

Sammendrag:

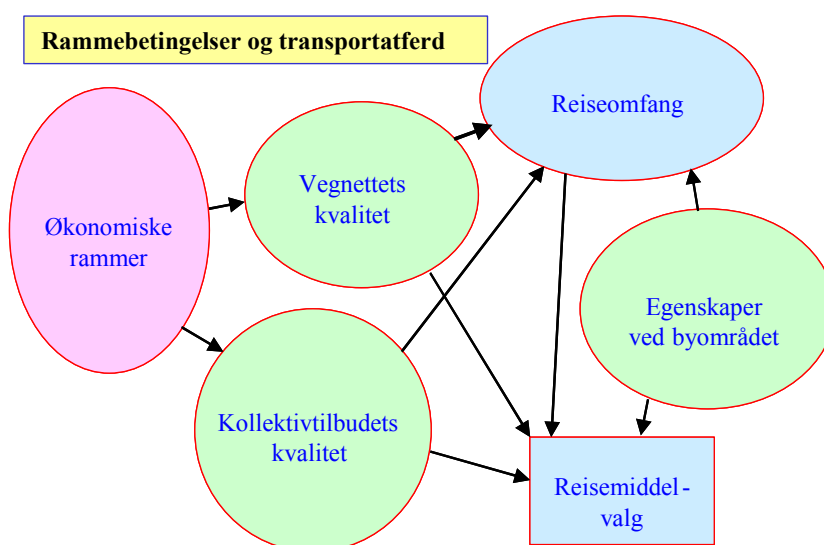
Bytransport under ulike vilkår

En komparativ studie av sammenhengen mellom bytransportens rammebetingelser og reiseatferd i norske og utenlandske byer

Samferdselsdepartementet har gitt Transportøkonomisk institutt i oppdrag å foreta en sammenlikning av de byområdene som deltar i forsøkene med en alternativ forvaltningsorganisering for det kollektive transporttilbudet. Hovedproblemstillingen er å belyse i hvilken grad byene som deltar i prosjektet relativt sett har mer eller mindre samfunnseffektiv drift av transportsektoren ut fra de midlene som står til rådighet, og en høyere eller lavere andel gang-, sykkel- og kollektivreiser ut fra de markedsmessige forutsetningene. En sammenlikning av måloppnåelsen ved forsøkene med forvaltningsorganisering forutsetter en bred kartlegging av rammebetingelser og forutsetninger i hvert enkelt byområde. Til hjelp i dette arbeidet benyttes dessuten en større database, UITP-databasen, som inneholder opplysninger om persontransport fra i alt 84 byer. Oslo er eneste norske by som er representert i databasen. Databasen har 1995 som referanseår. Blant de 84 byene i databasen gjøres det et utvalg på i alt 43 byer, hvorav 28 vest-europeiske. Dette gi et relativt homogent utvalg byer som egner seg for sammenlikning med norske forhold.

Modeller for rammebetingelser reiseatferd

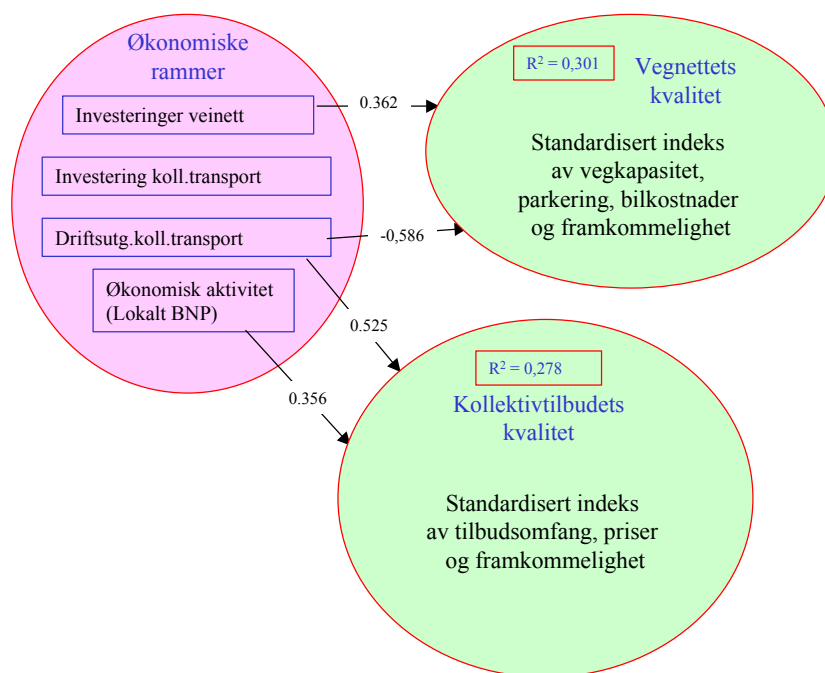
Figuren nedenfor viser hvordan vi tenker oss sammenhengene mellom forskjellige relevante forhold som påvirker kvaliteten på transporttilbudet, reisevolum og fordelingen mellom bil og kollektivtransport på aggregert nivå.



Transporttilbudets kvalitet vil, enten det dreier seg om vegnettets eller kollektivtilbudet, bestemmes av *de økonomiske rammebetingelsene*. Med økonomiske rammebetingelser tenker vi her på det generelle økonomiske nivået i byområdet, og mer spesifikt investeringer og driftsutgifter knyttet til de ulike sidene ved transportsystemet. *Reiseomfanget* vil bestemmes av transporttilbudets kvalitet og overordnede rammebetingelser knyttet til egenskaper ved byområdet. *Reisemiddelvalget* vil, når vi analyserer data på aggregert nivå, direkte og indirekte bestemmes av tilbudskvalitet og øvrige rammebetingelser knyttet til egenskaper ved byområdet.

Modell for transportsystemets kvalitet

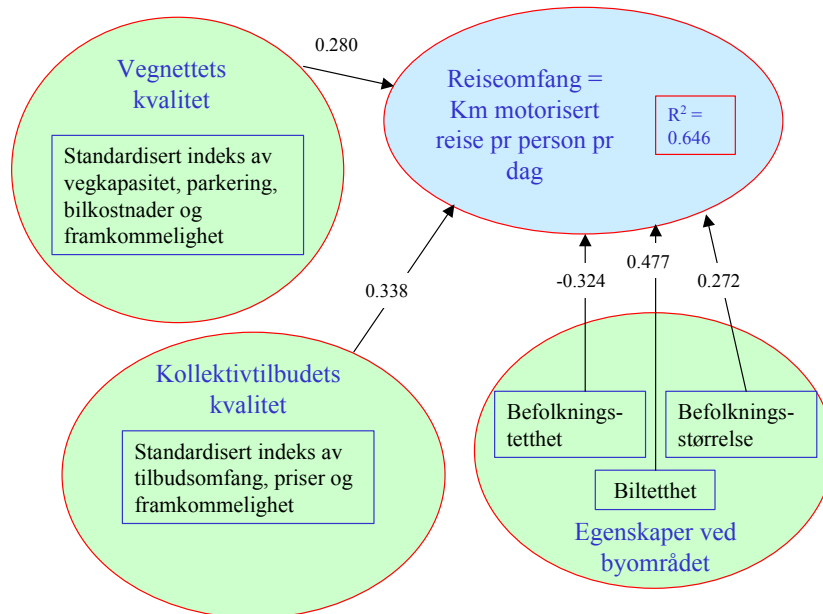
Delmodellen for transportsystemets kvalitet viser sammenhengen mellom sentrale egenskaper ved vegnettets og kollektivtilbudets kvalitet og de økonomiske rammebetingelsene for disse delene av transportsystemet. Kvaliteten på tilbudet kan i denne sammenheng brukes som et uttrykk for graden av tilrettelegging for å bruke de to alternative transportsystemene.



Modellene forklarer bare en mindre andel av variasjonen i vegnettets og kollektivtilbudets kvalitet. Driftsutgiftene til kollektivtransporten er den enkeltfaktoren som har størst betydning, men vi finner også effekter av det generelle økonomiske aktivitetsnivået og av investeringer i vegsystemet. I byer der det brukes relativt mye på driftsutgifter til kollektivtransporten, er sannsynligheten høy for at vi finner et godt kollektivtilbud, samtidig som det vil være tilsvarende dårligere tilrettelagt for bruk av bil.

Modell for transportvolum

Figuren nedenfor viser hvilke faktorer som har betydning for transportvolumet.



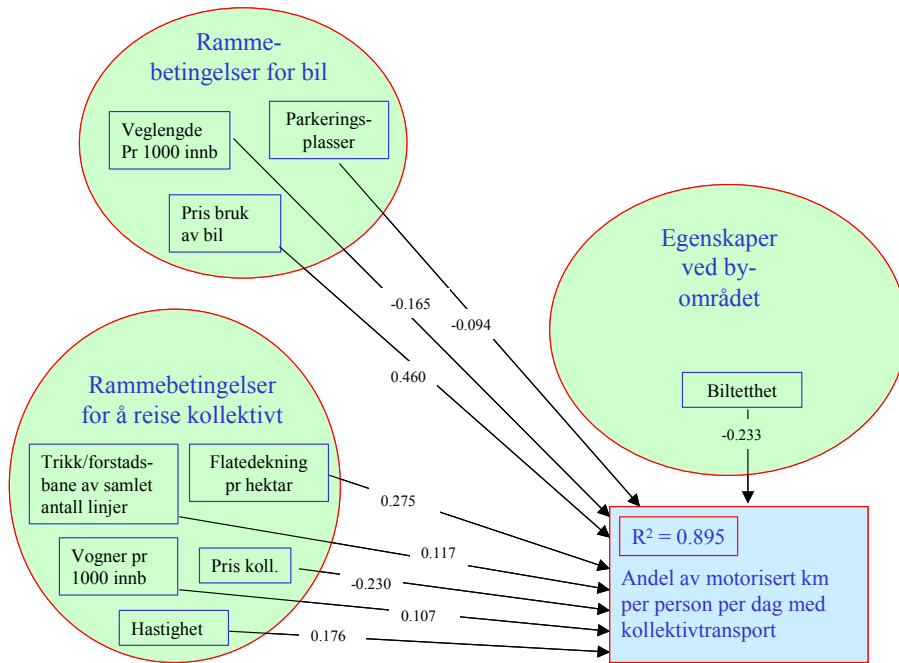
Høy biltetthet, stor befolkning og høy kvalitet på transporttilbudet øker sannsynligheten for at befolkningen reiser mye lokalt, mens høy befolkningstetthet i byområdet virker i motsatt retning. Modellen for beregning av sammenhengen mellom transportvolum og rammebetingelser forklarer nærmere to tredjedeler av variasjonen i transportvolum mellom de 43 byene.

Modell for reisemiddelvalg

Hovedformålet med analysen er å påvise signifikante effekter av rammebetingelsene på befolkningens reisemiddelvalg, definert som valget mellom privat og kollektiv motorisert transport.

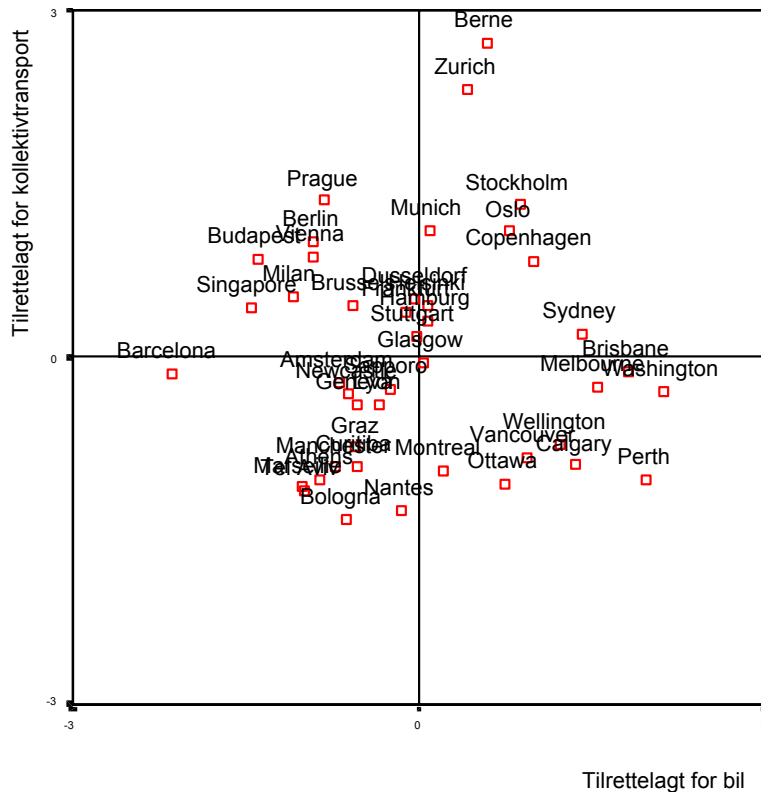
Resultatene av analysen viser at kollektivandelen øker når:

- Kollektivtakstene reduseres (kostnadene ved å reise kollektivt)
- Framkommeligheten for kollektivtransporten øker (reisehastigheten øker)
- Frekvens/kapasitet for kollektivtilbudet øker (antallet busser pr. 1000 innbyggere)
- Tilgjengeligheten til kollektivtilbudet øker (flatedekning)
- Standarden på kollektivtilbudet øker (trikkelinjer i andel av samlet kollektivt linjenett)
- Biltettheten reduseres
- Kostnadene ved bruk av bil øker
- Vegkapasiteten reduseres (antall meter veg pr. innbygger)
- Parkeringskapasiteten reduseres (antall parkeringsplasser pr. 1000 arbeidsplasser i bysentrum)



Modellen kan forklare nesten 90 prosent av variasjonen i reisemiddelvalg ($r^2 = 0,895$).

Som supplement til regresjonsanalysen gjøres det en faktoranalyse for å typologisere de 43 byene etter hvor godt tilrettelagt de er for privat og kollektiv motorisert transport. Figuren nedenfor viser hvordan byene plasserer seg.



Bern og Zürich er best tilrettelagt for kollektivtransport, men det er viktig å merke seg at disse byene ikke lader negativt på bildimensjonen. Tvert i mot heller de svakt over mot den positive polen også på denne dimensjonen.

Byene i Nord-Amerika og Oceania er plassert ved den positive polen av bildimensjonen. Halvparten av dem lader dessuten klart negativt mot kollektivdimensjonen. I flere av de sentraleuropeiske byene er det godt tilrettelagt for kollektivtransport, men der har bilbrukerne mindre gunstige betingelser. Barcelona er ingen god by for bilister, mens den er nøytral mht kollektivtransportens betingelser.

Endelig er det en del byer som egentlig ikke ser ut til å være spesielt tilrettelagt for noen av alternativene, slik som Tel Aviv og en del av de søreuropeiske byene, for eksempel Aten, Marseille og Bologna.

De tre skandinaviske hovedstedene er særlig interessante ved at de lader omtrent like positivt på begge dimensjoner. Å satse på begge transportformer ser ut til å være typisk skandinavisk. Dette kan være uttrykk for et bevisst ønske om å oppnå en balanse mellom alternativene, men det kan også være et tegn på at man ikke har ønsket foreta et valg mellom hovedstrategier.

Nøkkeltall for seks norske byområder

Det er gjort sammenligninger med seks norsk byområder:

- Sarpsborg/Fredrikstad: Fredrikstad og Sarpsborg kommuner
- Kristiansandregionen: Kristiansand, Søgne, Songdalen, Venesla, Lillesand og Birkenes kommuner. For denne regionens del presenteres tall både for hele området og for Kristiansand kommune alene.
- Stavanger/Sandnes-regionen: Sandnes, Stavanger, Sola og Randaberg kommuner
- Bergen: Bergen kommune
- Trondheim: Trondheim kommune
- Tromsø: Tromsø kommune

Antall innbyggere i tettbygd område og befolkningstettheten i området er viktige rammebetingelser for hva slags kollektivtilbud man kan få til. Bergen har den største befolkningen, mens tettheten er størst i Trondheim. Stavanger/Sandnes er her i en mellomsituasjon. Disse byene burde ut fra disse kriteriene komme omtrent likt ut og bedre enn de andre byområdene når det gjelder mulighetene for å gi et godt tilbud. Kristiansand har mindre befolkning og lavere tetthet og har slik sett et dårligere utgangspunkt. Enda dårligere er utgangspunktet for Sarpsborg/-Fredrikstad, der befolkningstettheten er klart lavest. Tromsø har den minste befolkningen, men samtidig en befolkningstetthet innenfor det tettbygde arealet på linje med Bergen og Stavanger/Sandnes.

Det er betydelige forskjeller mellom byene mht. **transportmiddeltilgang**. Fredrikstad/Sarpsborg har høyest biltetthet med 590 biler pr. 1000 innbyggere mellom 18 og 79 år, mens den er lavest i Tromsø med 484. **Flest busser** finner vi i Stavanger/Sandnes-området, og det er også der **trafikkarbeidet** med buss er størst. Sarpsborg/Fredrikstad har færrest busser og det minste trafikkarbeidet. Når

de to parametrene ses i forhold til folketallet, beholder Sarpsborg/Fredrikstad sin plassering, mens Tromsø har det klart største tilbudet. Der er det to busser pr. 1000 innbygger, og det kjøres 100 vkm med buss pr. innbygger pr. år. **Flatedekningen**, her målt som årlig trafikkarbeid i forhold til tettbygd areal, er fire ganger så høy i Tromsø som i Sarpsborg/Fredrikstad. Det skiller lite mellom de øvrige områdene, som har en flatedekning som er omtrent det dobbelte av dekingen i Sarpsborg/Fredrikstad og det halve av det den er i Tromsø.

Sarpsborg/Fredrikstad har lave **passasjertall** og lav **kapasitetsutnyttelse**, mens Trondheim har relativt høye passasjertall og høy utnyttelse. Kapasitetsutnyttelsen i Trondheim er nøyaktig den samme som den vi finner for bussene i Oslo når vi ser på forholdet mellom personkilometer og vognkilometer. Kristiansand ligger mellom disse ytterpunktene. Tromsø avviker fra dette bildet ved å ha de høyeste passasjertallene pr. innbygger, men ikke spesielt god kapasitetsutnyttelse. Stavanger/Sandnes har lavere kapasitetsutnyttelse enn Tromsø og Kristiansand, men en reisefrekvens målt i passasjertall som ligger mellom disse byene.

Det er store forskjeller byene i mellom mht. kollektivtransportens økonomi. Bergen kommune er i en særstilling både når det gjelder utgifter og inntekter. **De årlige driftskostnadene** er dobbelt så høye her som i Trondheim. Samtidig er **billettinntektene** også høyest her. Utgiftene pr. vkm varierer ikke spesielt mye. Lavest er den i Kristiansand med kr 21,28 pr. vkm og høyest i Sarpsborg/Fredrikstad med kr 28,58. Variasjonen i billettinntekter er mye større, med kr 10 pr. vkm i Kristiansand som lavest og 23,70 i Trondheim. Dette gjør at **subsidieandelen** varierer kraftig, fra 10 prosent i Trondheim til 64 prosent i Sarpsborg/Fredrikstad. Driftskostnadene pr. innbygger er lavest i Sarpsborg/Fredrikstad og høyest i Tromsø.

Størst **vegkapasitet** vurdert i forhold til antall innbyggere og antall personbiler finner vi i Tromsø og Kristiansandområdet, mens den er lavest i Bergen og Trondheim. Her er det en nær sammenheng mellom bystørrelse og vegkapasitet. Størst vegkapasitet i forhold til det totale arealet som skal dekkes er det likevel i Stavanger/Sandnes.

I alle byene brukes det langt mer pr. innbygger på **drift** av kollektivtransport enn på vegnettet. Forskjellen er størst i kollektivtransportens favør i Bergen med en differanse på kr 1210 pr. innbygger og minst i Sarpsborg/Fredrikstad med kr 485 pr. innbygger. I Bergen brukes det omtrent like mye pr. innbygger på driften av kollektivtransporten alene som det brukes på kollektivtransport og vegnett til sammen i de tre andre byene.

Det er betydelige forskjeller mellom byene når det gjelder **reisemiddelfordeling**. Kollektivandelen er over dobbelt så høy i Tromsø som i Sarpsborg/Fredrikstad. Variasjonen i kollektivandel henger dessuten nøye sammen med kollektivtilbudet i de seks områdene. Andelen turer til fots er svært høy i Bergen mens andelen sykkelturner er lav. At det sykles lite i Bergen og Tromsø, virker rimelig med tanke på topografi og vær. Sarpsborg/Fredrikstad kommer ut med den høyeste andelen turer med bil og mc.

Sammenhenger mellom reisemiddelvalg og rammebetingelser

Det er en meget nær sammenheng mellom kollektivandel og **befolkningstettheten** i tettstedet. Tromsø og Stavanger/Sandnes avviker noe fra dette mønsteret ved å ha hhv. høyere og lavere kollektivandel enn det befolkningstettheten isolert sett burde tilsi. Disse to områdene har omtrent samme befolkningstetthet som Bergen, men avviker likevel klart fra denne byen når det gjelder kollektivandel.

Biltetthet og kollektivandel henger nøye sammen, slik at kollektivandelen avtar når biltettheten øker. Tromsø og Sarpsborg/Fredrikstad er de klareste eksemplene på denne sammenhengen. Også **grad av sysselsetting** er korrelert med kollektivandelen, slik at Tromsø med den høyeste andelen yrkesaktive har den høyeste kollektivandelen og Sarpsborg/Fredrikstad har den laveste. **Bussparkens størrelse** i forhold til innbyggertallet er en god indikator på kollektivandelen. Trondheim har en høyere kollektivandel enn det bussparkens størrelse kunne tilsi, noe som betyr at kapasitetsutnyttelsen er bedre her enn i de fire andre byene. Også **flatedekningen** henger nøye sammen med kollektivandelen, og igjen avviker Trondheim noe fra det generelle mønsteret, noe som bekrefter den relativt høye kapasitetsutnyttelsen her.

Hvis vi erstatter trikken med buss.....

Med utgangspunkt i resultatene fra regresjonsanalysen for sammenhengen mellom reisemiddelvalg og rammebetingelser, er det mulig å foreta noen enkle modellberegninger som kan gi en indikasjon på retning og styrke for effekter av ulike typer tiltak.

Som en demonstrasjon på hvordan modellen kan brukes praktisk, tar vi utgangspunkt i diskusjonen om trikkens skjebne i Oslo. Hvis vi fjerner trikken helt og erstattet den med buss langs de samme linjene, og alt annet ellers var konstant, ville antall pkm med kollektivtransport synke med 2,7 prosent. Hva tilsvarer denne endringen av andre typer endringer i rammebetingelsene, og hvordan kan man utlikne effekten av at trikken erstattes med buss? Det gir samme effekt å erstatte trikk med buss som at:

- Kostnadene ved å bruke bil synker med 5,7 prosent
- Antall parkeringsplasser i sentrum økes med 50 prosent
- Biltettheten øker med 5,7 prosent

Omvendt er det slik at effekten av å erstatte trikk med buss kan utliknes ved å:

- Senke takstene med 9 prosent
- Øke kjørehastigheten for kollektivtransporten med 4,5 prosent

Modellberegninger som input i lokalt transportplanarbeid

For Kristiansand er det gjort modellberegninger for å se nærmere på hvilke tiltak som kan settes i verk for å oppnå en målsetning om at det meste av den forventede

trafikkveksten skal dekkes av økning i bruk av kollektivtransport. For å nå dette målet, kan vi velge flere ulike typer tiltak. Hvis vi velger å konsentrere oss om kollektivtiltakene, er det framkommelighet og standardheving som synes å være det mest nærliggende å foreslå. I tillegg kunne vi tenke oss en mindre reduksjon av takstene utenom rushtid. Ved siden av disse tiltakene må linjenett og kapasitet dimensjoneres slik at man oppnår en mest mulig optimal utnyttelse av ressursene i forhold til hvor det er størst trafikkgrunnlag.

En alternativ tilnærming er å ta utgangspunkt i en tiltakspakke og se hvilken effekt den ville ha. Det gis et eksempel der endring av kollektivtilbudet kombineres med et restriktivt tiltak i forhold til biltrafikken, i dette tilfellet reduksjon i antall parkeringsplasser i sentrum.