

Nr. 6/96

# **Fører økt framkommelighet i byer til trafikkvekst?**

**Av Charlotte Torp, Norges Naturvernforbund  
November 1996**

ISBN 82-7478-195-3  
ISSN 0807-0946



## Forord

Denne rapporten inngår i Naturvernforbundets prosjekt om konsekvensutredning av veiprosjekter i byer. Det er skrevet to andre rapporter som del av prosjektet: Den ene handler om hvordan hensynet til luftforurensning er ivaretatt i planlegging av nye veianlegg i byene, samt hindre mot at alternativer til veibygging vurderes seriøst. Den andre rapporten dokumenterer intervjuer som er foretatt av planleggere på vegkontor og i kommuner om de samme temaene. Arbeidet ble påbegynt høsten 1995, og avsluttet høsten 1996. Prosjektet er finansiert av Samferdselsdepartementet.

Antagelsen om at økt framkommelighet på veinettet i seg selv ikke fører til trafikkvekst har stor innvirkning på resultatene av konsekvensutredningene for veiprosjekter. Dette er grunnen til at temaet er behandlet i en egen rapport. Rapporten er først og fremst ment som et faglig innlegg, men inneholder likevel en del subjektive vurderinger. Det er lagt vekt på å klargjøre hva som er fakta og hva som er Naturvernforbundets og forfatterens synspunkter.

Målgruppe for rapportene er forvaltningen, fagmiljø og enkeltpersoner som er engasjert i konsekvensutredning og planlegging av veiprosjekter, og luftforurensning fra trafikk i byer. Naturvernforbundet ønsker å inspirere forvaltningen til å gjennomføre de nødvendige reformene. Engasjerte i miljøbevegelsen er også en viktig målgruppe; det er miljøbevegelsens oppgave å øve press for reformer på kort og lang sikt. Stoffet vil bli brukt i intern opplæring i Naturvernforbundet.

Sivilingeniør Charlotte Torp har skrevet rapporten. Hun har bakgrunn som forsker på lokal luftforurensning fra trafikk ved Norsk institutt for luftforskning. Under arbeidet har hun hatt god nytte av innspill fra cand. mag. Holger Schlaupitz og sivilingeniør Rune Gjøs, som begge arbeider som sivilarbeidere i Naturvernforbundet.

Reidar Evensen i Naturvernforbundets informasjonsseksjon og konsulent Morten Harper har bistått med tekstbehandling og layoutarbeid.

Oslo, november 1996

Terje Kronen  
Generalsekretær

Anne Johanne Enger  
Leder av samferdselsseksjonen

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>6</b>
Antagelse med stor konsekvens .....	6
Har tiden ulik verdi i byen og på landet? .....	6
Tilbud og etterspørsel.....	6
Myndighetene i utakt med fagmiljøet .....	7
Beregninger basert på Statens vegvesens tall/modeller .....	9
Hva må gjøres?.....	9
<b>1. Bakgrunn</b> .....	<b>10</b>
1.1 Hvorfor er problemstillingen interessant?.....	10
1.1.1 Liten faktakunnskap - ulike konklusjoner .....	10
1.1.2 Mangelen på virkningsstudier kan skyldes stor politisk enighet om veiprosjektene berettigelse .....	12
1.2 Dagens tese: ”Kortsiktige effekter eksisterer ikke - langsiktige effekter kan ikke kvantifiseres”.....	14
1.3 Forslag til virkningsmekanismer .....	15
1.4 Begrepet “nyskapt trafikk” .....	16
1.5 Vanskelig å skaffe sikre bevis .....	17
<b>2. Økonomisk tilbuds- og etterspørselsteori kan si noe om hvordan “godet veitransport” omsettes i samfunnet</b> .....	<b>19</b>
2.1 Teoretisk grunnlag.....	19
2.2 Tilbuds- og etterspørselsteorien anvendt for veitrafikk .....	21
2.2.1 Prisen på en reise $\approx$ reisetiden .....	21
2.2.2 Tilbuds- og etterspørselskurver for tilfellet veitransport.....	22
2.2.3 Veitransport er en utradisjonell vare .....	23
2.2.4 Framstilling av kapasitetsøkning i tilbuds- og etterspørselsdiagrammene.....	24
2.3 Etterspørselstettheten er stridens kjerne .....	25
2.4 Statens vegvesen beregner.....	26
nyskapt trafikk ved fergeavløsningsprosjekter.....	26
<b>3. Noen teorier om bilisters veivalg i byområder</b> .....	<b>28</b>
3.1 Innledning.....	28
3.2 Downs og Mogridges teorier.....	28
3.3 Litteraturstudium foretatt i regi av Nordisk Vegteknisk Forbund.....	29
3.4 Ekspertgruppe nedsatt av det britiske Samferdselsdepartementet .....	29
3.5 Samferdselsdepartementet i Storbritannia anerkjenner eksistensen av nyskapt trafikk.....	30
3.5.1 Hvilke former for nyskapt trafikk anerkjennes?.....	30

3.5.2 Hva vil departementet konkret endre?.....	30
<b>4. Hva sier TØIs reisevaneundersøkelser (“RVU”)?).....</b>	<b>33</b>
4.1 RVU 1984-86 .....	33
4.2 RVU 1991/92 .....	33
4.2.1 Hva reisevaneundersøkelsen forteller .....	33
4.2.2 Beregning av effekten av endret relativ reisetid bil/kollektiv .....	34
<b>5. Beregningseksempel: Trafikkøkning p.g.a. utbygging E18</b>	
<b>Vestkorridoren .....</b>	<b>38</b>
5.1 Modell for trafikkvekst.....	38
5.2 Modell for generaliserte reisekostnader .....	39
$G_{bil} = KK + TK$ .....	39
5.3 Resultater.....	39
<b>Referanser .....</b>	<b>41</b>
Kollektivtrafikken .....	43

# Sammendrag

## Antagelse med stor konsekvens

I konsekvensanalysene av veiprojekter, antar Statens vegvesen at økt kapasitet på veinettet i byområder ikke gir trafikkvekst, verken på kort eller lang sikt.

Dette begrunnes med at:

- Det foreligger ikke bevis for at prosjektene gir trafikkvekst av betydning, så feilen ved denne antagelsen blir ikke stor.
- Andre land antar ikke slik trafikkvekst.

Dersom enkelte veiprojekter i by faktisk genererer ny trafikk, vil prosjektene i realiteten få mindre positive effekt på miljø, trafikksikkerhet og framkommelighet enn det som beregnes. Etter som trafikken vokser og en stadig større del av veinettet opererer nær kapasitetsgrensen, vil selv mindre undervurderinger av trafikkveksten være av betydning.

## Har tiden ulik verdi i byen og på landet?

Statens vegvesen antar at innspart tid p.g.a. fergeavløsning/veiutløsning i grisgrendte strøk har en viss trafikkgenererende effekt, fordi det vil oppleves som en drastisk forbedring for trafikantene. Tidsbesparelsene for veiprojekter i by er imidlertid så små at de i følge Statens vegvesen ikke fører til økt reiseaktivitet.

Når nytten av samferdselsprosjekter skal beregnes, gis innspart tid verdi ut fra hvor høyt gjennomsnittspersonen verdsetter sin tid. I disse beregningene har små tidsbesparelser like stor verdi for den enkelte som store tidsbesparelser, regnet pr. tidsenhet. Det er derfor uklart hvorfor små tidsbesparelsene i by ikke fører til tilsvarende små trafikkøkninger.

Ligger det en antagelse i bunn om at tiden er mer verdifull for folk i distriktene enn folk i byene? Naturvernforbundet er skeptiske til økonomisk verdsetting av tid. Hvis man først skal bedrive slik verdsetting, er kanskje tiden mer verdifull for byfolk, siden livet i byen har en tendens til å være mer hektisk?

## Tilbud og etterspørsel

Tilbuds- og etterspørselsteori kan brukes til å beskrive omsetning av godet transport. Prisen på transport settes lik de generaliserte reisekostnadene. Etterspørselen vil være omvendt proporsjonal med prisen, og det store spørsmålet blir å få kvantifisert etterspørselstetligheten under forskjellige forhold. Med dagens beregningsmetoder antar Statens vegvesen i realiteten at etterspørselstetligheten er 0. Det er svært uvanlig at etterspørselen etter et gode overhodet ikke påvirkes av prisen på godet.

## Myndighetene i utakt med fagmiljøet

Innen fagmiljøet er det stort sett enighet om eksistensen av nyskapt trafikk, men det er uenighet om den er av en slik størrelse at den betyr noe i praksis. I og med at det mangler direkte bevis for eller imot, blir det i stor grad spørsmål om hvor sterkt man vektlegger forskjellige indirekte bevis.

Naturvernforbundet vil ikke skyve under teppet at flere forskere konkluderer med at trafikkvekst p.g.a. økt veikapasitet er ubetydelig. Vi vil likevel hevde at flertallet heller til at slik trafikkvekst er av betydning. Myndighetene er derfor i utakt med fagmiljøet:

**SACTRA** - en ekspertgruppe nedsatt av det britiske Samferdselsdepartementet konkluderte i 1994 med at det vil være vanskelig både av statistiske og begrepsmessige grunner å skaffe endelig bevis for eksistensen av fenomenene nyskapt og undertrykt trafikk. Det er i følge SACTRA ikke mulig å få svar på dette kun gjennom analyse av trafikktegninger. Det vil derfor være nødvendig å referere til et vidt spektrum av direkte og indirekte bevis, og på denne måten gjøre seg opp en mening om sannsynligheten for eksistensen og betydningen av nyskapt trafikk.

SACTRA trakk følgende overordnede konklusjoner, fritt oversatt:

- *"Etter å ha vurdert alle kilder til bevis for eller mot eksistensen av nyskapt trafikk, konkluderer vi med at nyskapt trafikk kan og vil oppstå, og ha et omfang som er av betydning. Størrelsen på og betydningen av den nyskapt trafikken vil variere sterkt med omstendighetene."*
- *"Vi har gjennomgått et antall publikasjoner som har brukt teoretiske og modellbaserte metoder for å studere fenomenet nyskapt trafikk. Disse studiene demonstrerer på en overbevisende måte at den økonomiske verdien av et prosjekt kan bli overestimert dersom man unnlater å ta hensyn til selv en liten mengde nyskapt trafikk. Vi anser at dette spørsmålet er av stor betydning for nytte/kost-analysene i veiplanen."*

**Det britiske Samferdselsdepartementet** oppnevnte SACTRA-kommisjonen for at de skulle komme med råd, men det var selvsagt opp til departementet om de vil ta rådene til etterretning. Grovt sett kan man si at departementet anerkjenner betydningen av nyskapt trafikk. Nyskapt trafikk skal beregnes ved nye stamveiprosjekter, og forskningen for å forbedre beregningsmetodene skal intensiveres. Departementet har angitt etterspørselastisiteter for bilreiser m.h.t. generaliserte reisekostnader som skal benyttes for veiprosjekter i og utenfor by.

**Den svenske storbytrafikkomitéen** trakk etter et studie i 1989 følgende konklusjoner: Når en ny biltrafikkåre åpnes i et byområde, skjer normalt følgende:

- Trafikk flyttes fra nærliggende parallelle veier.
- Samlet biltrafikk øker i den berørte regionen.
- Kollektivtrafikken minker eller forblir uendret.

**Newman og Kenworthy** publiserte i 1989 en analyse av areallbruk, bilbruk og energiforbruk til transport i ulike byer. Byene som hadde det best utbygde veinettet og de største kjørehastighetene, hadde større bilbruk og høyere energiforbruk til transport enn byer som var mindre tilrettelagt for bilbruk.

**Nordisk Vegteknisk Forbund** konkluderte i 1992 med at det er praktisk, fysisk, økonomisk og miljømessig ikke mulig å bygge ut veisystemet i byer som er større enn 30-50 000 innbyggere for fri bilbruk uten å få til nokså uakseptable inngrep i bysamfunnet.

**Downs** teorier er interessante: I et byområde med sin store befolkning og tilbud av aktiviteter, vil etterspørselen etter transport være ubegrenset. I en likevektssituasjon vil alle kjørerutene mellom to punkter ha samme kjøretid, slik at de korteste rutene vil ha lavest kjørehastighet. Bygges det en ny veilenke vil trafikk overføres til denne lenken inntil kjøretiden her er redusert til kjørtiden for de alternative rutene. Dette betyr at reisetiden på en ny gjennomfartsvei aldri kan bli høyere enn hastigheten på de alternative kjørerutene gjennom byen.

**Mogridge** er en britisk samfunnsøkonom hvis teorier er omstridte: Han tar utgangspunkt i byer med undertrykt etterspørsel<sup>1</sup> etter transport, og et brukbart utbygd skinnegående kollektivsystem. I disse byene er den gjennomsnittlige reisehastigheten fra dør-til-dør lik for reiser på vei og med skinnegående transport. Dersom det gjøres en veiinvestering som reduserer reisetiden med bil, får man en overgang av reisende fra kollektiv til bil inntil det etableres en ny likevekt, og reisehastigheten igjen er lik. Kollektivselskapet har mistet kundegrunnlag, og må redusere sitt tilbud, som igjen kan gi ytterligere overgang fra kollektivt til bil. Resultatet blir redusert reisehastighet både for de som reiser med bil og de som reiser kollektivt.

Fra dette utledes at hastigheten på veinettet bestemmes av hastigheten med skinnegående transport, og ikke av veikapasiteten. Dette er en teori som støttes av forsker Egil Tombre på NIBR, bl.a. i en artikkel i bladet Samferdsel (Tombre, 1996).

**Transportøkonomisk Institutt**s reisevaneundersøkelse for Oslo/Akershus fra 1991/92 viste at for de som har valgt mellom bil og kollektivt transportmiddel, påvirkes transportmiddelvalget for arbeidsreiser av:

- i hvilken grad man sparer tid ved å bruke bil framfor kollektivtransport,
- om det er gratis parkering ved arbeidsplassen,
- om de trenger bil i jobben,
- om de får firmabil/bilgodtgjørelse.

TØI har fra dataene i reisevaneundersøkelsen utledet en funksjon for sannsynligheten for å velge bil som funksjon av parametrene over. Sammenhengen

---

<sup>1</sup> I en situasjon med undertrykt etterspørsel etter veitranport, er det personer som lar være å reise fordi det f.eks. er lav framkommelighet.

mellom reisetid og reisemiddelvalg er også reflektert i Den Nasjonale Persontransportmodellen til TØI.

### **Beregninger basert på Statens vegvesens tall/modeller**

Statens vegvesens egen modell for effekten av fergeavløsningsprosjekter beskriver hvilken trafikkvekst vi får når et fergestrekke erstattes av bro eller tunnel. Ifølge modellen er det to grunner til at folk foretar flere bilreiser i slike tilfeller:

- De slipper den generelle ulempen det er å være avhengig av ferge.
- De sparer tid.

Vi har gjort beregninger med Statens vegvesens modell for nyskapt trafikk ved fergeavløsningsprosjekter. Vi har m.a.o. gått ut fra at redusert reisetid har like stor verdi i byområder som i distriktene. Det er beregnet hvor mye nyskapt trafikk vi får som følge av utbygging av E18 Vestkorridoren etter Veksellinjealternativet, med medfølgende utbygging av kollektivsystemet. Tallene for reduksjon i reisetid har vi funnet i fase 1 av konsekvensutredningen (SVO, SVA, NSB, 1994).

Basert på metoden som er angitt i EFFEKT er det beregnet generaliserte reisekostnader for reiser med bil og kollektivt før og etter utbyggingen. Kjøretiden reduseres for både kollektiv- og bilreiser, men reduksjonen er klart størst for bilreisene. Forholdet mellom de generaliserte reisekostnadene for kollektiv og bil øker i gjennomsnitt fra 1.65 til 1.85. Kollektivtrafikken sakker m.a.o. enda lengre akterut i konkurransen med bil. Modellen som er benyttet tar imidlertid ikke hensyn til kostnadsforholdet mellom bil- og kollektivtrafikk, den ser kun på hvor mange flere bilreiser vi får når reisetiden med bil går ned. Våre beregninger viser en økning i antall arbeidsreiser med bil på de ulike strekningene på 3-23%. I konsekvensutredningen (fase 1) er det antatt at utbyggingen ikke gir trafikkvekst, og dette er lite konsekvent.

Med tanke på hvor store midler som brukes på veiutbygging, og i hvilken grad veiprojektene former byene, er det underlig at det ikke stilles større krav til kunnskap om effekten av veiprojektene. Det er utbyggernes ansvar å få fram denne kunnskapen.

### **Hva må gjøres?**

- Som et første skritt må den kunnskapen vi har fra reisevaneundersøkelser, og som ligger inne i Den nasjonale Persontransportmodellen, legges inn i Statens vegvesens konsekvensanalysemetodikk.
- Det må snarest settes iverk skreddersydde før/etter-undersøkelser i forbindelse med veiprojekter, for å få økt kunnskap om størrelsen på den nyskapede trafikken under ulike forhold. De pågående hovedveiutbyggingene i byene må brukes til dette.

# 1. Bakgrunn

## 1.1 Hvorfor er problemstillingen interessant?

### 1.1.1 Liten faktakunnskap - ulike konklusjoner

Utbygging av hovedveinettene i byer har som motivasjon å bedre framkommeligheten, miljøet og trafikksikkerheten, med varierende vekt på disse målene (se boks 1). Både for framkommeligheten, trafikksikkerheten og miljøet er selve trafikkmengdene et problem. Ut fra dette er det ikke ønskelig å iverksette tiltak som har økt trafikk som bieffekt.<sup>2</sup> Antagelsen som ligger til grunn for konsekvensanalyser på veisektoren, er at den nyskapte trafikken som følger av kapasitetsøkninger på veinettet er så liten at den kan neglisjeres. Veimyndighetene innrømmer at det ikke finnes tilstrekkelig faglig grunnlag for denne antagelsen, men hevder at det heller ikke er grunnlag for å anta det motsatte.

Hvis du spør "mannen i gata" om han tror bedre veier gir mer trafikk, vil han antagelig svare bekreftende på dette. Det trenger selvsagt ikke bety at det er sant - folkeavstemning er neppe noen god metode for å skille myter fra fakta.

Særlig blant fagfolk er det en gruppe som mener det ikke finnes noen sammenheng, og det er forfatterens inntrykk at disse er sterkt representert i Statens vegvesen. De resonerer bl.a. slik: Ved å reise med bil i rushtiden på innfartsveiene mot store byer verden over, ser man at det finnes et stort antall bilister som er urokkelige i sine transportvaner. Folk kjører bil uansett hvor sakte køene går, og hvor skittent og utrivelig det er på veiene. Slike observasjoner sier imidlertid ikke noe om hvor mange som befinner seg andre steder enn på veiene p.g.a. den lave framkommeligheten.

Menneskers oppførsel er såpass kompleks at man ikke kan finne alle svar ved bare å observere verden rundt seg - det må skreddersydde forskningsprosjekter til. Nivået på investeringene i veisystemene i Norge for tiden, tilsier at dette bør prioriteres. Dersom det viser seg at en rekke planlagte veiprojekter i byer genererer betydelige trafikkmengder, kan resultatet faktisk bli at de forverrer miljø-, trafikksikkerhets- og framkommelighets situasjonen på veinettet.

I Norge er det gjort minst tre litteraturstudier på temaet veibyggning/nyskapt trafikk, alle i 1992. Alle rapportene konkluderer med at de undersøkelsene som finnes ikke er tilstrekkelige til å gi sikre svar. Med dette utgangspunktet trekker de noe ulike konklusjoner, se boks 1.

---

<sup>2</sup> Ut i fra hensynet til økonomi og sysselsetning ser myndighetene i dag likevel økt trafikk som en positiv konsekvens, se boks 2. Dette er en konflikt som i liten grad er problematisert. Ut fra konsumentteori (sosialøkonomi) er all aktivitet positiv når etterspørselen er større enn kostnadene. Sosialøkonome vil hevde at problemet i dag er at miljøkostnadene ikke i tilstrekkelig grad er tatt hensyn til i prisen på transport. Naturvernforbundet mener redusert transport bør være et politisk mål, uavhengig av økonomi.

Et ad hoc-utvalg under ledelse av Gustav Nielsen har på oppdrag fra **Nordisk Vegteknisk Forbund** skrevet rapporten "Veg, buss eller bane? Virkninger av transportinvesteringer i større byer" (Nielsen, 1992).

Det heter: "Hvis en forsøker ensidig å "vegbygge" seg ut av kø- og miljøproblemene, kan en risikere at resultatet blir et mer utflytende og transportkrevende utbyggingsmønster, dårligere og dyrere kollektivtilbud, økt biltrafikk og i noen tilfeller dårligere fremkommelighet og miljø enn det en har før de nye vegprosjektene blir tatt i bruk. Både teori og før- og etterundersøkelser viser at dette ofte skjer i praksis."



"Økt vegkapasitet = økt trafikk?" er skrevet av Bjørn Sandelien på **TØI** (Sandelien, 1992). Han mener de empiriske undersøkelsene som finnes ikke gir grunnlag for å trekke konklusjoner. Hans studie av veiutbyggingen i Oslo kan ikke verken bekrefte eller avkreftede at den har ført til trafikkvekst. Han mener likevel det er stor grad av enighet på en del punkter:

- Virkningene av veiprosjekter vil være meget situasjonsavhengige.
- Virkningene vil være størst der det har vært en undertrykking av reiseaktiviteten.
- Spesielt i områder med trengsel på veinettet kan virkningen kanskje bare vise seg i stor avstand fra veiltaket.
- Store endringer i tilgjengelighet vil påvirke arealbruk og utbygging.
- Trafikkoverføringer er hovedtilpasningen i de fleste tilfeller. Endret veirutevalg bidrar ofte med 2/3 av trafikken ved etablering av nye veiforbindelser og omkring halvparten av engangssøkningen ved veiforbedringer.
- Endring i reisetidspunkt vil være en meget viktig reaksjon i områder der det tidligere var kø og trengsel.



"Fører vegbygging til økt biltrafikk?" (Langmyhr, 1992) dokumenterer en studie gjennomført på **SINTEF Samferdselsteknikk** på oppdrag fra Sør-Trøndelag vegkontor. De konkluderer:

*"En økning av vegkapasiteten i et bysystem vil virke i retning av et mer bilorientert utbyggingsmønster, og dermed vanskeligere konkurransevilkår for kollektivtransporten. Denne effekten er sterkest dersom det eksisterer et "undertrykt" potensial for økt biltrafikk. Dersom man vil unngå at vegbygging skal generere økt biltrafikk, må ulike typer tiltak iverksettes: For det første kan restriksjoner på eksisterende vegnett forhindre økning i total vegkapasitet. For det andre kan tiltak for å styrke kollektivtrafikken motvirke endringer i konkurranseforholdet til bil (for eksempel kollektivfelt). Konkurranseforholdet kan videre påvirkes direkte gjennom eksempelvis ulike typer vegprising. Graden av styring av arealbruksutviklingen er også vesentlig."*

### 1.1.2 Mangelen på virkningsstudier kan skyldes stor politisk enighet om veiprosjektenes berettigelse

Gustav Nielsen (Nielsen, 1992) foreslår følgende forklaring på at omfattende virkningsstudier for nye veianlegg i byer ikke har blitt gjennomført, på tross av investeringenes omfang og betydning:

*“Vegsektorens planer og byggeprosjekter har hatt så sterk politisk oppslutning at sektoren ikke har vært nødt til å dokumentere nyttevirkningene av prosjektene i noen særlig grad. I parantes bemerket: Kollektivtransportinteressene har derimot måttet kjempe en kraftig faglig og politisk kamp for å få lov til å gjøre større investeringer i infrastrukturen - og har måttet dokumentere nyttevirkningene på en mere grundig måte enn veggisiden har behøvd.”*

Jeg vil foreslå tre tilleggforklaringer til hvorfor det ikke gjennomføres virkningsstudier av typen vi her snakker om:

- Samferdselsmyndighetene har stor tro på at veiopprustning er et miljøtiltak, og ser ikke behov for kunnskap som kan nyansere dette synet.
- De økonomiske interessene i samfunnet ser positive sider ved økt trafikk. Trafikkvekst er et resultat av økt økonomisk aktivitet, større omfang av pendling/mer fleksible arbeidsmarkeder og økt varehandel, siden bilbrukere har større kapasitet/mulighet til å gjøre innkjøp enn kollektivbrukere og gående/syklende. Dette betyr i sin tur økt sysselsetning og økt materiell levestandard. Ved å ikke undersøke nærmere om økt veikapasitet gir mer trafikk, unngår man å forholde seg til målkonflikten mellom økonomi og helse/miljø. Se boks 2 for eksempler på Samferdselsdepartementets tankegang.
- I dag tolkes hensikten med konsekvensutredninger som å gi grunnlag for valg av trasé, framfor valg av om prosjektet skal gjennomføres eller ikke. Problemstillingen om en vei gir mer trafikk blir ikke fullt så interessant når det ligger som en fast forutsetning av veien skal bygges.

Det skal ikke underslås at det er lagt ned betydelig arbeid de siste årene fra Statens vegvesens side i før/etter-undersøkelser for å dokumentere nyttevirkningene av veiprosjekter. En innvending mot undersøkelsene er imidlertid at de ofte har til hensikt å dokumentere berettigelsen av de ulike veiprosjektene ved å måle parametre som man på forhånd vet endres i prosjektets favør. Eksempel: Det måles luftforurensning langs et veistrekk før og etter åpning av en tunnel som avlaster veistrekket. Det burde ikke overraske noen at luftforurensningen vil gå ned. Naturvernforbundet etterlyser en type før/etter-undersøkelser som har til hensikt å undersøke veiprosjektenes virkning på vei-, kollektiv-, gang- og sykkeltrafikken som helhet. (En mindre ambisiøs versjon er å bare konsentrere seg om veitrafikken.) Slike undersøkelser må bl.a. bestå av trafikktegninger over f.eks. en måned før og et halvt års tid etter åpning på et stort antall steder i veinettet der man antar at bedret flyt på det aktuelle veistrekket kunne hatt en virkning. Dette vil gi en del, men ikke alle svar på prosjektets effekt på trafikkflyten i veinettet som helhet.

#### **Veitransportens betydning for næringslivet**

*«I årene framover er ett av målene i norsk økonomi å gjenopprette balansen i utenriksøkonomien. Dersom dette skal oppnås er det en forutsetning at det blir økt vekst i konkurranseutsatte næringer. (...) En bedre infrastruktur bl.a. i veger vil bidra til at vi får lavere produksjonskostnader og lettere adgang til utenlandske markeder.»*

Fritt oversatt av NNV: For å øke norsk eksport må det legges til rette for økning av varetransporten på vei.

#### **Arbeidsmarkedet**

*«Et godt fungerende arbeidsmarked er avhengig av at transporten til og fra arbeid fungerer tilfredsstillende. En rask transport muliggjør daglige reiser over store avstander. Arbeidskraften blir dermed mer mobil slik at det blir lettere å få arbeidskraft med de riktige kvalifikasjonene. Det blir lettere å tilpasse den ledige arbeidskraften til de ledige jobbene slik at arbeidsstokken i landet utnyttes bedre.»*

Fritt oversatt av NNV: Mer pendling er ønskelig fordi det gir fleksible arbeidsmarkeder og dermed et mer effektivt næringsliv.

#### **Transport og konkurranse**

*«Transportsystemet knytter geografiske områder sammen slik at konkurranse oppstår mellom bedrifter på forskjellige steder. Dette gjør det for eksempel mulig for bedriften å hente råvarer fra andre landsdeler eller land hvis dette blir billigere. De lokale leverandørene må ta hensyn til eventuell konkurranse fra andre, og kan ikke skru prisene i været. Desto høyere verdi varen har i forhold til transportkostnadene desto større geografisk område vil konkurransen foregå over. Et godt transportsystem vil derfor bidra til at lokale monopoldannelser unngås og være med på å holde prisnivået nede.»*

Fritt oversatt av NNV: Regjeringen vil arbeide for at transport skal bli en rimeligere innsatsfaktor for næringslivet. For å få en økonomi med mest mulig fri konkurranse er vi villige til å leve med økt trafikk.

*«I tillegg ser en mer indirekte effekt av transportsystemets kvalitet ut til å få økt betydning. Flere av næringslivets kunder både i Norge og utlandet legger om sine produksjonsopplegg til ordrestyrt produksjon, for å redusere kostnadene til materialadministrasjon og lagerhold. Et slikt produksjonsopplegg krever at innsatsfaktorene ankommer til riktig tid. For norske bedrifter som vil sikre seg oppdrag på det europeiske markedet, kan en slik utvikling representere en stor utfordring, som stiller økende krav til kvaliteten på det norske transportsystemet.»*

Fritt oversatt av NNV: Regjeringen vil legge forholdene til rette for at næringslivet kan flytte lagrene ut på veiene.

#### **Husholdningene**

*«Også for husholdningene har gode kommunikasjoner stor betydning. Utbyggingen av infrastrukturen har blant annet gjort det lettere for barnefamilier å ha to yrkesdeltakere, og det har bidratt til økt reiseaktivitet i fritiden. Kvinner har stått for en stor del av den økte personbilbruken i de siste tyve årene. Bruk av personbil er i mange tilfeller av økende betydning for å opprettholde spredt bosetningsmønster, omfanget av sosiale og kulturelle aktiviteter, idrett m.v., ikke bare i distriktene, men også i byområdene.»*

Fritt oversatt av NNV: En bilbasert hverdag har såpass mange fordeler for den enkelte at Samferdselsdepartementet fortsatt ønsker å legge til rette for at utviklingen mot et bilbasert samfunn fortsetter.

### 1.1.3 Antagelsen om uendret trafikk påvirker beregningen av luftforurensning og støy

Mange mener at å forsøke å finne sammenhengen mellom veikapasitet og trafikkvekst er en umulig oppgave. De henviser til at de viktigste forholdene som bestemmer trafikknivået i samfunnet er bilhold, sysselsetting, inntektsnivå, parkeringsmuligheter o.s.v. Ønsker man å redusere miljøproblemene fra trafikken, bør man konsentrere innsatsen om å få gjennomslag for økonomiske virkemidler som reduserer trafikken. Man bør ikke bruke energi på å angripe veibyggingen som tross alt gir en bedring for mange.

Målsetningen med konsekvensutredninger er bl.a. å få alle beslutningsrelevante miljømessige konsekvenser av betydning på bordet. Det synes klart at trafikkvekst er en beslutningsrelevant konsekvens av veiprojekter. Trafikkberegninger danner beslutningsgrunnlag i veisaker, bl.a. ved at de benyttes som inngangsdata for beregning av luftforurensning og støy, som antagelig er de to viktigste fysiske miljøproblemene. Støy- og luftforurensningsproblemene er proporsjonale med trafikkmengdene. En feil i trafikktallene vil grovt sett gi en tilsvarende feil i beregnet luftforurensning og støy.

At trafikkberegninger er usikre og inneholder feil er ingen nyhet. Det som tas opp her er en mulig systematisk feil. Dersom flertallet av veiprojekter feilaktig antas å ikke ha trafikkgenererende effekt, vil dette gi en overvurdering av utbyggingsprosjektenes evne til å løse luftforurensnings- og støyproblemene i byer.

## 1.2 Dagens tese: "Kortsiktige effekter eksisterer ikke - langsiktige effekter kan ikke kvantifiseres"

Naturvernforbundet tillater seg å foreslå et sammendrag av vegdirektoratets syn:

1. Det er enighet om at en del veiprojekter i byer vil ha trafikkskapende effekt på lang sikt, men effektene kan ikke kvantifiseres, og det er dermed ikke mulig å ta hensyn til dem i konsekvensanalysene.
2. Det er usikkert om veiprojekter i byer har trafikkskapende effekter av betydning på kort sikt, derfor er det ikke grunnlag for å ta hensyn til disse i konsekvensanalysene.

Kan det tenkes at Statens vegvesen ikke klarer å kvantifisere disse virkningene fordi de ikke ønsker å kvantifisere dem? Naturvernforbundet har inntrykk av at Statens vegvesen i andre sammenhenger er i stand til å kvantifisere mange usikre størrelser, for eksempel:

- Ulempen ved å måtte benytte ferge for næringstransport på fergestrekke med avgang oftere enn hver 30. minutt, og der det ikke går nattferge, er verdt 35 kroner pr. tur.
- Når en person kjører bil som en del av arbeidet, er dette verdt 198.18 kr/time (merk: 198.18 !).

- En ulykke med personskade som skyldes påkjøring bakfra i tettbygd strøk representerer en kostnad på 980 000, mens hvis ulykken skjer i spredtbygd strøk er kostnaden 1 340 000.
- Nyttien av 50% reduksjon i NO<sub>2</sub>-eksponeringen i bolig for en person som i utgangspunktet er svært plaget av luftforurensning er 50 000 kr/år.

Vi vil videre peke på at en rekke av antagelsene som gjøres i konsekvensanalysene av veiprojekter, trekker i retning av høy samfunnsøkonomisk lønnsomhet av veiprojektene:

- Ferge-, bro-, tunnel- og veiprojekter i grisgrendte strøk antas å gi økt trafikk, siden høyt trafikkgrunnlag er en fordel når investeringene skal forsvares. Det er vanlig å se på økt trafikk som udelt positivt i tynt befolkede områder, siden økt trafikk antas å bety økt sysselsetting. Veier i distriktene medfører ikke vesentlige miljøproblemer av typen som er proporsjonale med trafikkmengdene, som luftforurensning og støy.
- Veiprojekter som har til hensikt å fjerne køer og redusere miljøproblemene i byene antas å ikke gi økt trafikk, siden dette vil svekke deres posisjon som "miljøprosjekter". Trafikkgrunnlaget i byene er tilstrekkelig til å gi samfunnsmessig lønnsomhet uansett.

### 1.3 Forslag til virkningsmekanismer

Dersom standarden på veinettet påvirker transportmønsteret på kort og lang sikt, kan dette bl.a. skje gjennom følgende mekanismer:

**Lang sikt (Størrelsesorden 10 år):** Økt veikapasitet kan gi en mer trafikkgenererende arealbruk: Transportsystemene bestemmer hvor det etableres boliger og arbeidsplasser. Dette er det enighet om, men det trengs mer kunnskap for å få kvantifisert nyskapningen av trafikk. Det er vanskelig å skille økt framkommelighet fra andre drivkrefter i samfunnet, som økt bilhold, sysselsettingen, kvinners deltagelse i arbeidslivet, den generelle økonomiske veksten o.s.v. De langsiktige virkningene på arealbruk gis liten betydning i praktisk planlegging fordi sammenhengene er ukjente.

**Mellomlang sikt (1-5 år):** Det er vanligere nå enn før å skifte jobb og bolig flere ganger i livet; befolkningen er mer mobil nå. På mellomlang sikt kan bedret framkommelighet på veinettet være med å bestemme hvor folk bor i forhold til arbeidsplassen, og om de baserer seg på bil eller andre transportmidler. Valg av antall biler inngår i hvordan en husholdning planlegger sin hverdag.

**Kort sikt (inntil 1 år):** Det er først og fremst gruppen som har tilgang på bil og dermed valg mellom å reise med bil eller kollektivt transportmiddel til jobben som vil bidra til trafikkøkning på kort sikt. Alle personer med tilgang på bil vil også kunne foreta lengre og hyppigere fritidsreiser pga økt veistandard (færre kryss, høyere hastighet). Det har lenge vært en større økning i fritidsreiser enn i arbeidsreiser.

Det er først og fremst effektene på kort og mellomlang sikt det fokuseres på i denne rapporten. Det er større uenighet om disse effektene eksisterer, enn de langsiktige effektene. Kort- og mellomlangsigtede effekter vil være lettere å kvantifisere ved reisevaneundersøkelser.

Boks 3: SINTEFs studie av veiplanprosesser i Trondheim (Langmyhr, 1995)

Tore Langmyhr ved SINTEF Samferdselsteknikk har studert veiplanprosessene som har foregått i Trondheim, og sett spesielt på prosjekt "Nordtangenten". Han sier at også i Trondheim har debatten om nye veier genererer ny trafikk vært sentral. Det har vært mange eksempler på enkle konklusjoner fra både veitilhengere og -motstandere. Som eksempler nevner Langmyhr: "All tidligere erfaring viser at utbygging av veier fører til økt biltrafikk..." (De Grønne ved Oddbjørn P. Skarheim i Arbeideravisa 28/2-90)

*"Argumentet med at økt vegutbygging automatisk fører til økt trafikk stemmer heller ikke. Trondheim er et bevis på det. Vi hadde en kraftig trafikkøkning frem til 1985-86. Etter denne tid har vi bygd ut alle de nye store vegprosjektene, uten at trafikken har økt. Den har bare blitt tryggere og romsligere."* (S.T. Pedersen hos Statens vegvesen Sør-Trøndelag i Trondheimspakkens Avis, nov. 1991:7)

Langmyhr ser det slik:

*"For en utenforstående er det naturlig å konkludere med at det finnes en sammenheng mellom vegtilbud og etterspørsel (særlig på lang sikt), men at denne i mange situasjoner modereres eller overskygges av andre faktorer (blant annet generelle konjunkturer, arealbruk og bensinpris)."*

#### **1.4 Begrepet "nyskapt trafikk"**

Det er viktig å ha en klar forståelse av hvilke adferdsendringer som kan forventes av de reisende når det skjer en drastisk endring i framkommeligheten gjennom bygging av en ny veiparsell. Noen av adferdsendringene vil inntreffe umiddelbart, som følge av den reisendes opplevelse av trafikkforholdene der og da. Andre endringer vil skje over tid, ved at de reisende gjentar reisen et antall ganger for å prøve ut ulike ruter, og gjennom informasjon vedkommende får fra andre.

En rådgivningsgruppe nedsatt av det britiske Samferdselsdepartementat (SACTRA - Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment) har gjennomført en utredning om stamveiprosjektenes trafikkgenererende effekt (Department of Transport, 1994a). De har utarbeidet en meget presis definisjon av nyskapt trafikk, som er modifisert noe av professor Peter J. Hills ved University of Newcastle upon Tyne (P. J. Hills, 1996), se figur 1.

Figur 1: Definisjon av eksisterende og nyskapt trafikk og reiser (personturer pr. dag). (Hills, 1996)

### **1.5 Vanskelig å skaffe sikre bevis**

Det kan tenkes vi bare må innse at sikre, endelige bevis for eller mot eksistensen av nyskapt trafikk ikke kan framskaffes fordi sammenhengene som må undersøkes er såpass komplekse.

Ideelt sett skulle fenomenet undersøkes ved å telle trafikk og foreta reisevaneundersøkelser før og etter bygging av en ny veiparsell, i en situasjon der alle andre forhold holdes uendret. I praksis vil imidlertid ikke alle andre forhold være uendret. Det nærmeste vi kan komme er å sammenligne "før uten utbygging" med "etter med utbygging og andre endringer", og sammenligne med trafikkveksten som har inntruffet på et sted som ikke er påvirket av utbyggingen. Dette stedet vil stort sett aldri være fullstendig sammenlignbart med veiprojektområdet.

Ekspertgruppen nedsatt av det britiske Samferdselsdepartementet har gitt en god oppsummering av disse problemene (SACTRA, 1994):

- Det er vanskelig å identifisere statistisk signifikante endringer som skyldes en enkelt faktor (d.v.s. veiprosjektet) , med en bakgrunn av betydelige og ukjente endringer fra dag til dag, og signifikante målefeil.
- Det er vanskelig å skille årsak og virkning. Veiprosjekter gjennomføres gjerne i sammenheng med andre endringer, og kan være en nødvendig men ikke tilstrekkelig grunn til bilistenes atferdsendring.
- Ulike endringer skjer på ulik tidsskala, f.eks. skjer endringen av reiserute raskt, mens endring av start og mål for reisene skjer over lengre tid.
- Det er vanskelig å finne egnede kontrollstrekninger som ikke påvirkes av utbyggingen, men likevel er representative for den generelle trafikkutviklingen.
- Et stort datamateriale er nødvendig for å få statistisk signifikante resultater.

*SACTRA konkluderer med at det vil være vanskelig både av statistiske og begrepsmessige grunner å skaffe endelig beviser for at fenomenene nyskapt og undertrykt trafikk eksisterer. Det er i all fall ikke mulig å få svar på dette kun gjennom analyse av trafikktegninger. Det vil derfor være nødvendig å referere til et vidt spektrum av direkte og indirekte bevis, og på denne måten gjøre seg opp en mening om sannsynligheten for eksistensen og betydningen av nyskapt trafikk.*

Konklusjonene fra SACTRA er omtalt nærmere i kapittel 3.4.

## 2. Økonomisk tilbuds- og etterspørselsteori kan si noe om hvordan “godet veitransport” omsettes i samfunnet

### 2.1 Teoretisk grunnlag

Et sentralt tema innen økonomi er hvordan tilbud og etterspørsel i et marked bestemmer prisene på goder. Enkelt sagt er etterspørselen etter et gode normalt sett omvendt proporsjonal med prisen, mens tilbudet vil være proporsjonalt med prisen. En likevektspris etableres hvor tilbud er lik etterspørsel, og der det ikke er krefter som drar i retning av å endre prisen. Dette er illustrert i figur 2.

Figur 2: Eksempel på tilbuds- og etterspørselskurver.

Teorien gjelder for et “ideelt marked”, som bl.a. er karakterisert ved at det ikke eksisterer monopoler, og at alle aktørene har tilgang på den nødvendige informasjonen for å orientere seg i markedet. Tilbuds- og etterspørselskurvene må ses på som et “øyeblikksbilde” av situasjonen, og gjelder bl.a. for gitte:

- inntektsnivå,
- priser på konkurrerende goder,
- smak/preferanser i markedet,
- teknologinivå,
- produksjonskostnader.

Et sentralt begrep innen tilbuds- og etterspørselsteori er etterspørselselastisitet. Begrepet er relevant for vårt tema - nyskapt trafikk. Høy etterspørselselastisitet innebærer at en gitt økning i den relative prisen på et gode gir en stor endring i etterspørselen. Figur 3 illustrerer situasjoner med ulike etterspørselselastisitet.

Figur 3: Etterspørselskurver for goder med ulike etterspørselselastisitet.

Etterspørselselastisitet = 1 innebærer ubegrenset etterspørsel etter godet ved den gitte prisen, og at etterspørselen er null ved alle andre priser. Dette vil være tilfellet for varer som det finnes perfekte substitutter for: Hvis en bonde øker prisen på sine pimpernell-poteter som grovt sett er av samme kvalitet som beate-poteter og andre poteter som tilbys, vil etterspørselen etter pimpernell falle til null, så fremt man har et fritt marked som fungerer.

En annen ekstremsituasjon er representert ved den fullstendig uelastiske etterspørselskurven (elastisitet = 0). Etterspørselen er konstant, og uavhengig av prisen på godet. Eksempel på en vare med lav etterspørselselastisitet er bensin: Bensin er eksempel på en vare som innen visse grenser er lite følsomt overfor prisen.

De fleste varer har en etterspørselselastisitet som ligger mellom 0 og 1.

*“Tid er en ressurs som er svært begrenset. I løpet av døgnet må den deles mellom spise, sove, arbeide, fritidsaktiviteter, omsorg osv. Enhver bruk av tid går på bekostning av et annet gjøremål. For å få “mest mulig ut av dagen” vil et travelt menneske gjøre en avveining mellom hva tiden skal brukes til.*

*I og med at tid er en knapp ressurs, vil tid benyttet til et gjøremål alltid ha en alternativ anvendelse. Det er derfor naturlig at den enkelte har en betalingsvillighet for å redusere omfanget av “bortkastet tid”. Tid som benyttes i kjørtøyet og ikke minst til kjøring, ventetid på ferje eller bussholdeplass, turen tilbake fra butikken med tunge bærepåsar er eksempler på aktiviteter de fleste av oss gjerne vil bruke mindre tid til for å kunne utføre andre gjøremål.”*

## **2.2 Tilbuds- og etterspørselsteorien anvendt for veitrafikk**

### **2.2.1 Prisen på en reise $\approx$ reisetiden**

Teorien om tilbud og etterspørsel kan brukes til å klargjøre ulike syn på “omsetting av godet veitransport” i et byområde. Med veitransport menes heretter persontransport med privatbil eller godstransport med lastebil. For etterspørerne (bilistene) vil prisen på godet kunne uttrykkes ved de “generaliserte reisekostnadene”, som er kostnaden den enkelte trafikant legger til grunn når vedkommende vurderer om en reise skal foretas (Statens vegvesen, 1995). De generaliserte reisekostnadene vil vanligvis være summen av

- tidskostnader,
- drivstoffkostnader,
- bompengekostnader og fergebilletter,
- ulempekostnader (avhengighet av ferge, skifte av kollektivt transportmiddel, venting på kollektivt transportmiddel etc.).

I de fleste veiutbyggingsprosjektene i by blir reiseavstandene stort sett uendret som følge av utbyggingen. Fjerning av kø vil gi en viss nedgang i drivstoffkostnadene, bompengesatsene ofte være de samme, og ulempekostnadene ved kjøring er i dag satt lik null. Tidskostnadene blir derfor det dominerende kostnadsleddet. Kjøretiden og kjørehastigheten er to sider av samme sak. Basert på dagens økonomiske vektlegging av tid kan vi derfor anta som en tilnærming at *kostnaden for en bilreise for bilisten er omvendt proporsjonal med kjørehastigheten.*

Det kan nevnes at TØI ut fra dagens kroneverdi på ulike typer reiser, opererer med en tommelfingerregel for beregning av nytte (i form av spart tid) for veiprosjekter i byområder:

- 1/3 skyldes redusert reisetid til/fra arbeid i rushtiden.
- 1/3 skyldes bedre framkommelighet for næringstrafikken i arbeidstiden (dette er den “dyreste” trafikken; ifølge vegdirektoratets modell EFFEKT er verdien av en reisetime i arbeid 198.18 kroner, til/fra arbeid 65.09 kroner og øvrige reiser 65.85 kroner).

- 1/3 skyldes bedret framkommelighet for fritidsreiser i den lavtrafikkerte delen av døgnet.

### 2.2.2 Tilbuds- og etterspørselskurver for tilfellet veitransport

Tilbuds- og etterspørselskurvene for veitransport er vist i figur 4. Kurvene uttrykker disse sammenhengene:

1. Økt kjørehastighet gir økt etterspørsel etter bilreiser, d.v.s. økt trafikkvolum. Sagt på en annen måte: Trafikkarbeidet øker når framkommeligheten er god. Som diskutert i avsnitt 2.1 er det vesentlig uenighet/usikkerhet knyttet til formen på kurven.
2. Tilbudskurven er et uttrykk for hva som tilbys "kundene" på et gitt veinett: Lav hastighet ved høyt trafikkvolum og høy hastighet ved lavt trafikkvolum.

Ryuichi Kitamura (Shunk, 1991) uttrykker det slik (forfatterens oversettelse fra engelsk):

*"Ifølge økonomer, er det en sammenheng mellom etterspørselen etter reiser og kostnaden ved reiser. Hvis tidskostnaden knyttet til en ønsket reise er for stor, vil færre mennesker foreta denne reisen. Når reisekostnadene går ned, vil flere mennesker reise, og det vil bli flere mennesker på veiene til enhver tid. Hvis vi ser på tilbudssiden, vil reisekostnadene øke etter som flere mennesker bruker veinettet. Økt kapasitet vil resultere i økt bruk og høyere reisekostnader (....) Når reisekostnadene reduseres ved at veikapasiteten økes, vil flere folk foreta flere reiser. Dette er budskapet fra en teoretisk og økonomisk analyse av økt veikapasitet, men den har aldri blitt verifisert."*

Figur 4: Tilbud og etterspørsel etter bilturer på et gitt veinett. Varierende etterspørselastisitet.

Som nevnt i kapittel 2.1 representerer figur 4 et øyeblikksbilde, for gitte verdier av bl.a. disse parametrene (for persontransportdelen av trafikken):

- faste bilkostnader pr. hushold,
- drivstoffpris,
- andre variable bilkostnader pr. hushold,
- drivstoff-forbruk,
- befolkning,
- sysselsetting blant menn og kvinner,
- andel av befolkningen i tettbygd strøk,
- antall en-persons husholdninger.

Parametrene over er hentet fra Statens vegvesens prognosemodell for omfanget av persontransport i veilederen til NVVP (Statens vegvesen, 1995). Det er verdt å merke seg at egenskaper ved kollektivtilbudet ikke er med på listen over relevante parametre, og derfor ikke påvirker prognosene for persontransport på vei. Ifølge generell tilbuds- og etterspørselsteori påvirkes etterspørselen etter et gode av etterspørselen på konkurrerende goder. I Statens vegvesens modell er m.a.o. kollektivtransporten ikke sett på som et konkurrerende gode til veitransporten. Om dette er en riktig antagelse burde være enkelt å undersøke: Man kan rett og slett spørre de som reiser kollektivt i rushtiden om de disponerer bil eller ikke. De som ikke disponerer bil kan spørres om kvaliteten på kollektivtransporten har medvirket til at de har valgt ikke å anskaffe seg bil.

Beskrivelsen av Statens vegvesens prognosemodell for godstransport er mer diffus enn for persontransport. Dette kan komme av at sammenhengene for godstransport er mer komplekse, kombinert med at kunnskapen er mer mangelfull. Det framgår at produksjonsomfanget i ulike næringssektorer, fordeling av varetyper på ulike transportformer har betydning.

### 2.2.3 Veitransport er en utradisjonell vare

Omsetning av "normale" goder som epler eller sykler bestemmes først og fremst av

- inntektsnivå,
- priser på konkurrerende goder,
- smak/preferanser i markedet,
- teknologinivå,
- produksjonskostnader.

Beskrivelsen av tilbud og etterspørsel etter veitransport er av flere grunner svært forskjellig fra omsetning av "normale goder":

- Etterspørselen etter bilreiser er avledet av etterspørselen etter andre goder, som deltagelse i aktiviteter på ulike steder. Den er en klarere funksjon av den generelle økonomiske aktiviteten.

- Innen området trafikkplanlegging er "alt relatert til alt annet": Husholdningsinntekt, yrkesaktivitet, bilhold, valg av bosted og arbeidsplass, arealbruk, bystørrelse og type fritidsaktiviteter er alle mer eller mindre avhengige av hverandre. Dette har blitt kalt "den økologiske korrelasjon" (Kitamura, 1991).
- Tilbudskurvene har en litt uvanlig tolkning for godet veitrafikk: Det eksisterer ikke noe marked av tilbydere; tilbyderene er Statens vegvesen, fylkeskommunene og kommunene. Slik kurvene er framstilt i figur 4 er tilbyderne rett og slett ikke en del av bildet. Tilbudskurven sier derimot noe om hvilken kjørehastighet det aktuelle veinettet kan tilby de reisende ved ulike trafikkvolum.
- Godet veitransport med bil betales hovedsakelig med tid og ikke penger, jfr. forenklingene i avsnitt 2.2.1.

På tross av avvikene fra normalgoder er etter min mening slike kurver nyttige for å beskrive det faktum at trafikkvolumet på et gitt veinett bestemmes ved at det er likevekt mellom tilbud og etterspørsel.

#### **2.2.4 Framstilling av kapasitetsøkning i tilbuds- og etterspørselsdiagrammene**

En kapasitetsøkning på veinettet vil representere en forskyvning av tilbudskurven som vist med pil A i figur 5, slik at man oppnår en reduksjon i reisekostnaden med (R1-R2) med medfølgende økning av trafikkvolumet lik (T2-T1). Dette er en parallell til et "teknologisk sprang" som gir mer effektiv produksjon, slik at produktene kan tilbys til en lavere pris.

Jo mer elastisk etterspørselen er, jo større blir effekten på trafikkvolumet av en forskyvning av tilbudskurven.

Figur 5: Kapasitetsøkning gir en forskyvning av tilbudskurven.

## 2.3 Etterspørselastisiteten er stridens kjerne

Formen på tilbuds- og etterspørselskurvene vil selvsagt være avgjørende for i hvilken grad en kapasitetsøkning på veinettet gir økt trafikk.

En etterspørselskurve med svært lav etterspørselastisitet (se figur 4) vil for veitrafikken representere en situasjon der trafikkvolumet påvirkes lite av framkommeligheten på veinettet. Svært priselastisk etterspørsel (se figur 4) innebærer at en liten framkommelighetsforbedring gir stor trafikkøkning. Med pris menes i denne sammenhengen generalisert reisekostnad, som er tilnærmet proporsjonal med reisetiden.

Ifølge teorien er etterspørselastisiteten for et gode avhengig av:

1. Antallet av og likheten til aktuelle substitutter (d.v.s. alternativer) som er tilgjengelige.
2. Om kjøp av godet utgjør en stor andel av kjøperens totalbudsjett. For eksempel har gjennomsnittspersonens forbruk av salt og pepper forholdsvis lav etterspørselastisitet, mens for eksempel elektisitetsforbruket er mer priselastisk. Betydningen av dette fenomenet er imidlertid omdiskutert (Mansfield, 1985).
3. Tidsfaktoren. Etterspørselen etter et gode er gjerne mer priselastisk over et langt tidsrom enn over et kort tidsrom, fordi forbrukerne trenger tid for å tilpasse seg endringer i prisnivå.

Hvordan virker disse momentene for godet veitransport? Punkt 1 understreker betydningen av å kunne svare på om kollektivtransport i realiteten er et alternativ til transport i privatbil. Angående punkt 2, vil bilbruk gjerne være en vesentlig utgiftspost (i form av tidsforbruk) for dem det gjelder, og dette taler for høy etterspørselastisitet. At tidsfaktoren (punkt 3) har betydning vet vi; framkommeligheten på veinettet påvirker over tid bilbruken, ved at den bestemmer lokaliseringen av boliger og arbeidsplasser, og om folk baserer seg på bil i hverdagen.

### 2.3.1. Hva er Statens vegvesens holdning til etterspørselastisiteten?

I Statens vegvesens brukerveiledning IIb til "EFFEKT 5" (Statens vegvesen, 1995), som er deres modell for beregning av prissatte konsekvenser av veiprojekter, heter det på s.76:

*"Nyskapt trafikk kan oppstå som følge av vesentlige forbedringer av transportmulighetene i et område, f.eks. ved avløsning av fergesamband. Slik nyskapt trafikk kan gjerne ha start- og målpunkter utenfor det definerte prosjektområdet. Størrelsen på den nyskapte trafikken er avhengig av generaliserte reisekostnader, som igjen vil være avhengig av aktuelle start- og målpunkter samt kjøreruter for denne trafikken."*

EFFEKT beregner nytte av den nyskapte trafikken, og for den bakenforliggende metodikken refereres det til en rapport fra Asplan Viak AS (Asplan Viak AS, 1995). Rapporten er laget på oppdrag fra Plan- og Anleggsavdelingen i Vegdirektoratet. I

det etterfølgende presenteres vår oppfatning av hva rapporten sier om hvorfor det er eller ikke er en sammenheng mellom reisetid og reiseetterspørsel. Innledningsvis heter det:

*“I prinsippet vil enhver forbedring av transportsystemet bidra til at reisemotstanden i form av reisetid/reisekostnad blir lavere og i henhold til økonomisk teori vil da etterspørselen øke og vi vil kunne observere en trafikkøkning. Imidlertid vil de fleste vegprosjekter kun resultere i små marginale forbedringer og den resulterende økning i etterspørselen/trafikken og nytten av/for denne trafikken vil være neglisjerbar sammenlignet med andre nytte-komponenter. Noen prosjekter vil imidlertid bety store, radikale endringer i transportsystemet og for slike prosjekter vil størrelsen på både den nyskapede trafikken og nytten av denne på ingen måte være neglisjerbar. Eksempel på slike prosjekter finner vi særlig blant ferjeavløsningsprosjektene og enkelt bru-, tunnel- og vegprosjekter som resulterer i vesentlig kortere kjørelengde for trafikantene.”*

Asplan/Vegdirektoratet sier her altså at de er enige i prinsippet om at redusert reisetid bør føre til at antallet og/eller lengden av reiser øker, men for de fleste prosjekter vil ikke disse forbedringene være så store at de gir utslag på reiseetterspørselen. Etter Naturvernforbundets mening kan man da spørre seg: Hvis en endring i reisetid er stor nok til at den gis en liten kroneverdi, burde den ikke da også gi en liten etterspørselseffekt?

## **2.4 Statens vegvesen beregner nyskapt trafikk ved fergeavløsningsprosjekter**

Rapporten fra Asplan angir metoden som vegkontorene skal benytte ved beregning av nyskapt trafikk i forbindelse med fergeavløsningsprosjekter. Størrelsen på den nyskapede trafikken er avhengig av endringen i de generaliserte reisekostnadene, og avhengigheten er uttrykt ved en etterspørselsetastisitet som varierer med reisehensikt. Ifølge Vegdirektoratet er elastisitetene basert på data fra Rennfast- og Askøysambandene. De generaliserte reisekostnadene består av leddene beskrevet tidligere: Kjøretøyenes driftskostnader, tidskostnader, ulempekostnader og fergebilletter/bompenger. For fergeprosjekter vil alle disse komponentene være vesentlige; for veiprosjekter i byer vil det først og fremst være tidskostnaden som gir endring i de generaliserte reisekostnadene.

Dersom spart reisetid genererer en viss mengde trafikk på en tidligere fergestrekning, er det vanskelig å se hvorfor den samme besparelsen ikke skulle ha like stort utslag for reiser i byområder. Hvis ikke dette er tilfellet, må det bety at tiden ikke er like verdifull for de reisende i byene i forhold til dem som reiser på tidligere fergestrekninger. I en by vil dessuten de små tidsbesparelsene i en rekke veiprosjekter kunne summeres opp til betydelige besparelser.

Et forhold som taler mot at økning av veikapasiteten i byene gir trafikkvekst, er at byboere har mulighet til å velge å reise utenom rushtidene. Før utbygging er det da mange som reiser før og etter rushtiden, mens de etter utbygging endrer

reisetidspunktet tilbake til rushtiden. En kapasitetsøkning vil dermed ikke gi en økning i totaltrafikken over døgnet, men kan gi en økning i rushtidstrafikken. Dersom kapasitetsøkning på veinettet i byene gir økt rushtidstrafikk, burde dette vært tatt hensyn til i trafikkberegningene med tanke på beregning av bl.a. luftforurensning og støy.

Naturvernforbundet setter også spørsmålsteget ved at ulempen ved å reise med ferge verdsettes i de samfunnsøkonomiske beregningene, mens ulempen ved å sitte i kø ikke er gitt noen verdi. Den psykiske belastningen det er for et stresset bymenneske å kaste bort tiden, puste inn forurenset luft og plages av eksosluft vil vi tro er større enn belastningen ved å være avhengig av ferge.

Formelen som oppgis for beregning av nyskapt trafikk er (Asplan, 1995):

$$T_{etter} = T_{før} \left( \frac{G_{etter}}{G_{før}} \right)^{\varepsilon}$$

$T_{etter}$  = Trafikkvolum etter åpning.

$T_{før}$  = Trafikkvolum før åpning.

$G_{etter}$  = Generalisert reisekostnad etter åpning.

$G_{før}$  = Generalisert reisekostnad før åpning.

$\varepsilon$  = Etterspørselselastisitet (konstant pr. reisehensikt).

Følgende elastisitetsverdier oppgis:

Reisehensikt	Elastisitetsverd i
Tung næring	-0.4
Lett næring	-0.4
Til/fra arbeid	-0.4
Annet	-0.7

Det spesifiseres ikke under hvilke forhold disse elastisitetsverdiene gjelder. Vegdirektoratet mener metoden kun kan brukes i forbindelse med prosjekter som oppleves som en dramatisk forbedring av trafikantene, f.eks. fergeavløsningsprosjekter. Verdiene ligger noe høyere enn det britiske samferdselsmyndigheter nå legger til grunn for sine veiprojekter, se kapittel 3.4.2.

Vegdirektoratet hevder at siden ingen andre land har funnet grunn til å anta at økt veikapasitet i byer gir mer trafikk, bør ikke Norge opptre som noe foregangsland. Dette er ikke lenger tilfellet, se kapittel 3.4. Naturvernforbundet vil si det slik: Forholdene fra land til land er antagelig like på den måten at veimyndighetene har egeninteresse av høyt aktivitetsnivå på veisektoren. Veibyging er for disse en større faglig utfordring enn vedlikehold, trafikksanering o.s.v. Vi kan derfor kanskje ikke vente at initiativet til å skaffe økt kunnskap om veiprojektene trafikkskapende effekt vil komme fra de veifaglige myndighetene.

## 3. Noen teorier om bilisters veivalg i byområder

### 3.1 Innledning

Investeringer i nye veier eller kapasitetsøkning på eksisterende veier øker nivået på tilgjengeligheten i området som er tilknyttet det nye veinettet. Bilbrukere vil oppfatte mulighetene den økte tilgjengeligheten fører med seg, og endre sin atferd tilsvarende. De fleste av disse atferdsendringene fører heller til mer enn til mindre reisevirksomhet. Den motsatte effekten finnes også: Ettersom kapasitetsproblemene på veinettet øker, vil en økende mengde potensielle reiser ikke bli foretatt.

### 3.2 Downs og Mogridges teorier

Downs (1962) har pekt på et interessant aspekt ved bilisters veivalg i et byområde. Utgangspunktet er antagelsen om at det er total reisetid som avgjør bilistenes valg av kjørerute, noe som er en vanlig antagelse i transportmodeller. Dersom de alternative kjørerutene har ulik lengde, vil man i likevektssituasjonen ha lavest kjørehastighet på den korteste ruten. Dersom en ny gjennomfartsvei i et byområde forkorter kjørelengden i forhold til det gamle veinettet, vil derfor den nye veien ved likevekt få lavere kjørehastighet enn det omkringliggende gamle veinettet. Dette understreker betydningen av trafikkсанering i eksisterende veinett i de tilfellene der man bygger nye veiforbindelser for å avlaste eksisterende veier.

En vanligere situasjon er at det bygges omkjøringsveier med lengre kjøreavstand, som er dimensjonert for høyere fart. Ideen med f.eks. Ring 3 i Oslo er at hastigheten der skal være såpass høy at bilistene som skal gjennom Oslo velger å tilbakelegge en så stor del av turen på Ring 3 som mulig. Ifølge Downs' teori vil andelen av bilister som velger å kjøre hhv Ring 3 og gjennom indre by innstille seg slik at hastigheten blir lik i begge tilfeller. Dette betyr at dersom etterspørselen etter bilreiser i området er større enn veikapasiteten, vil den gjennomsnittlige kjørehastigheten på Ring 3 på sikt aldri bli større enn på de alternative kjørerutene gjennom indre by. Mogridge (1990) har funnet at denne teorien bekreftes av London-trafikken: Hvis man sammenligner kjøretiden gjennom de sentrale delene av byen med alternativet å følge motorvei M25 rundt byen er samlet kjøretid den samme, på tross av at kjørehastigheten på M25 i snitt er 47% høyere.

Mogridge er en britisk samfunnsøkonom hvis teorier er omstridte: Han tar utgangspunkt i byer med undertrykt etterspørsel<sup>3</sup> etter transport, og et brukbart utbygd skinnegående kollektivsystem. I disse byene er den gjennomsnittlige reisehastigheten fra dør-til-dør lik for reiser på vei og med skinnegående transport. Dersom det gjøres en veiinvestering som reduserer reisetiden med bil, får man en overgang av reisende fra kollektiv til bil inntil det etableres en ny likevekt, og reisehastigheten igjen er lik. Kollektivselskapet har mistet kundegrunnlag, og må redusere sitt tilbud, som igjen kan gi ytterligere overgang fra kollektivt til bil.

---

<sup>3</sup> I en situasjon med undertrykt etterspørsel etter veitransport, er det personer som lar være å reise fordi det f.eks. er lav framkommelighet.

Resultatet blir redusert reisehastighet både for de som reiser med bil og de som reiser kollektivt.

Fra dette utledes at hastigheten på veinettet bestemmes av hastigheten med skinnegående transport, og ikke av veikapasiteten. Dette er en teori som støttes av forsker Egil Tombre på NIBR i en artikkel i bladet Samferdsel (Tombre, 1996).

### 3.3 Litteraturstudium foretatt i regi av Nordisk Vegteknisk Forbund

Et hovedmål med denne studien har vært å finne resultater fra vitenskapelige undersøkelser av virkningene av større hovedveiutbygginger i byområder. Gustav Nielsen påpeker her at det er oppsiktsvekkende at de faktisk ikke har klart å spore opp en eneste slik undersøkelse, når man tenker på hvor store midler som er brukt på utbygging av storbyers veisystemer. De har likevel klart å spore opp en del enklere studier:

- Den svenske Storbytrafik-komiteen (STORK, SOU 1989:15) trekker følgende konklusjoner på bakgrunn av studier av svenske, østerikske og sveitsiske veiprojekter: Når en ny biltrafikkåre åpnes i et byområde, skjer normalt følgende:
  1. Trafikk flyttes fra nærliggende parallelle veier.
  2. Samlet biltrafikk øker i den berørte regiondelen.
  3. Kollektivtrafikken minker eller forblir uendret.
- Newman og Kenworthy (1989) har analysert ulike modeller for forståelse av hva som skjer når veisystem bygges ut. Byene som har det best utbygde veinettet og de største kjørehastighetene på veinettet har større bilbruk og høyere energiforbruk til transport enn byer som er mindre tilrettelagt for bilbruk. Omfattende registreringer av bilbruk og drivstoff-forbruk i ulike deler av Perth (Australia) viste at i bydeler med mye trengsel på veinettet er beboernes bilbruk, drivstoff-forbruk og utslipp pr vognkilometer lavere enn i bydeler med god framkommelighet på veiene. Riktignok er utslippet pr. vognkilometer større i områder med mye trengsel på veiene, men trengselen og den tettere arealbruken gir mindre bilbruk, slik at samlet energiforbruk blir lavere.

I rapporten fra Nordisk Vegteknisk Forbund gis det følgende oppsummering:

*“Konklusjonene som vi trekker, og som ettertiden ikke synes å ha merket seg i noen grad er altså: Det er praktisk, fysisk, økonomisk og miljømessig ikke mulig å bygge ut vegsystemet i byer som er større enn 30-50 000 innbyggere for fri (ingen bevisste tiltak for å dempe etterspørselen) bilbruk uten å gå til nokså uakseptable inngrep i bysamfunnet. Over denne bystørrelsen må en derfor normalt regne med eksisterende eller framtidige kapasitetsproblemer i vegnettet dersom en ikke makter å kanalisere transport-etterspørselen til andre, mindre plasskrevende transportformer.”*

### 3.4 Ekspertgruppe nedsatt av det britiske Samferdselsdepartementet

I 1989 ble det publisert nye nasjonale trafikkprognoser for Storbritannia som tydet på at trafikken ville overstige veikapasiteten på sentrale deler av veisystemet innen

nær framtid. Dette førte til at samferdselsministeren satt ned en uavhengig ekspertgruppe som skulle gi råd når det gjaldt å vurdere om, og i så fall under hvilke forhold, veiprosjekter virket trafikkgenererende. De skulle også vurdere om det fantes praktisk gjennomførbare metoder for å ta hensyn til slike effekter. Dette skulle danne grunnlag for en eventuell endring i Samferdselsdepartementets metoder for vurdering av nye veiprosjekter. Ekspertgruppen, som fikk navnet "Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment" (SACTRA), publiserte sin rapport i desember 1994. Regjeringen besluttet på grunnlag av denne at nyskapt trafikk heretter skulle tas i betraktning ved analyse av nye veiprosjekter.

SACTRA trakk følgende overordnede konklusjoner, fritt oversatt:

- *"Etter å ha vurdert alle kilder til bevis for eller mot eksistensen av nyskapt trafikk, konkluderer vi med at nyskapt trafikk kan og vil oppstå, i et omfang som er av betydning. Størrelsen på og betydningen av den nyskapte trafikken vil sannsynligvis variere sterkt med omstendighetene."*
- *"Vi har gjennomgått et antall publikasjoner som har brukt teoretiske og modellbaserte metoder for å studere fenomenet nyskapt trafikk. Disse studiene demonstrerer på en overbevisende måte at den økonomiske verdien av et prosjekt kan bli overestimert dersom man unnlater å ta hensyn til selv en liten mengde nyskapt trafikk. Vi anser at dette spørsmålet er av stor betydning for nytte/kost-analysene i veiplanen."*

### **3.5 Samferdselsdepartementet i Storbritannia anerkjenner eksistensen av nyskapt trafikk**

#### **3.5.1 Hvilke former for nyskapt trafikk anerkjennes?**

Basert på SACTRAs anbefalinger, gjør departementet (Department of Transport, 1994b) følgende vurderinger av sannsynlig effekt av nye veiprosjekter:

- Endret reiserute er den dominerende effekten av nesten alle veiprosjekter.
- Endret reisetidspunkt er vanlig, og kan ha betydning i mange tilfeller.
- Endringer i reisemål kan inntreffe, og kan være av betydning i en del tilfeller.
- Overgang fra kollektivtrafikk, gang- og sykkeltrafikk til bil kan inntreffe, og kan være viktig i en del tilfeller, særlig i byområder.
- Arealbruksmønstrene kan bli påvirket, og kan ha betydning for nyskapt trafikk i et begrenset antall tilfeller.
- Ekstra reiser (inkludert de som oppstår som et resultat av økt frekvens av dagens reiser, og en overgang fra å reise som passasjer til å kjøre egen bil) kan inntreffe, men er sannsynligvis av lite omfang i de fleste tilfeller.

Departementet er m.a.o. skeptiske, men ikke totalt avvisende, til at nye veiprosjekter kan føre til økt reisefrekvens.

#### **3.5.2 Hva vil departementet konkret endre?**

Som følge av erkjennelsene over, skal nyskapt trafikk vurderes for følgende veiprosjekt:

- Der veinettet i førsituasjonen har trafikk nært opp til kapasitetsgrensen.

- Der etterspørselselastisiteten for reiser m.h.t. reisekostnader er høy.
- Der det foreslåtte veiprojektet vil ha stor innvirkning på reisekostnadene.

Dette er i og for seg selvsagte kriterier, men det er en fordel å få dem formulert.

Departementet angir etterspørselselastisitetsverdier som skal benyttes i ulike tilfeller, vist i tabell 1.

Geografisk anvendelsesområde å	London		Byer utenom London		Mellom byer	
	Elastisitet	Ref. hast.	Elastisitet	Ref. hast.	Elastisitet	Ref. hast.
Reisehensikt↓						
Hjem-arbeid	-0.25	30 km/h	-0.20	100 km/h	-0.12	100 km/h
			-0.31	50 km/h	-0.19	50 km/h
Reiser i arbeid	-0.35	50 km/h	-0.34	110 km/h	-0.21	110 km/h
			-0.54	60 km/h	-0.33	60 km/h
Andre (fritidsreiser)	-0.5	50 km/h	-0.61	110 km/h	-0.37	110 km/h
			-0.79	60 km/h	-0.48	60 km/h

Comment:

Tabell 1: Etterspørselselastisiteter for etterspørselsen etter bilreiser overfor generaliserte reisekostnader anbefalt av britiske samferdselsmyndigheter (Department of Transport, 1994b). Referansehastighet (Ref. hast.) er kjørehastigheten i makstimen i førsituasjonen.

For øvrig signaliserer departementet:

- De eksisterende forskningprogrammene vil bli endret, med den hensikt å utvikle bedre metoder for verdsetting av nyskapt trafikk så fort som mulig.
- Det er gitt ut en veileder for bruk av tilgjengelige metoder for beregning av nyskapt trafikk i forbindelse med evaluering av stamveiprojekter (Department of Transport, 1994b). Denne veilederen skal oppdateres fortløpende ettersom ny kunnskap kommer fram.

Boks 5: «Ny veg kan gi felles arbeidsmarked» (fra Samferdsel nr. 7, 1996)

## 4. Hva sier TØIs reisevaneundersøkelser ("RVU")?

### 4.1 RVU 1984-86

Med utgangspunkt i en reisevaneundersøkelse for Oslo/Akershus fra 1984-86 har TØI analysert arbeidsreiser i Oslo-regionen (Solheim, 1988). Hovedvekten er lagt på tilgang til bil og valget mellom bil og kollektiv transport. En rekke variable ble undersøkt for å finne ut hvordan de påvirket valget av reisemiddel.

Følgende variable ga ikke signifikante utslag i den statistiske analysen: Utgifter ved å reise kollektivt, gangtid fra bosted til holdeplass og fra holdeplass til arbeidssted og antall kollektivavganger.

Disse variablene var signifikante:

- bosted/arbeidssted (hvorvidt disse var i indre by, ytre by eller Akershus),
- tidsdifferanse bil/kollektiv,
- avstand bolig/arbeidssted,
- om kollektivmiddelet var buss eller bane,
- om man må skifte kollektivmiddel,
- om man får sitteplass,
- parkeringsforholdene,
- gangtid parkeringsplass-arbeidssted,
- om man bruker bil i arbeidet.

Som del av reisevaneundersøkelsen beregnet TØI effekten av 10 minutters reisetidsforkortelse med kollektivtransport i forhold til bil. I gjennomsnitt for alle reiseruter ga dette 4-10% reduksjon i bilandelen. For reiser mot indre by ga 10 minutters reisetidsforkortelse i kollektivtrafikkens favør 8-29% reduksjon i bilandelen. Grunnen til at utslaget er større for reiser mot indre by kan være det konkurransefortrinnet kollektivtrafikken har i områder med begrensede parkeringsmuligheter.

### 4.2 RVU 1991/92

#### 4.2.1 Hva reisevaneundersøkelsen forteller

TØI foretok en reisevaneundersøkelse i Oslo som omfattet 6000 personer over 13 år. Datamaterialet er analysert og sammenholdt med data fra tidligere undersøkelser. Resultatene er presentert i en rekke rapporter, bl.a. "Dagliglivets reiser i større byer" (Vibe og Hjorthol, 1993), som inneholder noe som er meget relevant for temaet i denne rapporten: En kvantifisering av sannsynligheten for å velge hhv. bil og kollektiv transport i arbeidsreiser. Sannsynligheten er funksjon av disse parametrene:

- Relativ tidsgevinst ved bruk av bil/kollektiv transport.
- Hvorvidt det er gratis parkering på arbeidsplassen.
- Om det er flere førerkort enn biler i husholdningen.
- Om vedkommende trenger bil i arbeidet minst 1 gang i uken.

- Antall kollektivavganger pr. time.
- Hvorvidt vedkommende mottar bilgodtgjørelse/firmabil.

Modellen skiller seg m.a.o. fra den i RVU 1984-86 ved at antall kollektivavganger pr. time presenteres som relevant, og at geografisk plassering av bolig og arbeidsplass ikke er tatt med. Dette kan ha sammenheng med at sistnevnte vanskelig kan kvantifiseres og uttrykkes i en modell.

Sammenhengene som bestemmer valg av hhv bil og kollektivt reisemiddel er også bare funnet for arbeidsreiser; ifølge reisevaneundersøkelsen utgjorde de rene hjem-arbeidsreisene 35% av hovedreisene. Det er likevel det viktigste enkeltreisformålet; på neste plass kommer innkjøpsreisene som utgjør 12%.

I rapporten "Dagliglivets reiser i større byer" trekker TØI flere konklusjoner:

*"Valg av transportmiddel på arbeidsreiser betinges av flere forhold. En multivariat analyse av dataene fra reisevaneundersøkelsen 1991/92 for de ti største byene, viser at bruk av bil for dem som har valgmuligheter, i første rekke bestemmes av at de sparer tid i forhold til kollektive reisemåter, at de har gratis parkering ved arbeidsplassen, at de bruker bilen i arbeidet og at de får bilgodtgjørelse eller har firmabil. I tillegg er bilbruk avhengig av at det ikke er noen konkurranse om bilen i husstanden, dvs at det ikke er færre biler enn førerkort. Bilbruken er også avhengig av det kollektive reisetilbudet, målt i form av avgangshyppighet. Av dem som har en valgmulighet, kjører 68% bil og 18% kollektivt.*

*Et regneeksempel kan illustrere sannsynligheten for bilbruk. Dersom en person sparer 50 prosent av tida ved å kjøre bil, har gratis parkering, tilhører en husstand med like mange biler som førerkort, har firmabil eller bilgodtgjørelse og bare har to avganger pr time med kollektive transportmidler, vil sannsynligheten for at denne personen skal kjøre bil være 98%.*

(...)

*Et regneeksempel kan vise hva som skjer med kollektivandelen dersom gratis parkering inndras, avgangsfrekvensen på kollektivtransporten fordobles (4,3 avganger pr time) og ingen må skifte transportmiddel underveis. Under slike betingelser vil 56 prosent reise kollektivt."*

Resultatene fra reisevaneundersøkelsene er innarbeidet i Den Nasjonale Persontransportmodellen til TØI (TØI, 1995). På denne måten kan disse sammenhengene sies å være godkjent av myndighetene, men Statens vegvesen har hittil ikke tatt hensyn til dette.

#### **4.2.2 Beregning av effekten av endret relativ reisetid bil/kollektiv**

##### *Funksjonssammenheng*

"Dagliglivets reiser i større byer" (Vibe og Hjorthol, 1993) angir følgende funksjonssammenheng:

$$p^{bil} = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

$$z = -0,9866 + 0,0231 * GEVBIREL + 1,6853 FRIPARK - 1,0603 KORTBIL + 1,2877 OFTEBIL - 0,1837 ARB 21 + 0,8916 BILGODT$$

$p^{bil}$  = sannsynligheten for å velge bil framfor kollektive transportmidler

GEVBIREL = relativ tidgevinst bil/kollektiv

FRIPARK = gratis parkering

KORTBIL = flere førerkort enn biler

OFTEBIL = bil i arbeid minst 1 gang i uka

ARB 21 = antall avganger pr time

BILGODT = bilgodtgjørelse /firmabil

#### Antagelser

Ut fra funksjonssammenhengen over, har vi ved bruk av regneark gjort beregninger for andre tilfeller enn det som er gjort i "Dagliglivets reiser i større byer". Vi har holdt alle faktorer konstante unntatt reisetidsforholdet mellom bil og kollektiv, for å se hvilken effekt reisetiden har på sannsynligheten for å velge bil som transportmiddel. Vi har gjort beregningene for to tilfeller:

- Forholdene lagt til rette for bilbruk.
- Forholdene ikke lagt til rette for bilbruk.

For å illustrere gunstige forhold for bilbruk har vi antatt:

- Personen har tilgang på gratis parkering.
- Det er like mange biler som førerkort i husholdningen.
- Personen bruker bil i arbeidet minst en gang i uken.
- Det er 2 avganger pr time med kollektive transportmidler.
- Personen har bilgodtgjørelse og/eller firmabil.

For å illustrere ugunstige forhold for bilbruk har vi antatt:

- Personen har **ikke** tilgang på gratis parkering på arbeidsplassen.
- Det er **færre** biler enn førerkort i husholdningen.
- Personen bruker bil i arbeidet **mindre enn** en gang i uken.
- Det er **8** avganger pr time med kollektive transportmidler.
- Personen har **ikke** bilgodtgjørelse og/eller firmabil.

For disse to tilfellene er tidsgevinsten ved å velge bil variert, fra at det tar dobbelt så lang tid å kjøre kollektivt til at det tar halvparten av tiden å reise kollektivt.

#### Resultater

Ut fra resultatene i figur 6 og 7 kan vi trekke en rekke konklusjoner (forutsatt at modellen faktisk beskriver virkeligheten):

- *Reisetiden er ikke dominerende i forhold til de andre faktorene for valget av bil eller kollektivt, men den betyr en del.* Hvis vi har en situasjon med lik reisetid med bil og kollektivtransport, og endrer de øvrige vilkårene i modellen i kollektivtrafikkens favør, reduseres sannsynligheten for å kjøre bil fra 0.92 til 0.03 (d.v.s. ca 90 %). Til sammenligning gjør en fordobling av reisetiden med bil at sannsynligheten for å velg bil reduseres med et sted mellom 7 og 20 %.
- *Hvis forholdene for bilbruk er ugunstige, er trafikantene mer følsomme for tidsgevinsten de oppnår ved å kjøre bil.* Hvis forholdene derimot er lagt til rette for bilbruk, spiller det liten rolle hvor mye tid som spares eller tapes ved å kjøre bil; trafikantene velger bil nærmest uansett. I slike situasjoner må vi spare mye tid ved å reise kollektivt for å velge dette.

Utvalget nedsatt av Nordisk Vegteknisk Forbund understøtter disse konklusjonene (Nielsen, 1992):

*“Vår konklusjon er at det er den samlede kvaliteten av ulike transportalternativer som påvirker trafikantenes valg. Det innebærer at det vil være en sammenheng mellom kvaliteten på kollektivtilbudet og antallet trafikanter som velger å bruke bil, og dermed kjørehastigheter på vegnettet. Slike sammenhenger blir nå forøvrig innarbeidet i transportmodeller for større byer, som for eksempel Stockholm og Oslo. Men spørsmålet er hvor sterk denne sammenhengen er.”*

Figur 6: Sannsynligheten for å velg bil ved reise mellom hjem og arbeid som funksjon av tidsgevinsten relativt kollektivreise, forutsatt gunstige betingelser for bilbruk forøvrig.

Kilde: Egne beregninger basert på funksjonssammenhengen oppgitt i (Vibe og Hjorthol, 1993).

Figur 7: Sannsynligheten for å velge bil ved reise mellom hjem og arbeid som funksjon av tidsgevinsten relativt kollektivreise, forutsatt forøvrige ugunstige betingelser for bilbruk. Kilde: Som i figur 6.

## 5. Beregningseksempel: Trafikkøkning p.g.a. utbygging E18 Vestkorridoren

### 5.1 Modell for trafikkvekst

Vi har brukt formelen for trafikkvolum som funksjon av generalisert reisekostnad fra kapittel 2.4 i et konkret regneeksempel for et veiprojekt; E18 Vestkorridoren i Oslo/Akershus som er under planlegging. Hensikten med beregningene er å se hvilken trafikkvekst veiprojektet gir, dersom vi legger Statens vegvesens modell for beregning av nyskapt trafikk ved fergeavløsningsprosjekter til grunn. Modellen for nyskapt trafikk ved fergeavløsningsprosjekter tar hensyn til en rekke forhold som er uaktuelle for byprosjekter, slik som ulempe ved at man må bruke ferge. Vi har imidlertid isolert den delen av modellen som går på tidsbesparelser. Beregningene vi har gjort, forutsetter at folk i byområder er like følsomme overfor reisetid som folk som er avhengige av fergeforbindelse.

Modellen ser på biltrafikken isolert, d.v.s. hvor mange flere som reiser med bil dersom reisetiden med bil går ned. Den tar ikke hensyn til endringer i konkurranseforholdet mellom bil og kollektivtrafikk.

De generaliserte reisekostnadene påvirker trafikkvolumet på følgende måte:

$$T_{etter} = T_{før} \left( \frac{G_{etter}}{G_{før}} \right)^\varepsilon$$

$T_{etter}$  = Trafikkvolum etter åpning av nytt veisystem.

$T_{før}$  = Trafikkvolum før åpning av nytt veisystem.

$G_{etter}$  = Generalisert reisekostnad etter åpning av nytt veisystem.

$G_{før}$  = Generalisert reisekostnad før åpning av nytt veisystem.

$\varepsilon$  = Etterspørselselastisitet.

For reiser til/fra arbeid oppgir Asplan en etterspørselselastisitet  $\varepsilon$  på -0.4. Statens vegvesen vil antagelig hevde at denne bare gjelder for fergeavløsningsprosjekter o.l., og at etterspørselselastisiteten i by er tilnærmet 0. Beregningene er imidlertid basert på at tiden har like stor verdi for folk i byer som i distriktene.

Grunnen til at E18 Vestkorridoren er valgt, er at det i fase I av konsekvensutredningen foreligger omfattende data for prosjektets innvirkning på reisetider (Statens Vegvesen Oslo og Akershus, NSB, 1994). Vi tar for oss arbeidsreiser på utvalgte strekninger før og etter åpning av det såkalte Veksellinje-alternativet. På de valgte strekningene er det både i dag og etter utbygging mulig å reise både med bil og kollektivt.

Som en del av utbyggingen skal det gjøres følgende endringer i kollektivsystemet:

- dobbeltspor på jernbanen Asker-Skøyen,
- ny Ringeriksbane,

- banebetjening av Fornebu,
- alternative bussystemer,
- baneforlengelse i Bærum,
- bedringer av kollektivsystemene i Oslo.

Ifølge Statens vegvesen er det ikke gjort tilstrekkelig utredningsarbeid på kollektivsiden, slik at det er potensiale for forbedringer i forhold til punktene over. Det skal jobbes videre med dette i fase II av utredningen. Reduserte reisetider med kollektivtrafikk vil påvirke reisemiddelfordelingen.

Reisetidene er gjengitt i vedlegg A.

## 5.2 Modell for generaliserte reisekostnader

De generaliserte reisekostnadene er beregnet etter metodikken oppgitt i EFFEKT 5 (håndbok 140, del IIb), på en noe forenklet måte. Det er antatt at:

$$G_{\text{bil}} = \text{KK} + \text{TK}$$

$$G_{\text{kollektiv}} = \text{BK} + \text{TK}$$

G = Generalisert reisekostnad.

BK = Billett-kostnader.

KK = Kjøretøykostnader.

TK = Tidskostnader.

KK er beregnet ut fra drivstofforbruk for lette bensinbiler på flat vei, og drivstoffkostnad som oppgitt på s. V1-41 i EFFEKT 5-håndboken. Det er antatt å være bomavgift på de av strekningene der det er bomavgift i dag. Disse antagelsene er imidlertid ikke viktige, siden det er tidskostnaden som veier tungt i beregning av de generaliserte reisekostnadene. Beregningene er gjort for reiser til/fra arbeid, som i EFFEKT 5 har en pris på 65 kr/h.

Det er ikke tatt hensyn til det som i EFFEKT 5 heter "andre distanseavhengige kostnader", som inkluderer utgifter til olje, dekk, service, kapitalkostnader og avskrivning.

## 5.3 Resultater

Som vist i tabell 2, viser beregningene følgende:

- I før-situasjonen er de generaliserte reisekostnadene G for kollektivtrafikken høyere enn for biltrafikken. I gjennomsnitt for ti eksempelstrekninger er  $G_{\text{kollektiv}}/G_{\text{bil}} = 1.65$ .
- Dette forholdet øker som følge av utbyggingene av vei- og kollektivsystemene til 1.85. Kollektivtrafikken sakter m.a.o. enda lengre akterut i konkurransen med bil.
- De reduserte reisekostnadene for bil gir vekst i biltrafikken på 9 av 10 strekninger.
- Høyest trafikkvekst fås på strekningen Asker Sentrum - Regjeringskvartalet, med 23 %. Dette virker rimelig, i og med at denne reisen dekker hele

utbyggingsstrekningen. Vi ser at i førsituasjonen er de generaliserte reisekostnadene faktisk lavere for kollektivreiser enn for bilreiser på denne strekningen.

- En av strekningene (Røa Syd - Sandvika) får en reduksjon i biltrafikken på 2 %, fordi reisetiden på denne strekningen øker.

Reisestrekning	Forholdet mellom biltrafikken før og etter utbygging	$\frac{G_{kollektiv}}{G_{bil}}$ Dagens veinett	$\frac{G_{kollektiv}}{G_{bil}}$ Etter utbygging av vei- og kollektivsystem
Røa syd-Sandvika	0,98	2,27	1,96
Regjeringskvartale t-Asker Sentrum	1,06	1,23	1,25
Fornebu- Regjeringskvartale t	1,05	2,05	2,51
Fornebu-Rykkinn	1,07	2,96	3,52
Fornebu-Asker sentrum	1,05	1,94	2,00
Bekkestua- Etterstad	1,04	1,46	1,14
Sandvika- Regjeringskvartale t	1,16	1,19	1,51
Rykkinn-Etterstad	1,07	1,46	1,66
Asker Sentrum- Regjeringskvartale t	1,23	0,95	1,34
Heggedal- Regjeringskvartale t	1,19	1,10	1,51
Gjennomsnitt	-	1,65	1,85

Tabell 2: Hvordan bygging av et av alternativene for E18 Vestkorridoren påvirker reisetidsforholdet mellom bil og kollektiv, og andel reiser med bil og kollektiv på noen utvalgte strekninger. Data fra konsekvensutredning fase I og Statens vegvesens modell for nyskapt trafikk er lagt til grunn.

Statens vegvesens egne modeller viser dermed at et veiprojekt som E18 Vestkorridoren i seg selv gir betydelig vekst i biltrafikken på kort sikt, fordi reisetiden med bil i korridoren reduseres. I konsekvensutredningen av prosjektet er det imidlertid ikke tatt hensyn til slik trafikkvekst. Dette er lite konsekvent.

## Referanser

Asplan Viak AS (1995) Trafikkberegning og samfunnsøkonomisk nytte av ferjeavløsningsprosjekter. Rapport P-94347. Trondheim, juli 1995.

Department of Transport (1994a) Trunk roads and the generation of traffic. The standing advisory committee on Trunk Road Assessment. The Department of Transport. London, December 1994.

Department of Transport (1994b) Guidance on Induced Traffic. HETA Division, Guidance Note 1/95. 14th December 1994.

Downs (1962) The Law of Peak-hour Expressway Congestion. *Traffic Quarterly*, 16, 393-409. (Etter referat fra Nielsen, 1992).

Hills, P.J. (1996) What is induced traffic? *Transportation*, Volume 23, No. 1, februar 1996.

Kitamura, Ryuichi (1991) The Effects of Added Transportation Capacity on Travel: A Review of Theoretical and Empirical Results.

Langmyhr, Tore (1992) Fører vegbygging til økt biltrafikk? SINTEF notat nr. 759/92. Trondheim, mars 1992.

Langmyhr, T. (1995) Fra motorveg til miljøgate - En studie av en endeløs (?) vegplanprosess. SINTEF rapport nr. STF63 A95006. Trondheim, mars 1995.

Mansfield, Edwin (1985) *Microeconomics. Theory and applications*. Fifth edition. W.W. Norton & Company. Philadelphia, 1985.

Mogridge, M.J.H. (1990) *Travel in towns. Jam yesterday, jam today and jam tomorrow?* The Macmillan Press Ltd, London and Basingstoke, 1990.

Newman og Kenworthy (1989) *Cities and automobile dependence. An international sourcebook*. Gower, Sidney m.fl. (Etter referat fra Nielsen, 1992).

Nielsen, Gustav (1992) Veg, buss eller bane? Virkninger av transportinvesteringer i større byer. Ad hoc utvalg nedsatt av Nordisk Vegteknisk Forbund: Transport i større byer. Rapport nr 15: 1992.

SACTRA (1994) Trunk roads and the generation of traffic. Department of Transport / Her Majesty's Stationary Office. London, december 1994.

Sandelien, Bjørn (1992) Økt vegkapasitet = økt trafikk? TØI-rapport 119/1992. Oslo, juni 1992.

Solheim, Trygve (1988) Arbeidsreiser i Oslo-regionen. Hva bestemmer valg av transportmåte? TØI-notat, februar 1988.

Statens vegvesen Oslo og Akershus, NSB (1994) Transportutredning for Vestkorridoren. Sammendrag av konsekvensutredning fase I med foreløpige anbefalinger av hovedalternativer for veg og jernbane. Oslo, mai 1994.

Statens vegvesen, Vegdirektoratet (1995) Veileder 4 til NVVP 1998-2007: Prognoser for NVVP 1998-2007.

Statens vegvesen, Vegdirektoratet (1995) Håndbok 140 om konsekvensanalyser. Del I Prinsipper og metodegrunnlag. Oslo, september 1995.

Statens vegvesen, Vegdirektoratet (1995) Håndbok 140 om konsekvensanalyser. Del IIb Metodikk for beregning av prissatte konsekvenser - brukerveiledning EFFEKT 5. Oslo, september 1995.

Tombre, E. (1996) Transportmodellen bedrar oss. Artikkel i Samferdsel nr. 7, september 1996.

Transportøkonomisk Institutt (1995) "Drivkrefter innen persontransport", Arbeidsdokument TØ/8788/95.

Vibe, Nils og Hjorthol, Randi (1993) Dagliglivets reiser i større byer. TØI-rapport 214/1993. Oslo, desember 1993.

## Vedlegg A

Beregning av effekten på reisetid med bil og kollektivtrafikk av bygging av veksellinje-alternativet i E18 Vestkorridoren. Effekten på reisemiddelfordelingen.

### Kollektivtrafikken

Kollektivreiser	Reisetid dagens system	Tidsreduksjon ved dobbeltspor	Prosentvis tidsreduksjon	Kjøretid etter utbygging
Røa Syd - Sandvika	35,60	-3,20	-8,99	32,40
Regjeringskvartalet - Asker sentrum	49,40	-6,40	-12,96	43,00
Fornebu - Regjeringskvartalet	38,30	3,20	8,36	41,50
Fornebu - Rykinn	61,50	-0,10	-0,16	61,40
Fornebu - Asker sentrum	47,40	-4,10	-8,65	43,30
Bekkestua - Etterstad	45,30	-12,90	-28,48	32,40
Sandvika - Regjeringskvartalet	39,40	-4,50	-11,42	34,90
Rykinn - Etterstad	60,50	-2,90	-4,79	57,60
Asker sentrum - Regjeringskvartalet	51,20	-8,10	-15,82	43,10
Heggedal - Regjeringskvartalet	66,20	-7,00	-10,57	59,20

### Generalisert reisekostnad

Strekning	Dagens system	Etter utbygging
Røa Syd - Sandvika	2317,204	2108,916
Regjeringskvartalet - Asker sentrum	3215,446	2798,87
Fornebu - Regjeringskvartalet	2492,947	2701,235
Fornebu - Rykinn	4003,035	3996,526
Fornebu - Asker sentrum	3085,266	2818,397
Bekkestua - Etterstad	2948,577	2108,916
Sandvika - Regjeringskvartalet	2564,546	2271,641
Rykinn - Etterstad	3937,945	3749,184
Asker sentrum - Regjeringskvartalet	3332,608	2805,379
Heggedal - Regjeringskvartalet	4308,958	3853,328

## Biltrafikk

Bilreiser	Reisetid dagens vei	Tidsreduk- sjon ved utbygging	Prosentvis tids- reduksjon	Kjøretid etter utbygging	Kjøre- distanse (km)
Røa Syd - Sandvika	15,40	0,90	5,84	16,30	11,80
Regjeringskvartalet - Asker sentrum	39,50	-5,60	-14,18	33,90	23,10
Fornebu - Regjeringskvartalet	18,20	-2,00	-10,99	16,20	9,60
Fornebu - Rykinn	20,40	-3,20	-15,69	17,20	14,40
Fornebu - Asker sentrum	24,00	-2,70	-11,25	21,30	17,50
Bekkestua - Etterstad	30,40	-2,50	-8,22	27,90	15,70
Sandvika - Regjeringskvartalet	32,60	-10,00	-30,67	22,60	14,50
Rykinn - Etterstad	40,50	-6,50	-16,05	34,00	24,90
Asker sentrum - Regjeringskvartalet	52,90	-21,30	-40,26	31,60	23,50
Heggedal - Regjeringskvartalet	59,20	-20,70	-34,97	38,50	29,70

Bilreiser	Tidskostnad (kr/reise)		Distanseavhengig kostnad (kr/reise)		Bompenger (kr/reise)
	Dagens vei	Veksellinjen	Dagens vei	Veksellinjen	
Røa Syd - Sandvika	1002,386	1060,967	19,36	13,83	
Regjeringskvartalet - Asker sentrum	2571,055	2206,551	37,90	27,07	
Fornebu - Regjeringskvartalet	1184,638	1054,458	15,75	11,25	12
Fornebu - Rykinn	1327,836	1119,548	23,63	16,88	
Fornebu - Asker sentrum	1562,16	1386,417	28,71	20,51	
Bekkestua - Etterstad	1978,736	1816,011	25,76	18,40	12
Sandvika - Regjeringskvartalet	2121,934	1471,034	23,79	16,99	12
Rykinn - Etterstad	2636,145	2213,06	40,86	29,18	12
Asker sentrum - Regjeringskvartalet	3443,261	2056,844	38,56	27,54	12
Heggedal - Regjeringskvartalet	3853,328	2505,965	48,73	34,81	12

## Generalisert reisekostnad

Strekning	Dagens veinett	Veksellinjen	Trafikk før / etter utbygging
Røa Syd - Sandvika	1021,75	1074,80	0,98
Regjeringskvartalet - Asker sentrum	2608,96	2233,62	1,06
Fornebu - Regjeringskvartalet	1212,39	1077,71	1,05
Fornebu - Rykinn	1351,46	1136,42	1,07
Fornebu - Asker sentrum	1590,87	1406,93	1,05
Bekkestua - Etterstad	2016,50	1846,41	1,04
Sandvika - Regjeringskvartalet	2157,73	1500,03	1,16
Rykinn - Etterstad	2689,00	2254,24	1,07
Asker sentrum - Regjeringskvartalet	3493,82	2096,39	1,23
Heggedal - Regjeringskvartalet	3914,06	2552,77	1,19

## Sammenligning

### Forholdet mellom generalisert reisekostnad for kollektiv og bil

Strekning	Dagens veinett	Veksellinjen	Økning i forholdet
Røa Syd - Sandvika	2,27	1,96	0,31
Regjeringskvartalet - Asker sentrum	1,23	1,25	-0,02
Fornebu - Regjeringskvartalet	2,06	2,51	-0,45
Fornebu - Rykinn	2,96	3,52	-0,55
Fornebu - Asker sentrum	1,94	2,00	-0,06
Bekkestua - Etterstad	1,46	1,14	0,32
Sandvika - Regjeringskvartalet	1,19	1,51	-0,33
Rykinn - Etterstad	1,46	1,66	-0,20
Asker sentrum - Regjeringskvartalet	0,95	1,34	-0,38
Heggedal - Regjeringskvartalet	1,10	1,51	-0,41
-	1,66	1,84	-0,18