

Rapport

Forskningsutfordringer for Nasjonal transportplan



Forskningsutfordringer for Nasjonal transportplan

Utarbeidet for Samferdselsdepartementet

Transportøkonomisk Institutt

Postboks 6110 , 0602 Oslo. Tlf: 22 57 38 00, Faks: 22 57 02 90

SINTEF

Postboks 124 Blindern, 0134 Oslo. Tlf: 22 06 73 00, Faks: 22 06 73 50

ECON Senter for økonomisk analyse

Postboks 6823 St. Olavs plass, 0130 Oslo. Tlf: 22 98 98 50, Faks: 22 11 00 80

Innhold:

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	1
1 UTVIKLINGSTREKK	11
1.1 Teknologisk utvikling	11
1.1.1 Problembeskrivelse.....	11
1.1.2 Kunnskapsoversikt	12
1.1.3 Gap mellom forskning og anvendelse	12
1.1.4 Forskningsbehov.....	13
1.2 Persontransport	14
1.2.1 Bakgrunn og problemstilling	14
1.2.2 Byutvikling, arealbruk og endring i levemåter	14
1.2.3 Demografisk utvikling, holdnings- og atferdsendringer.....	15
1.2.4 Utvikling og bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi	16
1.2.5 Samlet konsekvens for politikktutvikling.....	17
1.3 Godstransport	18
1.3.1 Bakgrunn og problemstilling	18
1.3.2 Agglomerasjon	18
1.3.3 Elektronisk handel og logistikk	20
2 TRANSPORTMODELLER	23
2.1 Bakgrunn og erfaringer fra arbeidet med NTP	23
2.2 Nasjonalt system av transportmodeller	24
2.3 Kunnskapsoversikt.....	26
2.3.1 Internasjonal forskning.....	26
2.3.2 Norske arbeider	27
2.3.3 Modellutvikling og modellbruk.....	28
2.4 Databehov og andre rammebetingelser for modellutvikling	28
2.5 Forslag til forskningsaktivitet	29
2.5.1 Generelt om modellstrukturer.....	30
2.5.2 Allmenne FoU-oppgaver innen transportmodellering.....	31
2.5.3 FoU-oppgaver knyttet til nasjonalt nivå	33
2.5.4 FoU-oppgaver knyttet til regionalt nivå	34
2.5.5 FoU-oppgaver knyttet til lokalt nivå	35
2.6 Prioritering av forskningsoppgaver.....	36
3 METODER OG PRINSIPPER FOR HELHETLIGE VIRKNINGSVURDERINGER	39
3.1 Helhetlige virkningsvurderinger	39
3.2 Nyttekostnadsanalyser	40
3.2.1 Bakgrunn	40
3.2.2 Problemstillinger	41
3.2.3 Kunnskapsoversikt	44
3.2.4 Gap mellom forskning og anvendelse	45
3.2.5 Forslag til forskningsaktivitet.....	46
3.3 Flermålsanalyser og konsekvensanalyser	48
3.3.1 Forslag til forskningsaktivitet.....	49
4 OPPLÈGG FOR STRATEGISK PLANLEGGING.....	51
4.1 Problemstilling	51
4.1.1 Hva er god politisk styring – hva er strategiske valg?.....	51
4.1.2 Hva er effektivitet?	52
4.1.3 Hva er helhet?.....	53
4.2 Kunnskapsoversikt.....	54

4.3	Forslag til forskningsaktivitet	54
5	MÅL OG VIRKEMIDLER FOR TRAFIKKSIKKERHET, MILJØ OG KOLLEKTIVTRAFIKK	57
5.1	Analysen av virkemidler med sikte på effektiv transportsikkerhetspolitikk.....	57
5.1.1	Nullvisjonen som grunnlag for langsiktig transportsikkerhetspolitikk.....	57
5.1.2	Kvalitetssikring av transportsikkerhet	58
5.1.3	Relevante dimensjoner ved risiko i ulike transportgrener	59
5.1.4	Sikkerhetsmessige konsekvenser av overføring av reiser mellom transportgrener.....	60
5.1.5	Bedring av trafikksikkerheten som et samfunnsdilemma.....	60
5.1.6	Atferdstilpasning til tiltak for økt transportsikkerhet	61
5.1.7	Økonomiske incitamenter til trafikksikkerhet, med særlig vekt på forsikringsordninger	62
5.1.8	Bilisters hastighetsvalg – påvirkningsfaktorer og følger	62
5.1.9	Betingelser for iverksetting av effektive trafikksikkerhetstiltak.....	63
5.2	Virkemidler for å nå lokale miljømål.....	63
5.2.1	Problemstilling	63
5.2.2	Forskningsbehov.....	65
5.3	Analysen av virkemidler for å nå ulike mål med kollektivtransporten.....	67
5.3.1	Målsettingene med kollektivtransporten	67
5.3.2	Kunnskapsstatus	68
5.3.3	Forskningsbehov.....	68
6	OFFENTLIG UTGIFTER TIL SAMFERDSELSFORMÅL SOM NÆRINGSØKONOMISK VIRKEMIDDEL	71
6.1	Indikatorer for økonomisk vekst og investeringsnivå i samferdselssektoren	71
6.1.1	Bakgrunn og problemstilling	71
6.1.2	Kunnskapsstatus internasjonalt.....	71
6.1.3	Kunnskapsstatus Norge	73
6.1.4	Videre forskning	73
6.2	Regionale effekter av infrastrukturtiltak	74
6.2.1	Innledning og problembeskrivelse.....	74
6.2.2	Kunnskapsstatus	74
6.2.3	Gap mellom forskning og anvendelse?	76
6.2.4	Forskningsbehov.....	76
6.3	Utviklingen i enkeltbedrifter og investeringer i transportinfrastruktur.....	76
6.3.1	Bakgrunn og problemstilling	76
6.3.2	Kunnskapsstatus	77
6.3.3	Forskningsmuligheter	77
7	ANSVARSDDELING OG INSTITUSJONELLE FORHOLD	79
7.1	Institusjonelle forutsetninger for sektorovergrepene transportpolitikk.....	79
7.1.1	Problemstillinger	79
7.1.2	Kunnskapsoversikt	80
7.1.3	Forskningsoppgaver	81
7.2	Nye modeller for ansvarsdeling mellom privat og offentlig sektor? ..	82
7.2.1	Bakgrunn og problemstilling	82
7.2.2	Kunnskapsoversikt	83
7.2.3	Empiri	85
7.2.4	Forskningsaktivitet	85
	REFERANSER	87

Sammendrag og konklusjoner

Arbeidet med Nasjonal transportplan (NTP) har avdekket et behov for sterkere fokus på helhetlig, tverrsektoriell transportforskning. Samferdselsdepartementet har derfor tatt initiativ til å opprette et program for NTP-relatert forskning. I denne rapporten presenteres TØIs, SINTEFs og ECONs forslag til hovedsatsingsområder i et slikt program. Vi påpeker et betydelig forskningsbehov innenfor en rekke temaområder. Fortsatt utvikling av sektorovergripende planleggingsverktøy samt forskning for å forstå og tilrettelegge for nye trender, spesielt framveksten av IKT og nye reguleringsmodeller i transportmarkedene, peker seg ut som spesielt sentrale forskningsoppgaver framover. Det gjelder også organisatoriske og institusjonelle forhold knyttet til muligheten for å få gjennomført en ønskelig politikk.

Bakgrunn og innledning

Høsten 2000 skal det legges fram en stortingsmelding om Nasjonal transportplan, som behandler vei-, luft-, jernbane- og sjøtransport samlet. Formålet med Nasjonal transportplan er blant annet å legge til rette for helhetlige, tverrsektorielle politiske prioriteringer og ditto virkemiddelbruk, med særlig fokus på infrastruktur-spørsmål.

Arbeidet med Nasjonal transportplan (NTP) i Samferdselsdepartementet og Fiskeridepartementet, og i de to departementenes underliggende etater, har avdekket både helt nye samferdselspolitiske problemstillinger, og mangler i det eksisterende kunnskapsgrunnlaget. For å stå bedre rustet ved kommende revisjoner av NTP har Samferdselsdepartementet derfor tatt initiativ til å opprette et program for NTP-relatert forskning. I denne rapporten presenteres TØIs, SINTEFs og ECONs forslag til hovedsatsingsområder i et slikt program. Rapporten er utarbeidet på oppdrag fra Samferdselsdepartementet.

NTP-relatert forskning bør, i lys av det helhetlige perspektivet, fokusere på tverrsektorielle problemstillinger generelt og samspillet mellom ulike transportformer spesielt. Dette utgangspunktet har medført at en lang rekke sektorspesifikke forskningsoppgaver ikke er inkludert i forslaget. Det betyr ikke at slike forskningsoppgaver er mindre viktige enn oppgaver av tverrsektoriell karakter, men at de må prioriteres innenfor andre rammer. Videre har vi valgt å identifisere og fokusere på forskning som ligger innenfor Samferdselsdepartementets, Fiskeridepartementets eller disse departementenes underliggende etaters primære ansvarsområder. Dette har ført til at en del problemstillinger som opplagt har konsekvenser for NTP og transportpolitikken likevel ikke er inkludert i forslaget, for eksempel fiskale hensyn ved utforming av skatte- og avgiftssystemet eller

utformingen av CO₂-politikken. Slike spørsmål bør behandles konsistent ikke bare på tvers av transportsektorene, men for alle samfunnssektorer under ett.

Vi har tatt utgangspunkt i følgende hovedproblemstillinger som vi anser for å være spesielt viktige å fokusere på i et program for NTP-relatert forskning:

- *Samfunnsmessige utviklingstrekk* som vil påvirke etterspørselen etter transport i framtida, uten at vi foreløpig vet hvordan (kapittel 1).
- *Metoder for samferdselsplanlegging*. Under denne hovedoverskriften behandler vi det numeriske verktøyet, det vil si utvikling og forbedringer av transportmodeller og verktøyet for nytte-kostnadsanalyser (kapitlene 2 og 3), samt metoder for strategisk planlegging. (kapittel 4).
- *Analyser av virkemidler* for å nå lokale miljømål, mål om trafiksikkerhet og mål om kollektivtransport (kapittel 5).
- Sammenhengen mellom *statens utgifter til samferdselsformål og distrikts- og næringsøkonomisk utvikling* (kapittel 6).
- *Nye modeller for ansvarsdeling* mellom ulike institusjonelle forvaltningsnivåer og mellom offentlige og private aktører (kapittel 7).

Hvert emne er beskrevet i de etterfølgende kapitlene, hvor vi også skisserer forslag til en del konkrete forskningsoppgaver. Her framgår også hvilken institusjon som har hatt hovedansvaret for omtalen under hvert emne. Nedenfor har vi oppsummert hvert hovedemne og trukket ut hva vi mener er de viktigste strategiske satsingsområdene på et mer overordnet nivå; innenfor hver hovedemne og til slutt for programmet samlet sett.

Utviklingstrekk

Transportplanlegging handler om både å *påvirke* utviklingen, og å *tilpasse* sektoren til utviklingen ellers i samfunnet. På mange måter er de viktigste forskningsoppgavene i forbindelse med NTP å finne gode metoder for å forutse og påvirke transportutviklingen. Men det er også mange utviklingstrekk og trender som ikke lar seg styre i særlig grad - i alle fall ikke av transportpolitikken alene - samtidig som at de kan få stor betydning for hva som er god politikoutforming. Spesielt på etterspørselssiden i transportmarkedene og innenfor området teknologisk utvikling finner vi mange tunge trender som i stor grad legger premissene for politikoutformingen, men hvor selve trendene er utenfor samferdselsmyndighetenes direkte kontroll.

Én slik tung trend kan stikkordsmessig oppsummeres som ønsket om økt mobilitet. Viktige drivkrefter bak den økende mobiliteten er at befolkningen i gjennomsnitt stadig blir rikere og får mer fritid - selv om yrkesdeltakelsen fortsatt også øker. Vi er i ferd med å få en stor gruppe "eldre" - som er yngre enn det "de eldre" har vært hittil - med god helse, god tid, mye penger og helt annerledes ferie-, fritids- og reisevaner enn tilsvarende generasjoner har hatt før dem. Det er heller ikke bare denne generasjonen som reiser mer enn tidligere.

Ikke bare personer, men også varer forflyttes raskere, lengre og oftere enn tidligere, og økende mobilitet vil trolig også kjennetegne utviklingen innen gods-transport. Agglomerasjon, globalisering, liberalisering og spesialisering innen vareproduksjon og internasjonal handel er viktige drivkrefter bak den økende

mobiliteten. Norsk næringsliv, inklusive aktørene i transportmarkedet, opplever skjerpet konkurranse og krav til omstillingsevne. Krav til omstilling og sterkere konkurranse vil slå ut i nye og endrede logistikk- og transportbehov og i krav til myndighetene om endringer i transportpolitikken. Næringsutviklingen er en viktig drivkraft som vil påvirke transportetterspørselen og transportpolitikken. Skal havbruksnæringen bli Norges viktigste eksportnæring framover, er kravene til transportinfrastruktur sannsynligvis annerledes enn hvis vi skal leve av å produsere tjenester til og over Internett.

At inntekten øker, mennesker, varer og tjenester blir mer mobile, næringsstrukturen forandrer seg og markedene blir mer globale, liberale og spesialiserte er imidlertid endringer som har pågått lenge. Slike trender, og hvordan de påvirker transportsektorene og bør påvirke transportpolitikken, har vært gjenstand for en betydelig forskningsaktivitet. En vel så stor forskningsmessig utfordring framover knytter seg til en annen og nyere trend: Framveksten av IKT. Elektronisk overføring av litteratur og musikk *kan* for eksempel komme til å erstatte bøker og CD'er, og e-handel kan komme til å erstatte kjøpesentrene - eller kanskje ikke? Og hva har i tilfellet det å si for transportomfang og transportmiddelfordeling? Hva angår arbeidslivets reiser, ser mange for seg at reiseomfanget vil avta, ettersom Internett gjør det enklere å jobbe hjemme og videokonferanser gjør det mulig å avholde møter uten å forflytte seg fysisk. Andre mener derimot at mer kommunikasjon tvert i mot vil øke reiseomfanget, for eksempel ved at de fysiske arbeidsregionene endres, med økte muligheter for å realisere ønsket bosetting. Innenfor godstransport kan e-handel bety et helt nytt logistikkmønster og en helt ny måte å organisere transporten på. Videre innebærer utviklingen av nye IKT-løsninger at næringslivet i stadig sterkere grad tar i bruk mer avansert logistikk, dels for å redusere kapitalbindingen ved lagerhold, og dels for å tilby større grad av produkt differensiering.

Økt forståelse av hvordan IKT-trender *kan* påvirke transportmønstrene og hvilke utfordringer transportplanleggingen *kan* bli stilt ovenfor, er et hovedformål med forskning om betydningen av IKT. IKT vil primært påvirke transportmarkedene via utviklingen i samfunnet *utenfor* transportområdet, men transportsektorene vil måtte tilpasse seg denne utviklingen.

Transportmodeller

NTP-arbeidet har avdekket et stort behov for bedre transportmodeller. Dette behovet kan bare dekkes gjennom en omfattende og godt planlagt forsknings- og utviklingsaktivitet. FoU-aktiviteten kan deles i på den ene siden en langsiktig virksomhet som går på de mer grunnleggende forhold knyttet til atferdsmodellering, modellstrukturer, metoder og algoritmer for modellering, og på den andre siden et mer kortsiktig utviklingsarbeid hvor det primære er å dekke de mer aktuelle behovene med å få fram et egnet verktøy for neste revisjon av NTP.

Dagens nasjonale modellsystem består av transportmodeller på nasjonalt nivå og på lokalt nivå i de store byområdene. På nasjonalt nivå er det utviklet både persontransport- og godstransportmodeller som har landets kommuner som minste geografiske enhet. Persontransportmodellen kan klassifiseres som en strategisk modell med mange gode egenskaper, men den har også klare begrensinger som kom til uttrykk i arbeidet med NTP. Godstransportmodellen er ikke like langt utviklet, og har stort utviklingspotensiale.

Ved siden av det nasjonale nivået finnes en rekke lokale transportmodeller i de største byene. Disse fikk i hovedsak sin nåværende form i forbindelse med TP 10-arbeidet.

I noen fylker er det etablert fylkesmodeller. Disse er stort sett utviklet lokalt ut fra spesielle lokale behov i Statens vegvesen.

I kapittel 2 belyser vi ulike sider ved de eksisterende modellene og identifiserer forsknings- og utviklingsbehov. Diskusjonen tar utgangspunkt i ideen om et nasjonalt system av transportmodeller hvor behovene er diskutert ut fra følgende klassifiseringskriterier:

- i) *Persontransport/Godstransport*
- ii) *Geografisk nivå:*
 - *Nasjonalt nivå*
 - *Regionalt nivå/korridorer*
 - *Lokalt nivå (storbyer)*
- iii) *Tiltak som modellene skal reflektere bruken av:*
 - *overordnede, generelle tiltak (ofte knyttet til avgifter/takster)*
 - *detaljerte, spesifikke tiltak (ofte prosjekter eller driftsrelaterede tiltak)*
- iv) *Resultater fra modellene som skal benyttes videre:*
 - *generelle, overordnede, aggregerte resultater (ofte som bidrag til strategiske analyser)*
 - *spesifikke, ofte lenkerelaterte resultater som skal benyttes til for eksempel prosjektevaluering (NKA) og/eller driftsanalyser*

Ved hjelp av denne struktureringen av ulike krav til transportmodellene argumenterer vi for at ulike problemstillinger (strategiske/taktiske) krever tilsvarende ulike transportmodeller. NTP-arbeidet viste at det særlig var transportmodeller egnet for prosjektevaluering og prioritering som var savnet.

Både nasjonalt og internasjonalt er modeller for godstransport minst utviklet. Utvikling av godstransportmodeller er følgelig en utfordring for FoU-arbeidet i mange land. Det er derfor et stort behov for en langsiktig strategi for etablering av godsmodeller på alle nivå.

På personsiden er forholdene enklere og det finnes som nevnt operative modeller både nasjonalt og lokalt. På regionalt nivå har vi derimot ikke noen operasjonelle modeller i dag. Med regionalt nivå menes modeller som dekker landsdeler (flere fylker) og/eller regionale transportkorridorer. Det bør være en høyt prioritert oppgave å få fastlagt hovedlinjene i et nasjonalt modellsystem inklusive regionale transportmodeller. Her bør man vurdere nøye hvorvidt det er hensiktsmessig med oppbygging av et modellsystem basert på en fast regional inndeling eller om de regionale transportmodellene heller bør være rettet mot prosjektvurdering i de store regionale transportkorridorene.

Samlet sett vil vi peke på følgende hovedområder innenfor tema modellutvikling som spesielt viktige:

1. Transportmodellene baserer seg på modellering av atferd. Norge bør ha en forskningsaktivitet gående på generell atferdsmodellering hvor man søker økt

forståelse og kunnskap om transportmodellenes basisforutsetninger. Dette bør også inkludere en kontinuerlig oppdatering på viktig internasjonal forskning.

2. Ved bruk av transportmodeller er det hensiktsmessig å skille mellom taktiske og strategiske problemstillinger. Det er derfor behov for å videreutvikle de nasjonale gods- og persontransportmodellene slik at de blir bedre egnet til å ivareta taktiske (prosjektrelaterte) problemstillinger.
3. Forskningsmessige oppgaver knyttet til utvikling av regionale transportmodeller som både kan anvendes regionalt og integrert i et nasjonalt system.
4. Det ligger store FoU-utfordringer knyttet til ”Data/modellestimering” og knyttet til å bringe en del forhold/variable inn i modellene som i dag er erkjent som klare mangler.
5. Evaluering av usikkerheten i transportmodeller er et nøkkelt tema i flere sammenhenger. Det er et stort behov for å kunne fastlegge hvilken kvalitet det er på resultatene fra ulike transportmodeller. Dette er viktig både med tanke på anvendelse av resultatene og for å kunne identifisere hvilke sider ved modellene som bør prioriteres i forsknings- og utviklingssammenheng. Vi står i en situasjon i dag hvor dette i praksis er overlatt til faglig skjønn og synsing.
6. I flere store utredninger hvor transportmodeller har vært benyttet har det vist seg at modellverktøyet har vært uegnet for de aktuelle problemstillinger. Generelt kan man si at modellverktøyet ikke har vært godt nok til den ”taktiske” bruk det var tiltenkt, særlig til prosjektvurdering. Man bør derfor prioritere å gjøre særlig de regionale og de lokale transportmodeller mer egnet til slik bruk. Under dette hovedtema faller en rekke av de oppgaver som er gjengitt i forslaget til forskningsaktiviteter i kapittel 2.

Metoder og prinsipper for helhetlige virkningsvurderinger

I tillegg til transportmodellene, er nytte-kostnadsanalysene det mest sentrale numeriske beslutningsstøtte-verktøyet som finnes innenfor transportplanleggingen. I praksis benyttes nytte-kostnadsanalyser primært til å beskrive enkeltprosjekter, men i prinsippet kan pakker av prosjekter og hele strategier studeres på samme måte. Dette stiller selvsagt store krav til metoden. For eksempel vil NK-analysen bare inkludere effekter målt i monetære enheter. I praksis vil en del effekter vanskelig la seg uttrykke i kronebeløp, og man er avhengig av supplerende metoder. Forskningsinnsatsen på området nytte-kostnadsanalyser er til en viss grad avhengig av hva slags problemstillinger man ønsker metoden skal hjelpe til å gi svar på. Kapittel 3, som blant annet omhandler forskningsbehovet i tilknytning til nytte-kostnadsanalyser, er relativt ambisiøst på nytte-kostnadsanalysens vegne. I tillegg til å beskrive forskningsoppgaver for å løse opplagte mangler ved metoden slik den praktiseres i dag, presenterer vi oppgaver som - dersom de blir løst - strengt tatt gjør andre metoder overflødige. Vi åpner allikevel for supplerende metoder for å kunne ta hensyn til effekter som ikke kan verdsettes eller ikke en gang måles, men som kan være relevante i en politisk sammenheng. Videre kan alternative måter å formidle virkninger på være relevante i forhold til den politiske beslutningsprosessen.

De viktigste forskningsutfordringene knyttet til metoder og prinsipper for helhetlige virkningsvurderinger kan deles i følgende hovedområder i) Tilpasse nytte-kostnadsanalysen til nye problemstillinger/bruksområder på tvers av transportsektorene ii) Forbedre enkeltelementer i nytte-kostnadsanalysen og iii) Håndtere virkninger som ikke kan verdsettes.

Nye områder for nytte-kostnadsanalysen

Spesielt i veisektoren, og særlig i forbindelse med investeringer, har nytte-kostnadsanalysen lange tradisjoner som verktøy for å evaluere *enkeltprosjekter*. Metoden vinner terreng også i de andre samferdselssektorene. Metoden har imidlertid et stort potensial som verktøy i andre typer analyser enn av enkeltvis investeringsprosjekter - særlig integrert med modellutviklingen - men ikke uten at metoden utvikles videre. Som spesielt viktig vil vi trekke fram metoder for å studere virkninger av *pakker av prosjekter*, hvor nytten og/eller kostnadene ved ett prosjekt er avhengig av de andre prosjektene i pakka. Videre er kollektivtiltak, tiltak for syklist og gående, avveiningen mellom investeringer og drift, og tiltak som regulerer etterspørselen etter transport, eksempler på problemstillinger som krever metodeutvikling.

Enkeltelementer i nytte-kostnadsanalysen

Det eksisterer et svært stort antall variable som påvirker nytten av et prosjekt eller tiltak for brukerne og omgivelsene, og som kan inkluderes i nytte-kostnadsanalysen dersom effekten lar seg verdsette. Det finnes også et stort potensiale for å forbedre anslagene på de effektene som allerede er innarbeidet, for eksempel miljø-, støy- og ulykkeskostnader. Antallet mulige FoU-oppgaver på dette området er følgende svært stort.

Et annet og viktig enkeltelement er risikotillegget i diskonteringsrenta. I lys av endringene i retningslinjene for vurdering av usikkerhet ved beslutninger om offentlig finansierte prosjekter, er behandlingen av risiko og usikkerhet i nytte-kostnadsanalyser i samferdselssektoren et emne som er særlig aktuelt og krever ny forskning.

Hvilke effekter bør innarbeides i nytte-kostnadsanalysen og hva med andre effekter?

Hvor mange og hvilke variable som bør verdsettes for å kunne innarbeides i nytte-kostnadsanalysen er ikke opplagt. I mange sammenhenger er det dessuten heller ikke opplagt hvilke effekter man egentlig har innarbeidet, for eksempel i tidsverdiene. Reflekterer verdien av redusert reisetid bare det, eller måler tidsverdiene også kvaliteten på reisetilbudet og/eller næringslivets nytte av prosjektet? På noen områder risikerer man derfor å dobbelttelle effekter når man supplere nytte-kostnadsanalysen med anslag for - eller omtale av - effekter som (tilsynelatende ikke) er verdsatt. Det er opplagt behov for forskning om slike emner, og om usikkerheten i nytte-kostnadsanalysen generelt. Det er også behov for forskning om hvordan man skal behandle virkninger som ikke lar seg inkludere i nytte-kostnadsanalysen. Flermålsanalyser er én slik metode.

Uavhengig av om virkningsvurderinger primært baseres på nytte-kostnadsanalyser, flermålsanalyser eller noe annet, bør metodene benyttes noenlunde konsistent i alle deler av økonomien, - hensyn tatt til spesielle trekk ved ulike sektorer, prosjekter og/eller tiltak. Spesielt lite heldig er det at transportsektorene

benytter forskjellige verktøy og tillegger de ulike virkningene ulik vekt, ut over det som kan tilskrives sektorspesifikke særtrekk. Å sikre konsistens mellom sektorene i prosjekt- og tiltaksevaluering har lenge vært en prioritert oppgave, uten at man helt har nådd fram. Avkastningen av ytterligere FoU-innsats er også usikker.

Samlet sett er det et stort forskningsbehov knyttet til videreutvikling og implementering av nytte-kostnadsanalysen og supplerende metoder, som igjen er knyttet til tilsvarende modellutvikling. Vi vil imidlertid spesielt påpeke forskningsbehovet knyttet til operasjonalisering og praktisk bruk av metoder for å behandle gjensidig avhengige prosjekter/tiltak, blant annet for å kunne avgjøre den optimale rekkefølgen prosjektene bør gjennomføres i.

Opplegg for strategisk planlegging

Som vi påpekte ovenfor, kan nytte-kostnadsanalysen i prinsippet også brukes til å evaluere hele strategier og pakker av tiltak og prosjekter, og man kan regne seg fram til hva som er en optimal strategi til et gitt sett av målsetninger. I praksis vil ikke beslutningstakerne være tilfredse med å få seg forelagt et sett av nytte-kostnadsbrøker, med implisitt krav om å velge strategien med høyest tallverdi. Derfor er det behov for å finne andre metoder for å gi et faglig grunnlag for strategiske beslutninger.

I NTP blir de strategiske valgene framstilt ved hjelp av ulike innretninger (framkommelighets-, distrikts-, sikkerhets- og miljøinnretningen, i tillegg til regjeringens anbefalte innretning). En del viktige egenskaper ved - og virkninger av - hver strategi beregnes eller redegjøres for på annen måte. Innretningene skal illustrere det samferdselspolitiske handlingsrommet. Heller ikke denne metoden er uproblematisk. Det er for eksempel ikke åpenbart at innretningene og framstillingen av dem dekker politikernes ambisjoner om å påvirke samferdselspolitikken framover, eller at de mest relevante innretningene blir presentert. Derfor er en viktig utfordring å klargjøre de politisk sett strategiske målene på en slik måte at prosjekter og tiltak kan identifiseres i forhold til de formulerte og avklarte målene.

På den annen side har de fleste politiske beslutningstakerne svært mange mål både for samferdselssektorene og samfunnsutviklingen generelt. NTP er primært en transportinfrastrukturplan, og antallet og rekkevidden av de virkemidlene som fastlegges er begrenset. De virkemidlene man faktisk rår over (for eksempel infrastrukturprosjekter) begrenses av at en del tiltak i praksis er bundet opp av tidligere beslutninger (for eksempel vedlikehold eller fordelingen av den økonomiske rammen mellom fylker). Det er relativt opplagt at en slik transportplan ikke kan innfri "alle" politiske målsetninger, heller ikke alle samferdselspolitiske målsetninger. I tillegg til at antallet mål lett overskrider antallet virkemidler, oppstår det ofte motsetninger mellom målsetningene, for eksempel mellom hensynet til miljø og hensynet til framkommelighet. Få reelle virkemidler kombinert med mange og til dels motstridende målsetninger har som konsekvens at innretningene blir relativt like og "gjennomsnittlige". Tar man hensyn til at virkemidler fastlagt i andre sammenhenger også i stor grad påvirker utviklingen i samferdselssektoren, er kanskje ikke dette et stort problem, selv om poenget med innretningstilnærmingen blir mer uklart.

Gitt dagens ordning med innretninger ligger det viktige metodiske utfordringer i å kommunisere NTPs rolle og å presentere innretninger som er relevante for denne rollen på en slik måte at innholdet kommer klart fram. Innholdet i innretningen inkluderer både en klargjøring av hvilke mål innretningen kan forventes å innfri, hvilke virkemidler og tiltak som må iverksettes - også utenfor samferdselssektoren - og hva det kan gå på bekostning av.

Forskning om mulige alternative metoder for strategisk planlegging bør i første omgang dreie seg om å evaluere prosessene i forbindelse med behandlingen av NTP, og å gjennomgå erfaringer fra andre land med tilsvarende - eller annerledes - opplegg for samferdselsplanlegging.

Mål og virkemidler for trafiksikkerhet, miljø og kollektivtransport

I kapittel 5 omtaler vi behovet for forskning om virkemidler for å nå tungtveiende politiske målsetninger for samferdselssektoren: Lavere miljøbelastning, spesielt i byene; bedre trafiksikkerhet og et effektivt system for kollektivtransport.

Alle disse emnene har i en årrekke vært gjenstand for en betydelig forskningsaktivitet. Kunnskapsmangelen er følgelig mindre enn på mange andre områder, men det finnes fremdeles mange og viktige forskningsmessige utfordringer. Nye eller skjerpede politiske målsetninger, internasjonale krav og mer eller mindre tilfeldige hendelser aktualiserer dessuten med jevne mellomrom forskning på disse feltene. Her vil forskningen også inkludere innsikt i hva som skal til for at virkemidler benyttes og at tiltak tas i bruk.

Når det gjelder *trafiksikkerhet* medførte for eksempel to alvorlige ulykker i begynnelsen av år 2000 krav om sikkerhetstiltak til sjøs og i jernbanesektoren, mens veitrafikkulykker ble viet mindre oppmerksomhet. For å fordele ressursene mellom transportsektorene behøver vi forskning om hva som er de relevante dimensjonene ved risiko i ulike transportgrener. Et annet eksempel er nullvisjonen, som kan bli lagt til grunn for transportsikkerhetspolitikken. Nullvisjonen er svært ambisiøs, og jo mer ambisiøse målsetninger, desto viktigere er det å finne kostnadseffektive virkemidler. Nullvisjonen aktualiserer også forskning om kostnadseffektiviteten i denne typen målsetninger.

Mål og virkemidler knyttet til *miljøområdet* og *kollektivtransport* må sees i sammenheng med kravet om en effektiv og miljøvennlig bytransport. Forskningsprogrammet LOKTRA og Samferdselsdepartementets tilskuddsordning for rasjonell transport står sentralt som en kunnskapsbasis. Sentrale virkemiddelområder er her angitt som prispolitikk, blant annet veipricing, og lokalisering av ulike typer funksjoner. Det har avgjørende betydning for kollektivtransportens konkurransemuligheter og transportomfang i byområder

På *miljøområdet* stiller fjorårets vedtatte mål for luftkvalitet og støybelastning nye krav til virkemiddelbruken. Også disse målsetningene er relativt ambisiøse og krever kostnadseffektive virkemidler. Måten målsetningene er uttrykt på, med fokus på kortvarige overskridelse, stimulerer for eksempel til virkemiddelbruk som neppe er kostnadseffektiv når man betrakter miljøproblemene fra samferdselssektoren i et større perspektiv. En annen viktig problemstilling er forholdet mellom teknologiske krav og annen virkemiddelbruk. På litt sikt kan

den teknologiske utviklingen gi oss tilnærmet utslippsfrie transportmidler, men vi vil neppe godta ubegrenset vekst i biltrafikken i byene allikevel, eller at stadig flere arealer benyttes til trafikkformål. Da er det andre miljømål, eller mål på andre områder, som blir bestemmende for tålegrenser og virkemiddelbruk.

Et effektivt *kollektivtilbud* kan bidra til et mer miljøvennlig og effektivt transportsystem. Usikre rammebetingelser, både når det gjelder organisatoriske forhold, finansielle rammer og trafikantenes preferanser, vanskeliggjør planlegging av blant annet tilbud og investeringsnivå - både for myndigheter og kollektivselskap. Det er behov for forskning som kan redusere denne usikkerheten, men også for forskning som kan bidra til at usikkerheten håndteres på en bedre måte.

Offentlige utgifter til samferdselsformål som næringsøkonomisk virkemiddel

I St meld nr 36 (1996-97) *Om avveininger, prioriteringer og planrammer for transportsektorene 1998-2007* heter det blant annet at :

”Samferdselssektoren har stor betydning for produktivets- og produksjonsveksten i samfunnet både i form av den produksjon som skapes i og i tilknytning til samferdselssektoren og ved at høy standard på samferdselsnettet bidrar til et velfungerende arbeidsmarked og næringsliv i hele landet. Et godt utbygd transport- og kommunikasjonssystem er viktig for å kunne trygge næringsliv og bosetting i tråd med Regjeringens overordnede mål.”

Dette er ikke første- og sikkert ikke siste - gang hensynet til næringslivets kostnader, sysselsetting og distriktsutvikling motiverer samferdselsinvesteringer og andre samferdselstiltak. Omfanget av ressurser som hvert år benyttes i samferdselssektoren tatt i betraktning, kan mangelen på påviste sammenhenger mellom mål og virkemidler virke påfallende. I kapittel 6 foreslår vi forskningsaktiviteter om sammenhengene mellom infrastrukturtiltak og henholdsvis bedriftsøkonomisk, regionaløkonomisk og makroøkonomisk utvikling. Analyser, norske og utenlandske, gir ulike svar på sammenhengen mellom infrastrukturtiltak og regionalt aktivitetsnivå, og litteraturen er ikke konkluderende. Metodiske problemer kan være én årsak til at man i liten grad har kunnet påvise at investeringer og andre infrastrukturtiltak faktisk gir vekstimpulser i distriktene. Det er behov for å utvikle metodene og gjennomføre flere empiriske etter-studier (helst før-etter studier), både på regionalt nivå og bedriftsnivå, for å kunne dokumentere hvordan virkningene arter seg og hvilke mekanismer som er i sving.

Ansvarsdeling og institusjonelle forhold

I kapittel 7 omtaler vi to nokså forskjellige emner: Fordeling av ansvaret for transportmarkedene mellom ulike institusjonelle sektorer og fordeling av ansvar for transportmarkedene mellom offentlig og privat sektor.

Ansvaret for transportpolitikken er i dag tillagt flere offentlige etater og flere forvaltningsnivåer. De ulike etater og forvaltningsnivåer opererer under til dels svært forskjellige rammebetingelser; har ulike målsetninger for sitt ansvarsområde og ulike virkemidler til rådighet. Luftfartsverket og Kystverket er for eksempel i prinsippet selvfinansierende, og har visse friheter med hensyn til hvordan inntektene skal brukes. Veisektoren er derimot helt avhengig av bevilgninger over

statsbudsjettet. Ulik finansieringsmodell kan gi ulike mål for virksomheten, og ulik kontroll over virkemidlene - altså utgiftene i dette tilfellet. Det er heller ikke nødvendigvis samsvar mellom ansvarsområdet og virkemidlene etaten eller forvaltningsnivået kontrollerer. Lokale myndigheter har for eksempel ansvaret for at grenseverdiene for luftforurensning ikke overskrides, men kan ikke øke drivstoffavgiftene eller innføre veiprisning (foreløpig).

Samtidig som ansvar og virkemidler er spredt, krever helhetlig transportplanlegging og transportpolitikk betydelig grad av koordinering og samarbeid mellom ulike etater og ulike forvaltningsnivåer. Forskning om hvordan institusjonelle endringer kan gi en mer effektiv virkemiddelbruk vil være et viktig bidrag i kommende NTP-prosesser.

Behovet for koordinering og samarbeid mellom alle de offentlige instansene som har et ansvar i transportpolitikken blir ikke mindre av at privat sektor i økende grad påtar seg oppgaver som tidligere har blitt utført i og av offentlig sektor. Liberalisering og markedstilpasning av samferdselssektoren skaper imidlertid også et stort forskningsbehov ut over det som gjelder institusjonelle forhold. Utviklingen mot mindre innslag av offentlig eierskap og produksjon og sterkere konkurranse går igjen i mange samfunnssektorer. Dette er allikevel en trend hvor myndighetene har betydelig grad av kontroll. Hvilke sektorer og hvilke oppgaver som er best egnet for konkurranseutsetting; hvem som skal ha ansvaret for de ulike delene av produksjonen; og hvordan og med hvilke instrumenter myndighetene skal fylle sin nye rolle som bestiller snarere enn produsent, er her viktige problemstillinger. Både teoretisk forskning for å vurdere hvor og hvordan dereguleringen best bør foregå, og empirisk forskning av erfaringene i sektorer og tjenester som allerede er deregulert, er viktig.

Samlet vurdering

Ovenfor har vi påpekt et betydelig forskningsbehov innenfor en rekke temaområder. Til en viss grad har vi også trukket fram emner og oppgaver som vi anser for å være spesielt viktige innenfor hver temaområde. Tidligere forskning og kunnskapsstatus har vært sentrale kriterier, i tillegg til betydningen av emnet for samferdselsplanleggingen. Samlet sett er det kanskje framveksten av IKT og offentlig sektors nye rolle i et deregulert transportmarked som peker seg ut som nye og utfordrende forskningsområder. Begge trendene er relativt nye, og kunnskapsgrunnlaget er mangelfullt. IKT kan endre måten vi organiserer logistikk- og transportmønstrene på helt generelt, og dermed også rammebetingelsene samferdselsplanleggingen handler under. Liberaliseringstrenden er i langt større grad under myndighetenes kontroll, og forskningsbehovet er knyttet til hvordan denne kontrollen best utøves. Vi vil også påpeke behovet for kunnskap om hvordan organisatoriske og institusjonelle forhold påvirker mulighetene til å gjennomføre en ønskelig politikk på samferdselsområdet generelt.

I tillegg er god samferdselsplanlegging avhengig av gode planleggingsverktøy. Selv om verken transportmodeller eller nytte-kostnadsanalyser er nye forsknings-emner - snarere tvert i mot - er det viktig å sikre forskningsaktiviteten på disse områdene. Spesielt mangler man gode modeller for godstransport. Det er dessuten viktig å se aktivitetene i sammenheng. Gode transportmodeller gir nødvendig input til nytte-kostnadsanalysene og forskningsresultater i tilknytning til nytte-kostnadsanalyser kan benyttes i transportmodellene.

1 Utviklingstrekk

Transportplanlegging handler både om å *påvirke* utviklingen i samfunnet, og om å *tilpasse* transportsektorene til den samfunnsmessige utviklingen. I *dette* kapitlet omtaler vi forskningsbehovet knyttet til det siste, mens forskning knyttet til hvordan transportplanleggingen kan innrettes for å påvirke samfunnsutviklingen i stor grad er emne for resten av rapporten. Nedenfor retter vi fokus mot langsiktige, samfunnsmessige utviklingstrekk - eller trender - som kan få store konsekvenser for transportmarkedene og transportpolitikken, men som i mindre grad lar seg styre; i alle fall ikke av transportpolitikken alene.

1.1 Teknologisk utvikling

Utarbeidet av Sintef

1.1.1 Problembeskrivelse

Det er et samfunnsansvar å utvikle et bærekraftig transportsystem. Dette ansvaret er overlatt samferdselsetatene. I dag er det et problem at transportinfrastrukturen båndlegger verdifulle arealer i tettstedene samtidig som trafikken skaper problemer gjennom forbruk av energi og gjennom miljøulemper. Selv om problemene er utløst av den teknologien vi utnytter i transportsammenheng, må sannsynligvis løsningene likevel i stor grad finnes gjennom en videreutvikling på det teknologiske området..

Som følge av de ulemper som transporten medfører, er det en kontinuerlig utvikling av nye mer miljøvennlige og energieffektive transportløsninger. Den likevel mest omfattende teknologiske endringen, som vi har hatt de siste årene, er innføringen av IKT i samferdselsektoren. IKT-løsningene er rettet både mot drift av selve infrastrukturen og mot servicetilbudet til trafikanter og transportører. Hittil har vi sannsynligvis bare sett begynnelsen på denne IKT-bruken. Det vil derfor være behov for fortsatt sterk FOU-innsats innefor dette området.

Utviklingen av ny teknologi vil påvirke både transporttilbudet og transportetterspørselen. Det snakkes ofte om at man ønsker et trendbrudd i forhold til veksten i biltrafikken. I denne situasjonen er det viktig at samferdselsetatene står samlet om utvikling av et nasjonalt transportsystem med tilstrekkelig robusthet i forhold til mulige trendbrudd. Med robusthet forstår vi i denne sammenheng utvikling av en transportinfrastruktur som har innebygd en fleksibilitet i forhold til mulig endringer i transportetterspørselen både innen de enkelte sektorer og totalt sett.

Et mulig trendbrudd kan man for eksempel få dersom e-handel blir en suksess. E-handel er forventet å bidra til en reduksjon i reisebehovet. Et annet mulig trendbrudd er at miljøkravene skjerpes så mye at det blir en reduksjon i transportetterspørselen. Dette siste vil i tilfelle være en helt ny situasjon for vårt samfunn og vil måtte kreve store omlegginger både innen næringsliv og bosetting i tillegg til transportsystemet. Det er selvfølgelig en omlegging gå langt utover ansvarsområdet for NTP.

1.1.2 Kunnskapsoversikt

Internasjonal forskning

Teknologisk forskning innen transport er meget omfattende. Både innen EU og i USA er det store offentlige forskningsprogrammer rettet mot utvikling av nye effektive og miljøvennlige transportløsninger. Sentralt i dette FOU-arbeidet står utviklingen av IKT-løsninger for transportsektoren eller ITS (Intelligent Transport Systemer). Det som preger denne internasjonale forskningen, er praktisk utprøving av tekniske løsninger mer enn ren basis forskning. Det gjennomføres derfor mange demonstratorer og pilotprosjekter gjerne i samarbeid med offentlige etater og industrien i brukerstyrte forskningsprogrammer.

Norske arbeider

Norge vil ikke kunne spille noen ledende rolle innen teknologisk transportforskning. De problemene trafikken skaper er som nevnt, ofte en utløsende faktor for forskningsinnsatsen. Her er heldigvis våre problemer små i et internasjonalt perspektiv. Selv om vi ikke har noen ledende rolle, er det likevel viktig at Norge tar del i denne aktiviteten og holder et våkent øye med utviklingen internasjonalt. Transport er en internasjonale virksomhet. Vi må derfor forholde oss til internasjonale løsningene enten vi vil eller ikke.

Når dette er sagt, vil vi påpeke at det selvfølgelig ikke er noe i veien for at vi innenfor nisjer vil ha spesielle interesser og behov som gjør at vi vil bidra til utvikling av internasjonalt ledende teknologi. Et slikt område er for eksempel elektronisk avgiftsinnkreving for biltrafikken hvor Norge er kommet langt i forhold til andre land. Et annet område er innen maritim sektor. Her har Norge sterke tradisjoner. Vi ser da også at vi innen sjøtransport har kommet langt når det gjelder innføring av IKT-løsninger for trafikkledelse i farledene.

1.1.3 Gap mellom forskning og anvendelse

Samferdselsetatene er ansvarlig for utvikling av en tjenlig transportinfrastruktur. Dette vil kreve at det kontinuerlig er forskningsaktiviteter rettet mot utviklingen av "morgendagens transportsystem".

IKT-samfunnet stiller nye krav og åpner for nye muligheter for transportsektoren. Utviklingen av nye tekniske løsninger innen intelligente transportsystemer skjer nå svært raskt. Dette er en utvikling hvor vi gjennom internasjonale avtaler (CEN, ISO, Kyoto etc) er tvungne til å delta enten vi vil eller ikke. Samtidig er det områder hvor transportetatene har begrenset erfaring. Tradisjonelt har transportetatene vært "byggere", mens de i årene som kommer, må utvikle seg til i langt

større grad å bli operatører av sin del av infrastrukturen. NTP kan ses som et ledd i denne utviklingen.

Et viktig uavklart spørsmål er hvor langt ansvaret til transportetatene går i forbindelse med ITS-løsninger. Systemer for kontroll, informasjon, prising, sikkerhet etc kan ses som en del av infrastrukturen, som er etatenes ansvar, men det er også deler av dette som er den enkelte transportør/tjenesteyters ansvar. En rekke nye systemer er i ferd med å testes i internasjonale forskningsprosjekter. Disse vil etterhvert tilbys på markedet og bli tatt i bruk (navigasjonssystemer i biler, kollisjonshindrende systemer for kjøretøy, standardiserte elektroniske avgiftssystemer, elektroniske kart/draft etc.). Det er viktig at det utvikles en nasjonal strategi/policy for bruken av ITS. Dette må være en felles strategi for alle samferdselsetatene.

Brukerne/publikum ønsker standardiserte løsninger som gir stor tilgjengelighet og som gir oversiktlig og korrekt informasjon. Det største problemet for implementering av ITS-løsninger har hittil vært knyttet til datatilgjengelighet, datakvalitet og ansvar for datagrunnlaget. Her er det stort sprang mellom det teoretiske forskningsnivået og den praktiske anvendelsen.

1.1.4 Forskningsbehov

Det norske forskningsmiljøet bør ha et ansvar i forhold til å evaluere nye tekniske løsninger. Med den store satsing og internasjonale karakter det er innen transportforskning, vil dette være en omfattende oppgave. Det norske forskningsmiljøet må gis anledning til å delta i de internasjonale forskningsprogrammene som pågår, og sammen med etatene tilpasse løsningene til en norsk virkelighet og norske behov.

Følgende forskningstema vil være sentrale i forbindelse med utvikling og utprøving av ny teknologi innen samferdselssektoren:

- utvikling av en felles strategi og IKT-arkitektur for samferdselssektoren
- tekniske løsninger for økt effektivitet og sikkerhet (praktisk anvendelse av IKT for kontroll og styring i transportsektoren)
- tekniske løsninger for prising og avgiftsinnkreving
- tekniske løsninger for datainnsamling og informasjon til trafikanter
- utvikling av nye transporttilbud basert på en ny hverdag i IKT-samfunnet (e-mail, e-handel, møter vha IKT-løsninger etc.)
- nye miljøvennlige transportløsninger (el-bil, nye kollektive løsninger, car-pooling etc.)
- organisatoriske forhold knyttet til datainnsamling, utbygging og drift av ITS-systemer for transportsektoren

1.2 Persontransport

Utarbeidet av TØI

1.2.1 Bakgrunn og problemstilling

Persontransport er resultat av aktiviteter på ulike samfunnsmessige arenaer. Den er derfor først og fremst et middel til å oppnå andre mål. Kunnskap om sosiale utviklingstrekk og endringsprosesser er dermed viktig for å forstå og kunne planlegge for persontransport. Slik basiskunnskap gir den nødvendige sosiale konteksten for transportmodeller og andre planleggingsverktøy. Innenfor transportplanlegging er det viktig å være oppmerksom på en rekke ulike utviklingstrekk som på forskjellige måter virker inn på reiseaktivitet og mobilitet. Det er flere områder hvor kunnskapsgrunnlaget mht transportmessige konsekvenser er dårlig. I dette avsnittet behandler vi følgende tema, som vi anser å være svært relevante for utviklingen av persontransport:

- Byutvikling, arealbruk og endring i levemåter
- Demografisk utvikling, holdnings- og atferdsendringer
- Utvikling og bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi

1.2.2 Byutvikling, arealbruk og endring i levemåter

To tredjedeler av Norges befolkning bor i byer. Tar vi med tettstedene stiger andelen til 75 prosent. I de fire største byene bor en fjerdedel av befolkningen, i Oslo alene nesten 12 prosent og i Osloregionen en femtedel av befolkningen. Det betyr at utvikling av arealbruk og hvordan det urbane liv foregår, har stor betydning for den totale reiseaktiviteten.

Den spredte tettstedsutbyggingen satte sitt preg på hele 1970- og 80-tallet. Resultatet var at folketallet sank i nesten alle gamle byområder. I ytterområdene av tettstedene og i omlandene var det netto vekst i folketallet, og byområdene ble svært "mobilitetskrevede". I løpet av første halvdel av 90-tallet kan det se ut til at den befolkningsmessige byutviklingen har skiftet retning. I mange store og mellomstore byer har befolkningsøkningen i ytterområdene og omlandet enten avtatt eller stabilisert seg. Det mest markante er en kraftig økning i de gamle kjerneområdene. Trenden ser ut til å være snudd fra en suburbanisering til en begynnende reurbanisering (Engebretsen 1996A). Dette kan tyde på at det skjer en endring i preferanser når det gjelder kvaliteter ved bosted, der sentrumsnærhet får større betydning. Flyttebevegelsene tyder på en økt interesse for å bo mer sentralt i byområdene, for mer urbane levemåter og livsstiler. Dette er en del av en internasjonal trend (Zukin 1987, Munt 1986, Caulfield 1992, Kasarda m fl 1997, Moss 1997). Hvor omfattende interessen er i Norge og hvilke transportmessige konsekvenser den vil kunne få, fins det begrenset kunnskap om (SSB 1990, Hjorthol 1998a, 1998b).

Byområdene består av et stort mangfold, både sosialt, kulturelt og næringsmessig. Individualiseringen og pluraliteten skaper mindre forutsigbarhet når det gjelder preferanser og valg både mht bosted og transport. I Norge vet vi lite om dette. Kunnskap om interesse for sentrale boliger med begrenset adgang til egen bil fins bl a fra Nederland og Tyskland. I den nederlandske transportstrukturplanen fra

1990 ble lokale myndigheter oppmuntret til å starte forsøk med bilfrie boligområder. Westerpark-distriktet i Amsterdam er det første området hvor et slikt prosjekt er iverksatt (Apel og Pharoah 1995). Der bygges det 600 boliger i et byfornyelsesstrøk, og interessen for å bo i et sentralt, bilfritt område er stor. Et tilsvarende prosjekt er under utvikling i Bremen (Glottz-Richter 1995). I flere europeiske land har det de senere år vokst fram forskjellige bildelingslag. Ordningen er mest utbredt i Tyskland, men det fins også flere eksempler i Sveits, Østerrike, Nederland, Storbritannia og Sverige (Gjervik 1994). Erfaringer fra disse prosjektene er at husholdninger som er med på deleordninger gjennomsnittlig kjører 1000–4000 km årlig (Hille 1993). Dette er langt mindre enn normal kjørelengde for en norsk personbil. I Norge er det foreløpig gjennomført få forsøk med bildeling (Berge 1997).

Innenfor byregionene er det større variasjoner når det gjelder preferanser og transportmønstre enn mellom by og land. Med tanke på en miljøvennlig utvikling av transport er det viktig å framskaffe kunnskap om variasjonene i transportbehov, transportetterspørsel og faktisk mobilitet, f eks når det gjelder:

- *Forhold mellom levemåter og reiseaktivitet i byområder.* Hvilke tilpasninger gjør ulike grupper i forskjellige byområder på bolig- arbeids- og fritidsmarkedet? Hvilke transportbehov skaper disse tilpasningene, hvilke oppfatninger har ulike grupper til bruk av ulike transportmidler og hvor mye og hva slags trafikk generer de? Hvilken interesse er det for ulike typer av ”alternative tilpasninger” i befolkningen, f eks til å bo i områder med begrenset mulighet til selv å eie bil, ulike former for felles eie av bil etc.
- *Bystrukturer og mobilitetsmuligheter i ulike befolkningsgrupper.* Hvilke behov og muligheter vil eldre og andre grupper med redusert mobilitet ha innenfor ulike typer av bystrukturer?
- *Valgmuligheter knyttet til reiser.* Hvor mye av reiseaktiviteten er ønsket og hvor mye er ”strukturell” tvang? Hvilke alternative transportmåter fins, hvilke muligheter er til ”nye” løsninger, f eks i skjæringspunktet mellom offentlig og privat? Hva er prøvd ut i Norge og hvilke erfaringer kan hentes fra andre land?

1.2.3 Demografisk utvikling, holdnings- og atferdsendringer

I 1996 var 15 prosent av Norges befolkning 65 år eller eldre (SSB 1997). Dette utgjør ca 700.000 mennesker. I år 2030 regner man med at denne aldersgruppens andel av befolkningen vil ha steget til 21 prosent, og ca 95 prosent av dem vil ha førerkort for bil. Dette er en utviklingstrend som vi finner i de fleste vest-Europeiske land og i Japan og USA. Fenomenet regnes som så viktig i forhold til transport at det har vært gjennomført en spesialkonferanse i ECMT’s regi (Mobility in an ageing society, rapport kommer sommer 2000), OECD har nedsatt en ekspertgruppe på temaet og det har vært gjort noe forskning (Brög et al 1998, Hjorthol et al 1998, Marcellini et al 1998, Mollenkopf et al 1997, Oxley 1998, Rosenbloom et al 1998, Tacken 1998, Zhou et al 1997).

Denne forskningen peker på at det er lite sannsynlig at morgendagens eldre vil ha samme preferanser og aktivitetsmønstre som dagens eldre har. Ulike kohorter utvikler ofte forskjellige preferansestrukturer og atferd, men det fins lite kunnskap

om det. Med en eventuell lavere pensjonsalder, vil det også komme en gruppe yngre pensjonister, som vil stille relativt store krav til mobilitet og aktivitet ut fra den levemåten de er vant til i dagens samfunn. Denne gruppen eldre, som kan betegnes de "unge" eldre, vil dermed representere et potensial for økning i bilbruk og bilhold. En større andel av de eldre i framtida vil tilhøre de eldste gruppene, som, i hvert fall i dag, har redusert bevegelsesmulighet. Dette er en gruppe som vil stille transportsystemet overfor krav om spesielle transporttjenester, tilpassing av det almene kollektivsystemet og tilpassing av vegtrafikksystemet. Disse utviklingstrekkene danner grunnlag for flere problemstillinger, f eks:

- *Generasjoner, kjønn og transportmiddelbruk.* Hvilke transportmessige konsekvenser vil endringen i tilgang til og bruk av bil få blant framtidige generasjoner av eldre? Hvilken transportmessig betydning vil en mer lik tilgang til bil mellom kjønnene ha i et 20-årsperspektiv, når vi i dagens situasjon ser at lik tilgang til bil ikke betyr samme transportomfang?
- *Kohorter, aktivitetsmønstre og behov for tiltak.* I hvilken utstrekning vil nye generasjoner beholde sine aktivitets- og reisemønstre oppover i alderen? Vil nye kohorter av eldre endre sine aktivitetsmønstre i forhold til eldre kohorter? Hvilke krav til transport vil nye generasjoner av eldre stille, og hvilke behov vil de ha? Hvilke tiltak er nødvendig innenfor kollektivtransporten og i vegsystemet?

Resultater både fra den norske og den svenske reisevaneundersøkelsen viser en nedgang i førerkortandel og tilgang til bil blant ungdom (Kranz 1999, Hjorthol 1999). Dette fenomenet kan ha sammenheng med endringer i økonomiske forutsetninger, men kan også være et resultat av endringer i holdninger og i prioriteringer av forbruk blant ungdom, som har kommet fram i andre undersøkelser (Andreasson et al 1996, Lodden 1998, Ruud 1999). En del av den interessen som har vært knyttet til bil, især blant gutter/menn, kan ha blitt overført til informasjons- og kommunikasjonsteknologi. Ungdoms opptatthet av og kunnskap om miljøproblemene kan også være en medvirkende årsak til de nye tendensene.

- *Holdninger og atferd blant unge.* I hvilken grad er slike typer atferdsendringer stabile over tid, og i hvilken utstrekning er de resultat av endringer i holdninger, preferanser eller andre faktorer?

1.2.4 Utvikling og bruk av informasjons- og kommunikasjonsteknologi

Utvikling og utbredelse av ulike typer av informasjons- og kommunikasjonsteknologi (ITK) har lagt grunnlaget for en mindre steds- og tidsmessig avhengighet av gjøremål både i dagliglivet og i næringssammenheng (Moktarian 1990,1998). I forbindelse med miljødebatten har det blitt knyttet store forhåpninger til at bruk av IKT vil kunne redusere problemene knyttet til vegtrafikken (Batten 1989, Capello 1993, Engström et al 1998). Et av de interessante spørsmålet knyttet til utviklingen av nye kommunikasjonsformer er derfor hvilken betydning den vil få for persontransport, i hvilken grad IKT vil erstatte transportteknologien, om den vil påvirke reiseaktiviteten på andre måter eller om den bare vil komme i tillegg.

Undersøkelser om samspillet mellom de to teknologiformene viser at flere tilpasninger forekommer (Nilles 1991, Hamer et al 1991, Henderson et al 1996, Gould et al 1997, Balepur et al 1998, SIKKA 1998, Hjorthol 1999). Bruk av informasjonsteknologi kan føre både til flere og færre reiser. Og det kan også se ut til å være en vridning i hva slags type reiser som vil være viktig (Moktarian et al 1995). Effektene kan være forskjellige etter hvilke samfunnsmessige arenaer det er snakk om, og om det anlegges et kortsiktig eller langsiktig perspektiv. I forhold til persontransport er det av interesse bl a å få nærmere kunnskap om:

- *Betydning av IKT for organisering av dagliglivets aktiviteter og forholdet mellom fritid og lønnsarbeid.* Hvilken betydning vil teleshopping, ulike typer elektroniske tjenester og underholdning mv få for reiseaktivitet? Vil f eks de individuelle innkjøpsreisene reduseres, mens varetransporten øker? Vil det etter hvert bli mer flytende overganger, tidsmessig og romlig, med mer hjemmearbeid og fleksible arbeidsplasser? Hvilke transportmessige konsekvenser kan telependling tenkes å få på kort og lang sikt? Kan økt informasjonstilgang skape etterspørsel etter flere eller andre typer reiser?
- *IKT som alternativ til reiser i næringslivssammenheng.* Hvilke typer møter-/aktiviteter som hittil har krevd reiser kan substitueres med IKT? I hvilke næringer og bedrifter er substituering av reiser mest aktuelt? Vil den teknologiske muligheten bli brukt og hvilke konsekvenser vil den eventuelt ha for reiseaktiviteten, både på korte og lange distanser?
- *Konsekvenser for lokaliseringsvalg og arealbruk.* På kort sikt kan det være snakk om å tilpasse seg en eksisterende arealbruksstruktur, ved å lokalisere flere aktiviteter på samme sted. På lengre sikt kan det tenkes nye arealbruksmønstre som et resultat av endrete betingelser for organisering av næringsliv og dagligliv både tidsmessig og romlig. Vil f eks bruk av informasjons- og telekommunikasjonsteknologi kunne medføre spredning med større byregioner som resultat eller kan en sterkere konsentrasjon bli konsekvensen?

1.2.5 Samlet konsekvens for politikkutvikling

Inndelingen av de tre hovedtemaene, som er presentert i dette kapitlet, er gjort av analytiske hensyn. I den ”empiriske virkelighet” vil disse samfunnsmessige områdene være innvevd i og påvirke hverandre. Som bakgrunn for politikkutvikling, er det viktig å framskaffe kunnskap både om mulige utviklingsbaner for enkeltkomponenter innenfor de tre hovedtemaene og om samspillet mellom dem. Innenfor hovedtemaene anser vi at det er betydelige kunnskapsmangler når det gjelder konsekvenser for persontransport og dermed for transportplanleggingen, både på kort og lang sikt.

Fordi dette er et omfattende felt, foreslår vi at man starter med å skaffe en oversikt over relevant kunnskap innenfor hovedtemaene som diskusjonsgrunnlag for politikkutvikling og videre forskningsarbeid. Vi mener det er særlig viktig å undersøke samspillet mellom *bymessig arealutvikling* (urban form), utvikling av *transportinfrastruktur*, bruk av *informasjons- og kommunikasjonsteknologi* og ulike befolkningsgruppers *reiseaktivitet*.

1.3 Godstransport

Utarbeidet av ECON

1.3.1 Bakgrunn og problemstilling

I arbeidet med NTP ble det dokumentert flere tunge trender for utviklingen i markedene for godstransport. Først og fremst fremheves det at veksten i transportarbeidet har vært sterk, særlig for de lange transportene og utenlandstransportene. Videre har veitransporten økt sin markedsandel betydelig de siste 30 årene, til dels på bekostning av sjøtransport.

Veksten i godstransportarbeidet er nært knyttet til den økonomiske veksten generelt og næringslivets lokalisering. For videre NTP relatert forskning vil det være viktig å knytte kunnskap om drivkrefter for økonomisk vekst og lokalisering til næringslivets fremtidige krav godstransporter. En videre vekst i veitrafikken kan forårsake en betydelig økning i miljøproblemene knyttet til godstransport. I forbindelse med arbeidet med NTP har man i tillegg satt søkelyset på behovet for økt kunnskap om drivkrefter som fremmer intermodale transportløsninger.

Samfunnsøkonomer har de siste 5-10 årene være opptatt av noe som etter hvert har fått samlebegrepet "ny økonomi". Det "nye" er kanskje først og fremst knyttet til hvordan vi forstår drivkreftene bak den økonomiske vekstprosessen, blant annet betydningen av hvordan næringslivet er organisert og lokalisert samt betydningen av teknologisk endring og kompetanse. I dette avsnittet skisseres et opplegg som knytter sammen den såkalte "nye økonomien", næringslivets transporter og intermodal transport. Vi tar dels utgangspunkt i agglomerasjon som en viktig drivkraft for økonomisk vekst og lokalisering av næringsliv. Videre ser vi nærmere på hvordan eHandel (teknologisk endring) kan endre strukturen i næringslivets transporter.

1.3.2 Agglomerasjon

Kunnskapsstatus internasjonalt

Betydningen av lokalisering og organisering av bedrifter har kommet i forskningsmessig fokus gjennom litteraturen om såkalt *agglomerasjon* eller *klynger*. Med agglomerasjon menes at bedrifter vil ha incentiver til å lokalisere seg i samme område som andre tilsvarende virksomheter, selv uten at området har spesielle komparative konkurransefortrinn (som naturressurser, nærhet til markedet, etc). Litteraturen er oppsummert i blant annet Åsland (1999) og Ottaviano og Puga (1998) hvor en kan trekke ut to litt forskjellige innfallsvinkler:

- Utnyttelse av *stordriftsfordeler* vil trekke i retning av at industriproduksjon lokaliseres til et begrenset antall steder. Dersom nyetableringer, økt variasjon i tilbudet av varer og tjenester samt reduserte produktpriser i industriområdene fører til innflytting av arbeidskraft, vil etterspørselen etter varer og tjenester stige lokalt og skape rom for ytterligere utnyttelse av stordriftsfordeler og etablering av nye virksomheter.
- *Innovasjoner, kompetanse og informasjon* kan ha bedre forutsetninger for å spres mellom bedrifter som er samlokalisert enn ellers.

Det finnes imidlertid flere mekanismer som motvirker agglomerasjonskreftene. For eksempel kan samlokalisering føre til at konkurransepresset øker og lønnsomheten reduseres i et område med mange etableringer (med andre ord at prisen på ferdig produkt reduseres og prisen på innsatsfaktorer øker). Videre kan en høy etableringstakt føre til økte levekostnader (for eksempel som følge av knapphet på boliger eller arealer for utbygging), noe som både bremser innflyttingen og økningen av etterspørselen etter varer og tjenester lokalt.

En viktig grunn til å fremheve agglomerasjon som en viktig område for NTP relatert forskning er at godstransportkostnader inngår som en integrert del av teorien. For eksempel vil høye transportkostnader bidra til at industrien spres for å betjene lokale markeder. Dersom transportkostnadene er lave vil hensyn til nærhet til naturressurser, lave kostnader for areal og arbeidskraft veie sterkere enn agglomerasjonskreftene. Videre vil manglende infrastruktur for samferdsel/kommunikasjoner i seg selv skape køkostnader og motvirke agglomerasjon. På den annen side, dersom tilbudet av infrastruktur i utgangspunktet er ulikt fordelt mellom regioner vil agglomerasjonskreftene kunne forsterkes.

Kunnskapsstatus nasjonalt

Vi er ikke kjent med arbeider hvor agglomerasjonsteori er benyttet som innfalls-vinkel for norsk forskning knyttet til godstransport. Teorien som sådan er imidlertid godt dokumentert både gjennom norske arbeider og i internasjonal litteratur¹.

FoU relatert til godstransport

- Siden transport veier tungt i forbindelse med lokalisering av næringsliv kan det spørres om samferdselsplanleggingen har en rolle i næringspolitikken. I så fall under hvilke forutsetninger, på hvilken måte og med hvilke begrensninger?
- Siden agglomerasjon er knyttet til utnyttelse av stordriftsfordeler kan klynger assosieres med økt velferd i samfunnsøkonomisk forstand. Spørsmålet er om flaskehalser i godstransportsystemene i og mellom storbyer/regionale sentra kan hindre en samfunnsøkonomisk ønskelige omstillinger i næringslivet. I såfall bør man i samferdselsplanleggingen skaffe mer kunnskap og sette økt fokus på korridorer, knutepunkter og distribusjonssystemer.
- Fokus på korridorer og knutepunkter kan relateres direkte til problemstillinger om intermodal transport. Et viktig spørsmål er om økt agglomerasjon bidrar til at mer gods må terminalbehandles, hvilket kan innebære at intermodale løsninger mer konkurransedyktige enn direkteleveranser med lastebil.

¹ Gjennom LOKTRA-programmet ble det gjennomført prosjekter om sammenhengen mellom areal- og transportmarkedene i norsk sammenheng. Transportforskningen i programmet har tatt agglomerasjon som et teoretisk utgangspunkt, men primært ut i fra et lokalt og noe statisk perspektiv, samtidig som godstransport i liten grad er fokusert. Man har i liten grad tatt mål av seg til å vurdere agglomerasjon som en viktig drivkraft for lokalisering av næringsvirksomhet i et langsiktig perspektiv og implikasjoner for etterspørselen etter transport.

1.3.3 Elektronisk handel og logistikk

Bakgrunn og problemstilling

I St meld nr 41 (1998-99) er eHandel definert som "Alle former for kommersielle transaksjoner og forretningsvirksomhet over elektroniske nett". Normalt skilles det mellom bedriftsintern handel (Business-to-business) og handel mellom bedrifter og forbrukere (Business-to-consumer)².

En god del av forestillingene om perspektivene for eHandel må anees å være svært optimistiske (kanskje naive). Visjonene er store, hindringene fremstilles ofte som midlertidige og kun av teknologisk karakter, og forståelsen av de økonomiske drivkreftene er for en stor del utforsket fra et mer akademisk synspunkt. På den annen side; BCG (2000) regner 6 IKT virksomheter blant verdens 10 mest verdiskapende virksomheter. I tillegg regnes den teknologiske utviklingen som en de viktigste av drivkreftene bak en rekordstor og en rekordlang økning i produktiviteten i den amerikanske økonomien de siste årene.

Kunnskapsstatus

Søk i databaser som FORSKDOK (BIBSYS), American Economic Association (JEL), etc gir få treff på stikkordene eHandel (eCommerce). I stedet er det ikke-akademiske forskningssentra som Boston Consulting Group, Forrester Research, European Information Technology Observatory (EITO), etc. som publiserer utredninger om eHandel. Et unntak er Methlie (1999) som har benyttet et mer formelt rammeverk for analyser av forretningsmodeller for eHandel. Utredningene er i stor grad fokusert på hvordan eHandel endrer næringslivets rammebetingelser og de strategiske utfordringene for hver enkelt virksomhet.

I tillegg til analysene er det publisert en rekke arbeider som kartlegger markedsandeler for e-handel og anslag for videre vekst, blant annet fra Statistisk sentralbyrå.

Litteraturen synes samstemt i at verdien av eHandel er knyttet til mer integrerte nettverk for kjøp av varer og tjenester samtidig som en del transaksjoner og forretningsprosesser kan automatiseres. Nettverkene vil være kjennetegnet av et helhetlig perspektiv på logistikken fra produksjon av råvarer til levering av sluttprodukter. Med økt integrasjon og økt automatisering følger lavere transaksjonskostnader og større valgfrihet for kundene. Det som skaper verdi er det som skaper integrasjon. Transport spiller således en nøkkelrolle i den "nye økonomien". Uten effektive transport, ingen effektiv logistikk. Og uten effektiv logistikk ingen integrasjon. Samtidig stiller helhetlige systemer for logistikk og IKT (eLogistikk) andre krav til transport enn tradisjonell logistikk, jfr tabellen.

² Stortinget har i sin innstilling påpekt at internasjonalt benyttes begrepet eCommerce vesentlig videre og inkluderer "samhandling innenfor offentlig forvaltning, telemedisin og undervisning".

Tabell 1.1 eLogistikk

	Tradisjonell logistikk	ELogistikk
Kunde	Strategisk	Ukjent
Tyngdepunkt i verdikjeden	Produksjon	Sluttbruker
Etterspørsel	Stabil og konsistent	Sesongavhengig og fragmentert
Gjennomsnittlig ordre størrelse	Mer enn \$1,000	Mindre enn \$100
Forsendelse	Bulk	Pakke
Lager/ordre flyt	Bilateral	Unilateral
Sluttdestinasjon	Konsentrert	Spredt
Ansvar	Én link	Hele verdikjeden

Forrester Reserch, "Mastering Commerce Logistics", August 1999. ECONs oversettelse

At eHandel er mer enn kjøp og salg av varer via Internett er dokumentert i Grønland (2000). I en spørreundersøkelse blant norske industribedrifter viser det seg at virksomheter som tilbyr eHandel uten å samtidig satse på eLogistikk oppnår en til dels vesentlig lavere lønnsomhet enn gjennomsnittet av alle bedrifter. Lettvinte løsninger for eHandel kan med andre ord lett bli kostbare nettopp fordi en endrer plassering fra 1. til 2. kolonne i tabellen ovenfor, uten å tilpasse organisasjonen til å bli mer kundeorientert og til å håndtere flere ordrer, mindre forsendelser til flere destinasjoner.

FoU relatert til godstransport

- *Litteraturstudier og utvikling av hypoteser.* Systematisk å sette sammen kunnskap om utvikling i eHandel og logistikk med fokus på implikasjoner for tilbud og etterspørsel etter transport og for samferdselsplanleggingen.
- *Empiri.* Økt kunnskap om status og trender knyttet opp mot "hypotesene" fra Forrester (jfr. tabell 1.1) med hensyn til endret struktur for ordre, lager, forsendelse og destinasjon. Er det for eksempel slik at antall forsendelser øker kraftig, at pakke og stykkgodstransporter øker på bekostning av partilastene, at samlasterne og pakketransportørene tar markedsandeler på bekostning av egentransport, osv?
- *Digitale transporter:* I hvilke segmenter vil etterspørselen etter fysiske transporter reduseres til fordel for digitale overføringer (aviser, forlag, musikk, programvare).
- *Transportsystemer.*
 - Endres arbeidsdelingen mellom bil/tog/skip/fly som følge av integrasjon i verdikjedene; etterspørres fleksible, pålitelige, samlastede/kombinerte/-intermodale, oversjøiske og/eller hurtige transporter?
 - Endres strukturen i transportmarkedene; blir det økt konkurranse eller økt integrasjon (horisontalt og vertikalt), åpnes transportnettverkene (transportbørser i stedet for dør-til-dør transporter i vertikale kjeder).

En hypotese er at utviklingen innen IKT/logistikk driver frem økt internasjonalt eierskap i transportbransjen. Hvilken betydning har det for kvaliteten på tilbudet av transporttjenester kommer under internasjonal kontroll og vil være avhengig av lokalisering, delmarked (vareslag), pris og totalt transporttilbud?

2 Transportmodeller

Utarbeidet av Sintef

2.1 Bakgrunn og erfaringer fra arbeidet med NTP

Arbeidet med Nasjonal Transportplan avdekket en rekke behov for forskning og utvikling innen samferdselssektoren. Både etatene som var direkte involvert i arbeidet og Samferdselsdepartementet har påpekt dette og mange av de erfaringer som er nedfelt omhandler området ”transportmodeller”.

Samferdselsdepartementet påpeker blant annet behovet for å:

”utvikle bedre transportmodeller og øvrig planleggingsverktøy tilpasset myndighetenes faktiske planleggingsbehov”.

De erfaringer som er framkommet etter NTP, viser at man står overfor relativt store utfordringer. Den nasjonale transportmodellen skulle være en premissgiver for arbeidet med de fylkesvis utfordringsdokumentene i NTP. Det var imidlertid et problem at transportmodellen manglet nødvendig lokal forankring. Dette sammen med en tidsplan hvor modellresultatene tidsmessig forelå i etterkant av planarbeidet, førte til skepsis og misnøye lokalt i fylkene. Det var også et problem at mange av de utfordrende problemstillingene var knyttet til korridorproblematikk. Selv om det nasjonale modellsystemet vil kunne anvendes i noen slike sammenhenger, må det nok konkluderes med at NTP-arbeidet ble preget av mangel på et egentlig modellverktøy for sektorovergripende korridoranalyser.

På lokalt nivå vil det i NTP være behov både for et sektorovergripende modellverktøy for strategiske studier knyttet til utvikling av den totale samferdselsinfrastrukturen, og for et mer detaljert verktøy som kan anvendes til sektorovergripende sammenligninger og prioriteringer av større prosjekter i forbindelse med utarbeidelsen av handlingsplaner.

I etterkant av NTP har Samferdselsdepartementet initiert dette arbeidet for å kartlegge behovet for FoU-aktiviteter blant annet på modelleringssiden. I tillegg har etatene også startet en prosess for å få fram de modellforbedringer de føler er nødvendig for NTP. Det er noe forskjell på fokus i disse to initiativene. Kort kan det sies at etatene primært har et mer kortsiktig fokus mot nødvendig modellforbedringer frem mot neste revisjon av NTP, mens Samferdselsdepartementet ser ut over dette tidsperspektivet og ønsker å prioritere den mer langsiktige

forskningen i sin FoU-satsing. Blant annet for å sikre en effektiv utnyttelse av de samlede offentlige ressurser, er det viktig at man samordner de to initiativene mest mulig.

Vi har i det etterfølgende forsøkt å identifisere det totale forskningsbehovet på kort og lang sikt. Vi vil presisere at vi ikke bare har omtalt langsiktig, teoretisk grunnforskning, men også tatt med en del utfordringer som mange vil klassifisere som mer utviklingsrettede. Vi vil allikevel innlemme dem i det totale FoU-begrepet.

Det har vist seg vanskelig å skille mellom de mer fundamentale, langsiktige FoU-oppgaver som naturlig ligger til Samferdselsdepartementet, og de mer akutte løsninger som naturlig vil ligge innenfor etatenes primære interesseområde fram mot neste runde i NTP. De problemstillinger som er reist i dette kapittelet, er alle relevante i forbindelse med transportmodeller i NTP. Skille mellom hva som er aktuelt på kort og lang sikt, vil i stor grad være avhenge av de problemstillinger som er aktuelle. Vi har derfor i denne sammenhengen valgt ikke å gjøre noen distinksjon mellom kortsiktige og langsiktige forskningsbehov. Dersom det skal gjøres noen distinksjon av denne typen, må det gjøres i samarbeid med de respektive departement og etater.

2.2 Nasjonalt system av transportmodeller

En måte å møte utfordringene på er gjennom utviklingen av et nasjonalt system av ulike transportmodeller som samlet dekker det totale behovet for modellverktøy. Vi har valgt å betrakte behovene i NTP ut fra følgende klassifiseringskriterier:

- iii) *Persontransport/Godstransport*
- iv) *Geografisk nivå:*
 - *Nasjonalt nivå*
 - *Regionalt nivå/korridorer*
 - *Lokalt nivå (storbyer)*
- iii) *Tiltak som modellene skal reflektere bruken av:*
 - *overordnede, generelle tiltak (ofte knyttet til avgifter/takster)*
 - *detaljerte, spesifikke tiltak (ofte prosjekter eller driftsrelaterte tiltak)*
- v) *Resultater fra modellene som skal benyttes videre:*
 - *generelle, overordnede, aggregerte resultater (ofte som bidrag til strategiske analyser)*
 - *spesifikke, ofte lenkerelaterte resultater som skal benyttes til for eksempel prosjektevaluering (NKA) og/eller driftsanalyser*

Ut fra de klassifiseringskriteriene man her har listet opp ender man ofte opp med å klassifisere transportmodeller som enten "strategiske" eller "taktiske" modeller. De "strategiske" vil da dekke de overordnede problemstillinger, mens de "taktiske" vil være mer detaljerte og rettet mot å kunne behandle konkrete prosjekter/tiltak samt gi resultater av ønsket nøyaktighet for prosjektevaluering (NKA) og driftsøkonomiske analyser.

Man skal imidlertid her ikke legge for stor vekt på begrepene "strategisk" og "taktisk". Hovedpoenget er å sikre at man har modellverktøy som tilfredsstillende den kravspesifikasjon som man utvikler for ulike bruk av modellene. Det må heller ikke oppfattes slik at en modell enten er "strategisk" eller "taktisk", det er en mer

eller mindre kontinuerlig overgang mellom modelltypene. Begrepene er kun brukt for å illustrere egenskaper ved de modelltyper som vi her drøfter

I vår videre behandling av området transportmodeller, har vi valgt å ta utgangspunkt i den geografiske inndelingen som nevnt ovenfor. Med en fornuftig oppbygging av et modellsystem, vil vi sannsynligvis kunne anvende mange av de samme modellmodulene både til strategiske og taktiske analyseformål. Forskjellen vil i hovedsak ligge i detaljeringsgrad og da primært knyttet til de tiltak som skal analyseres samt måten modellene anvendes på.

Strategiske modeller stiller relativt små krav til absolutt presisjon. Disse modellene er velegnet for studier av relative forskjeller mellom scenarier og inneholder variable som beskriver alle relevante forhold ved tilbud og etterspørsel i transportmarkedet. Modellene for slike analyser baseres ofte på direkte, "syntetisk" modellering uten noen direkte forankring i observerte transportstrømmer slik de fleste bymodellene i Norge er modellert (også kalt "absolutt-modellering").

Taktiske modeller for prosjektevaluering vil derimot kreve resultater med høy presisjon i absolutte tallverdier. Resultatene vil blant annet være input til nyttekostandsanalyser, og derfor er det behov for stor nøyaktighet særlig de første årene i neddiskonteringsperioden. Modellene må ofte også kunne reflektere de trafikale effekter av ganske detaljerte tiltak knyttet til driftsforhold. Eksempler her kan være endret frekvens og pålitelighet for kollektive transportmidler. Taktiske modeller kan med fordel anvende "endringsmodellering" som modellprinsipp. "Endringsmodeller" tar utgangspunkt i en mest mulig riktig registrering og beskrivelse av nåsituasjonen og beregner tiltakenes effekter som en endring av nåsituasjonen. Det er svært få modeller i Norge, om noen, som pr i dag tilfredsstillende de krav som vi vil stille til en taktisk modell.

Nasjonale transportmodeller

De nasjonale transportmodellene (person og gods) må pr i dag klassifiseres som strategiske modeller. Dette gjør at de er mindre egnet for prosjektevaluering. Det er imidlertid også behov for nasjonale modeller som kan brukes som grunnlag for prosjektvurdering (NKA, KA, KU) i nasjonale transportkorridorer. Slike modeller vil vi kalle taktiske modeller. De bør ha en sterk forankring i det eksisterende transportmønsteret. Dette sikrer at den gir rimelig korrekte dimensjoner på de aktuelle transportstrømmene i forbindelse med sektorovergripende analyser

Også på nasjonalt nivå er det viktig at modellene er sektorovergripende slik at konkurranseflaten mellom konkurrerende transportmidler ivaretas sammen med interaksjonen mellom transportmidlene i forbindelse med intermodale reiser.

Regionale transportmodeller/regionale korridormodeller

I NTP-sammenheng viste det seg at problemstillingene ofte var fylkesovergripende og knyttet til det vi vil kalle for regionale transportkorridorer. Vi har valgt å kalle slike problemstillinger for "regionale" for dermed å identifisere behovet for regionale transportmodeller. Med regionale modeller forstår vi derfor modeller som dekker ett eller deler av flere fylker. Den geografiske avgrensningen er et forhold som må avklares.

En løsning kan være at regionale modeller i større grad enn andre modeller tilpasses behovene til de enkelte prosjekter og da i hovedsak i de regionale transportkorridorene, men at de utvikles med utgangspunkt i et felles regionalt modellkonsept. På denne måten kan en enkelt sikre nødvendig forankring opp mot de nasjonale modellene samtidig som man ivaretar behovet for taktiske modeller på et regionalt nivå.

En annen mulighet er at en utvikler et sett med faste regionale modeller som til sammen dekker hele landet. Filosofien bak dette konseptet er at man dermed vil ha transportmodeller i "beredskap" i alle aktuelle regioner. Her bør det også vurderes om slike modeller skal kunne overlappes hverandre geografisk. Problemet med denne, mer generelle løsningen er at det alltid vil kunne være problemstillinger som krever andre modellspesifiseringer/modellstrukturer. Sagt på en annen måte vil det være en utfordring å gjøre disse generelle regionale modellene nok "taktiske" da som tidligere nevnt er erfaringer fra det lokale NTP-arbeidet at de regionale utfordringene til transportmodellene ofte er knyttet til prosjektevaluering i de litt større regionale transportkorridorene.

En regional modell skal kunne brukes som grunnlag for prosjektvurdering (NKA, KA, KU) og prioritering i de regionale transportkorridorene (for eksempel Lillehammer – Hamar – Oslo, Skien/Porsgrunn – Oslo, Ringerike – Oslo, Halden – Oslo, Oppdal - Trondheim – Steinkjer, Stavanger – Bergen og Tromsø - Harstad). Regionale modeller er noe nytt i Norge. Selv om vi nok allerede har modeller av denne typen, har vi liten systematisert erfaring. I noen prosjekter er det etter lokalt/sentralt initiativ utviklet modellverktøy for prosjektevaluering (Vestfold, Ringeriksbanen, Trønderbanen). Det har vært et problem i disse analysene at en ikke har hatt tilgjengelig gode reisevanedata. Modellene er derfor i stor grad basert på erfaringstall av ulik og usikker kvalitet. I tillegg har ofte forankringen til det nasjonale nivået vært dårlig.

Lokal strategisk transportmodell

Denne modelltypen kjenner vi blant annet fra "TP10"-arbeidet hvor det ble utviklet strategiske transportmodeller for de fleste av de ti største norske byene. Etter at "TP10"-arbeidet ble avsluttet, har mange av byene videreutviklet sine modeller i taktisk retning og koblet disse direkte mot EFFEKT og miljømodeller.

De taktiske bymodeller egnet for prosjektevaluering er enda mangelfullt utviklet. Dette er en modelltype som har vært sterkt etterspurt i byene. Typiske eksempler finner vi i Oslo hvor utredningene om "Banebetjening av Fornebu" og "Oslopakke 2 – utredningen" etterspurte denne type modeller, og likedan i Bergen med utredningsarbeidet for Bybanen og Ringveg Vest. Man har vært henvist til å benytte de eksisterende transportmodellene i byområdene som i for liten grad er forankret i dagens trafikkbilde. Bruken av strategiske modeller som "data-leverandør" til for eksempel nyttekostnadsanalyser gir usikre resultater.

2.3 Kunnskapsoversikt

2.3.1 Internasjonal forskning

Sverige har en tilsvarende planprosess som NTP. Arbeidet har vært ledet fra Statens institut för kommunikationsanalys (SIKA) som også har utarbeidet en

omfattende kravspesifikasjon for et tilhørende modellverktøy. Denne spesifikasjonen bør vurderes med tanke på hvor egnet den er for bruk i NTP. Det er klart at transportsystemet og transportbehovene og rollefordelingen mellom transportformene i Sverige er noe ulik det vi finner i Norge. Likevel tror vi de analytiske grepene stort sett bør kunne være sammenfallende.

Det er utviklet to ulike modellsystem i Sverige. SAMPERS for persontransport og SAMGODS for godstrafikk. Foreløpig er modellsystemet så nytt at det ikke foreligger noen evalueringsrapporter og/eller praktisk erfaringer med dem fra planlegging. Begge disse svenske modellene er svært interessante også fordi de har den nivå-inndelingen mellom nasjonalt og regionalt nivå som ønskes for NTP. Det er liten tvil om at Norge her kan lære en del fra de svenske erfaringene.

Et annet interessant modellarbeid er Øresundsmodellen som mer er av en regional karakter. Modellen er utviklet av MVA fra England sammen med In Regia fra Sverige og COWI fra Danmark.

Tradisjonelt har England vært et dominerende land i transportmodellering, men også i Tyskland foregår det også modellutvikling som vil være interessant for det norske modellarbeidet. Dette er imidlertid helst lokale bymodeller hvor det også i dag eksisterer et internasjonalt modelleringsmiljø gjerne knyttet opp mot de aktuelle programverktøy som anvendes (primært TRIPS og EMME/2 i Norge).

Det foregår også mye forskning innen EU på dette området. Det vil derfor kunne være aktuelt å forsøke og knytte en modell/metodeutvikling til pågående aktiviteter i EU's 5. rammeprogram.

I USA drives omfattende forskning innenfor de fleste delområder knyttet til transportmodeller og da spesielt logitmodeller og nettverksmodeller. Det skal vi ikke komme ytterligere inn på her, men heller fokusere på den økende interessen for aktivitetsbaserte modeller. Dette er en tilnærming til transportmodellering som var kjent allerede på 1960-tallet hvor Torstein Hägerstrand var en sentral bidragsyter. Allerede da ble den karakterisert som meget interessant og lovende, men det førte ikke til en operativ transportmodell som var egnet til de aktuelle problemstillinger. I den generelle modellforskningen er dette en retning som også bør forfølges her i Norge.

2.3.2 Norske arbeider

TØI's nasjonale transportmodeller (person og gods) vil være et naturlig utgangspunkt for den framtidige modellutviklingen på nasjonalt nivå. Disse modellene har sin styrke på det strategiske plan. Utfordringene vil her ligge i å spesifisere/-strukturere en modelltype som i større grad også tilfredsstillende behov for transportdata til prosjektevaluering (NKA, KA, KU) samt skaffe data for å utvikle slike modeller.

På regionale nivået har vi liten norsk modellerfaring utover det som har vært direkte prosjektorientert (f.eks Transportanalysen for Hovedflyplassen, Ringeriksbaneutredningen, Trønderbaneutredningen o.l.).

Utover dette fins det noen fylkesmodeller. I Sør-Trøndelag er det etablert en lokal fylkesmodell for modellering av vegtrafikken i fylket. Transportmodellen behandler kun biltrafikk så konkurranseflater/reisemiddelvalg inngår ikke.

En annen fylkesmodell er utviklet i Hordaland. Et viktig anvendelsesområde for denne modellen er å studere effekter av ferjeinnkorting og ferjeavløsningsprosjekter. Heller ikke denne modellen er spesielt god på å beskrive konkurranseflater og reisemiddelvalg.

For byområdene er det nå under arbeid en modellutvikling finansiert av Vegdirektoratets etatsprosjekt for kollektivtrafikk. Modellen som baserer seg på endringsmodelleringsprinsippet tar primært sikte på å være bedre enn tidligere modeller på kollektivtrafikk samt være rettet mot å skaffe trafikkdata for prosjekt-evaluering (spesielt kollektivtrafikkprosjekter). Prototypen av modellen er nå (mai 2000) i ferd med å bli implementert i Bergen.

2.3.3 Modellutvikling og modellbruk

Relevant kompetanse for modell-/metodeutvikling er i stort grad konsentrert i FOU-institusjonene. Disse miljøene har teoretiske kompetanse og erfaring samt den internasjonale kontaktflaten som trengs for de aktuelle forskningsoppgavene. Praktisk kompetanse i modell- og metodebruk er mer spredt over ulike deler av fagmiljøet. Her har både konsulenter og offentlige etater etter hvert betydelig erfaring i tillegg til FOU-miljøene.

I forbindelse med NTP ble det også avdekket et behov for å gjøre enkelte av modellene lettere tilgjengelig for aktuelle brukere. Dette innebærer både en forbedring av brukergrensesnittet, distribusjon og opplæring i modellbruken samt dokumentasjon av modellene. Som eksempel på denne problemstillingen kan nevnes den nasjonale transportmodellen som skulle være grunnlag for deler av NTP-arbeidet. Den var ikke tilgjengelig for de brukergrupper som drev selve planleggingen. Dette var en lite ønskelig situasjon for alle parter (inklusive TØI som hadde utviklet og opererte modellverktøyet). Det var også et tilleggsproblem at det var relativt liten modellkompetanse i de sentrale NTP-miljøer og dette ble forsterket av de knappe tidsfrister man hadde. Alt dette medførte en viss fremmedgjøring og bidro til skepsis rundt modellarbeidet. I NTP ble dette forsterket fordi modellberegningene kom sent i forhold til den øvrige planleggingen. Slike problemer representerer utfordringer som bør tas tak i før neste revisjon.

2.4 Databehov og andre rammebetingelser for modellutvikling

Bortsett fra den rent teoretiske forskningen er så godt som all forskning knyttet til transportmodeller avhengig av et ganske betydelig datagrunnlag. Disse data kan inndeles i følgende hovedgrupper:

- *Demografiske og sosioøkonomiske* data knyttet til de geografiske områder som dekkes av modellen. Slike data omfatter gjerne befolkning, yrkesaktivitet, husstandsinntekter, arbeidsplasser, bilhold, ulike former for arealbruk, etc

- *Trafikksystemdata* som omfatter *vegnettet* med veglengder, kapasiteter, hastighetsnivå, *kollektivtrafikksystemet* med ruter, holdeplasser/stasjoner, frekvenser/rutetabeller, takstsystem med rabattmuligheter og eventuelt tilbringersystem og *gang-/sykkelveg-systemet* med traséer og lengder. Her må man heller ikke glemme informasjon om godstransportssystemet med terminaler, rutegående kystfart etc.
- *Reisevanedata* som vi gjerne får fra landsomfattende eller lokale reisevaneundersøkelser. Fra disse får vi opplysninger om individers reiseaktivitet, reisemønster (fra/til), valg av transportmiddel, reisetid og reisekostnad samt karakteristika ved individet som har gitt opplysningene (alder, kjønn, husstandsstørrelse, bosted, arbeidsplass etc). For vare- og gods-transportene trenger man tilsvarende data som beskriver vareslag, godsmengde, fra-tilmønster, transportmiddel, transporttid, transportkostnader (fremførings- og terminal-kostnader) etc. Her ligger det en utfordring i å frembringe gode data for de intermodale transportkjedene samt godsomslag i terminaler og havner.
- *Trafikkdata* som omfatter data om de reiser og trafikk som kan observeres i trafikksystemet (kollektivtrafikktegninger, vegtrafikktegninger, fotgjenger- og syklist-tegninger, godstransportdata, etc.). Her vil vi påpeke det relativt dårlige datagrunnlaget for godstransportene hvor f eks Sjøfartstelingen ikke er gjennomført siden 1993.

Det er planlagt en ny nasjonal RVU i 2001. Dataene vil imidlertid ikke kunne foreligge før sommeren 2002. Dette er noe sent i forhold til anvendelse i utvikling og utprøving for et nytt nasjonalt og regionalt modellsystem til bruk i neste NTP-runde. Det bør avklares om i hvilken grad resultater fra den nasjonale RVU kan bli tilgjengelig i tide for modellutvikling frem mot neste NTP. Uansett vil en nasjonal RVU være en nyttig database for den langsiktige modellutvikling forutsatt at det kan etableres tilstrekkelig nøyaktighet i geografisk stedfesting. I tidligere landsomfattende RVU har dette vært en klar begrensning for anvendelse til modellutvikling. Når det gjelder modeller på regionalt og lokalt nivå bør det vurderes i hvilken grad det er hensiktsmessig å basere seg på "nasjonal RVU" fremfor egen (lokal/regional) datainnsamling skreddersydd for den aktuelle modellutvikling.

Det brukes store ressurser for innsamling av data i den nasjonale RVU og i andre RVU. Slike data er svært verdifulle i plansammenheng de bør derfor være allment tilgjengelige. De tidligere nasjonale RVU-data er tilgjengelige gjennom NSD, mens lokale RVU-data vanligvis ikke er allment tilgjengelig. Her har de offentlige departement og etater et spesielt ansvar å påse at datagrunnlag gjøres kjent og tilgjengelig i plansammenheng.

2.5 Forslag til forskningsaktivitet

I dette delkapitlet identifiseres aktuelle FoU-oppgaver. Det er en blanding av både langsiktige og mer kortsiktige oppgaver som bør inngå i det totale forskningsprogrammet (Samferdselsdepartementet og "Etatene"). Prioritering mellom de ulike områder og deltema er ikke gjort. Det vil være en oppgave som må gjøres i tett samarbeid med oppdragsgivermiljøene.

Ikke alle de opplistede FoU-oppgavene er like forskningspreget, men de tas med da de i denne sammenheng anses som nødvendig for helheten.

Valg av struktur for et nasjonalt system av transportmodeller og identifisering av hvilke krav som må stilles til beregningsverktøyet, er en overordnet oppgave som bør iverksettes snarest. Struktur og kravspesifikasjon for de ulike modellnivåer vil også være et godt grunnlag for vurdering av eksisterende metodikk. Dette er også et eksempel på en oppgave som vil kunne gi føringer for en rekke av de andre oppgavene og/eller prioriteringen mellom dem.

Vi står overfor store utfordringer på de ulike modellnivåene. Prioritering mellom nivåene samt rekkefølge på de ulike forskningsoppgavene vil være viktig for å komme frem til operative modellverktøy til rett tid samtidig som vi ivaretar den langsiktighet som er nødvendig i denne type forskning.

Nedenfor har vi satt opp en oversikt som stikkordsmessig identifiserer ulike FOU-behov. Oversikten er forsøkt strukturert under overskriftene:

- Generelt om modellstrukturer
- Allmennes FoU-oppgaver innen transportmodellering
- FoU-oppgaver på nasjonalt nivå
- FoU-oppgaver på regionalt nivå
- FoU-oppgaver på lokalt nivå

Samferdselsetatene har pekt på behovet for å sikre at modeller er brukervennlige, og at brukerkompetanse finnes i de lokale fagmiljøene. Området er derfor svært viktig med tanke på utvikling av NTP til et aktivt planinstrument. Samtidig er det en fare med brukervennlighet. Dersom den praktiske brukerkompetanse ikke forenes med en modellforståelse, kan det føre galt av sted. Utfordringene på dette området, spesielt innenfor kompetanseutvikling, er store uten at de blir nærmere behandlet i denne sammenheng.

2.5.1 Generelt om modellstrukturer

Innenfor dette hovedtema ligger det noen utfordringer som bør tas tak i på et relativt tidlig stadium da de vil gi klare føringer for en del av de andre FoU-oppgavene.

Først er det viktig å få fastlagt en *modellstruktur for det nasjonale modellsystem* som man her åpenbart tenker seg. En del av brikkene er nok lagt på plass, mens andre forhold flyter foreløpig noe. Elementer i problemstillingen her er knyttet til forsøket på strukturering som ble gjort i avsnitt 4.2 og kaller på en avklaring av modellnivåer samt hvilke modelltyper trenger man på de ulike nivåer og hvilke krav skal man stille til dem. Spesielt viktig er dette valget for det regionale nivået der man åpenbart må foreta viktige valg av modellstruktur.

Når man spesifiserer en slik modellstruktur må man også drøfte hvilke konsistenskrav som skal gjelde mellom modeller på ulike nivåer samt hvilke geografiske avgrensninger som skal gjøres for de ulike modelltypene. Det er tilsvarende viktig å avdekke hvilke konsistenskrav som må gjelde mellom transportmodellene og

ulike etter-modeller når resultater fra transportmodellene ”transporteres” over til andre modeller for videre bruk.

2.5.2 Allmenne FoU-oppgaver innen transportmodellering

Under denne overskriften vil vi behandle de generelle FoU-oppgavene som gjelder flere av de aktuelle typene transportmodeller. Utfordringene er store og omfattende og oppgavene er mange. Her har vi samlet dem i seks deltema.

Transportmodellenes atferdsgrunnlag

En god forståelse av atferd og de mekanismer som styrer denne er en forutsetning for i neste omgang å kunne forutsi adferd. Et samspill mellom kvalitativt orientert forskning som går i dybden på valgsituasjonene og kvantitativt orientert modellforskning er derfor nødvendig.

Aktivitetsbasert transportmodellering blir igjen viet en del oppmerksomhet internasjonalt. Det kan være nyttig for Norge å følge med i det som foregår internasjonalt og eventuelt starte egen forskning på denne type modeller

IT-utviklingen har lenge vært sett på som et element som kan påvirke omfanget av transport. Det har hittil vært vanskelig å se denne påvirkningen ved å observere trafikkutviklingen, men det er all grunn til å tro at denne utviklingen vil påvirke vår fremtidige atferd.

Spesifisering/strukturering av de enkelte transportmodeller

Her tar vi for oss generelle utfordringer knyttet til *spesifisering* og *strukturering* av de ulike transportmodeller og de modelleringsteknikker som kan tenkes brukt. Eksempler på utfordringer innen dette deltema er:

Modelltekniske hovedgrep ved utforming/utvikling av strategiske og taktiske modeller (eksempel: absoluttmodellering og endringsmodellering)

Ulike utfordringer knyttet til valg av soneinndeling; detaljeringsgrad, tilknytning til transportsystemet, datatilgang, kapasitet og beregningstider for regneverktøy, estimerte parameterverdiers funksjon av sonestørrelse, etc.

Behandling av ”valg av reisetidspunkt” i en transportmodell samt behov for realtidsmodellering.

”Arbeidsdelingen” mellom reisemiddelvalgmodellen og rutevalgmodellen ved fordeling av reiser på ulike kollektive transportmidler.

Strukturerte logitmodeller blir av mange vurdert som en av de beste modellstrukturer i moderne transportmodellering, men man savner en grundig verifisering/validering av disse modellenes egenskaper.

Data/modellestimering

Dette deltema inneholder utfordringer knyttet til blant annet:

Hvordan oppnå god datakvalitet ved ulike reisevaneundersøkelsesteknikker og hvordan påvirker datakvaliteten estimeringen av parameterverdiene i transportmodellene ?

Hvor viktig er utvalgsmetodikken i datainnsamlingen med tanke på å skaffe gode nok data til markedssegmentering, modellutvikling og estimering ?

I forbindelse med modellestimering er det en rekke økonomiske problemstillinger som er viktige for estimeringsresultatet og dermed for den operative transportmodellen. Mange av disse problemstillingene dreier seg om brudd på de teoretiske forutsetningene som gjelder for blant annet logitmodellene, f.eks. forutsetninger om restleddenes statistiske egenskaper.

I den senere tid har det vært en voksende interesse for og bruk av ulike teknikker for matrise-estimering ved utnyttelse av en rekke ulike datakilder. En videre uttesting av disse metodene vurderes som et høyst aktuelt forskningstema.

Spesielle forhold/nye variable inn i modellene

Under denne overskriften tar vi opp FoU-utfordringer knyttet til behovet for modellforbedringer ved at egenskaper ved prosjekter og tiltak bedre kommer til uttrykk i modellene slik at modellene igjen reflekterer bruken av slike tiltak på en mer korrekt måte.

En rekke av de forhold knyttet til prosjekter og tiltak er knyttet til ulike kostnader eller kostnadselementer som bringes inn i modellene. Eksempler på slike kostnader er "atferdsrelevante kjøretøykostnader", "tidskostnader", "månedskort/-sesongkort", "firmabil og andre bilordninger" og "skatteregler i forbindelse med arbeidsreiser".

Bilhold, førerkort og tilgang til bil er forhold som har vist seg meget viktige i transportmodellene. Selv om de fleste modeller inneholder variable som gjør at de tar hensyn til disse forhold er dette så viktig at det er grunn til forsikre seg om at dette blir tatt hånd om på den mest riktige måte.

Ofte blir transportmodellene kritisert på grunn av de tar for lite hensyn til kvalitative forhold ved de enkelte transportmidler. Slike kvalitative forhold kan være "skinnfaktor", ulike mål for komfort, sitteplassmulighet, regularitet/pålitelighet, "image" og eventuelle andre forhold.

Parkering er også et virkemiddel som blir aktivt brukt til å styre og regulere trafikken. Parkering er imidlertid et virkemiddel med mange "dimensjoner". Forhold som antall P-plasser, lokalisering, takstsystem, maksimaltider og boligsoneparkering indikerer noe av kompleksiteten. I tillegg kommer opplegg for "park-and-ride" som er et mer positivt ladet tilbud og som kan bidra til å endre transportmønstret. Det er behov for å utvikle bedre metoder for å bringe parkering inn som tiltak i transportmodellene.

Kollektive transportmidler både på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå kjenne- tegnes som oftest av at de tilbyr transport i henhold til en rutetabell med gitte avgangstider. Man har i lang tid arbeidet med å bringe kollektivfrekvens inn i modellene på mest mulig korrekt måte, men her er fremdeles noe ugjort.

Usikkerhet ved bruk av transportmodeller

I løpet av den tiden transportmodeller har vært i aktiv bruk har man ofte stilt spørsmål knyttet til usikkerheten ved bruk av slike modeller. Hvordan usikkerhet akkumuleres i modeller og hvordan usikkerhet skal behandles er et stort og omfattende forskningsområde som bør vies betydelig oppmerksomhet. Det vil kunne gjøre bruken av transport-modellene samt ulike "ettermodeller" riktigere samt gi grunnlag til å prioritere de forskningsoppgaver som bidrar til å redusere usikkerhetene.

Brukergrensesnitt/GIS-verktøy

Det er ingen tvil om at de kommersielt tilgjengelige "transportmodellpakkene" i de siste årene har blitt mer og mer brukervennlige. Allikevel er det grunnlag for å hevde slik det ble gjort under arbeidet med NTP at brukerterskelen fremdeles er for høy for en del av den aktuelle programvare.

Både som en del av brukergrensesnittet og som en frittstående utfordring står tilknytningen av et operativt GIS-system til transportmodellene. GIS kan i samband med transportmodellene brukes både til datafangst, kvalitetssikring av data, presentasjon av både alternative prosjekter, tiltak og beregningsresultater. Samtidig er flere av GIS-systemene relativt sterke, selvstendige analyseverktøy.

2.5.3 FoU-oppgaver knyttet til nasjonalt nivå

FoU-utfordringene på nasjonalt nivå preges av den nødvendige videreutviklingen av de nasjonale gods- og persontransport-modeller. Disse bør gjennomgå en generell kvalitetshevning blant annet ved å forbedre datagrunnlaget, bedre brukergrensesnittet samt en del forbedringer på enkeltpunkter:

Godstransportmodellen; Forbedringer av den nasjonale godstransportmodellen er høyst påkrevet for å tilfredsstille de behov som er fremkommet, bl a gjennom NTP-arbeidet

- Behov for å utvide den nasjonale nettverksmodellen til også å omfatte eksport og import, dvs nettverk, godsstrømmer, kostnadsfunksjoner mv.
- Behov for oppdaterte OD-matriser på nasjonalt nivå basert på nyere data. I denne forbindelse vil det være naturlig å gå gjennom varegruppene på nytt og trolig øke antallet. Bør vurdere containere som en egen "varegruppe".
- Behov for å utarbeide nye og bedre kostnadsfunksjoner for den enkelte varegruppe og transportmiddel, basert på nyere data. Bør bl a inkludere flere kvalitetsfaktorer som er av betydning for transportmiddelvalget enn det en har hatt hittil. Bør også i større grad trekke inn kapasitet som en parameter i funksjonene.
- Flyfrakt bør inkluderes i modellen, spesielt i forbindelse med import og eksport.
- Den nasjonale nettverksmodellen er ikke egnet til prognoseformål. Det er derfor behov for å utvikle en ny modell som skal gi prognoser for gods-transporttettersspørselen på fylkesnivå. Disse brukes så som input til nettverksmodellen ved analyser av fremtidige situasjoner.

Persontransportmodellen; Også den nasjonale persontransportmodellen har konkrete svakheter som bør forbedres.

- Særlig for lange reiser er det realistisk å regne med at de reisende gjør en totalvurdering som bl a kan omfatte kostnader ved overnatting, måltider, transportbehov på bestemmelsesstedet osv og dette kan påvirke reisemiddelvalget. Utelates vesentlig variable av denne type hvor det kan være sterk korrelasjon med reisemiddelvalg, vil utelatelsen påvirke parameterestimer for variable som er inkludert i tillegg til alternativspesifikke konstanter. Dette kan bl a være en viktig årsak til at man får implisitte tidsverdier i modellene som ikke alltid virker rimelige. Dette punkt tangerer det mer generelle tema om riktig spesifisering av adferdsrelevante kostnader.
- En tilsvarende utfordring er behandling av reisefølge. De modeller vi har i dag tar for lite hensyn til antall som reiser sammen, men dette kan ha stor betydning for reisekostnadene for ulike alternativer. Betydningen av dette forhold kan man først få klarlagt hvis man sammenligner modeller med og uten slik segmentering.
- Et annet eksempel er reisetidsulempen når konkurransen står mellom for eksempel fly og nattog. Her er det problematisk å forklare valget ved de tradisjonelle variable reisetid og reisekostnad da reisetid om natten ikke er sammenlignbar med reisetid om dagen samtidig som man har indikasjoner på at det er nattoget som har den største konkurranseflaten mot fly.
- Behandling av tilbringertrafikken til flyplass, jernbane og havn er også et område med store utfordringer i et nasjonalt modellsystem. I dagens Nasjonal persontransportmodell brukes avstand langs korteste vei som reisemotstand i forbindelse med reiser til/fra flyplasser. Dette er en svært forenklet modellering. Den grove soneinndeling gjør at man får større eller mindre målefeil når det gjelder avstand langs vei. Ved vurdering av fly- og togreiser mellom store bysentra må tilbringersystemets bidrag til total reisetid modelleres nøyaktig for å få fram den virkelige konkurransesituasjonen. Høyhastighetstog går fra bysentrum til bysentrum, mens flyplasser gjerne ligger mer perifert. Et annet aktuelt problem er at man ikke får tatt hensyn til kvaliteten på kollektivtilbudet (jfr. Gardermobanen) til de ulike flyplasser.

2.5.4 FoU-oppgaver knyttet til regionalt nivå

Den mest presserende oppgaven på regionalt nivå er å få avklart struktur og funksjon for de regionale modellene slik det er tatt opp i delkapitlene 4.2 og 4.5.1. I tillegg vil det følge en del FoU-oppgaver som funksjon av den struktur man velger.

Regional godstransportmodell; I NTP-arbeidet ble det også etterspurt regionale godstransportmodeller. Dette er modeller som i mange regioner kan bli relativt enkle da det kun er aktuelt med godstransport med bil. I andre regioner kan det imidlertid være problemstillinger som krever mer kompliserte modell-konstruksjoner som tar hensyn til andre transportmidler og/eller intermodale transportere.

Geografisk avgrensning for regionale persontransportmodeller; Behovet for regionale modeller står høyt på ønskelisten etter NTP-arbeidet. Sannsynligvis vil bruksområdet for regionale modeller være sterkt rettet mot prosjektevaluering. Eksempel på problemområder for regionale modeller vil være: Lillehammer –

Hamar – Oslo, Stavanger – Bergen, Vestfold – Oslo, plassering av regionale flyplasser/havner. Det regionale nivået er ikke entydig definert i dag. Kanskje kan en også tenke seg en fleksibel geografisk avgrensning tilpasset det enkelte prosjekt, men hvor en ivaretar konsistenskravet mot de nasjonale modellene. Rollen, omfanget og nytten av et fast definert system av regionale modeller bør vurderes nøye før et omfattende modellarbeid igangsettes. Vurdering av nødvendige grunnlagsdata må inkluderes i en slik vurdering.

2.5.5 FoU-oppgaver knyttet til lokalt nivå

Storbyenes spesielle problemer og behov er en del av NTP. Vi har derfor funnet det riktig også å inkludere FoU-behovet knyttet til de lokale transportmodellene. Selv om denne modelltypen på mange måter er lengst utviklet, er finansieringsmulighetene for forskning om byenes transportmodeller svært begrenset. Utvikling og utprøving av modeller og metoder er stort sett gjort i forbindelse med TP 10 – arbeidet samt noe i perioden etter TP 10 i enkelte byer. En del praktisk implementering og utprøving av modeller gjøres gjennom det såkalte Storbysamarbeidet som er et samarbeidsforum mellom NTNU/SINTEF og de største byområdene.

I denne sammenheng har vi valgt å inkludere også det lokale modellnivået i vår beskrivelse av det totale forskningsbehovet.

Godstransportmodeller på lokalt nivå har vært en utfordring for det norske modellmiljøet i mange år, og det er gjort flere forsøk som i ettertid må sies å ha vært mislykket. Forskningsmessig har det imidlertid gitt mange verdifulle erfaringer som det kan bygges på ved videre arbeid. Her ligger et klart behov og det etterspørres lokale godstransportmodeller fra de fleste større byene.

Behandling av nett med kapasitetsbrist; Dette gjelder særlig de større byområdene hvor transportmodellene blant annet brukes til å beregne inngangsdata til nytte-kostnadsanalyser (jfr Oslopakke 2). Dette stiller økte krav til modellene med hensyn til en tilfredsstillende behandling av situasjoner med overbelastning. Viktige deltema innenfor dette området er behandling av lenkekapasitet og krysskoding. Det er også viktig å ha klart for seg at i forbindelse med prosjektvurdering (NKA) henter man ofte ut både lenkenes trafikkvolum og reisetider som resultater fra transportmodellene til videre bruk i nytte-kostnadsanalysen.

Nettfordelingsalgoritmer; Det har vist seg at det er problemer knyttet til de algoritmer som anvendes for fordeling av trafikken på vegnettet og muligheter til å nå frem til likevektssituasjoner. Det bør foretas en systematisk uttesting og sammenligning av ulike nettfordelingsalgoritmer. For en del bruksområder for trafikkberegningresultatene, blant annet nytte-kostnadsanalyser, er det viktig å velge riktig nettfordelingsprinsipp (algoritme) samt utforme modelloppsettet slik at man når frem til konsistente likevektssituasjoner. Disse egenskapene bør også utforskes. Løses disse utfordringene for de lokale modellene vil man også kunne dra nytte av det på regionalt nivå.

Behandling av kostnadskomponenter (vegprising, bomavgift, parkering, kollektivtakst, rabattordninger, bilgodtgjørelse etc.); De siste årene har det dukket opp en del virkemidler som det er naturlig at transportmodellene reflekterer bruken av. Mange av disse har vært relativt problemfrie å inkludere i transportmodellen, men

viktige forhold som for eksempel "parkering", "vegprising med differensierte takster", "ulike rabattordninger" og "effekten av bilgodtgjørelse" ikke er fullt ut tilfredsstillende behandlet.

2.6 Prioritering av forskningsoppgaver

I dette kapitlet har vi hittil forsøkt å identifisere de viktigste utfordringene som man står overfor når det gjelder utvikling og bruk av transportmodeller på ulikt nivå i Norge.

I gjennomgangen av utfordringer som gjort i de enkelte delkapitler blir det fort fokus på de konkrete oppgaver som ligger mer eller mindre umiddelbart foran oss. Det mer grunnleggende, prinsipielle og ofte langsiktige kommer lett mer i bakgrunnen.

Ansvar for den videre utvikling er delt mellom Samferdselsdepartementet og "etatene" (Jernbaneverket, Kystverket, Luftfartsverket og Statens Vegvesen). Som et mulig prinsipp for fordeling av dette ansvaret er nevnt at Samferdselsdepartementet tar ansvaret for de mer grunnleggende, prinsipielle og mer langsiktige FoU-oppgavene mens etatene bør ta sikte på å dekke det kortsiktige FoU-behovet rettet mot neste rullering av NTP.

Som fordelingsprinsipp er dette for så vidt greit, men det vil allikevel være vanskelig og til dels umulig å foreta en konkret fordeling mellom departementet og etatene.

I følgende opplisting av FoU-oppgaver har vi valg ut en kombinasjon av langsiktige, strategiske FoU-oppgaver og mer presserende kortsiktige oppgaver. Dette er:

1. Transportmodellene baserer seg på modellering av atferd. Norge bør ha en forskningsaktivitet gående på generell atferdsmodellering hvor man søker økt forståelse og kunnskap om transportmodellenes basisforutsetninger. Dette bør også inkludere en kontinuerlig oppdatering på viktig internasjonal forskning.
2. Ved bruk av transportmodeller er det hensiktsmessig å skille mellom taktiske og strategiske problemstillinger. Det er derfor behov for å videreutvikle de nasjonale gods- og persontransportmodellene slik at de blir bedre egnet til å ivareta taktiske (prosjektrelaterte) problemstillinger. På det regionale nivået mangler man fullstendig modellverktøy. Dette verktøyet har vært savnet og bør prioriteres høyt.
3. Forskningsmessige oppgaver knyttet til utvikling av regionale transportmodeller som både kan anvendes regionalt og integrert i et nasjonale system.
4. Det ligger store FoU-utfordringer knyttet til "Data/modellestimering" og knyttet til å bringe en del forhold/variable inn i modellene som i dag er erkjent som klare mangler
5. Evaluering av usikkerheten i transportmodeller er et nøkkeltema i flere sammenhenger. Det er et stort behov for å kunne fastlegge hvilken kvalitet det er på resultatene fra ulike transportmodeller. Dette er viktig både med

tanke på anvendelse av resultatene og for å kunne identifisere hvilke sider ved modellene som bør prioriteres i forsknings- og utviklingssammenheng. Vi står i en situasjon i dag hvor dette i praksis er overlatt til faglig skjønn og synsing.

6. I flere store utredninger hvor transportmodeller har vært benyttet har det vist seg at modellverktøyet har vært uegnet for de aktuelle problemstillinger. Generelt kan man si at modellverktøyet ikke har vært godt nok til den "taktiske" bruk det var tiltenkt, særlig til prosjektvurdering. Man bør derfor prioritere så høyt som mulig å gjøre særlig de regionale og de lokale transportmodeller mer egnet til slik bruk. Under dette hovedtema faller en lang rekke av de deloppgaver som er gjengitt i kapitel 2.5.
7. Både fra sentralt og lokalt hold har man etterspurt mer brukervennlige og lettere tilgjengelige nasjonale transportmodeller (person og gods). Dette bør gies prioritet med tanke på modellplattform, brukervennlighet, tilgjengelighet og dokumentasjon.

3 Metoder og prinsipper for helhetlige virkningsvurderinger

Utarbeidet av TØI

Det er i norsk planlegging (og i svensk) utviklet flere metoder som anvendes i strategisk, men også i mer kortsiktig planlegging til på forhånd å vurdere forventede virkninger av strategier og tiltak. I NTP har man brukt begrepet metoder for "virkningsberegninger". I den strategiske analysen i den svenske innretningsplanleggingen kalles slike metoder "effektkalkyler". Her vil vi innledningsvis gjennomgå hva som kan forstås med helhetlige virkningsberegninger for deretter å se på metoder for nyttekostnadsanalyser. Deretter ser vi på konsekvensvurderinger og flermålsanalyser.

3.1 Helhetlige virkningsvurderinger

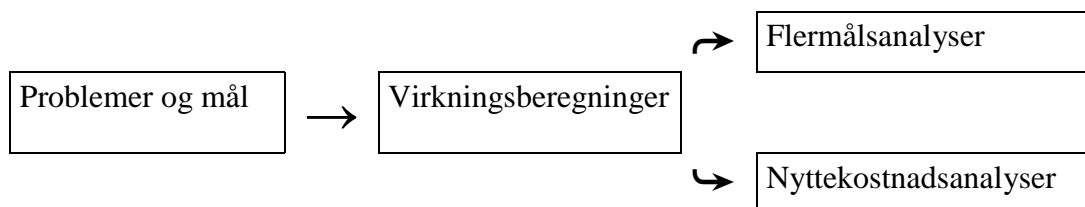
Det grunnleggende nye i den norske strategiske transportplanleggingen er at det for første gang har vært hensikten å foreta helhetlige vurderinger på tvers av transportsektorene, noe man har erfaring med i Sverige også fra tidligere planrunder. Metodene for helhetlige virkningsvurderinger i de to land er prinsipielt de samme selv om man på en rekke tekniske områder er kommet lenger i Sverige. Det er derfor naturlig å se på erfaringene fra begge land i sammenheng når det gjelder opplegget for planleggingen og metoder for virkningsvurderinger.

Det er samme planleggingsfilosofi som ligger til grunn for strategisk planlegging, i NTP og den svenske innretningsplanleggingen. Den gjelder i prinsippet ikke bare for strategisk planlegging, men også for planlegging på lavere nivåer. Den bygger på en mål/middel tankegang der problemer identifiseres og mål for sektoren formuleres. Deretter formuleres alternative strategiske innretninger og det foretas en vurdering av deres forventede virkninger i forhold til målene. Etter at virkningene er beregnet analyseres de i sammenheng. Denne analysen kan prinsipielt gjøres på ulike måter, men de to viktigste grupper av analysemetoder er *flermålsanalyser* og *nyttekostnadsanalyser*. Denne delen av planprosessen har følgende tre hovedelementer eller faser:

1. Problemdiskusjon og identifikasjon og vedtak av mål for planleggingen

2. Virkningsberegninger av strategier på ulike områder som er relevante for beslutningsprosessen. Slike beregninger vil være felles uansett hvilken metode som velges i pkt 3
3. Operasjonalisering/sammenfattende beskrivelse av virkningene for å kunne vurdere dem i en beslutningssammenheng. Tidligere kalte planleggere denne fasen for "sammenveining av virkninger"

De tre elementer kan fremstilles grafisk på følgende måte:



Innholdet i dette kapittel svarer prinsipielt til de metoder som brukes i fase 3. Fase 1 (Problemer og mål) ligger klart utenfor dette kapitlet, men er en viktig forutsetning for metodediskusjonen. Målene behandles delvis i kap 5, men ikke konsekvent for alle aktuelle målområder. Fase 2 (virkningsberegninger dvs. metoder for å beregne virkninger av strategier på ulike områder som er relevante for beslutningsprosessen) kunne egentlig ha vært behandlet i kap 3 da det er en svært viktig og vanskelig del av metodeutfordringen. I NTP svarte områdene i praksis til de såkalte måleparametre. I den svenske innretningsplanleggingen reflekterer områdene de politisk definerte transportpolitiske målene. I NTP måtte man som kjent gi opp å utvikle overgripende metoder for virkningsberegninger tilpasset det strategiske nivået og i stedet delvis basere seg på foreliggende beregningsverktøy. Det er en sterk sammenheng mellom fase 2 og 3, og det er åpenbart lite hensiktsmessig å utvikle avanserte metoder for fase 3 uten å sikre at man får et input som er tilsvarende avansert, d.v.s. uten å ha tilstrekkelig gode metoder for virkningsberegninger. Når det gjelder virkningsberegninger inngår de delvis i kap 5 og i kap 6.2.

De viktigste kategorier av metoder for sammenfattende beskrivelse av forventede virkninger bygger på ulike former for flermålsanalyser eller på en samfunnsøkonomisk innfallsvinkel. I tillegg er det metoder som ligger i grenselandet mellom de to hovedkategorier.

3.2 Nyttekostnadsanalyser

3.2.1 Bakgrunn

Nyttekostnadsanalyse av infrastrukturprosjekter har lange tradisjoner og står sterkt i norsk samferdselsplanlegging. Spesielt gjelder det vegprosjekter. Men i dag gjennomføres det i regelen også nyttekostnadsanalyser av prosjekter på jernbanen, i luftfarten, i havner og farleder, og kollektivprosjekter for øvrig. I motsetning til flere andre land der nyttekostnadsanalyse står sterkt, verdsetter vi i Norge viktige miljøeffekter som støy og utslipp til luft, og inkluderer disse elementene i analysen. Det gjelder også ulykkesreduksjoner. Samtidig er det utviklet en metode for konsekvensvurdering, dvs. systematisk vurdering av de ikke verdsatte konsekvensene. Den er i det vesentlige overtatt fra vegvesenet også av de andre etatene.

I de siste årene er det utviklet vegledere i nyttekostnadsanalyse i de fleste etatene, samt en vegleder i nyttekostnadsanalyse av kollektivtiltak i samarbeid mellom flere av etatene. I praksis følges imidlertid noe varierende prinsipper og framgangsmåter fra analyse til analyse, bortsett fra analysene av vegprosjekter med dataverktøyet EFFEKT.

3.2.2 Problemstillinger

Analysen av prosjekter i byområder, med utviklet kollektivtilbud og med kjøproblemer i vegsystemet, må nødvendigvis være *transportmiddelovergripende*. Det samme behovet for transportmiddelovergripende analyser reiser seg også, om enn sjeldnere, i forbindelse med større prosjekter utenfor byområdene. I NTP-sammenheng kan det tenkes å være bruk for analyser også av annen virkemiddelbruk enn infrastrukturbygging. Det gjelder priser og avgifter, tilskottsordninger, informasjonstiltak, trafikkstyring, drift- og vedlikeholdspolitik og arealbruks-tiltak. I det store og hele kan metoden for transportmiddelovergripende analyser, slik den er framstilt i veglederen i nyttekostnadsanalyse av kollektivtiltak (Minken et al 2000), anvendes til å evaluere også slike tiltak. Det finnes imidlertid også typer av tiltak som er problematiske i så måte.

Brukerne av nyttekostnadsanalyser stiller ofte krav om at en skal ta hensyn til *virkningene av tiltaket utenfor transportsystemet*, slik som regional økonomisk vekst, endret lokalisering osv. Det er behov for å avklare om vi vanligvis kan gå ut fra at slike virkninger er inkludert og fanget opp i den nytte vi beregner i transportsystemet, hva slags krav vi må stille til analyseverktøyet og situasjonen for at det skal være tilfelle, og hvilke metoder vi skal anvende hvis viktige virkninger ikke fanges opp i beregningene for transportsystemet.

Det er videre behov for systematiske metoder for å analysere og redegjøre for *fordelingsvirkningene* av tiltak. Fordelingsvirkningene har en geografisk og en sosial dimensjon. Å finne den geografiske fordelingen av virkningene, slik de blir etter at alle tilpasninger i økonomien har funnet sted, krever de samme nye metodene som kommer til anvendelse hvis nytten ikke kan beregnes i transportsystemet alene. Dette vil være en meget vanskelig oppgave å løse. Fordelingen av nytte og kostnader på ulike aktører og mellom sosiale grupper, er det derimot mulig å analysere og redegjøre for på ulike detaljningsnivåer.

Utfordringen er å utvikle et transportsystem tilpasset stadig mer ulike individuelle behov. For å gjøre dette, kan det være nødvendig å ta hensyn til at tidsverdier og andre parametre ikke er de samme for alle trafikantgrupper og berørte. Kunnskapen om slike fordelinger er mangelfull, og metodene for å ta hensyn til dette er enten ikke utviklet eller ikke i bruk.

Når det gjelder *kollektivtransport* og markedet for transport av gods, er de kjennetegnet av at det er profesjonelle transportører/selskaper som står for transporten gjennom å tilby transporttjenester. Både kollektivtransport og vare-distribusjon er kjennetegnet ved markedsmessige stordriftsfordeler ved at en ved drift i nettverk kan tilby brukerne mer eller mindre komplette transportløsninger. Dette gir markedsmessige imperfeksjoner, som for kollektivtransportens del fortsatt er årsak til reguleringer av markedet i form av regulerte monopoler for lokaltransportens del. På lengre strekninger er markedet i mindre grad gjenstand for slike reguleringer, men både markeds- og driftsmessige forhold kan bidra til

begrenset konkurranse. Mht nyttekostnadsanalyser av infrastruktur for kollektivtransport ligger det derfor fortsatt store faglige utfordringer i å predikere hvordan infrastrukturen vil bli utnyttet driftsmessig under alternative markedsmessige og reguleringsmessige rammebetingelser. En tydelig illustrasjon på dette er tilbringer-tilbudet til Gardermoen, sett i sammenheng med det ordinære kollektivtilbudet i østlandsområdet, der en har et mangfold av ulike rutetilbud og priser blant mer eller mindre ukoordinerte aktører. Det er altså aktuelt å utvikle tilbudsmodeller, som kan si oss hvordan transportørene vil tilpasse seg i konkurranse med andre, og hva som da blir tilbudet til transportbrukerne, med og uten tiltaket. Her har en så langt sett spede forsøk på enkle og stiliserte analyser av aktørenes mulige markedsmessige tilpasninger (f eks Gabrielsen og Strøm 1999).

Kostnadsberegning utvalget (NOU 1997:28 og 1998:16) avklarte mange spørsmål av overordnet natur, som hvordan samfunnsøkonomisk riktig kostnad skal beregnes, hvordan *usikkerhet* skal håndteres, og den samfunnsøkonomiske kostnaden av å bruke skatte kroner til finansiering. Dette arbeidet danner et verdifullt grunnlag for nyttekostnadsanalyser i samferdselssektoren. Men det finnes uavklarte praktiske problemer, som å finne en praktisk anvendelig og tilstrekkelig god metode til å beregne ekstrakostnaden ved å gjennomføre irreversible prosjekter når det finnes utsikter til ny informasjon i framtida.

Diskonteringsrenta skal reflektere hva det samfunnsøkonomisk koster å binde kapital i langsiktige anvendelser. Kostnadsberegning utvalget anbefaler at diskonteringsrenta skal bestå av en sikker (risikofri) diskonteringsrente og et risikotillegg. Utvalget påpeker at den relevante risikofrie diskonteringsrenta i nytte-kostnadsanalyser er lik den langsiktige, risikofrie realrenta før skatt, og anbefaler en sats på 3,5 prosent pr. år reelt. Risikotillegget derimot skal avhenge av risikoen i prosjektet. Utvalget anbefaler en relativt konkret prosedyre for hvordan risikoen skal behandles, hvor man blant annet vurderer om den risikjusterte diskonteringsrenta bør være den samme i alle perioder og enten plasserer prosjektet i en risikoklasse eller gjennomfører en særskilt vurdering av risikoen i prosjektet. Kostnadsberegning utvalgets anbefalinger har i stor grad blitt fulgt, og i prinsippet skal nå alle offentlige prosjekter nåverdiberegnes etter disse retningslinjene. Hvordan risikotillegget i diskonteringsrenta skal fastlegges i praksis er imidlertid langt fra opplagt. Hvilke prinsipper bør man følge i samferdselssektoren og hvordan skal man sikre rimelig grad av konsistens mellom prosjekter og sektorer, og samtidig ta hensyn til at risikotillegget (under noen omstendigheter) bør variere?

Avgifter i transportsektoren inngår i *skattessystemet* som helhet. Tiltak som endrer disse avgiftene, eller innfører nye, har et potensiale til å endre skattessystemets virkemåte i økonomien. Vi trenger kunnskap om hvordan avgifter i samferdselssektoren påvirker effektiviteten i arbeidsmarkedet og enkelte andre markeder. Først da kan vi si om en krone til det offentlige ved hjelp av slike avgifter, og en motsvarende reduksjon i inntektsskatten eller andre skatter, gir en effektivitetsgevinst i økonomien, og hvor stor den er. Dette er av betydning for hvilken skyggepris på offentlige midler vi skal regne med i analyser av pris- og avgifts-tiltak. Dersom avgiftsinntektene er øremerket til spesielle formål, eller forutsettes tilbakebetalt til trafikantene etter et bestemt opplegg, trenger vi også å vite hvordan disse formålene og oppleggene påvirker effektiviteten i markeder utenfor transportsektoren. Først da kan vi fastlegge hvilken skyggepris på offentlige midler vi skal regne med i det konkrete tilfellet.

Avhengighet mellom prosjekter forekommer ofte, spesielt i NTP-sammenheng og ved større satsinger i byområder, siden en rekke tiltak settes på planen samtidig. Men samtidig som de av og til presenteres samlet som en pakke i NTP-sammenheng, nytteberegnes de seinere enkeltvis som om ingen andre prosjekter fantes. Dette kan medføre alvorlige feil. Problemet har nær tilknytning til problemet med å formulere et ideelt sett riktig nullalternativ. Det kan studeres enten dynamisk (riktig utbyggingsrekkefølge) eller statisk (valg av optimal prosjektpakke fra en portefølje av avhengige prosjekter). Valg av prosjekter når det er mer enn en budsjettrestriksjon (et etatsbudsjett og et miljømål, eller to etatsbudsjetter knyttet til samme prosjekt, f.eks.) utgjør et liknende problem.

Når det gjelder *enkeltelementer* i analysene, finnes det fremdeles mange utfordringer og forbedringsmuligheter. Å kunne ta hensyn til pålitelighet, punktlighet og reisetidsvariasjoner krever både bedre kunnskap om hvordan variabiliteten i transportsystemene endrer seg ved ulike typer tiltak, og en god måte å verdsette endringene på. Verdien av visse andre kvalitetsparametre, som sitteplass på bussen, trenger vi både bedre anslag på, og en riktig metode for å ta det inn i etterspørselsfunksjonene. Det finnes et stort potensiale for å ta hensyn til at den opplevde marginalkostnaden for noen trafikantgrupper er lav på grunn av subsidier fra arbeidsgiver, månedskort, skatteregler o.l., og beregne hensiktsmessigheten av slike ordninger. Når det gjelder trafikantnytteberegning for øvrig, knytter det seg store utfordringer til å ta hensyn til at ikke alle har samme verdi av spart reisetid, og det vil kunne bli aktuelt å beregne brukernytte av tiltak som både har virkninger for transporttilpasningen og andre tilpasninger, som lokalisering.

Forbedringsmuligheter finnes absolutt i beregningene av *miljøkostnadene*. De fysiske sammenhengene kan klarlegges bedre, de marginale kostnadene kan differensieres bedre avhengig av tid og sted, og det kan stilles spørsmål om flere miljøvirkninger bør verdsettes. Et spesielt problem knytter seg til om metodene for verdsetting gir opphav til feil hvis ikke de ulike elementene som skal verdsettes, vurderes i sammenheng. I så fall, hvordan skal vi anvende verdier funnet i en sammenheng i andre sammenhenger?

Kø- og trengselskostnader knyttet til luftfart, havner og jernbane kan kartlegges bedre. Dette er viktig da dette ofte er implisitte begrunnelser for økt kapasitet. Det samme gjelder ulykkesrisiko i ulike sammenhenger, samt trafikkavhengige drifts- og slitasjekostnader. Sett i lys av de teoretiske problemene med verdsetting av tid, helse og miljøgoder (se under) kan det være grunn til å vurdere videre hvordan konsekvensvurderinger kan erstatte eller supplere nyttekostnadsanalysen, samt potensiale og begrensinger ved metoden.

Utvikling av metodene for verdsetting av miljø-, ulykkes- og køkostnader kan gi opphav til jevnlig revurdering av de marginale eksterne kostnadene i transport. Det er grunn til å tru at et riktig bilde av disse kostnadene ikke bare har betydning for riktige avgifter og riktige nyttekostnadsanalyser, men også for å kunne bedømme omfanget av virkninger utenfor transportsystemet av tiltak i samferdselssektoren. Når det er markedsimperfeksjoner eller arbeidsledighet i transportbrukende sektorer, vil en vanlig nyttekostnadsanalyse av transporttiltak overvurdere nytten hvis pris er mindre enn marginalkostnad i transportsektoren, og undervurdere nytten hvis pris er større enn marginalkostnad (SACTRA 1999).

I stigende grad vil etatene ha behov for å omdisponere mellom *investeringer, drift og vedlikehold*. Det er behov for kunnskap om hvordan dette kan gjøres slik at kostnadene for såvel infrastrukturholder som trafikanter og miljøet minimaliseres på langt sikt, og for operasjonalisering av denne kunnskapen i nyttekostnads-sammenheng.

I mange sammenhenger er virkninger av transporttiltak for *næringslivet* et forsømt område. Disse virkningene innskrenker seg ikke til transportkostnadsbesparelsene, men gir opphav til tilpasning av lagre, produksjon og lokalisering. Siden gods er mye mer ulikeartet enn passasjerer, er det vanskelig å gjøre allmenne beregninger av dette. Vi mangler etterspørselsmodeller for f.eks. distribusjonskjøring i byer, som kan danne en tilsvarende basis for nytteberegningene som persontransportmodellene.

På det *fundamentale plan* er det alvorlige problemer med nyttekostnadsanalyse som metode. De knytter seg særlig til beregning av trafikantnytte som arealet under en aggregert etterspørselskurve (Chipman og Moore 1994, Karlstrøm 1999), og til omregningen av tid og miljøgoder til penger (Eliasson 1999, Brekke 1997). Hva kan gjøres for å begrunne våre framgangsmåter bedre teoretisk, sett i lys av disse problemene?

Et annet fundamentalt spørsmål er om nyttekostnadsanalysen er for nærsynt. Hvis den er det, er det mulig å innarbeide hensynet til framtidige generasjoner i analysen? Er det mulig å ta hensyn til verdien av å beholde naturområder, kulturlandskap og naturressurser ikke for forbruksformål, men som ressurser som gir nytte og yter tjenester uten å bli forbrukt? Spørsmålet om kalkulasjonsrenta, og avgrensningen mellom nyttekostnadsanalysen og konsekvensvurderingen, har betydning i en slik problemstilling.

Det er behov for kunnskap om hvordan nyttekostnadsanalysene blir brukt i *beslutningsprosessene*, og om noe kan gjøres med utformingen av analysene for å få dem til å fungere bedre i så måte. Hvilken vekt tillegges beslutningstakerne de virkningene som vi et helt tause om – regionale virkninger, arealbruksvirkninger m.m. – og hvis de tillegger det stor vekt, utgjør det en dobbelttelling i praksis? Måter å sammenstille ulike virkninger på, diskuteres mer inngående i avsnitt 2.3.

Nyttekostnadsanalyse kan anvendes på prosjektnivå eller på strategisk nivå. På det strategiske nivået vil nyttekostnadsanalysen avklare måloppfyllelse med hensyn til samfunnsøkonomisk effektivitet, og danne grunnlag for vurderinger og etteranalyser av fordelingsproblemer og spørsmål om ressursbruk og forurensning. Pris- og avgiftsomlegginger, spørsmålet om omfanget av offentlige kjøp og hvilke transporttjenester det offentlige skal kjøpe, vurdering av ulike strategier for å nå miljømålsettinger, og sammensetningen av en pakke av ulike tiltak er alt sammen egnet for strategiske analyser. Problemene knytter seg til valg av modelltyper, at det trolig vil være og at de praktiske erfaringene er få (særlig kritisk vil nok grensensnittet mot politiske beslutningsfattere være, se for øvrig kap 3).

3.2.3 Kunnskapsoversikt

En metode for transportmiddelovergripende analyser er presentert i Minken et al (2000). I en viss grad bygger den på den engelske "Common Appraisal Framework" (MVA 1996), som ble utviklet som et svar på utfordringene i

SACTRA (1994). I arbeidet med å systematisk forbedre de britiske nyttekostnadsanalysene har SACTRA nå gått videre og rettet søkelyset mot konsekvenser utenfor transportsystemet – se ”Transport and the economy”, SACTRA (1999), og de bestilte forskningsrapportene som listes opp i et vedlegg til den.

På det mer generelle plan danner Kostnadsberegningutvalgets innstillinger (NOU 1997:28 og 1998:16) grunnlag for videre forbedringer. Utvalget framhever særlig betydningen av å redegjøre for fordelingsvirkningene av tiltak. Fridstrøm et al (1999) er et eksempel på en analyse som gjør det. Halleraker (1995) gir en uttømmende innføring i de prinsippene for behandling av usikkerhet som utvalget fremmer.

Evalueringen av Gardermoprojektet (NOU 1999:28) inneholder verdifulle innspill for å heve kvaliteten på norske konsekvensanalyser og nyttekostnadsanalyser. I et vedlegg finner vi bl.a. et sjeldent eksempel på en tilbudsmodell. Den er også presentert i Gabrielsen og Strøm (1999). Andre teoretiske tilnærminger til tilbudsmodellering finnes i Pedersen (1999), Williams og Abdullal (1993) og Williams og Martin (1993).

Transportselskapers dimensjonering og prising av kollektivtilbud under alternative reguleringsmessige rammebetingelser er analysert på aggregert nivå i f.eks Carlquist m.fl (1999) og Johansen og Norheim (1999). Disse arbeidene gir også implisitt aktuell skyggepris på fylkeskommunale midler benyttet til transportformål. Norheim (1996) redegjør for metodeproblemer knyttet til verdsetting av kvalitetsfaktorer ved kollektivtilbudet. Kvalitative forhold ved kollektivtilbudet i byområdet er verdsatt gjennom analyser av trafikantenes preferanser i flere byområder f eks Kjørstad (1995), Norheim og Sælensminde (1993), Norheim m fl (1994), Norheim og Stangeby (1993) og Hammer og Norheim (1993).

Skyggeprisen på offentlige midler, sett i transportsammenheng, er behandlet i Mayeres (1999). Avhengighet mellom prosjekter er behandlet i Jensen og Minken (1997) og Minken (1996). Eriksen et al (1999) oppsummerer dagens kunnskap om marginale eksterne kostnader og gir referanser til grunnlagsmateriale. Milne et al (1999) er en verdifull gjennomgang av de praktiske problemene med å anslå marginalkostnader og finne marginalkostnadspriser når vi går fra læreboka og ut i det virkelige livet. Jansson (1994) og Fridstrøm (2000) gir grunnleggende tilnæringsmåter til ulykkeskostnadsberegning. Killi (1999) inneholder de tidsverdiene som for tida er anbefalt brukt i analysene, mens Ramjerdi et al (1997) rapporterer den norske tidsverdiundersøkelsen. Elvik (1999C) skisserer mulighetene for å beregne nytten for syklister og gående.

Minken (1999) er et opplegg for en enkel omforming av nyttekostnadsanalysen for å ta hensyn til bærekraftighet.

3.2.4 Gap mellom forskning og anvendelse

Et generelt problem for kvaliteten av analysene i samferdselssektoren er at data – etterspørsel og kostnader i før- og ettersituasjonen – sjelden foreligger i en hensiktsmessig systematisert form. I alle tilfeller av transportmiddelovergripende analyser, og dessuten i alle tilfeller der rutevalget til bilister, transportører eller kollektivtrafikanter vil kunne endre seg som følge av tiltaket, bør analysen bygge på fra/til-matriser. Data bør altså foreligge som etterspørselsmatriser (fra/til-

matriser) og tilhørende generaliserte reisekostnadsmatriser. Dette er nå stort sett bare tilfelle der hvor det finnes en lokal transportmodell. Dette er den store praktiske hindringen for å ta i bruk moderne metoder for transportmiddelovergrepene analyser. Dernest er det også et praktisk problem å sørge for at de nytteberegningssystemene som brukes, kan ta inn data som foreligger på denne måten, og gjennomføre beregningene i samsvar med teorien. Det er f.eks. et stykke mellom teori og praksis når det gjelder å ta hensyn til virkninger for andre transportmåter, selv i nyttekostnadsanalyser som i prinsipp skulle være transportmiddelovergrepene.

Ofta vil vi anta at fra/til-matrisen er den samme med og uten tiltaket. Vi trenger å vite mer om størrelsen på feilen vi gjør når vi på denne måten forutsetter at aktørene ikke tilpasser seg til tiltaket. Det er dessverre fremdeles ikke uvanlig at en ikke engang tar hensyn til nye rutevalg. Det er naturligvis usunt. Men det finnes en mulighet for at feilene ved å ikke ta hensyn til at reisefrekvens, destinasjonsvalg og transportmiddelvalg kan endre seg med tiltaket, ikke er større under normale norske forhold enn at de kan aksepteres. I hvilke tilfeller gjelder det, og i hvilke tilfeller må vi ta nyskapt og overført trafikk i betraktning? I hvilke tilfeller må vi ut over dette også ta hensyn til tilpasninger som nesten alltid ignoreres, som forskyving av reisetidspunkt, dersom vi skal få tilfredsstillende nøyaktighet?

Spørsmålet om hvor feil vi regner ble stilt i SACTRA-rapporten fra 1994 om "induced traffic". Det kan dels angripes ved å gjennomføre beregninger med og uten en transportmodell, eller med modeller av ulik utforming, og dels i form av etteranalyser. Etteranalyser er generelt av største betydning for å bedømme kvaliteten av det arbeidet som gjøres i praksis, og vil danne et godt grunnlag for å introdusere nødvendige endringer.

Det er et særlig forbedringspotensiale i håndtering av usikkerhet i analysene. Teorien er klar nok, men anvendes ikke i praksis.

Det kan gjøres mer for å sikre at prognoser anvendes på en konsistent måte i analyser i ulike sektorer og i større, enkeltstående analyser. Dessuten må man i noen grad tilpasse overordnede prognoser til kapasitetsskranke lokalt, spesielt i et nullalternativ. For større byer er det kanskje ønskelig med lokale bilholdsmodeller, som prognostiserer bilholdet under hensyntaken til lokale framkommelighetsproblemer, parkeringsmuligheter etc.

Det er et gap mellom teoretiske muligheter og praktisk anvendelse når det gjelder å ta hensyn til avhengighet mellom prosjekter. Det samme gjelder spørsmålet om å redegjøre for fordelingsvirkninger, spørsmålet om å ta hensyn til at operatørene har bedriftsøkonomiske mål og står i konkurranse med hverandre, og behandlingen av næringslivets nytte.

3.2.5 Forslag til forskningsaktivitet

Med sikte på resultater på kort sikt:

- Videreutvikling av nyttekostnadsanalysene i de enkelte etatene for bedre å ta hensyn til særtrekk og sikre konsistens mellom sektorene.

- Etteranalyser og andre analyser av feilkilder og unøyaktigheter ved forenklede beregningsmetoder, kontra metoder som tar hensyn til flere sider av trafikantenes tilpasning.
- Etablere standard modeller for kollektivselskapenes tilpasning i ulike situasjoner (tilbudsmodeller).
- Videreutvikle metoder for å beregne nyttevirkninger av tiltak for syklistene og gående.
- Hvilke vridende effekter har driftstoffavgifter og vegprising i markeder utenfor transportsektoren, og hvordan virker ulike former for kompensasjon til taperne ved slike avgifter til å forbedre eller forverre effektiviteten i skattesystemet (double dividend-problemet)?
- Hva slags vridende effekter har bompengefinansiering, og under hvilke betingelser påføres økonomien et større/mindre effektivitetstap når nye veier (eller annen transportinfrastruktur) finansieres gjennom bompenger/brukeravgifter og ikke gjennom det generelle skatte- og avgiftssystemet?
- Operasjonalisering/praktisk bruk av metoder for å prioritere mellom gjensidig avhengige prosjekter og prosjekter pålagt flere restriksjoner. Metoder for å velge riktig rekkefølge av prosjekter.
- Hvordan velge risikotillegg i diskonteringsrenta for samferdselsprosjekter? Hvordan skal man sikre konsistens mellom prosjekter og sektorer, samtidig som at tillegg skal reflektere prosjektets reelle risiko?
- Prissetting av eksterne virkninger og goder som ikke omsettes i markeder: Kontinuerlig behov for kunnskap om fysiske sammenhenger. Kontinuerlig behov for å utvikle metodene for å prissette tid, sikkerhet, miljøgoder m.m., og for å kunne bedømme svakhetene ved dagens metoder. Hvis metodene for verdsetting gir opphav til feil medmindre de ulike elementene som skal verdsettes, vurderes i sammenheng, hvordan skal vi anvende verdier funnet i en sammenheng i andre sammenhenger?
- Oppdaterte eksterne marginalkostnader.
- Hvor mange og hvilke effekter er det meningsfullt å prissette og inkludere i NK-analysen? Hvordan behandle/presentere effekter som kan *kvantifiseres*, men som vanskelig kan *verdsettes*? Hvordan behandle/presentere effekter som heller ikke kan kvantifiseres i plansammenheng (for eksempel regionale hensyn, inngrep i natur- og kulturmiljø).

Med sikte på resultater på lengre sikt:

- Etablere metoder for å vurdere/prioritere mellom investeringer og vedlikehold/drift i hver av sektorene.
- Nyttekostnadsanalyse av tiltak som gir økt punktlighet og pålitelighet i kollektivsystemet. Her trengs både metoder til å kvantifisere effekten og å verdsette den.
- Metoder for å beregne nyttekostnad av informasjonstiltak, herunder ITS-investeringer
- Brukernytte i nyttekostnadsanalyser av tiltak med virkninger for bilholdet, og med virkninger på lokalisering og arealbruk, samt tiltak som griper inn i transportmarkedet og arealbruksmarkedet samtidig.

- Beregning av virkninger som ikke kan måles i transportsystemet, og av den geografiske fordelingen av virkningene i siste instans. Metoder for å avgjøre om slike virkninger kommer i tillegg til de som beregnes i transportsystemet.
- Nyttekostnadsanalyser av pristiltak og framkommelighetstiltak som tar hensyn til at verdien av spart reisetid er ulik for ulike trafikanter.
- Metoder for å ta spesielt hensyn til nytte og kostnader ved irreversible inngrep/tiltak.

3.3 Flermålsanalyser og konsekvensanalyser

Flermålsanalyser har en lang tradisjon i norsk offentlig planlegging. Den kom tungt inn i samferdselssektoren i NVP II tidlig på 1970-tallet og brukes i stor grad til miljørettede konsekvensanalyser. De brukes også til Statens vegvesens opplegg for håndtering av ikke-prissatte virkninger.

Det er en rekke ulike tilnærminger til flermålsanalyser. Vegvesenets opplegg med konsekvensanalyser (Håndbok 140) bygger først og fremst på erfaringer fra Environmental Impact Assessment tradisjonen fra USA og går ut på å formidle virkninger etter grad av betydning for ulike mål. Her brukes gjerne forhåndsdefinerte intervallskalaer for ulike mål og slik at hvert trinn gir et signifikant skille i grad av måloppnåelse for det enkelte mål. Det verdifulle med aktiv bruk av slike skalaer er at de må forhåndsdefineres spesielt for hvert mål, noe som kan gi grunnlag for en medvirkningsprosess med beslutningsfattere og evt politikere før virkningene blir beregnet for de enkelte mål. Det er flere eksempler på denne tilnærmingen, bl a fra store føderale programmer i USA innenfor petroleumsvirksomhet. Et hovedpoeng med disse tilnærmingene er at de lar seg tilpasse til situasjoner hvor underliggende virkningsvurderinger er grove og ikke har gitt pålitelige beregningsresultater.

Bruk av forhåndsdefinerte intervallskalaer for måloppnåelse som nevnt over, vil i prinsippet lett kunne tilpasses vanlige flermålsanalyser, f eks i form av et beslutningstre. Ved at mye av arbeidet er lagt ned i konstruksjonen av intervallene for hvert mål, vil alternative innretninger eller strategier forholdsvis lett la seg presentere for beslutningsfattere, gitt at antall målevariable ikke overstiger 20 - 25.

En spesiell metodikk, Planning Balance Sheet (PBS), hører hjemme blant de generelle verdsettingsmetodene (som NKA og kost-effekt). Den er utviklet av Lichfield og har et hovedskille mellom en produsentsektor og en brukersektor og skisserer en kontoplan hvor ulike produsenter (f eks vegvesen) og ulike brukere (f eks personbilister lange reiser e.l.) settes opp og får sine virkninger registrert i de termer som er hensiktsmessige. For hver alternativ innretning kan en så sette opp nytte og kostnad for hver type produsent og bruker. Alle virkninger som meningsfullt kan beregnes i monetære enheter måles i dette. Andre virkninger måles i termer som er relevante, f eks i fysiske enheter, på nominal skala eller ordinalt. Metoden er anvendt i forbindelse med store planleggingsoppgaver, bl a London Third Airport, i NVP II, TP 10 og Hovedflyplassutredninger.

3.3.1 Forslag til forskningsaktivitet

Med sikte på resultater på kort sikt:

- Vurdering av ambisjonsnivå og type verdsettingsmetode i lys av kvaliteten på virkningsberegninger slik vi kjenner fra den foreliggende NTP
- Oversikt over metoder for og erfaringer med flermålsanalyser som brukes i transportplanleggingen i Europa. Det er under EU's 4. rammeprogram satset på å utvikle nye operasjonelle metoder for flermålsanalyser. Erfaringene med dette vil delvis bli diskutert i det tematiske netverket "TRANS-TALK, Thematic Network for Project and Policy Evaluation" som nå startes opp under 5. rammeprogram og som TØI deltar i

Med sikte på resultater på lengre sikt:

- Bruk av flermålsanalyser
- Generelle verdsettingsmetoder (PBS og Common Appraisal Framework m v)

4 Opplegg for strategisk planlegging

Utarbeidet av TØI

4.1 Problemstilling

Fra et samfunnsøkonomisk synspunkt kan man i prinsippet føre nyttekost-analyser helt fram til et strategisk nivå og gi anbefaling om optimal strategi. En slik anbefaling kan redusere politikernes handlingsrom ("svaret er jo gitt") og kan for politikernes synes som svært usikre og lite gjennomsiktede beregninger. Med dette som utgangspunkt er det behov for å finne andre måter (hvor samfunnsøkonomiske beregninger også kan inngå) å gi et faglig grunnlag for strategiske beslutninger sett fra beslutningsfatternes side. Utfordringer gjelder da både det faglige grunnlaget, planprosessen og hvordan handlingsalternativene skal presenteres ovenfor beslutningsfatterne. I dette kapitlet settes fokus på beslutningsprosesser for å oppnå overordnet og strategisk styring.

Det blir sommeren 2000 lagt fram en felles transportmelding til Stortinget som omhandler alle de fire transportgrenene. Tiltæringsmåten og metodikken i planforslaget fra transportetatene bygger i stor grad på det som ble utviklet for vegsektoren som en direkte oppfølging av Stortingsmelding 41(1993-94). Her ble det slått fast at styringssystemet skal ivareta to sentrale mål: *God politisk styring og effektivitet*. I tillegg skal det føres en *helhetlig* samferdselspolitikk på tvers av transportgrenene. I følge den samme stortingsmeldingen skal den politiske styringen knyttes til *overordnede* politiske mål, og ikke til enkeltprosjekter. Politikerne skal gjøre *hovedvalg* og foreta *reelle avveininger* mellom hensyn og mål.

4.1.1 Hva er god politisk styring – hva er strategiske valg?

Å framstille de strategiske valgene ved hjelp av ulike innretninger, slik man har valgt å gjøre det i Sverige og Norge, er en av flere mulige måter å strukturere og illustrere det politiske handlingsrommet på. For eksempel Nederland har brukt en annen metode, med mer vekt på tilbakemelding av virkninger og utviklingstrekk som grunnlag for justering av mål og virkemiddel (Lauridsen et al 1995).

Norsk veg- og vegtrafikkplan 1998 – 2007 brukte innretningsplanleggingen som metode. I behandlingen av meldingen forholdt så å si ingen av representantene i

Stortingets samferdselskomite seg til de alternative strategiene eller brukte dem som underlag for egne beslutninger. De konsentrerte seg om den anbefalte strategien fra regjeringen og forslagene til fordeling av de økonomiske rammene, samt de konkrete investeringsprosjektene som var trukket fram i planforslaget. Virkningene av innretningene var ”interessante”, men dannet i liten grad grunnlag for de valgene politikerne til slutt gjorde. Noe av dette skyldes ”kognitive problemer” med metodikken. Men mye skyldes også en skepsis til modellapparatet og effektvurderingene. Samtidig ga flere av samferdselskomiteens medlemmer uttrykk for at de ønsket i større grad å påvirke utviklingen innen samferdselsområdet (eks reisemiddelfordeling, trafikksikkerhet) og den innvirkningen transportsektoren har på samfunnsutviklingen generelt (eks miljø, regional utvikling). (Ravlum og Stenstadvold, 1997).

4.1.2 Hva er effektivitet?

I Norge, men særlig i Sverige, har man lagt ned et stort og kostnadskrevende arbeid i å utvikle transportmodeller og metoder for virkningsberegninger på tvers av transportsektorene. I Sverige var ambisjonen å komme fram til en optimal fordeling av ressursrammene mellom transportformene og mellom tiltakskategorier. Mye tyder på at det kan eksistere gap mellom den faglige ambisjonen om å komme fram til en optimal ressursallokering og den faglige og praktiske muligheten man har til å gjennomføre slike analyser (modellproblemer). En side ved dette er at etatene stiller ulike krav til kunnskapsgrunnlaget for å legge det til grunn for ressursallokering.

Et annet spørsmål er hva slags faglig grunnlag som trengs på ulike nivå i beslutningskjeden. Hollerutvalget (NOU 1993:23) skriver s 84:

”(...) dagens nytte- kostnadsanalyser i vegsektoren, som foretas på prosjektnivå, (er) ikke nødvendigvis egnet til å ivareta de politiske styringsbehov. (...) Utvalget oppfatter nytte- kostnadsanalyser først og fremst som et verktøy til bruk for fagetaten. Et politisk styringsverktøy må utvikles ut fra det som er de politiske styringsbehov.”

De alternative innretningene er satt sammen etter etatenes skjønn. Etatene tar utgangspunkt i de prosjekter som er planlagt og de virkemiddelpakker som allerede foreligger. Innretningene summeres opp i aggregerte virkninger. Det kan skape lite gjennomsiktighet i beslutningsprosessen, gjøre det vanskelig for Stortinget å se hva som er konsekvensen av de tiltakene som faktisk blir vedtatt, og kan gi små muligheter for parlamentarisk kontroll.

Dagens praksis mht bruk av nytte- kostnadsvurderinger som rettesnor for ressursallokering på overordnet samfunnsøkonomisk nivå, kan diskuteres. For eksempel er ikke prosjektutforming gjort avhengig av strategivalg. Betydningen av eventuelle etterspørselsregulerende transportpolitiske tiltak (avgifter, vegprising, kjøp av transporttjenester) blir ikke illustrert på en systematisk måte.

For det politiske styringssystemet kan det være like relevant å få faglige vurderinger av samspill mellom ulike virkemidler og de muligheter og begrensninger som virkemiddelrommet setter, som de tradisjonelle nytte- kostnadsanalysene som tar utgangspunkt i prosjekter (eks hvor langt kan man nå med

økning av bensinpris, hvordan er konkurranseflatene og hva kan påvirke reisemiddelfordelingen).

Et alternativ er scenariemetoden som strukturerer en rekke mulige, sannsynlige, ønskelige og/eller ikke ønskelige framtidsscenarioer, og forsøker å identifisere hvordan politikken bør innrettes for å bidra til at utviklingen går i retning av (eller vekk fra) hvert av scenariene. Kostnader, både direkte og i form av alternativkostnader er viktige å få fram. Kombinert med metoder for vurdering av effekter av faktisk virkemiddelbruk og utviklingstrekk, kan scenarioer være et hjelpemiddel for å justere virkemiddelinnsetsen, ressursallokeringen og eventuelt målformuleringer for sektoren.

4.1.3 Hva er helhet?

Det synes å være tre former for helhet man ønsker å oppnå gjennom den strategiske planleggingen på samferdselsområdet:

- Vurderinger og prioriteringer på tvers av transportsektor (tverrsektoriell helhet)
- Helhetlig virkemiddelbruk, uavhengig av om det er kommuner, stat eller fylke som rår over virkemidlene og uavhengig av om de primært defineres som å tilhøre samferdselsområdet eller for eksempel skatte- og avgiftspolitikken (policy coherence),
- Helhetlige løsninger innenfor gitte geografiske områder, for eksempel innen en funksjonell region (funksjonell helhet).

Å søke å ivareta alle disse formene for helhet, gjør selve planprosessen meget omfattende – man skal ikke bare dekke alle transportformene, men også i prinsippet alle forvaltningsnivåene. Man har valgt en prosess som skal omfatte alle transportetatene og alle forvaltningsnivå (berørte kommuner, fylker og statlige etater) på en og samme tid og i samme plandokument. Dette skaper et enormt planleggingspress og antakelig også overskuddsinformasjon. En slik prosess kan på den ene siden bidra til konsensusbygging, men på den andre siden bidra til at interessekonflikter ikke blir strukturert inn i prosessen på riktig tidspunkt. Dette gjelder både mellom etatene, mellom forvaltningsnivåene (etatene og fylkeskommunene) og fylkeskommunene i mellom. Det kan igjen bidra til å redusere muligheten for informerte valg lengre opp i beslutningskjeden.

Et tilleggsproblem er at de oppgavene – eller problemene – som skal løses, er regionale og går på tvers av oppdelingen av forvaltningsnivåene. På toppen av dette kommer at måten de økonomiske ressursene overføres mellom forvaltningsnivåene på, legger til rette for spillsituasjoner og suboptimalisering, blant annet en underfinansiering av kollektivtransporten (som fylkene betaler for selv) i forhold til veinvesteringer (som fylkene ”får” av staten).

De ulike nivåene og de forskjellige etatene har behov for forskjellig informasjon og med ulik detaljeringsgrad for å kunne gjøre informerte valg. Å være mer bevisst på hvilket underlag som trengs til hvilket beslutningsnivå, vil kunne lette planpresset i etatene og gjøre beslutningsunderlaget mer transparent og mer relevant for de politiske beslutningstakerne.

4.2 Kunnskapsoversikt

Det er gjennomført en lang rekke studier og teoretiske drøftinger av mål- og resultatstyring og strategisk planlegging som styringsinstrumenter i offentlig sektor. Tilsvarende er det en tradisjon for studier av forvaltningen ut fra et organisasjonsperspektiv og av den politiske beslutningsprosessen i et demokratisk perspektiv. Det er også gjort en del studier av konkrete politiske beslutninger innen samferdselsområdet. Dette kan spenne over studier som søker å forklare hvorfor midlene, særlig innen vegsektoren, fordeles slik de gjør (Elvik, 1995) til studier av konkrete lokalisingsvedtak. Det er også gjort studier av hvordan stortingspolitikere forholder seg til det beslutningsgrunnlaget som blir forelagt dem (Nyborg og Spangen 1996, Ravlum og Stenstadvold 1997) og om det tverretatlige samarbeidet om beslutningsgrunnlaget (Lauridsen og Ravlum 2000, Ravlum og Stenstadvold (kommer mai 2000)). Hovederfaringene fra disse studiene er at det er vanskelig å få til institusjonelle endringer ved hjelp av mål- og resultatstyring og at nytte- og kostnadsanalyser og samfunnsøkonomiske vurderinger bare i begrenset grad legges til grunn for konkrete politiske beslutninger om investeringer i samferdselssektoren. I tillegg spiller institusjonelle og organisatoriske faktorer en avgjørende rolle for hvordan planprosessen foregår og for hvilke problemstillinger som struktureres inn og holdes utenfor det som defineres som relevant.

Nasjonal transportplan er både et politisk styringsverktøy og et virkemiddel. Planprosessen skal ivareta behovet for politisk legitimitet og samtidig gi effektive styringssignaler for etatene i deres praktiske utforming av tiltak og virkemiddel. Anvendt forskning på målstyring og strategisk planlegging bør rette søkelyset på hva som er effektive styringssystemer både i et politisk-demokratisk perspektiv, og ut fra målet om samfunnsøkonomisk effektivitet. Erfaringer så langt tyder på at man i større grad må legge vekt på institusjonelle barrierer og forutsetninger for endring, og på selve organiseringen av planprosessene. Den forskningsmessige utfordringen blir å kombinere planleggingsteori, beslutningsteori og institusjonelle tilnærminger. Selv om det er gjort mange delstudier innenfor hver av disse fagretningene, mangler man studier som kombinerer dem og drar nytte av tverrfaglig kompetanse – for eksempel innen sosialøkonomi, ingeniørfag og statsvitenskap.

4.3 Forslag til forskningsaktivitet

Hva er overordnede og strategiske politiske beslutninger?

De politiske målene vil i mange tilfeller være motstridende – ikke bare *mellom* ulike politikkområder, men også *innen* samferdselssektoren. Dette kan illustreres med motsetningen mellom enkelte framkommelighetsmål og målene for miljø og trafiksikkerhet. De virkemidlene som har størst effekt på for eksempel reisemiddelfordelingen og på samferdselssektorens virkning på miljøet, ligger i hovedsak utenfor det som defineres som samferdselskomiteens og –departementets ansvarsområde.

Stortinget skal beskjeftige seg mindre med konkrete prosjekter. Standardkrav (eks vegnormaler) som en gang er satt, utløser mer eller mindre automatisk oppgraderinger med påfølgende investeringer og vedlikeholds- og driftsutgifter. Innenfor

gitte budsjetttrammer, er de med på å begrense det politiske handlingsrommet. I sum kan det fra samferdselskomiteens side oppleves som at deres virkemiddelområde "tømmes". På den annen side er det et uttalt mål at politiske beslutningstakere i mindre grad skal beskjeftige seg med detaljer og konkrete prosjekter.

Erfaringer fra den svenske innretningsplanleggingen (Lauridsen og Ravlum 2000) tyder på at de fleste prosjekter kan passe inn i alle de alternative innretningene, og utformingen av for eksempel investeringsprosjektene påvirkes ikke av hvilken innretning de inngår i. Når dette er tilfelle, kan man spørre om innretningene gir tilstrekkelig styringssignal for prioritering mellom prosjekter.

- Er det sammenfall mellom det stortingsrepresentantene selv oppfatter som strategiske beslutninger og de beslutningene dagens strategiske planlegging legger opp til at Stortinget skal ta?
- Hva kan man ut fra et mer faglig utgangspunkt med rimelighet betrakte som overordnede og strategiske beslutninger? I hvilken grad har avgjørelser som ligger hos etatene innvirkning på ressursfordelingen innen sektoren, og hvilken virkning har sektoren på andre overordnede politiske mål, som for eksempel miljømål, distriktpolitisk fordeling, utvikling av næringsliv etc.

Hvordan hentes handlingsalternativene fram? Hvordan sikre at målene i større grad styrer virkemiddelrommet framfor at foreliggende prosjekter og tiltakspakker summeres opp til alternative innretninger (top-down eller bottom-up)?

- Er det slik at de strategiske avgjørelsene som samferdselskomiteen fatter beslutninger om, får betydning for utforming og valg av prosjekter og implementering av øvrige tiltak?

Hvordan anskueliggjøre og strukturere de overordnede handlingsvalgene og sikre informerte politiske beslutninger?

Det er ulike måter å ivareta målsettingene for strategisk planleggingen på. Også andre samfunnssektorer og offentlige etater gjennomfører strategisk planlegging, og andre land (eks Nederland) har lagt opp til en annen metodikk enn den som er valgt i samferdselssektoren i Norge og Sverige.

- Er dagens virkningsberegninger strukturert i alternative innretninger, en god måte for å sikre at Stortinget fatter beslutninger om virkemiddelbruk og ressursallokering i samsvar med politiske mål?
- Kan scenarieteknikker benyttes som hjelpemidler i den strategiske planleggingen? Hvordan kan transportmodellene brukes som hjelpemiddel. Hvordan sikre tilbakemelding til det politiske miljøet om faktiske utviklings-trekk med de virkemidler og den ressursallokering som er lagt til grunn?
- Hvilke fordeler og ulemper er det ved ulike former for strategisk planlegging som benyttes i andre sektorer og i samferdselssektoren i andre land? EUs forskningsprosjekt "TRANS-TALK, Thematic Network for Policy and Project Evaluation" har som målsetting å utvikle et rammeverk for integrering av ulike metoder for policy- og prosjektevaluering og å avdekke forskningsbehovet på området.

- Bør informasjonen fra dagens innretningsplanlegging suppleres med ulike analyser av strategisk viktige mål (eller delmål) som ikke fanges opp i dagens virkningsberegning? (For eksempel mest effektive måte å nå trafiksikkerhetsmålet eller miljømålene på, hva er den optimale fordelingen mellom drift og vedlikehold eller samspillseffekter av forskjellige virkemidler – både økonomiske, administrative og fysiske).

Hvordan sikre at beslutningskjeden og plankapasiteten ikke overbelastes i planprosessen?

Å sikre helhet og effektivitet på tvers av transportformer og forvaltningsnivå er krevende, både styringsmessig og metodisk og stiller store krav til organiseringen av planprosessen. En fare ved så omfattende planprosesser er at visse interesser og motsetninger systematisk struktureres inn eller ut av beslutningsgrunnlaget. Helhetlige planprosesser vil ikke kunne motvirke tendensen til at økonomisk incentivsystem og institusjonelle interesser bidrar til samfunnsøkonomisk sub-optimalisering.

Hvordan organisere planprosessen slik at man bidrar til helhetsløsninger og samtidig unngå at planprosessene blir overbelastet? Kan planprosessen organiseres og sekvensieres slik at det blir mer klart hva som er overordnede styringssignaler og hvilke avgjørelser som tilligger andre forvaltningsnivå eller etatene?

Hvilke institusjonelle barrierer hindrer en helhetlig og effektiv planprosess, og at relevante motsetninger og interesser struktureres inn i prosessen på en transparent måte? Hvordan sikre en planprosess og en arbeidsdeling mellom beslutningsnivå og sektorer som fremmer resultateffektive og samfunnsøkonomisk gode løsninger, framfor uintenderte institusjonelle (eller økonomiske) tilpasninger?

5 Mål og virkemidler for trafiksikkerhet, miljø og kollektivtrafikk

Utarbeidet av TØI

5.1 Analyser av virkemidler med sikte på effektiv transportsikkerhetspolitikk

I dette avsnittet foreslås det forskning som kan bidra til å skape et bedre grunnlag for en effektiv transportsikkerhetspolitikk med et transportmiddelovergripende perspektiv. Det er likevel også foreslått en del forskning som kun gjelder vegtrafikk, som står for omlag 90% av de drepte i ulykker knyttet til transportvirksomhet.

5.1.1 Nullvisjonen som grunnlag for langsiktig transportsikkerhetspolitikk

Problembeskrivelse: Nullvisjonen er offisielt lagt til grunn for det langsiktige arbeidet med å bedre sikkerheten i transportsystemet i Norge. Den forutsetter at ingen skal kunne bli alvorlig skadet eller drept i trafikken om en selv overholder gjeldende regelverk.

Det er en rekke elementer i Nullvisjonen som ennå ikke er avklart. Et interessant aspekt ved den, er at Nullvisjonen etablerer en mye tydeligere fordeling av ansvaret for trafiksikkerheten mellom myndigheter og trafikanter enn man hittil har hatt.

Kunnskapsoversikt: Det er i dag ikke mulig å danne seg et bilde av alle mulige praktiske konsekvenser av Nullvisjonen. Beregninger som er gjort (Elvik 1999A, 1999B) tyder på at antall drepte i vegtrafikk kan reduseres betydelig, men at de mest drastiske tiltak som har vært diskutert med utgangspunkt i Nullvisjonen ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Det må imidlertid understrekes at Nullvisjonen er langsiktig og blant annet ment å stimulere til utvikling av nye sikkerhetstiltak.

Forslag til forskningsaktivitet: Mulige forskningsoppgaver knyttet til en videre utvikling av Nullvisjonen som grunnlag for det langsiktige transport-sikkerhetsarbeidet i Norge er blant annet:

- Vegtrafikkloven (§ 3) legger hovedansvaret for sikkerheten på vegene på trafikantene. En nullvisjon basert på de samme elementene som den svenske innebærer en endring i dette. Vegholder skal i større grad enn i dag ta ansvar for at vegens kvalitet er i tråd med forventet standard. Hva vil dette innebære av utredninger, investeringer og oppfølging for de offentlige myndigheter innenfor transportsektoren?
- Hvilken oppslutning er det om Nullvisjonen blant trafikantene? Er trafikantene rede til å ta sin del av ansvaret for å realisere visjonen? Støtter trafikantene de øvrige tiltak som har sitt utspring i Nullvisjonen?
- Hva er den samfunnsøkonomisk billigste måten å bevege seg i retning av Nullvisjonen på? I hvilken grad kan visjonen realiseres innenfor rammen av dagens ressurstilgang på samferdselssektoren?
- Nullvisjonen inneholder også ansvarsavklaring knyttet til yrkestransportens rammebetingelser. Hvilke krav skal stilles til yrkessjåførens arbeidsmiljø? Et aktuelt tema er utvikling av kvalitetssystemer for yrkestransport, som sikrer arbeidstakerens mulighet til å jobbe innenfor rimelige tidskrav, sikrer nødvendig tid til dokumentbehandling og sikring av last.

5.1.2 Kvalitetssikring av transportsikkerhet

Problembeskrivelse: Utvikling av et forbedret kvalitetssystem innen transport-systemene skaper et behov for at arbeidet med trafikksikkerhet også blir satt bedre i system. Styring av trafikksikkerhetsarbeidet er en del av kvalitetssystemet og må følge de samme retningslinjer som den generelle kvalitetsstyring. I denne sammenheng er det et behov for å gi trafikksikkerhetsarbeidet et konkret innhold med hensyn til å utvikle mål, arbeidsmetoder og hjelpemidler/verktøy. Arbeidsmetoder og verktøy for å ivareta sikkerhet finnes det allerede mange av i veg-etaten, men det må foretas en vurdering av det totale sikkerhetsarbeidet og eventuelt utvikles nye styringsverktøy og aktiviteter for å kunne oppfylle krav til sikkerhet som en kvalitetsegenskap innen et system for total kvalitet.

Kunnskapsoversikt: Utgangspunkt for arbeidet vil være de overordnede føringene som nå legges i etatens kvalitetssystemer. Uten slike systemer vil ikke etatene ha godt nok kjennskap til eller muligheter for å oppfylle de kriterier som revisjonsvirksomheten vil arbeide etter. Styringssystem for trafikksikkerhet er dermed en viktig forutsetning for at revisjonssystemet skal virke etter sin hensikt. Kvalitetsrevisjonene bør heller ikke fokusere ensidig på kvaliteten av produkter og tjenester (produktkontroll), men også ta for seg kvaliteten av selve trafikksikkerhetsarbeidet ved etaten (prosesskontroll), i tråd med moderne kvalitets-tenkning.

Forslag til forskningsaktivitet: Utvikling av et kvalitetsstyringssystem forutsetter forståelse for hva kvalitet innebærer i forbindelse med trafikksikkerhet. Best mulig "kvalitet" på trafikksikkerhetsarbeidet kan defineres som "størst mulig effekt på trafikksikkerheten i forhold til innsatsen". Dette oppnås gjennom innsats på det strategiske og taktiske (operasjonelle) nivå:

1. *Strategisk nivå: "Å gjøre de riktige tingene"* det vil si å innrette innsatsen etter de "tapene" i form av ulykker og skader som bidrar mest til totalrisikoen. Områder med lavere risiko adresseres også ut fra en kost/nytte betraktning, men forhold som bidrar mest til totalrisikoen må stå i fokus.
2. *Taktisk nivå: "Å gjøre tingene riktig"* det vil si å gjennomføre innsatsen mest mulig som planlagt og slik at virkningen av de enkelte tiltakene blir som forutsatt.

5.1.3 Relevante dimensjoner ved risiko i ulike transportgrener

Problembeskrivelse: Statistisk beregnet risiko (i motsetning til opplevd eller subjektiv risiko) blir ofte definert som produktet av sannsynligheten for en ulykke og konsekvensen av ulykken (i form av personskader og materielle skader). Ut fra en slik definisjon vil en ulykke med hundre drepte som statistisk sett kan forventes å inntreffe hvert tiende år, representere den samme risiko som ti ulykker per år, der det omkommer en person i hver ulykke.

Erfaring viser at risiko for små ulykker ikke bedømmes på samme måte som risiko for katastrofer. Vegtrafikk er kjennetegnet av et stort antall ulykker, der hver ulykke har relativt beskjedne konsekvenser (i flertallet av tilfeller kun materielle skader). I de andre transportgrener er det vesentlig færre ulykker totalt sett, men oftere ulykker med mange skadde og drepte.

Kunnskapsoversikt: Det er internasjonalt gjort en meget omfattende forskning om hvilke dimensjoner ved risiko som påvirkes folks oppfatning av risikoen og ønsker om å unngå den. Et viktig norsk bidrag til denne forskningen er Brun (1995). En oversikt er også gitt av Elvik (1993). Noen dimensjoner ved risiko som påvirker opplevelsen av den og ønsket om å unngå eller redusere den er:

- Hyppigheten av ulykker (sannsynligheten)
- Graden av egenkontroll over risikoen
- Hvor frivillig det er å utsette seg for risikoen
- Den verst tenkelige ulykke – katastrofepotensialet (antall drepte i en ulykke)
- Hvem som rammes – barn eller voksne mennesker

Mye tyder på at disse aspektene ved opplevelse og vurdering av risiko ikke fanges godt nok opp av en økonomisk verdsetting av redusert risiko, og dermed ikke ivaretas tilstrekkelig i dagens opplegg for konsekvensanalyser.

Forslag til forskningsaktivitet: Mulige forskningsoppgaver er:

- Hvor stor er folks bevissthet om risiko i ulike transportgrener? Spiller en vurdering av risiko noen rolle for valg mellom reisemåter og transportmidler?
- Hvor utbredt er utrygghet og hvordan kan utrygghet måles? Hvem er mest utrygge og hvilke typer hendelser eller ulykker er utryggheten knyttet til? Kan økt trygghet på en måte som gjør at dette kan inngå i nytte-kostnadsanalyser?

- Hvilken vekt bør myndighetene legge på statistisk beregnet risiko og subjektiv risiko når ulike sikkerhetstiltak skal planlegges og prioriteres? Er det riktig å legge vekt på opplevd risiko eller utrygghet også når dette fører til at tiltak prioriteres på områder der den statistisk beregnede risikoen er lav?

5.1.4 Sikkerhetsmessige konsekvenser av overføring av reiser mellom transportgrener

Problembeskrivelse: Som passasjer har man mye lavere risiko for å bli drept i et tog, skip, fly eller buss enn i en personbil. Det er likevel ikke innlysende at en overføring av reiser fra personbil til ulike kollektive transportmidler vil redusere antallet skadde og drepte. Den viktigste grunnen til det, er at reiser fra dør til dør med et kollektivt transportmiddel normalt forutsetter større ganglengder enn tilsvarende reiser med personbil. Gangdelen av en kollektivreise er forbundet med høy personskaderisiko. Dette er noe som bør bygges inn i retningslinjer for lønnsomhetsanalyser av kollektivtransporttiltak.

Kunnskapsoversikt: Enkle modellberegninger som er presentert i Trafikksikkerhetshåndboken (Elvik, Mysen og Vaa 1997) tyder på at det er vanskelig å gi et enkelt svar på spørsmålet om hvilke virkninger det vil ha for sikkerheten å overføre reiser fra individuelle til kollektive transportmidler. Mulige virkninger avhenger av en rekke forhold, blant dem turlengde, hvor mye av turlengden som skjer til fots, hvilket individuelt transportmiddel reisene overføres fra og hvilket kollektivt transportmiddel de overføres til. Mer kunnskap trengs for å avklare hvilke faktorer som er viktigst.

Forslag til forskningsaktivitet: Aktuelle forskningsoppgaver i denne forbindelse er:

- Er risikotall som gjelder ulike transportgrener sammenlignbare når det gjelder definisjoner av personskader og rapporteringsgrad for slike skader?
- Hvor vanlige er turkjeder der ulike reisemåter eller transportmidler kombineres? Hva forteller reisevaneundersøkelser om dette?

5.1.5 Bedring av trafikksikkerheten som et samfunnsdilemma

Problembeskrivelse: Bedre sikkerhet i transportsystemet har i mange tilfeller karakter av et kollektivt gode. Tradisjonelt har økonomisk teori antatt at markedsmekanismen ikke uten videre sørger for at kollektive goder blir produsert i et samfunnsøkonomisk optimalt omfang. Situasjonen kan med andre ord være at alle ønsker bedre trafikksikkerhet, men ingen er villige til å gjøre noe for å oppnå dette.

Kunnskapsoversikt: Det er lett å finne eksempler på at trafikksikkerhetstiltak innebærer en konflikt mellom individuell og kollektiv rasjonalitet. Kjøper man en større bil, reduserer man sin egen skaderisiko, men øker risikoen for å skade andre (Elvik, Mysen og Vaa 1997). En nedsettelse av fartsgrensen fra 80 til 70 km/t er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Det kan derimot være ulønnsomt for den enkelte bilist, fordi deler av gevinsten i form av færre ulykker og mindre miljøproblemer

er ekstern for bilisten. Situasjoner der det er et motsetningsforhold mellom det som er individuelt rasjonelt og det som er kollektivt rasjonelt kalles ofte samfunnsdilemmaer.

Forslag til forskningsaktivitet: Aktuelle forskningsoppgaver knyttet til et slikt dilemma er blant annet:

- I hvilken grad representerer ulike tiltak for å bedre sikkerheten i transport-systemet en konflikt mellom individuell og kollektiv rasjonalitet?
- Virker markedsmekanismen i ulik grad til å fremme økt sikkerhet i ulike transportgrener?
- Hvilken betydning har plassering av ansvar for sikkerheten for den interesse det er for å bedre den?

5.1.6 Atferdstilpasning til tiltak for økt transportsikkerhet

Problembeskrivelse: En rekke tiltak som har til formål å bedre trafiksikkerheten, har også andre effekter. Noen ganger er disse effektene tilsiktet, slik som at bedre vegstandard øker framkommeligheten. Andre ganger skjer det en atferdstilpasning som knapt kan sies å være ønskelig eller tilsiktet av dem som har utviklet tiltaket. Eksempelvis fører ABS-bremser til en mer offensiv kjøreatferd. Dette er trolig hovedgrunnen til at slike bremsere ikke synes å føre til færre eller mindre alvorlige ulykker. Problemer knyttet til atferdstilpasning er aktuelle for alle transportgrener. Det har for eksempel vært hevdet at utvikling av bedre navigasjonsutstyr for skip har ført til atferdstilpasning i form av at man seiler i trangere farvann, med tyngre last, i dårligere vær, med større fart, osv.

Kunnskapsoversikt: Ved hjelp av Trafiksikkerhetshåndboken (Elvik, Mysen og Vaa 1997) og enkelte andre kilder, kan man danne seg et bilde av hvilke trafiksikkerhetstiltak som synes å være mest utsatt for atferdstilpasning. En slik oversikt er imidlertid ikke teoretisk fundert, den dekker bare vegtrafikk – ikke andre transportgener – og den sier ikke noe om hvordan uønsket atferdstilpasning kan motvirkes.

Forslag til forskningsaktivitet: Mulige forskningsoppgaver i denne sammenheng er:

- Hvor vanlig er atferdstilpasning til sikkerhetstiltak i ulike transportgrener? Hvordan foregår atferdstilpasningen, hvordan kommer den til uttrykk? Er all atferdstilpasning mulig å observere?
- Kan man si noe generelt om i hvilke tilfeller, eller under hvilke betingelser, atferdstilpasningen spiser opp hele, eller mer enn hele den tilsiktede trafiksikkerhetseffekten av et tiltak?
- Hvilke former for atferdstilpasning til sikkerhetstiltak kan sies å gi en samfunnsmessig nytte, og hvilke former for atferdstilpasning gir ikke en slik nytte? Hva skal betraktes som en samfunnsmessig nytte i denne forbindelse?

5.1.7 Økonomiske incitamenter til trafikksikkerhet, med særlig vekt på forsikringsordninger

Problembeskrivelse: Trafikksikkerhetspolitikken har hittil i liten grad tatt i bruk økonomiske incentiver. Litt spissformulert kan en til og med si at dagens offentlige og private forsikringsordninger (Folkestrygden, det offentlige helsevesenet, den obligatoriske bilansvarsforsikringen og den frivillige kaskoforsikringen) tjener til å *fjerne* eller *reducere* et meget sterkt økonomisk incitament til å unngå ulykker som ellers ville ha vært til stede. Offentlig og privat forsikring *eksternaliserer* en rekke kostnader som ellers ville ha vært interne, dvs falt på den enkelte trafikant selv. Følgene av dette er i liten grad gjenstand for offentlig debatt eller forskning.

Kunnskapsoversikt: Betydningen av forsikringsvilkår for trafikksikkerheten er i liten grad undersøkt. Foreliggende undersøkelser er oppsummert i Trafikksikkerhetshåndboken (Elvik, Mysen og Vaa 1997). Disse undersøkelsene tyder på at man ikke kan utelukke at gunstig forsikringsdekning kan medføre økt ulykkestall.

Forslag til forskningsaktivitet: Som et første tema bør en studere hvorvidt en mer «radikal» utforming av avtale- og bonusordningene (dvs med større obligatorisk egenandel og/eller større bonus/malus) kan bidra til mer trafikksikker atferd, ved at deler av den eksterne kostnaden «re-internaliseres».

- Konkret bør det, som et første steg, undersøkes hvorvidt kaskoforsikrede biler (under ellers like vilkår) har høyere risiko enn andre. Siden bileierens forsikringsordning ikke er utenfra gitt, men er et (endogen) atferdsvalg, må en også studere hva som bestemmer valget av forsikringsordning.
- I neste omgang vil det være interessant å studere hvorvidt graden av risikokompensasjon (jfr hovedpunkt om atferdstilpasning) kan relateres til det forventede økonomiske tap i tilfelle av trafikkuhell. En hypotese går nemlig ut på at trafikanter i mindre grad vil kompensere for (person) skadereducerende tiltak dersom det økonomiske (materielle) tapet knyttet til uhell er stort. Dette spørsmålet kan en trolig få grep om ved å sammenlikne ulykkeshyppighetene for kjøretøy av ulik verdi og med ulik grad av forsikringsdekning.

5.1.8 Bilisters hastighetsvalg – påvirkningsfaktorer og følger

Problembeskrivelse: En hovedsvakhet ved svært mange trafikksikkerhetsanalyser er at en mangler empirisk kunnskap om viktige mellomliggende variable, i første rekke *trafikantatferd*, hvorav *hastighet* trolig er det aller viktigste. Dette innebærer at mange av de tolkninger en har lagt til grunn er basert på hypoteser og spekulasjon omkring årsaksmekanismene. Vegvesenets nyere, automatiserte hastighets- og trafikktellinger utgjør imidlertid, i kombinasjon med Forsikringsforbundets eller Statistisk sentralbyrås ulykkesregister, et meget rikholdig datamateriale for analyse av sammenhengene mellom eksponering, hastighet, ulykkeshyppighet og skadegrad, og dermed av betingelsene for og følgene av trafikantenes atferdstilpasning.

Kunnskapsoversikt: Det er gjort en rekke undersøkelser i Norge om faktorer som påvirker kjørefart. Man har derfor en god del kunnskap om dette. Konsekvensene av endret fart i form av endret ulykkestall har også vært undersøkt. Disse undersøkelsene har imidlertid i liten grad trukket inn materiellskadeulykker.

Forslag til forskningsaktivitet: Det foreslås en bredt anlagt analyse av disse sammenhengene, der en også trekker inn et utvalg av observerbare risikofaktorer, så som vær, føre og sikt. Analysen vil være bredere anlagt enn mange tidligere analyser fordi den: (a) omfatter både faktorer som påvirker fart og konsekvensene av ulike fartsvalg, (b) dekker en større del av landet enn tidligere analyser, (c) dekker hele spekteret av ulykker fra dødsulykker til materiellskadeulykker.

5.1.9 Betingelser for iverksetting av effektive trafikksikkerhetstiltak

Problembeskrivelse: Det finnes en rekke effektive trafikksikkerhetstiltak som ikke blir iverksatt i et samfunnsøkonomisk optimalt omfang. Noen av disse tiltakene har en meget høy nytte-kostnadsbrøk. Mer politikontroll er kanskje det beste eksempel på et slikt tiltak. Det at et tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt er åpenbart ingen tilstrekkelig betingelse for at det blir gjennomført. Denne observasjonen er ikke ny. Men tidligere forskning har ikke gitt nok innsikt om betingelsene for iverksetting av effektive trafikksikkerhetstiltak.

Kunnskapsoversikt: Det er nylig gjort en analyse av faktorer som kan påvirke gjennomførbarheten av Nullvisjonen i Sverige (Solheim 1999). Denne analysen peker på en rekke betingelser for iverksetting av trafikksikkerhetstiltak, som danner et utgangspunkt for en tilsvarende analyse i Norge.

Forslag til forskningsaktivitet: Det foreslås at dette temaet tas opp på ny, spesielt med sikte på å avklare hvordan man kan tenke seg å endre planleggings- og beslutningssystemet på en slik måte at det blir lettere å få iverksatt de mest effektive trafikksikkerhetstiltakene.

5.2 Virkemidler for å nå lokale miljømål

5.2.1 Problemstilling

Miljøhåndboka (Kolbenstvedt, Solheim, og Amundsen 2000) gir en introduksjon til de ulike miljøproblemene knyttet til vegtrafikken, og en beskrivelse av ulike typer tiltak som kan benyttes for å redusere transportomfanget og påvirke trafikken, flytte trafikken, beskytte og forbedrer miljøet og tiltak rettet mot kjøretøyene.

Mens hoveddelen av miljøproblemene finnes i eksisterende byområder med midlere og lavere støynivåer og kronisk trafikkforurensning, er dagens innsats sterkt knyttet til nye infrastrukturtiltak og til oppfyllelse av grenseverdiforskriften til forurensningsloven. Det prioriteres å hjelpe de som har det verst, å redusere kortvarige store overskridelser og tiltak der det bygges nytt. I ingen av disse tilfellene prioriteres tiltakene ut i fra effektiv bruk av samfunnets ressurser, men ut i fra lover og forskrifter.

Vi beskriver nedenfor prioriterte forsknings- og utrednings oppgaver for å nå lokale miljømål med spesiell vekt på en effektiv ressursinnsats. Vi har ikke beskrevet utviklingstrekk som følger av nye internasjonale utslippskrav, utskifting av bilpark mv.

Reduksjon i lokale miljøproblem kan også oppnåes ved trafikk- og lokaliseringstyring og parkeringspolitikk som kan påvirke transportvolumet og når og hvor transportene foregår. Det er særlig reduksjon i bilbruken som står sentralt i denne sammenheng.

Støy fra samferdsel en viktig utfordring

I Levekårsundersøkelsen 1997 (Kolbenstvedt 1998) er det spurt om hvilke miljøproblemer som folk er utsatt for og i hvilken grad folk er plaget av dem. Her er det klart at samferdselstøy anses som det dominerende miljøproblemet.

Ca 500.000 personer over 16 år var i 1997 plaget av vegtrafikkstøy ute ved boligen, mens 260.000 er plaget inne i boligen. Vegtrafikken medførte også at ca 380.000 personer er plaget av støv og 210.000 av eksos. Flytrafikk plaget anslagsvis 140.000 personer inne i boligen og 320.000 ute ved boligen i 1997. Etter overføring av trafikk fra Fornebu er dette tallet redusert.

Togstøy medførte at ca 110.000 personer er plaget ute ved bolig. Problemer knyttet til vibrasjoner i boligen når tunge kjøretøy, tog eller trikk passerer ble ikke behandlet. Levekårsundersøkelsen tok heller ikke for seg problemer knyttet til barriere-effektene veger og togstrekninger skaper når de går gjennom tettbebyggelse og usikkerhet knyttet til trafikken. Støv/skitt, eksos/lukt fra vegtrafikken er også vesentlige problemer mht trivsel.

Helsemessige konsekvenser av luftforurensning

Trafikkforurensningen – både delen som stammer fra kontinentet og lokalt generert fra forbrenningsgasser og fra dekk/vegslitasje har også direkte helsemessige konsekvenser. Det lokale bidraget til denne forurensningen, (og hvor samferdsel er vesentligste kilde) er beregnet å påføre samfunnet kostnader på mellom 4 og 11 milliarder NOK i (Rosendahl 2000). Rosendahl peker på at de få studiene av langtidsvirkninger indikerer at disse helseeffektene kan være langt større enn korttidsvirkningene (faktor på 10). Det reiser spørsmål om avveining mellom innsats i form av akuttiltak i for eksempel "Bedre Byluft"-prosjektet og tiltak mot trafikkforurensning som skjer over lang tid.

Behov for strategiske verktøy for valg av tiltakspakker med sikte på støyreduksjon

Internasjonalt pågår det en diskusjon om i hvilken grad en best oppnår lokale miljømål ved bruk av lokale tiltak eller ved (internasjonalt) fastsatte krav rettet mot kilden for støyen eller utslippet til luft. Påbudet om katalysator for bensindrevne biler fra 1989 er eksempel på et slikt nasjonalt krav begrunnet i lokale miljøproblemer.

I Stortingsmelding 8 (1999-2000) er det lagt opp til en nasjonal målsetting om 25% reduksjon i støyplagen innen 2010. Skal en nå en slik målsetting må det foretas strategiske valg med hensyn på hvilke tiltak eller kombinasjoner av tiltak

en skal velge ut fra målrettede effektivitetsanalyser. En har kunnskap for å kunne utføre nyttekostnadsberegninger av enkelttiltak, men ikke mellom ulike typer tiltak i ulike grupper og mellom ulike transportmidler.

En særskilt utfordring er knyttet til nye tiltak med stort potensiale for å gi vesentlige støyreduksjoner som kommer store deler av befolkningen til gode. Eksempler på slike tiltak er krav til støysvake bildekk og nye typer støysvak asfalt. Samtidig er det stor usikkerhet knyttet til når det internasjonale standardiseringsarbeidet vil gi resultater, om kravene er strenge nok til å få betydning innen 2010 og til i hvilken grad effekten av tiltakene vil avta etter hvert som dekk og vegdekker slites.

Det er et klart behov for å utvikle et forskningsbasert strategisk verktøy for å prioritere mellom ulike tiltak – uansett type og for tiltak innen både veg, jernbane og luftfart. Prioriteringsverktøyet forutsettes å baseres seg på nytte kostnadsberegningene for de enkelte tiltakene, hensyn tatt til usikkerheten knyttet til effektanslag og tap av virkning over tid samt når tiltaket kan implementeres. Det er viktig at verktøyet oppdateres mht utviklingen av nye standarder mv. En sterkt forenklet form av et slikt verktøy ble konstruert og brukt i forbindelse med nasjonale støymålsettinger (Sælensminde og Klæboe 1999) (SFT 2000).

5.2.2 Forskningsbehov

Analyser av tiltak rettet mot varebiler/tunge kjøretøy i byområder

Miljøvirkningene av varedistribusjon, tungtransporter og kollektivtransport i sentrale byområder er betydelig større enn trafikkandelen skulle tilsi. En tommelfingerregel er at i en trafikkstrøm med 10% tunge kjøretøy vil disse stå for 50 % av miljøbelastningen. Spesielt gir den utstrakte og sterkt økende bruken av dieselkjøretøy, som bidrar sterkt til partikkelforurensning og kreftfremkallende stoffer, grunn til å se nærmere på tiltak for å redusere forurensningen i sensitive byområder der det bor eller oppholder seg mange mennesker.

Det er liten kunnskap internasjonalt og nasjonalt om systemer for å stille miljøkrav i forbindelse med kjøp av transporttjenester som er et mulig tiltaksområde. Det er videre ønskelig å se hvordan utforming av trafikkløsninger i byområder kan gi reduserte miljøbelastninger i byområder.

Forskningsbehov er her:

- Utforming av miljøkrav i forbindelse med kjøp av transporttjenester. Opplegg for å utnytte det offentlige/transportkjøpere sine påvirkningsmuligheter mht å utforme incentiver for å sikre at den mest miljøvennlige del av kjøretøy- og bussparken brukes i de mest sensitive norske byområdene
- Opplegg for utforming av trafikkløsninger (tungtrafikktraséer, kollektivtraséer), tidssoner, miljøsoner for redusert miljøbelastning/ reduserte konflikter i byområdene. Bruk av trafikkmodeller/simuleringer.

Kunnskap om virkninger av støy på mennesker

Norske kurver som viser hvor mange som plages avhengig av støynivåer fra vegtrafikken, (virkningskurver) baserer seg på et datamateriale i et lite

representativt byområde (Vålerenga/Gamlebyen). De tar i ikke hensyn til at virkningskurvene vil være forskjellig i ulike byområder. For jernbanestøy mangler virkningskurver på basis av et representativt norsk materiale og det mangler anslag på kombinasjonsvirkninger støy/vibrasjoner. For flystøy finnes en del materiale, men som bør oppdateres.

Samspill mellom miljøfaktorer som støy og vibrasjoner eller støy og utrygghet, har implikasjoner for i hvilken grad en kan anvende generelle virkningskurver for sammenhengen mellom støy og plage til også å beregne virkninger av tiltak. Der tiltak virker på flere miljøfaktorer på en gang kan en forvente overproportionale virkninger, mens tiltak som bare virker på støyen (tekniske tiltak/skjerming) kan ha en lavere virkningsgrad enn det som de generelle sammenhengene skulle tilsi.

Forskningsmessige behov er:

- Etablering av nasjonale virkningskurver for sammenheng mellom vegtrafikk-, jernbane- og flystøy – miljøundersøkelser som kombinerer intervju og støyberegninger i henhold til nye standarder/utvikling på området.
- Gjennomgang av problemstillinger knyttet til overgang til ny støyplageindeks. Spesielt må verdsetting av støy og fordelingsvirkninger av støytiltak klarlegges.

Utvikling av fokuserte miljø- og støytiltak

Planleggingsystemer legger vekt på den gjennomsnittlige støybelastningen. En mer kostnadseffektiv politikk kan være å identifisere de mest støyende og forurensende delene av kjøretøyparken, områder av vegnettet med stigning, nedbremsing før kryss mv for derved å kunne utforme mer fokuserte tiltak.

Forskningsmessige oppgaver er

- Å utforme systemer for automatisk kartlegging av mest støyende del av kjøretøyparken (pga stor motor, støyende dekk, aggressiv kjøring/bremsing, kassekonstruksjon, vedlikehold mv) ved hjelp av kontinuerlig støyregistrering/video i representative gater.
- Vurdere fokuserte tiltak mot den delen av kjøretøyparken som er ansvarlig for de største miljøkonsekvenser og støybidrag.

Forurensning for trafikanter

Svenske undersøkelser viser en opphopning av luftforurensning i vegkryss, i oppoverbakker etc, samtidig som holdeplasser, fortau og sykkelstier ofte legges i umiddelbar nærhet til vegkryss/veg. Billige tiltak som avstandsseparering av trafikantgrupper og tilbaketrukne stopplinjer kan være aktuelle ut fra miljøhensyn dersom forurensningsgradientene er skarpe nok. For trafikanter i bil eller buss eller som sykler eller går til jobb, kan miljøforurensningen på veg til jobb utgjøre den største miljøbelastningen i løpet av dagen.

Forskningsbehov er:

Utvikling/utprøving av mobilt utstyr for kartlegging av ulike miljøparametere – stedfesting for trafikantgrupper. Prøvekartlegging av noen problemstrekninger for gående/syklister.

Kunnskap om atferdstilpasning

Til tross for store forbedringer i drivstofføkonomi, bruker norske biler om lag like mye drivstoff som før. Dette skyldes at folk tar gevinsten ved bedre drivstofføkonomi ut i større motor og tyngre biler, høyere fart og endret kjørestil. På samme måte kan ulike atferdstilpasninger redusere virkninger av miljøtiltak som på papiret gir god effekt, for eksempel når økte drivstoffavgifter på diesel gir økt smugling over grensen.

Lokaliseringsstyring og parkeringspolitikk

Det fins kunnskap om effekter av byspredning (Fosli og Lian 1999) og effekter av ABC-politikk (Engebretsen, 1996B). Det er imidlertid fortsatt tynt med norsk empiri som basis for ABC planlegging. Det er derfor behov for empiri fra flere steder og områdetyper. Videre er det behov for å utvide perspektivet fra arbeidsreiser til andre typer reiser, spesielt handlereiser. Kunnskapsbehov knyttet til kjøpesenterstoppen aktualiserer dette.

Når det gjelder parkering er spørsmålet om økt markedsorientering, skattelegging av fri parkeringsplass og avgiftsbelegging også av private plasser aktuelt. Utfordringene ligger i stor grad på implementeringssiden og det er svært relevant å se på utenlandske erfaringer.

5.3 Analyser av virkemidler for å nå ulike mål med kollektivtransporten

Økt kollektivtransport er ikke noe mål i seg selv, uten at dette bidrar til en mer effektiv og bærekraftig transportavvikling. Dette betyr at målsettingene med kollektivtransporten ikke skiller seg fra andre transportformer og avveiningen mellom kollektivtransporttiltak må vurderes på lik linje og i sammenheng med andre transporttiltak.

5.3.1 Målsettingene med kollektivtransporten

Målsettingen ved de ulike virkemidlene innenfor transportpolitikken, inklusive kollektivtransport, kan kort sammenfattes i fire punkter:

- *Mobilitet:* Å tilfredsstillere det grunnleggende reisebehovet for alle grupper i befolkningen.
- *Transportstandard:* Å gi et best mulig transporttilbud til befolkningen
- *Transportavvikling:* Å bidra til bedre transportavvikling i byene
- *Ressursbruk og miljø:* Å bidra til et kostnadseffektivt og miljøvennlig transportsystem.

Det ligger store utfordringer i å nå disse overordnede målene. For å lykkes, må en velge tiltak som effektivt bidrar til bedre måloppnåelse. Samtidig viser erfaringene at en ofte står overfor målkonflikter som krever en avveining mellom de tiltakene som iverksettes. Mens andre transporttiltak som regel konsentrerer seg om ett av målene over er hovedregelen at kollektivtiltak søker å dekke flest mulig av disse uten å foreta noen klar prioritering mellom de ulike målene. Dette

problemet forsterkes ved at organisatoriske og finansielle rammer begrenser mulighetene til å foreta slike avveininger, jf kapittel 7.1.

Hovedproblemet og utfordringene for kollektivtransporten ligger i at det i liten grad har vært fokusert på denne *målkonflikten*, hvor en skal dekke svært ulike behov og hvor rammebetingelsene for kollektivtransporten bestemmer hvor langt det er mulig å nå. Som eksempel er det en avveining mellom takster og rutetilbud, og mellom investeringer og drift som gjør at en får en lite rasjonell utnyttelse av ressursene som benyttes til kollektivtransport. Det er også i stor grad fokusert på de kortsiktige løsningene i en situasjon hvor det bør (?) foretas langsiktige beslutninger i et marked med stor usikkerhet og mange aktører.

5.3.2 Kunnskapsstatus

Det finnes i dag en omfattende kunnskapsoversikt om effektene av ulike kollektivtiltak når det gjelder etterspørselastisiteter, trafikantenes preferanser og barrierer mot å reise kollektivt, jmf ”Fakta om kollektivtransport” (Stangeby og Norheim, 1995) og ”Kollektivtransportens klare resultat” (Börjeson og Eriksson, 2000). De områdene som en i første rekke mangler kunnskap om er:

1. *Synergigevinster*; dvs hvordan tiltak virker i sammenheng og hvilke kombinasjoner av tiltak som gir best effekt?
2. *Rammebetingelser/beskrankninger*; dvs i hvilken grad er det sammenheng mellom rammebetingelser for organisering/finansiering av kollektivtransporten og optimal virkemiddelbruk?
3. *Planlegging under usikkerhet*; dvs i hvilken grad er beslutningene på kort og lang sikt påvirket av forventninger og usikkerhet i beslutningsunderlaget?
4. *Konkurransflater mellom bil og kollektivtransport*, og særlig hvordan effekten av ulike tiltak avhenger av disse konkurranseflatene samt hva som på kort og lang sikt bestemmer hvor store de er.

Innen det første området skjer det for tiden en omfattende forskningsaktivitet innenfor Samferdselsdepartementets tilskuddsordning for utvikling av rasjonell transport. Vi vil derfor konsentrere oppmerksomheten om de tre siste områdene.

5.3.3 Forskningsbehov

Den kunnskap som er opparbeidet på kollektivtransportområdet, benyttes på en rekke felter både når det gjelder prioritering mellom tiltak, samfunnsøkonomiske analyser og utvikling av nye tilbud. Det er derimot et større gap mellom forskning og de nye utfordringene som kollektivtransporten står overfor, ikke minst når det gjelder betydningen av endrede rammebetingelser og organisering av kollektivtransporten for en effektiv virkemiddelbruk. Vi vil peke på noen sentrale utfordringer som krever mer forskning på dette området som er angitt i prioritert rekkefølge:

1. *Tilpasning under usikkerhet*: Det tar tid å utvikle nye kollektivtilbud og etter hvert som anbud i større grad tas i bruk, blir ofte rutetilbudet fastlagt for 5 år av gangen. Det vil også være ulike prioriteringer mellom investeringer og

driftstiltak avhengig av tidspunkt og usikkerhet i de ulike beslutningene. I planleggingssammenheng er denne usikkerheten ikke tillagt noen betydning og prioriteringen mellom ulike tiltak og en mest mulig effektiv virkemiddelbruk vil avhenge av gode metoder for å ta hensyn til denne usikkerheten. Dette betyr at det er behov for å intensivere forskningsaktiviteten på problemstillinger rundt tilpasning under usikkerhet, både fra et planlegger- og trafikant synspunkt.

2. *Konkurransesamarbeidsflater i kollektivtransportmarkedet:* Det er gjennomført flere analyser av konkurranseflatene mellom bil og kollektiv transport, men i liten grad hvordan dette påvirker prioriteringen av virkemiddelbruken. Det er også i liten grad forsket på konkurranseflatene mellom ulike kollektive transportmidler og hvor de har sine fortrinn. Dette burde vært en sentral del av planleggingen av Oslopakke 2 og tilsvarende tiltakspakker. I denne sammenheng er det nødvendig å forske mer på trafikantenes preferanser for ulike typer transportmidler avhengig av reisetid, kostnad, komfort osv. Som en forlengelse av dette er det behov for å forske mer på konsistente metoder for å kartlegge de ulike transportmidlenes konkurransefortrinn og samarbeidsflater i ulike deler av transportmarkedet.
3. *Effektiv virkemiddelbruk under finansielle beskrankninger:* I praksis vil de fleste spørsmål om hvilke tiltak som er mest effektive for å nå et bestemt mål være begrenset av stramme finansielle rammer, enten ved begrensede tilskuddsrammer eller ved begrensninger i mulighetene til å endre takstnivå eller differensiering. Disse rammebetingelsene påvirker ikke bare hvor omfattende tiltak som kan gjennomføres, men også prioriteringen av de ulike tiltakene. I denne sammenhengen er det nødvendig å forske mer på ikke-lineære optimaliseringsproblemer under ulike finansielle beskrankninger.
4. *Asymmetriske beslutninger og konsekvenser for virkemiddelbruken:* For en del typer tiltak, f.eks. takstendringer, er det ikke gitt at takstøkninger og reduksjoner gir samme relative effekt, og i den del sammenhenger kan en forverring av tilbudet innebære at trafikantene endrer tilpasning også på lang sikt. En konsekvens av asymmetriske beslutninger kan være et marked i ubalanse med ny likevekt på lang sikt. Det vil også ha betydning for hvilken rekkefølge ulike tiltak skal gjennomføres, effektene av takstfinansierte tilbudsforbedringer og kortsiktige/langsiktige investeringsbeslutninger.

Scenarier for framtidens kollektivtransport: Kollektivtransporten er under stadig endring, dels fordi trafikantenes ønsker og behov endres, men også fordi rammebetingelsene endres. I denne sammenheng kan det være behov for å analysere utviklingen av kollektivtilbudet og effektiv virkemiddelbruk ut fra en "scenarie-tilnærming. En slik tilnærming vil både innebære en analyse av mulige scenarier når det gjelder rammebetingelser og utviklingen for kollektivtransporten og hvilke strategiske valg og virkemidler som evt. kan møte disse utfordringene. I denne sammenheng vil både nye IT-løsninger, rammebetingelser for biltrafikken og arealplanlegging spille en sentral rolle. Ett interessant scenarium er for eksempel det hvor all videre trafikkvekst i byene betjenes av kollektive transportmidler. Hva slags tiltak vil en slik utvikling kreve og hvor mye vil det koste?

6 Offentlig utgifter til samferdselsformål som næringsøkonomisk virkemiddel

6.1 Indikatorer for økonomisk vekst og investeringsnivå i samferdselssektoren

Utarbeidet av ECON

6.1.1 Bakgrunn og problemstilling

I mange sammenhenger argumenteres det for bruk av investeringer i samferdselssektoren for å fremme økonomisk vekst. I kapittel 1.1 er noen teoretiske sammenhenger mellom økonomisk vekst og transportkostnader for næringslivet kort skissert. Det finnes imidlertid en omfattende og mer empirisk orientert litteratur som studerer hva som er optimalt investeringsnivå i samferdselssektoren, gitt målsetninger om økonomisk vekst, høy sysselsetting etc. Litteraturen er oppsummert i ECON (1999), og det følgende er basert på denne.

6.1.2 Kunnskapsstatus internasjonalt

Betydningen av infrastrukturinvesteringer for avlønningen av alle innsatsfaktorene (eller mer presist, total faktorproduktivitet) er studert i flere analyser. Felles for de fleste studiene er at de tar utgangspunkt i en aggregert produktfunksjon for privat sektor, enten for et helt land eller for en region eller for ulike næringer. Infrastruktur inngår som en innsatsfaktor i produktfunksjonen på linje med de tradisjonelle produksjonsfaktorene arbeidskraft og kapital. Forskjellen er at næringslivet ikke betaler for forbruket av faktoren infrastruktur.

Flere av studiene konkluderer med en positiv sammenheng mellom infrastrukturinvesteringer og produktivitet og vekst, bl.a. Aschauer (1989) og Munnell (1990). Aschauer benytter tidsseriedata for USA for perioden 1949 til 1985 og finner bl.a. at elasticiteten av offentlig kapital med hensyn på total faktorproduktivitet varierer mellom 0,34 og 0,49. Dette innebærer at dersom beholdning av offentlig kapital

øker med 10 prosent, vil total faktorproduktivitet øke med mellom 3,4 prosent og 4,9 prosent.

Andre studier som dokumenterer sammenhengen mellom infrastruktur og produktivitet opererer med elastisiteter av infrastruktur på total faktorproduktivitet fra 0 til 0,4. Nyere studier tenderer til å framvise lavere elastisiteter enn pionerarbeidene. Dette skyldes trolig generelle metodiske framskritt, spesielt innenfor økonometri (Gramlich (1994)).

Flere av analysene indikerer at den positive sammenhengen mellom infrastrukturinvesteringer og faktorproduktivitet ikke er stabil over tid. Ford og Poret (1991) benyttet samme metode som Aschauer på data fra USA som går tilbake til forrige århundre og fram til i dag. De finner støtte til Aschauers konklusjoner kun for perioden etter andre verdenskrig. For resten av perioden finner de ingen sammenheng mellom infrastruktur og produktivitet.

Nettverkseffekter

Hulten (1994) fremhever at en på basis av historiske sammenhenger mellom infrastruktur og produktivitet ikke nødvendigvis kan trekke den konklusjon at sammenhengen vil være den samme i framtida. Hultens påstand er knyttet til infrastrukturens nettverksegenskaper. For eksempel var utbygging av ett interstatlig veinett i USA på 1950- 60 tallet svært produktivt, men å bygge ut et nettverk til vil ikke være like produktivt (Fernald 1999). Det nye nettet vil være et alternativ til det første og sannsynligvis ikke føre til betydelig økt trafikk. Gevinsten vil først og fremst være knyttet til redusert reisetid som følge av færre køer. Dersom køproblemene i det først utbygde nettet er små og få, vil produktivetsgevinstene for næringslivet av et nytt nett være ubetydelige.

Ulike effekter mellom regioner og næringer

Tema Nord (1994) viser til en studie der det skilles mellom "social overhead capital" (helse, omsorg og utdanning) og "economic overhead capital" (som direkte støtter produksjonen, for eksempel veier). Der hevdes det at "economic overhead capital" kaster mest av seg i relativt godt utviklede områder, med spesielle fordeler som for eksempel råvarer, spesialisert arbeidskraft eller billig energi. Denne samme typen investeringer i regioner som henger etter i den økonomiske utviklingen hevdes på sin side å ha liten effekt fordi det ikke er mangel på infrastruktur som gjør at regionene i utgangspunktet ikke har evne til å konkurrere med mer utviklede regioner.

Canning og Fay (1993) finner at avkastningen på transportrelatert infrastruktur er moderat i underutviklede land, normal til høy i industrialiserte land og høy i land som er i ferd med å industrialiseres. Dette tyder på at transportinfrastruktur kaster mest av seg i det den bygges ut parallelt med industrien og at grensenytten avtar med grad av utvikling og inntekt.

Fernald (1999) viser at gevinstene av veiinvesteringer er størst i næringer som er relativt transportintensive. Veiinvesteringer fører til at transportintensive næringer øker sin produktivitet relativt til andre næringer mens en nedgang i investeringene fører til et større produktivetsfall i transportintensive næringer.

Omvendt kausalitet

Fernald (1999) mener at det er en kausal årsakssammenheng mellom infrastruktur og produktivitet, siden økningen i produktiviteten i transportintensive sektorer som følge av økt tilgang på transportinfrastruktur er større enn i industrien generelt. Dersom det hadde vært omvendt, det vil si at en økning i produktivitet påvirket infrastrukturinvesteringene (omvendt kausalitet), er det vanskelig å forstå hvorfor produktivitetsvekst i transportintensive næringer systematisk skulle lede til investeringer i infrastruktur. En kausal sammenheng mellom infrastruktur og produktivitet finner støtte i flere studier.

Det er imidlertid mulig å tenke seg at årsakssammenhengen går den andre veien, fra produktivitet til infrastrukturinvesteringer. Økt produktivitet fører til en inntektsvekst som i sin tur øker offentlige myndigheters evne til å finansiere nye infrastrukturinvesteringer. Poret og Ford (1991) indikerer at deres resultater kan tolkes som en indikasjon på at omvendt kausalitet kan være tilstede. Dithen tolker de også resultatene i Aschauer (1989).

6.1.3 Kunnskapsstatus Norge

Bye og Katz (1995) har analysert virkningen av investeringer i infrastruktur for transport på næringslivets kostnader i perioden 1970-91. I studien dokumenteres reduserte produksjonskostnader i nesten alle norske næringer, dog uten at forfatterne finner signifikante sammenhenger mellom investeringer i infrastruktur og produktivitet i makro.

I forslaget til NTP er "effektive ... transporter for næringslivet" er et sentralt mål uten at den samlede økonomiske rammen relateres til dette målet. Det er snarere slik at den anbefalte strategien innebærer at transportkostnadene for næringslivet blir 13 mrd NOK høyere enn om man prioriterte vei- og jernbane prosjektene med sikte på å minimere transportkostnadene. I forslaget vurderes heller ikke fordelingen av midlene til de forskjellige etatene opp mot målsetningen om effektivitet. Til fremtidig planarbeid vil det derfor være behov for empirisk orienterte analyser av avkastningen på norske samferdselsinvesteringer i et makroperspektiv.

6.1.4 Videre forskning

Videre forskning bør ta utgangspunkt i dokumenterte statistiske metoder fra internasjonal litteratur. Artikler som Fernald (1999), Hulten (1996) og Garcia-Milà, McGuire og Porter (1996) er eksempler på opplegg som trolig er mulig å gjennomføre for norske forhold. Det innebærer at en kan estimere en aggregert produktfunksjon (eventuelt en kostnadsfunksjon) på bakgrunn av regionaliserte og næringsinndelte tidsserier. Metodene i de nevnte arbeidene adresserer både spørsmål om avkastningen av investeringer ut i fra målsetningen om økonomisk vekst samlet sett, og ut fra hensyn til de enkelte næringene.

6.2 Regionale effekter av infrastrukturtiltak

Utarbeidet av TØI

6.2.1 Innledning og problembeskrivelse

Transportetatens forslag til Nasjonal Transportplan 2002-2011, som ble fremlagt september 1999, ser blant annet på fire alternative innretninger: Fremkommelighets-, Sikkerhets-, Miljø- og Distriktsinnretningene. Med innretningene ønsker etatene å vise hva som kan oppnås og tilhørende konsekvenser hvis en velger å prioritere alternative sentrale hovedmål gjennom den offentlige ressursbruken.

Om innretningen for regional- og distriktpolitiske hensyn skriver etatene at: "*Hovedhensikten med distriktsinnretningen er å bidra til robuste bo- og arbeidsmarkedsregioner i hele landet*". Slik innretningen er utarbeidet har den sterkere vekt på infrastrukturinvesteringer i distrikts-Norge enn de andre innretningene. Spesielt er det fokusert på investeringenes rolle med hensyn til å innlemme større geografiske områder inn i byenes og tettstedenes arbeidsmarkedsregioner. Bak distriktsinnretningen ligger antakelsen om at investeringene vil ha betydning for utviklingen i distrikts - Norge.

Det trekkes gjerne frem at den samlede mengden infrastrukturinvesteringer i regionene har betydning for den næringsmessige utviklingen i regionen, men også ved enkeltprosjekter argumenteres det ofte med virkningene i de omkringliggende distriktene. Dette gjenspeiles i f eks opplegget for konsekvensanalyser i Håndbok 140 (Statens vegvesen, 1995). Regionale virkninger av infrastrukturinvesteringer er gitt en relativt bred gjennomgang i håndboken (Håndbok 140, Del I, kapittel 9), men den gir ingen eksplisitt metodikk for beregning av regionale virkninger med hensyn til sysselsetting, bosetting og eventuelle endringer i næringslivets inntjeningsmuligheter. Dette begrunnes bl a med at: "*Det finnes ikke empiri av god nok kvalitet til å etablere generelle metoder på prosjektnivå hvor man vurderer de ulike analysealternativene opp mot hverandre.*"

Hva mener vi så med *regionale virkninger* av tiltak, f eks av infrastrukturinvesteringer? Det kan gis flere definisjoner, men her vil vi mene effekter av et tiltak på næringslivet, sysselsetting og bosetting i et nærmere avgrenset geografisk område. Fokuset er altså geografisk lokaliserte virkninger av transportinfrastruktur, først og fremst investeringer, men også virkninger av innsats i drift og vedlikehold. Det spesielle ved denne type tiltak med tilhørende virkninger er at de i sin natur er langsiktige, at de ikke kan sees uavhengig av andre tiltak i området og at de bare kan analyseres i et systemperspektiv knyttet til såvel absolutt som relativ tilgjengelighet (dvs grad av tilgjengelighet i forhold til andre (konkurrerende) regioner/områder).

6.2.2 Kunnskapsstatus

På tross av at regionale virkninger av infrastrukturinvesteringer blir tillagt stor vekt i offentlige målformulering og at det er gjennomført en rekke forskningsprosjekter både av teoretisk og empirisk art, har man så langt ikke lyktes å bringe

frem generelle og robuste anslag på slike virkninger. Ofte er det usikkerhet helt ned på fortegningsnivå, isolerte tilgjengelighetsforbedringer kan gi så vel nærings-
svikt som vekst.

Det er en rekke forhold som gjør at arbeidet med å avgrense og identifisere regionale virkninger av infrastrukturtiltak er svært vanskelig. Mange av problemene er bl a knyttet til at effektene er svært komplekse og situasjons-
avhengige og at virkningene av slike tiltak er av langsiktig karakter. De er derfor er vanskelig å isolere i forhold til utviklingen uten tiltaket. Datagrunnlaget legger også sterke begrensninger for hvilke analyser som kan gjennomføres. Et rimelig krav er at resultatene skal være robuste mht. valg av metode. Teoriapparatet som blir brukt dekker bl a kryssløpsanalyser, regionale likevektsmodeller og neoklassiske vekstmodeller. Andre skiller er hvorvidt studiene bygger på aggregerte eller disaggregerte bedrift- eller persondata, og om det nyttes en modelltilnærming eller andre tilnærminger.

I tillegg til de betydelige metodiske utfordringene knyttet til å avgrense de regionale effektene av investeringer i infrastruktur, viser mangelen på ex-post studier at det har vært liten vilje til å prioritere å få frem empirisk basert, generell kunnskap. Det eksisterer en rekke internasjonale og nasjonale teoribidrag på området. Det blir også jevnlig gjennomført ex-ante studier om forventede effekter av investeringer i infrastruktur, der regionale virkninger også inngår. Ex-ante studier er motivert utfra at de skal inngå som en del av beslutningsunderlaget i planleggingsfasen, mens muligheten til å frembringe mer generell kunnskap sees mer som et verdifullt biprodukt. Ex-ante studier bringer imidlertid inn et ekstra usikkerhetsmoment i analysene, i forhold til ex-post studier, siden dette er prediksjoner på forventet fremtidig utvikling. Bråthen (1999) gir en gjennomgang av empiriske og teoretiske tilnæringsmåter for å analysere regionaløkonomiske virkninger av transportinfrastruktur. Lian (1995) gir en oversikt over empirisk og teoretiske arbeider, med spesielt fokus på nytte for næringslivet av investeringer i transportinfrastruktur.

I studier av regionale virkninger er det effekter av tiltaket innenfor et definert geografisk influensområde som er målet med studien. Dette bringer imidlertid inn et nytt problem. I samfunnsøkonomisk forstand er det et klart skille mellom såkalte realøkonomiske effekter, som angir hva som er positiv netto nytteøkning kontra omfordelingseffekter. Regionale virkninger er ofte en kombinasjon av slike effekter. Så lenge influensområdet ofte bare dekker en del av økonomien er det imidlertid ikke mulig å isolere hvor stor del av effektene som er fordelingsmessige effekter på bekostning av andre regioner utenfor influensområdet.

For veginvesteringer konkluderer flere studier med at de langt fleste regionale virkninger av infrastrukturinvesteringer kan måles "på vegen", men at det er rom for forbedringer i anslag av tidsverdier etc. Om effektene skal kunne måles på vegen er det nødvendig å lage gode trafikkprognoser som eksplisitt tar hensyn til ringvirkninger, altså de induerte næringsmessige konsekvenser på sikt.

Det er gjennomført en rekke studier av regionale virkninger av investeringer i infrastruktur (se for eksempel Langeland og Dybedal (1998), Engebretsen et al (1998) og Leknes et al. Man har lyktes i å avgrense noen kriterier for at slike investeringer skal gi regionale virkninger. Dette knytter seg bl a til at tiltaket må fjerne en betydelig flaskehals (dvs. det må være latent etterspørsel), regionen må

ha et utviklingspotensiale og for å kunne få fram effektene på tiltaket må det være relativt omfattende med en markant endring i (de generaliserte) transportkostnadene. Fergeavløsningsprosjekter i form av bygging av broer eller tunneller er eksempler der man i noen tilfeller har lyktes i å avgrense slike effekter. Kunnskapsstatus reflekterer at man er langt fra generell og robust kunnskap. Imidlertid finnes et omfattende teori- og modellapparat hvor utfordringen er å tallfeste virkningsparametre gjennom empiriske studier.

6.2.3 Gap mellom forskning og anvendelse?

Det er forholdsvis mye teoretisk kunnskap om regionale virkninger av infrastrukturinvesteringer, men den teoretiske kunnskapen har i bare liten grad blitt tatt i bruk i politikktutforming. Dette skyldes trolig i stor grad manglende troverdig empirisk basert kunnskap av regionale virkninger av tiltak, både nasjonalt og internasjonalt. Det er videre behov for konsistente metoder på tvers av transportsektorene for behandling av regionale virkninger av investeringer i infrastruktur.

6.2.4 Forskningsbehov

Det er spesielt på tre felter det er behov for forskning på dette området:

1. Gjennomføre flere etterundersøkelser for å få frem mest mulig robuste resultater. Spesielt vil det være behov for å finne generelle betingelser for at man skal få regionale virkninger av betydning av investeringer i infrastruktur. Det er her viktig å skille mellom geografiske forhold, hvor sentralitet/tilgjengelighet og regionstørrelse trolig er viktige, og næringsstruktur hvor det kan være viktig å skille ut servicenæringer som betjener befolkningen i regionen og næringer som eksporterer ut av regionen.
2. Utvikling av konsistente og mest mulig robuste metoder for beregninger av regionale virkninger i konsekvensanalyser/nytte-kostnadsanalyse for de ulike transportetatene.
3. Gjennomføre meta-analyser av norske/nordiske/andre internasjonale undersøkelser av regionale virkninger av investeringer i transportinfrastruktur. En meta-analyse er en analyse av resultater fra flere, lignende studier ved hjelp av formelle statistiske teknikker hensyn tatt til den faglige kvalitet av den enkelte studie.

6.3 Utviklingen i enkeltbedrifter og investeringer i transportinfrastruktur

Utarbeidet av ECON

6.3.1 Bakgrunn og problemstilling

I avsnitt 6.1 og 6.2 er innfallsvinkelen å studere virkningen av infrastrukturinvesteringer i et makroøkonomisk og regionalt perspektiv. I dette avsnittet drøfter vi muligheten av å gjøre mikrostudier, det vil si å knytte informasjon om utviklingen i enkeltbedrifter opp mot konkrete infrastrukturprosjekter. Det er

selvsagt en nær sammenheng mellom utviklingen på regionalt nivå og på bedriftsnivå, og videre til nasjonalt, makroøkonomisk nivå. De tre innfallsvinklene som skisseres i henholdsvis avsnitt 6.1, 6.2 og 6.3 kan ikke sees uavhengig av hverandre.

6.3.2 Kunnskapsstatus

Det finnes få analyser av sammenhengen mellom transportinfrastrukturtiltak og økonomisk utvikling av enkeltbedrifter i Norge. Ett eksempel er Ludvigsen (1994), som blant annet studerer sammenhengen mellom konkurransevnen i enkelte transportbedrifter og hos noen av deres kunder og investeringer i vei og jernbane. I denne rapporten konkluderes det blant annet med at flaskehalsene i veinettet øker kostnadene for produsenter av en lang rekke industriprodukter, og at flaskehalsene reduserer mulighetene for å utnytte potensialet for effektive transporter som veibyggingen har gitt. I Hagen m fl (1994) studeres sammenhengen mellom flaskehals i transportnettet og verdiskapningen i fiskeri- og havbruksnæringen. Analysen viser at betydningen av flaskehals varierer mellom enkeltnæringene innen fiskeri- og havbruksnæringen. Rapporten trekker imidlertid fram en lang rekke helt andre forhold enn transportflaskehalsene som viktige for verdiskapningen i disse sektorene.

6.3.3 Forskningsmuligheter

En sentral utfordring er å etablere metoder for mikroorienterte analyser. Slike metoder vil kunne anvendes rutinemessig for å evaluere utbyggingsprosjekter i ettertid. Resultatene fra slike undersøkelser vil igjen være en viktig *kunnskapsbase* for analyser av nye prosjekter. En slik base vil blant gi kunnskap om følgende problemstillinger:

- Effekter for næringslivet (nyetableringer samt økning i aktivitetsnivået i etablerte virksomheter) av infrastrukturtiltak
- Sammenhengen mellom bedriftsøkonomisk lønnsomhet og nivået på investeringene i transportinfrastruktur. Er verdiskapingen størst der hvor infrastrukturinvesteringene har vært høyest? Påvirker transporttiltakene markedsandeler, bedriftens strategiske tilpasning eller annet? Er det forskjeller mellom ulike typer infrastruktur, for eksempel etter veistandard, vei versus jernbaneinvesteringer, oppgraderinger versus etablering av nye forbindelser, osv? Er noen flaskehals viktige å eliminere enn andre? Er for eksempel ikke-forutsigbare flaskehals mer kostnadsdrivende enn forutsigbare flaskehals?
- Er noen transportintensive næringer flinkere til å dra nytte av et godt infrastrukturtilbud enn andre transportintensive næringer?
- Er noen regioner flinkere til å dra nytte av infrastrukturinvesteringene enn andre?

Elektroniske registre med foretaks- og regnskapsinformasjon (for eksempel Kompass) har gjort det vesentlig mindre kostnadskrevede å gjennomføre mikroanalyser nå enn for kun få år tilbake. Slike databaser gjør det samtidig mindre kostnadskrevede å gjennomføre målrettede spørreundersøkelser og/eller case-studier knyttet til konkrete utbyggingsprosjekter.

7 Ansvarsdeling og institusjonelle forhold

7.1 Institusjonelle forutsetninger for sektorovergripende transportpolitikk

Utarbeidet av TØI

7.1.1 Problemstillinger

I Utfordringsdokumentet i Nasjonal transportplan peker etatene på behov for en ny kurs i transportpolitikken, samtidig som etatene peker på virkemidler som i stor grad ikke er deres egne, men som i hovedsak er virkemidler som det besluttes om av andre, f eks areal- og transportplanlegging, vegprising, parkeringspolitikk og tilskudd til kollektivtrafikk. Likeledes viser forskning om innhold og utforming av en optimal transportpolitikk, bl a innenfor forskningsprogrammet LOKTRA, at elementene i en slik politikk krever virkemidler som er fordelt på flere sektorer og styringsnivåer fra staten sentralt og ned til primærkommunene.

Institusjonelle rammebetingelser er gjerne definert som: Organisatoriske rammebetingelser som organisasjonsstruktur, styringssystemer, etablerte planleggingsprosedyrer og finansieringsordninger, samt forhold som organisasjonskultur og innarbeidede verdier i involverte organisasjoner. Flere studier har vist at de institusjonelle rammene, og særlig det manglende samsvaret mellom ansvar for politikken, myndighet til å gjennomføre den og evne til å gjennomføre den ligger til hinder for gjennomføring av en helhetlig samferdselspolitikk (Spangen 1995, KS 1999). En studie av kollektivtransportens forvaltningsorganisasjon har bl en spissformulering om at den etablerte organisasjonsstruktur er formålstjenlig dersom en ønsker en videre økning i personbilbruken i større byområder, og samtidig finner det formålstjenlig at ingen klart kan stilles til ansvar for denne utviklingen (Osland og Kråkenes 1999).

Nasjonal transportplan legger opp til at alle de fire transportetatene skal lage et felles planforslag til departementene. Imidlertid har etatene ulike institusjonelle kjennetegn, noe som fører til at de har ulike forutsetninger for og interesser i å delta i en slik prosess. I tillegg må en anta at arbeidsdelingen mellom forvaltningsnivåene også legger institusjonelle føringer på hvilke interesser som kanaliseres inn i prosessen og hvordan interessen motsetninger avveies. I tillegg kan det skapes spillsituasjoner både mellom etatene og de ulike forvaltningsnivåene hvor

bevilgningssystem og økonomisk insentivsystem kan bidra til å forsterke institusjonelle barrierer.

7.1.2 Kunnskapsoversikt

Kunnskapsoversikter utarbeidet i LOKTRA viser at det var og fortsatt er få studier som har institusjonelle forhold som forklaringsvariabel, at studier av politiske prosesser i lokal transportpolitikk til dels har liten teoretisk forankring og at funn som isolert sett er interessante var vanskelig å generalisere (Klausen et al 1995, Lerstang m fl 1999, Nielsen m fl in press 2000). I forhold til LOKTRA's kunnskapsstatus fra 1995 er det fortsatt et udekket behov på de fleste områder som ble identifisert med tanke på nye studier. Dette gjelder bl a studier av fylkenes og kommunenes deltakelse og innflytelse på planlegging av transportinfrastruktur (f eks riksveger) og studier av betydningen av finansieringsordninger innen samferdselssektoren for den regionale og lokale transportpolitikken.

Spørsmålet om å få målrettet virkemiddelbruken spesielt i byområdene er tatt opp av slutningen av LOKTRA. I synteserapporten "Mer effektive institusjoner og bedre planlegging" fra programmet (Nielsen m fl, in press) peker forfatterne på at dette bl a innebærer at:

- Det må avklares hvordan lokal og regional planlegging etter plan- og bygningsloven fungerer i forhold til nasjonal infrastrukturplanlegging
- En bør undersøke hvordan ansvar for vei- og kollektivtrafikk, investering og drift, overordnet parkeringspolitikk, takster i kollektivtrafikken, veiprising mv kan samles i et lokalt organ
- Kollektivtransportens aktører bør delta aktivt som premissleverandører for kommunale arealplaner og for vei- og trafikkplanleggingen
- Insentivstrukturen i plan- og gjennomføringsorganisasjonene bør gjennomgå på prinsipiell basis for å finne fram til nye eller bedre løsninger, som fremmer vedtatte mål og forhindrer kontraproduktiv atferd

Når det gjelder *evalueringer av direkte relevans for NTP-prosessen*, viste en studie av arbeidet med regionale utfordringsdokumenter at aktører på fylkesnivå mente at en hadde oppnådd lite når det gjaldt å oppnå mål om helhetlige politiske prioriteringer og effektiv virkemiddelbruk (Stenstadvold og Lerstang 1999). Derimot mente en at en hadde oppnådd et styrket samspill mellom transportetatene. Forfatterne peker på ulike årsaker til manglende måloppnåelse, bl a at etatene mangler kontroll over viktige virkemidler under som inngår i en helhetlig politikk, at enkelte etater deler ansvaret med andre etater, at etatene har svært ulik regional organisering og at fylkeskommunene og Fylkesmannen hadde en uklar rolle og at fylkesplanleggingen lå på siden av NTP-prosessen.

En nylig utført evaluering av den tverretatlige prosessen i den svenske innretningsplanleggingen viste at de fire nasjonale transportetatene og SIKa valgte ulike tilpasninger og roller i planleggingsprosessen. (Lauridsen og Ravlum 2000). Forklaringer til ulikhetene ser særlig ut til å gjelde:

- Ulike rammebetingelser, spesielt at Sjøfartsverket og Luftfartsverket er såkalte egenfinansierte virksomheter
- Ulik kompetanse og erfaring

- Ulik organisasjon og kultur
- Ulike fortolkninger av egne politiske omgivelser

Et selvstendig perspektiv er knyttet til endringsprosesser i de nasjonale transportetatene, både på sentralt og regionalt nivå. Utviklingen de senere år kan karakteriseres ved deregulering og omstilling av etatene med økende grad av konkurranseutsetting. Overgang fra regulering gjennom eierskap til markedsregulering når det gjelder tilbudet av offentlige tjenester omfatter i høy grad også transportsektorene. Ulike avtale- og kontraktsformer er under utvikling bl a innenfor kollektivtrafikken, noe som må ses i forhold til den framtidige oppgavefordelingen mellom aktørene.

Felles for disse tilpasningene er at de er i prosess og ikke har funnet sin endelige form. De er helt på linje med utviklingen internasjonalt og i EU. Dette gjelder deregulering, skillet mellom myndighetsoppgaver og produksjon, skillet mellom infrastruktur og drift og offentlige myndigheters økende samarbeid med private aktører ikke bare om drift av transportmidler, men også om finansiering, utbygging og drift av offentlig infrastruktur.

7.1.3 Forskningsoppgaver

Oppgaver med direkte utspring i NTP:

Her foreslås fire oppgaver i prioritert rekkefølge:

Institusjonelle endringer og mer effektiv virkemiddelbruk

Når vil målet om mer effektiv virkemiddelbruk på tvers av transportsektorene være tjent med institusjonelle endringer f eks i form av endringer i plan- og budsjettssystem, ansvarsdeling, organisering og lovregler? Analyser av NTP-prosessen, både på etatsnivå og regionalt, kan være grunnlag for å søke etter hvilke institusjonelle barrierer som eksisterer, hvordan institusjonelle faktorer bidrar til å forme planprosessen på en utilsiktet måte og hvilke institusjonelle faktorer og insitamenter kan motvirke uønskede resultater. På *kort sikt* foreslås en aktivitet som direkte følger opp erfaringer fra NTP-prosessen på nasjonalt og regionalt nivå. På *lengre sikt* bør det utvikles et internasjonalt komparativt perspektiv spesielt med Sverige hvor alternative nasjonale institusjonelle rammer settes opp mot sentrale virkemidler på tvers av transportformer

Regionalt ansvar som grunnlag for effektiv virkemiddelbruk

På hvilke områder av transportpolitikken ligger det til rette for å finne *regionale løsninger* som ivaretar helhet og effektiv virkemiddelbruk i transportpolitikken? Hva er egnet geografisk og administrativ inndeling som ramme for helhetlig regional transportplanlegging og –politikk?

Helhet i transportpolitiske beslutninger

I hvilke situasjoner er det spesielt nødvendig å se investeringer, drift og offentlig kjøp av transporttjenester i sammenheng for å oppnå mer *helhet i transportpolitiske beslutninger* nasjonalt, regionalt og lokalt?

Bedre faglig og organisatorisk samspill mellom etatene

I hvilken grad kan en oppnå bedre *faglig og organisatorisk samspill* mellom etatene gjennom administrative og organisatoriske tiltak?

Andre oppgaver på sentralt og regionalt nivå

Her foreslås også fire oppgaver i prioritert rekkefølge:

Lokal transportpolitikk i lys av økt innslag av brukerfinansiering, konkurranseutsetting og markedsregulering

Økende bruk av markedsregulering av offentlige tjenester vil kunne utløse nye samordningsbehov. De institusjonelle rammebetingelsene påvirker muligheten til å ta i bruk, og effekten av markedsbaserte styrings- og finansieringsmodeller som f.eks brukerfinansiering, vegprising, OPS, og forskjellige incitamentsbaserte økonomiske styringsmodeller på lokalt og regionalt nivå.

En mer helhetlig transport- og arealplanlegging i byområdene

Hvilke institusjonelle rammer kan øke mulighetene for en mer *helhetlig transport- og arealplanlegging i byområdene* som også integrerer virkemiddelbruk som parkering, arealbruk og lokaliseringsstyring, betalings- og finansieringsordninger og eventuelle restriksjoner på bilbruk?

Bedre samordning mellom transportplanlegging og annen regional planlegging

Hvilke muligheter foreligger for et bedre *samspill* mellom transportplanleggingen *på regionalt nivå* (også fylkesovergripende) og regional planlegging som ivaretar hensyn til arealbruk, næringsutvikling, miljø og vernehensyn?

Institusjonelle endringer for bedre samordning i kollektivsektoren

Hvilke institusjonelle endringer er påkrevd for å samordne investeringer i infrastruktur, materiell og kjøp av tjenester for å oppnå en mer *stabil og robust kollektivsektor*? Dette kan belyses gjennom en syntese av erfaringer fra forsøksvirksomhet spesielt gjennom lokale prosesser av type Oslopakke 2, Transportplan Nord-Jæren o.l.

7.2 Nye modeller for ansvarsdeling mellom privat og offentlig sektor?

Utarbeidet av ECON

7.2.1 Bakgrunn og problemstilling

Offentlig tjenesteproduksjon, og offentlig sektors håndtering av private produsenter, har gjennomgått store organisatoriske og markedsmessige endringer i løpet av 1990-tallet, spesielt innenfor samferdselssektorene. Et felles argument for mange av endringene har vært ønske om å bidra til sterkere konkurranse. Anbudskonkurransene som nå gjennomføres for å tildele statlig støtte til å trafikere kortbanenettet i luftfarten er eksempel på tiltak for økt konkurranse mellom

private produsenter. Tilsvarende anbudskonkurranse gjennomføres også for fylkeskommunale tilskudd til lokale buss- og båtruter, med samme målsetning. Innen de statlige forvaltningsorganene har det vært lagt vekt på å skille mellom myndighetsutøvelse og produksjon (Vegdirektoratet). Produksjonsdelen har i flere tilfeller blitt omgjort til statsaksjeselskap (Telenor AS) eller særlovsselskap (NSB BA, Posten Norge BA). I prinsippet skal disse selskapene ha samme rammebetingelser som private aktører, og hensikten med omorganiseringene har i stor grad vært et ønske om å legge forholdene til rette for konkurranse mellom det tidligere offentlige monopolet og potensielle framtidige eller eksisterende private aktører.

Flere signaler vitner om at utviklingen vil fortsette framover mot sterkere skille mellom offentlig produksjon og myndighetsutøvelse, og flere tiltak for å øke konkurransen mellom aktørene i transportmarkedet. I NTP åpnes det for eksempel for forsøk med nye modeller for organisering av veibygging, hvor et privat selskap etter en anbudskonkurranse får konsesjon på å finansiere, bygge, drive og vedlikeholde veianlegg i en gitt periode. Sterkere konkurranse om retten til å drive jernbanetransport, og om midlene som nå bevilges NSB BA som statlig kjøp av transporttjenester, er andre eksempler.

Sett fra offentlig sektors side kan imidlertid ikke økt konkurranse betraktes som et selvstendig mål, men som et *virkemiddel* for å oppnå mer kostnadseffektiv eller markedseffektiv produksjon av transporttjenester. I denne sammenhengen er det både et spørsmål om *hva* som skal produseres, *hvem* som skal ha ansvaret for de ulike delene av tjenesteproduksjonen, *hvilke* instrumenter/kontrakter som sikrer en mest mulig effektiv måloppnåelse.

7.2.2 Kunnskapsoversikt

Blant økonomer er det liten uenighet om at konkurranse mellom flere produsenter *isolert sett* fører til at produksjonen foregår på bedriftsøkonomisk sett billigst mulig måte. En del forhold medfører imidlertid at økt konkurranse eller konkurranseutsetting av tidligere offentlig monopoler også kan medføre effektivitetstap. Stordriftsfordeler og nettverksfordeler i produksjonen, eksterne effekter, samt asymmetrisk informasjon og transaksjonskostnader er faktorer som i varierende grad er til stede i transportsektorene og som i varierende grad vil kunne redusere - eller overstige - de samfunnsøkonomiske gevinstene ved økt konkurranse.

Stordriftsfordeler og nettverksfordeler, er kjennetegnet ved at kostnadene per produsert enhet synker med økende produksjon eller med størrelsen på nettverket (for eksempel et rutenett). Produksjonsstrukturen medfører at det isolert sett er mest lønnsomt å samle produksjonen i noen produksjonsenhet eller nettverk. Alle transportsektorene er til en viss grad preget av stordriftsfordeler eller nettverksfordeler, og det er langt fra noen enighet om hvilke i sektorer gevinstene ved å utnytte stordriftsfordelene er sterkere eller svakere enn gevinstene ved sterkere konkurranse. I Hervik m fl (1999) argumenteres det for eksempel for at stordriftsfordelene i flytrafikken på kortbanenettet er små, og at myndighetene bør iverksette tiltak for få inn flere aktører. I ECON (2000) argumenteres det for at stordriftsfordelene er vesentlige, og at selskapet som vinner anbudskonkurransen bør ha anledning til å utnytte dette naturlige monopolet.

Asymmetrisk informasjon eksisterer når noen av aktørene har mer informasjon om kostnader, priser, tilbuds- og etterspørselsforhold enn andre aktører, for eksempel at produsentene av transporttjenester har mer informasjon om produksjonskostnadene enn den offentlige etterspøreren. Asymmetrisk informasjon medfører store utfordringer med hensyn til kontraktsutforming, for å gi produsenten korrekte incentiver til å produsere det bestilleren etterspør til riktig pris. Spørsmålet gjelder ikke bare forholdet mellom myndigheter og private tjenesteprodusenter, men vel så mye forholdet mellom det offentlige som forvalter og mer eller mindre fristilte offentlige eide bedrifter, som NSB BA, offentlig eide kollektivselskaper og offentlig eide/garanterte bomselskaper. Asymmetrisk informasjon gir blant annet opphav til transaksjonskostnader.

Transaksjonskostnader er definert som kostnader ved transaksjoner i et marked utover selve prisen på produktet eller tjenesten (se Williamson, 1986). Jo dårligere informert myndighetene er om kostnader og andre forhold ved markedet, jo vanskeligere tjenesten er å definere og måle og jo sterkere kontroll myndighetene ønsker å ha over tjenestens kvalitet og pris og/eller forbrukernes tilgang til tjenesten, desto høyere blir transaksjonskostnadene (Domberger og Jensen, 1997). Transaksjonskostnadene i transportsektorene er knyttet blant annet til utforming av anbudsdokumentene, anbudskonkurransen og kontrakten, spesifisering av kvaliteter ved tjenesten, forhandlinger med potensielle leverandører, kontroll av produktet eller tjenesten, samt eventuelle rettstvister.

Transaksjonskostnadene kan imidlertid påvirkes og reduseres, avhengig av hva slags modell man velger for anbudskonkurransene, kontraktene etc. I Minken m fl (1999) vurderes for eksempel mulige strategier for på best mulig måte å legge til rette for økt konkurranse i jernbanen. Det eksisterer dessuten en omfattende litteratur om utforming av anbudskonkurranser og auksjoner generelt. I økonomisk litteratur blir ofte auksjoner, etter nærmere spesifiserte regler, trukket fram som spesielt gode modeller for å allokere forskjellige former for rettigheter, men teoriene er i liten grad tilpasset transportsektorene.

Flere forfattere mener også at konkurranseutsetting av tidligere offentlige monopoler vil gi effektivitetsgevinster fordi private selskaper driver under rammebetingelser og med incentiver som i større grad enn offentlig virksomhet kan bidra til kostnadseffektive løsninger (se for eksempel Domberger og Jensen, 1997, eller Vickers og Yarrow, 1991). Vickers og Yarrow (1991) gjennomgår for eksempel ulike empiriske studier av privatisering og utkontraktering. De konkluderer med at privat eierskap ofte, men ikke alltid, gir mer kostnadseffektiv produksjon enn offentlig eierskap, men at konkurranse er viktigere enn eierskap. Vi kan altså ikke uten videre anta at et offentlig monopol som erstattes av et privat monopol vil gi bedre ressursutnyttning og lavere produksjonskostnader. Reell konkurranse er altså sannsynligvis en forutsetning for konkurranseutsetting skal gi gevinster.

Eksterne effekter av produksjonen er et tredje forhold som kan redusere potensialet for samfunnsøkonomiske gevinster ved økt konkurranse. Så lenge rammebetingelsene - for eksempel i form av miljøreguleringer og andre reguleringer, skatter, avgifter og subsidier - er like for alle produsenter er ikke dette et argument verken for eller mot økt konkurranse.

En annen form for eksterne effekter er de som oppstår ved liberalisering når flere selskaper utnytter samme begrensede ressurs, for eksempel skinnegangen, terminalkapasitet og landingskapasitet på flyplasser etc. Dette krever en form for avklaring, enten i form av kjøp av bruksrettigheter eller gjennom avgifter. Forskningen på disse punktene bør ikke bare ha som målsetting å avklare hvor det kan bli problemer, men finne praktiske opplegg for å løse dem. Dvs. praktisk brukbare auksjons- og avgiftssystemer. Dette fordrer at selve trengelseffektene studeres konkret.

7.2.3 Empiri

Litteraturen er relativt - men ikke helt - omforent i at økt konkurranse reduserer kostnadsnivået i sektorer som tidligere har vært skjermet. Domberger og Rimmer (1994), og senere Domberger og Jensen (1997), er relativt grundige gjennomganger av internasjonale empiriske analyser av konkurranseutsetting av offentlig tjenesteproduksjon gjennom anbudskonkurranser. Det konkluderes med at konkurranseutsetting ofte fører til kostnadsreduksjoner i størrelsesorden 20 prosent. Innsparinger oppnås både når private og offentlige virksomheter vinner anbudskonkurransen, men det er en tendens til at innsparingen er minst når en offentlig virksomhet vinner. Disse analysene omfatter også andre sektorer enn transportsektorene. Innen transportsektoren er det spesielt konkurranseutsetting og deregulering av busstransport som er blitt studert. Brekke (1999) gjennomgår flere studier. Analyser fra England viser stort sett at den engelske dereguleringen har medført en betydelig nedgang i kostnad per vognkilometer, men det stilles likevel spørsmål om dereguleringen har vært vellykket, siden etterspørselen samtidig har avtatt sterkt. I Sverige er overgangen til anbudskonkurranse blitt studert, og en kostnadsreduksjon på rundt 13 prosent blir rapportert. Minken m fl (1999) gjennomgår flere analyser av privatiseringen av banetransporten i England, men påpeker at det foreløpig er for tidlig å trekke klare konklusjoner om effektene. I Sverige, hvor det ble innført anbud på deler av jernbanenettet rundt 1990, ble statens kostnader til de aktuelle rutene redusert med rundt 20 prosent.

Gaasland (1998) har analysert effektivitetsvirkninger av anbudskonkurranse i den norske bussektoren, og konkluderer med at bruken av anbud har redusert kostnadene i lokal rutetransport med rundt 20 prosent. Brekke (1999) påpeker imidlertid en rekke metodiske problemer i både denne og andre norske og utenlandske empiriske analyser av effekter av konkurranseutsetting generelt, og hevder at "...erfaringsbildeter svært ufullstendig og uklar når det gjelder konkurranseutsetting og kostnadseffektivitet." Brekke trekker spesielt fram at analysene ikke i tilstrekkelig grad tar høyde for at kostnadsreduksjonen kan skyldes lavere lønn og/eller redusert kvalitet, eller helt andre endringer som finner sted parallelt med konkurranseutsettingen. Et annet påfallende trekk er at transaksjonskostnadene sjeldent blir tatt hensyn til når konklusjonen om kostnadsbesparelser blir trukket.

7.2.4 Forskningsaktivitet

De ulike transportsektorene befinner seg i svært forskjellige faser når det gjelder liberalisering og privatisering. Det er også store forskjeller innen hver sektor med hensyn til hvilke oppgaver som er liberalisert og hvilke som gjennomføres av et offentlig monopol. Noen aktiviteter har følgelig også i større grad vært gjenstand

for FoU enn andre, for eksempel offentlig kjøp av kollektivtjenester. Samlet sett er det gjennomført en god del forskning om konkurranseutsetting og tilknyttede emner. På generelt nivå er følgende problemstillinger spesielt aktuelle for videre forskning:

- I hvilke sektorer og i forhold til hvilke oppgaver (finansiering, planlegging, produksjon, drift, kontroll.....) er deregulering/konkurranseutsetting et godt virkemiddel for bedre ressursutnytting? Hvor er det stordriftsfordeler og hvor er transaksjonskostnadene høyest? Og er stordriftsfordelene og/eller transaksjonskostnadene mer eller mindre betydningsfulle enn gevinstene ved økt konkurranse?
- Er noen sektorer eller aktiviteter preget av ikke-internaliserte positive eller negative eksterne effekter som tilsier at virksomheten ikke bør konkurranseutsettes? Hva kreves eventuelt av endrede rammebetingelser hvis nye og eller flere aktører kommer til?
- Kan effektiv tjenesteproduksjon oppnås på andre måter enn ved konkurranseutsetting gjennom anbud? Hva kan gjøres uten konkurranseutsetting?
- Og hvor ”langt” bør man eventuelt gå i hvilke sektorer? Bør den offentlige produksjonen ”trues” med konkurranse fra privat sektor, bør den utsettes for reell konkurranse eller bør all produksjon overlates til privat sektor?
- Bør valg av liberaliseringsmodell avhenge av om myndighetene er/skal være monopsonist (for eksempel som ved kjøp av infrastruktur) eller om det er mange små etterspørrere som hver for seg betaler for tjenestene (som i kollektivtransporten)?
- Er konkurransen stor nok i det norske markedet til at man oppnår effektivitetsgevinster og/eller at staten også får en del av gevinstene? Kan eller bør myndighetene gjøre noe for å øke konkurransen og i tilfellet hva?
- Hvordan skal myndighetene fylle sin ”nye” rolle som bestiller av tjenester snarere enn tjenesteprodusent, det vil si: Hvordan kan problemet med asymmetrisk informasjon håndteres og transaksjonskostnadene minimeres? Hvordan skal de ivareta kontrolloppgavene dersom leveringsansvaret i større grad overlates til privat sektor? Hva er egentlig myndighetenes rolle i et deregulert transportmarked? Kan anbudskonkurranser videreutvikles og overføres til flere sektorer og områder? Hvordan kan auksjoner utnyttes? Hvilke virkemidler er best egnet for å sikre at tilbyderne leverer det de skal til riktig pris?
- I hvilken grad vil ulike former for konkurranseeksponering påvirke ansvarsdeling og kompetansebehov i offentlig sektor, og hvordan varierer dette mellom ulike deler av transportsektoren?
- Bør deregulering/konkurranseutsetting få konsekvenser for valg av tilknytningsform mellom departementet og etatene?

Referanser

- Andreasson, H. og A. Sjöberg (1996): *Ungdomars syn på kollektivtrafik och bil. En etnologisk intervjuundersökning kring attityder, resvanor och framtidsbilder*. Etnologiska institutionen, Göteborgs universitet
- Apel, D, T. Pharoah (1995): *Transport concepts in European cities*. Avebury Studies in Green Research. Aldershot, Brookfield USA, Hong Kong, Singapore, Sydney
- Aschauer, D. A. (1989): "Is Public Expenditure Productive?". *Journal of Monetary economics*, Mars 1989, 23(2)
- Balepur, P. N, K. V. Varma og R. L. Mokhtarian. (1998): "Transportation impacts of center-based telecommuting: Interim findings from the Neighborhood Telecenters Project." *Transportation* 25: 287-306
- Batten, D. (1989): "The future of transport and interface communication: Debating the scope for substitution growth." I: D. Batten og T. Roland. red., *Transportation for the future*. Berlin: Springer-Verlag
- Berge, G. (1997): "Bilkollektivet. En tabellrapport", TØI-arbeidsdokument TP/1134/97. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Brekke, K. A. (1997): The numeraire matters in cost-benefit analysis. *Journal of Public Economics* 64, 117-123.
- Brekke, K. R. og K. P. Hagen (1999): *Offentlig sektor som tilbyder eller produsent?* SNF-Rapport 11/99, Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning. Bergen.
- Brun, W. (1995): "Subjective conceptions of uncertainty and risk", avhandling til dr philos graden. Universitetet i Bergen.
- Brög, W, E. Erl og B. Glorius (1998): "Transport and the aging of the population", paper til ECMT Round Table 112 CEMT/RE/TR/(98)18
- Bråthen, S (1999): "Den store regionalpolitikken. Transportinfrastruktur som virkemiddel i regionalpolitikken", arbeidsnotat 1999: 10. Møreforskning, Molde.
- Bye, T. og A. Katz.(1995): [Returns to Publicly Owned Transport Infrastructure Investment . A Cost Function/Cost Share Approach for Norway, 1971-1991](#). Discussion Paper 154, Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- Börjeson M og T. Eriksson (2000): *Kollektivtransportens klare resultat*. KFB-rapport 2000:1
- Canning, D. og M. Fay (1993): "The Effect of Transportation Networks on Economic Growth". Columbia University, mimeo, mai 1993

- Capello, R og A. Gillespie (1993): "Transport, communications and spatial organisation: Conceptual framework and future trends" I: Nijkamp, P., red, *Europe on the move*. Aldershot mv, Avebury
- Carlquist, E., T. Hagen, A. Hoelsæter, O.I. Larsen og B. Norheim (1999): *Kvalitetskontrakter i Hordaland – Drøfting av alternative kontraktsformer*. TØI-rapport 452/1998. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Caulfield, J (1992): "Gentrification and familism in Toronto: A critic of conventional wisdom". *City and Society* 6, 1, June 1992, 76-89
- Chipman, J.S. and Moore, J.C. (1994) "The Measurement of Aggregate Welfare" I: Eichhorn, W., red., *Models and Measurement of Welfare and Inequality*. Springer-Verlag, Berlin.
- Domberger, S. og P. Jensen (1997): "Contracting out by the public sector: Theory, evidence, prospects". *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 13, No 4.
- Domberger, S. og S. Rimmer (1994): "Competitive Tendering and Contracting in the Public Sector: A Survey". *International Journal of the Economics of Business*, Vol 1.
- ECON (1999): *Næringslivets nytte av infrastrukturinvesteringer*. ECON-notat 61/99. ECON senter for økonomisk analyse, Oslo.
- ECON (2000): *Regionalisering av ansvaret for regionale flyruter?* ECON-rapport 4/2000. ECON Senter for økonomisk analyse, Oslo.
- Eliasson, J. (1999) "Om svårigheten at sætta samhällseconomiska biltullar när trafikanterna har olika tidsvärden" Presentert på VTIs og KFBs forskerdager, Linköping januar 1999.
- Elvik, R. (1993): *Økonomisk verdsetting av velferdstap ved trafikkulykker. Dokumentasjonsrapport*. TØI rapport 203. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Elvik, R. (1995): "Explaining the distribution of national road investment between counties in Norway: Engineering standards or vote trading", *Public Choice* 85: 371-388, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands
- Elvik, R. (1999A): *Bedre trafikksikkerhet i Norge. En analyse av potensialet for å bedre trafikksikkerheten, trafikksikkerhetstiltaks kostnadseffektivitet og nytte-kostnadsverdi*. TØI rapport 446. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Elvik, R. (1999B): "Can injury prevention efforts go too far? Reflections on some possible implications of Vision Zero for road accident fatalities" *Accident Analysis and Prevention*, 31, 265-286. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Elvik, R. (1999C) *Cost-Benefit Analysis of Safety Measures for Vulnerable and Inexperienced Road Users*. TØI report 435/1999. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Elvik, R., A.B. Mysen og T. Vaa (1997): *Trafikksikkerhetshåndbok*. Tredje utgave. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Engebretsen, Ø. (1996A): "Den romlige utviklingen i byer og tettsteder", Arbeidsdokument TRU/0614/96. Transportøkonomisk institutt, Oslo

- Engebretsen, Ø (1996B): *Lokalisering, tilgjengelighet og arbeidsreiser. En analyse av arbeidsreiser i Osloregionens sørkorridor basert på kriteriene i ABC-systemet*. TØI notat 1048/1996. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Engebretsen E, B. Grue, J.U. Hanssen og J.V. Haukeland (1998): *Riksvei 7 – betydningen for Hallingdal og for øst-vest sambandet*. TØI notat 1113/1998. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Engström, M. G og R. Johanson (1996): *IT-utviklingens effekter på framtida res- och transportstrukturer*. Naturvårdverket Förlag. Stockholm
- Eriksen, K.S., T.E. Markussen og K. Pütz. (1999): *Marginale kostnader ved transportvirksomhet*. TØI-rapport 464/1999. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Fernald, J. G. (1999): "Roads to Prosperity? Assessing the Link Between Public Capital and Productivity" *American Economic Review*, Juni 1999
- Ford, R. og P. Poret (1991): "Infrastructure and Private Sector Productivity." *OECD Economic Studies*, Autumn 1991, (17)
- Fosli, o og Lian JI (1999): Effekter av byspredning på bilhold og bilbuk. En studie av Oslo og Bergen pendlerregioner. TØI rapport 438. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Fridstrøm, L. (2000) Econometric models of road use, accidents, and road investment decisions. Volume II. TØI-rapport 457/1999. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Fridstrøm, L., Minken, H. og Vold, A. (1999) *Vegprising i Oslo: virkninger for trafikantene*. TØI-rapport 463/1999. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Gabrielsen, T. og Strøm, S. (1999) Tilbringertjenesten til Oslo lufthavn, Gardermoen. *Sosialøkonomen* 53 (7), 10-24.
- Garcia-Milà, T., T. McGuire og R. Porter (1996): "The effect off public capital in state-level production functions reconsidered", *Review of Economics and Statistics*, 78, Nb. 1, p. 177-80.
- Gjervik, H. (1994): *Bildeling – økonomi og økologi*. Bergen, Norges Handelshøyskole.
- Glantz-Richter, M (1995): "Living without a car", *World Transport Policy & Practice*, vol 1 no 1
- Gould, J og T.F Golob (1997): "Shopping without travel or travel without shopping? An investigation of electronic home shopping", *Transport reviews*, vol 17, no 4, Oct-Dec, pp 355-376
- Gramlich, E. M. (1994): "Infrastructure Investment: A Review Essay." *Journal of Economic Literature*, september 1994, 32 (3)

- Gaasland, I. (1998): *Effektivitetsvirkninger av anbuds konkurranse i den norske rutebilssektoren*. SNF-rapport nr 1/98, Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.
- Hagen, J.M., B. Grue og J. Ludvigsen (1994): *Eksporlogistikk i fiskeri- og havbruksnæringen*. TØI rapport 259/1994. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Halleraker, M. (1995) *Behandling av risiko i nyttekostnadsanalyser – en prinsipp-utredning*. SNF-rapport 41/95. , Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning, Bergen.
- Hamer, R, E. Kroes og H. van Oostroom (1991): "Teleworking in the Netherlands, an evaluation of changes in travel behaviour." *Transportation* 18. 365-382
- Hammer, F. og Norheim, B. (1993) *Busspassasjerers verdsetting av nye rutetilbud. En samvalganalyse i forsøksbyene Tromsø, Trondheim og Kristiansand*. TØI-rapport 166/1993. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Henderson, D. K, Mokhtarian. P. L. (1996): "Impacts of center-based telecommuting on travel and emission: analysis of the Pudget Sound demonstration project." *Transportation Res D. vol. 1. no 1.* pp. 29-45
- Hervik, A. S. Bråthen og F. Ohr (1999): *Finansiering av regional luftfart. En problemstilling av momenter knyttet til regionalisering av anbudsansvaret*. Rapport nr. 9905. Møreforskning, Molde.
- Hille, J. (1993): *Felleseie av personbil. Om internasjonale erfaringer og muligheter i Norge*. Rapport 9/93. Framtiden i våre hender, Oslo..
- Hjorthol, R. (1998a): *Hverdagslivets reiser. En analyse av kvinners og menns daglige reiser i Oslo*. Dissertation for dr. philos. Insitutt for sosiologi og samfunnsgeografi, Universitetet i Oslo. TØI rapport 391/1998. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Hjorthol, R. (1998b): *Bostedspreferanser, aktivitets- og reisemønstre i Oslo-området*. TØI rapport 403/1998. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Hjorthol, R. (1999a): *Daglige reiser på 90-tallet. Analyser av de norske reisevanundersøkelsene fra 1991/92 og 1997/98*. TØI rapport 436/1999. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Hjorthol, R. (1999b): *Everyday travel and use of information and telecommunication technology at home*. TØI rapport 454/1999. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Hjorthol, R. og F. Sagberg (1998): "Transport and the ageing of the population. Changes in elderly persons' mode of travel". Bidrag til ECMT Round Table 112 CEMT/RE/TR/(98)16
- Hulten, C. H. (1994): "Optimal Growth with Infrastructure Capital: Theory and Implications for Empirical Modelling", Working Paper, University of Maryland, 1994

- Jansson, J.-O. (1994) "Accident externality charges". *Journal of Transport Economics and Policy* **28** 31-43.
- Jensen, T. og Minken, H. (1997) *SPIN. Strategisk prosjektvalg i nettverk*. TØI-rapport 358/1997. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Johansen, K.W. og B. Norheim (1999) *Kvalitetskontrakter for kollektivtransporten i Kristiansand? Konsekvenser av resultatavhengige tilskuddsmodeller*. TØI-rapport 455/1999. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Karlström, A. (1999): "Four essays on spatial modelling and welfare analysis", TRITA-IP FR 99-49. Kungliga Tekniska Högskolan, Stockholm.
- Kasarda, J D, S.J. Appold, S.H. Sweeney og E. Sieff (1997): "Central-city and suburban migration patterns: Is a turnaround in the horizon?", *Housing policy debate, vol 8, no 2*, 307-358
- Killi, M. (1999) *Anbefalte tidsverdier i persontransport*. TØI-rapport 459/1999. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Kjørstad, K.N. (1995) *Kollektivtrafikantenes preferanser*. TØI rapport 312/1995. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Klausen, J.E. m fl (1995): *Lokal transportpolitikk. Betydningen av institusjonelle forhold*. NIBR-notat 1995:114. Norsk institutt for by- og regionforskning, Oslo.
- Kolbenstvedt, M. (1998): *Miljøbelastninger i Norge. Noen resultater fra levekårsundersøkelsen 1997*. TØI notat 1104/1998. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Kolbenstvedt, M, T. Solheim og A. Amundsen (2000): *Miljøhåndboken - trafikk og miljøtiltak i byer og tettsteder*. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Kommunenes Sentralforbund (1999): *Trendbrudd for kollektivtrafikken – fra utfordringer til handling*. Samferdselsgruppa, Kommunenes Sentralforbund og Civitas, Oslo.
- Kranz, L-G. (1999): "Rörlighetens mångfald och förändring. Befolkningens dagliga resande i Sverige i 1978 och 1996". Meddelande från Göteborgs universitets Geografiska institutioner, Serie B, nr 95, Göteborg
- Langeland, J.L. og P. Dybedal (1998): *Samfunnsmessige virkninger av ny stamvegforbindelse mellom Nordfjordeid og Volda*. TØI notat 1114/1998. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Lauridsen, H. m fl (1995): *Strategisk planlegging. Oppsummering av erfaringer med strategisk planlegging*, TØI-rapport 316/1995. Transportøkonomisk institutt, Oslo

- Lauridsen, H. og I. A. Ravlum (2000): *Evaluering av prosessen i den svenske innretningsplanleggingen*, TØI-rapport 469/2000. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Leknes E, R. Meissner, G. Heinzerling og K. Melberg (1996): *Veiprosjekters ringvirkninger. Regionale omfordelings- og/eller realøkonomisk effekter*. Rapport RF-96/266. Rogalandforskning, Stavanger.
- Lerstang, Tor og M. Stenstadvold (1993): *Mellom fag og politikk*. TØI-rapport 224/1993. Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Lerstang, T., I.A. Ravlum og M. Stenstadvold (2000): "Forslag til strategisk instituttprogram (SIP): Helhetlig styring og organisering av samferdselssektoren på regionalt nivå". TØI arbeidsdokument TR/0902/2000. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Lian, J I (1995): *Næringslivets nytte av infrastrukturinvesteringer – en litteraturstudie av direkte og indirekte virkninger*. TØI notat 998/1995. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Lodden, U. (1998): *Ungdoms reiseaktivitet og holdninger til transport og miljø. En undersøkelse blant ungdom i Oslo*. TØI rapport 410/1998. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Ludvigsen, J. (1993): *Konkurransanalyse av godstransportnæringen*. TØI rapport 206/1993. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Marcellini, F, C. Gagliardi og F. Leonardi (1998): "Transport and the ageing of the population. A new balance between demand and supply". Bidrag til ECMT Round Table 112 CEMT/RE/TR/(98)15
- Mayeres, I. (1999): *The Control of Transport Externalities: A General Equilibrium Analysis*. Katholieke Universiteit Leuven, Fakulteit Economische en Toegepaste Economische Wetenschappen. Proefschrift nummer 126.
- Methlie (1999): "Forretningsmodell for elektronisk handel". Artikkel i Anders Hellebust. red., *Elektronisk Handel*. Cappelen Oslo 1999.
- Milne, D., E. Niskanen og E. Verhoef (1999): *Operationalisation of marginal cost pricing in urban transport. AFFORD Deliverable 1*. VATT/ITS/UYORK/FUA.
- Minken, H. (1996) *Lønnsomhetsberegning og valg av vegprosjekter som er avhengige av hverandre*. TØI-notat 1040/1996. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Minken, H. (1999) A sustainability objective function for local transport policy evaluation. I: Meersman, Van de Voorde og Winkelmanns. red., *World Transport Research. Selected proceedings of the 8th World Conference on Transport Research. Volume 4: Transport Policy*, Pergamon, Amsterdam.

- Minken, H., K.S. Eriksen, H. Samstad og K. Jansson (2000): *Nyttetekostnadsanalyse av kollektivtiltak. Veileder*. TØI-rapport 474/2000, 474a/2000 og 474b/2000. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Minken, H., T.E. Markussen, K. Pütz og H. Samstad (1999): *Konkurransen på det norske jernbanenettet*. TØI rapport 429/1999, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Mokhtarian, P. L. (1990): "A typology of relationships between telecommunications and transportation." *Transportation Res A. vol. 24 A. no. 3.* pp. 231-242
- Mokhtarian, P. L, S. Handy, og I. Salomon. (1995): "Methodological issues in the estimation of the travel, energy. and air quality impacts of telecommuting." *Transportational Resarch – A. no. 4.* pp. 283-302
- Mokhtarian, P. L. (1998): "A synthetic approach to estimating the impacts of telecommuting on travel." *Urban Studies. vol. 35. no. 2.* 214-241
- Mollenkopf H, F. Marcellini, I. Rouppila, P. Flaschentrager, C. Gagliardi og L. Spszzafumo (1997): "Outdoor mobility and social relationships of elderly people". *Archives of Gerontology and Geriatrics, Vol 24, no 3, May-Jun 1997*, pp 295-310
- Moss, M L. (1997): "Reinventing the central city as a place to live and work." *Housing policy debate, vol 8, no 2, 1997*, 471-490
- Munnell, A. H. (1990): "Why has Productivity Growth Declined? Productivity and Public Investment ". *New England Economic Review*, Jan/ Feb 1990
- Munt, I. (1987): "Economic restructuring, culture, and gentrification: a case study in Battersea, London". *Environment and Planning A, 1987, vol 19*, 1175-1197
- MVA Consultancy, Oscar Faber TPA og ITS, University of Leeds (1996): *Common Appraisal Framework for Urban Transport Projects*.
- Nielsen, G., m fl (2000): *Mer effektive institusjoner og bedre planlegging*. Synteserapport nr 3 fra LOKTRA, Program for lokal areal- og transportpolitikk. Norges forskningsråd
- Nilles, J. M. (1991): "Telecommuting and urban sprawl: mitigator or inciter?" *Transportation 18.* 411-432
- Norheim, B. (1996) *Bedre kollektivtransport. Samvalgsanalyse i Oslo – metodetester og etterspørselsberegninger*. TØI rapport 327/1996. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Norheim, B., K.N. Kjørstad og H. Renolen (1994) *Ny giv for kollektivtrafikk i Drammensregionen*. TØI rapport 241/1994. Transportøkonomisk institutt, Oslo.

- Norheim, B. og I. Stangeby (1993) *Bedre kollektivtransport. Oslotrafikanternes verdsetting av høyere standard*. TØI rapport 167/1993. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Norheim, B., K. Sælensminde og K.N. Kjørstad (1993): *Tidsdifferensierte takster i Trondheim. Vurdering av markedspotensialet*. TØI-rapport 192/1993. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- NOU 1993:23: *Nytt overordnet styringssystem for Statens vegvesen*. Norges offentlig utredning, Oslo.
- NOU 1997:12: *Grenser til besvær. Lokaldemokrati og forvaltning i hovedstadsområdet*. . Norges offentlig utredning, Oslo.
- NOU 1997:27: *Nytte-kostnadsanalyser. Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*. . Norges offentlig utredning, Oslo.
- NOU 1998:16: *Nytte-kostnadsanalyser. veiledning i bruk av lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*. . Norges offentlig utredning, Oslo.
- NOU 1999: 28: *Gardermoprojektet. Evaluering av planlegging og gjennomføring*. . Norges offentlig utredning, Oslo.
- Nyborg K. og I. Spangen (1996): *Politiske beslutninger om investering i veger*, TØI-notat 1026/1996, Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Osland, O. og T. Kråkenes (1998): *New deal eller nye spilleregler? Om kollektivtransportens forvaltningsorganisasjon og valg av politiske styringsinstrumenter for å fremme kollektivtransporten*. Rapport nr 65/98, Institutt for administrasjon og statsvitenskap, Universitetet i Bergen
- Ottaviano og Puga (1998): "Agglomeration in the global economy". Discussion Paper No 356, August 1997 CEP, London School of Economics.
- Oxley, P.R. (1998): "Transport and the ageing of the population". Bidrag til ECMT Round Table 112 CEMT/RE/TR/(98)17
- Pedersen, P.A (1999) "Strategical interactions within transport markets." I: Meersman, Van de Voorde og Winkelmanns. red., *World Transport Research. Selected proceedings of the 8th World Conference on Transport Research. Volume 4: Transport Policy*, Pergamon, Amsterdam.
- Ramjerdi, F., L. Rand, I.A. Sætermo og K. Sælensminde (1997): *The Norwegian Value of Time Study. Part I*. TØI report 379/1997. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Ravlum, I.A. og M. Stenstadvold (1997): *Fra vegstubber til strategi og helhet*, TØI-rapport 347/1997, Transportøkonomisk institutt, Oslo
- Rosenbloom, S. og J. Morris (1998): "Travel Patterns of Older Australians in an International Context: Policy Implications and Options", *Transportation Research Record 1998, no 1617*, pp 189-193

- Rosendahl, K. (2000): *Helseeffekter og samfunnsøkonomiske kostnader av luftforurensning*. TA 1279/1995. 82-7655-205-6. Statens forurensningstilsyn, Oslo.
- Ruud, A. (1999): *Bilismen er skadelig for miljøet – men spiller jeg noen rolle? En studie av holdninger til og bruk av transportmidler blant ungdom i Oslo*. TØI rapport 424/1999. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- SACTRA (1994) *Trunk roads and the generation of traffic*. Department of Transport, UK.
- SACTRA (1999) *Transport and the Economy*. Department of the Environment, Transport and the Regions, UK.
- Sandberg, U. (1999): "Abatement of traffic, vehicle and tire/road noise - The global perspective". Washington, INCE. Proceedings of the 1999 international congress on noise control engineering 3.
- SFT. (2000): *Mulige tiltak for å redusere støy*. TA 1714/2000, Statens forurensningstilsyn, Oslo.
- SIKA (1998): *IT-utveklingen och transportererna 2. Redovisning av en kommunikationsundersökning 1997*. SIKA Rapport 1998:4. Stockholm.
- Solheim, T. (1999): *Null drepte i trafikken – fra visjon til gjennomførbare tiltak*. TØI rapport 448. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Spangen, Inger (1995): *Institusjonelle forutsetninger for en miljørettet samferdselspolitikk*. TØI-rapport 306/1995. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- SSB (1997): *Framskrivning av folkemengden 1996-2050. Nasjonale og regionale tall*. NOS C 414. Statistisk sentralbyrå, Oslo-Kongsvinger. Statistisk sentralbyrå, Oslo-Kongsvinger
- SSB (1990): *Boforholdsundersøkelsen 1988*. NOS B 892. Statistisk sentralbyrå, Oslo-Kongsvinger
- Stangby, I. og B. Norheim (1995): *Fakta om kollektivtransport - erfaringer og løsninger for byområder*. TØI-rapport 307/95. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Stenstadvold, Morten og T. Lerstang (1999): *Nasjonal transportplan 2002-2011. Evaluering av prosessen med fylkenes utfordringsdokument*. TØI-notat 1138/1999. Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- Stortingsmelding 41 (1993-94): *Nytt overordnet styringssystem for Statens vegvesen*, Samferdselsdepartementet, Oslo
- Sælensminde, K og R. Klæboe (1999): "Kostnadseffektivitetsberegninger av ulike støyreduksjonstiltak. Beslutningsgrunnlag i forbindelse med nasjonale mål for støy relatert til vegsektoren". TØI arbeidsdokument SM1033/1999. Transportøkonomisk institutt, Oslo.

- Tacken, M (1998): "Mobility of the elderly in time and space in the Netherlands: An analysis of the Dutch National Travel Survey". *Transportation* 25:379-393, 1998
- Tema Nord (1994): *Infrastruktur, lokaliseringsegenskaper og produktivitet*. Nordisk komite for transportforskning, Nordisk Ministerråd, København
- Vickers, J. og G. Yarrow (1991): "Economic Perspectives on Privatization". *Journal of Economic Perspectives*. Vol 5, no 2.
- Williams, H. og J. Abdulaal (1993): "Public transport services under market arrangements, part I: A model of competition between independent operators". *Transportation Research* 27B, 369-387.
- Williams, H. and Martin, D. (1993) "Public transport services under market arrangements, part II: A model of competition between independent groups of services". *Transportation Research* 27B, 389-399.
- Williamson, O. E. (1986): *Economic Organization. Firms, Markets and Policy Control*. New York University Press, New York.
- Zhou, M. og R.W. Lyles (1997): *Mobility Patterns of the Next Generation of Older Persons*. Transportation Research Record No 1573, TRB, Washington
- Zukin, S. (1987): "Gentrification: Culture and capital in the urban core". *Annual Review of Sociology*, 13:129-47
- Åsland (1999): "Optimal bruk av arealer i byer - en litteratur gjennomgang" Working Paper 199:7, Høgskolen i Agder.