

Potentiale for overflytning af korte bilture til cykel og gang

Seniorforsker Linda Christensen, DTU Transport, LCH@Transport.DTU.dk
Forsker Thomas Jensen, DTU Transport, TCJ@Transport.DTU.dk

Abstrakt

Formålet med dette paper er at belyse mulighederne for at få en større del af de korte ture i bil afviklet til fods eller på cykel for herigennem at opnå en miljø- og sundhedsmæssig gevinst. I projektet er opstillet en logistisk valgmodel, der anvendes til at belyse, hvilke forhold, der især har betydning for at vælge gang og cykel, og hvor meget forskellige virkemidler kan fremme gang og cykeltrafik frem for korte rejser i bil som fører. Desuden beskrives de faktorer, der har størst betydning for valg af cykel og gang henholdsvis bil på rejser på op til 22 km. Især bakker og temperatur viser sig at have betydning, ud over bilejerskabet. Af socioøkonomiske forhold har især antallet af børn betydning. Der belyses yderligere effekten af diverse virkemidler til at fremme overflytning af korte bilture til gang og cykel. Undersøgelsen viser, at virkemidler, der forbedrer cyklisteres rejsehastighed og øger bilisternes tidsforbrug og omkostninger, vil påvirke konkurrenceforholdet væsentligt. Det samlede potentiale for overflytning vil være mellem 12 og 16 % af bilrejserne på korte rejser, svarende til 1½-2½ % af den samlede biltrafik. De sundhedsmæssige effekter vil være procentvist større med lavere dødelighed til følge, fordi flere vil cykle – især på daglige ture til arbejde. Men at opnå så positive resultater vil forudsætte en meget omfattende indsats for ændring af byernes trafikarealer.

Baggrund og formål

DTU Transport er af Vejdirektoratet blevet bedt om at undersøge korte rejser i bil ud fra en antagelse om, at korte rejser forholdsvis nemt burde kunne afvikles til fods og på cykel. Biltrafikken udgør en betydelig belastning både for det lokale miljø og på klimaet. Yderligere har de senere års sundhedsmæssige forskning påvist, at en daglig cykeltur på blot en halv time vil forbedre sundhedstilstanden og øge levetiden væsentligt (Andersen, 2008).

Undersøgelsen har to formål. På den ene side ønskes belyst hvilke forhold, der påvirker folks valg af transportform, og dermed udpege de barrierer, der gør dem utilbøjelige til at lade bilturen erstatte af gang eller cykel. Det kan f.eks. være, at de har varer at bære på, eller at de skal have børn med på turen. På den anden side ønskes belyst, hvor stort potentialet er for at overflytte bilture til gang og cykel ved at undersøge effekten af en række konkrete typer af virkemidler.

I Europa er der mange projekter, der har beskæftiget sig med gang og cykeltrafik samt indretning af fremtidens transportsystem i byer. Dette gælder ikke mindst to store EU finansierede projekter, WALCYNG (1999) og Adonis (Dijkstra et al., 1998, Forward et al., 1998), der begge har undersøgt forskellen i omfanget af gang og cykeltrafik i nogle udvalgte europæiske byer og herudfra søger at finde forslag til at øge den lette trafik.

En anden type projekter er praktiske forsøg, hvori undersøges effekten af forskellige foranstaltninger, jf. f.eks. de danske forsøg: Odense – Danmarks nationale cykelby i Troelsen et. al. (2004) og Jensen (2001 og 2004), hvor der er gennemført en række forskellige tiltag for at fremme cykling. I projektet Cykelbuster i Aarhus (Trafikgruppen Aalborg Universitet, 2001) fik bilister i en forsøgsperiode stillet en cykel og et buskort gratis til rådighed, hvis de ville cykle til arbejde. Projektet familiens Transportvaner (Egetoft et. al., 2002) og Københavns Kommune, 2001) handlede om at opfordre folk til at planlægge deres rejser bedre for derved at øge deres muligheder for at cykle.

Siden 2000 er der imidlertid gennemført en række projekter efter samme idé som herværende papers, hvor det på baggrund af større datakilder undersøges, hvilke forhold der rent faktisk får folk til at vælge gang og/eller cykel frem for bil, og/eller hvor meget de kan forventes at ændre adfærd ved ændring

af nogle forudsætninger. Vågana (2006) beskriver bredt gang- og cykelture i henhold til den norske transportvaneundersøgelse, mens Vågana (2007) stiller samme spørgsmål som herværende paper: er det muligt at flytte korte bilture over på gang og cykel. Det påvises ved logistisk regression, at køn, alder, bystørrelse, årstid, turkædens længde og visse formål har signifikant betydning for valg af transportform. Rodríguez et. al. (2004) analyserer betydningen af de fysiske omgivelser som cykelsti og fortov, stier i eget tracé, bakker mv. Resultatet viser, at især bakker samt fortov langs den korteste rute har betydning for transportmiddelvalget.

De øvrige referencer beskæftiger sig kun med ét transportmiddel – oftest cykel – og analyserer alene sandsynligheden af at vælge dette, hvilket gør projekterne metodemæssigt simple. Forfatterne vælger yderligere at forsimplere analyserne ved at vælge aggregerede data, dvs. cykelandelen inden for et geografisk område som følge af områdets serviceniveau o.lign. over for cykeltrafik, jf. især Rietfeld & Daniel (2004). Herved er det ikke muligt at belyse betydningen af individuelle præferencer og betydningen af f.eks. køn alder, antal børn og turens formål. Turformålet belyses dog ved kun at se på f.eks. pendlingsture jf. Parkin et. al. (2008), Wardman et. al. (2007) og på børns skolevej i (Black et. Al.,2001), Macket (2003), McDonald (2008).

Klimaets betydning inddrages særligt i Nankervis (1999) og Bergström et. al. (2003), hvor vintervedligeholdelsen på cykelstier er i fokus. Den mest detaljerede analyse er den hollandske Rietfeld & Daniel (2004), der har kunnet inddrage helt unike forhold omkring de fysiske forhold for cyklister. De påviser, at størst betydning for valg af cykel har det fysiske besvær udtrykt ved dels bakker og dels det nødvendige antal stop pr km for cyklister på ruten. Desuden har rejsetiden stor betydning belyst gennem både antal stop og muligheden for at vælge den direkte rute. Derudover har ulykkesrisikoen samt kulturforskelle udtrykt som andelen af fremmede i byen betydning. Betydningen af km cykelsti indgår ikke i analyserne, muligvis fordi der i Holland er så mange cykelstier, at det ikke længere er et relevant problem. Den engelske undersøgelse af transportmiddelvalg på pendlingsture (Parkin et. al., 2008) viser, at hovedvejenes kvalitet, den årlige mængde nedbør samt temperaturen har betydning. Andelen af cykelstier i eget tracé er signifikant, men effekten er lille. Dette står i modsætning til Wardman et. al. (2007), der på baggrund af interview om præferencer påviser, at cykelstier i eget tracé vil have betydning for, om folk vil skifte bilen ud med cykel på pendlingsturen. Endelig belyser en dansk undersøgelse baseret på Transportvaneundersøgelsen (Jensen & Thost, 1999), at højdeforskelle og bystørrelse (sidstnævnte dog kun for byer under 10.000 indbyggere) har betydning for andelen, der cykler. Bystørrelsen har tillige betydning for, hvor langt der cykles, ligesom andelen, der arbejder i egen kommune, har betydning.

Med herværende undersøgelse forsøges inddraget så mange parametre som muligt, men desværre har vi i Danmark ikke adgang til de centrale oplysninger om cykelstier, antallet af stop pr km vej og muligheden for en direkte rute på rejsen.

Metode

Projektet er baseret på data fra Transportvaneundersøgelsen. Transportvaneundersøgelsen (TU) er en løbende interviewundersøgelse, der dækker personrejser i Danmark. Godt 1.000 tilfældigt udvalgte personer bliver hver måned bedt om at kortlægge deres transport indenfor det forløbne døgn med angivelse af bl.a. rejsemål, rejseformål, transportform og rejsetidspunkt. Tillige indgår en række baggrundsvARIABLE for interviewpersonen såsom køn, alder, bopæl, familiestørrelse, bilejerskab, kørekort, beskæftigelse, indkomst mm.

Til de præsenterede analyser er anvendt TU-data for 43.577 rejser fra perioden 1997 til 2003. Til enkelte formål er dog anvendt andre perioder og alternative variable i modellen.

Alle analyser gennemføres på den samlede rejse, dvs. kæden af ture fra man starter hjemmefra og til man ender hjemme igen. Dette er valgt, fordi det normalt ikke er muligt frit at vælge mellem cykel og bil undervejs på en rejse, efter at man først er taget hjemmefra med én transportform. Denne kæde af

ture betegnes en rejse. I projektet behandles rejser på op til 22 km. Grænsen på 22 km er valgt, fordi data fra TU viser, at bilejere indimellem vælger at cykle på rejser op til 20-22 km, mens de yderst sjældent cykler på længere rejser.

Der er opstillet en logistisk valgmodel, der estimerer valget af transportform på rejser op til 22 km. Der indgår 4 transportformer i modellen, gang, cykel og bil som henholdsvis fører og passager. Kollektiv trafik er udeladt af modellen, fordi der ikke pt. foreligger anvendelige data om den kollektive trafiks serviceniveau. Det blev antaget, at den kollektive trafik kun har mindre betydning på korte ture, så denne forenkling er acceptabel.

Tabel 1 Indikator-variable, der indgår i den multinomiale logit-model. For yderligere forklaring, se bilag 1.

Kategori	Type	Kilde	Antal dummies el. kontinuerte variable
Den rejsende og familien	Køn	TU	1 dummy
	Alder	TU	6 dummies for aldersgrupper
	Stilling	TU	7 dummies kategorier
	Indkomst	TU	1 dummy for manglende indkomst og 1 kontinuert variabel
	Børn i familien	TU	3 dummies for aldersgrupper
	Mere end én voksen	TU	1 dummy
	Antal biler	TU	2 dummies
	Mere end ét kørekort	TU	1 dummy
Omgivelser	Terræn	KMS	1 kontinuert variabel
	Parkeringsdækning	TU	1 kontinuert variabel
Rejsen	Tidsforbrug/hastighed	Afledt af TU	4 - én for hver transportform
	Rejseformål	TU	5 dummies for kategorier
	Vind	DMI	1 kontinuert variabel
	Nedbør	DMI	1 dummy for ja/nej og 1 kontinuert for intensitet
	Temperatur	DMI	1 kontinuert variabel
	Dagslys	Almanakken	1 dummy
	Weekend	TU	1 dummy
	Cykelkampagner	DCF	2 dummies for VCTA hhv. maj og september
	Særlige byer og udvikling i cyklisme	TU	8 dummies for Odense, Aalborg København og hele landet før og efter år 2000

Valget mellem de fire transportformer, er modelleret ved en multinomial logit-model. Sandsynligheden for at individ n på den givne rejse vælger transportform i er beskrevet som:

$$P_{ni} = \frac{e^{V_{ni}}}{\sum_j e^{V_{nj}}}$$

hvor $V_{nj} = \beta_{0j} + \beta_{1j} \cdot x_{1,n} + \beta_{2j} \cdot x_{2,n} + \dots + \gamma_3 \cdot x_{3,nj} + \gamma_4 \cdot x_{4,nj} + \dots$

x 'erne er en række karakteristika ved individet/rejsen og/eller transportmidlet såsom køn og rejseformål. Nogle variable er fælles for alle transportformer og har transportformsafhængige parametre

(β 'erne). Andre variable er transportformsafhængige, men har fælles parameter γ . I denne model drejer det sig alene om parameteren til rejsetiden.

Den vigtigste variabel i modellen til at beskrive rejsen er dennes tidsforbrug, der er givet af bl.a. turens længde. Rejseomkostningerne er derimod udeladt. Der er medtaget en række indikatorvariable for forhold, der antages at have betydning for valget mellem bil og lette transportformer. Der er medtaget flest mulige variable, der karakteriserer den rejsende, rejsens geografiske område og selve rejsen. De i modellen indgående variable fremgår af tabel 1. I bilaget er de samlede estimationsresultater vist.

Det centrale spørgsmål i analyserne har været, om man kan få bilister til at vælge lette transportformer. Der indgår derfor kun personer med kørekort, og dermed også kun voksne på mindst 18 år.

Kortlægningen af valget af transportform skal vise, hvilke forhold ved trafikanten, ved det område rejsen foregår i og ved selve rejsen, der har betydning for hvilken transportform, der er brugt på rejsen. Det er en beskrivelse af faktorer, som har betydning for valget af transportform, men som vanskeligt kan påvirkes ved en eventuel politisk indsats for at skabe en ændring i valget af transportform. Det er altså snarere faktorer, som det er vigtigt at kende til, når man overvejer, hvordan trafikanterne kan påvirkes.

Den udviklede model benyttes til dels at kortlægge valget af transportform og dels at analysere potentialet for at overflytte korte bilture til gang og cykel ved brug af forskellige virkemidler.

Resultater fra undersøgelsen

Den opstillede model anvendes til at belyse, hvor meget forskellige grupper anvender bil og cykel. Modellen søger at afdække, om der er særlige grunde, som gør, at folk vælger bilen også på korte ture, bl.a. fordi de har varer at transportere, eller fordi de skal flere af sted sammen, herunder specielt at de skal transportere børn.

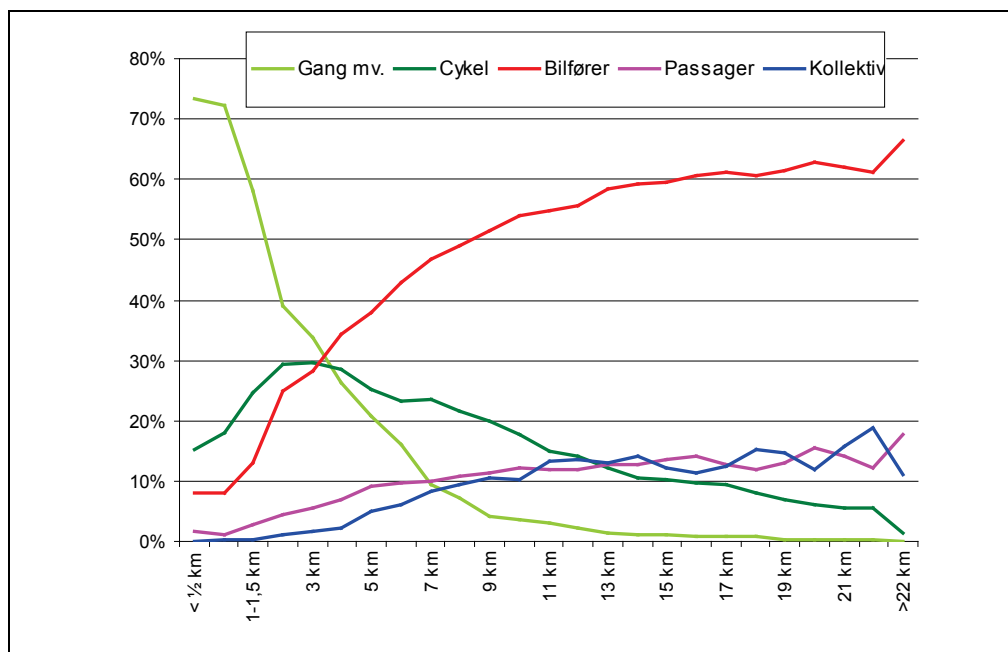
Yderligere undersøges det, hvor stort potentialet kan være for at flytte bilister over på de ikke-forurenende transportformer. Dette sker gennem analyser af effekten af forskellige typer af virkemidler.

Kortlægning af valg af transportform

15 % af den samlede biltrafik afvikles på rejser op til 22 km. 20 % af rejserne svarende til 17 % af transportarbejdet tilbagelægges på cykel – når man ser bort fra de kollektive rejser. 16 % af rejserne foregår til fods, men da disse ture er ret korte udgør de kun 5 % af transportarbejdet. Figur 1 viser, at det er meget få, der foretager rejser over 10 km til fods. 69 % køres i bil som fører og yderligere 10 % som passager.

Analyserne af betydningen af de enkelte variable sker ved at gennemkøre et scenarie med modellen, hvor alle rejser tildeles den samme værdi for den undersøgte variabel. Herved bestemmes, hvor stor effekt hver enkelt af disse faktorer har på fordelingen på transportformer – alt andet lige.

Med mindre andet er anført, gælder de nedenfor angivne %-fordelinger og tal for trafikarbejde kun for rejser op til 22 km, og alle opgørelser omfatter kun fordelingen på de 4 transportformer, som indgår i modellen.



Figur 1 Rejsernes fordeling på transportform afhængig af rejselængden.

Anm.: Figuren er beregnet for alle rejser i 1998-2006 for 18 til 84-årige. Fly, færge og turistbus o. lign. er udeladt af opgørelsen.

Hvem cykler og går mest?

Antallet af biler sammenholdt med antallet af kørekort i familien har stor og signifikant indflydelse på valget af transportform. En scenarieberegning viser, at flertallet af kilometer – 57 % – ville blive gennemført på cykel og yderligere 9 % til fods, hvis ingen familier har bil og alle øvrige forhold omkring familien og rejsen er som gennemsnittet for alle rejser. Til trods for at ingen i denne scenarieberegning har bilrådighed, viser modellen, at 19 % af kilometerne tilbagelægges i bil som fører og yderligere 16 % i bil som passager. I praksis er det kun 9 % af transportarbejdet for de, der ikke har rådighed over bil, der foregår i bil som fører og 11 % som passager. Forskellen mellem 'alt andet lige' beregningen med modellen og den faktiske adfærd for ikke-biljere må skyldes, at familier, der har bil, typisk har mere behov for bil, f.eks. fordi det i gennemsnit er større familier med flere børn, eller de har længere afstand til arbejde osv. end familier uden bil i gennemsnit.

Tabel 2 Modelberegnet fordeling på transportformer på korte rejser målt i km afhængig af antallet af kørekort og biler i familien kontrolleret for øvrige variable. Kollektiv trafik indgår ikke i modellen.

% af km	2 personer m 2 kørekort		1 person m. ét kørekort
	Ingen bil	Én bil	2 biler
Cykel	57 %	17 %	7 %
Gang	9 %	5 %	4 %
Bilfører	19 %	67 %	82 %
Bilpassager	16 %	11 %	7 %
I alt	100 %	100 %	100 %

Modelanalyserne giver en idé om, hvad der sker, når familien får bil, og når den får bil nummer to, jf. tabel 2. Det er primært cyklen, som bliver opgivet til fordel for bilen, men også gang og bilkørsel som passager reduceres. I familier, hvor to personer har kørekort, cykles der mere, hvis familien har én bil end hvis den har to biler, fordi der ofte er mindst én voksen, der ikke kan disponere over bilen og må cykle i stedet. Resultaterne tyder på, at når familien får bil nummer to, stilles cyklen ofte helt i garagen. Tilbage er kun 7 % af transportarbejdet, der foregår på cykel. Enlige er en smule mere tilbø-

jelige til at lade bilen stå og cykle end par og familier med 2 biler. Det er vel at mærke efter, at der er taget højde for bl.a. aldersforskelle.

Børn i familien er herudover den vigtigste årsag til at folk vælger at køre i bil, se tabel 3, der viser at andelen, der kører i bil som fører er 1½-2 procentpoint højere, når familien har et barn i en af aldersgrupperne i forhold til familier uden børn. Da variablene for de 3 børnealdersgrupper antages at være uafhængige, betyder det, at transportarbejdet i bil som fører på korte rejser øges med 1½-2 procentpoint for hvert barn, familien får. Dette gælder dog principielt kun, hvis børnene er i hver sin aldersgruppe. Børn skal transporteres, og det er bilen velegnet til. Det er dog ikke de lette transportformer, der benyttes mindre. Forældrene kører derimod mindre i bil som passager, dvs. de kører mere i bil hver for sig – og antagelig rundt med deres barn / børn. Når familien får det første barn, øges andelen af kilometer, familien går. Når børnene bliver ældre, forsvinder denne effekt igen, og de cykler i stedet lidt mere. Dette sidste resultat er dog, i modsætning til de øvrige resultater for børn, ikke signifikant.

% af km	Ingen børn	0-4 år	5-9 år	10-15 år
Cykel	17,0 %	16,3 %	18,7 %	16,9 %
Gang	5,4 %	6,6 %	4,2 %	4,5 %
Bilfører	67,8 %	69,3 %	69,6 %	69,8 %
Bilpassager	9,8 %	7,8 %	7,6 %	8,8 %
I alt	100 %	100 %	100 %	100 %

Den rejsendes alder har nogen betydning for valget af transportform, jf. tabel 4, og forskellen mellem aldersklasser er i mange tilfælde signifikant. Når der er taget hensyn til biladgang, stilling, indkomst mm., viser det sig noget overraskende, at yngre under 35 går og cykler lidt mindre end de fleste andre aldersgrupper og kører mere i bil. At de unge i realiteten kører mere på cykel end de øvrige aldersgrupper, skyldes med andre ord ikke deres alder og/eller fysiske formåen, men bl.a. deres indkomst og adgang til bil. De 18-24-årige kører mere i bil som passager, antagelig fordi mange bor hjemme i familier med bil. De 25-34-årige har den højeste andel bilkørsel som fører, 71 %, og de 65-75-årige har den laveste, 66 %.

% af km	18 - 24	25 - 34	35 - 44	45 - 54	55 - 64	65 - 74	75-
Cykel	15,2 %	15,0 %	17,2 %	18,4 %	19,1 %	18,4 %	14,7 %
Gang	4,6 %	4,8 %	5,2 %	5,4 %	5,2 %	5,9 %	5,6 %
Bilfører	68,8 %	70,6 %	70,0 %	68,2 %	66,7 %	65,8 %	67,9 %
Bilpassager	11,4 %	9,6 %	7,6 %	8,0 %	9,0 %	9,9 %	11,9 %
I alt	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Stilling og indkomst betyder overraskende lidt for valget af transportform på korte rejser, når alt andet er lige, selvom de i de fleste tilfælde er statistisk signifikante. Når folk med højere indkomst i realiteten kører mere i bil end lavindkomstgrupperne også på korte ture, skyldes det derfor primært, at de oftere har bil. De selvstændige kører mest i bil, og de studerende har en lidt større tendens til at cykle – i modsætning til deres aldersfæller, der ikke er under uddannelse.

Hvor og hvornår cykles?

Den største effekt på valget af transportform på korte rejser har terrænforskelle, og denne variabel er også stærkt signifikant med en t-værdi på -15,6. I de fladeste dele af Danmark udføres 21 % af transportarbejdet på cykel. I de mest kuperede områder som Vejle er det kun 10 % af transportarbejdet, dvs. andelen, der cykler, mere end halveres. Det betyder samtidig, at trafikarbejdet i bil stiger fra 66 % i det fladeste Danmark til 74 % i kuperede områder som Vejle. Til gengæld går man lidt mere i de kuperede områder.

Temperatur har, som de fleste daglig-cyklister har erfaret, ligeledes væsentlig og stærkt signifikant betydning for valget af transportform. Ved 20 °C er cyklernes andel af transportarbejdet knap 21 %, mens det kun er 14 %, når temperaturen er på frysepunktet – alt andet lige. $\frac{3}{4}$ af de ekstra cykelkilometer skyldes mindre biltrafik, så denne er 4 procentpoint lavere om sommeren end om vinteren. Fodgængertrafikken er 19 % lavere om sommeren end om vinteren.

Endelig har dagslys en vis (og signifikant) betydning for valget af transportform, men stort set kun for kvindernes vedkommende. Deres km til fods falder fra 5,9 % til 4,4 % og på cykel fra 18,6 % til 15,7 %, når det bliver mørkt. Kvinder går og cykler en smule mere på korte ture end mænd om dagen. Og de kører meget mindre i bil som fører end mænd. Til gengæld sidder de mere på passagersædet.

Vind har en ganske lille, men dog signifikant betydning. Cykeltrafikken ville således stige en procent, hvis det aldrig blæste. Regn har lidt overraskende en tilsvarende begrænset betydning.

På hvilke typer af ture cykles mest

Rejsens formål er i mange tilfælde afgørende (og statistisk signifikant) for valget af transportform, jf. tabel 5. For de to turformål, der består i at transportere personer eller varer foregår kun 10-15 % af transportarbejdet på de korte rejser med lette transportformer. Ved indkøb er det 12 %, der foregår på cykel og 76 % i bil som fører. Når der skal hentes og bringes ting eller børn og andre familiemedlemmer, er det 8 %, der foregår på cykel og hele 84 % i bil som fører. Bilens andel er også høj på erhvervsrejser (72 %), hvor der fokuseres meget på at spare arbejdstid.

% af km	Ren arbejde	Arbejde kombineret med andet	Fritid	Hente / bringe	Indkøb	Erhvervsrejser
Cykel	28,8 %	25,2 %	14,5 %	7,9 %	11,7 %	16,9 %
Gang	2,8 %	3,1 %	9,0 %	3,8 %	3,7 %	2,7 %
Bilfører	61,1 %	66,5 %	62,9 %	84,3 %	76,0 %	72,3 %
Bilpassager	7,3 %	5,2 %	13,6 %	4,0 %	8,6 %	8,2 %
I alt	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Helt anderledes forholder det sig med arbejdsrejserne. Omkring 30 % af transportarbejdet på de korte rejser foregår med lette transportformer, helt overvejende på cykel. Når der ordnes ærinder på vejen til eller fra arbejde, er andelen lidt mindre end 30 %, og hvis det er en direkte ud- og hjemtur, er det lidt mere.

25 % af transportarbejdet på fritidsture foregår til fods og på cykel. Men i modsætning til de øvrige formål, er gang en væsentlig transportform med 9 % af transportarbejdet, hvor det ellers ligger omkring 3 %. Derimod er der færre cykelture. Fritidsturene afviger også ved at en større andel af rejserne, der udføres i bil som passager (14 % af transportarbejdet mod 7 % på bolig-arbejdsstedsturene). Det kan skyldes, at familierne oftere tager på fritidsture sammen.

Effekten af forskellige virkemidler

Der er forskellige muligheder for at påvirke valget af transportform, f.eks.:

- Længere køretider i bil, enten som følge af direkte indgreb eller f.eks. som følge af øget trængsel
- Parkeringsafgifter og parkeringsrestriktioner
- Prioritering af cykeltrafik i byer, så cyklisternes hastighed og tilgængelighed øges
- Større tryghed for cyklister, f.eks. i form af cykelstier
- ”Cykelbyer”, hvor større samlede tiltag gennemføres
- Bedre cykelparkering
- Kampagner til fremme af cykling og gang
- Virksomhedsordninger til fremme af cykeltrafik

Den opstillede model er anvendt til at belyse, hvor stor en effekt sådanne foranstaltninger vil have, hvis de realiseres helt konsekvent i hele landet. Herved vurderes det, hvor meget det er muligt at overflytte fra bil til de ikke-forurenende transportformer.

Køretid

En forøgelse af bilernes køretid med 25 % kan reducere biltrafikken på korte rejser med 3 procentpoint og øge cykeltrafikken med 3, jf. tabel 6. En reduktion af cyklisternes køretid med 10 % øger ligeledes deres andel med 3 procentpoint. Tilsammen kan de to virkemidler bidrage med en reduktion af biltrafikken med 5 procentpoint og en forøgelse af cyklens andel med 6 procentpoint.

Tabel 6 Fordelingen på transportformer i basismodellen og ved scenarier med øgede køretider for bil og reducerede køretider på cykel.				
% af Kilometer	Basis	+ 25 % for bil	-10 % for cykel	Kombineret
Cykel	17 %	20 %	20 %	23 %
Gang	5 %	6 %	5 %	5 %
Bilfører	69 %	66 %	67 %	64 %
Bilpassager	9 %	8 %	9 %	8 %
I alt	100 %	100 %	100 %	100 %

Parkering

Parkeringsmulighederne har også betydning for valget af transportform. Hvis vanskelighederne ved at finde en P-plads øges eller områderne med P-afgifter udvides, så 50 % flere finder, at parkering er dyr eller vanskelig, reduceres biltrafkarbejdet med 3 procentpoint, jf. tabel 7. I beregningerne er der forudsat en generel forøgelse af parkeringsbesværet i alle by- og landområder.

Tabel 7 fordeling på transportformer i basismodellen og ved simulation med øgede parkeringsproblemer samt ved kombination af disse med øget køretid for bil og reduceret køretid på cykel. Der vises resultater for transportarbejdet for alle trafikanter med kørekort.				
% af Kilometer	Basis	+ 50% parkeringsproblemer	Køretidsændringer	Kombination
Cykel	17 %	19 %	23 %	26 %
Gang	5 %	6 %	5 %	6 %
Bilfører	69 %	66 %	64 %	61 %
Bilpassager	9 %	9 %	8 %	8 %
I alt	100 %	100 %	100 %	100 %

Prioritering af cykeltrafik

Nogle byer har i de senere år gjort en stor indsats for at øge cykeltrafikken. Det gælder ikke mindst Odense, der har været udpeget til National Cykelby og derigennem fået en del statslige tilskud til den omfattende indsats til fremme af cykeltrafikken. Også Aalborg har arbejdet for bedre forhold for cyklister. Endelig har København gennem mange år søgt at fremme cykeltrafikken. Effekten af indsatsen i de 3 kommuner er belyst ved at inddrage sammensætningen på transportformer i de 3 byer i 1998-99 samt 2002-2003. Resultatet har været, at fra første til sidste periode er biltrafikken faldet med godt 1,5 procentpoint i Odense og knap 1,5 procentpoint i Aalborg. I København kan man derimod ikke se nogen udvikling over denne korte periode. Cykeltrafikken er steget med 1,5 procentpoint i Aalborg og 2 procentpoint i Odense. Ændringen i biltrafikken er ikke signifikant i nogen af byerne. På landsplan er cykeltrafikken uændret i perioden. Det skal bemærkes, at valget af sammenligningen af 1998/99 med 2002/03 har været nødvendigt af hensyn til data. Hvis man skal vurdere effekten af de enkelte

kommuners indsats, vil det muligvis være bedre at vælge nogle andre sammenligningsår, der klarere ligger før og efter indsatsen. Specielt i København vil en sammenligning over en væsentlig længere periode være bedre.

Cykelkampagnen 'Vi cykler til arbejde' ser ud til at have en vis effekt i kampagneperioden, om end den ikke er signifikant. Transportarbejdet på cykel øges med 7 % i kampagneperioden og reducerer biltrafikken med 1 %.

Alle de omtalte tiltag samles nu i et 'grand total' scenario, hvor der regnes som om, alle byer udpeges til nationale cykelbyer (og det realiseres lige så omfattende som i Odense), og der løber kampagner for cykling hele året. Rejsetiderne i bil på de korte rejser øges med 25 %, og for cykeltrafikken reduceres den med 10 % i gennemsnit. Desuden øges parkeringsproblemerne med 50 %.

I denne simulering vil trafikken i bil som fører i henhold til beregningerne på de korte rejser kunne reduceres med 16 %. Kørslen i bil som passager vil blive reduceret i en tilsvarende størrelsesorden, 15 %. Cykeltrafikken vil blive øget med 73 %, samtidig med, at fodgængertrafikken øges med 4 %.

Hvilke rejser er mest påvirkelige

For at belyse, hvilke typer af rejser, der er mest påvirkelige over for de analyserede virkemidler, og dermed hvilken type rejser, det er mest relevant at rette de politiske virkemidler imod, er modellen segregeret på hovedformål, hvoraf 3 formål, arbejde, fritid og indkøb behandles nærmere. Der er således estimeret en model for hvert af de 3 formål. I modellerne er inddraget de samme variable som i den oprindelige model, men parametrene til de enkelte variable bliver lidt forskellige i de 3 modeller. Der er ikke skelnet mellem rene bolig-arbejdsstedsrejser og rejser, hvor arbejde kombineres med andre formål, fordi valget af transportform viste sig at være nogenlunde ens, dvs. alle arbejdsrejser behandles i den samme model. Resultatet af en simulation på 'grand total' foranstaltningerne er vist i tabel 8.

Tabel 8 Transportmiddelfordelingen i basismodellen og ved simulation med en kombination af alle de undersøgte virkemidler vist for 3 separate modeller for arbejde, fritid og indkøb. Der vises resultater for transportarbejdet for trafikanter med kørekort.

Kilometer	Bil-				I alt
	Bilfører	passager	Cykel	Gang	
Arbejde, basis	63,9 %	6,6 %	28,0 %	1,5 %	100 %
Arbejde, med 'grand total'	39,0 %	3,2 %	56,8 %	1,0 %	100 %
Effekt af 'grand total'	-38,9 %	-51,4 %	102,7 %	-36,7 %	0 %
Fritid, basis	59,9 %	13,8 %	14,7 %	11,6 %	100 %
Fritid, med 'grand total'	56,0 %	13,1 %	17,8 %	13,1 %	100 %
Effekt af 'grand total'	-6,50 %	-5,6 %	21,3 %	13,3 %	0 %
Indkøb, basis	76,0 %	8,9 %	10,6 %	4,5 %	100 %
Indkøb, med 'grand total'	66,2 %	8,4 %	20,4 %	5,0 %	100 %
Effekt af 'grand total'	-12,9 %	-5,6 %	92,4 %	10,5 %	0 %

Den største effekt på biltrafikken opnås på arbejdsrejserne, hvor det er muligt gennem de beskrevne foranstaltninger at reducere biltrafikken på korte rejser med knap 39 %, så kun 39 % af transportarbejdet på korte arbejdsrejser udføres i bil som fører. Passagertrafikken vil endda blive godt og vel halveret. Cykeltrafikken fordobler sin andel af det samlede transportarbejde og kommer til at udgøre knap 57 % af pendlingstrafikken på korte rejser. Gang, der i forvejen udgør en meget lille andel af rejserne til arbejde, fravælges yderligere, fordi det bliver mere fordelagtigt at cykle i forhold til at gå, når der kan cykles hurtigere. Effekten er større på turene end på kilometerne. Dette viser, at det er de kortere arbejdsrejser, der i meget høj grad skifter over fra bil, mens de længste af de korte rejser vanskeligere kan påvirkes.

Fritidstrafikken påvirkes derimod meget lidt af de analyserede foranstaltninger. Bilkørslen som passager henholdsvis fører reduceres kun med 6-7 %, og cykeltrafikken øges kun med 21 %. Derimod sker der en lille vækst i gang på 13 %.

Foranstaltningernes indflydelse på indkøbs trafikken er overraskende stor. Biltrafikken reduceres med 13 %, fra 3/4 til 2/3 af transportarbejdet, hvilket må betragtes som meget, når man betænker, at indkøb ofte er forbundet med transport af varer fra indkøbet og derfor vanskeligere kan udføres uden et transportmiddel til at bære. Passagertrafikken reduceres væsentlig mindre, dvs. der hvor familien køber ind sammen, er de mindre påvirkelige over for de analyserede foranstaltninger. Cykeltrafikken til indkøb bliver næsten fordoblet, mens gang kun øges lidt. Da kilometerne på cykel vokser mere end turene, er det endda de lidt længere indkøbsture på cykel der øges. Det er altså de lidt længere indkøbsture, hvor den handlende tager af sted alene, der primært kan flyttes fra bil til cykel.

Diskussion

Diskussionen falder i 4 dele. For det første diskuteres fordele og ulemper ved den valgte model, for det andet betydningen af faktorer, der har effekt på valg af transportform, for det tredje, hvor stort overflytningspotentialer er ved forskellige virkemidler, samt til sidst modellens kvalitet.

Fordele og ulemper ved den valgte metode

Styrken ved herværende disaggregerede analyser i forhold til litteraturens aggregerede er, at de meget mere detaljeret kan påvise hvilke forhold der har betydning for de enkelte trafikanter i deres valg af transportmiddel. Den disaggregerede model kan således bedre forklare hvorfor folk vælger at køre i bil selv om nogen måtte synes, at det var lige så nemt at cykle eller gå. Modellen adskiller, bl.a. hvad der skyldes f.eks. alder og familiesammensætning, og hvad der skyldes f.eks. forskelle i bilejerskab. Her ved kan det f. eks. påvises, at det, at familien får børn, har større betydning for deres valg af transportform på de korte ture end f.eks. alder og indkomst. Den disaggregerede model kan desuden forklare betydningen af forhold, der ændrer sig over døgnet (dag/nat), over ugen (vejret) og over året (temperaturen). Det er ikke muligt med en aggregeret model, der kun kan inddrage variationen i bl.a. middeltemperatur og -nedbør.

Derimod kan de to modeltyper stort set lige godt forklare betydningen af forskellige omgivelser, dvs. i terrænforhold og infrastrukturen samt af effekten af brug af diverse og politiske virkemidler.

Faktorer af betydning for valg af transportform

Et interessant resultat er, at yngre voksne cykler lidt mindre end aldersgrupperne over 35 år, når der er kontrolleret for bl.a. indkomst og bilejerskab. Dette kunne indikere, at de unge har tillagt sig en mere bilorienteret livsstil end de tidligere generationer, hvilket kan slå igennem, så folk vil cykle mindre og mindre med tiden. Det skal dog bemærkes, at forskellene mellem aldersgrupperne er relativt små. I princippet kan det også være, at de, der nu er yngre, vil begynde at cykle mere, når de bliver lidt ældre. Det kan den anvendte metode ikke afdække.

I herværende studie påvises, at højdeforskelle inden for 5 km fra bopælen har den største betydning overhovedet for hvor meget der cykles. Det samme når Parkin et. al. (2008) frem til for Englands vedkommende. Rietfeld & Daniel (2004) påviser, at det fysiske besvær ved cykling i form af både bakker og behovet for at standse og starte på turen har stor betydning for andelen, der cykler. Fravær af bakker og bjerge anføres også i den almindelige debat som grunden til at der cykles meget i Holland og Danmark. Spørgsmålet er dog, om det er hele forklaringen, da der i ellers kuperede lande utvivlsomt også findes byer, hvor der ikke er større højdeforskelle end i Danmark. Sammenlignende undersøgelser mellem få byer i enkelte lande som i Adonis (Vejdirektoratet, 1999) kan ikke afklare dette spørgsmål, så her forklares forskellene imellem landene som kultur og vaner. En sammenlignende undersøgelse ved brug af mange landes transportvaneundersøgelser kunne derfor være ganske interessant.

I bl.a. Rietfeld & Daniel (2004) og Parkin et. al. (2008) påvises andelen af indvandrere i et område at betyde mindre cykling. Denne oplysning findes ikke i TU dataene, så den har ikke været mulig at inddrage. Men resultatet antyder, at det ikke kun er 'objektive' forhold i omgivelserne, der har betydning, men at også kulturforskelle kan spille ind.

Temperaturer påvises i nogle studier at have betydning. I herværende danske studie er der antaget en lineær sammenhæng imellem cykling og temperatur, som har stor effekt. Flere læsere har fremført, at særlig høje temperaturer kunne få cykel og gangandelen til at falde. Der er derfor afprøvet et 2. grads polynomium for temperaturen i modellen. 2. ordens leddet er ikke signifikant for cykler, hvilket nok ikke kan afvise teorien, men blot indikere, at dansk sommervarme ikke kommer op i varmegrader af en sådan højde og længde på varmeperioden, at det slår igennem i modelresultaterne.

Det er relativt overraskende, at regn og vind ikke synes at have ret stor effekt på, hvor meget der cycles ifølge herværende studie. En engelsk undersøgelse, Parkin et al. (2008) viser en større sammenhæng, men de benytter den årlige nedbør og gennemsnitsvindstyrke som variable, hvor herværende studie benytter de meteorologiske målinger i det aktuelle tre-timers interval på nærmeste målestation. Det vil derfor være relevant at undersøge, om vejret snarere påvirker de generelle vaner og dermed det normale valg af transportform, frem den aktuelle dags adfærd. Det er det, Parkin et al.'s undersøgelse antyder, ved at der er benyttet årgennemsnit. Hos Rietfeld & Daniel (2004) er hverken gennemsnitsvindstyrke eller mængden af regn signifikant, men variationen inden for Hollands grænser er muligvis også mindre end i England.

Effekten af forskellige virkemidler

Konklusionen af modelanalyserne er som beskrevet, at lavere hastighed for bilerne, højere hastighed for cykler samt parkeringsrestriktioner er gode virkemidler til at reducere biltrafikken på korte ture. Der er tale om, at forøgelse af bilisternes generelle rejseomkostninger i forhold til cyklisterne (større tidsforbrug og højere omkostninger) øger cyklernes konkurrenceevne og andel af trafikken. Et tilsvarende resultat når Rietfeld & Daniel (2004) til. F.eks. øges andelen af cyklister med 3,4 % ved en 10 % reduktion i rejsetiden. En krone i timen i parkeringsafgift øger cyklisterne andel med 5,2 %. Hvis antallet af stop per km reduceres med 0,3 øges cykelandelen med 5,2 %. Fjernelse af andre former for forhindringer øger også cyklisterne andel lidt. Mulighed for en direkte rute til målet er tillige en væsentlig faktor for andelen af cyklister.

Parkin et al. (2008) påviser, at mængden af cykelstier i eget tracé har en lille betydning, men kun ved let bakket og bakket terræn. Dette står i modsætning til Wardmann et al. (2007), der fra en interviewundersøgelse i England finder at flere selvstændige stier vil få folk til at cykle mere – siger de. I Danmark findes ikke et samlet register over cykelstier, så det har ikke kunnet analyseres i undersøgelsen. Rietfeld & Daniel (2004) påviser derimod at uheldsrisikoen for cyklister har betydning for andelen der cykler. Dette forhold kunne godt være inddraget i den danske undersøgelse.

Herværende undersøgelse viser, at det er arbejdsrejserne, der er lettest påvirkelige, når det gælder om at reducere biltrafikken og at øge især cykling. Det er helt i overensstemmelse med f.eks. Cykel'buster projektet (Trafikgruppen i Aalborg, 2001). Det er især de kortere arbejdsrejser, der i meget høj grad skifter over fra bil, mens de længste af de korte rejser vanskeligere kan påvirkes. Resultatet viser også, at det bliver mindre attraktivt at køre flere sammen i bil til arbejde, når bilernes hastighed sænkes.

Den ringe effekt på fritidstrafikken viser, at hastighederne har meget mindre betydning for fritidstrafikken. Effekten på turene er mindre end effekten på kilometrene, hvilket viser at det i højere grad er de længere fritidsrejser, der påvirkes. At det netop er de længere cykelture, der øges, understreger, at det tidsmæssige konkurrenceforhold mellem bil og cykel ikke er så væsentligt på fritidsture. Dette kan også hænge sammen med, at de rekreative cykelture, hvor cykelturen er en fritidsaktivitet i sig selv, øges. Man kan derfor forestille sig, at en indsats for at fremme cykling kan få nogle til at skifte turmål for fritidsrejser fra lange rejser i bil til kortere lokale rejser på cykel. Væksten i gangtrafikken til fritidsformål antyder netop, at karakteren af fritidsrejser kan ændre sig, idet gåture jo kan være et fritidsformål i sig selv.

At indkøbsture også er påvirkelige over for foranstaltninger viser, at f.eks. øgede P-afgifter kan være en vej til at reducere biltrafikken uden at det nødvendigvis påvirker mængden af indkøbs trafik.

Kvalitet af modellen

Som nævnt indeholder modellen ikke muligheden for valg af kollektiv trafik. Analyserne tyder på, at kollektiv trafik i praksis har større betydning for ikke-bilejerne end for bilejerne, fordi rejser helt op til 22 km er blevet inddraget i modellen. Modellen burde derfor forbedres ved at medtage kollektive rejser. Dette forudsætter imidlertid oplysninger om serviceniveaue for kollektiv trafik og om rejseomkostninger, hvilket ikke umiddelbart forelå da modellen blev opstillet. Manglen på kollektiv trafik i modellen skaber usikkerhed om den absolutte størrelse af effekten af virkemidlerne, men ikke om hvilke virkemidler, der har effekt, og den indbyrdes størrelse af disse effekter.

En anden svaghed ved modellen er den del af fritidsturene, som ikke har en egentlig destination, men hvor turen er et formål i sig selv. Det drejer sig bl.a. om spadsereture (herunder løbeture) som står for 9 % af transportarbejdet ved fritidsture, hvor det ellers ligger omkring 3 % for andre turformål. På denne type af ture er tidsforbruget ikke, som modellen antager, afgørende for transportmiddelvalget, og forhold som vejret bestemmer snarere, om turen gennemføres, end transportmiddelvalget. Disse ture burde behandles særskilt, men det er ikke datamæssigt muligt at udskille dem fra de øvrige fritidsture.

Konklusion

Analyserne viser, at tiltag til overflytning af korte bilture til gang og cykel kan medføre en pæn stigning i specielt cykeltrafikken, hvilket vil have positive helbredskonsekvenser for befolkningen. Der skal dog en betydelig indsats til, før virkningen bliver mærkbar for alvor. Analyserne viser, at 90 % af forøgelsen i brugen af lette transportformer skyldes stigning i cykeltrafikken. Der er kun et meget lille potentiale for at øge gangtrafikken.

Betydningen for den samlede biltrafik er også forholdsvis lille. Den beregnede effekt af det meget omfattende 'grand total' scenario, med en overflytning af 16 % af biltrafikken på de korte rejser, medfører kun en reduktion på ca. 2½ % af den samlede biltrafik, fordi de længere bilture udgør den største del af den samlede biltrafik målt i km. Der er dog en lidt større effekt på CO₂ udslippet, da de korte ture i højere grad er koldstarter. Desuden vil der være en større positiv effekt i byerne i forhold til lokal luftforurening og generelt bymiljø. Dette forstærkes af, at effekten af indsatsen vil være større i byerne, hvor cykeltrafikken i forvejen er højere end på landet og i småbyerne.

Det er først og fremmest de korte pendlingsture, der kan påvirkes gennem tiltag som køretidsreduktion for cyklister og generelt bedre forhold for cyklisterne, længere køretid for biler og mindre eller dyrere parkeringsdækning ved arbejdspladserne. Den sundhedsmæssige effekt af at mange flere vil få en daglig arbejdstur på cykel vil være langt større end de overordnede tal for verflytningen viser. Også indkøbs trafikken kan påvirkes, men kun i mindre grad.

Det skal understreges at analysen kun omfatter direkte overflytning af korte bilture. Diverse tiltag til at fremme gang- og cykeltrafik må formodes også at kunne påvirke de generelle transportvaner, heriblandt at skabe flere korte gang- og cykelture på bekostning af længere bilture – ikke mindst på fritidsture. Analysen omfatter heller ikke overflytning fra kollektiv transport til gang og cykel.

I praksis vil det imidlertid være vanskeligt at gennemføre foranstaltninger, der er så omfattende som de, der indgår i casestudierne i undersøgelsen. En forøgelse af bilernes køretid kan være et resultat af øget trængsel, der altså kan føre til lidt mindre biltrafik og mere cykling. Men en generel øget køretid for biler opfattes næppe som et realistisk og brugbart virkemiddel til at begrænse biltrafikken på korte ture, da det jo også vil have effekt på lange ture og dermed skabe en stor samfundsøkonomisk omkostning. Rent lokalt i boligområder og i bykerner kan det derimod være politisk realistisk at sænke bilernes hastigheder og dermed øge køretiden, især når det ses som led i en samlet trafiksanering, hvor

cyklernes fremkommelighed også øges, og som led i at fremme sikkerheden i boligområderne. Imidlertid vil effekten på de korte ture næppe kunne blive så store på rejserne som helhed, hvis hastighederne på det overordnede vejnet i byerne ikke også sænkes.

Dette giver et fingerpeg om, hvor langt man kan nå med meget omfattende virkemidler. Men det skal understreges, at det ikke vides, hvor meget manglen på kollektiv trafik i modellen betyder for resultatet. Det må antages, at effekten på resultaterne overvurderes, fordi ikke-biljere benytter kollektiv trafik på nogle af de længere rejser, mens biljerne bruger bil og ikke ændrer denne adfærd til fordel for cykel. Derimod kan de f.eks. ved trængsel for biltrafikken være villige til at flytte over i kollektiv trafik. Det kan forsigtigt skønnes, at det snarere er muligt at reducere de korte bilture med 12 % og dermed den samlede biltrafik med 1½ - 2 % ved overflytning til gang og cykel.

Referencer

- Andersen, Lars Bo (2008): *Cykling og Sundhed*, powerpoint præsentation Odense oktober 2008, Institut for Idræt og Biomekanik, SDU, Udkommer på www.cykelviden.dk
- Bergström, A. and Magnusson, R. (2003) Potential of transferring car trips to bicycle during winter, *Transportation Research Part A* 37, 649-666.
- Black, Colin, Alan Collins and Martin Snell (2001): Encouraging Walking: The Case of Journey-to-school Trips in Compact Urban Areas. *Urban Studies* 38 #7, 1121-1141.
- Dijkstra, A. et al. (1998): Best practice to promote cycling and walking, www.vd.dk.
- Egetoft, A. m.fl. (2002) Familiens transportvaner – kan vi lade bilen stå?, I *Persontransport og bæredygtighed*, Notat 2002:3, Danmarks TransportForskning.
- Forward, S. et al. (1998): Behavioural factors affecting modal choice, Swedish National Road and Transport Research Institute.
- Jensen, S. U. (2004) *Evaluering af Odense Cykelby*, Trafikdage på Aalborg Universitet 2004.
- Jensen, S. U. (2001) *Odense – Danmarks Nationale Cykelby*, Midtvejsevaluering af transportvaner, Notat 7:2001, Danmarks TransportForskning.
- Jensen, S. U., Thost, P. (1999) *Bystrukturens betydning for cykeltrafikken*. Trafikdage i Aalborg. <http://www.trafikdage.dk/td/indhold/99/bpot99.htm>
- Københavns Kommune (2005) *Miljøtrafikugen 2005 – En by med plads til mennesker*, www.kk.dk.
- Københavns Kommune (2001) *Familiens transportvaner – kan vi lade bilen stå?*, Afsluttende rapport.
- Nankervis, M. (1999) *The effect of weather and climate on bicycle commuting*, *Transportation Research Part A* 33, 417-431.
- Parkin, J., Wardman, M. and Page, M. (2008): Estimation of the determinants of bicycle mode share for the journey to work using census data. *Transportation*. Vol. 35, No. 1, pp93-109
- Rietveld, Piet, V. Daniel (2004): *Determinants of bicycle use: do municipal policies matter?* *Transportation Research Part A* no. 38 p. 531-550.
- Rodríguez, D. A. and Joo, J. (2004) The relation between non-motorized mode choice and the local physical environment, *Transportation Research Part D* 9, 151-173.
- Mackett, R.L. (2003): *Why do people use their cars for short trips?* *Transportation* 30 p. 329-349.

McDonald, N. C. (2008): Children's mode choice for the school trip: the role of distance and school location in walking to school. *Transportation* 34, p. 23-35.

Trafikforskningsgruppen Aalborg Universitet (2001) Cykel buster projektet i Århus - Fra bil til cykel eller bus med positive virkemidler – projektevaluering, Transportrådet Notat 01-01.

Troelsen, J, Jensen, S.U., Andersen, T. (2004): Evaluering af Odense – Danmarks Nationale Cykelby, Odense Kommune.

WALCYNG (1999) How to enhance WALKing and CYcliNG instead of shorter car trips and to make these modes safer, Deliverable D6. (*)

Wardman, M., M. Tight, M. Page (2007): *Factors influencing the propensity to cycle to work*. *Transportation Research Part A*, Issue 41 p 339-350. (*)

Winther, Morten (1999): Analyse af emissioner fra vejtrafikken. Sammenligning af emissionsfaktorer og beregningsmetoder i forskellige modeller. Faglig rapport fra DMU, nr. 265

Vågane, Liva (2007): Short car trips in Norway: Is there a potential for modal shift? <http://www.etcproceedings.org/conference/listall>

Vågane, Liva (2006): Turer til fots og på sykkel. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2005. TØI rapport 858/2006

Bilag 1 Estimationsresultater

Bilagstabel Estimationsresultater for valg af transportform (logit)

	Cykel		Gang		Bilpassager		Bilfører	
	Koeff.	t-værdi	Koeff.	t-værdi	Koeff.	t-værdi	Koeff.	t-værdi
Konstant	2,785	17,56 **	2,646	11,59 **	-1,731	-7,66 **		
1 bil, et kørekort	-3,919	-51,09 **	-3,149	-37,64 **	-3,784	-29,34 **		
1 bil, to kørekort	-3,106	-39,99 **	-2,821	-32,71 **	-1,821	-16,68 **		
2 biler, et kørekort	-4,591	-12,75 **	-3,275	-10,73 **	-3,845	-5,27 **		
2 biler, to kørekort	-4,407	-48,64 **	-3,369	-34,70 **	-2,583	-21,65 **		
Flere voksne	-0,065	-1,05	-0,038	-0,57	0,126	1,24		
Køn	0,539	14,59 **	0,628	14,41 **	1,802	29,98 **		
Alder 18-24	-0,164	-2,05 *	-0,194	-2,06 *	0,461	4,62 **		
Alder 25-34	-0,225	-4,50 **	-0,175	-2,90 **	0,225	3,10 **		
Alder 45-54	0,150	3,16 **	0,119	1,98 *	0,096	1,38		
Alder 55-64	0,231	4,07 **	0,122	1,73	0,261	3,21 **		
Alder 65-74	0,218	2,64 **	0,315	3,43 **	0,386	3,62 **		
Alder 75-00	-0,162	-1,23	0,119	0,95	0,532	3,30 **		
Børn 0-4	-0,085	-1,69	0,260	4,36 **	-0,273	-3,83 **		
Børn 5-9	0,071	1,60	-0,398	-6,97 **	-0,315	-4,88 **		
Børn 10-14	-0,075	-1,74	-0,331	-5,97 **	-0,164	-2,60 **		
Selvstændig	-0,722	-8,39 **	-0,362	-3,81 **	0,132	1,22		
Højere funktionær	-0,192	-3,86 **	-0,202	-3,16 **	0,102	1,41		
Lavere funktionær	-0,121	-2,25 *	-0,036	-0,54	0,066	0,82		
Faglært	-0,279	-4,10 **	-0,348	-3,88 **	0,319	2,87 **		
Ufaglært	-0,211	-3,72 **	-0,118	-1,64	0,289	3,54 **		
Student	0,150	1,85	0,029	0,30	0,115	1,04		
Uden job	-0,182	-2,81 **	0,165	2,25 *	0,244	2,86 **		

Indkomst	-0,683	-4,34	**	0,360	2,26	*	-0,469	-2,11	*			
D ingen indkomst	-0,262	-4,73	**	0,043	0,71		-0,245	-3,43	**			
Rent arbejde	1,003	8,95	**	0,570	2,93	**	0,139	0,83				
Arbejde kombineret	0,696	5,82	**	0,511	2,37	*	-0,331	-1,81				
Fritid	0,154	1,35		1,909	9,88	**	0,741	4,55	**			
Indkøb	-0,800	-6,57	**	-0,007	-0,04		-0,183	-1,04				
Hente-bringe	-1,323	-10,58	**	-0,069	-0,35		-1,043	-5,75	**			
Weekend	-0,203	-5,16	**	0,203	4,89	**	0,436	9,64	**			
Parkering							-2,175	-7,24	**	-3,338	-17,21	**
Parkering-indkøb							-0,393	-0,80		-1,535	-4,83	**
Gradient	-0,034	-15,57	**									
Mørke	-0,028	-0,51		-0,173	-2,64	**	0,297	3,08	**			
Køn-mørke	-0,325	-4,51	**	-0,415	-4,68	**	-0,300	-2,70	**			
Nedbør	-0,112	-2,74	**	-0,007	-0,14							
Nedbørsmængde	0,001	0,51		-0,003	-1,38							
Temperatur	0,030	13,35	**	-0,008	-2,90	**						
Vindstyrke	-0,017	-2,80	**	0,008	1,14							
Rejsetid												
København efter 2000	-0,301	-3,48	**									
København før 2000	-0,251	-2,98	**									
Odense efter 2000	0,179	1,68										
Odense før 2000	-0,018	-0,16										
Aalborg efter 2000	-0,265	-1,90										
Aalborg før 2000	-0,436	-2,99	**									
Danmark efter 2000	0,056	1,47										
Danmark før 2000	0,033	0,91										
VCTA-maj (2002 -)	0,112	1,31										
VCTA-sep (- 2001)	0,067	0,96										

Anm.: 43.577 observationer dækkende 1997-2003. Korrigeret $\rho^2 = 0,446$

*: Signifikant forskellig fra 0 på 5 %-niveau

** : Signifikant forskellig fra 0 på 1 %-niveau

Fortolkning af 0/1-variable (dummyer): De skal ses som ændringer i forhold til referencepersonen på en referencerejse, som er karakteriseret ved: Mand, 35-44 år, uden børn, uden bil, bor alene udenfor de store byer, og er mellemfunktionær. Rejsen er en erhvervsrejse på en hverdag i dagslys og tørvejr og i år 2000-2001 uden for cykelkampagneperioder.