret framkom det at logistikkostnadene i gjennomsnitt utgjør ca 20 prosent av bedriftens omsetning i Norge. Transportkostnadene utgjør fra 25 til 40 prosent av logistikkostnadene. Sammenliknet mot nivå i Finland og andre OECD-land, er dette høyt (Naula et al, 2006). Siden dette er gjennomsnittstall, innebærer det at det er bedrifter som har logistikkostnader som utgjør mer enn 20 prosent av omsetningen, og derfor er dette av betydning for bedriftenes konkurranseevne. Spesielt gjelder dette små og mellomstore bedrifter, fordi logistikk- og transportkostnadene utgjør en avtakende andel av omsetningen. I følge under-

søkelsen til Naula et al er det spesielt innenfor næringer som produserer produkter med relativt lav enhetsverdi at logistikkostnadene utgjør høyest andel av omsetningen (f eks skogbruk, papir, malm, etc). Logistikkostnadenes andel av omsetningen er også høyere for engros- enn detaljhandel.

Tema som det bør forskes videre på innenfor dette hovedemnet, er:

- Hva skyldes forskjellene i logistikkostnader mellom f eks Norge og Finland og andre OECD-land? Her trengs en kartlegging av hva som er Norges viktigste handelsmarkeder, om det er forskjeller i rammebetingelser i transportnæringen i Norge sammenliknet med andre land, om det er høyere arbeidskraftskostnader, eller om det er ineffektiviteter i leveransekjeder i Norge, som utgjør de viktigste forskjellene.
- Det bør utvikles en metodikk for indikatorer som gjenspeiler utvikling i kostnadsnivå for ulike delkomponenter innenfor logistikkostnadene (mht bransje, regional variasjon, størrelse på bedriften, etc). Målsetningen med slike indikatorer er at bedrifter har noe å sammenlikne sine logistikkostnader opp mot, med mulighet til å finne hvor de ligger kostnadsmessig innenfor sin bransje, og med mulighet til å finne sitt forbedringspotensial.
- Hvordan kan man forvente at utviklingen i transport- og logistikkostnadene blir, når det i dag er knapphet på arbeidskraft i tilknytning til transport- og terminaldrift, og dagens rekruttering er langt lavere enn behovet? Hva bør evt det offentlige gjøre for å bidra til at denne trenden snus?
- Hvordan påvirker konkurranse fra utenlandske biler transportkostnadene? Hittil har omfanget av cabotage vært av ukjent omfang. I kapitlet om statistikk, nevnes det at SSB nå skal se om rapporter de får fra Eurostat om utenlandske bilers kjøring i Norge er av tilstrekkelig kvalitet til at det kan publiseres statistikk av denne.

## **5.2 Terminal- og lagerstruktur i effektive transport- og logistikknettverk**

Utviklingen i transport- og logistikkmarkedet har de senere årene gått mot økende grad av «Just in time»-leveranser, flere og mindre sendinger og hyppigere leveranser. I visse bransjer er det flere ting som tyder på at dette har medført flere omlastinger/håndteringer av godset og tilsvarende økt ressursbruk i omlastingsleddene. Samtidig er det en utvikling i retning av at godset samles og konsolideres i knutepunkter for videre transport med de mest effektive transportformene i korridorer.

Når det gjelder effektivitet knyttet til drift av terminaler og hvilke terminal- funksjoner ressursbruken er knyttet til og hva det offentlige kan bidra med for å øke effektiviteten i terminalene, er dette forhold som er ivaretatt av tidligere studier. Men utfordringer knyttet til plassering av og infrastrukturens tilknytning til terminaler, knutepunkter og omlastingspunkter i effektive transportnettverk, er områder som ikke er analysert tidligere.

På et møte i Vegdirektoratet om etatsprosjektet ”Næringslivets transporter”, trakk representanter for transportnæringen fram at deres problemer i første rekke er

knyttet til framkommelighetsproblemer ved lokal bytransport, og at det der er et særlig forbedringspotensial for å effektivisere transportene. Det er i første rekke disse transportene som er uforutsigbare og som krever ekstra transportkapasitet, fordi varene skal kjøres ut til butikk innenfor et snevert tidsrom i morgenrushet. Tiltak rettet mot framkommelighet for godstransport i byområder vil være med på å redusere transportkostnadene både for transportør og transportkjøper. På den annen side har man ikke større utfordringer knyttet til leveranser i byområder i Norge enn hva som er tilfellet for de fleste andre land som Norge kan sammenlikne seg mot. Det er derved ikke leveranseproblemer i byområdene som er årsaken til at logistikkostnadene er høyere i Norge enn i andre land. Forhold knyttet til lokalisering av terminaler og lagre for mest mulig effektiv distribusjon er derimot en sentral problemstilling.

Problemstillinger som ikke er dekket av forskning under dette temaet er:

- Hva er realistiske potensialer for intermodale transporter i og til/fra Norge, tatt hensyn til markeder, markedssegmenter, transportavstander, havnestruktur, vareslag og valgte transportkorridorer? Hva betyr utviklingen i intermodale transporter for etterspørselen etter vegtransporttjenester i ulike delmarkeder?
- Kan man etablere en terminalstruktur for havner og jernbane som gir potensial for å konsentrere godsstrømmene, oppnå stordriftsfordeler i terminalledet og dermed legge grunnlaget for etablering av nye konkurransedyktige intermodale transporttilbud med frekvente transporttilbud på hovedlenken? Er dagens terminalstruktur den mest effektive gitt dagens transportstrømmer? Er andre strukturer mulige, f.eks. at mindre deler av godset transporteres via Oslo? Hva er optimal terminalstruktur for Norge?
- Hvilke muligheter finnes til kostnadseffektiv og konkurransedyktig godsfremføring gjennom intermodale transportløsninger, og hvilke muligheter finnes for å integrere de ulike transportformene (veg, bane, sjø) i en fremføringskjede eller logistisk verdikjede? Hvilke kriterier skal legges til grunn for lokalisering av godsknutepunkter i forhold til næringsliv, ønske om konsentrasjon av varestrømmer og markeder?
- Hvilke krav og forutsetninger stilles til intermodale transportløsninger i konkurranse med dør-til-dør vegtransport, og hvordan varierer disse løsningene mellom ulike typer gods, markedssegmenter, lokalisering og servicekrav?
- Hvor er de nye import og eksportmarkedene, hvilke produkter og markeder er det snakk om? Hvordan påvirker internasjonale transportnettverk og transportoperatørers valg av transportløsninger og organisering vegtransporten i Norge?
- Hva er optimalt distribusjonsomland og hvilke faktorer bør en legge vekt på ved lokalisering av nye terminaler?
- Er det offentlig eller privat drift som gir best tilbud i havnene? Bør gods- og passasjertrafikk sees i sammenheng når forskjellige driftsmodeller for havner og havnevirksomhet skal vurderes?
- Hvilken betydning har terminallokalisering for transportavviklingen i byområder?



I Europa er det de senere årene utviklet nye logistikksentra som ved siden av terminaldrift også tilbyr andre logistikktenester.

- Er det marked for slike logistikksenter i Norge, hvilke tjenester bør logistikksentrene tilby og hvor bør de lokaliseres for å bli deler av mer integrerte transportløsninger?

### **5.3 Transportkjeder, sikkerhet og kostnader**

Det er økt oppmerksomhet og fokus rundt hvordan man kan avverge terrorisme og ulykker knyttet bl a til godstransport. Det er økt fokus på sikkerhet i hele transportkjeder, også terminaler. Transport av farlig gods er særlig utsatt. Dette har ført til at det er innført egne sikkerhetsforskrifter i havnene og at havner med anløp av utenlandske båter må oppfylle sikkerhetsregler i hht ISPS. De nye sikkerhetsreglene kan imidlertid få uønskete følger for konkurransevriddningen mellom transportmidlene.

Aktuelle problemstillinger under dette temaet vil være:

- Vil de nye og strengere sikkerhetskravene medføre ekstra tidsbruk og økte kostnader som kan bidra til uønsket konkurransevriddning mellom transportformene?
- Hvordan vil økte krav til matvaresikkerhet og sporing i hele leveransekjeder påvirke transportkostnader og transportkvalitet?
- Kan bruk av RFID bidra til økt sikkerhet og reduserte kostnader i leveransekjeden?

### **5.4 Bærekraftige transportløsninger**

Transportnæringen er en stor bidragsyter til utslipp av CO<sub>2</sub> og global oppvarming. Det er økende fokus på miljøvirkninger knyttet til transportavviklingen, og bærekraftig utvikling står sentralt i EUs 7. rammeprogram også innen transport.

Utenrikshandelsstatistikken viser at vegtransport knyttet til import av forbruksvarer er det markedssegmentet som vokser prosentvis mest av transporterte tonn. Det meste av dagens import av forbruksvarer kommer inn over Osloområdet enten landverts eller sjøverts, der det foretas crossdocking i terminaler og engroslagre før videre transport og distribusjon til andre deler av landet. Dette er trolig en faktor som har bidratt til den høye veksten i transportarbeidet for lastebiltransport. Oslo havnevesen hevder at 80 prosent av godset over havnen skal til eller kommer fra Oslos omland. Vår teori er at det bare er første destinasjon for ompakking og videre distribusjon til resten av landet. For import er det generelt liten kunnskap om videre distribusjonsmønster innenriks etter tollsted. Er dette et transportmønster som er gunstig ut fra målsetting om bærekraftige transportløsninger?

Dagens kraftige vekst i innenriks transportarbeid, spesielt for vegtransport, skyldes endringer i distribusjons- og handelsmønster. Spesielt er det høyverdi stykkgoods transportert over lange avstander, som i særlig grad har bidratt til denne utviklingen.

Både Kyotoavtalen og Gøteborgkonvensjonen har nasjonale utslippsmål som basis for klimapolitikken. Edgar Hertwich, professor og leder for NTNUs program for industriell økologi, kritiserer Kyotoavtalens begrensinger i et debattinnlegg i Dagens Næringsliv 15/2-2007. Hertwich hevder at nesten halvparten av Norges import skjer fra u-land som ikke omfattes av Kyoto-avtalens utslippsbegrensninger. Utenriks sjøfart er i tillegg ekskludert fra Kyoto-avtalen og dagens utslippsstatistikk. Derfor er det i dag ingen som måler utslipp knyttet til import, og følgelig heller ingen tiltak eller begrensninger på dette.

Dette er et biprodukt av den økende globaliseringen, at varer sendes over lange avstander for bearbeiding, fordi besparelsen i arbeidskostnader mer enn overstiger økte transport- og logistikkostnader. Med fokus på bærekraftig utvikling, bør miljøeffekter opp som et tema. Eksempel på en livsløpsanalyse for mat produsert i New Zealand for konsum på det europeiske markedet, sammenliknet med tilsvarende varer produsert i England, er gjort av Saunders et al (2006). Analysen viser at det kan være en miljøgevinst knyttet til at varer produseres fjernt fra markedet, dersom selve produksjonsprosessen har en lavere miljøkostnad enn eksternekostnaden knyttet til transporten.

Aktuelle problemstillinger innen dette hovedtemaet er:

- Gir dagens logistikk-løsninger med sentralisert produksjon og lagerstruktur grobunn for en bærekraftig utvikling?
- Hvordan er distribusjonsmønsteret innenriks for importert gods, som ikke går direkte til industrikai?
- Kan man redusere trafikkarbeidet og bedre transportøkonomien ved å gi incentiver til samordnet transport der godsgrunnlaget er lite (i distriktene)? Hvor vil slike tiltak ha størst effekt?

## **5.5 Transportvirkninger knyttet til returemballasje og gjenvinning**

Økonomisk vekst innebærer økt forbruk, og er den største drivkraften bak økende avfallsmengde. Norge produserer stadig mer avfall: Vi genererte til sammen 8,6 mill tonn avfall i 2005, som var 18 prosent mer enn i 1995. Husholdningsavfallet og avfall fra bygg- og anlegg bidrar til størst andel av veksten (hhv 57 og 27 prosent), mens tjenestenæringen (inkl varehandel) har bidratt med 14 prosent av veksten.

Økende avfallsmengde er et miljøproblem som i første rekke rammer lokalt gjennom arealforbruk, avrenning av giftstoffer og gjennom lokal luftforurensning ved forbrenning av avfall, men er også en komponent som genererer et transportbehov og bidrar til økte kostnader for næringsliv, forbrukere og offentlig forvaltning.

Nye og strengere krav til kildesortering og gjenvinning genererer et transportbehov: F eks fraktes papir- og metallavfall til sørøst-Asia, for gjenvinning, mens brukte klær eksporteres til land i øst-Europa (Lium og Bremnes).

I dagligvarebransjen setter næringsmiddeltilsynet klare regler til at ikke returemballasje og avfall kan transporteres sammen, noe som bidrar til at man må ha egne innsamlingsrunder, noe som både bidrar til økt trafikkarbeid og økte kostnader.

Aktuelle forskningstema innenfor dette området, er:

- I hvilken grad bidrar håndtering av avfall til økte kostnader innen næringsliv, private husholdninger og offentlig forvaltning?
- Hvilke transportmessige konsekvenser må man forvente framover av økende avfallsmengder og økte krav til gjenvinning?
- Er det potensial for å samordne innhenting av avfall mellom flere kjeder og utvikle bedre systemer for ulike typer returlast?

## Referanser

Avinor, Jernbaneverket, Kystverket og Statens vegvesen (2006): *Tiltak for å fremme intermodal eller multimodal godstransport*. Nasjonal transportplan 2010 – 2019.

Chaffy, P (2007): Transport møter IKT – innovasjon som gjør Norge rikere. Innlegg på ITS-konferansen 2007 av Paul Chaffy, Abelia.

COM 2006: *Keep Europe moving – Sustainable mobility for our continent*. Mid-term review of the European Commission's 2001 White paper. COM (2006) 314 final. Brussels 22.06.2006.

Eidhammer, O (2004): *Hva koster et skipsanløp?* TØI-rapport 716/2004. Oslo, Transportøkonomisk institutt.

Eidhammer, O., Hovi, I.B. og Larsen, I.K. (2005). *Stykkogdsterminaler i Norge – Strukturer og nøkkeltall*. TØI-rapport 758/2005. Oslo: Transportøkonomisk institutt.

European Commission (2001): *Commission staff working document on public financing and charging practices in the Community sea port sector*. SEC 2001/234. Brussels: European Commission

Notteboom, T and Winkelman, W (2004): Factual report on the European port sector 2004-2005. ITMMA – University of Antwerp, Belgium. Report commissioned by European Sea Ports Organisation (ESPO).

Hagen, K E (2007): Avstandskostnader belyst med informasjon fra intervjuer av tilfeldig uttrukne distriktsbedrifter. Arbeidsdokument av 20. februar 2007.

Herse, Ø og Hjelle, H M (2007): *Regionale havnesamarbeidsmodeller for økt konkurransekraft. En forstudie til en evaluering av norske regionale havnesamarbeidsmodeller*. Høgskolen i Molde, Møreforskning og Herse Consulting, januar 2007.

Hovi, I B (2006): *Det internasjonale godsmarkedet i endring - Lastebilen vinner når tid er penger*. Artikkel i Samferdsel nr 7, september, 2006.

Hovi, I B (2007): Utviklingstrender i innenriks godstransport 1985 – 2005. TØI-arbeidsdokument ØL/1937/2007.

Hovi, I B, Vold, A, Andersen, J og Jean-Hansen, V (2004): *Næringsstruktur og utvikling i godstransport*. TØI rapport 697/2004.

- Lium, A G og Bremnes, H (2007): *Fra gamle klær til nye produkter*. Møreforskning, Molde AS, februar 2007.
- Naula, T, Ojala, L og Solakivi, T (2006). *Finland – State of Logistics 2006*. Publications of the Ministry of Transport and Communication. 45/2006. Helsinki, October 2006.
- NOU (1988): *Transport og konkurransevne. Effektivisering av Norges internasjonale godstransporter*. NOU 1988: 27A.
- Rand Europe and Sitma (2005): *The Development of a Logistics Module in the Norwegian and Swedish National Freight Model Systems*. Report for the Samgods group and the Working group for transport analysis in the Norwegian national transport plan, Deliverable 4: Final Progress Report on Model Development. Den Haag, The Netherlands, December 2005.
- Saunders, C, Barber, A and Taylor, G 2006: *Food Miles – Comparative Energy/Emissions Performance of New Zealand’s Agriculture Industry*. Research Report no 285, July 2006, Lincoln University, New Zealand.
- Taarneby, G, Tveten, M og Jordheim, K (2005): *Offentlige tiltak for mer effektive terminaler og intermodal transport – internasjonale erfaringer*. Rambøll Norge AS, desember 2005
- Vold, A, Andersen, J, Hovi, IB, Jean-Hansen, V og Ivanova, O (2002): *NEMO Nettverksmodell for godstransport innen Norge og mellom Norge og utlandet. Versjon 2*. TØI-rapport 581/2002. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Aarland, R og Rygvold, M 2005: *Norsk Logistikkbarometer 2005*.

Arbeidsdokument av 12. april 2007  
3275 Virkninger for næringsliv og samfunn av  
ITS og reduserte transportkostnader  
Cand oecon Marit Killi  
Ph D Farideh Ramjerdi  
Cand polit Hanne Samstad

ØL/1960/2007

## Verdsetting av tid og pålitelighet i næringslivets transporter – Kartlegging av kunnskapshull

## **Innhold**

<b>1. Innledning.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Godstransportdelen av logistikkostnader .....</b>	<b>3</b>
2.1 Innledning.....	3
2.2 Transporttidas betydning for logistikksystemet .....	3
2.3 Godstransportelementene i eksisterende metodikk for verdsetting av reduerte logistikkostnader .....	4
2.4 Metode for å måle enhetsverdier .....	4
2.5 Oppsummering av aspekter ved eksisterende metodikk.....	6
2.6 Hull i eksisterende metodikk .....	7
2.7 Oppsummering av kunnskapshull i verdsettingsmetodikk for godstransport .....	9
<b>3. Verdsetting av tidsgevinster ved tjenestereiser.....</b>	<b>9</b>
3.1 Innledning.....	9
3.2 Markedspristilnærming.....	9
3.3 Økonometrisk tilnærming.....	14
3.4 Beregning av små tidsbesparelser.....	16
3.5 Verdsetting av andre faktorer enn tid knyttet til tjenestereiser.....	17
3.6 Servicenæringen .....	17
3.7 Oppsummering av kunnskapshull innen verdsetting av tidsgevinster ved tjenestereiser .....	18
<b>4. Verdsetting og evaluering av pålitelighet .....</b>	<b>18</b>
4.1 Transporttidsvariabilitet i nyttekostnadsanalyse .....	18
4.2 Definisjoner og avklaringer .....	19
4.3 Verdsettingsstudier og næringslivets transport .....	19
4.4 Fra teoretiske konsepter til praktisk anvendelse.....	20
4.5 Transportmodeller .....	21
4.6 Tiltaks virkninger på variabilitet .....	22
4.6 Datatilgjengelighet og måling av transporttidsvariabilitet .....	22
4.7 Nytteberegning av informasjonstiltak .....	23
4.8 Oppsummering av kunnskapshull knyttet til pålitelighet.....	23
<b>Litteratur .....</b>	<b>24</b>

## 1. Innledning

Denne delen av prosjektet ” Virkninger for næringsliv og samfunn av ITS og reduserte transportkostnader” – et forprosjekt under Norges forskningsråds program ”Næringlivets transport og ITS” – tar for seg kunnskapshull i forbindelse med verdsetting av tidsgevinster og pålitelighet for godstransporter og tjenestereiser.

Kunnskapsstatus og -kvalitet og de største kunnskapsmanglene knyttet til verdsettingsmetodikk er vårt hovedanliggende. Men dette må også ses i sammenheng med tilstøtende emner, som hvordan enhetsverdiene kan anvendes i nyttekostnadsanalyser, og hvilken rolle ITS kan spille i å påvirke tids- og pålitelighetskostnadene.

Gjennomgangen består av tre deler:

- ◆ Verdsetting av elementer i godstransportdelen av logistikkostnader
- ◆ Verdsetting av tid for tjenestereiser
- ◆ Verdsetting og metodikk for nyttekostnadsanalyse av bedre pålitelighet for gods- og persontransport

## 2. Godstransportdelen av logistikkostnader

### 2.1 Innledning

I dette avsnittet ser vi på tidskomponentene i godstransport og hvordan forbedringer i disse komponentene kan påvirke logistikksystemet og dermed resultere i nytte for bedriften eller samfunnet. Dette er essensielt for å forstå og kunne evaluere rollen som ITS kan spille i å realisere nytten.

Først tar vi for oss eksisterende metodikk for evaluering av tidsgevinster i godstransport, og kunnskapshull knyttet til evaluering innenfor rammen av den eksisterende metodikken. Så går vi et skritt videre og ser på mangler ved eksisterende metodikk og kunnskapshull knyttet til utvikling i retning av et forbedret metodegrunnlag for evaluering av tidsgevinster i godstransport. En nyttig bakgrunn for denne gjennomgangen har vært Bruzelius (2001).

### 2.2 Transporttidens betydning for logistikksystemet

For å forstå den virkelige verdien av transporttid trenger man å se på sammenhengen mellom logistikk, produksjon og handelsaktiviteter, hvor tid fungerer som en innsatsfaktor. Etterspørselen etter godstransport er generert av samspillet, i den romlige dimensjonen, mellom mange og kompliserte næringsprosesser. Bindeleddet mellom transport og den øvrige økonomien er ledelse av integrerte forsyningskjeder (*supply chain management*), som organiserer flyten av varer mellom bedrifter. Derfor henger transporttidens betydning sammen med logistikkaktiviteter, så vel som produksjon, handel og markedsføring.

For industrien er tid en viktig ressurs i produksjons- og logistikkjeden: sjåfør-lønninger kan utgjøre over 60 prosent av transportkostnadene. Dessuten, og ikke mindre viktig, er det at tid har blitt et kritisk element i konkurransen om kundene. Kravet om velfungerende forsyningskjede blir til et krav om velfungerende transportsystem. Med andre ord er verdien av transporttida ikke så direkte knyttet til selve transportsektoren, men til kvaliteten på tjenester og produkter som leveres til kundene (Tavasszy og Bruzelius, 2005). Og både næringen og dens kunder kan dra nytte av forbedringer i transportsystemet.

Kun bedrifter med veldig spesifikke markeder mener at kjøproblemer truer deres markedsposisjon (distribusjon i by og langtransport av varer hvor tid-til-markedet er viktig, f.eks. blomsternæringen). Lasting og lossing kan utgjøre opp til 50 prosent av transporttida, hvilket gjør forbedringer i transporttid relativt uviktig.

### **2.3 Godstransportelementene i eksisterende metodikk for verdsetting av reduserte logistikkostnader**

Godstransportdelen av logistikkostnadene består av følgende elementer:

- Kostnaden ved å ha varer underveis (fra produksjon til konsum)
- Kostnaden ved usikkerhet (upålitelighet) når det gjelder transporttida, dvs. at det vanligvis ikke kan antas at transporttida er fast
- Degradering, tap og skade på varer underveis

Enhetsverdiene for beregning av disse kostnadene er:

- Verdien av transporttid (anvendt på forventet transporttid eller forventet besparelse i transporttid)
- Verdien av forbedret pålitelighet
- Verdien av redusert skade

Ulike ITS- og IKT-anvendelser kan påvirke hvert av disse kostnadselementene. Eksempler er flåtestyringssystemer, navigasjons- og førerstøttesystemer, avansert og tilpasset sanntids trafikkinformasjon, elektronisk informasjonsutveksling mellom aktørene i en logistikkjede, og tracking & tracing.

Riktigheten av enhetsverdiene har derfor betydning for prosjektevaluering av ITS-tiltak så vel som andre tiltak.

### **2.4 Metode for å måle enhetsverdier**

Det er hovedsakelig to metoder for å bestemme enhetsverdiene: bruk av markedsverdi og bruk av økonometriske modeller på observerte valg mellom alternativer med ulik kvalitet og kostnad. Data kan innhentes med to metoder: observerte valg (*revealed preferences*, *RP*) eller hypotetiske valg gjort i intervjuer (*stated preference*, *SP*). Det er mulig å bruke en kombinasjon av RP- og SP-data.



### *Verdien av transporttid*

Forskning på tidsverdier i godstransport er utført i en rekke land både basert på markedspriser og på RP- og SP-teknikker. Markedspristilnærmingen, gjerne kalt kapitalverditilnærmingen, er basert på antakelser om renta, verdien på varene (pr tonn) og antall tonn pr kjøretøy, samt antallet timer i året. I denne tilnærmingen gjenspeiler enhetsverdien gevinstene av at varer kan komme raskere fram til bestemmelsesstedet, gjennom reduksjon av kapitalen som er bundet opp i varer underveis. Det blir ikke tatt hensyn til at etterspørsel og/eller tilbud er ujevn over tid eller at produksjonen eller transporten bare finner sted i løpet av et visst antall timer i året (vanligvis satt til 3600 timer). Enhetsverdiene fra kapitalverditilnærmingen kan underestimere den virkelige betalingsvilligheten for å få varer raskere fram til bestemmelsesstedet. Bakgrunnen for å hevde dette ligger i transportetterspørselens stokastiske natur. Med moderne produksjons- og logistikkmetoder er det ofte billigere å møte etterspørselen først når ordren er mottatt, framfor å ha varen tilgjengelig på lager til enhver tid. Dermed er det en betalingsvillighet – utover hva kapitalverditilnærmingen tilsier – forbundet med behovet for umiddelbar vareleveranse.

RP- og SP-tilnærminger har vært brukt i utstrakt grad for å estimere tidsverdier for godstransport. Dataene er vanligvis basert på transportbedrifters (operatørens) beslutninger. De ulike studiene hviler på ulike forutsetninger når det gjelder generaliserte transportkostnader (f.eks. lineære eller ikke-lineære kostnader) m.m. Verdiene fra RP- og SP-studiene er generelt mye høyere enn verdiene basert på kapitalverditilnærmingen. Samtidig er det slik at de økonometriske modellene i disse studiene ikke representerer state-of-the-art. For eksempel er det ingen av studiene som tar for seg heterogenitetsaspekter. Å anta en fast tidsverdi kan være feilaktig.

### *Verdien av pålitelighet*

Kapitalverditilnærmingen kan også ta hensyn til pålitelighet, som hos Bruzelius (1986), Minken (1997) og videreutviklet i Minken og Samstad (2006). Men hittil har det ikke vært gjort noen omfattende empiriske analyser basert på disse teoretiske tilnærmingene. I disse modellene antas det at transporttidens variabilitet kan beskrives i form av en sannsynlighetsfordeling. Logistikkplanleggere legger opp lagre for å sikre at de ikke går tom for varer, eller lar det skje kun sjelden på grunn av transporttidens variabilitet. Det er mulig å bruke simuleringer for å utlede pålitelighetsverdier basert på modellene fra Bruzelius og Minken. Tavasszy og Bruzelius (2005) peker på at det er viktig å vurdere følgende forhold når man skal utlede pålitelighetsverdier med slike modeller:

- de spesifikke antakelsene som ligger til grunn når det gjelder sammenhengen mellom fart og transporttidsvariabilitet
- samspillet mellom transporttidsvariabilitet og etterspørselens stokastiske natur
- andelen av de transporterte varene hvor transporttidsvariabilitet er av betydning (krever lagerhold)
- kostnadene ved lagerhold

- formen på sannsynlighetsfordelingen – en skjev fordeling kan antakelig bedre beskrive variasjonen i ankomsttider

Nesten alle empiriske studier av verdien av forbedret pålitelighet har vært basert på SP-tilnærming. Datainnsamlingsmetodene har vært svært forskjellige. Fowkes et al. (2001) foreslo en alternativ måte å måle pålitelighet på. Den går ut på å beskrive pålitelighet via en sannsynlighetsfordeling for ankomsttid på en forenklet måte. Small et al. (1999) antar at reisetida er log-normalt fordelt. Enhetsverdien for pålitelighet er estimert utfra den forutsetningen, ved å bruke tre ulike framgangsmåter: standardavvik, variasjonskoeffisient og en funksjon som gjenspeiler at for tidlig ankomst har en kostnad pr tidsenhet, mens for sen ankomst har både en fast kostnad (forsinkelseskostnad) og en kostnad pr tidsenhet.

#### *Verdien av redusert skade*

Følgende informasjon kreves dersom markedspristilnærming skal brukes:

- varenes verdi
- risikoen for skade (og tap) pr kilometer eller time på ulike transportmidler
- skadenes natur, dvs. andelen varer som ikke vil aksepteres og som må kastes som følge av skade

Verdien av skader i følge denne metoden er antatt å være liten, og det er ikke mange studier som har fokusert på dette temaet. En studie gjennomført av INREGIA (1999) estimerte verdien av redusert skade, men rapporten presiserer ikke hva som menes med skade og om skade er relatert også til lasting og lossing.

Et mindre antall studier har tatt for seg verdien av skade ved hjelp av SP-metoder (se for eksempel Fridstrøm og Madslie, 1995). Mange av disse studiene har ikke definert hva som menes med skade. Et unntak er studien til Wigan et al. (2000) hvor skade er definert i form av paller som ikke aksepteres av mottakeren.

Estimatene fra studiene varierer betydelig. En forklaring på disse variasjonene kan ha å gjøre med økonometriske modeller.

## **2.5 Oppsummering av aspekter ved eksisterende metodikk**

De tradisjonelle innfallsvinklene til godstransportdelen av logistikkostnader fokuserer på tre aspekter: transporttid, pålitelighet og skade. Ovenfor ble de to hovedmetodene for å estimere enhetsverdier presentert: markedspris (kapitalverdi) og RP/SP. Det ble også pekt på at verdiene basert på disse metodene varierer betydelig. Det er også store variasjoner mellom verdier som er SP-baserte.

De viktigste metodiske utfordringene når det gjelder markedspristilnærming er:

- betydningen av stokastisk etterspørsel for tidsverdier i godstransport
- videreutvikling av modeller for pålitelighet (Bruzelius 1986, Minken 1997, Minken og Samstad 2006) og empiriske studier basert på disse modellene
- empiriske studier med markedspristilnærming når det gjelder skade



De viktigste metodiske utfordringene når det gjelder økonometriske tilnærminger med RP- og SP-data er:

- heterogenitetsaspekter – både relatert til antakelsen om en fast verdi, og til heterogenitet ved varesendingene (verdi, størrelse, vekt, distanse)
- ikke-linearitet i generaliserte transportkostnader
- hvem som spørres i innsamling av SP-data: sender, mottaker og operatør kan gi svært ulik verdsetting. Vanligvis er det senderen som intervjues i SP-undersøkelser. Fowkes et al. (2001) og de Jong et al. (2001) har vist at tidsverdien er mye høyere for operatører enn for senderne i Storbritannia. Betydningen av *hvem* som spørres er analysert av Winston (1981). Man kan også anta at det er variasjoner mellom ulike sendere, for eksempel avhengig av om de bruker egentransport eller tredjepartstjenester.
- tidshorisont, dvs. om og hvordan langsiktig nytte er tatt med i betraktningen

## 2.6 Hull i eksisterende metodikk

SACTRA (1999) og IASON (2002) har reist spørsmålet om hvorvidt de eksisterende metodene alvorlig undervurderer nytten. Kritikken har sin bakgrunn i at omorganisering i markeder ikke fanges opp. Tavasszy og Bruzelius (2005) illustrerer omorganiseringsvirkningene av endringer i transportsystemet i tabellen nedenfor. De tar inn over seg at det er nær sammenheng mellom ulike markeder: infrastruktur, transporttjenester, handel og lokale markeder for produksjon og konsum. Utfra dette identifiserer de tre typer responser på endringer i transporttid: transport, lager og produksjon. Endringer i transporttid og -priser forplanter seg gjennom de andre elementene. Denne tilnærmingen bidrar til å ta hensyn til hele spekteret av omorganiseringsvirkninger, gjennom å anerkjenne at tidsverdi i godstransport egentlig er en tidsverdi for en kjede av aktiviteter, og videre at fokus ikke bare bør være virkning på produktpris, men også på kvaliteten av logistikkjenester og produktkvalitet.

Tabell 1: Klassifisering av virkninger av endret transporttid. Tavasszy og Bruzelius (2005), vår oversettelse.

	<b>Reorganiseringsbeslutning</b>	<b>Kostnads-/tjeneste-drivere</b>
<b>Transport</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• endring i kjøretider</li> <li>• ruteendring</li> <li>• endring i kjøretøyparken</li> <li>• endring i avgangs-/ankomsttid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kjørekostnader</li> <li>• kostnader ved å ha varer underveis</li> <li>• transportkostnader ved usikkerhet</li> <li>• skade og tap under transport</li> <li>• bedre tjenester for avsender</li> </ul>
		
<b>Lagerhold</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• endring i lagervolumer</li> <li>• endring i antall mellomlagre</li> <li>• endring i lokalisering av lager</li> <li>• endring i etterfyllingsstrategi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lagerkostnader</li> <li>• rentekostnad ved varebeholdning</li> <li>• bedre responsrate</li> <li>• forbedret ordrenøyaktighet</li> </ul>
		
<b>Produksjon</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• endring i produksjonsteknologi</li> <li>• endring i lokalisering</li> <li>• endring i antall produksjonssteder</li> <li>• endring i produktspekter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lavere produksjonskostnader</li> <li>• nærmere kundene</li> <li>• forbedret informasjon</li> <li>• mer skreddersydde produkter</li> </ul>

Markedspristilnærmingen kan utvides med dette rammeverket (se Minken og Samstad, 2006). Det er også mulig å bruke atferdstilnærming med transportmodell eller en kombinasjon av logistikkmodell og regionaløkonomiske modeller (se Tavasszy et al., 2003). Enda et alternativ er det å kombinere markedspris- og atferds-tilnærming. Det er ikke utført studier av dette hvor RP- og SP-data er kombinert.

Implikasjoner av dette rammeverket for videre forskning er:

- Empiriske undersøkelser av omfanget og retningen på effekter knyttet til lager- og produksjonsbeslutninger ved transporttidsendringer i ulike sektorer. FHWA's *Freight Benefit/Cost White Paper* (Federal Highway Administration, 2001) gir en grundig oversikt over de mikroøkonomiske mekanismene bak reorganiseringsvirkninger og den litteraturen som fins på dette området. Modelleringsmetodene fra Daganzo (1999) kan brukes i denne sammenheng.
- Modeller som er i stand til å predikere virkninger i et helt spekter av sektorer og ned til individuelle kunder. TØI har bidratt til utvikling av modellverktøy i forbindelse med NTP-arbeidet, hvor en del av de hensynene vi har nevnt her har blitt tatt inn.

## **2.7 Oppsummering av kunnskapshull i verdsettingsmetodikk for godstransport**

Innenfor eksisterende metodikk for verdsetting ved hjelp av markedsprismetode er det utfordringer i forbindelse med verdier både for tid, pålitelighet og skade på gods. Tidsverdier kan forbedres ved at det tas hensyn til at etterspørselen er stokastisk. Pålitelighetsmodeller trenger videreutvikling og testing mot empiri. Det er også mangel på emiriske studier av verdien av skader.

Innenfor eksisterende metodikk for verdsetting ved hjelp av økonometriske modeller basert på RP- og SP-data har vi sett at det er utfordringer på følgende områder: heterogenitetsaspekter, ikke-linearitet i generaliserte kostnader, og design og målretting av SP-undersøkelser.

Videre er det et forbedringspotensial i å gå utover eksisterende metodikk og ta hensyn til omorganisering av markeder. Da er det behov for empiriske undersøkelser av omfanget og retningen på effekter knyttet til lager- og produksjonsbeslutninger ved transporttidsendringer i ulike sektorer. Dessuten trengs det modeller som er i stand til å predikere virkninger i et helt spekter av sektorer og ned til individuelle kunder.

## **3. Verdsetting av tidsgevinster ved tjenestereiser**

### **3.1 Innledning**

Ulike modeller for verdsetting av tidsgevinster på tjenestereiser har vært diskutert og anvendt gjennom flere tiår, selv om det er private personreiser som har vært viet mest oppmerksomhet innen feltet tidsverdistudier. Det er aktuelt å se nærmere på tidsverdsetting ved tjenestereiser nå av flere grunner: ny tenkning om temaet blant annet i Sverige, utviklingen i metodikk for verdsettingsstudier, og andre muligheter enn tidligere til å utnytte reisetid til produktiv tid ved hjelp av moderne teknologi.

### **3.2 Markedspristilnærming**

Tjenestereiser, eller reiser i arbeid, er kjennetegnet ved at reisen og ofte også reisetiden er betalt av arbeidsgiver. Hvordan vi skal verdsette reisetiden for disse reisene vil være knyttet til i hvor stor grad arbeidstakerens atferd kan hevdes å reflektere arbeidsgiverens interesser. Hvis det er slik at arbeidstakeren helt og holdent opptrer på vegne av arbeidsgiver og reisen foregår i sin helhet i arbeidstiden, vil verdien av en tidsbesparelse for arbeidsgiveren kunne måles med utgangspunkt i arbeidsgivers tidskostnad (lønn, avgifter og sosiale kostnader) for arbeidstakeren. Dette bygger på den nyklassiske økonomiske teorien om at på marginen, er lønn (inkludert sosiale kostnader) et mål på produksjonstap eller -gevinst ved endringer i arbeidsstyrken (ved for eksempel spart tid på tjenestereiser), hvis endringen i lønn er liten. Dette forutsetter imidlertid at tidskostnaden ikke endres og at tilpasningsendringen når det gjelder bruk av arbeidskraft er liten. Det oppstår problemer hvis arbeidsgivers tidskostnader endrer seg og hvis vi også

tar i betraktning andre kostnader enn prisen på arbeidskraft. Vi kan derfor si at denne nyklassiske tilnærmingen til tidsverdier for reiser i arbeid bygger på noen kritiske forutsetninger.

Opprinnelig ble altså lønnskostnaden (lønn pluss sosiale kostnader) brukt som mål på verdsettingen av tid ved tjenestereiser ut fra tanken om at hvis det oppstår en tidsgevinst kan denne brukes til produktiv virksomhet, og lønnskostnaden er da et mål på den økonomiske verdien som den innsparte tiden kan generere i produktiv virksomhet. I 1992 ble det utgitt en EU-rapport, kalt EVA-manualen, som vurderte tidsverdier til bruk ved internasjonale prosjekter i EU. Her beregnes tidsverdien for tjenestereiser ved å ta gjennomsnittlige europeiske kostnader for arbeidstakeren av å sysselsette en person, veid med antall sysselsatte i det enkelte land.

- $VOT_{\text{forretningsreiser}}$  = tidsverdi for tjenestereiser
- $r$  = andelen av den sparte reisetiden som benyttes til økt fritid
- $MP$  = arbeidets marginale produktivitet (verdien for arbeidsgiver av en tidsenhets arbeidsinnsats)
- $VL$  = den monetære verdi for arbeidstakeren av reisetid i forhold til fritid

Etter hvert ble den nyklassiske tilnærmingen modifisert, og fram til begynnelsen av 1990-tallet ble følgende formel ofte benyttet til å beregne tidsverdien for tjenestereiser:

$$[1] \quad VOT_{\text{forretningsreiser}} = (1 - r) MP + rVL$$

Tanken her var at både arbeidsgiver og arbeidstaker kan ha nytte av reisetidsbesparelse.

Senere på 1990-tallet ble dette erstattet av Henshers formel (Hensher, 1977) som ikke bare tar hensyn til at tidsgevinster kan føre til økt fritid, men at også de som foretar tjenestereiser kan arbeide på reisen og at de reisende vurderer arbeidstid på reisen og på kontoret forskjellig.

Henshers formel:

$$[2] \quad VOT_{\text{forretningsreiser}} = (1 - r) * MP - pq * MP + (1 - r) * VW + r * VL + MPF$$

- $r$  = andelen av den sparte reisetiden som benyttes til fritidsaktiviteter
- $p$  = andelen av den sparte reisetiden som ble benyttet til arbeid

- q = relativ produktivitet for arbeid under reisen i forhold til tilsvarende arbeidstid på arbeidsstedet (kontoret)
- MP = arbeidets marginale produktivitet (verdien for arbeidsgiver av en tidsenhets arbeidsinnsats)
- VW = den monetære verdi for arbeidstakeren av reisetid i forhold til tid tilbrakt på arbeid
- VL = den monetære verdi for arbeidstakeren av reisetid i forhold til fritid
- MPF = verdien av produktivitetsgevinster som følge av redusert «reisetretthet» for den reisende

Som vi ser, har formelen 5 termer. En reisetidsbesparelse kan ifølge formelen benyttes enten til mer fritid eller til mer arbeidstid. Siden «r» representerer den andelen av reisetidsbesparelsen som benyttes til fritid, vil «1-r» være den andelen som benyttes til produktivt arbeid (på kontoret). Den delen som benyttes til økt arbeidstid verdsettes både av den ansatte og av arbeidsgiver. Arbeidsgiver verdsetter den økte arbeidstiden til verdien av en tidsenhets arbeidsinnsats, ((1-r) MP), og arbeidstakeren verdsetter den økte arbeidstiden til verdien av arbeidstid relativt til reisetid ((1-r)VW). Den delen av reisetidsbesparelsen som benyttes til økt fritid verdsettes av arbeidstakeren som verdien av fritid relativt til reisetid (r VL). En andel, «p», av den sparte reisetiden kan imidlertid ha blitt benyttet til produktivt arbeid om bord på reisemiddelet. Verdien knyttet til dette tapet av arbeidstid vil være verdien for arbeidsgiver av en tidsenhets arbeidsinnsats. Det er ikke sikkert at produktiviteten for arbeidet om bord på reisemiddelet er den samme som produktiviteten for arbeid på arbeidsstedet (kontoret). Verdien av tapt arbeidstid må derfor korrigeres for den relative produktivitet for arbeid under reisen i forhold til tilsvarende arbeidstid på arbeidsstedet (kontoret), «q». Nettoverdien av tapet blir dermed (p q MP).

Den siste termen i [2] reflekterer eventuelle produktivitetsgevinster som følger av at redusert reisetid også reduserer arbeidstakerens ulemper forbundet med reisetiden, slik at han føler seg mer «opplagt» til å arbeide. Denne effekten av reisetidsbesparelser blir ofte ikke tatt med i empiriske arbeid. Termen «(1-r) VW + r VL» i [2] kan tolkes som den private tidsverdien for arbeidstakeren. I mange empiriske studier som benytter Henshers formel, skilles det ikke mellom de to faktorene VW og VL. Det forutsettes da at individenes verdsetting av arbeidstid er den samme som for fritid, eller at spart reisetid i sin helhet benyttes til enten mer fritid eller mer arbeidstid.

I den norske tidsverdiundersøkelsen, som ble gjennomført i 1995-96, valgte man å bruke en revidert versjon av Henshers formel ved beregning av tidsbesparelser knyttet til tjenestereiser:

$$[3] \quad VOT_{\text{forretningsreiser}} = (1 - r - p q) * MP + r * VL + MPF$$

Verdien for arbeidstakeren av arbeidstid på kontoret (og tjene en lønn som er betalt av arbeidsgiver og allerede tatt hensyn til i MP) sammenliknet med reisetid er VW. Hvis VW oppstår av å få lønn, så har MP allerede tatt hensyn til denne verdien. Likevel kan man argumentere for at VW er relatert til en relativ preferanse for å jobbe på kontoret og tjene lønn i forhold til å reise og tjene lønn. I den norske tidsverdiundersøkelsen argumenterer man for at i likevekt skal MP ta hensyn til denne verdien, siden lønn er noe man forhandler seg fram til. Man mener at VW blir tatt hensyn til i MP og at det blir en form for dobbelttelling ved å inkludere VW i formelen. En revidert versjon av Henshers formel [3] er derfor benyttet i den norske tidsverdiundersøkelsen. Ved anbefaling av konkrete verdier til bruk i verdsettingsstudier i Norge, er det som følge av en konservativ anbefaling, valgt å bruke den laveste verdien av: den marginale produksjonsgevinst for arbeidsgiver og tidsverdier etablert basert på en revidert versjon av Henshers formel.

Verdsettingen av reisetid for tjenestereiser ved bruk av Henshers formel lider under at det ikke er noen teoretisk velfundert begrunnelse for hvordan tjenestereiser kan oppdeles i fritid, produktiv tid og uproduktiv tid. Videre er Henshers formel vanskelig å håndtere i praksis blant annet fordi det er omfattende empirisk å spesifisere alle de forskjellige komponentene. Dette er et argument som taler for å anvende lønn (+ sosiale kostnader), noe som både anbefales i blant annet Mackie et al. (2001) og som benyttes i praksis i både Storbritannia og Danmark.

I Sverige er også bruken av Henshers formel omdiskutert. De siste årene har flere forskere sett nærmere på verdsetting av spart reisetid ved tjenestereiser, Bruzelius (2002) og Karlström (2004 og 2007). Bruzelius påpeker at Henshers formel bygger på en statisk tankegang, dvs. at tjenestereisende gjennomfører samme reise gang etter gang. I virkeligheten forandres reisemønsteret hele tiden og hver ny forandring knyttet til sammensetning av reisetilbudet (for eksempel på grunn av utviklingen i IKT) kan i seg selv gi impulser til å endre reisemønster og måten vi velger å gjennomføre reiser på. Bruzelius foreslår derfor å ha et mer langsiktig perspektiv for å beregne betalingsvilligheten for tjenestereiser som bedre gjenspeiler hva som faktisk hender i økonomien over tid. En grunnleggende tanke her er at all tid i prinsippet er produktiv, til forskjell fra den klassiske tilnærmingen der det antas at all reisetid er uproduktiv hvis man ikke kan arbeide på reisen. Hver arbeidstager tilbyr – eller avtaler med sin arbeidsgiver å gjøre – fire typer av tid, dvs. arbeidstid på kontoret, arbeidstid på reise, fritid på reise som gjøres i arbeidstiden og arbeid på et annet sted. All denne tiden kan betraktes som produktiv tid. Reisetiden er ikke uproduktiv tid, men derimot produktiv tid fordi den gjør det mulig å komme til andre steder å jobbe der tiden kan anvendes produktivt. Fordelingen av den totale tiden på disse ulike aktivitetene er normalt ikke gitt, men derimot slik at den som planlegger virksomheten kan velge mellom ulike



kombinasjoner i den hensikt å maksimere verdien av produksjonen for en gitt total tilgang på arbeidstid. Hvis det oppstår en tidsgevinst, tilfaller denne, i prinsippet, ikke arbeidstakeren, men arbeidsgiveren som kan utnytte dette og gi opphav til omallokering av tid mellom ulike aktiviteter i den hensikt å øke avkastningen. Det er restriksjonene på tidsbruken (24 timer i døgnet, 8 timers arbeidsdag), og de variasjoner i MP som følger av dette, som gjør det mulig å utnytte tidsgevinster slik at de i gjennomsnitt genererer en verdi som tilsvarer MP.

Dette verdsettingsprinsippet vil dog ikke gjelde om en ansatt bruker deler av sin fritid til å gjennomføre tjenestereisen. Man må da anta at denne tidsbruken utenfor vanlig arbeidstid i bunn og grunn er bestemt av arbeidsgiveren, men at det følger med en viss direkte eller indirekte erstatning for denne fritiden som blir brukt til tjenestereise. Omfanget av denne tiden vil bli bestemt på samme måte som arbeidstiden, dvs. slik at marginalproduktiviteten blir lik med den (brutto) erstatning som må betales av arbeidsgiveren (som sannsynligvis ofte er lavere enn den vanlige timelønnen).

Kostnaden og verdien av den økte produksjonen som muliggjøres av en tidsgevinst måles i dette tilfellet ikke av timekostnaden, men av følgende:

$$[3] \quad VOT_{\text{forretningsreiser}} = (1 - r) MP + kr$$

$VOT_{\text{forretningsreiser}}$	=	tidsverdi for tjenestereiser
MP	=	marginalproduktiviteten for tid på arbeid, for arbeidstid på reise og arbeidstid på annet sted, likt som kostnad pr time for arbeidskraft
k	=	(brutto) erstatning for fritidsreiser i tjeneste
r	=	den andel av den sammenlagte reisetiden og arbeidstid på jobb og annet sted, under, f eks, et år som en arbeidstaker bruker av sin egen fritid for reiser i tjeneste

Anbefalingen fra diskusjonen i Sverige er altså at det nåværende empiriske synspunktet bør erstattes med en tenkemåte som er bedre forankret i økonomisk teori. Det foreslåtte alternativet bygger på tanken om at bruk av arbeidstiden forandres kontinuerlig slik at all tid på marginalen stort sett har samme verdi, dvs. den totale arbeidskostnaden pr time. Den nye framgangsmåten innebærer en betydelig forenkling med hensyn på den empiri som trengs for å beregne tidsverdien sammenliknet med den metoden som brukes nå fordi det ikke stiller krav til informasjon om på hvilken måte de reisende anvender tidsgevinster.

Karlström m fl (2007) har nylig utviklet en detaljert mikroøkonomisk modell som skal verdsette reisetidsbesparelser ved tjenestereiser. I tidligere modeller har det vært vanlig å anta at tidsverdien er den samme alle dager. I Karlström (2004) har man justert denne antakelsen noe og samtidig åpnet for at det kan være ulike

tidsverdsettinger knyttet til ulike destinasjoner. I Karlström m fl (2007) utvides dette ytterligere ved at man tar hensyn til skatteeffekter og destinasjonsvalg, samtidig som man tydeligere skiller på daglige og årlige tidsbegrensninger. Den nye formelen har de kalt *wage++* og den forutsier høyere tidsverdier for tidskrevende og dyre reiser (for en 3 timers reise blir verdsettingen av tidsbesparelser ca 40 prosent høyere enn lønnskostnadene). Tidsverdiene som kommer fram av formelen blir sammenliknet med resultater fra både SP-undersøkelser og den fortsatt mest vanlige beregningsmetoden, kostnadsbesparelser knyttet til lønnsutgifter. Arbeidet med utviklingen av denne mikroøkonomiske modellen pågår fortsatt.

### 3.3 Økonometrisk tilnærming

Et alternativ til markedspristilnærming ved verdsetting av tid knyttet til tjenestereiser er å gjøre en økonometrisk tilnærming. Dette vil si å bruke økonometriske modeller til observasjoner av valg mellom alternativer som er beskrevet ved kvaliteten på tilbudet (reisetid, mulighet for å jobbe underveis osv) og kostnader. Dette kan både gjøres ved Revealed Preference (RP) og Stated Preference (SP). RP ser på de reisendes faktiske atferd. Dette er ikke helt uproblematisk når vi ser på tjenestereiser fordi vi her i praksis har to aktører: arbeidsgiver og arbeidstaker. Som Gunn (1991) poengterer, under antakelse om at ”de reisende handler godvillig eller på annen måte ut fra hva de får oppgitt til å være best for arbeidsgiveren” vil resultatet være at det ofte vil være arbeidsgiverens verdsetting av reisetid vi måler. Samtidig bør verdsetting av tid ved hjelp av RP-data reflektere den sammensatte verdsettingen av spart reisetid for både arbeidsgiver og arbeidstaker, men det er ikke mulig å differensiere mellom nytten for arbeidsgiver og arbeidstaker ved denne metoden. RP er derfor lite brukt som metode for å verdsette tidsbesparelser knyttet til tjenestereiser.

En annen mulig tilnærming er å anvende Stated Preference metoden der de reisende får skissert tenkte reisealternativer. På bakgrunn av hvordan studien er designet, kan man beregne arbeidstakerens verdsetting av redusert reisetid (for alternativ bruk, dvs. fritid eller arbeid). Arbeidsgiverens verdsetting kan også bli estimert direkte gjennom intervjuer av reisende for å bestemme variablene i likning [2]. SP-metoden er, sammen med revidert versjon av Henshers formel, blant annet brukt i den norske tidsverdiundersøkelsen for å verdsette tidsbesparelser knyttet til arbeidsreiser. Men som de fikk erfare i den norske tidsverdiundersøkelsen er heller ikke dette helt uproblematisk. Respondentene fikk to reisealternativer å velge mellom som varierte med hensyn på tid om bord, pris og bruk av fotobokser/tid mellom avganger. Selv om det ble gjort klart at respondentene selv måtte betale (eller evt. tjente) differansen i pris mellom det skisserte alternativet og dagens faktiske pris, fikk man ikke stadfestet hvem som vil tjene på en eventuell tidsbesparelse. Hvis det hadde vært gjort klart at respondentene kunne bruke tidsbesparelsene til fritid, ville deres verdsetting være knyttet til ”VL”. Samtidig, hvis det ble gjort klart at tidsbesparelsen kun kunne brukes til arbeid ville deres verdsetting

være knyttet til "VW". Det var i den norske tidsverdiundersøkelsen umulig å vite hva respondentene så for seg at de skulle bruke den sparte arbeidstiden til.

Dette viser at verdsetting knyttet til tjenestereiser skiller seg ut fra private reiser ved at det hele tiden er to aktører å forholde seg til og at det er viktig å få tydelig fram hvem som tjener på tidsbesparelsene. Ved gjennomføring av SP-undersøkelser er det viktig at spørsmålene blir stilt på en slik måte at det ikke er tvil om hvem som bli påvirket, og i hvilken grad, av et tiltaket.

I Karlström m fl (2007) ser man på et alternativt design til SP-spill som de kaller Stated Improvement of Attributes (SIA). Respondenten blir stilt overfor et antall forbedringer av et beskrevet produkt og blir bedt om å velge den forbedringen hun synes er best. Nedenfor er et eksempel illustrert:

*Tenk deg at du reiser med tog fra Paris til London. Billetten koster kr 800,- og reisen tar 1,5 timer. Reisen kan forbedres med et av de følgende alternativene. Hvilket alternativ ville du helst valgt?*

*i) 60 kr billigere billett*

*ii) 20 minutter raskere reise*

*iii) Tilgang til internett om bord på toget*

*iv) Gratis lunsj om bord*

*v) Gratis tilgang til et mediesenter som kan vise filmer, tv-kanaler, spille musikk*

Svaret på spørsmålet ovenfor avslører fire parvise valg, siden det valgte alternativet anses å være bedre enn alle de fire andre valgene. Undersøkelsen blir videre automatisk ortogonal. En undersøkelse der bare to forbedringer foreslås er matematisk ekvivalent med en tradisjonell undersøkelse med parvise valg. Hvis det er flere enn to forbedringer som er foreslått blir målefeilen mindre enn ved parvise valg. Karlström argumenterer for at metoden er relativt robust. Den kan håndtere en befolkning der nyttefunksjonen beskrives som vektorproduktet av stokastiske preferanseparametre og attributter, hvis parametrenes standardavvik tilsvarende 10 prosent av deres forventede verdi. For grupper med større spredning i nyttefunksjonene er parvise valg å foretrekke.

Den største ulempen ved SIA design er restriksjonene i valg av attributtnivåer. Alle attributtene i studien er nødt til å ha sammenliknbare verdier for å medvirke i analysen. Nyten av flere søplekasser på toget er for eksempel ikke lett å sammenlikne med fri mat ombord. En parvis design vil derimot tillate en slik sammenlikning ved å verdsette dem ved økonomiske termer en av gangen.

Dette viser tydelig at ved økonometrisk tilnærming er valg av design svært viktig, i tillegg til målrettede og tydelig formulering av valgalternativer. Hvilken design som er mest hensiktsmessig vil avhenge av kontekst (hva vi skal måle, hva som vektlegges, hvem som skal være med i undersøkelsen osv).

I den siste store tidsverdiundersøkelsen som er gjennomført (i Danmark, Mogens m fl, 2007) ser man bort fra tjenestereiser med den begrunnelsen at å ta utgangspunkt i lønn pluss sosiale kostnader er et greit mål for verdsetting av tidsbesparelser, og at det er vanskelig å tallfeste enkeltparametrene i Henshers

formel eller en eller annen revidert versjon av formelen. Dette kan fort også bli konklusjonen når en ny tidsverdistudie nå blir satt i gang i Sverige og Norge også. Vi mener at selv om det er mer komplisert å verdsette tidsbesparelser knyttet til tjenestereiser i forhold til private reiser, så bør det allikevel gjøres og at det er betydelige kunnskapshull på dette området. Her trengs det mer forskning. Dette kan både gjøres ved økonometrisk tilnærming der spørsmålene blir mer presist formulert og der både arbeidsgiver og arbeidstaker blir involvert og ved en videreføring av diskusjonen rundt Henshers formel og det pågående arbeidet som for tiden gjøres i blant annet Sverige.

### **3.4 Beregning av små tidsbesparelser**

Spørsmålet om små og store tidsbesparelser skal behandles likt er stadig gjenstand for diskusjon. Dette gjelder alle slags reiser og derfor også tjenestereiser. I følge teorien skal små og store tidsbesparelser behandles likt. Men teorien tar ikke hensyn til at tidsbudsjettet kan være sekvensielt bundet og gjenstand for mer eller mindre tilfeldige hendelser som påvirker verdsettingen av tid. I det virkelige liv må noen aktiviteter gjennomføres i bestemt rekkefølge og det kan også være knyttet tidsfrister til enkelte av dem (f eks rekke et viktig møte). I den virkelige verden kan det være lettere å finne alternative anvendelser for store tidsbesparelser enn små. Det kan derved hevdes at individene vil verdsette små tidsbesparelser mindre enn større tidsbesparelser. Tidsverdiene kan for eksempel være så liten at den ikke oppfattes, eller at man ikke finner det bryet verdt å finne en alternativanvendelse for den.

I undersøkelser som ser eksplisitt på størrelsen på tidsbesparelser knyttet til verdsettingen av tidsbesparelser viser en del av disse at små tidsbesparelser verdsattes mindre enn større tidsbesparelser (f eks Mogens m fl 2007). Som en konsekvens av dette, har praksisen med å verdsette små og store tidsbesparelser likt blitt kritisert (Mackie et al., 2001). Mange argumenterer for at årsaken til at små tidsbesparelser verdsettes lavere enn større tidsbesparelser ligger i designet av undersøkelsene og ikke ”virkelige trekk” fra verdsettingen av tid. Ved gjennomføring av SP-studier stilles spørsmålene slik at respondentene ser på tidsbesparelsen som en engangshendelse. Selv om respondentene blir forespeilet at tidsbesparelsen er varig, kan det være vanskelig å se for seg langtidstilpasningen av små tidsbesparelser. I et SP-eksperiment vil respondentene ofte ignorere små tidsforskjeller fordi verdien i seg selv er for liten til at de kan få omrokkere på aktivitetene sine slik at de får utnyttet den ekstra tiden på kort sikt. På lang sikt, derimot, vil man forvente at dette blir lagt inn i folks tidsplanlegging, slik at de på sikt også får nytte av små tidsforskjeller. Dette vil de dog ofte ikke ta hensyn til ut fra hvordan SP-spillene er designet.

Å skille mellom verdsetting av små og store tidsbesparelser gir i tillegg praktiske problemer som kan være vanskelig å håndtere. Enkeltprosjekter kan gi små eller store tidsbesparelser. Hvis vi skiller mellom verdsetting av små og store tidsbesparelser, vil det være en tendens til at store prosjekter blir gjennomført på be-

kostning av små. Over en viss periode kan flere små prosjekter til sammen gi vel så store besparelser som ett stort prosjekt.

En slik differensiering kan derfor medføre at en god prosjektportefølje blir tilside-satt til fordel for store enkeltprosjekter. Man vil også få forskjellig resultat dersom man regner på prosjektporteføljen samlet istedenfor for hvert enkelt prosjekt. Den mest utbredte oppfatningen er derfor at en differensiering av tidsverdier for små og store tidsbesparelser er uheldig. Utformingen av transportsystemet er en kontinuerlig prosess. Våre metoder innebærer at vi splitter denne prosessen opp i tid og danner stiliserte bilder som er representative for spesielle tidspunkt. Trafikantene tilpasser seg transportsystemet over tid. På litt sikt vil det også være lettere å finne alternativanvendelser også for små tidsbesparelser.

### **3.5 Verdsetting av andre faktorer enn tid knyttet til tjenestereiser**

Verdsetting av forsinkelser, for tidlig/sen ankomst, pålitelighet har vært lite fokusert på knyttet til tjenestereiser. I den norske tidsverdiundersøkelsen ble forsinkelser beregnet som en faktor knyttet til verdien av reisetid der den faktiske vekt faktoren var hentet fra undersøkelser gjennomført i Sverige (fordi de norske dataene ikke var gode nok). Når det gjelder for tidlig/sen ankomst og pålitelighet knyttet til tjenestereiser er svært lite gjort. Her trengs det en gjennomgang av mulige måter å beregne dette på, både ved en tilnærming knyttet til markedspris og økonometrisk metode. Når dette er nærmere avklart er det et stort behov for å gjennomføre konkrete analyser for å forsøke å tallfeste de ulike størrelsene. Verdsetting og evaluering av forbedret pålitelighet behandles nærmere i avsnitt 4.

### **3.6 Servicenæringen**

Slik vi har definert tjenestereiser her, har vi ikke sett på servicenæringen (rørleggere, elektrikere osv). Mange av disse vil ha arbeidsplassen sin ombord i bilen. Eventuelle reisetidsbesparelser her vil påvirke hvor mange oppdrag du kan ta i løpet av en periode. Det er nærliggende å tro at jo mindre tid av arbeidsdagen du bruker på å reise jo mer tid kan du bruke på lønnet arbeid. På dette området er det, så vidt oss bekjent, gjort svært lite forskningsarbeid. Også her kan man tenke seg både en markedspristilnærming og en økonometrisk tilnærming ved verdsetting av tids- og avstandsavhengige kostnader.

Både for små lastebiler (mindre enn 3,5 tonn) og for vare- og kombinerte biler utgjør brukskategorien håndverk/service ca. 32 prosent av trafikkarbeidet (Rideng og Strand, 2004).

### 3.7 Oppsummering av kunnskapshull innen verdsetting av tidsgevinster ved tjenestereiser

- Utbredelsen av internetttilgang og bruk av mobiltelefon gjør det mulig å være mer produktiv enn før underveis på arbeidsreisen, og medfører dermed et behov for nye tidsverdistudier for tjenestereiser.
- Diskusjonen om hva som er egnet modell for verdsetting av tidsgevinster ved tjenestereiser har versert i noen tiår og pågår fremdeles. I jakten på en teoretisk forsvarlig og praktisk anvendbar modell bør man vurdere de nyere svenske anbefalingene.
- Spørsmålsutforming og design i tidsverdiundersøkelser for tjenestereiser kan forbedres. En av utfordringene er å ta hensyn til at det er to aktører involvert: arbeidsgiver og arbeidstaker.
- Det kan tenkes at bedre utforming av undersøkelser også ville gjøre det mulig å studere problemstillingen om hvorvidt små tidsgevinster bør ha samme verdi pr tidsenhet som de større.
- Yrkesreiser innen servicenæringen er hittil vanligvis ignorert.

## 4. Verdsetting og evaluering av pålitelighet

### 4.1 Transporttidsvariabilitet i nyttekostnadsanalyse

De to foregående avsnittene fokuserte på verdsetting av tidsgevinster i gods-transport og på tjenestereiser. Tidsverdier er en vel innarbeidet komponent i nyttekostnadsanalyser. Transporttidens variabilitet er det derimot ikke vanlig å ta hensyn til i økonomiske analyser. I motsetning til i avsnittene om rene tidsgevinster vil vi derfor når det gjelder variabilitet ikke bare fokusere på verdsettingsproblematikk, men også på muligheter for å anvende verdiene i nyttekostnadsanalyse.

Transportsystemets pålitelighet trekkes stadig fram som en faktor av betydning både i person- og godstransport. Dette gjelder særlig transporter hvor kø er et problem, og er derfor gjerne forbundet med byområdene, men pålitelighet er også relevant for transport *mellom* byene. I godstransport er det for eksempel et poeng å komme tidsnok fram på transporter mellom Oslo og de øvrige største byene.

Det er rimelig å tro at en del tiltak i transportsektoren framover vil være motivert av hensynet til pålitelighet. Blant annet i Nederland, Storbritannia og Sverige er det tatt initiativ for å innlemme dette aspektet i samfunnsøkonomiske analyser<sup>1</sup>. Det fins en god del litteratur som behandler teori om og empiriske studier av

---

<sup>1</sup> TØI har kontakt med miljøer i Nederland og Sverige som er sentrale i dette arbeidet (henholdsvis AVV Transport Research Centre of the Dutch Ministry of Transport og WSP, tidligere Transek). Danmarks Transportforskning planlegger å starte arbeid innen pålitelighet i 2007 i følge uformell kontakt.

trafikanter verdsetting av redusert reisetidsvariabilitet. Som vi skal se her, er det likevel et stykke igjen til en fullstendig og anvendelig metodikk.

## 4.2 Definisjoner og avklaringer

*Variabilitet* innebærer simpelthen at noe varierer, og er ikke det motsatte av forutsigbarhet. Uavhengig av størrelsen på de faktiske transporttidsvariasjonene kan erfarne sjåfører og passasjerer ha en brukbar oppfatning om transporttidene, mens den som er ukjent i området har problemer. *Pålitelighet* er derimot ofte definert i sammenheng med variabilitet. Transporttidens varians eller standardavvik er et statistisk mål på variabiliteten. Når variansen eller standardavviket er inkludert i transportkostnadsfunksjonen, har man følgende uttrykk for pålitelighet (*reliability ratio*): Standardavvikets koeffisient delt på transporttidens koeffisient.

Det er ulike årsaker til at transporttida på en strekning varierer. På en købelastet strekning kan det være variasjoner fra dag til dag i samme periode på dagen, uten at det forekommer spesielle hendelser som ulykker, vegarbeid, store arrangementer eller ekstremvær. Hendelsene er sjeldnere og har gjerne større konsekvenser, og kan like gjerne ramme strekninger med liten trafikk. Når man studerer transporttidsvariabilitet bør man skille mellom de to typene variasjon, altså den dagligdagse (relatert til trafikkvolum) og den hendelsesrelaterte (relatert til innskrenking av transportsystemets kapasitet).

ITS blir ofte trukket fram som virkemiddel for mer pålitelig transport. Det er to typer sammenhenger mellom ITS og transporttidsvariabilitet. Noen typer ITS-anvendelser er tiltak rettet mot å redusere transporttidsvariabilitet, slik som mer effektiv håndtering av hendelser, som vil kunne redusere kø og forsinkelser og påvirke spredningen i transporttider. Andre ITS-anvendelser er tiltak som skal gjøre det lettere å leve med variabilitet, slik som sanntids trafikkinformasjon som setter trafikantene bedre i stand til å innrette seg etter faktiske trafikkforhold på gjeldende tidspunkt. Verdsetting og NKA av de to ulike tiltakstypene leder også til ulike typer problemstillinger. Vi vil ha begge aspektene med oss når vi nå tar fatt på behandlingen av de komponentene som må på plass i utviklingen av metodikk for nyttekostnadsanalyse av forbedret pålitelighet.

## 4.3 Verdsettingsstudier og næringslivets transport

Litteraturen om transporttidsvariabilitet (reisetidsvariabilitet) er omfattende og handler om både teoretiske aspekter og empiriske verdsettingsstudier (for eksempel Noland og Polak 2002, Bates et al. 2001 og Small et al. 1999). I Nederland, Storbritannia og Sverige er det gjennomførte og pågående prosjekter med sikte på å komme fram til enhetsverdier som kan anvendes i samfunnsøkonomiske analyser.

Næringslivets transport er i liten grad behandlet i denne litteraturen. Det er i hovedsak persontransport som er temaet, og da er tjenestereiser sjelden nevnt eksplisitt. En del betraktninger som gjelder personreiser generelt gjelder

naturligvis også for tjenestereiser. Men vi vet lite om betydningen av transporttidsvariabilitet på tjenestereiser. Kanskje har verdsetting av rene tidsgevinster på tjenestereiser vært problematisk nok slik at man ikke har gått videre til variabilitet? Den nederlandske studien (Hamer et al., 2005) har kommet fram til en *reliability ratio* som er felles for alle reisehensikter i persontransport, inklusive tjenestereiser. Når det gjelder godstransport ble ikke resultatene så klare verken hos Small et al. (1999) eller i den nederlandske studien. En mulig forklaring kan være at godstransporter er mindre homogene enn persontransporter og ofte består av flere aktiviteter i en kjede. Det burde likevel være mulig å frambringe verdier for godstransport hvis det utformes en egnet undersøkelse. Tidsverdier er jo estimert i en rekke undersøkelser. I utformingen av en undersøkelse bør det tas hensyn til hvilken rolle tid spiller i hele kjeden. Vi viser til rammeverket fra Tavasszy og Bruzelius (2005) som ble omtalt nærmere i avsnitt 2. Det fins for øvrig en del eksempler på SP-studier av ulike faktorerers betydning for valg av transportalternativ, der transporttidens variabilitet gjerne er en av faktorene (f.eks. Fridstrøm og Madslie, 1995). Resultatene forteller oss hva slags kategorier det er hensiktsmessig å inndele transportene i når det gjelder verdsetting. Som nevnt i avsnittet ovenfor om godstransport er det også en utfordring å bestemme hvem man bør rette spørsmålene til i en SP-undersøkelse av godstransporter.

I verdsettingsundersøkelser av transporttidsvariabilitet er det en utfordring å presentere variabilitet for respondentene på en lettfattelig og samtidig presis måte. Bates et al. (2001) viser ulike eksempler på presentasjon. Erfaringen fra en SP-undersøkelse utført av TØI (Killi og Samstad, 2002) viser at dette er vanskelig i praksis, og dessuten at det stor forskjell på ulike intervjuemetoder. En selvadministrert internetbasert undersøkelse stiller større krav til forklarende presentasjon enn personlige intervjuer hvor eventuelle uklarheter kan tas muntlig underveis. Siden selvadministrerte internetbaserte undersøkelser er betydelig rimeligere å gjennomføre, er det interessant å utvikle gode presentasjoner av transporttidsvariabilitet for dette formålet.

Et annet spørsmål er *hva* som skal verdsettes. Det må være konsistens mellom hvilket mål på variabilitet som brukes i undersøkelser og i nyttekostnadsanalysen. Det som skulle verdsettes i den nederlandske studien var “*unexpected delays in travel time, preferably expressed as the standard deviation from the mean*” (Hamer et al. 2005, p. 4). Resultatene er pålitelighetsrater (*reliability ratios*).

#### 4.4 Fra teoretiske konsepter til praktisk anvendelse

Til tross for den omfattende litteraturen om verdsetting av pålitelighet for personreiser, ser det ut til at anvendelse av verdiene i nyttekostnadsanalyse har vært viet liten oppmerksomhet, og verdier for redusert variabilitet er i svært liten grad brukt i praksis.

Det er to hovedtilnærminger i litteraturen om reisetidsvariabilitet. Den ene tilskrives gjerne Small (se for eksempel Small et al., 1999) og tar hensyn til at usikkerhet om reisetid kan innebære en kostnad ved å komme tidligere enn ønsket



ankomst, senere enn ønsket ankomst og en kostnad ved forsinkelser i seg. Trafikanten vil velge avreisetidspunkt med formål å minimere disse kostnadene. Ulike varianter av denne såkalte *scheduling*-modellen ble blant annet brukt i verdsettingsstudien som Small et al. (1999) gjennomførte i en transportkorridor i California. Studien viste at trafikantenes verdsetting av pålitelighet (eller kostnad ved usikkerhet om reisetida) fullt ut fanges opp i *scheduling*-modellen slik at det blir overflødig å inkludere et spredningsmål for reisetida i tillegg til modellens variabler. Modellen anses som velegnet når det gjelder å øke forståelsen av trafikantenes atferd i forhold til reisetidsvariabilitet.

Når vi er interessert i enhetsverdier som kan anvendes i NKA, er *scheduling*-modellen derimot ikke så grei å hankses med. Det ville være vanskelig i praksis å predikere virkninger på folks ankomsttider i forhold til deres ønskede ankomsttider. Derfor tror vi at man i NKA-sammenheng må ty til den andre hovedtilnærmingen på området: modeller med spredningsmål for transporttida. Transporttidens standardavvik har vært gjenstand for verdsetting i en del SP-studier, for eksempel oppsummert i Noland og Polaks oversiktsartikkel (Noland og Polak, 2002).

Verdsetting er bare en av flere biter som må på plass dersom det skal være mulig å behandle transporttidsvariabilitet innenfor rammeverket for nyttekostnadsanalyse. Virkninger i transportsystemet må også kunne kvantifiseres. Det må etableres sammenhenger mellom tiltak og variabilitet, og transportmodellene må kunne ta hensyn til variabilitet. Dette tar vi for oss i de påfølgende avsnittene.

#### 4.5 Transportmodeller

Tradisjonelle brukernytteberegninger er basert på modeller hvor det antas at trafikantene har full informasjon og hvor transporttidens variabilitet ikke er tatt hensyn til. Disse modellene er derfor ikke egnet til analyser av virkningene av endret transporttid eller bedre trafikkinformasjons tjenester.

Man kan finne mange eksempler fra de senere årene på modeller som åpner for at kapasiteten på lenker kan variere på grunn av hendelser (Berdica et al. 2003, Chen et al. 2002, Lo and Tung 2003, Nicholson and Du 1997). Én dimensjon i valget av transportmodell til en analyse er hvilket aggregeringsnivå som er høvelig. Berdica et al. (2003) studerte makro-, meso- og mikroskopiske modellens evne til å simulere virkningene av kortvarige kapasitetsreduksjoner i transportsystemet. Makroskopiske modeller har en likevektstilnærming som kan undervurdere virkningene. Mikrosimuleringsmodeller er bedre i stand til å fange opp kortvarige virkninger, men er på den annen side ressurskrevende å anvende på store transportnettverk.

En annen dimensjon er hvilke variabler som skal være stokastiske. Chen et al. (2002) presenterer et system med fire mulige modelltyper. Både nettverket og brukerlikevekten kan være enten deterministisk eller stokastisk. Hvis begge er deterministiske, er transporttidene deterministiske og det antas at trafikantene har full informasjon, slik som i mange tradisjonelle transportmodeller. Modellene med deterministisk nettverk er ikke så interessante når man vil studere dagligdags

variasjon i transporttider. Når nettverket er stokastisk og brukerlikevekten deterministisk vil det være sannsynlighetsfordelinger knyttet til transporttidene, og trafikantene kjenner disse fordelingene. Dette kan være en realistisk antakelse siden trafikanter lærer av tidligere erfaringer og tar inn over seg at kortvarige hendelser av og til påvirker transporttida. Den egenskapen er også innarbeidet i en modell fra Lo og Tung (2003). De definerer en langsiktig likevekt kalt *probabilistic user equilibrium*. Modeller hvor både nettverket og brukerlikevekten er stokastisk er mer realistiske fra en teoretisk synsvinkel, men samtidig vanskeligere å bruke i praksis fordi det kreves mer data om trafikantenes preferanser.

Modeller med stokastiske transporttider kunne utvikles og tas i bruk for å forbedre evalueringen av virkemidler som reduserer transporttidsvariabilitet eller forbedrer informasjonstjenestene slik at kostnadene ved variabilitet reduseres. Likevekten i en slik modell ville være forskjellig fra tradisjonell (deterministisk) likevekt fordi mekanismene som styrer trafikantatferden tar hensyn til transporttidsvariabilitet. Det kan være et langsiktig perspektiv hvor atferden er basert på erfaring, eller kortsiktig hvor atferden kan påvirkes av informasjon.

#### **4.6 Tiltaks virkninger på variabilitet**

Sett at det fantes både enhetsverdier som gjenspeilte trafikantenes verdsetting av redusert transporttidsvariabilitet og trafikkmodeller som tok høyde for transporttidsvariabilitet. En ytterligere komponent som måtte være på plass før vi kunne kvantifisere og verdsette virkninger av redusert variabilitet, er sammenhengen mellom et tiltak og den reduksjonen i variabilitet det gir. Litteratur om slike sammenhenger er meget sjelden, også internasjonalt. I Sverige har tidligere Transek, nå WSP startet arbeidet med å etablere såkalte effektsamband for reisetidsusikkerhet og forsinkelser (dokumentert i kommende rapport fra WSP).

#### **4.6 Datatilgjengelighet og måling av transporttidsvariabilitet**

Hvordan transporttidens variabilitet kan måles i transportsystemet har vært en viktig del av et flerårig prosjekt under det britiske samferdselsdepartementet, et arbeid som er dokumentert på departementets internettsider (pr. mars 2007: <http://www.dft.gov.uk/pgr/economics/rdg/jtv/>). Dette omfatter blant annet hyppighet og varighet av ulike typer hendelser. WSP har samlet liknende data for Sverige (kommende WSP-rapport). Når det gjelder dag-til-dag-variasjon, uavhengig av hendelser, har de brukt datamateriale fra Stockholms stads trafikkontor, der reisetidsdata er innhentet ved hjelp av fotografering av registreringsnummer på bilene når de kjører inn og ut på visse strekninger. Denne typen registrering fins det også eksempler på fra andre land (f.eks. Storbritannia), men vi kjenner ikke til at metoden har vært brukt i Norge. Personvern hensyn legger restriksjoner på registreringer der enkeltkjøretøy kan identifiseres.

Statens vegvesens vegtrafikkssentraler overvåker trafikken på en del strekninger og registrerer også hendelser. Minken og Samstad (2006) forsøkte å utvikle en modell for variabilitet hvor det tas hensyn til ulike typer hendelser og

sannsynligheten for at de inntreffer. I forbindelse med dette ble det undersøkt hvorvidt Statens vegvesens data dekket modellens databehov, og konklusjonen ble at det gjorde de kun delvis. Ellers er norske målinger av transporttid utført på en del strekninger i de største byområdene (Statens vegvesen, 2003), og PROSAM har gjort årlige framkommelighetsundersøkelser i Oslo og Akershus siden 1990 (PROSAM, 2006). Prosjektet DynamIT (Wahl et al., 2006) leverer sanntids trafikkinformasjon til bilister om forsinkelser på en teststrekning på 130 kilometer av E18. Der er kjøretidsdata innhentet ved hjelp av anonymisert informasjon fra AutoPASS-brikker i passerende kjøretøy.

Det bør undersøkes nærmere hvilke data som er tilgjengelig i Norge og hva som mangler dersom grunnlaget for å modellere transporttidsvariabilitet skal bli tilfredsstillende.

#### **4.7 Nytteberegning av informasjonstiltak**

Som nevnt innledningsvis vil en del ITS-tiltak ikke primært være rettet mot å redusere transporttidsvariabiliteten, men mot å bedre planleggingen av transportene *gitt* variabiliteten.

Gillen et al. (1999) hevder at ITS-tiltak ikke krever noen særegen evalueringsmetodikk. Nyten for personer og næringsliv vil gjenspeiles i transportmarkedet og kan derfor evalueres innenfor vanlig evalueringsrammeverk. Det eneste problemet er estimering av etterspørselselastisiteter når det er mangel på erfaring med den aktuelle typen tiltak.

Det kan likevel tenkes at trafikantene opplever bedre informasjon som en kvalitetsforbedring uten at de endrer sin etterspørsel etter transport. Den økte nytten kan da verdsettes gjennom målrettede undersøkelser. Killi og Samstad (2002) beskrev kvalitativt ulike informasjonsnivåer og brukte SP-teknikker for å avdekke pendlers betalingsvillighet for bedre informasjon. Resultatene av slike undersøkelser bidrar til å forstå trafikantenes verdsetting av informasjon, men er veldig kontekststøtthengige.

Avanserte trafikantinformasjonssystemer kan gjøre at trafikanter tilpasser sine transporter (for eksempel transportmiddelvalg eller rutevalg) til køforholdene på gjeldende tidspunkt. Det finnes teoretiske bidrag hvor informasjon og transport betraktes i integrerte modeller. Arnott et al. (1991) og Zhang og Verhoef (2006) er eksempler på dette. Det er imidlertid behov for videreutvikling til realistiske modeller samt empiriske undersøkelser.

#### **4.8 Oppsummering av kunnskapshull knyttet til pålitelighet**

- Når det gjelder verdsetting av pålitelighet, eller reduksjon i transporttidsvariabilitet, er det gjort en del SP-undersøkelser. Behovet er imidlertid ikke dekket når det gjelder næringslivets transporter. Det er behov for flere studier for godstransport og for tjenestereiser.

- Selv om det fins enhetsverdier for pålitelighet (eller redusert transporttidsvariabilitet) på noen områder, brukes de i svært liten grad i nyttekostnadsanalyser av tiltak. Noen årsaker til dette har vi pekt på her.
- For å kunne anvende enhetsverdiene i et NKA-rammeverk trenger man det som på svensk heter effektsamband, nemlig sammenhengene mellom tiltak og endring i transportsystemet slik man har for andre elementer som nytteberegnes i NKA. Dette er et felt som er i emning internasjonalt når det gjelder transporttidsvariabilitet. I Norge må vi vurdere hva som kan overføres av utenlandske resultater og eventuelt gjøre egne studier.
- For å kunne beregne nytten av informasjonstiltak bør det utvikles realistiske modeller for samspillet mellom informasjons- og transportmarkeder, med et bedre empirisk grunnlag.
- Anvendelse av transportmodeller som åpner for ulikt informasjonsnivå hos trafikantene og varierende transporttider på lenker er ikke utbredt. Dette er et hinder for modellering både av informasjonstiltak som muliggjør bedre planlegging gitt varierende transporttider, og tiltak som reduserer variasjonen i transporttider.

## Litteratur

- Arnott, R., A. de Palma og R. Lindsey 1991: Does providing information to drivers reduce traffic congestion? *Transportation Research A*, Vol. 25, pp. 309-318.
- Bates, J., J. Polak, P. Jones og A. Cook 2001: The valuation of reliability for personal travel. *Transportation Research Part E* 37 (2001) 191-229.
- Berdica K, Z Andjic og A J Nicholson 2003: Simulating road traffic interruptions – Does it matter what model we use? I M G H Bell og Y Iida (redaktører), *The Network Reliability of Transport. Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Symposium on Transportation Network Reliability (INSTR)*, Pergamon.
- Bruzelius N 2001: *The Valuation of Logistics Improvements in CBA of Transport Investments: A survey*. Publisert av SIKA, 2002 ([http://www.sika-institute.se/Doclib/Import/101/sr\\_2002\\_9u1.pdf](http://www.sika-institute.se/Doclib/Import/101/sr_2002_9u1.pdf))
- Bruzelius, N., 1986: *Företagens MA-kostnader och företagens kapitalkostnader för fordon, två uppsatser om samhällsekonomiska effekter av vägåtgärder*, PPP Meddelande, No. 1, Statens Vägverk, Borlänge
- Börjesson M 2006: *Issues in Urban Travel Demand Modelling: ICT Implications and Trip Timing Choice*. Doktorgradsavhandling, KTH, Stockholm.
- Chen A, Z Ji og W Recker 2002: Travel time reliability with risk-sensitive travelers. *Transportation Research Record* 1783, Paper No. 02-2379.
- Cohen, H. og F. Southworth 1999: On the Measurement and Valuation of Travel Time Variability Due to Incidents on Freeways. *Journal of Transportation and Statistics*, December 1999.
- Daganzo, C.F., 1999: *Logistic System Analysis*, 3rd revised and enlarged edition, Springer-Verlag, Berlin

- Department for Transport: *Transport Analysis Guidance*, [www.webtag.org.uk](http://www.webtag.org.uk).
- EVA Consortium 1991: *Evaluation Process For Road Transport Informatics. EVA-Manual*. Technische Universität München.
- Federal Highway Administration, 2001: *Freight Benefit/Cost Study White Paper; Benefit-Cost Analysis of Highway Improvements in Relation to Freight Transportation, Microeconomic Framework*, FHWA.
- Fosgerau, M, Hjorth K, Lyk-Jensen S V, 2007: *The Danish Value of Time Study. Final Report*. Danmarks Transportforskning.
- Fowkes, A.S., P.E. Firmin, A.E. Whiteling og G. Tweedle, 2001: *Freight Road Use Valuations of Three Different Aspects of Delay*. Paper presentert på European Transport Forum.
- Fridstrøm, L. og A. Madslie, 1995: *Engrosbedrifters valg av transportløsning*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 299/1995.
- Gillen, D., J. Li, J. Dahlgren og E. Chang 1999: *Assessing the Benefits and Costs of ITS Projects: Volume 1 Methodology*. California PATH Research Report, UCB-ITS-PRR-99-9, Institute of Transportation Studies, University of California, Berkley.
- Gunn, H. 1991: *Research into the Value of Travel Time Savings and Losses, the Netherlands 1985 to 1991*. Paper presentert på Nordic Seminar on the Value of Travel Time, Majvik, Finland, 2.-3. desember.
- Hamer R, G de Jong, E Kroes og P Warffemius (2005): *The Value of Reliability in Transport. Provisional values for the Netherlands based on expert opinion*. AVV, Transport Research Centre of the Dutch Ministry of Transport. TR-240-AVV.
- Hensher, D.A. 1977: *Value of Business Travel Time*. Pergamon Press, London.
- IASON, 2002a: *Project assessment Baseline*, IASON deliverable 1, [www.inro.tno.nl/iason](http://www.inro.tno.nl/iason)
- IASON, 2002b: *Methodology for the assessment of spatial economic impacts of transport projects and policies*. IASON deliverable 2, [www.inro.tno.nl/iason](http://www.inro.tno.nl/iason)
- INREGIA, 1999: *Tidsvärden och transportkvalitet- Underlagsrapport till SAMPLAN*, 2001:1, Februar.
- de Jong, G. C. Vellay og M. Houée, 2001: *A joint SP/RP Model for Freight Shipments from te Region Nord-Pas de Calais*. Paper presentert på European Transport Conference
- Karlström, A , Eliasson, J og Levander, A 2007: *Evaluation of Longer Business Trips – Theory and Empirical Verification*. Pågående arbeid (innsendt paper til European Transport Conference).
- Karlström, A 2004: *On the theoretical valuation of marginal business travel time savings*. Technical report, Royal Institute of Technology.
- Killi, M. og H. Samstad 2002: *Trafikanterers verdsetting av informasjon med utgangspunkt i arbeidsreiser. (Travellers' valuation of traffic information with respect to trips to work.)* Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 620/2002.

- Levinson D, D Gillen og E Chang 1999: *Assessing the Benefits and Costs of Intelligent Transportation Systems: The Value of Advanced Traveler Information Systems*. California Partners for Advanced Transit and Highways (PATH), University of California, Berkley.
- Lo H K og Y-K Tung 2003: Network with degradable links: capacity analysis and design. *Transportation Research B*, Volume 37B, No. 4, pp 345-363.
- Mackie, P J, Jara-Dias S, Fowkes A S, 2001: *The Value of Travel Time Savings in Evaluation*. Transportation Research Part E, 37, pp 91-116
- Minken H og H Samstad 2006: *Virkningsberegninger av tiltak for raskere og mer pålitelig godstransport – en ny metode. (Appraising policies to reduce freight transport time and its variability – a new method.)* Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 825/2006.
- Minken, H., 1997: *Næringslivets nytte av raskere og mer pålitelig godstransport: Metodegrunnlag*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 347/1997
- Nicholson A og Z-P Du 1997: Degradable transportation systems: an integrated equilibrium model. *Transportation Research B*, Volume 31B, No. 3, pp. 209-223.
- Noland RB og JW Polak 2002: Travel time variability: a review of theoretical and empirical issues. *Transport Reviews*, Volume 22, No. 1, pp 39-54.
- PROSAM 2006: *Fremkommelighetsundersøkelser for bil i Oslo og Akershus 2005 og 2006*. Rapport 146.
- Rideng A og S Strand 2004: *Transportytelser for små godsbiler*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI-rapport 720/2004.
- SACTRA, 1999: *Transport and the Economy, The Standing Committee on Trunk Road Assessment*, DETR
- Small K A, C Winston og J Yan 2006: Differentiated Road Pricing, Express Lanes and Carpools: Exploiting Heterogeneous Preferences in Policy Design. *Brookings-Wharton Papers on Urban Affairs - 2006*, pp. 53-96.
- Small K A, C Winston og J Yan 2005: Uncovering the Distribution of Motorists' Preferences for Travel Time and Reliability. *Econometrica*, Volume 73 Issue 4, pp. 1367-1382.
- Small, K., R. Noland, C. Xuehao og D. Lewis 1999: *Valuation of Travel-Time Savings and Predictability in Congested Conditions for Highway User-Cost Estimation*. National Cooperative Highway Research Program, Report 431, National Academy Press, Washington, D.C.
- Statens vegvesen 2003: *Kjøretidsregistreringer for bil i de største byområdene. Del A: Resultater og beskrivelse*. Arbeidsdokument, Vegdirektoratet, april 2003.
- Tavasszy, L.A. og N. Bruzelius, 2005: The value of freight transport time: A logistic perspective- state of the art and research challenges. In ECMT, Round Table 127: *Time and Transport*- ISBN 92-821-2330-8
- Tavasszy, L.A. M.J.M. van der Vlist og C.J. Ruijgrok, 2003: A DSSS for modelling logistic chains in freight transport system analysis, *International Transactions in Operational Research*, vol. 5, No. 6, 447-459.

- Wahl R, T Haugen og P J Lillestøl 2006: *DynamIT. Dynamiske Informasjonstjenester for Transportsektoren. (Dynamic Information services for the Transport sector.)* Sluttrapport. Trondheim, SINTEF-rapport STF50 A05230.
- Wigan, M., N. Rockcliffe, T. Thoresen og D. Tsolakis, 2000: Valuing Long-Haul and Metropolitan Travel Time and Reliability, *Journal of Transportation and Statistics*, 83-89.
- Winston, C., 1981: A disaggregate model of the demand for intercity freight, *Econometrica*, 49: 981-1006
- WSP 2007: *Restidsosäkerhet och förseningar i vägtrafik. Effektsamband för samhällsekonomiska beräkningar.* Kommende rapport.





Arbeidsdokument av 14. mars 2007  
3275 Virkninger for næringsliv og samfunn av ITS og  
reduserte transportkostnader  
Dr polit Anne Gjerdåker

KT/1392/2007

## Næringslivets kommunikasjoner og personreiser: Kunnskapsstatus og kunnskapsbehov

## **Innhold**

<b>1. Innledning</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Tilgjengelighet og næringslivets avstandskostnader</b> .....	<b>4</b>
<b>3. Nordiske miljøer fokuserer på infrastruktur og godstransport</b> .....	<b>5</b>
3.1 Hva vet vi egentlig om næringslivets persontransporter? .....	6
<b>4. Avstandskostnader eller periferiulemper?</b> .....	<b>8</b>
4.1 Endringer i næringslivet gir behov for nye perspektiver .....	10
<b>5. Et individ- og bedriftsperspektiv på avstandskostnader</b> .....	<b>11</b>
<b>6. Et innovasjonsperspektiv på næringslivets personreiser</b> .....	<b>13</b>
6.1 Betydningen av ansikt til ansikt kontakt .....	14
<b>7. Grenseflaten mellom ansikt til ansikt møter og telekommunikasjoner</b> .....	<b>16</b>
<b>8. Kunnskapsbehov</b> .....	<b>18</b>
8.1 Infrastruktur og transporttilbud .....	19
8.2 Lokalisering .....	19
8.3 Bedriftsperspektiv .....	20
8.4 Reisens nytteverdi eller funksjon .....	21
8.5 Grenseflaten mot IKT .....	22
<b>9. Oppsummering</b> .....	<b>23</b>
9.1 Relevante aktører i fremtidige forskningsprosjekt .....	24

## 1. Innledning

Et av hovedmålene i det nye forskningsprogrammet om næringslivets transporter er å redusere næringslivets avstands- og tidskostnader. Næringslivets utfordringer knyttet til avstands- og tidskostnader er flere: Avstand til kunder, leverandører og andre relevante aktører kan representere en ulempe både kostnads- og tidsmessig, dersom kontakten krever hyppige kommunikasjoner over lange distanser. Avstandskostnadene varierer imidlertid med både infrastruktur og beliggenhet, samt foretakenes konkrete kommunikasjonsbehov.

Avstands- og tidskostnader relaterer både til gods- og persontransport, men her vil vi fokusere på *næringslivets kommunikasjoner og personreiser*. Temaet inkluderer problemstillinger som spenner fra kartlegginger av omfang og type reiser til en problematisering av sammenhengen mellom næringslivets reisevirksomhet, kunnskapsutvikling og innovasjonsevne.

God tilgjengelighet og gode kommunikasjoner anses å være av stor betydning for næringslivets utviklingsmuligheter og konkurransevne. Dette er en tematikk av spesiell relevans for et lite land som Norge, med spredte næringer og bosettingsmønstre og stor avhengighet av eksterne relasjoner og kommunikasjoner (Isaksen 1999; Vatne 2005). Det europeiske nettverket ESPON (European Spatial Planning Observation Network) (2005) argumenterer for at transport, kommunikasjon og tilgjengelighet er viktige tema i økonomisk utvikling. VTI (Väg- och transportforskningsinstitut) hevder tilsvarende at velfungerende transporter er en grunnleggende faktor for næringslivets konkurransevne.<sup>1</sup> Transportbrukernes Fellesorganisasjon påpeker i rapporten *Transportkostnader, konkurransevne og lokalisering av industriproduksjon* (Sjåstad 2003) at transportkostnader utgjør en vesentlig del av norsk industris problemer, pga lange avstander, dårlig kvalitet på infrastruktur og høye transportrelaterte avgifter.

Det er dermed en utbredt oppfatning av at det eksisterer en sammenheng mellom tilgjengelighet og konkurransevne. Det er imidlertid behov for en nyansering og problematisering av forholdet mellom tilgjengelighet og konkurransevne som differensierer mellom ulike typer næringer/foretak og deres varierte behov for ulike typer kommunikasjon. Nyansert kunnskap er nødvendig for å kunne utarbeide hensiktsmessige virkemidler for å redusere næringslivets avstandskostnader, og for å kunne prioritere mellom virkemidlene.

Hensynet til næringslivets konkurransevne stilles ofte opp mot miljø- og klimahensyn, som om det var en motsetning mellom de to. I EUs transportpolitikk står imidlertid målsetningen om 'decoupling' sentralt, noe som innebærer at fortsatt økonomisk vekst skal sikres uten en tilsvarende økning i trafikkbelastningen (ESPON 2005). Målsetningen om 'decoupling' gir særlig utfordringer for fly- og biltrafikken, samtidig som konkurransevridende tiltak som økte avgifter kan bidra til reduserte marginer for næringslivet. Vi vet imidlertid fremdeles for lite om

---

<sup>1</sup> [http://www.vti.se/templates/Topic\\_\\_\\_5015.aspx](http://www.vti.se/templates/Topic___5015.aspx)

sammenhengen mellom infrastruktur, transportkostnader og næringslivets konkurransevne, og behovet for konkret, empirisk forskning er derfor stort.

## 2. Tilgjengelighet og næringslivets avstandskostnader

Forskningsrådets programfokus på avstands- og tidskostnader signaliserer en endring fra et rent transportkostnadsfokus til andre avstandsulemper som ikke så lett lar seg kvantifisere. Et fokus på avstands- og tidskostnader er nyttig fordi det kan bidra til å sette betydningen av transportkostnader i perspektiv. Utfordringen er å avgrense og operasjonalisere begrepene på en måte som inkluderer noe mer enn nettopp transportkostnader. Vi mener at *tilgjengelighet* er en god fortolkning av begrepet avstandskostnader, fordi det fanger opp både transport- og kommunikasjonskomponenten. I det følgende vil vi skille mellom fem ulike perspektiver på tilgjengelighet. Fire er hentet fra Geurs og Wee (2004),<sup>2</sup> og det siste er et *IKT-perspektiv* på tilgjengelighet.

1. *Infrastruktur*: Et infrastrukturperspektiv på tilgjengelighet fokuserer på transportinfrastrukturens ytelse eller servicenivå (som for eksempel reisetid, rushtidsforsinkelser, reisehastighet på veinettet). Mye av dagens transportforskning har et infrastrukturperspektiv på tilgjengelighet, noe vi kommer tilbake til i kapittel 3.
2. *Sted*: Et stedsperspektiv på tilgjengelighet fokuserer på variasjoner i tilgjengelighet mellom ulike steder (jf periferiulemper), som for eksempel antall arbeidsplasser som kan nås innen en gitt reisetid. Vi kommer tilbake til dette i kapittel 4 under overskriften *Avstandskostnader eller periferiulemper?*
3. *Individ (bedrift)*: Et individperspektiv på tilgjengelighet fokuserer på de aktiviteter et individ (eller bedrift) kan delta i på et gitt tidspunkt, eventuelt hvordan individet eller bedriften opplever avstandsulemper. Dette vil vi komme tilbake til i kapittel 5 under overskriften *Et individ- eller bedriftsperspektiv på avstandskostnader*.
4. *Nytteverdi*: Et nytteperspektiv på tilgjengelighet fokuserer på (økonomiske) fordeler av tilgang til romlig fordelte aktiviteter, eller på individets/bedriftens nytteverdi av kommunikasjon eller av det å være tilgjengelig. Et eksempel kan være kunnskapsutveksling og innovasjon knyttet til ansikt til ansikt kontakt, noe vi kommer tilbake til i kapittel 6 under overskriften *Et innovasjonsperspektiv på næringslivets personreiser*.
5. *IKT*: I tillegg til ovennevnte perspektiver er det viktig å inkludere et fokus på hvordan næringslivets økende bruk av IKT (informasjons- og kommunikasjonsteknologi) påvirker både opplevelsen av tilgjengelighet, selve

---

<sup>2</sup> Geurs og Wee (2004) definerer tilgjengelighet som ”i hvilken grad arealbruk og transportsystemer gjør det mulig for individer å nå aktiviteter eller destinasjoner vha en transportmåte.”

behovet for å reise, og ikke minst handlingsrommet som stilles til disposisjon for den reisende. Tilgjengelighet er ikke kun et spørsmål om reisetid, avstand eller generaliserte reisekostnader. Informasjonsteknologi gir virtuell tilgang til et raskt voksende tilbud av aktiviteter (Golob og Regan 2001). Det er derfor et stort behov for empirisk kunnskap om hvilke aktiviteter som betraktes å være fysiske og elektroniske substitutter, og hvilke som betraktes som fysiske og elektroniske supplementer. Dette kommer vi tilbake til i kapittel 7.

Valg av perspektiv på tilgjengelighet bestemmes dels av fagdisiplin, dels av forskningstema og problemstilling. Transportforskningen har tradisjonelt hatt et infrastrukturperspektiv på avstandskostnader. Ifølge Hall m fl (2006) har det offentliges rolle i transportpolitikk og planlegging i stor grad vært konsentrert om infrastruktur, mens transportforskningen har vært kjennetegnet av en sterk empirisk tilnærming kombinert med et visst fravær av teoretisk orientering. Det er derfor behov for andre tilnærminger til næringslivets avstandskostnader som i større grad fokuserer på tilgjengelighetsperspektiver knyttet til sted, individ og nytteverdi, samt påvirkningen fra IKT. Med utgangspunkt i disse fem perspektiver på tilgjengelighet vil vi i det følgende kartlegge kunnskapsstatus og kunnskapshull i forbindelse med næringslivets personreiser, samt skissere fremtidige forskningsbehov.

### **3. Nordiske miljøer fokuserer på infrastruktur og godstransport**

I Norden finnes en rekke institusjoner som driver med transportforskning. Ved mange av transportforskningsmiljøene er forskningen på næringslivets transporter fokusert på logistikk, infrastruktur og godstransporter heller enn på persontransporter. Miljø, sikkerhet og planlegging utgjør også sentrale forskningstema.

Ved *Aalborg Universitet* forskes det på byplanlegging, trafikkplanlegging, trafikkledelse og infrastruktur. *Danmarks Tekniske Universitet* retter fokus mot praktiske anvendelser av modeller og metoder til trafikk- og transportplanlegging. *Roskilde Universitetscenter* har et forskningsområde på Transport, miljø og planlegging, som fokuserer både på den aktuelle trafikkgenererende virksomheten og på planlegging og regulering av trafikkområdet (herunder transportpolitikk). *Danmarks transportforskning* (DTF) fokuserer først og fremst på transportsikkerhet og risiko, transportøkonomi og modellering.

Ved *Institutt for transportforskning* i Sverige (TFK) forskes det på godstransporter og logistikk, intermodale transporter, trafikkstyring og infrastruktur, men også på persontransporter, kollektivtrafikk, sikkerhet og miljøpåvirkninger. *Den Kungliga Tekniska Högskolan* i Stockholm har forskningsavdelinger både for Trafikk og logistikk og Transport- og lokaliseringsanalyser. *Lunds Universitet* har forskningsprosjekter rettet mot trafikkteknikk, planlegging og infrastruktur. Transportforskningen ved *Umeå Universitet* tar utgangspunkt i individer, husholdninger og foretak. Ved *VTI* (Väg- och transportforskningsinstitut) forskes det på en rekke tema som kjøretøy, kollektivtrafikk, luftfart, miljø, trafiksikkerhet, infrastruktur og næringslivets transporter. Sistnevnte temaområde fokuserer

hovedsakelig på godsdistribusjon, trafikkutvikling i by, og på veiprosjekter. Transportforskningen ved *Chalmers Tekniska Högskola* i Gøteborg er konsentrert om logistikk og transportsystemer.

Transportforskningen ved *Møreforskning Molde* fokuserer på samfunnsøkonomiske analyser av infrastrukturtiltak, transportmodeller, reguleringsordninger og kollektivtransport. Ved *Høgskolen i Bodø* forskes det på transportøkonomi og logistikk. Ved *SINTEF Teknologi og samfunn* er transportforskningen konsentrert rundt tema som logistikk, transportsikkerhet og transportinformatikk, samt vei- og transportplanlegging. Sistnevnte dekker tema som blant annet infrastruktur og kollektivtrafikk, transport- og reisevaneundersøkelser, transportmodellering og simulering. SINTEF har også utført en rekke prosjekter for NSB, Jernbaneverket, Statens jernbanetilsyn, Flytoget og Oslo Sporveier. Andre relevante prosjekter fra SINTEF er for eksempel informasjonstjenester for transportsektoren og fremkommelighet i og utenfor byer (se Wahl m fl 2006b; Wahl m fl 2006a).

Infrastrukturtiltak alene er ikke tilstrekkelig for å øke tilgjengeligheten eller redusere avstandskostnadene, hevder ESPON (2005). Deres hypotese er at når tilbudet av infrastruktur ikke er godt nok, er det risiko for at både folk og foretak flytter. For å forhindre dette kan myndighetene beslutte å investere i infrastruktur. Som tiltak er imidlertid utvikling av infrastruktur svært langsiktig. Tilbud av transport i form av for eksempel veier og jernbaner tar gjennomsnittlig 13-15 år å ferdigstille, mens tidsperspektivet på transporttettersspørselen er mye kortere. Det er derfor samtidig behov for tiltak som virker på kortere sikt, som for eksempel regulering av trafikk og tilrettelegging av et modalt skifte, hovedsakelig til maritime transportere eller godsdedikerte jernbanelinjer. Dersom transporttettersspørselen ikke tilfredstilles innen rimelig tid, er det risiko for relokalisering. På den annen side vil et lokaliseringsmønster også kunne betraktes som en respons på en langsiktig infrastrukturutvikling.

### **3.1 Hva vet vi egentlig om næringslivets persontransporter?**

TØI har gitt ulike faglige bidrag til tematikken om næringslivets persontransporter gjennom analyser av forretningsreiser med fly og videokonferanser, samt analyser av reiser og kommunikasjon i yrkessammenheng (Denstadli 1996; 1999; Denstadli m fl 2004; 2006a; 2006b). TØI har også gjennomført fem nasjonale reisevaneundersøkelser (1985, 1992, 1998, 2001, 2005) som kartlegger befolkningens reiseaktivitet og reisemønstre. Undersøkelsene omfatter alle typer personreiser og alle typer transportmidler. Nøkkelrapporten for RVU 2005 har for eksempel egne kapitler om ulike formål med reisen, som arbeids-, skole-, omsorgs-, fritids- og utenlandsreiser. Undersøkelsen tar også for seg tjenestereiser, uten at de behandles under eget kapittel. Det gis informasjon om tjenestereisenes andel av totalt antall reiser, men ikke om *hvorfor* det er nødvendig å reise for å utføre det oppgitte formålet (Denstadli m fl 2006a). Vår kunnskap om tjenestereiser i Norge er derfor begrenset.

Luftfartsverket har siden 1970 finansiert flere reisevaneundersøkelser på rutefly i Norge, alle gjennomført av TØI. Formålet med reisevaneundersøkelsene på fly

har vært å skaffe informasjon om passasjerenes reisemønster og -atferd, til bruk i trafikkprognoser, lufthavn- og ruteplanlegging. Undersøkelsen om *Reisevaner på rutefly 1992-1998* (Denstadli og Rideng 1999) går lenger enn de nasjonale reisevaneundersøkelsene i å kartlegge ulike formål med yrkesreisen<sup>3</sup> og ulike typer flypassasjerer.<sup>4</sup> Undersøkelsen omfatter all ruteflyging i Norge og mellom Norge og utlandet. Den kartlegger reisefrekvenser, kundegrunnlag og reisehyppighet, reiseomfang og reisenes fordeling på landsdeler, reisens varighet, kostnadsbærer og type billett, samt passasjerenes alder og kjønn. Undersøkelsen kartlegger ikke alle mulige delformål med reisen, kun reisens hovedformål.

Blant andre undersøkelser fra TØI kan nevnes Stangeby (1997), som gir en beskrivelse av omfanget av *persontransport i arbeid*, med særlig fokus på bilreiser. Rapporten diskuterer formålet med tjenestereisene, hvem som reiser og hvilke transportmidler som brukes. Undersøkelsen finner at omfanget av reiser i arbeid er langt større enn tidligere antatt. Tallene viser også at personreiser i arbeid krever mye ressurser, både i form av tid og energibruk.

Denstadlis (1996) *Reiser og kommunikasjon i yrkessammenheng* fokuserer på lange reiser med fly. Her diskuteres både hvilke kommunikasjonsformål reisen representerer, hvem som reiser (nivå og funksjon i bedriften), hvor reisen går og type informasjon som utveksles. Det skilles mellom seks kategorier av tjenestereiser: planlegging, løpende kontakt, salg/innkjøp, arbeidsoppdrag, kurs/konferanser og incentivreiser.

Noe av det vi vet fra TØIs undersøkelser om næringslivets personreiser er at privat sektor reiser mest (76 prosent av utenlandsreisene i 1998), og at toppledere reiser mer enn andre. Vi vet også at ansatte innen produksjon og service er den største gruppen målt i antall reisende, mens reiser i forbindelse med serviceoppdrag og konsulentbistand er den gruppen som øker mest (Denstadli og Rideng 1999).

Vi vet imidlertid ikke mer om de reisende enn at de enten er toppledere, mellomledere, uten lederansvar eller selvstendig næringsdrivende. Vi vet ikke mer om næringen de representerer enn at det enten er offentlig sektor eller privat virksomhet. Om de ulike arbeidsområdene vet vi at det enten handler om salg/markedsføring, produksjon/service, konsulent/utredning eller administrasjon (Denstadli og Rideng 1999). Spørsmålet er om kategoriene er hensiktsmessige for å forklare hvorfor noen representanter for visse næringer reiser mer enn andre, og hvorfor reisevirksomheten er nødvendig, eventuelt i hvilken grad reisene lar seg erstatte.

Hvorfor noen grupper reiser mer enn andre antas å henge sammen med de arbeidsoppgaver de ulike gruppene ivaretar. Denstadli og Rideng (1999:79) referer til Mintzberg (1973) når de påpeker at "Ledere har oppgaver som gjør at mesteparten

---

<sup>3</sup> Kategorien "yrkesreiser" deles inn i fire undergrupper: i) kurs/konferanse/kongress, ii) salg/innkjøp/forhandlinger/messe, iii) serviceoppdrag/konsulentbistand, og iv) annen yrkesreise (Denstadli og Rideng 1999).

<sup>4</sup> Det skilles mellom toppleder, mellomleder, uten lederansvar, og selvstendig næringsdrivende.

av arbeidstiden går med til å utveksle informasjon. Ledelsens oppgave er å håndtere usikkerheten i omgivelsene, og da blir informasjonsutveksling, reiser og personlig kontakt viktige virkemidler.”

Fra et personreiseperspektiv er det imidlertid relevant å merke seg at nyere innovasjons- og nettverksteori vektlegger betydningen av kommunikasjon og ansikt til ansikt kontakt ikke bare mellom ledere, men også mellom andre ”kunnskapsarbeidere,” hovedsakelig i forbindelse med problemløsning i produksjonen eller andre kreative prosesser knyttet til produktutvikling. Det er følgelig et stort behov for oppdaterte empiriske og teoretiske studier av næringslivets persontransporter, som også vektlegger næringslivets eget perspektiv på betydningen og kostnaden av persontransporter. Dette vil vi komme tilbake til.

Det savnes også et større fokus på omfanget av næringslivets persontransporter og kostnadene ved disse reisene. Det er behov for å kartlegge næringslivets totale kostnader til persontransport, som utgifter til firmabiler, kjøregodtgjørelser, taxi, fly, mv. Det er også nødvendig å kartlegge bruk av transportmidler, destinasjon og tidsbruk. Videre er det behov for en mer detaljert kartlegging av de ulike og sammensatte formål med reisene, og av årsakene til hvorfor reisene eventuelt ikke lar seg erstatte av andre former for kommunikasjon.

#### **4. Avstandskostnader eller periferiulemper?**

Det er en utbredt antakelse at gode kommunikasjons- og reisebetingelser er viktig for at næringslivet skal kunne bevare sin konkurranseevne i et perifert, langstrakt og spredt befolket land som Norge. I en pressemelding fra Transportbrukernes Fellesorganisasjon (24.01.06) heter det for eksempel at ”Norsk næringsliv taper millioner på at vi stadig får nye og uheldige luftfartskonflikter. Dette bidrar til å svekke lønnsomheten til norsk næringsliv som er avhengig av å benytte flytransport i sin næringsvirksomhet.”

Avstandskostnader er et vidt begrep som inkluderer alle transaksjonskostnader knyttet til geografisk separasjon mellom tilbud og etterspørsel. Fujita m fl (1999:98) forstår avstandskostnader som alle transaksjonskostnader knyttet til avstand, altså ”prisen man må betale for ikke å være tilstede”:

the transport costs that appear in our models are only metaphorical: We are really interested in all of the costs of doing business over geographical space. In other words, we want for the theory a measure of the full cost, including all the costs of doing business at a distance – lack of face to face contact, more complex and expensive communications and information gathering, and possibly also different languages, legal systems, product standards and cultures.

Ovennevnte sitat knytter avstandskostnader først og fremst til kommunikasjon, eller til kostnaden ved å kommunisere over avstand og fravær av ansikt til ansikt kontakt. At kommunikasjon er et viktig element i et moderne næringsliv er det stor enighet om. Næringsstrukturen vris i retning av større kommunikasjonsintensitet, og kunnskapsinnholdet og endringstakten i tradisjonelt vareproduserende næringer øker. Kunnskap blir i økende grad spesialisert og fordelt på flere



aktører nasjonalt og globalt, noe som øker behovet for å trekke på andres kunnskap. Dette fører igjen til at eksterne relasjoner blir viktigere for å få tilførsel av nye ideer og kompetanse. Opprettholdelse og utvikling av næringslivets kunnskapsgrunnlag krever derfor omfattende reise- og kontaktevirsomhet, nettopp pga betydningen av ansikt til ansikt kontakt for utviklingen av ny kunnskap.

I St.meld. nr. 21 om distrikts- og regionalpolitikken brukes begrepet *avstandsulemper* synonymt med periferiulemper, som for eksempel småsteders store avstand til både markeder, kapitalmiljøer, spesialiserte tjenester og utdannings- og FoU-miljøer, samt andre ulemper som små arbeidsmarkeder og ensidig næringsstruktur.<sup>5</sup>

Avstandkostnader handler ikke kun om fysisk avstandslengde. Som Lian og Solvoll (2006) påpeker, er det for eksempel opptil fire ganger så dyrt å fly fra Svolve til Kirkenes som fra Oslo til Kirkenes, til tross for at den billigste reisen er over dobbelt så lang som den dyreste. Mens konkurransen på stamrutenettet har gitt betydelige prisreduksjoner siden 2002, har de statlig fastsatte prisene på regionalrutene økt. Dette er et eksempel på en type avstandskostnad som handler mindre om avstand enn om periferitet. Små volum og manglende priskonkurranse i perifere strøk kan dermed bidra til økte avstandskostnader. Graden av spesialisering av transporttjenester vil normalt øke med markedets totale størrelse, samtidig som stordriftsfordeler i transportbedriftene kan resultere i lavere priser.

Maskell og Malmberg (1999) legger vekt på at geografisk nærhet er viktig for foretaks konkurransevne, med den begrunnelse at de fleste former for kunnskap skapes og reproduseres via en form for sosial interaksjon. Storper og Venables (2004) påpeker imidlertid at samlokalisering sjelden begrunnes med et ønske om å redusere *fysiske* transportkostnader, men heller med særtrekk ved den informasjonen som formidles i transaksjonen. Betydningen av geografisk nærhet handler egentlig om behovet for jevnlig og direkte kontakt i utvekslingen av visse former for informasjon og kunnskap. Det handler først og fremst om individers "tidsgeografi," dvs at interaktivt samarbeid er billigere og enklere jo kortere distanse mellom samarbeidspartnere (Maskell og Malmberg 1999).

Det er imidlertid forskjeller mellom bransjer i deres opplevelse av avstandskostnader, blant annet knyttet til hvor bedriftens kontakter er lokalisert. Bathelt m fl (2004) skiller mellom to hovedtyper av kunnskapsstrømmer, som utveksles henholdsvis i lokale eller globale relasjoner: *Local buzz* handler om spredning av kunnskap i et lokalsamfunn. *Global pipelines* betegner kommunikasjonskanaler mellom lokale foretak og kunnskapsproduserende sentra utenfor regionen. Bathelt (2005) påpeker at den bestemte kombinasjon av 'local buzz' og 'global pipelines' varierer med verdikjede, teknologi og markedssegment, og at noen bransjer (som mote) er mer avhengige av 'buzz' mens andre har behov for 'pipelines' (for eksempel bioteknologi).

---

<sup>5</sup> St.meld. nr. 21 (2005-2006). *Hjarte for heile landet. Om distrikts- og regionalpolitikken*. Kommunal- og regionaldepartementet.

Oppfatningen av at perifere foretak er mindre konkurransedyktige enn foretak i mer sentrale områder må nyanseres. Det er behov for en grundigere kartlegging av i hvilken grad og under hvilke betingelser dette er tilfellet, og hvilke spesifikke ulemper en perifer lokalisering gir. Det er nødvendig å skille mellom steds ulike tilgjengeligheter og de respektive foretaks varierende behov for kommunikasjonskanaler og personreiser.

Det kan for eksempel være nødvendig å undersøke grad av samsvar mellom de transportulempene som gir grunnlag for differensiert arbeidsgiveravgift og reelle kostnadsforskjeller i transport. Det er også interessant å kartlegge regionale forskjeller i omfanget av ulike typer næringslivsreiser, og hvilke transportmidler som benyttes på de ulike steder og i de ulike næringer. En perifer lokalisering kan for noen representere en stor utfordring, mens det for andre foretak ikke gir samme grad av ulemper. ESPONs (2005) undersøkelse om *Transport services and networks* finner for eksempel at noen regioner i EU, hovedsakelig lokalisert i Norden, gjør det langt bedre økonomisk enn deres lokalisering og tilgjengelighetsindikatorer skulle tilsi.

Et hovedfunn fra ESPONs (2005) undersøkelse om *Accessibility, transport and communication networks* er at samlede virkninger på næringslivets konkurransevne av infrastrukturinvesteringer er små sammenliknet med effektene av sosio-økonomiske makrotrender som globalisering, økende konkurranse, befolknings sammensetning, endringer i arbeidskraftsmarkedet og økende arbeidsproduktivitet. Dette er trender som har en langt større innvirkning på regional sosio-økonomisk utvikling enn transportpolitikk.

#### **4.1 Endringer i næringslivet gir behov for nye perspektiver**

Næringslivet har gjennomgått store endringer de siste tiår, i den grad at man kan snakke om et tekno-økonomisk paradigmeskifte (Freeman og Perez 1988; Reinert 1996). Det nye IKT-paradigmet har fremmet nye bransjer og produkter, endret produksjon, organisering, markedsføring og distribusjon i de fleste eksisterende bransjer, bidratt til at andre og veletablerte næringer forsvinner på grunn av endret etterspørselsmønster, og samtidig påvirket privathusholdningers måte å organisere både hverdag og ferie på. IKT-revolusjonen har endret betingelsene for foretaksvirksomhet og muliggjort oppsplitting og utflytting av delprosesser (Reinert 1996). Denne utviklingen har hatt stor innvirkning på næringslivets behov for kommunikasjon og persontransport (hvem som reiser og hvorfor), samtidig som den har muliggjort store forbedringer i selve kommunikasjonstilbudet.

I kjølvannet av samfunnsmessige endringer oppstår nye teorier og begreper for å forklare de nye endringsprosessene. Relevant i forbindelse med næringslivets persontransporter er blant annet Lundvalls (1995) *læringsøkonomi* og Castells' (2000) *nettverkssamfunn*. En læringsøkonomi er ifølge Lundvall en økonomi preget av raske endringer og hyppig utdatering av ferdigheter, hvor etterspørsel og tilegnelse av ny kunnskap er av stor betydning. Det viktigste ved læringsøkonomien er selvsagt *læring*, og et sentralt poeng i Lundvalls teori er at kunnskapsintensive aktiviteter vokser raskere enn andre aktiviteter. Castells' (2000)

utgangspunkt er at det moderne næringsliv er organisert rundt *informasjonsstrømmer* som skaper sammensatte globale nettverk. Ikke bare næringslivet, men samfunnet som helhet, er ifølge Castells organisert rundt slike strømmer, det være seg av enten kapital, informasjon, teknologi, interaksjon, bilder, lyder og/eller symboler.

Endringer i den globale økonomien har gradvis bidratt til å flytte grunnlaget for næringslivets konkurranseevne over fra statisk priskonkurranse til dynamisk innovasjon, noe som gir gevinst til de foretak som kan utvikle kunnskap raskere enn sine konkurrenter (Maskell og Malmberg 1999). Å være kunnskapsintensiv i dag krever imidlertid at foretak må innhente spesialisert kunnskap fra miljøer utenfor selve foretaket. Kunnskap søkes der den er best, med den konsekvens at også kunnskapsnettverkene blir mer globale. Et viktig strategisk perspektiv i dagens globale økonomi er hvordan foretak best kan få tilgang til og utvikle unike kompetanser og ressurser (Asheim og Coenen 2005).

## 5. Et individ- og bedriftsperspektiv på avstandskostnader

Det kan være like mange årsaker til næringslivets personreiser som det finnes enkeltforetak og forretningsideer. Tidligere reisevaneundersøkelser viser at persontransport i næringslivet er viktig, men undersøkelsene går ikke dypt nok i å forklare *hvorfor* det er viktig, eller eventuelle konsekvenser av manglende transporttilbud eller flaskehals. Selv om undersøkelsene skiller mellom ulike hovedformål med reisen, gir ikke materialet noen forklaring på hvorfor de ulike formålene krever personreiser og eventuelt ikke kan erstattes av andre former for kommunikasjon. Undersøkelsene viser at toppledere reiser mer enn andre, men ikke om det eventuelt er systematiske forskjeller mellom bransjer mht stilling og posisjon hos den reisende. Vi vet mye overflatisk om reisestrømmene, men lite om reisesenes funksjon. Foreløpig kunnskapsstatus bringer oss derfor ikke så mye lenger enn relativt summariske beskrivelser.

Tidligere reisevaneundersøkelser har skilt mellom ulike typer næringer med utgangspunkt i SN2002,<sup>6</sup> som også danner grunnlag for SSBs kategoriseringer. Alternativt kan man velge ut næringer med utgangspunkt i deres betydning for landets eller ulike regioners økonomi og sysselsetting, eller man kan velge næringer med det formål å belyse antatt viktige sammenhenger slik de beskrives i ulike teorier.

En måte å forstå bransjeforskjeller på er å ta utgangspunkt i hvilke *kunnskapsbaser* de baserer sin virksomhet på. Asheim og Gertler (2005) skiller mellom to hovedtyper kunnskapsbaser: analytiske og syntetiske. En *analytisk kunnskapsbase* er særegent for aktiviteter som avhenger av vitenskapelig kunnskap, som for eksempel informasjons-, bio- og nanoteknologi. Foretaksintern FoU er utbredt, så vel som bruk av forskningsresultater fra universiteter og andre forskningsinstitusjoner. I bransjer som bygger på en *syntetisk kunnskapsbase* er det trinnvise for-

---

<sup>6</sup> Standard for næringsgruppering, basert på NACE Rev. 1.1.

bedringer som utgjør den vanligste form for innovasjon, og koblinger til leverandører og kunder er viktigere enn koblinger til universiteter og forskningsinstitutter. Her er det eksisterende kunnskap som er innsatsfaktor i innovasjonsprosessen. Eksempler på bransjer som bygger på en syntetisk kunnskapsbase er maskinindustri og skipsbygging (Asheim og Gertler 2005).

I tillegg kan teori om *distribuerte kunnskapsnettverk* være en nyttig tilnærming for å forstå næringslivets kommunikasjonsaktivitet og personreiser. Teorien tar utgangspunkt i hvordan en bransje er satt sammen av ulike aktiviteter, teknikker og kunnskaper, og fokuserer på hvordan kunnskap spres og utveksles mellom aktører. Kunnskap kan være inkorporert i maskineri og utstyr, eller den kan overføres for eksempel via litteratur, rådgivning, utdanning og sirkulering av personale (Smith 2000). Teorien er forankret i en forståelse av det moderne næringsliv som en *kunnskapsøkonomi*, hvor kunnskap anses som det viktigste produkt, og læring den viktigste prosess (Cooke 2001; Lundvall 1992). Kunnskap og læring utvikles imidlertid ikke i et vakuum, men krever samhandling med aktører både i og utenfor foretaket, gjerne på tvers av både verdikjeder og regionale og nasjonale grenser. Jo mer kompleks og sammensatt et foretaks kunnskapsbase er, desto mindre sannsynlig er det at foretaket har tilgang til all nødvendig kunnskap internt. I forlengelsen av dette argumentet kan det hevdes at jo mer kunnskapsintensivt foretaket er, desto større betydning har personreiser for foretakets konkurranseevne.

Til tross for anerkjennelsen av betydningen av kommunikasjon for næringslivet, er det forsket lite på de konkrete forutsetninger for og konsekvenser av næringslivets kommunikasjoner og persontransporter. Sett fra et personreiseperspektiv, vil opplevelsen av avstands- og tidskostnader dermed avhenge av antall kontakter lokalisert utenfor nærområdet/lokalsamfunnet, hyppighet av kontakt, og i hvilken grad personlige møter er nødvendig for å opprettholde kontakten. I tillegg kommer forhold som reisetilbudets pris, frekvens, bredde, fleksibilitet, reisetid, komfort og regularitet.

For utvikling av en målrettet transportpolitikk er det behov for en større grad av nyansering i spørsmålet om persontransportenes rolle i å opprettholde konkurransedyktige næringer. I første omgang er det nødvendig å kartlegge næringslivets opplevelser av avstandskostnader, analysert med utgangspunkt i bransjers ulike behov for personreiser. Fokus bør rettes mot kommunikasjonsmessige barrierer og flaskehals, samt ressurs- og tidsbruk for reisevirksomheten til sentrale nøkkelpersoner i foretaket. Er det variasjoner mellom næringer, foretak og konkrete relasjoner mht hvilke egenskaper ved transporttilbudet som er vesentlige, og på hvilken måte? Hvordan vurderer næringslivet kostnadene til reisevirksomhet opp mot nytten av å reise? I hvilken grad kan gode kanaler for kommunikasjon og personreiser redusere foretakenes opplevelse av avstandskostnader?

For å forstå betydningen av kommunikasjon og persontransport er det derfor nødvendig å ha kunnskap om hva som kommuniseres, med hvem, og til hvilket formål. En mulig innfallsvinkel til en studie av næringslivets personreiser kan være å undersøke i hvilken grad betydningen av persontransport varierer med type

kunnskapskilder man kommuniserer med, hvor disse er lokalisert, og hvilket kunnskapsinnhold som utveksles. For å analysere de praktiske betingelsene for utveksling av ulike typer kunnskap, er det viktig å rette fokus mot næringslivets personkontakter til kunder, leverandører og andre aktører med relevans for foretakets kunnskapsutvikling. Det kan være interessant å studere foretaks relasjoner til eksterne aktører både nasjonalt og globalt, samt betydningen av disse relasjonene for foretakets tilegnelse og anvendelse av kunnskap.

## **6. Et innovasjonsperspektiv på næringslivets personreiser**

Det er mange og ulike formål bak næringslivets personreiser. Ett motiv er det personlige møtet for å utveksle kunnskap og delta i ”interaktiv læring.” Et slikt innovasjonsperspektiv på næringslivets persontransporter kan være et nyskapende fokus som ikke bare gir innsikt i næringslivets behov for personreiser, men som også kan gi et konkret, empirisk bidrag til den teoretisk orienterte innovasjonsforskningen. Litteraturen om nettverk og næringsklynger er viet stor oppmerksomhet for sin vektlegging av sammenhengen mellom interaktiv læring og innovasjon. Mye av forskningen bærer imidlertid preg av å være abstrakt og teoretisk, med mindre fokus på hvordan kunnskapsutviklingen i konkrete nettverk og relasjoner faktisk foregår, og hvordan og hvorfor dette varierer mellom bransjer og foretak. Forskningslitteraturen om innovasjon og nettverk kan derfor med fordel kombineres med empiriske analyser av konkrete kommunikasjons- og transportkanaler.

Til tross for et økende antall studier som vektlegger betydningen av foretaks eksterne koblinger, finnes det få *empiriske* undersøkelser av dette (se Bathelt 2005). Det er behov for mer kunnskap om hva de konkrete interaksjonene består i og hvilke motiver for samhandling foretakene har (Storper og Venables 2004). I innovasjonslitteraturen er det en tendens til å tillegge *læring* og *nettverk* kausale krefter istedenfor å ta utgangspunkt i de konkrete aktørene som former nettverkene (Markusen 2003). Det er lite forskning på hvordan kunnskap faktisk overføres mellom individer og foretak (Bunnell og Coe 2001; Döring og Schnellenbach 2006). Den teoretiske litteraturen om betydningen av kunnskapsutvikling og innovasjon etterlater et kunnskapshull i form av konkrete, empiriske analyser av hvordan kommunikasjon og kunnskapsutvikling i enkeltforetak og næringer *faktisk* foregår, og hvilke kommunikasjonsmessige forutsetninger det krever.

Det er derfor av stor interesse å undersøke om det finnes systematiske forskjeller i næringslivets kunnskapsbehov og reisemønster, og i hvilken grad disse variasjonene kan knyttes til ulike parametre som for eksempel type næring/foretak/prosess/lokalisering/osv. Bennett m fl (2000) er blant dem som påpeker at det finnes store variasjoner mellom foretak når det gjelder betydningen av avstand. Generelle næringskategorier kan skjule viktige forskjeller, og spørsmål knyttet til avstandskostnader og tilgjengelighet må derfor vurderes separat for ulike typer næringer og tjenester, og. Et nyttig utgangspunkt for å avdekke forskjeller i kontakt- og

reisevirksomhet mellom foretak kan være å skille mellom bransjer og funksjoner på en måte som retter fokus mot betydningen av ansikt til ansikt kontakt.

### 6.1 Betydningen av ansikt til ansikt kontakt

Et utgangspunkt for å forstå betydningen av næringslivets personreiser er å sammenlikne behovet for ansikt til ansikt kontakt med andre kontaktformer som ikke innebærer samtidig fysisk tilstedeværelse. En personreise er nødvendig fordi man fysisk må være til stede et eller annet sted, av en eller annen grunn. Det finnes flere teorier om hvorfor ansikt til ansikt kontakt er viktig. Betydningen av ansikt til ansikt kontakt er særlig fremhevet i teorier om territorielle næringsklynger. Isaksen (1999) peker på at geografisk nærhet tilrettelegger for raske og hyppige møter, for eksempel for å diskutere nye løsninger eller foreta endringer i produksjonen. Geografisk og sosial nærhet mellom samarbeidspartnere kan derfor gi en rekke tids- og kommunikasjonsmessige gevinster (Bennett m fl 2000; Sonn og Storper 2003).

Nærhet er imidlertid betinget av at det finnes en nettverksrelasjon, hevder Winder (2001). Reiser er avgjørende for å vedlikeholde nettverksrelasjoner når aktørene ikke er samlokaliserte. Nyere studier i geografi gir grunn til å tvile på om lokale nettverk er så forskjellige fra de nettverk som opererer over større avstander. Amin og Cohendet (2004) argumenterer for at "being there" ikke kun handler om romlig nærhet. *Relasjonell nærhet* (som felles verdier, visjoner og begreper) i et 'community of practise' eller 'epistemic community' kan også forekomme uten felles fysisk tilstedeværelse. På tilsvarende vis hevder Latour (1987:251) at all kunnskap er lokal, siden den skapes og gjøres troverdig gjennom nettverk. Han påpeker at forskere kan "travel very far without leaving home," nettopp pga de nettverkene de konstruerer. I hvilken grad det er behov for å reise for å vedlikeholde nettverkene er imidlertid delvis knyttet til karakteristika ved den informasjonen som formidles.

Betydningen av geografisk nærhet eller ansikt til ansikt kontakt påvirkes av to motvirkende krefter: Kodifisering av informasjon og rutinisering av aktiviteter reduserer på den ene side behovet for ansikt til ansikt interaksjon og muliggjør samtidig en geografisk spredning av produksjon. På den annen side bidrar innovasjoner til utvikling av nye aktiviteter, som i en oppstartsfase krever ansikt til ansikt interaksjon. Til enhver tid virker disse motstridende krefter sammen på ulike måter, avhengig av særegenheter ved de spesifikke aktiviteter. Ny teknologi kan bidra til spredning av produksjon, men også til omskiftelighet, nye problemstillinger og ukjente muligheter. I miljøer hvor informasjon endres raskt, er ansikt til ansikt interaksjon svært viktig (Storper og Venables 2004).

Den store betydningen av informasjons- og kommunikasjonsteknologi i næringslivet viser også at selv om ansikt til ansikt kontakt er viktig, representerer dette settet av teknologier et på mange måter levedyktig alternativ til kontakt gjennom reiser. Markusen (2003) hevder at lokale bånd relativt sett er svakere i dag enn tidligere. Via Internett og andre kommunikasjonsteknologier er individer og organisasjoner tettere koblet til distanserte kolleger, kunder, leverandører og konkur-

renter enn tilfellet var et tiår tilbake. Enkelte teoretikere argumenterer også for at siden vi er så kommunikativt fleksible er det ofte mer hensiktsmessig med telekommunikasjon framfor personlige møter (Holmes 2006). Personlige møter er også i større grad knyttet til mer tidkrevende ritualer og krever i det hele tatt større omtanke enn et ”møte” gjennom telekommunikasjoner. En lærdom vi kan trekke av dette er at det ikke er noen kontaktform som i seg selv er ”best” eller mest ”naturlig”.

Behovet for geografisk nærhet betyr ikke at aktørene nødvendigvis må være lokalisert i nærheten av hverandre (Torre og Rallet 2005). Nærhet muliggjøres også via reiser, slik at geografisk nærhet blir relativt til transportmidlene, noe som betyr at avstand må ses i sammenheng med transporttid og -kostnad. Det kan derfor være relevant å fokusere på transaksjonens nærhet ikke kun som et spørsmål om kostnader, men også om *hastighet*. Nærhet handler ikke kun om geografi, men også om tid. Å organisere personlige møter når avstanden er stor, er ikke nødvendigvis problematisk fordi det er kostbart, men fordi det tar tid. Noen transaksjoner krever geografisk nærhet, mens andre tillater avstand. Dersom det er påkrevd å møtes ofte, kan geografisk nærhet være en nødvendighet.

Behovet for geografisk nærhet er heller ikke permanent. Geografisk nærhet antas å være viktig i visse faser av en interaksjon, som for eksempel i innledende forhandlinger eller for å få personlig kjennskap til forskere i et forskersamfunn. Kortvarige besøk kan da være tilstrekkelig for at partnere skal utveksle nødvendig informasjon (Torre og Rallet 2005). Asheim m fl (2007) og Moodysson m fl (2007) påpeker at ansikt til ansikt interaksjon spesielt er viktig i tidlige idémyldringsprosesser, ettersom idémyldring og produktutviklingssamarbeid innebærer en form for kommunikasjon som vanskelig kan kodifiseres.

Analyser av forholdet mellom geografisk nærhet og kommunikasjon tar gjerne utgangspunkt i hvorvidt kunnskapen er taus eller kodifisert. Taus kunnskap handler om tillært kunnskap eller atferd, knyttet til individet. Kodifisert kunnskap refererer til kunnskap som kan nedtegnes, i tekst eller på annen måte, selv om taus kunnskap fremdeles er nødvendig for å tolke og anvende denne kunnskapen (Bunnell og Coe 2001). Jo mer artikulert kunnskapen er, desto lettere lar den seg standardisere, kodifisere og overføre via tidsskriftartikler, prosjektrapporter og andre konkrete media (Feldman 2000). Utveksling av kunnskap krever derfor ulike former for kommunikasjon, avhengig av karakteristika ved kunnskapsbasen og fase i kunnskapsutviklingsprosessen. Skillet mellom taus og kodifisert kunnskap er imidlertid et analytisk skille, og mye kunnskap inneholder i praksis en kombinasjon av begge former for kunnskap (Moodysson m fl 2007).

Scott (2000) skiller mellom tre aspekter ved en transaksjon som avgjør betydningen av geografisk nærhet: dens skala (stor eller liten), type (irregulær eller standard), og transaksjonsmodus (ansikt til ansikt eller elektronisk). De fleste foretak vil dra fordel av gjensidig geografisk nærhet, både fordi det reduserer transaksjonskostnadene og fordi det styrker agglomerasjonsfordelene. Argumentet er at transaksjonskostnaden øker med avstand, og at langdistansetransaksjoner kun lar seg forsvare økonomisk når de er standardiserte og forutsigbare, noe som

legger til rette for skalafordeler og elektronisk overføring av informasjon. Scott knytter ikke transaksjonsmodus (ansikt til ansikt eller elektronisk) eksplisitt til *type kunnskap*. Det kan imidlertid være interessant å knytte betydningen av ansikt til ansikt kontakt til kunnskapsinnholdet i transaksjonen. Mye av forskningen setter likhetstegn mellom taus og lokal kunnskap, og mellom kodifisert og elektronisk overførbart kunnskap. Det særegne med taus kunnskap er imidlertid ikke at den er lokal, men at den overleveres personlig. Mobile og kunnskapsrike personer har potensial til å forme nettverk som går på tvers av og kobler sammen ulike steder. Overføring av taus kunnskap skjer derfor ikke kun lokalt, men også mellom ulike lokaliteter, fasilitert av personers fysiske mobilitet (Bunnell og Coe 2001).

Utviklingen i informasjons- og kommunikasjonsteknologi kan imidlertid vise seg å påvirke næringslivets transaksjoner og kommunikasjoner på ulike måter, noe som tilsier et behov for et IKT-perspektiv på næringslivets personreiser. Det som er av interesse i den forbindelse er i hvilken grad kommunikasjonene krever ansikt til ansikt kontakt eller hvorvidt informasjonen kan formidles på annen måte.

## **7. Grenseflaten mellom ansikt til ansikt møter og telekommunikasjoner**

Forholdet mellom transport og kommunikasjon har gjennomgått en hurtig og dramatisk endring gjennom framkomsten av mobile medier. Kommunikasjon har siden telegrafens tid også kunnet bli levert uavhengig av fysiske transportmidler, men i denne kommunikasjonsepoken var både avsender og mottaker avhengig av å være på et bestemt fysisk sted under selve kommunikasjonsprosessen, ofte også samtidig. Mobile medier og kommunikasjonsnettverk gir derimot full kommunikativ tilgjengelighet også under personlig forflytning. Et medium som mobiltelefonen blir dermed noe langt mer enn en teknologi, ettersom den åpner et handlingsrom for personer under forflytning som tidligere ikke var tilgjengelig. Den reisende har nå fleksibel tilgang til kommunikasjon og informasjon, og er selv tilgjengelig uten å være fysisk tilstede.

Skal man oppsummere denne utviklingen kan man si at det har skjedd en overgang fra et *punktlighetsregime* (både tid og sted) til et *tilgjengelighetsregime*. En interessant problemstilling er hvordan næringslivet påvirkes av denne overgangen, og hvordan endringene innvirker på både behovet for og opplevelsen av å reise. Mobile tjenester for næringslivet har også historisk sett vært en av de viktigste driverne bak denne utviklingen. SMS var for eksempel opprinnelig tiltenkt som spesialtjeneste for forretningsfolk på reise.

De bærbare terminalene knyttes trådløst og fleksibelt opp mot både kommunikasjon, informasjons- og samhandlingsløsninger som før var utenkelige. I en gjennomgang av forskningen på forholdet mellom informasjonsteknologi og transport fra Transport Research Group (for det britiske samferdselsdepartementet) påpekes



det manglende presisjonsnivået i behandlingen av IKT.<sup>7</sup> Forskergruppen anbefaler derfor en analytisk ”dekomponering” av IKT-begrepet. IKT er i seg selv et sammensatt begrep som omfatter både ulike tjenester/innhold, terminaler, grensesnitt, kommunikasjonsarkitektur og nettverk (Haddon 2004). Like lite som IKT er et entydig begrep er det grunn til å tro at IKT kan ha en entydig innvirkning på næringslivets personreiser.

I oppsummeringen av IKT-utviklingens påvirkning på næringslivets persontransporter er to utviklingstrekk vesentlige. For det første flyttes en økende andel av de tradisjonelle datatjenestene og informasjonsressursene som har vært tilgjengelig på stasjonære PC-er nå over til internett. For det andre blir informasjonsressursene på nettet gjort tilgjengelig for mobile terminaler via høyhastighets mobile nettverk. Det er derfor et stort behov for å undersøke hvordan disse mulighetene faktisk brukes under transport, og hvordan ulike typer IKT innvirker på næringslivets personreiser. På dette området er det et stort behov for oppdaterte og mer finmaskede studier enn det som eksisterer i dag. I tillegg har utviklingen innen IKT også frambrakt tilbud innen både opplæring og handel, eksempelvis gjennom nettundervisning og e-handel, noe som også har konsekvenser for næringslivet.

Det finnes argumenter både for en reduksjon av og en økning i reisevirksomheten som følge av IKT-utviklingen. Argumentet om at telekommunikasjon stimulerer til mer reisevirksomhet bygger på resonnetet om at økt interaksjon via telekommunikasjon kan skape nye behov for ansikt til ansikt interaksjon (Stephenson og Bender 1996). Den vanligste hypotesen er derimot at telekommunikasjon erstatter deler av næringslivets personreiser (Plaut 1997).

Stephenson og Bender (1996:16) observerer imidlertid at mange av næringslivets personreiser, som for eksempel personlige møter med viktige kunder, sannsynligvis ikke kan erstattes av telekommunikasjon. De finner at når telekommunikasjon *erstatte* flyreiser, gjelder det først og fremst personlige møter med egne ansatte (92%), deretter gruppemøter innen foretaket (53%) eller møter med kunder og leverandører (29%).

TØI gjennomførte i 1998 en undersøkelse blant 346 norske bedrifter om deres holdninger til og bruk av videokonferanser. Undersøkelsen viste at bruk av videokonferanser i liten grad har erstattet reiser, men at det først og fremst har spilt en supplerende funksjon til reisevirksomheten. For de deler av reiseaktiviteten som har til formål å bygge opp og vedlikeholde personlige forbindelser, er det begrenset mulighet for å erstatte reiser med telekommunikasjon. Det samme gjelder for de deler av reisevirksomheten som er knyttet til mer kompleks kommunikasjon som forhandlinger og salg/markedsføring (Denstadli og Rideng 1999).

Mokhtarian og Salomon (2002) påpeker at ikke enhver telekonferanse erstatter en reise til en personlig versjon av det samme møtet. I mange tilfeller er ikke alterna-

---

<sup>7</sup> Kilde: <http://www.virtual-mobility.com/report.htm> (15.03.07).

tivet til telekonferanse å reise til møtet, men heller *ikke å delta* på møtet overhead. I slike situasjoner gir ikke telekommunikasjon redusert reisevirksomhet, men heller økt kommunikasjonsaktivitet. Selv når reiser erstattes av telekommunikasjon, for eksempel i tilknytning til rutinemessige møter, kan tidsbesparelsene gi anledning til å foreta *andre* reiser som tidligere ikke ble prioritert. Mokhtarian og Salomon (2002:175) tror derfor ikke at telekonferanser i særlig grad vil redusere næringslivets reisevirksomhet. Det er mer nærliggende å tro at telekommunikasjon bidrar til en *endring* i reisemønsteret:

We do not know at this point in time how much substitution and how much stimulation of travel is taking place. What we are uncovering is mostly the complexity of the interactions of telecommunications with the already complex phenomena of activity and travel behaviour.

En organisasjons kommunikasjonsmønster avhenger av geografisk distribusjon av kontakter, egenskaper ved informasjonen som skal formidles, og intensiteten ved hver kontakt (Salomon m fl 1991:294). Valg av kommunikasjonsmedium påvirkes derfor av en rekke faktorer, som for eksempel informasjonsinnholdet i budskapet som skal formidles og egenskaper ved personen og organisasjonen.

Til nå har studier av forholdet mellom IKT og transport hovedsakelig handlet om effektivisering av godstransport eller reiser til og fra arbeid og muligheten for å arbeide hjemme. Det er få studier av hvordan IKT innvirker på tjeneste- eller yrkesreiser: ”To date, very little relevant research has been conducted,” påpeker Golob og Regan (2001:114), og konkluderer med at “the effects of future IT on travel behaviour is currently unknown, but we can be sure it will be substantial.” Forskning viser at til tross for økte kommunikasjonsmuligheter via IKT har antall langdistanse næringsreiser hatt en større vekst de siste 25 år enn veksten i produksjon og handel (Storper og Venables 2004). Teknologiutviklingen går imidlertid raskt, og nye produkter og teknologier skaper nye behov og muligheter. Det er derfor viktig med oppdaterte studier og reviderte problemstillinger som tar høyde for den raske teknologiutviklingen innen IKT og telekommunikasjoner.

## **8. Kunnskapsbehov**

Utviklingen av gode virkemidler krever en forståelse av næringslivets varierte behov og utfordringer som er mer nyansert enn ideen om at økt tilgjengelighet gir styrket konkurransevne. Kartleggingen av skisserte kunnskapsbehov skal være til hjelp i målsetningen om å redusere næringslivets avstandskostnader. Næringslivets personreiser er et tema vi har lite kunnskap om, og i tråd med endringer i næringsstrukturen er det grunn til å tro at personreiser og ansikt til ansikt kontakt spiller en stadig sterkere rolle for næringslivets kunnskapsutvikling og konkurransevne. Kunnskapsbehovet er derfor stort.

Gjennom å involvere næringslivet i kvalitative undersøkelser av deres behov for personreiser, gis foretakene selv anledning til innspill og perspektiver på hvordan avstandskostnadene best kan reduseres. Ved å utføre undersøkelser som inkluderer ulike type næringer i ulike deler av landet, som har ulike relasjoner og kunn-

skapsbehov, skapes et bredt empirisk grunnlag for en oversikt over næringslivets behov og mulige virkemidler for å imøtekomme dette. Mens økt tilgjengelighet er et ønske for de fleste bedrifter, vil behovet for og effekten av ulike tiltak variere. Det er derfor nødvendig med nyanserte studier som kan gi et bedre grunnlag også for å prioritere mellom ulike tiltak.

En nyansert studie av næringslivets personreiser krever derfor en kombinasjon av perspektiver som fokuserer både på infrastruktur og transporttilbud, bedriftens lokalisering, særegenheter ved den aktuelle næring eller bedrift, kommunikasjonsens nytteverdi eller funksjon, samt i hvilken grad IKT som kommunikasjonsverktøy påvirker næringslivets behov for personreiser.

### **8.1 Infrastruktur og transporttilbud**

Et tiltak for å redusere næringslivets avstandskostnader er nyetablering eller forbedring av eksisterende infrastruktur og transporttilbud. I første omgang er det behov for å kartlegge i hvilken grad næringslivets reisebehov dekkes av eksisterende infrastruktur og transporttilbud. For å få gode svar på dette spørsmålet er det nødvendig å undersøke foretakenes behov for kommunikasjon og i hvilken grad personreiser er nødvendig for å dekke dette behovet. Deretter kan det være nyttig å gå i detalj på hvilke egenskaper ved infrastrukturen eller transporttilbudet som er av størst betydning. Samtidig bør man kartlegge hva foretakene opplever som de mest problematiske barrierer og flaskehalsen ved transporttilbudet, med det formål å bidra med kunnskap for å utvikle en målrettet og effektiv virkemiddelbruk. Er det for eksempel kostnaden (billettprisen) ved reisen som utgjør det største problemet? Er det største ulempe knyttet til få eller sporadiske avganger, eller til tilbudet av destinasjoner? Er det manglende bredde og fleksibilitet i tilbudet som oppleves som den største barrieren? Er tilgjengelighet til selve transporttilbudet et problem? Hvordan virker faktorer som reisetid, ventetid og komfort inn på foretakets opplevelse av avstandskostnader? Er opplevelsen av avstandskostnader heller knyttet til momenter som pålitelighet og forutsigbarhet? Hvilke transportmidler er viktigst for bedriften, og hvilke muligheter og begrensninger gir dette?

I tillegg til en kartlegging av ovennevnte spørsmål er det nødvendig å undersøke hvilke konsekvenser de nevnte ulempene har for næringslivet. Hvordan påvirker for eksempel uforutsigbarhet i reisetilbudet, i form av innstilte avganger og forsinkelser, foretakets konkurransevne? Hva er konsekvensen for bedriften av andre former for driftsforstyrrelser? På hvilken måte kan forbedringer i infrastruktur og/eller transporttilbud tilrettelegge for foretakets behov for personreiser?

Ettersom utvikling av infrastruktur er et langsiktig tiltak som først gir effekt over tid, kan det også være nødvendig med tiltak som i løpet av en kortere tidshorisont kan redusere næringslivets avstandskostnader.

### **8.2 Lokalisering**

Mange norske næringer og bedrifter har en relativt perifer lokalisering, både i nasjonal og internasjonal sammenheng. Vi mangler imidlertid kunnskap om hvor-

dan bedriftenes lokalisering påvirker deres opplevelse av avstandskostnader. Et steds periferiulemper er ikke kun en funksjon av kilometrisk avstand, men er i tillegg til egenskaper ved infrastruktur og transporttilbud også knyttet til bedriftens spesifikke behov for kommunikasjon. En perifer lokalisering kan for noen representere en stor utfordring, mens det for andre ikke gir samme grad av ulemper. For noen er koblinger til lokalmiljøet viktig, og forbedringer i ekstern tilgjengelighet vil derfor påvirke foretakets konkurranseevne i mindre grad. En kartlegging av næringslivets personreiser må med andre ord være nyansert nok til å kunne skille mellom betydningen av lokalitet, infrastruktur og reisevirksomhetens nytteverdi.

I første omgang er det interessant å kartlegge hvordan foretakets lokalisering og geografiske distribusjon av kontakter påvirker behovet for å reise. Hvordan innvirker foretakets lokalisering på valg av kommunikasjonsform? Hvilken betydning for foretakets konkurranseevne har geografisk nærhet til for eksempel kunder og leverandører? Hvor viktig er foretakets eksterne kontakter, og i hvilken grad er reiser nødvendig for å ivareta eller få utbytte av relasjonen? Hvilke typer kontakter lider mest ved en perifer beliggenhet?

Det kan stilles spørsmål ved i hvilken grad bedriftens lokalisering oppleves som et hinder for reisevirksomhet, og hvorvidt bedriften har måttet gjøre tilpasninger som følge av begrensninger ved lokaliseringen. I hvilken grad opplever foretaket at avstandskostnader er en trussel mot foretakets konkurranseevne, og på hvilken måte? Er det andre forhold knyttet til avstand som representerer større ulemper enn selve reisekostnaden? På hvilken måte kan forbedringer i tilgjengelighet bidra til at foretaket kan gjennomføre nye oppdrag eller satsinger? I hvilken grad oppleves avstandsulempene som så problematiske at relokalisering vurderes som et alternativ, og hva er eventuelt årsaken til det?

Det kan videre være aktuelt å undersøke grad av samsvar mellom de transportulemper som gir grunnlag for differensiert arbeidsgiveravgift og reelle kostnadsforskjeller i transport. Det er også interessant å kartlegge regionale forskjeller i omfanget av ulike typer næringslivsreiser, og hvilke transportmidler som benyttes på de ulike steder og i de ulike næringer.

### **8.3 Bedriftsperspektiv**

Det er behov for studier som i større grad skiller mellom steders ulike tilgjengeligheter og de respektive foretaks varierende behov for kommunikasjonskanaler og personreiser. Særegenheter ved den bestemte næring eller bedrift har også betydning for opplevelsen av avstandskostnader.

Kommunikasjonsbehovet varierer sterkt mellom næringer og bedrifter, og mellom ulike prosesser og utviklingsfaser i den enkelte bedrift. Derfor er det behov for en bred kartlegging av kommunikasjonsmønsteret i norsk næringsliv.

For økt forståelse av næringslivets kommunikasjonsbehov vil det være fruktbart å rette fokus mot den funksjon kommunikasjonsaktiviteten har for den enkelte næring eller bedrift. Først og fremst er det nødvendig å kartlegge omfanget og hyppigheten av foretakets personreiser. Hvilke miljøer, steder eller personer har

foretaket behov for å oppsøke, hvilke formål har kommunikasjonen, og hva slags informasjonsinnhold utveksles? Det er interessant å undersøke hvilke av foretakets reiser som enklest kan la seg erstatte av andre former for kommunikasjon. Med utgangspunkt i for eksempel teorier om kunnskapsbaser og -nettverk kan man kartlegge hvilke særegenheter ved bedriften som påvirker reisebehovet. Andre spørsmål er i hvilken grad tilgjengelighet er viktig for foretakets konkurransevne, og hva som er årsaken til det. Hvilke aspekter ved tilgjengelighet er viktigst, og hvilke avstandskostnader medfører størst ulempe for bedriften (for eksempel fysisk distanse, reisekostnad, forsinkelser, tidsbruk, venting, frekvens, hyppighet, osv)? Hvilke tiltak (både på kort og lang sikt) anser bedriften som mest effektive i å redusere avstandskostnadene?

Det er også behov for å kartlegge foretakets ressurs- og tidsbruk knyttet til personreiser. Hvor stor er reisebelastningen, tidsbruken og ulempen ved fravær hos nøkkelpersonell? Hva er foretakets totale kostnader til persontransport, og hvordan fordeler de seg mellom ulike transportmåter, destinasjoner og kontakter? I tillegg er det interessant å undersøke hvordan foretaket vurderer betydningen av disse kostnadene, og i hvilken grad de står i forhold til nødvendigheten av å reise. I hvilken grad opplever foretaket at kommunikasjons- og reisebetingelsene er til hinder for foretakets konkurransevne? På hvilken måte er tidsaspektet viktig i foretakets reisevirksomhet, i form av for eksempel å komme raskt frem, ha enkel tilgang til billetter, unngå forsinkelser, osv?

Det er også behov for å kartlegge hvordan formålet med reisene varierer. Hvilke reiser er av størst betydning for foretaket, og hva karakteriserer disse reisene? Hva er de ulike og sammensatte motiver for å reise? Hvilke av reisens delformål kan dekkes på andre måter enn gjennom reisevirksomhet?

I tillegg kan man stille spørsmål knyttet til hvilke ansatte i foretaket som reiser mest, og hvorfor. Er det sammenheng mellom den ansattes funksjon i bedriften og formålet med reisen? I hvilken grad er de ansatte "spesialisert" i ulike reiseformål? Kan reisevirksomheten knyttes til særtrekk ved den informasjonen som formidles, og på hvilken måte?

Hvilke aktiviteter ivaretas best ved personlige ansikt til ansikt møter, og av hvilken grunn? Kan man skille mellom næringer og kunnskapsbehov på en måte som tar hensyn til ulike kommunikasjonsmåter og kunnskapstrømmer?

#### **8.4 Reisens nytteverdi eller funksjon**

Næringslivets personreiser kan også analyseres med utgangspunkt i reisens nytteverdi eller funksjon. I hvilken grad og på hvilken måte er reisevirksomheten knyttet til ulike prosesser, prosjekter eller utviklingsfaser ved foretakets virksomhet? Hva er eventuelt konsekvensen av at reisen blir forsinket eller avlyst eller på andre måter umuliggjort? Hva er alternativet til ikke å reise, og hva går eventuelt tapt ved ikke å gjennomføre reisen? Står nytteverdien av reisevirksomheten i forhold til kostnaden ved å reise?

En konkret tilnærming til reisens funksjon er å relatere foretakets reisebehov til læringsprosesser og kunnskapsutvikling. Er det en sammenheng mellom

bedriftens kunnskapsbehov og reisevirksomhet, og eventuelt på hvilken måte? I hvilken grad og på hvilken måte er reisevirksomheten knyttet til foretakets kunnskapsutvikling og innovasjonsevne? Hvilke kunnskapskilder har foretaket behov for å kommunisere med, og hvor er de lokalisert? Er reisevirksomheten først og fremst knyttet til kunder, leverandører eller til andre aktører? I hvilken grad er foretaket avhengig av personlige møter med FoU-bedrifter/institusjoner?

Mer generelt kan reisevirksomheten knyttes opp mot foretakets kontakter. Hvilken rolle har reisevirksomheten i å opprettholde og etablere foretakets kontaktnett? I hvilken grad er for eksempel opprettholdelse og etablering av nye markeder avhengig av ansikt til ansikt kontakt? Hvilke aktiviteter eller oppdrag ivaretas best ved personlige møter/reiser, og hva er årsaken til det?

### **8.5 Grenseflaten mot IKT**

Økt forståelse av formålet med og innholdet i et foretaks kommunikasjonsprosesser er en forutsetning for å belyse grenseflaten mellom personreiser og bruk av IKT, og i hvilken grad nye teknologiske muligheter påvirker behovet for å reise. IKT kan ha flere mulige innvirkninger på næringslivets reisevirksomhet. Noen reiser kan erstattes ved bruk av for eksempel videokonferanser, mens andre teknologiske muligheter kan bidra til å utvide bedriftenes kontaktnett og derigjennom generere nye reisebehov. Selve kostnaden ved å være på reise kan også reduseres ved at man gjennom teknologien er tilgjengelig under reisen.

IKT er imidlertid et samlebegrep som favner om en rekke teknologier og muligheter, som kan ha ulike og kanskje motstridene effekter på næringslivets personreiser. Det er derfor behov for å dekomponere begrepet ”IKT” i konkrete teknologier og muligheter.

Hvordan innvirker ulike typer IKT på foretakets reisebehov og opplevelse av avstandskostnader? Har bruk av IKT ført til økt eller redusert reisevirksomhet, og på hvilken måte? Hvilke former for IKT benytter foretaket i sine kommunikasjonsprosesser? Hvilke av foretakets personreiser lar seg eventuelt erstatte av IKT? For hvilke typer reiser (hvilke formål) utgjør telekommunikasjon et bedre alternativ enn reiser? I hvilken grad kan IKT redusere ulempene ved en perifer beliggenhet?

I tillegg til å undersøke hvorvidt IKT har et substitusjonsforhold til reiser, er det også interessant å undersøke hvordan ulike typer IKT påvirker selve opplevelsen av å reise. I hvilken grad påvirker IKT nytten eller ulempen ved å være på reise, og på hvilken måte? Hvordan påvirker IKT handlingsrommet som stilles til disposisjon for den reisende?

Tabellen under oppsummerer kunnskapsbehovet på temaet næringslivets personreiser fra de ulike perspektiver, relevante teorier og empiriske spørsmål.

FOKUS	TEORI	EMPIRI
Infrastruktur		Hvor er foretaket og dets kontakter lokalisert?
Lokalisering	Local buzz/ global pipelines	Hvilken betydning har nærhet for foretakets konkurransevne?
Bedrift/næring	Kunnskapsbase og nettverk	Hva er foretakets behov for personreiser?
Funksjon	Kunnskapsutvikling og innovasjon	Hva er formålet med reisevirksomheten?
IKT	Fra punktlighets- til tilgjengelighetsregime	Hvilke kommunikasjonskanaler benyttes?

## 9. Oppsummering

Det er forsket mye på næringslivets transport, hovedsakelig knyttet til gods-transport, logistikk og infrastruktur. Om næringslivets *person*transporter vet vi derimot mindre. Transportens betydning for næringslivet handler ikke kun om frakt av varer og innsatsfaktorer, men i stor grad også om personlige kontakter, det være seg enten tjenestereiser ut av foretaket, eller besøk bedriften mottar fra andre relaterte aktører. Muligheten for rask og enkel tilgang til de steder og personer som er viktige for bedriften antas å være av stor betydning for næringslivet.

Næringslivet har gjennomgått store endringer siden industrisamfunnet, og beskrives i dag gjerne som en kunnskapsøkonomi (Cooke 2001; Lundvall 1992), en læringsøkonomi eller et nettverkssamfunn (Castells 2000). Poenget er at *kunnskap* er en faktor av økende betydning for næringslivets konkurransevne, og at *interaktiv læring* er viktig i tilegnelsen av ny kunnskap.

Mens samlokalisering av relaterte virksomheter antas å stimulere foretaks læringsprosesser og innovasjonsevne, er dette langt fra virkeligheten for mange norske foretak. Tvert i mot nevnes stadig oftere næringslivets avstandskostnader eller periferiulemper som en trussel mot foretakenes konkurransevne. Mange norske næringer og foretak har en relativt perifer lokalisering, både i nasjonal og internasjonal sammenheng.

Vi mangler imidlertid kunnskap om hva dette konkret innebærer for næringslivet. Mens det finnes mange teorier om nødvendigheten av kommunikasjon og interaktiv læring, finnes det få empiriske studier som undersøker foretaks konkrete koblinger og kommunikasjonskanaler. Det er derfor behov for nyanserte, empiriske studier som tar høyde for at foretak og bransjer har ulike kunnskaps- og kommunikasjonsbehov, som igjen legger føringer for behovet for personreiser.

Mens forskning på næringslivets transporter tradisjonelt har hatt et infrastrukturperspektiv, kan det være nyttig også å ta utgangspunkt i andre perspektiver som fokuser på individ, sted, nytteverdi og IKT.

Foreliggende gjennomgang av kunnskapsstatus har avdekket flere kunnskapshull hva angår næringslivets personreiser, både når det gjelder omfang, kostnader, nytteverdi, påvirkning fra IKT, og variasjoner mellom bransjer og foretak og deres respektive koblinger til ulike kunnskapsbaser og nettverk.

Studier av næringslivets personreiser kan med fordel utvides fra et infrastrukturperspektiv til en innlemmelse av andre tilnærminger som tar utgangspunkt i individ, sted, nytteverdi og påvirkningen fra IKT. Teoretisk finnes det flere argumenter for at næringslivets personreiser er viktig. Et innovasjonsperspektiv på personreiser analyserer reisevirksomheten som et middel til kommunikasjon og kunnskapsutvikling. Det at kunnskap spesialiseres og fordeles på flere aktører kan medføre økt reise- og kontaktvirksomhet for å få tilgang til nødvendig kunnskap. Kommunikasjon og interaktiv læring anses dermed som viktig i utviklingen av ny kunnskap og i kontakten med leverandører og kunder. I hvilken grad personreiser er nødvendig for næringslivets kommunikasjonsprosesser og kunnskapsutveksling er imidlertid et empirisk spørsmål som krever kvalitative, foretaksspesifikke studier.

### **9.1 Relevante aktører i fremtidige forskningsprosjekt**

Et nordisk forskningssamarbeid på næringslivets persontransporter vil kunne gi synergieffekter både i form av ”interaktiv læring” mellom ulike forskningsmiljøer, og i form av tilgang til empirisk materiale om konkret næringsvirksomhet fra ulike nasjonale og politiske kontekster. Aktuelle forskningsmiljøer i tillegg til TØI er for eksempel det svenske VTI (Väg- og transportforskningsinstitut), som har et veletablert forskningsmiljø på næringslivets transport, og *Roskilde Universitetscenter*, som retter fokus både mot trafikkgenererende virksomheter og mot planlegging, regulering og transportpolitikk. I Norge er for eksempel SINTEF og Møreforskning interessante samarbeidspartnere.

Fokus på nytteverdien av næringslivets personreiser krever også en større deltagelse fra næringslivet selv. Det er nødvendig med kvalitative intervjuer av aktører i ulike foretak og bransjer, knyttet opp mot ulike typer kunnskapsbaser og med ulike lokaliseringer langs en sentrum-periferi akse.



## Litteraturliste

- Amin, A. og Cohendet, P. (2004) *Architectures of knowledge: firms, capabilities, and communities*. New York, Oxford University Press.
- Asheim, B. og Coenen, L. (2005) Knowledge bases and regional innovation system. Comparing Nordic clusters. *Research Policy* 34, 1173-1190.
- Asheim, B. T., Coenen, L. og Vang, J. (2007) Face-to-face, buzz and knowledge bases: Socio-spatial implications for learning, innovation and innovation policy. *Environment and Planning C* .
- Asheim, B. T. og Gertler, M. S. (2005) The geography of innovation. Regional innovation systems. Fagerberg, Mowery, and Nelson *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press.
- Bathelt, H. (2005) Cluster relations in the media industry: Exploring the "distanced neighbour" paradox in Leipzig. *Regional Studies* 39(1), 105-127.
- Bathelt, H., Malmberg, A. og Maskell, P. (2004) Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in Human Geography* 28(1), 31-56.
- Bennett, R. J., Bratton, W. A. og Robson, P. J. A. (2000) Business advice: The influence of distance. *Regional Studies* 34(9), 813-828.
- Bunnell, T. G. og Coe, N. M. (2001) Spaces and scales of innovation. *Progress in Human Geography* 25(4).
- Castells, M. (2000) *The rise of the network society*. Oxford, Blackwell.
- Cooke, P. (2001) Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. *Industrial and Corporate Change* 10(4).
- Denstadli, J. M. (1996) *Reiser og kommunikasjon i yrkessammenheng - en litteraturstudie*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 343/1996.
- Denstadli, J. M. og Rideng, A. (1999) *Reisevaner på rutefly 1992-1998*. Oslo, Transportøkonomisk Institutt. 441/1999.
- Denstadli, J. M. (1999) *Reisevaner 1998 - reiser 100 km og lengre*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 466/1999.

- Denstadli, J. M., Engebretsen, Ø., Hjorthol, R. og Vågane, L. (2006a) *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005 - nøkkelrapport*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 844/2006.
- Denstadli, J. M., Rideng, A. og Lian, J. I. (2006b) *Reisevaner på fly 2005*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 828/2006.
- Denstadli, J. M., Rideng, A. og Strand, S. (2004) *Reisevaner med fly 2003*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 713/2004.
- Döring, T. og Schnellbach, J. (2006) What do we know about geographical knowledge spillovers and regional growth? A survey of the literature. *Regional Studies* 49(3), 375-395.
- ESPON. (2005) *Accessibility, transport and communication networks - Thematic study of INTERREG and ESPON activities*. Luxembourg, European Spatial Planning Observation Network.
- Feldman, M. (2000) Location and innovation. The new economic geography of innovation, spillovers and agglomeration. Clark, Feldman, and Gertler *The Oxford Handbook of Economic Geography*. New York, Oxford University Press.
- Freeman, C. og Perez, C. (1988) Structural crisis of adjustment, business cycles and investment behaviour. Dosi, Freeman, Nelson, Silverberg, and Soete *Technical change and economic theory*. London & New York, Pinter Publishers.
- Fujita, M., Krugman, P. R. og Venables, A. J. (1999) *The spatial economy. Cities, regions, and international trade*. Cambridge, Mass., MIT Press.
- Geurs, K. T. og van Wee, B. (2004) Accessibility measures: a literature review. *Journal of Transport Geography* 12.
- Golob, T. F. og Regan, A. C. (2001) Impacts of information technology on personal travel and commercial vehicle operations: reserach challenges and opportunities. *Transportation Research Part C* 9(2), 87-121.
- Haddon, L. (2004) *Information and commuication technologies in everyday life*. Oxford, New York, Berg.
- Hall, P., Hesse, M. og Rodrigue, J.-P. (2006) Guest editorial: Reexploring the interface between economic and transport geography. *Environment and Planning A* 38, 1401-1408.
- Holmes, D. (2006) *Communication theory. Media, technology and society*. London, Sage.
- Isaksen, A. (1999) *Regionale innovasjonssystemer. Innovasjon og læring i 10 regionale næringsmiljøer*. STEP rapport R-02.

- Latour, B. (1987) *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Cambridge.,
- Lian, J. I. og Solvoll, G. (2006) Dyr å fly i utkantstrøk. *Samferdsel* (1).
- Lundvall, B. (1995) *The social dimension of the learning economy. Inaugural lecture*. Aalborg University.
- Lundvall, B. (1992) Introduction. Lundvall *National systems of innovation*. Pinter Publishers.
- Markusen, A. (2003) *An actor-centered approach to regional economic change. Japan Society for Economic Geographers, Anniversary conference*.
- Maskell, P. og Malmberg, A. (1999) Localised learning and industrial competitiveness. *Cambridge Journal of Economics* 23, 167-185.
- Mintzberg, H. (1973) *The nature of managerial work*. New York, Harper and Row.
- Mokhtarian, P. L. og Salomon, I. (2002) Emerging travel patterns: Do telecommunications make a difference? Mahmassani *In perpetual motion. Travel behaviour research opportunities and application challenges*. Oxford, Pergamon.
- Moodysson, J., Coenen, L. og Asheim, B. T. (2007) Explaining spatial patterns of innovation: analytical and synthetic modes of knowledge creation in the Medicon Valley Life Science Cluster. *Environment and Planning A* .
- Plaut, P. O. (1997) Transportations-communications relationships in industry. *Transportation Research Part A* 31(6), 419-429.
- Reinert, E. (1996) *Det tekno-økonomiske paradigmeskiftet - konsekvenser for næringspolitikken*. Oslo, Norsk Investorforum. 3/96.
- Salomon, I., Schneider, H. N. og Schofer, J. (1991) Is telecommuting cheaper than travel? An examination of interaction costs in a business setting. *Transportation* 18(4), 291-318.
- Scott, A. J. (2000) *Regions and the world economy: The coming shape of global production, competition, and political order*. Oxford, Oxford University Press.
- Sjåstad, L. S. (2003) *Transportkostnader, konkurransevne og lokalisering av industriproduksjon*. Oslo, Transportbrukernes Fellesorganisasjon.
- Smith, K. (2000) *What is the 'knowledge economy'? Knowledge-intensive industries and distributed knowledge bases. DRUID summer conference on the learning economy*.

- Sonn, J. W. og Storper, M. (2003) *The increasing importance of geographic proximity in technological innovation: An analysis of US patents citations 1975-1997*. Sussex,
- Stangeby, I. (1997) *Persontransport i arbeid*. Oslo, Transportøkonomisk institutt. 375/1997.
- Stephenson, F. J. og Bender, A. R. (1996) Watershed: The future of U.S. business air travel. *Transportation Journal*
- Storper, M. og Venables, A. J. (2004) Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography* 4.
- Torre, A. og Rallet, A. (2005) Proximity and localization. *Regional Studies* 39(1), 47-59.
- Vatne, E. (2005) *Storbyene i kunnskapsøkonomien. Arena for kunnskapsutvikling og nyskaping*. Oslo, Spartacus forlag.
- Wahl, R., Haugen, T. og Lillestøl, P. J. (2006a) *DynamIT - Dynamiske informasjonstjenester for transportsektoren*. Trondheim, SINTEF Teknologi og Samfunn. STF50 A05230.
- Wahl, R., Tveit, Ø. M. og Haugen, T. (2006b) *Fremkommelighet - mål og metoder*. Trondheim, SINTEF Teknologi og Samfunn. STF50 A06034.
- Winder, G. M. (2001) Building trust and managing business over distance: A geography of reaper manufacturer D. S. Morgan's correspondence, 1867. *Economic Geography* 77(2), 95-121.

Arbeidsdokument av 12. april 2007  
3275 Virkninger for næringsliv og samfunn av ITS og  
reduserte transportkostnader  
Cand oecon Inger Beate Hovi

ØL/1961/2007

## Statistikk om godstransport basert på ITS- informasjon

## **Innhold**

<b>1 Innledning.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Viktigste mangler i dagens statistikkgrunnlag .....</b>	<b>3</b>
2.1 Bakgrunn .....	3
2.2 Oppfølging.....	4
2.3 Gjenstående mangler i statistikkgrunnlaget for godstransport .....	5
2.4 Begrensninger ved å innhente statistikk ved skjemabaserte undersøkelser .....	7
2.5 Elektronisk datafangst .....	7
<b>3 Muligheter for ITS som medium til å innsamle ny statistikk.....</b>	<b>8</b>
3.1 Elektronisk billettering .....	8
3.2 Streknings-ATK.....	9
3.3 Elektronisk avgiftsinnkreving (EETC).....	9
3.4 Transportavviklingssystemer.....	10
3.5 AIS.....	12
3.6 Sporing av sendinger eller hele leveransekjeder .....	13
<b>4 Forskningsbehov .....</b>	<b>13</b>
<b>Referanser.....</b>	<b>15</b>

## **1 Innledning**

En generell utfordring knyttet til forskning på næringslivets transport og avstandskostnader er at det er mangelfull statistikk både mht varestrømmer, sendingsinformasjon og transportkostnader. F eks er det ingen statistikk om godsstrømmer som er konsistent på tvers av transportmidler. Det er heller ingen statistikk som inneholder informasjon om nominelle fraktkostnader. SSB startet opp et prisprosjekt i 2005, der fraktpriser ved lastebiltransport er en av variablene som dekkes, men der bare prisindekser publiseres, for å unngå strategisk prisrapportering.

Datainnsamling i tradisjonelle spørreundersøkelser er kostnadskrevenende. Spesielt gjelder dette undersøkelser om varestrømmer (SIKA 2001 og 2003). Derfor bør man rette søkelys på utviklingen mot stadig bedre IKT-systemer. F eks jobber SSB mye med metodeutvikling for å benytte elektronisk datauttrekk fra bedrifters reskontrosystem.

I ITS er det mye dataflyt om transport- og trafikkavvikling. Vi har her studert i hvilken grad denne informasjonen kan benyttes til supplerende statistikkproduksjon for transport.

## **2 Viktigste mangler i dagens statistikkgrunnlag**

### **2.1 Bakgrunn**

I et prosjekt innenfor Samferdselsdepartementet program for overordnet transportforskning (POT) ble det konkludert med at det er betydelige mangler ved dagens statistikkgrunnlag for godstransport (Hovi og Jean-Hansen, 2006). Dette skyldes først og fremst at statistikken ikke er konsistent mellom transportformer, men også at det generelt er mangelfull informasjon om innenriks godsstrømmer. Som tiltak for å bedre statistikkgrunnlaget ble det anbefalt å gjennomføre en pilotundersøkelse for en forenklet varestrømsundersøkelse. I tillegg ble det anbefalt at havnestatistikken utvides fra å være en ren terminalstatistikk til at den tilrettelegges for å frambringe informasjon om godsets fra/til-relasjoner. Videre ble det anbefalt at arbeidet med elektronisk datafangst bør intensiveres, og det ble anbefalt å begynne med de fire store samlasterne. Deres datasystemer er relativt homogene og vil bidra til verdifull informasjon om terminalbruk i Norge, og informasjon om kommuneinterne transportert som ikke er dekket andre steder i statistikken. Videre ble det anbefalt at lastebilstatistikken gis en bedre dekningsgrad enn i dag, ved at utenlandske bilers kjøring i Norge inkluderes, og at det bør innføres en periodisk undersøkelse blant godsbiler med nyttelast mindre enn 3,5 tonn. Også informasjon om transportkjeder bør inkluderes i lastebilundersøkelsen, f eks med spørsmål om terminaltype for gods lastet eller losset.

## 2.2 Oppfølging

Det ser gledelig nok ut til at mange av statistikkområdene som ble foreslått prioritert, nå følges opp. Dette gjelder pilotundersøkelsen for en forenklet varestrømsundersøkelse, godsstrømmer på norskekysten og at det blir en ny undersøkelse av varetransporter med små lastebiler og varebiler/kombinerte biler (Wethal, 2007). SSB vil forsøke å utnytte sendingsdatabasene til de store transportørene som supplerende grunnlagsdata i Lastebilundersøkelsen. I tillegg legges det opp til å utnytte data fra periodiske kjøretøykontroller (PKK) til beregning av årlige kjørelengder for ulike bilgrupper, bl a varebiler og tunge kjøretøyer. Vi gir her en kort omtale av de ulike tiltakene:

### **Pilotundersøkelse for en forenklet varestrømsundersøkelse**

Ut fra planleggingsformål om transportavvikling, er det mer hensiktsmessig med informasjon om hvordan varestrømmene går enn om hva som har vært faktisk transportmiddelvalg. Dette fordi dersom noen av rammebetingelsene i transportmarkedet endres, vil også transportmiddel og rutevalg endres. Også leverandører og transportører har vist interesse for å få fram denne informasjonen. Samferdselsdepartementet har nå bevilget midler til at SSB kan gjennomføre en pilotstudie av hva som finnes av tilgjengelig informasjon om varestrømmer hos vareleverende bedrifter. Det skal undersøkes om elektroniske datauttrekk fra bedriftenes reskontrosystem kan benyttes i undersøkelsen. Pilotprosjektet planlegges avsluttet høsten 2007, og vil gi svar på om det er hensiktsmessig å utføre en hovedundersøkelse.

### **Godsstrømmer på norskekysten**

SSB gjennomførte i 2005/2006 et prosjekt på oppdrag fra Kystverket der formålet var å evaluere kvaliteten i havnestatistikken og undersøke om dataene her kunne brukes som grunnlag for en ny godsstrømsundersøkelse. De viktigste konklusjonene fra prosjektet var at registrerte godsmengder i havnestatistikken på neste-/forrige laste-/lossehavn er av for dårlig kvalitet til å kunne brukes direkte i en godsstrømsanalyse. Totale godsvolumer ser ut til å være rimelige, men det største usikkerhetsmomentet er altså knyttet til godsets avsender- og mottakerhavn.

I 2007 planlegger SSB et forprosjekt for å kartlegge kilder og metoder for gjennomføring av en godstrømsundersøkelse for innenriks sjøfart i stor skala i 2008. Det vil bli tatt utgangspunkt i prosjektet "Godsstrømmer på norskekysten" (Linnestad og Mosleth) som ble gjennomført i 2006. Man vil i forprosjektet vurdere om AIS-data kan koples mot havnestatistikken for å kartlegge sendingsmønstre. Eventuell hovedundersøkelse vil bli gjennomført i 2008 på oppdrag for Kystverket.

### **Varetransport med små lastebiler og varebiler/kombinerte biler**

Bruken av mindre lastebiler, varebiler og kombinerte biler (nyttelast 1-3,5 tonn) til godstransport er økende, særlig i byene. De utgjør et stort antall i forhold til de tyngre bilene. Selv om mengden gods disse bilene transporterer er ganske beskjeden, utfører de i kraft av antallet et betydelig trafikkarbeid målt i kjøretøykilometer.



TØI utførte en undersøkelse av små lastebiler i 2003 (Rideng og Strand, 2004). Utvalget i undersøkelsen var for lite til at man kunne få ut informasjon om geografisk dimensjon og varesammensetning, men undersøkelsen ga grunnlag for sikrere beregning av nasjonale transportytelser for små godsbiler.

Det ser nå ut til at Samferdselsdepartementet finansierer en ny undersøkelse blant små godsbiler, slik at man får bedre dekning på trafikkarbeid utført av godsbiler.

### **Lastebiltransport**

Med økende fokus på oppgavebyrde, satser SSB nå på størst mulig bruk av elektronisk datafangst. I tilknytning til lastebilundersøkelsen vil de søke å utnytte elektronisk informasjon som f.eks finnes i elektroniske registre eller databaser. Eksempler på dette er tømmertransporter. Her har man informasjon fra SkogData om ca 85 prosent av alle tømmertransporter i Norge (tømmertransporter med bane er ikke inkludert, kun tilbringertransporten til jernbaneterminal). En annen kilde er sendingsdatabaser hos store transportører. Også dette er materiale som SSB vurderer å nyttiggjøre seg som supplement til skjemabaserte undersøkelser. Dette er med på å bidra til å øke detaljeringsnivået i lastebilundersøkelsen, men kan være en metodisk utfordring.

### **Data fra årlige kjøretøykontroller til beregning av årlige kjørelengder**

Trafikkarbeid, målt i kjøretøykilometer (eller vognkilometer), er et svært sentralt mål i transportstatistikken. For enkelte transportformer kan kjøretøykilometer beregnes rimelig nøyaktig med utgangspunkt i data som hentes inn på spørreskjema gjennom større utvalgsundersøkelser (for eksempel lastebilundersøkelsen).

Samferdselsdepartementet vil finansiere en undersøkelse i SSB der data fra de periodiske kjøretøykontrollene benyttes som grunnlag til å beregne totalt utkjørt distanse for alle kjøretøy. Det finnes foreløpig ingen felles internasjonale anbefalinger for beregning av kjøretøykilometer. Men det er en økende forståelse for viktigheten av harmonisert og sammenliknbar informasjon siden trafikkvolumet er sterkt økende i mange land. Derfor er det i FN-regi i ferd med å bli utarbeidet en manual som gir anbefalinger om hvordan kjøretøykilometer kan beregnes i henhold til internasjonale anerkjente retningslinjer. Håndboka vil bli lagt fram for godkjenning i FN i Genève i mai.

### **Utenlandske bilers kjøring i Norge**

SSBs lastebilundersøkelse gir ikke informasjon om utenlandske bilers kjøring i Norge, men dette kan avledes fra de andre EU-landenes lastebilundersøkelser. SSB mottar rapporter fra Eurostat for utenlandske bilers kjøring i Norge. Det blir i 2007 startet opp et internt finansiert prosjekt i SSB der de vil analysere kvaliteten i disse rapporteringene, med statistikkproduksjon som formål. Dette vil kunne bidra til at man får statistikk som dekker omfanget av cabotage i Norge.

## **2.3 Gjenstående mangler i statistikkgrunlaget for godstransport**

Med de prioriteringer som nå blir fulgt opp får godsstatistikken et etterlengtet løft, og mye av det etterslepet som man har hatt i statistikkgrunlaget for godstransport

i forhold til persontransport vil bli hentet inn. Det gjenstår imidlertid noen punkter:

### **Jernbanetransport**

For jernbanetransport startet SSB, som følge av en Eurostat forordning, opp en undersøkelse i 2003 som skal dekke alle godstransportoperatører på jernbane. I hht forordningen skal statistikken differensieres etter vare og Nuts2-regioner tilsvarende 7 landsdeler (regionale tall kun periodisk og første gang for 2006). Det er et par problemer knyttet til denne statistikken. Det ene er at det er få aktører med to sterkt dominerende operatører; én for gods- og én for passasjertransport. Dette medfører et anonymitetsproblem mht publiseringsnivå. Det andre problemet er at det hovedsakelig bare transporteres containere på jernbane og at vareinnholdet i containerne i liten grad er kjent for jernbaneoperatøren, med mindre innholdet krever spesielle sikkerhetstiltak. SSB avventer resultatet av rapporteringen i 2006, før dette eventuelt blir fulgt opp.

### **Vegtransport**

Lastebilundersøkelsen mangler informasjon om transportkjeder. Dette gjelder også dersom en forsendelse kun fraktes på veg med minst en omlasting. Dette kunne vært forbedret ved å inkludere to variabler i spørreundersøkelsen med angivelse av hovedtype av hente- og leveransested, som f eks havn, jernbaneterminal, samlastterminal, engroslager, etc.

Informasjon om framføringstid for godstransport er en variabel som tidligere var inkludert i SSBs lastebilundersøkelse, men som ble tatt ut for noen år siden. I analyser av hvordan transporttid og forutsigbarhet mht leveransetidspunkt, er framføringstiden en viktig variabel.

### **Flyfrakt**

Som for innenriks sjøfart er eneste tilgjengelige innenriksstatistikk for flyfrakt en ren terminalstatistikk. Siden flyfrakt utgjør en helt marginal andel av innenriks godsstrømmer, ble flyfrakt ikke gitt prioritet som overgår de øvrige transportmidlene av Hovi og Jean-Hansen.

### **Fraktpriser**

Transportbrukers transportkostnader inkluderer transportmiddelspesifikke fraktpriser og omlastingskostnader. Tidligere inkluderte SSBs lastebilundersøkelse informasjon om fraktpris, men erfaringsmessig ble denne variabelen fylt ut i begrenset grad. For andre transportmidler har man ikke statistikk om fraktpris eller omlastingskostnader. Dette er størrelser som varierer med kapasitetsutnyttelse, geografiske forhold, varetype, langsiktige kontrakter og ikke minst tilbyders og/eller kjøpers markedsmakt. SSB vil i ett nylig påbegynt prisprosjekt publisere produsentprisindekser for lastebil-, skip- og flyfrakt, samt lagertjenester fra 2007. Begrunnelsen for å bare publisere indekser er for å unngå strategisk prissetting.

## **2.4 Begrensninger ved å innhente statistikk ved skjemabaserte undersøkelser**

Skjemabaserte undersøkelser fører med seg mye manuelt arbeid, og er derfor svært ressurskrevende, både for oppgavegiver og utfører av undersøkelsen. For å redusere kostnadene, blir gjerne utvalgsstørrelsen begrenset. Dette fører til at undersøkelsen kan miste regionale dimensjoner og/eller delsegmenter.

SSB har økende fokus på oppgavebyrden. For å holde oppgavebyrden så lav som mulig, er det ved vurdering av datafangstmetoder viktig at eksisterende datakilder og registerdata benyttes så langt som mulig, og at antall spørsmål i undersøkelser reduseres til et minimum. Oppgavebyrden vurderes alltid når SSB utformer spørreundersøkelser. SSB har de siste årene i økende grad tatt i bruk datainnsamling basert på elektronisk uttrekk fra bedriftenes reskontrosystem.

Problemene med gode data for vareflyt og transportavvikling er at dette er konkurranseutsatt marked og at bedriftene kan være skeptiske til å gi fra seg data som er konkurransesensitive. SSB har imidlertid strenge regler for publisering av statistikk, og opplysninger skal ikke offentliggjøres slik at de kan føres tilbake til oppgavegiver eller annen identifiserbar enkeltperson.

Også fraktpris er en variabel som regnes som svært konkurransesensitiv. I fraktprisundersøkelser får man derfor i beste fall rapportert fraktbeløp som ikke er reelle, men frisert for å tjene et statistikkformål. For slike variable er det mer hensiktsmessig å benytte andre kilder enn tradisjonell datainnsamling basert på skjemabaserte undersøkelser.

## **2.5 Elektronisk datafangst**

At det er kostnadskrevende å gjennomføre skjemabaserte undersøkelser fører til at det er lite hensiktsmessig å benytte denne innsamlingsmetoden for f eks informasjon om transportavvikling på lokalt nivå. Dette fordi slik informasjon krever at man har et relativt stort utvalg innenfor et begrenset område for å få representativ informasjon om transportavviklingen i f eks en by.

SSBs økende fokus på oppgavebyrde fører til at man vurderer å benytte annen elektronisk innsamling av informasjon om transportavviklingen. Innsamling av konkurransesensitiv informasjon bør også søkes gjennom andre kanaler enn via skjemabaserte undersøkelser.

Ved bruk av elektronisk datafangst er hovedutfordringen knyttet til at bedrifter og transportører har ulike datasystemer som ikke har som formål å gi opplysninger til offentlig statistikk. Skal markedsaktørene endre på sine systemer slik at de blir bedre egnet som grunnlagsmateriale for statistikkproduksjon, kan dette kreve at bedriftenes datasystemer må utvikles for dette formålet. Hensynet til offentlig statistikkproduksjon er neppe en tilstrekkelig begrunnelse for at bedriftene gjør dette på eget initiativ.

### **3 Muligheter for ITS som medium til å innsamle ny statistikk**

Offentlige ITS-løsninger er i første rekke knyttet til myndighetenes behov for å effektivisere eksisterende infrastrukturløsninger eller for å etablere nye tjenester. Eksempler er trafikkavvikling, hastighetskontroll, avgiftsinnkreving og sikkerhet. Noen av ITS-løsningene bidrar imidlertid også til mulighet for å frambringe ny statistikk om godstransportavvikling.

Godstrafikken utvikles ved bedre logistikk-løsninger, som kan lede til bedre datafangst om transportavviklingen. Bedre intermodale løsninger gjennom sporings-, meldings- og styringssystemer gjør at leverandører har bedre kontroll over sine forsendelser, og bidrar til å øke konkurranseevnen til disse transportene, samtidig som man kan få et bedre statistikkgrunnlag som biprodukt.

En stor utfordring knyttet til bruk av flere av ITS-løsningene som grunnlag for statistikk om transportavvikling, er at mye av den informasjonen er knyttet til enkelte personer eller kjøretøy, som utfordrer personvernet. Det kan derfor i mange tilfeller være mange utfordringer på veien før eventuell statistikk kan tas i bruk.

I resten av dette kapitlet gis en gjennomgang av ulike ITS-løsninger som kan bidra til å framskaffe et tilskudd til dagens statistikkgrunnlag om transport- og trafikkavvikling.

#### **3.1 Elektronisk billettering**

Elektronisk billettering er i økende grad på vei inn i norsk kollektivtransport. Dette gir bedre informasjonstilfang om hvor passasjerer kommer på det kollektive transportmidlet, men ingen informasjon om hvor passasjerene går av. Også på en del fergestrekninger er elektronisk billettering tatt i bruk. Fergetaksene er differensiert etter kjøretøyenes lengde, men ikke etter biltype. Derved er det vanskelig å skille busser, campingvogner og lastebiler i statistikken. Statistisk sentralbyrå har begynt å ta i bruk denne informasjonen i sin statistikkproduksjon, og derved er det også blitt en dialog mellom trafikkselskapene og SSB for å utforme informasjonsgrunnlaget fra den elektroniske billetteringen, slik at denne i størst mulig grad også tilfredsstiller behovet for statistikkproduksjon.

Det forventes at omfanget av elektronisk billettering vil få økt utbredelse i årene framover.

#### **On Person Equipment (OPE)**

On Person Equipment er en elektronisk enhet, f.eks. en mobiltelefon eller en elektronisk billett, som vil kunne benyttes som betalingsmiddel og for mottak av trafikantinformasjon ved kollektivreiser. OPE vil kunne gi trafikantselskapet informasjon om hvor og når passasjerer går av og på et offentlig transportmiddel. Dette kan tjene to hensikter: Trafikkselskapene kan utforme et langt mer detaljert takstsystem, men ikke minst kan trafikkselskapet få loggført hvor og når passasjerene går på og av. Dette vil kunne være med på å revolusjonere statistikkgrunnlaget for kollektivtransporten.

Foreløpig er ikke dette ett system som benyttes i Norge.

### 3.2 Streknings-ATK

Streknings-ATK er automatisk trafikkontroll med hastighetsmåling over en strekning. Statens vegvesen Vegdirektoratet har i en prøveperiode gjennomført streknings-ATK på en vegstrekning ved Lillehammer. Der ble det tatt bilde av alle kjøretøyene ved passering av den første boksen, som sender informasjon videre til den andre fotoboksen. Informasjonen som sendes er bilde av bilen, informasjon om vekt og akselavstand samt registreringsnummer på kjøretøyet.

Prosjektet skal evalueres av Riksadvokaten, Datatilsynet, Statens vegvesen og Politidirektoratet etter at forsøksperioden er over. Etter dette vil man ta stilling til hvorvidt ordningen skal bli permanent.

Avhengig av utbredelse, vil streknings-ATK kunne gi mulighet for registrering av hvor lastebilene kjører i hovedvegnettet, med en inndeling etter bilstørrelse, etc. En kopling mot informasjon i kjøretøyregisteret vil kunne gi informasjon om type kjøretøy. Det antas at det ligger et stykke fram i tid før streknings-ATK blir særlig utbredt og at denne informasjonen vil kunne utnyttes for statistikkformål. Ikke minst blir dette en sak for Datatilsynet.

### 3.3 Elektronisk avgiftsinnkreving (EETC)

Det er de siste år jobbet mot en europeisk standardisering om samordnet avgiftsinnkreving. EETC – European Electronic Toll Service, som er basert på en radiobrikke som skal kunne kommunisere med alle bomringer i Europa (Trond Foss, 2007). Dagens løsning i Norge, Autopassbrikken, er basert på DSRC (Dedicated Short Range Communications). Neste generasjon av betalingsystemer vil bli basert på globale navigasjonssystem (GNSS), som vil være posisjonsbestemt basert på det Europeiske satellittsystemet Galileo. et er et forslag i EU om å utarbeide en Vegprising som er betydelig mer differensiert enn i dag, og som f eks baseres på følgende parametere:

Kjøretøy	Antall akslinger Tilhenger Fjærsystem Drivstoff Utslipp
Sted og tid	Område Sone Korridor Veg/gate Rushtid
Miljø	Luftkvalitet Støy
Trafikk	Volum Hastighet Forsinkelse

Dette er et eksempel på et avgiftssystem basert på et navigasjonssystem, der det vil bli generert et statistikkgrunnlag om transportavvikling, med geografisk informasjon om passeringssted, tidspunkt på døgnet, i tillegg til informasjon om kjøretøyet. Man vil ikke kunne uthente informasjon om selve lasten.

#### **Flere land innfører kilometerskatt for lastebiler over 12 tonn**

Tyskland, Sveits og England har alt innført kilometeravgift for lastebiler, mens Sverige vurderer å innføre en tilsvarende avgift.

Kilometerskatten på tyske Autobahn er satelittbasert med sensorer satt opp langs veiene, slik at hver kilometer som kjøres på Autobahn blir registrert. Dette er til nå verdens dyreste og mest avanserte system for trafikkovervåkning.

Dette er foreløpig ikke noen ordning som er vurdert i Norge, men dette er et eksempel på et avgiftsinnkrevningssystem som vil kunne føre til nyttig informasjon om utvikling i kjørte kilometer for store lastebiler i hovedvegnettet, samt hvor i vegnettet kjøretøyene kjører.

### **3.4 Transportavviklingssystemer**

#### **Transportnett**

Transportnett er en åpen web-løsning for transportbransjen. Foretningssiden bak Transportnett er å søke å effektivisere og redusere kostnadene for transportkjøpere og transportselgere basert på internettbaserte løsninger (Schieldrop, 2004).

Transportnett har ikke transportkjøpere eller transportører på eiersiden og innehar således en nøytral rolle overfor kunden. Store samlastere som DHL, NorCargo, Tollpost og Posten har tilpasset sine IKT-løsninger til Transportnett. Track and trace er en tjeneste tilknyttet Transportnett, som gjør at en sending spores i hele transportkjeden. Derved får man full historisk oversikt over hvor varen er og når den kommer fram. Et produkt som Transportnett tilbyr, er TransportMobile, et standardssystem for skanning av etiketter og ordre til bil. Systemet er online med GPRS-kommunikasjon (mobilt bredbånd). Derved registreres informasjon om hvilke transportmidler og terminaler som benyttes underveis i transportkjedene.

TransportDirect er en webbasert EDI-løsning for kommunikasjon av transportordre mellom kjøper og selger, og er et bindeledd mellom alle aktører i transportbransjen. Dette sørger for at all informasjon som legges inn i Transportnett blir gjenbrukt. Resultatet er enklere kommunikasjon mellom involverte parter, noe som gir en besparelse i administrative kostnader knyttet til transportavvikling hos flere aktører.

#### **TakeCargo**

TakeCargo er en web-løsning for transportavvikling og informasjonsutveksling mellom leverandør, transportør og varemottaker (Wolden, 2005). Utviklingen av systemet startet høsten 2000 på oppdrag for seks store transportkjøpere, der hovedmotivasjonen var å effektivisere administrasjonskostnadene knyttet til transportavviklingen. Idéen er at all informasjon som er nødvendig for å gjennom-

føre et transportoppdrag registreres i en felles informasjonsløsning. Systemet er basert på standardiserte meldingspakker som følger godset.

Hver sending er utstyrt med en SSCC-kode som følger sendingen fra den forlater avsender til forsendelsen er levert hos mottaker. Med store datamengder om transportavviklingen, vil man kunne få tilgang til informasjon om hele transportkjeder.

Elektronisk merking av kolli vil føre til at man kan effektivisere omlastingen mellom ulike transportmidler, samtidig som godset kan spores i hele transportkjeder: Tilbringer, terminal, sjø-/jernbanetransport og deres lokaliteter. Også TakeCargo har fått flere store transportkjøpere og transportører på brukersiden. Best representert er matvarekjedene, da de tre største matvarekjedene har tatt i bruk systemet, i tillegg til at deres leverandører i økende grad benytter systemet.

### **SkogData**

SkogData er et IT-selskap som drifter løsninger for transportavviklingen i første rekke innenfor tømmer- og trelasttransporter. Mer enn 85 prosent av alle tømmertransporter på veg og sjø er inkludert i systemet (også import og eksport), der det bl a lagres informasjon om fra- og til kommune for alle transport (også stedfestet på koordinatnivå). Annen informasjon som er lagret i systemet er fraktpris, transportdistanse, om det er brukt tilhenger, etc.

SSB vurderer å utnytte denne informasjonen i sin lastebilundersøkelse.

### **Shortsea XML**

ShortSea XML er et prosjekt med støtte over Marco Polo programmet, som arbeider for etablering av XML som meldingsstandard for shipping. NorStella er prosjektleder. Formålet med prosjektet er å gjøre transportXML med tillegg av nye elementer spesifikke for sjøtransport, til ny europeisk standard. De første leveransene fra Standardiseringsgruppen er i henhold til de prosedyrer som benyttes i UN/CEFACT, for å sikre at leveransene kan godkjennes og distribueres også av UN/CEFACT.

Prosjektet går ut på å utvikle standardiserte, elektroniske meldingspakker som følger godset. Meldingspakkene inneholder informasjon som bidrar til rasjonalisering av administrasjons og informasjonsflyt i transportkjeder, i tillegg til at meldingspakkene kan inneholde viktig miljøinformasjon om varene i tilfelle uhell eller ulykker.

I følge ITS-Norge vil prosjektet vare i 2 år fra september 2006. Fra norsk side vil transportutvalg FEST, Utvalg for internasjonal handelsforenkling, samt InterOp-utvalget, spille en sentral rolle sammen med bl.a. TakeCargo, norske transportbedrifter og organisasjonen Prosjektet har foreløpig etablert 2 konkrete implementasjonscase for bookingprosessen; Sea-Cargo og VCK samt en implementasjon hos Norske Skog i samarbeid med Marinteks prosjekt Freightwise. Prosjektet arbeider med flere potensielle deltakere.

Med Shortsea XML vil man dersom systemet får god utbredelse, kunne få økt datatilfang om transportavvikling for sjøtransport. Det jobbes med en standardi-

sering av meldingspakker som er uavhengig av transportmiddelvalg. Derved vil man kunne få ut informasjon om transportkjeder.

### **Fellestrekk ved transportavviklingssystemene**

Datafangst fra slike transportavviklingssystem vil være informasjon på sendingsnivå om gjennomførte transportoppdrag, med avsendersted, mottakersted, sendingsvekt, fraktkostnader, transporttid og distanse som noen av variablene.

Det kreves imidlertid noe videreutvikling av systemene for at man skal kunne benytte det til innsamling av statistikk om varekjeder.

I likhet med Transportnett, TakeCargo og SkogDatas systemer vil trolig også informasjon om fraktpriser være en variabel som inngår i ShorSea XML. Dersom systemene får god utbredelse, vil de kunne føre til at man kan få ut informasjon både om transportavvikling og reelle fraktpriser.

## **3.5 AIS**

AIS er et automatisk identifikasjonssystem for skip. AIS er innført internasjonalt for å øke sikkerheten for skip og miljø, samt forbedre trafikkovervåking og sjøtrafikkjenester. Kystverket er tildelt det nasjonale ansvaret for å etablere et landbasert nettverk av AIS basestasjoner i Norge. AIS-nettverket har vært operativt fra primo 2005. Alle seilinger som passerer en av trafikksentralene blir registrert med skipskategori og skipets størrelse. Det er nå etablert fem trafikk-sentraler i hhv Brevik (Telemark), Horten (Vestfold), Kvitsøy (Rogaland), Fedje (Hordaland) og Vardø (Finnmark). AIS-nettverket mottar meldinger sendt fra fartøy med oppdatert informasjon om fartøyets posisjon, kurs, fart, identifikasjon, mm. Kystverket blir nasjonal samordningsmyndighet for denne informasjonen og har ansvaret for videredistribuering til andre brukere.

Systemet vil, sammen med data fra trafikksentralenes radarsystemer, gi en oversikt over de viktigste skipsbevegelsene langs norskekysten. Dette gjelder:

- Tankskip
  - Alle i internasjonal fart
  - Alle i fart innenfor EU/EØS
- Passasjerfartøy
  - Alle i internasjonal fart
  - Over 300 BT i fart innefor EU/EØS
  - Hurtigbåter over 150 BT i norsk nasjonal fart
- Lastefartøy
  - Over 300 BT i internasjonal fart
  - Over 300 BT i fart innenfor EU/EØS
- Fiskefartøy
  - Over 300 BT / 45 meter i fart innenfor EU/EØS

Kystverket har gjennom en internasjonal avtale også tilgang til AIS-data fra samtlige land rundt Østersjøen.



I AIS er det store muligheter. Det publiseres ikke offentlige tall fra denne kilden. Kystverkets gjeldende policy er at tilgang til data fra AIS-nettverket begrenses til offentlige etater, inkludert havner. Andre aktører kan i visse tilfeller gis tilgang til data, basert på sine legitime behov. SSB vil som tidligere nevnt gjennomføre et forprosjekt i 2007 der de vil kople AIS-data til havnestatistikken og undersøke om dette kan benyttes til å framskaffe leveransemønster for innenriks sjøfart ved at IMO-nummer eller kjenningssignal knyttes opp mot havnestatistikken.

### **3.6 Sporing av sendinger eller hele leveransekjeder**

Økte krav til matvaresikkerhet fører til krav om at en vare kan spores helt fra råvare (f eks dyrefôr) til ferdig produkt i butikken. Med sporing i leveransekjeden er også muligheten til stede for å utnytte informasjon til statistikkformål om leveranse- og transportkjeder.

Til nå har strekkode vært anvendt ved sporing, men en ny teknologi er nå på veg til å avløse strekkoder: RFID står for Radio Frequency Identification – eller radiofrekvensidentifisering. Fordeler er at mens strekkoder bare kan leses med fri sikt og på kort avstand, kan RFID-brikker leses selv om de er dekket av andre gjenstander og på avstand.

I dag skannes varer/gods på et varemottak ved hjelp av strekkoder. Med RFID-brikker kan man kommunisere trådløst via en leseanordning/port i varemottaket (Schieldrop, 2004). Når gods med RFID-brikker passerer porten, oversendes informasjon trådløst til datasystemet. Pr i dag registrerer brikken hele kolliet. På sikt skal den kunne lese gjennom alle kartonger i en pall. Fordelen er raskere identifisering av godset sammenliknet med dagens operasjoner. Ved passering av bomringstasjoner i Norge benyttes RFID-brikker. De bidrar til automatisk registrering og betaling. De samme prinsippene vil bli benyttet av logistikk-, distribusjons- og transportbransjen. RFID-brikkene klistres på godset, passerer kontrollpunkter og registrerer innholdet. Dette vil også kunne gi store muligheter for registrering av varestrømmer i framtidens godsstatistikk.

## **4 Forskningsbehov**

I henhold til overordnet forskning på godstransport har dagens statistikkgrunnlag vært en stor utfordring. Det ser endelig ut til at det er vilje til oppprioritere gods-transportstatistikken, og at områder med særlig mangelfullt grunnlag blir prioritert. Dette vil styrke grunnlaget og mulighetene for overordnet godstransportforskning framover. Selve innsamlingen av statistikk er ikke et forskningsfelt, men et godt statistikkgrunnlag kan være avgjørende for kvaliteten på forskningen. De områder som fremdeles ikke er dekket selv etter at statistikk er blitt ett prioritert område, er:

- Transportkjeder generelt, intermodalt spesielt
- Transportkostnader
- Framføringstider og variasjon

Det er innenfor disse områdene at deler av ITS kan gi et bidrag til å innhente ny informasjon som ikke tidligere har vært dekket av transportstatistikken. Det er særlig transportavviklingssystemer og sporingsteknologi som vil kunne gi relevant informasjon om transportkjeder, fraktpriser og framføringstid. Disse er ikke i første rekke utviklet for å dekke et statistikkbehov, og det er foreløpig relativt begrenset bruk av disse. Men systemene er tatt i bruk og man bør derfor tidligst mulig få til et samarbeid slik at systemene kan utvikles og at den informasjon som går gjennom disse kan nyttiggjøres for statistikkformål. Det krever noe tilskudd i starten, men dette er verdifull informasjon som bør søkes å nyttiggjøres.

De deler av ITS som er knyttet opp mot avgiftsinnkreving, trafikkinformasjon og trafikkovervåkning vil i første rekke kunne gi et tilskudd til transportstatistikken for antall transportmidler som passerer på ulike steder i nettverket, og i noen grad vil det kunne bidra til informasjon om gjennomsnittshastigheter i deler av nettverket. AIS vil kunne gi et bilde også av seilingsmønster, og det er mulig å knytte fartøy opp mot PortWin-systemet i havnene via IMO-nummer eller kjenningssignal, men det blir uttestet i et forprosjekt som SSB utfører i 2007.

I tabell 1, har vi oppsummert hvilken datafangst om transportavvikling som kan fåes fra ulike ITS-systemer, etter hhv transportmiddel, type informasjon, utbredelse og eierskap.

Tabell 1. Oversikt over datafangst fra ulike ITS-systemer.

	Transportmidler	Informasjon	Utbredelse	Eierskap til data
Elektronisk billettering	Kollektivtransport og ferge	Antall reisende og påstignings-sted	Foreløpig begrenset	Kollektivselskap og SVV
Streknings-ATK	Vegtransport generelt	Hastighetsmåling og antall biler	Lillehammer	SVV
Elektronisk avgifts-innkreving (EETC)	Vegtransport generelt	Antall transportmidler	Foreløpig ikke i Norge. Tyskland lengst fremme	(Offentlig)
Transportavviklings-systemer	Veg og sjø	Godsmengde mellom kommuner eller postnumre via terminaler, fraktkostnader	Matvarer og tømmer. Ellers begrenset antall brukere foreløpig.	Privat
AIS	Sjøtransport	Antall fartøys-bevegelser etter posisjon	Norge og Norden	Kystverket
Sporing av sendinger i hele leveranse-kjeder	Forsendelser uavhengig av transportmiddel	Transportkjeder via terminaler		Privat

Det er særlig innenfor de private systemer at det ligger store muligheter for informasjon om transportavvikling. Disse systemene vil kunne gi detaljert informasjon om transportavvikling op detaljert nivå (f eks postnummer), som aldri vil kunne dekkes gjennom noen skjemabasert undersøkelser. I tillegg vil transportavvik-

lingssystem, er det er mange brukere, kunne gi verdifull informasjon om reelle fraktpriser. Utfordringen er imidlertid at disse systemene er privat eid, og at de ikke er utviklet for å dekke et offentlig statistikkbehov. Det er imidlertid ikke så stor utvikling av disse systemene som skal til for å at de skal kunne dekke det statistikkbehovet som etterspørres.

I de offentlig eide ITS-systemer ligger også muligheter for statistikk om transportavvikling. Men omfanget er imidlertid relativt begrenset foreløpig. Den mest utbygde kilden er AIS, som dekker alle fartøysbevegelser langs norskekysten og i Østersjøen, og denne vil SSB forsøke å utnytte og kople opp mot havnestatistikken, slik at havnestatistikken blir utvidet med seilingsmønstre.

Generelt for bruk av ITS til statistikk om transportavvikling, er at det er en del juridiske og organisatoriske forhold som må avklares og som vil være førende for hvor detaljert informasjon som kan hentes ut. F eks vil en oppkopling mot kjøretøyregisteret kunne føre til at man får ut detaljert informasjon om kjøretøyene, men her er det trolig en lengre vei via Datatilsynet.

## Referanser

- Foss, T (2007): Internasjonale trender, standarder og samarbeid. Innlegg på ITS-konferansen 2007. Telenor EXPO Fornebu, 13.februar 2007.
- Hovi, I B og Jean-Hansen, V (2006): Statistikk om godstransport. Dagens grunnlag og forslag til prioritering av ny statistikk. TØI rapport 849/2006.
- ITS-Norge (2007): Intelligente Transportsystemer (ITS). Nye løsninger for effektiv, sikker og miljøriktig transport. Oslo, 1.februar 2007.
- Linnestad, Ø og Mosleth, G M (2006): Forprosjekt ”Godstransport på kysten”. SSB Notat 2006/24. Kongsvinger.
- Rideng, A og Strand, S (2004): Transportytelser for små godsbiler. TØI-rapport 720/2004.
- Schildrop, T (2004): Internettbaserte transportløsninger gir betydelige besparelser. Artikkel i Logistikk & Ledelse nr 4, 2004.
- Schildrop, T (2004): Mye gjenstår før RFID-teknologien er klar. Artikkel i Logistikk & Ledelse, 2004.
- SIKA 2001: Varuflödsundersökningen 2001. Statistiska meddelen 071: 2001. Sveriges officiella statistik. SIKAs Rapport 2003. Statens institut för kommunikationsanalys.
- SIKA 2003: Varufödsundesökningen 2001. Metodrapport. Statens institut för kommunikationsanalys.
- Wethal, A 2007: Referat fra møte med TØI om utviklingsprosjekter ved Seksjon for samferdsel og reiseliv onsdag 14.3.07. Notat Statistisk sentralbyrå, Kongsvinger.
- Wolden, P D (2005): TakeCargo i startgropa. Moderne transport nr 4/2005.

## Sist utgitte TØI publikasjoner under program:

### Næringsliv og godstransport

---

Statistikk om godstransport. Dagens grunnlag og forslag til prioritering av ny statistikk	849/2006
Logistikk i fiskeri - og havbruksnæringen: kunnskapsstatus og forskningsbehov - Innstilling fra arbeidsgruppen	838/2006
Evaluering av Short Sea Promotion Centre Norway	773/2005
Logistikk-løsninger, kostnader og CO2-utslipp ved returtransport av drikkevareemballasje	771/2005
Stykkogdsterminaler i Norge Strukturer og nøkkeltall	758/2005
Næringsstruktur og utvikling i godstransport	756/2004
Godstransport i byområder Nøkkeltall, trender og tiltak	737/2004
Behov for grunnlagsdata for videreutvikling av godsmodellsystemet i Norge	731/2004
Hva koster et skipsanløp ?	716/2004
Farlig gods i det norske veg-og jernbanenettet	700/2004
Etablering av basis OD matriser for godsstrømmer mellom kommuner i Norge i 1999	699/2004
Transitt, offshore og fartøysbevegelser i godsmodeller	697/2004
Overføring av gods fra veg til sjø og bane. Potensial, hindre og virkemidler	663/2003
Verdiskaping ved fisketransporter	651/2003
Skipstrafikken i området Lofoten - Barentshavet	644/2003

**Besøks- og postadresse:**

Transportøkonomisk institutt  
Gaustadalléen 21  
NO 0349 Oslo

Telefon: 22 57 38 00  
Telefaks: 22 60 92 00  
E-post: [toi@toi.no](mailto:toi@toi.no)

[www.toi.no](http://www.toi.no)



**Transportøkonomisk institutt  
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning**

- utfører forskning til nytte for samfunn og næringsliv
- har rundt 70 forskere med høy, flerfaglig samferdselskompetanse samarbeider med en rekke samfunnsinstitusjoner, forsknings- og undervisningssteder i Norge og i utlandet
- gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag av høy kvalitet innen områder som trafiksikkerhet, kollektivtransport, miljø, reisevaner, reiseliv, planlegging, beslutningsprosesser, transportøkonomi og næringslivets transporter
- driver aktiv forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, Internett, tidsskriftet Samferdsel og andre nasjonale og internasjonale tidsskrifter
- deltar i CIENS, Forskningscenter for miljø og samfunn, i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo