Korte ture i bil

Kan bilister ændre adfærd til gang eller cykling?



Linda Christensen
Thomas C. Jensen

December 2008

DTU Transport
Institut for Transport

Korte ture i bil
Kan bilister ændre adfærd til gang eller cykling?

Rapport 3
2008

Af
Linda Christensen
Thomas C. Jensen

Copyright: Hel eller delvis gengivelse af denne publikation er tilladt med kildeangivelse
Forsidefoto: DTU Transport

Udgivet af: DTU Transport
Bygningstorvet 116 Vest
2800 Kgs. Lyngby

Rekvireres hos: www.transport.dtu.dk

ISSN: 1601-9458 (elektronisk udgave)
ISBN: 978-87-7327-178-0 (elektronisk udgave)

ISSN: 1600-9592 (trykt udgave)
ISBN: 978-87-7327-179-7 (trykt udgave)

Forord

Rapporten *"Korte ture i bil, kan bilister ændre adfærd til gang eller cykling?"* er udarbejdet på opdrag af Vejdirektoratet og finansieret af Trafikpuljemidler. Baggrunden for arbejdet har været et ønske om at få belyst, om det er muligt at reducere den miljømæssige belastning fra trafikken ved at få nogle af de korte bilture flyttet over på cykel eller gang, som umiddelbart kunne være nærliggende alternativer. Samtidig kan man fremme sundheden i befolkningen gennem øget cykling.

Historisk har det vist sig vanskeligt at få folk til at cykle mere og det samlede antal cykel-kilometer pr. år er da også faldet samtidig med at både bilhold og biltrafik er vokset. Men er der områder, hvor det er muligt at påvirke transportmiddelvalget, hvor stort er potentialet i givet fald og hvad skal der til? Det er disse spørgsmål, som er udgangspunktet for rapporten, som har forsøgt at finde svarene ud fra analyser af den empiriske viden vi har fra transportvaneundersøgelserne.

Kgs. Lyngby, december 2008

Niels Buus Kristensen
Institutdirektør

Indhold

Summary 1

1 Sammenfatning og konklusion 3
1.1 Baggrund og formål 3
1.2 Projektets metode 4
1.3 Kortlægning af transportmiddelvalg 5
1.4 Mulighederne for ændring i transportmiddelvalg 8
1.5 Konklusion 12

2 Baggrund og formål 14
2.1 Projektramme 14
2.2 Korte ture og rejser 15

3 Korte rejsers betydning i trafikbilledet 18
3.1 Karakteristika for de enkelte transportmidler 18
3.2 Betydningen af at eje og kunne betjene bil og cykel 22
3.3 Korte rejsers andel af trafikken 25
3.4 Korte bil- og cykelrejsers betydning for luftforurening og sundhed 27
3.5 Kørekort og bilejerskabs betydning for de korte rejser 29
3.6 Bystørrelsens betydning for de korte rejser 31

4 Teori og metode 35
4.1 Projektets videnskabelige ramme 35
4.2 Hvilke forhold bidrager til valg af transportmiddel 36
4.3 Den opstillede model 38
4.4 Overflytningspotentialer fra bil til cykel og gang 42

5 Hvem cykler og går og hvem kører i bil? 44
5.1 Bil til rådighed og kørekort 44
5.2 Rejsens formål 46
5.3 Børn i familien 48
5.4 Alder 49
5.5 Indkomst og stilling 51
5.6 Terræn 54
5.7 Vejr, køn og mørke 55

6 Overflytningspotentialer 58
6.1 Metode til at beregne et overflytningspotentiale 58
6.2 Det maksimale overflytningspotentiale, tabelberegnet 58
6.3 Det maksimale overflytningspotentiale, modelberegnet 65

7 Scenarier med anvendelse af politiske virkemidler 68

7.1 Hastigheder....68
7.2 Parkering....70
7.3 Samlede by-foranstaltninger....71
7.4 Kampagner....74
7.5 Kombination af virkemidler....74
7.6 Effekten på forskellige typer af rejser....75
7.7 Vurdering af en mulig samlet indsats....77

Referencer....80

Bilag 1 Model for transportmiddelvalg....84

Bilag 2 Litteraturudvalg....101

Summary

It is often discussed how two-wheelers and walking could take over some of the short trips by car. To make this discussion more actual DTU Transport has used the Danish National Travel Survey (TU) to analyse the potential for a shift from cars to cycling and walking.

In Denmark a relatively large share (about 20 %) of the round tours below 22 km (from home and back to home) is driven on a bicycle and additional 22 % is done by foot. In all 23 % of the short tour kilometres is today done by cycling and walking corresponding to 4 % of all daily kilometres. In central Copenhagen it is indeed 43 %. Still, a lot (about 60 %) of these tours are made by car and here might be a big potential for shifting from car to bicycle or walking.

By a simple calculation it is found that 27 % of the actual car kilometres as driver on short round tours could be shifted to cycling and walking if families with one car and holding two or more driving licenses were cycling and walking as much as those with no car, and those with as many cars as driving licenses as cars were walking and cycling as much as those with more licenses than cars. It is a share of 4 % of all daily car kilometres. This is seen as the absolute maximum potential for mode shift. Approximately 90 % would shift to bicycles and only 10 % to walking.

In practise it will never be possible to shift so much to bicycle or walking because of the extra time and physical effort needed and the need for carrying goods or people. But still a considerable amount of trips may be transferred if the necessary political effort is made.

The paper analyzes the determining factors for mode choice by using a logit model on round tours shorter than 22 km. The potential for mode shift as a result of political means is further assessed.

The analyses are based on 43,000 round tours during the period 1998-2003 from TU containing extensive information on travels in Denmark. Only persons with driving license and above 18 year are included in the model as they are the only who have a relevant mode choise. The logit model includes socio-economic data, car ownership and license holding of the family, mode dependent travel time, outdoor temperatures, wind speed, rainfall, topography, daylight, parking facilities, trip purpose and campaigns as independent variables. Travel time is in turn dependent on mode and distance, the time of day and the locus of the trip reflecting rush hours and congestion. The socio-economic data includes age, gender, family size, children of different age, income and position.

Travel costs could not be included because of the high correlation with the travel time. Among other variables missing in the analyses are the access to bicycles and bicycle lanes, physical condition and road conditions. Furthermore, public transport is not included since it is often not an alternative on short trips and because of the lack of detailed national information on the availability and service level.

The most significant factors in the mode choice turn out to be car ownership, gender, travel time, topography and outdoor temperatures. But also travel purposes are important – especially escorting and shopping tends to increase the share of car driving.

It is often claimed that the extensive bicycling in The Netherlands and Denmark is due to the topography. This study confirms the significant influence of the topography. The share of bicycles on short trips is halved from 25 % to 12 % when shifting from a totally flat area to one of the most hilly cities in Denmark, Vejle. Here, change in altitude on all short trips in mean is 35 meter.

The temperature is the only strongly significant weather component, and it has impact mainly on bicycling. Summer temperatures of 20ºC increase the bicycle share to above 24 % as compared to less than 17 % in the winter when the temperature is around 0ºC. Wind and rainfall also seem to affect bicycling negatively, but not significantly.

Women are ceteris paribus less inclined to drive the car and more inclined to sit as a passenger. But they also have a tendency to walk and cycle more trips than men, but only in daylight. At night the opposite is true.

The effects of possible policy instruments intending to shift short car trips to cycling or walking are estimated using model simulations. These instruments include a 25 % higher travel time by cars, 10 % lower travel time by bicycle and fewer or more expensive parking lots combined with an extensive policy for promoting bicycling. The effects of all policies combined in an extensive cycle friendly policy could be a reduction of the car kilometres on short round tours up to 16 % or 2 - 2.5 % of all car kilometres. Short commuting round tours by car can be reduced 39 %, whereas recreational tours can only be reduced 6.5 %. Shopping tours by car might be reduced 13 %. The figures might be a bit lower when taking into account the error from leaving out public transport from the model.

This extensive cycling friendly policy will have greater effects in cities, up to 8 % reduction of the car traffic in the Municipality of Copenhagen and 5-6 % in the rest of the Danish cities. Further it will reduce the risk of death with 2 % for all adults and 5-7 % for the workforce. CO_2 emissions will only be reduced 2 - 2½ % equal to the reduction in car kilometres.

To conclude, a bicycle friendly policy cannot make passenger travel sustainable. But it could be one of many necessary initiatives.

1 Sammenfatning og konklusion

1.1 Baggrund og formål

DTU Transport har for Vejdirektoratet gennemført en undersøgelse af korte rejser. Formålet har været 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.

Biltrafik medfører ofte en uønsket klimapåvirkning, luftforurening og støj, hvorfor det generelt kan være af interesse at få mere trafik udført på mindre eller ikke-forurenende transportmidler. Specielt på de korte ture kan gang og cykel være rimelige alternativer, og vil samtidig bidrage til et bedre helbred for den enkelte, og dermed færre sundhedsudgifter for samfundet.

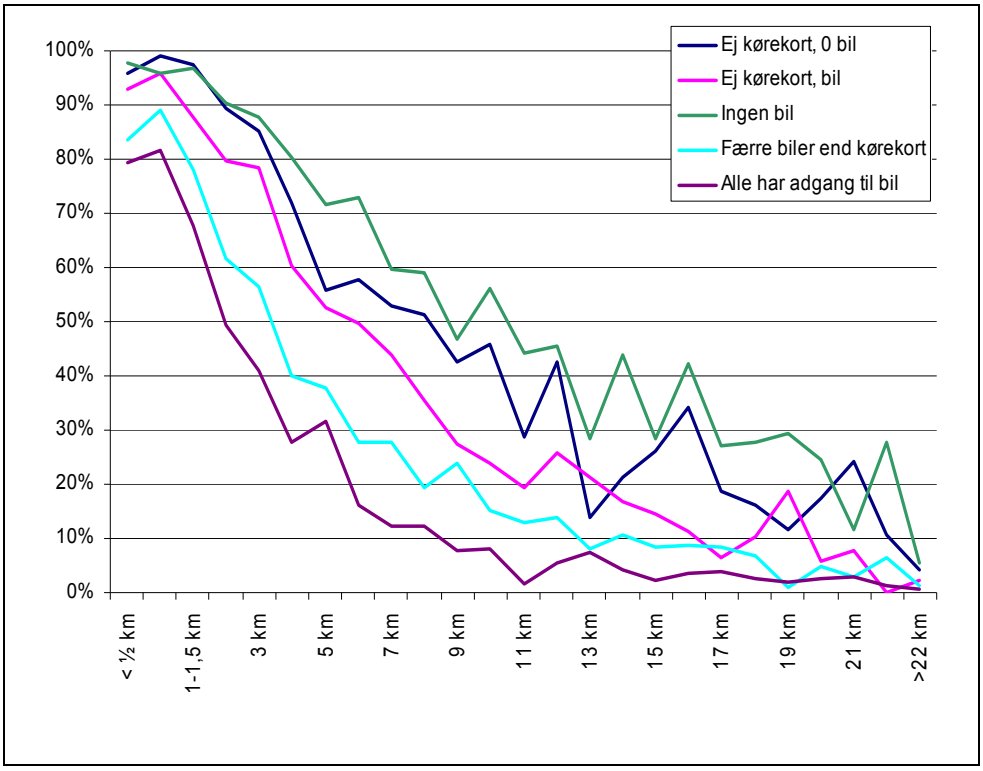
Projektets formål er

- at kortlægge og analysere transportmiddelbrugen for forskellige trafikantgrupper på de korte rejser
- at belyse, hvor stor en del af biltrafikken, der rent teoretisk maksimalt kunne gennemføres til fods og på cykel
- at analysere, hvor stor en del af biltrafikken, der kan overflyttes ved hjælp af forskellige virkemidler

Projektet er baseret på data fra Transportvaneundersøgelsen, også betegnet TU. 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 ét transportmiddel. Denne kæde af ture betegnes en rejse. I projektet behandles rejser på op til 22 km. Grænsen på 22 km er valgt, fordi analyser af bilejeres valg af transportmidler viser, at bilejere indimellem vælger at cykle på rejser op til 20-22 km, mens de yderst sjældent cykler på længere rejser, jf. Figur 1. De 22 km, der typisk svarer til en udtur på 10-11 km og en tilsvarende hjemtur, betragtes dermed som grænsen for, hvornår det overhovedet er relevant at forsøge at få bilejere til at vælge cykel eller gang.

Korte rejser spiller en stor rolle i trafikken, når man ser på antallet af rejser, idet 68 % af alle rejser er under 22 km. Ser man derimod på de tilbagelagte kilometer er billedet helt anderledes. Kun 16 % af transportarbejdet (det samlede antal kilometer) foregår på rejser under 22 km. Og kun 15 % af den samlede biltrafik udgøres af de korte rejser. Set i forhold til et miljømæssigt overflytningspotentiale er det således kun en rela-

tivt lille del, det er relevant eller muligt at påvirke. Men det er rigtig mange rejser og dermed mange beslutninger om transportmiddelvalg, der i givet fald skal påvirkes, hvis man vil flytte biltrafik til cykel og gang.



Figur 1 Andelen, der går og cykler afhængig af rejselængden vist for 5 familietyper. Rejselængden er målt på hele rejsen fra personen starter hjemmefra til personen er hjemme igen. De 5 mobilitetsgrupper er familier med og uden bil henholdsvis kørekort, og for familier med kørekort om de har det samme antal kørekortindehavere som biler, eller de har færre biler end potentielle chauffører.

Som udgangspunkt udføres 22 % af de korte rejser til fods og 21 % på cykel, dvs. 43 % i alt med lette transportmidler. 40 % foregår med bil som fører og yderligere 9 % som passager. Igen, ser man på kilometerne, spiller de lette transportmidler en mere beskeden rolle med 23 % af transportarbejdet tilsammen, mens bilførerne udfører 53 % og passagererne yderligere 12 %.

1.2 Projektets metode

Projektet hviler primært på den økonomiske teori, hvor det antages, at folk søger at maksimere deres nytte i bred forstand. Nogle meget vigtige faktorer for deres valg af transportmiddel antages at være omkostningerne og tidsforbruget til rejsen. Bilejerskab er i den sammenhæng en vigtig faktor. Men en lang række andre forhold har også betydning for valget så som behovet for at transportere varer, at skulle bringe børn eller at skulle rejse sammen med andre. I valget mellem bil og cykel spiller spørgsmål

som komfort og den fysiske anstrengelse eller omvendt fordelen ved at få motion ind. Men den økonomiske teori suppleres med diskussioner af vane og kultur, der må antages også at have væsentlig betydning for den daglige brug af transportmidler.

Valg af transportmiddel bestemmes i høj grad af rejsens længde. Bil, cykel og gang giver alle frihed til at rejse når og hvorhen man vil. Derved har de en styrke frem for kollektiv trafik, hvor vente- og skiftetider og dårlig tilgængelighed til stoppesteder /stationer har særlig stor betydning. Men i modsætning til bilen kan lange cykel- og især gangture blive anstrengende. Derfor er cykel og især gang kun relevant på relativt korte rejser. På de korte rejser er tidsbesparelsen ved at bruge bil samtidig mindre end på de lange, så specielt på korte rejser kan cykel og gang være et reelt alternativ til bil. Derimod er der ikke den store beskyttelse mod vejr og vind, og der er begrænsede muligheder for at transportere varer og børn / medrejsende, der ikke selv kan cykle eller gå.

Der er i projektet udviklet en logistisk valgmodel, der viser transportmiddelvalget på rejser op til 22 km. Der indgår kun 4 transportmidler 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. Analyserne tyder dog 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.

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 transportmidler. Der er medtaget flest mulige variable, der karakteriserer den rejsende, rejsens geografiske område og selve rejsen.

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

Den udviklede model benyttes til at belyse alle projektets formål, dvs. dels til at kortlægge transportmiddelvalget og dels til at analysere overflytningspotentialet ved brug af forskellige virkemidler. Til analyserne af sidstnævnte er suppleret med nogle simple tabelberegninger.

1.3 Kortlægning af transportmiddelvalg

Kortlægningen af transportmiddelvalget skal vise, hvilke forhold ved trafikanten, ved det område rejsen foregår i og ved selve rejsen, der har betydning for hvilket transportmiddel, der er brugt på rejsen. Det er en beskrivelse af faktorer, som har betyd-

ning for transportmiddelvalg, men som vanskeligt kan påvirkes ved en eventuel en politisk indsats for at skabe en ændring i transportmiddelvalget. Det er snarere faktorer, som det er vigtigt at kende til, når man overvejer, hvordan man kan påvirke trafikanterne.

Kortlægningen af betydningen af en variabel sker ved at gennemkøre et scenarie med modellen, hvor alle rejser tildeles den samme værdi for den undersøgte variabel. Herved bestemmes hvor meget hver enkelt af disse faktorer påvirker transportmiddelfordelingen - alt andet lige.

Antallet af biler sammenholdt med antallet af kørekort i familien har stor indflydelse på transportmiddelvalget. 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 daglig 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-bilejere 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.

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 med én bil frem for familier uden bil. Der cykles mere i familier med én bil og to kørekort end i familier med 2 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, lægges cyklen ofte helt på hylden. Tilbage er kun 7 % af transportarbejdet, der foregår på cykel. Enlige er en smule mere tilbøjelige til at lade bilen stå og cykle end par og familier med 2 biler. 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. Alt i alt øges transportarbejdet i bil som fører på korte rejser med 1½ - 2 procentpoint for hvert barn, familien får. Børn skal transporteres, og det er bilen velegnet til. Det er dog ikke de lette transportmidler, 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 (ej signifikant).

Den rejsendes alder har nogen betydning for transportmiddelvalget. Når der er taget hensyn til biladgang, stilling, indkomst mm., viser det sig noget overraskende, at yng-

re under 35 går og cykler lidt mindre end de fleste andre aldersgrupper, og kører mere i bil. At de i realiteten kører mere på cykel end f.eks. ældre aldersgrupper, skyldes med andre ord ikke deres alder og/eller fysisk formåen, men bl.a. deres indkomst og ikke mindst 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 %. De 55-64 årige kører mest på cykel (19 % af transportarbejdet), mens de ældste og de unge på 25-34 og 18-24 årige cykler mindst (omkring 15 %).

De yngre aldersgruppers høje andel bilkørsel og mindre cykling, er overraskende, ikke mindst pga. deres ungdom og styrke til at cykle længere ture. Hvis der er tale om en kulturændring blandt unge i forhold til tidligere, vil det på sigt føre til mere bilkørsel, når de bliver ældre. Hvis alle opførte sig som de unge, ville biltrafikken på korte ture øges med 2 %. Der er derfor god grund til at rette en særlig indsats mod de unge både under og over 18 år, hvis man vil fremme cykeltrafik på bekostning af bilerne.

Stilling og indkomst betyder overraskende lidt for transportmiddelvalg på korte rejser, når alt andet er lige. Når folk med højere indkomst i praksis kører mere i bil end lavindkomstgrupperne, skyldes det snarere, at de oftere har bil, samt at de har flere længere rejser. 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.

Nogle **omstændigheder ved rejsen** har betydning for transportmiddelvalget.

Den største effekt på valget af transportmiddel på korte rejser har terrænforskelle. 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.

Temperaturforskelle har, som de fleste daglig-cyklister har erfaret, ligeledes væsentlig betydning for transportmiddelvalget. Ved 20 ºC er cyklernes andel af transportarbejdet knap 21 %, mens det kun er 14 %, når temperaturen er på frysepunktet – alt andet lige. ¾ af de ekstra cykelkilometer skyldes mindre biltrafik, så denne er 4 % lavere om sommeren end om vinteren. Fodgængertrafikken er 19 % lavere om sommeren end om vinteren.

Endelig har dagslys en vis betydning for transportmiddelvalget, 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 % af transportarbejdet på korte rejser, 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 betydning. Cykeltrafikken ville således stige en procent, hvis det aldrig blæste. Regn har lidt overraskende en tilsvarende begrænset betydning. Det kan muligvis hænge sammen med, at regn er et lokalt fænomen, så vejstationernes måling af nedbør giver alt for upræcise oplysninger om regn langt fra vejrstationen. Men det hænger nok også sammen med, at trafikanterne i en vis udstrækning kan tilpasse deres ture til bygerne, og at de er afhængige af at skulle hjem igen, hvis de er kommet ud i tørvejr. En engelsk undersøgelse synes at indikere, at vejret snarere påvirker de generelle vaner og dermed det normale transportmiddelvalg, frem den aktuelle dags adfærd.

Rejsens formål er i mange tilfælde afgørende for valget af transportmiddel.

For de to turformål, der består i at transportere personer eller varer foregår kun 10-15 % af transportarbejdet på de korte rejser med lette transportmidler. 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.

Helt anderledes forholder det sig med arbejdsrejserne. Omkring 30 % af transportarbejdet på de korte rejser foregår med lette transportmidler, helt overvejende på cykel. Hvis der skal ordnes ærinder på vejen er andelen lidt mindre end 30 %, og hvis det er en direkte ud- og hjemtur er det lidt mere. Økonomiske besparelser ved at tage cyklen vejer antagelig tungere på bolig-arbejdsstedsture, der udføres daglig, end på andre ture, hvor andre hensyn kan veje tungere.

25 % af transportarbejdet på fritidsture foregår til fods og på cykel. Men i modsætning til de øvrige formål, er gang et væsentligt transportmiddel med 9 % af transportarbejdet, hvor det ellers ligger omkring 3 %. Det skyldes antagelig, at mange spadsereture er et fritidsformål i sig selv. 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), fordi familierne oftere tager på fritidsture sammen.

1.4 Mulighederne for ændring i transportmiddelvalg

Mulighederne for at ændre transportmiddelfordelingen på korte rejser er undersøgt på to forskellige måder. Der indledes med beregning af et maksimalt muligt potentiale for overflytning af biltrafik til cykel og gang. Dernæst analyseres effekten af forskellige politiske virkemidler til at reducere biltrafikken.

Det maksimale overflytningspotentiale er ikke et realiserbart potentiale, men et forsøg på at påvise inden for hvilke rammer, det overhovedet er tænkeligt at påvirke transportmiddelbrugen. Det maksimale overflytningspotentiale er beregnet ud fra to for-

skellige antagelser. I type 1, der er det mest radikale potentiale, antages det, at alle bilejere med kørekort opfører sig som dem, der ikke har bil, men har kørekort.

I det mere moderate type 2 potentiale antages det, at

- Bilejere, der har færre biler i husstanden end antallet af kørekort opfører sig som dem, der ikke har bil, men har kørekort.
- Bilejere, der altid har bil til rådighed, dvs. har mindst lige så mange biler som kørekort, antages at opføre sig som de, der har færre biler end kørekort.

Den mest simple tabelberegning, hvor hele populationen beregnes under ét, viser, at det maksimale overflytningspotentiale af type 1 er 45 % af trafikarbejdet i bil på korte rejser. Det mere moderate potentiale af type 2 er ved samme beregning 28 %. Hvis der tages hensyn til at forskellige aldersgrupper og mænd og kvinder ikke har samme transportmiddelsammensætning og rejselængdefordeling og derfor beregner køn og aldersgrupper hver for sig, reduceres det maksimale overflytningspotentiale til 43 % ved type ét henholdsvis 27 % ved type to.

Da de korte rejser kun udgør 15 % af trafikarbejdet i bil svarer det således beregnede maksimale overflytningspotentiale til 7 % henholdsvis 4 % af det samlede trafikarbejde i bil.

Tabelberegningen viser også, at 10 % af det samlede potentiale kan overflyttes til gang, mens de 90 % kan overflyttes til cykel. Fordelingen gælder uanset vurderingsmetode. Hvis potentialet skal realiseres skal der derfor primært føres cykelpolitik frem for en politik, der satser på fodgængere.

Det er kun en meget lille del af overflytningspotentialet, der kan realiseres på de korte rejser under 2 km. Ganske vist er overflytningspotentialet procentvis stort på rejser under 2 km, men da næsten al trafik på disse afstande i forvejen foregår til fods - også for bilejere - og der ikke udføres ret meget transportarbejde på disse korte afstande, kan det ikke blive til ret mange overførte kilometer. 60 % af overflytningspotentialet til cykel og 36 % af potentialet til fods findes på rejser længere en 10 km.

Kvinder har et lidt større overflytningspotentiale end mænd, 30 % mod 25 % for mænd ved overflytningspotentiale af type 2. Men da mændene i gennemsnit rejser længere end kvinderne, kan de bidrage med lidt flere flyttede kilometer. Forskellen på de 2 køn skyldes, at kvinderne oftere rejser på kortere ture end mænd. Inden for hvert af de 6 afstandsbånd er andelen, der går henholdsvis cykler, stort set den samme for mænd og kvinder og overflytningspotentialet er ligeledes det samme.

Dette er imidlertid det teoretisk set maksimale potentiale for at flytte bilister fra bil til cykel og gang. I praksis forudsætter det nogle virkemidler rent faktisk at få realiseret et eventuelt potentiale. Dette belyses gennem **scenarieberegninger med modellen**.

Det er ikke muligt med modellen at analysere effekten af nogle specifikke virkemidler. Man ser derfor primært på nogle mere generelle effekter af en gennemført politik til fremme af cykeltrafik.

En **forøgelse af bilernes køretid** med 25 % kan reducere biltrafikken på korte rejser med 3 procentpoint og øge cykeltrafikken med 3. **En reduktion af cyklisternes køretid** med 10 % øger ligeledes deres andel med 3 procentpoint. Tilsammen kan de 2 virkemidler bidrage med en reduktion af biltrafikken med 5 procentpoint og en forøgelse af cyklens andel med 6 procentpoint. Denne effekt vurderes til at være undervurderet, fordi den udviklede model ikke håndterer køretider helt tilfredsstillende.

En forøgelse af bilernes køretid kan være et resultat af øget trængsel, der altså kan føre til lidt mindre biltrafik og mere cykling. Derimod opfattes en generel øget køretid for biler 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 godt 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.

Parkeringsmulighederne har også betydning for transportmiddelvalget. 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 biltrafikarbejdet med 3 procentpoint,. I beregningerne er der forudsat en generel forøgelse af parkeringsbesværet i alle by- og landområder. Det er selvfølgelig ikke teknisk muligt, så dette virkemiddel er i praksis ikke gennemførligt, men det viser dog, at omfattende udbredelse af parkeringsafgifter i bykerner, butikscentre og disses naboområder vil have en vis, om end beskeden, indflydelse på transportmiddelvalget.

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 transportmiddelsammensætningen 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 cykeltrafikken 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 enkel-

te kommuners indsats ville det muligvis have været bedre at vælge nogle andre sammenligningsår, der klarere ligger før og efter indsatsen. Specielt i København ville en sammenligning over en væsentlig længere periode have været bedre. En hollandsk undersøgelse (Rietveld & Daniel, 2004) viser, at cykelstier i sig selv ikke har nogen signifikant betydning for andelen af korte ture, der udføres på cykel, og en engelsk undersøgelse (Parkin et. al, 2008) viser, at stier i eget trace kun har marginal effekt. Den hollandske undersøgelse viser, at en kommunal indsats virker som noget af det vigtigste, men den skal først og fremmest rettes imod øget hastighed for cykler i forhold til bilerne, direkte ruter imellem cyklisternes mål uden væsentlig omvejskørsel og færre stop for cyklister. Imidlertid kan man ikke heraf slutte, at cykelstier ikke kan være væsentlige i implementeringen af en cykelpolitik, fordi de i nogle tilfælde kan være midlet til at få mere direkte ruter og færre stop som i Odense.

Yderligere viser undersøgelsen, at reduceret ulykkesrisiko for cyklister har betydning for hvor meget der cykles.

Cykel kampagnen 'Vi cykler til arbejde' ser ud til at have en vis effekt i kampagneperioden, om end den ikke er signifikant. Trafikarbejdet på cykel øges med 7 % i kampagneperioden og reducerer biltrafikken med 1 %. Den ovenfor nævnte hollandske undersøgelse viser, at en generel holdning i en bys befolkning om, at kommunen gør noget for cyklisterne, faktisk fremmer cykeltrafikken. Her har kampagner og nogle af de mere cyklistvenlige tiltag, der er gennemført i Odense måske også betydning.

Alle de omtalte tiltag samles nu i **et 'grand totale' scenario**, hvor 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 %.

Dette giver et fingerpeg om, hvor langt man kan nå med meget omfattende virkemidler. Men det skal bemærkes, at det ikke vides, hvor meget manglen på kollektiv trafik i modellen betyder for resultatet. Det er vurderet, at effekten er mere end 11 % og antagelig tættere på de 16 end de 11 %.

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.

Den største effekt på biltrafikken opnås på arbejdsrejserne, hvor det er muligt gennem de beskrevne foranstaltninger at reducere biltrafikken på korte rejser med 39 %, så kun 39 % af transportarbejdet på korte arbejdsrejser udføres i bil som fører. Passagertrafikken vil endda blive godt og vel halveret. At køre med i bilen til arbejde, hvor de to trafikanter enten ikke skal samme sted hen eller ikke er direkte i familie med hinanden, kan dårligt betale sig, når bilturen bliver langsommere og parkeringsbesværet større, og cykelalternativet bliver bedre. Resultatet er da også, at cykeltrafikken fordobler sin andel af det samlede transportarbejde og kommer til at udgøre 57 % af pendlingstrafikken på korte rejser. Gang, der i forvejen udgør en meget lille andel af rejserne til arbejde, fravælges yderligere. 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 %. Den ringe effekt på fritidstrafikken viser, at hastighederne har meget mindre betydning for fritidstrafikken og at foranstaltninger som de i Odense gennemførte heller ikke retter sig mod fritidstrafik.

Derimod kan man 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. Tilsvarende kan en kortere cykeltur i den nære natur blive mere attraktiv. Og findes der et interessant turmål inden for 5-10 km kan en fritidstur på cykel hertil måske blive attraktiv.

Foranstaltningernes indflydelse på indkøbstrafikken 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.

1.5 Konklusion

Analyserne viser, at tiltag til overflytning af korte bilture til gang og cykel, kan medføre en væsentlig stigning i cykeltrafikken. Der skal dog en betydelig indsats til, før virkningen for alvor bliver mærkbar. Derimod er der kun et meget lille potentiale for at øge gangtrafikken. En forøgelse af cyklingen vil forbedre sundhedstilstanden i befolk-

ningen. Hvis de analyserede tiltag i det beskrevne 'grand totale' scenario realiseres vil dødeligheden blandt de erhvervsaktive således kunne falde med 5-7 %, fordi langt flere vil cykle til arbejde. Dødeligheden for befolkningen generelt vil ligeledes falde, men det er vanskeligt at bedømme, hvor meget.

Betydningen for den samlede biltrafik er forholdsvis lille. Den beregnede effekt af det meget omfattende 'grand totale' scenario, vil være en overflytning på op til 16 % af biltrafikken på de korte rejser. Dette svarer til en reduktion på 2 - 2½ % af den samlede biltrafik, idet de længere bilture udgør den største del af den samlede biltrafik målt i km.

I byerne vil effekten på biltrafikken blive langt større, fordi det er en større del af rejserne der er korte, I Københavns kommune kan reduktionen blive 8 % og i forstæderne og de øvrige byer 5-6 %. Reduktionen i luftforurening fra kulilte og kulbrinte vil være større, fordi disse stoffer primært udsendes ved koldstart og dermed på de korte ture. Det samme gælder ikke CO_2 udslippet, som følger reduktionen i biltrafikken.

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. Også indkøbstrafikken 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 fritidsture. På længere sigt kan en sådan effekt forstærkes ved en ændring i bystrukturen og lokaliseringen af boliger og arbejdspladser, der fører til flere korte rejser og dermed mulighed for mere gang og cykeltrafik.

2 Baggrund og formål

Det spørgsmål, der behandles i dette projekt er, hvorvidt det er muligt at ændre transportmiddelfordelingen, så en større del af de korte ture udføres til fods eller på cykel.

Biltrafik medfører generelt klimapåvirkning, luftforurening og støj, hvorfor Vejdirektoratet finder det af interesse at få belyst mulighederne for at få mere trafik udført med ikke-forurenende transportmidler. Yderligere er det sundt at motionere, så mere gang og cykling vil bidrage til et bedre helbred for den enkelte og færre sundhedsudgifter for samfundet.

Umiddelbart virker de korte bilture som de letteste at få flyttet til mere miljøvenlige 'transportmidler' som gang og cykel, fordi turlængden ikke er større end, at de ud fra en generel betragtning burde være overkommelige at udføre til fods eller på cykel. Korte bilture har desuden en særlig miljømæssig interesse, fordi mange udføres med kold motor, hvor både energiforbrug og emissioner er højere pr km, og dermed er de mere miljøbelastende, deres længde taget i betragtning.

Vejdirektoratet har på denne baggrund ønsket at få kortlagt korte bilture med henblik på belysning af mulighederne for at få en større del af disse ture afviklet til fods eller på cykel for herigennem at opnå en miljø- og sundhedsmæssig gevinst.

Der er imidlertid en begrundelse for, at mange bruger bil på selv meget korte afstande. Projektet skal derfor yderligere generelt kortlægge og analysere valget af transportmiddel på korte ture for at få en bedre forståelse af transportmiddelvalget.

2.1 Projektramme

En systematisk gennemarbejdet strategi for at ændre trafikken må bygge på viden om en række elementer, der kan systematiseres således:

1. En afdækning af årsagerne til det aktuelle transportmiddelvalg.
2. En afklaring af hvilke former for adfærd, der overhovedet kan påvirkes.
3. En analyse af hvilke virkemidler, der kan påvirke transportmiddelvalget.
4. En oversigt over, i hvilket omfang valget kan påvirkes gennem et givet virkemiddel.
5. Opstilling af budget for virkemidler og prioritering af en eventuel indsats for at påvirke trafikanterne

Som indledning til projektet blev i 2006 gennemført et forprojekt, hvori litteraturen på området blev gennemgået. Denne viser, at hovedvægten i stort set alt arbejde omkring fremme af cykeltrafik indtil da lå på punkt 3, analyse af diverse virkemidler. Udgangs-

punktet for litteraturen synes således at være, at 'det er ønskeligt at fremme cykeltrafik, fordi det er en miljømæssig god ting og det begrænser trængslen', 'det burde ikke være så svært at få folk til at cykle på alle de korte ture i byerne, for det er jo let, billigt og sundt'.

I dette projekt er udgangspunktet, at man ikke bare får folk til at skifte transportmiddel. Man må mere systematisk søge at forstå, hvorfor forskellige mennesker gør som de gør i den konkrete situation (punkt 1). Litteraturen udnyttes derefter til at få inspiration til, hvordan og hvorfor de påvirkes til at foretage de alternative valg (punkt 2 og 3). Med udgangspunkt i den konkrete viden om valg af transportmiddel analyseres, i hvilket omfang valget kan påvirkes (punkt 4). Hermed søges i projektet skabt et overblik over, hvilke potentialer der er for en ændret adfærd (punkt 5). I denne rapport, der er rent teoretisk kortlægges dog ikke mulige virkemidler, idet der kun gennemføres beregninger på virkemidler, der findes tilgængelige landsdækkende oplysninger om.

Formålet med projektet er således også at afdække overflytningspotentialet, idet den bedre viden om faktisk adfærd og begrundelser for denne, vil muliggøre viden om et mere præcist overflytningspotentiale.

2.2 Korte ture og rejser

Grundlaget for analyserne er den viden, man har om folks baggrund og faktiske adfærd gennem Transportvaneundersøgelsen, jf. http://www.dtu.dk/centre/modelcenter/TU.aspx. Til disse informationer kobles i projektet en uddybet information om situationen og omstændighederne omkring rejsen, bl.a. omkring vejrforhold, topologi på turen, hastigheder og parkeringsforhold. Derved skabes grundlag for mere dybtgående analyser af begrundelserne for trafikanternes valg af transportmiddel. Samtidig skaber de ekstra informationer grundlag for kvantificering af overflytningspotentialet ved anvendelse af forskellige virkemidler.

Det er ikke interessant at analysere korte ture, der er et led i en længere turkæde. I praksis er det således ikke selve turen, der er afgørende for valg af transportmiddel, men den sammenhængende rejse fra man kommer hjemmefra til man er hjemme igen. Hvis man skal bruge bilen på en rejse, skal den således normalt med hjemmefra og bringes hjem igen til slut på rejsen. I praksis er der selvfølgelig særtilfælde, hvor bilen efterlades undervejs og først hentes senere, f.eks. i forbindelse med værkstedsbesøg, eller hvor bilisten pga. alkoholindtagelse vælger at lade bilen stå. Under alle omstændigheder skal den bringes hjem igen på en senere rejse af personen selv eller af en anden.

Det skal bemærkes, at et tilfælde, hvor trafikanten kombinerer flere transportmidler på rejsen, f.eks. kollektiv trafik med cykel eller bil, betragtes denne rejse ikke som flere ture med forskellige transportmidler, men som én rejse med en transportmiddelkom-

bination. Transportmiddelkombinationer behandles i projektet ikke som kombinationer, men som en rejse med et hovedtransportmiddel, der er det transportmiddel, der anvendes på den længste del af rejsen. Dermed er ture hvor gang og cykel f.eks. bruges som tilbringer transportmiddel til kollektiv transport, ikke inkluderet i undersøgelserne af overflytningsmulighederne.

Der er behov for at definere, hvad der forstås ved en turkæde. Desuden er det relevant at diskutere hvad der menes med en kort tur eller turkæde.

En turkæde er i dette projekt defineret som den samlede rejse fra hjemmet til trafikanten igen kommer hjem. For at forenkle sprogbrugen vil vi i projektet bruge begrebet **'rejse'** om disse turkæder.

I Transportvaneundersøgelsen er visse former for rejser klassificeret som en turkæde uden at rejsen både begynder og slutter hjemme. En undtagelse er således en rejse til eller fra et sommerhus, idet turkæder i datasættet også påbegyndes og afsluttes ved sommerhuset. Et særtilfælde er også rejser, der ikke afsluttes inden for det døgn, som interviewet omfatter, så rejsen f.eks. starter uden for hjemmet om morgenen og slutter hjemme i dagens løb. Eller rejsen starter fra hjemmet, men trafikanten når ikke hjem før efter kl. 3 om natten, hvor interviewet slutter. I projektets model behandles kun rejser, der både begynder og slutter hjemme eller i et sommerhus, fordi turkæder, der ikke er lukkede ved hjemmet i virkeligheden er en del af en længere rejse.

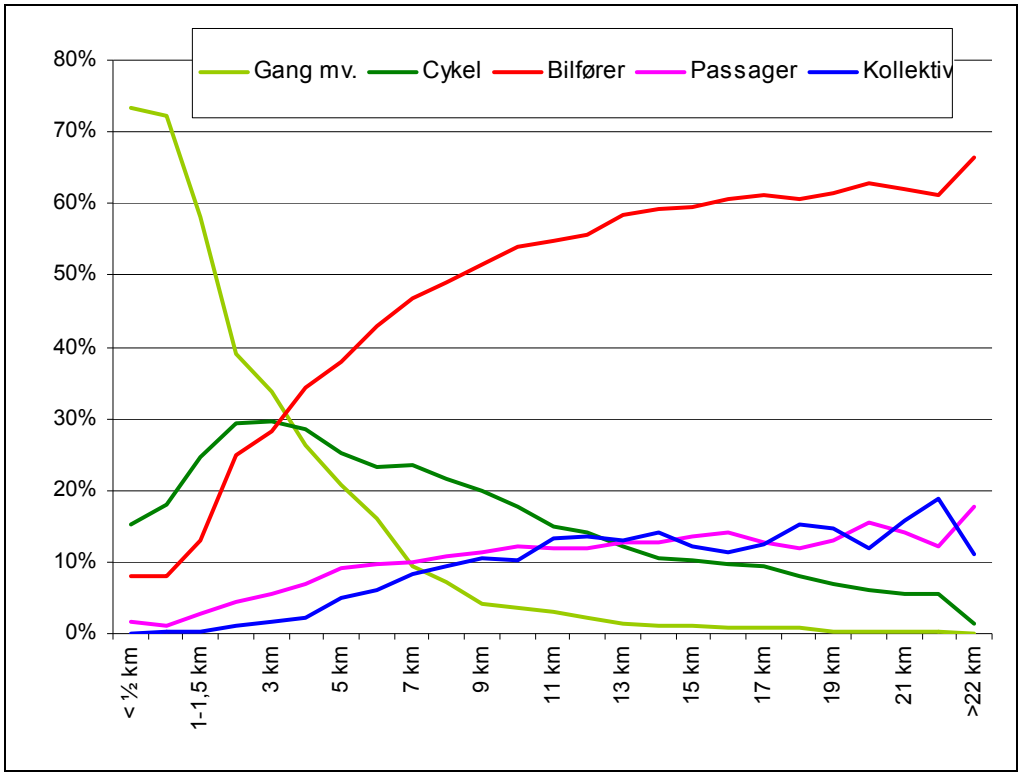
Det er ikke muligt objektivt at sige, hvornår en rejse er kort og derfor 'lige så gerne' kunne være udført til fods eller på cykel som i bil. Vågane, 2007, hvis formål er meget lig herværende projekts, behandler ture op til 3 km, dvs. rejser på typisk 6 km. Imidlertid er der mange, der cykler på rejser betydeligt over 6 km. Det synes derfor ikke relevant kun at se på så korte rejser som i det norske projekt.

Filosofien i dette projekt er valgt således, at på alle rejselængder, hvor der er et rimeligt indslag af gang- og cykelture, er det relevant at diskutere, om der kan overflyttes yderligere ture fra bil til gang og cykel.

Ifølge Transportvaneundersøgelsen, jf. Figur 2, foregår 75 % af rejserne under 1 km til fods, og selv ved rejser på 6 km (f.eks. 3 km hver vej) er det mere end 10 %, der er gangture. På rejser på 2-4 km er det 30 % der cykler. Og ved rejser på 5 - 7 km er det 25 %, der udføres på cykel. På rejser på helt op til 18 km gås og især cykles på mindst 10 % af rejserne. Andelen af rejser, hvor der cykles, er stadig 7-8 % når rejsen er på 20-22 km. På rejser over 22 km er der specielt ikke flere bilejere, der benytter lette transportmidler. Det vurderes derfor som yderst vanskeligt gennem politiske virkemidler at få bilister til at skifte transportmiddel på rejser over 22 km.

Det er på denne baggrund valgt at lægge grænsen ved 22 km, således at alle rejser på op til 22 km medtages i analyserne, og betegnes korte rejser.

Herved inddrages også rejser, hvor gang- og cykelandelen er lille i forhold til de helt korte rejser. De analyserede rejser bliver dermed meget inhomogene, hvad angår transportmiddelfordelingen. Derfor er det også relevant at se nærmere på forskellige rejselængdeintervaller. Ved at inddrage så relativt lange rejser får man vurderet stort set hele overflytningspotentialet. Til gengæld omfatter analyserne også rejser, som de fleste normalt ikke opfatter som korte i ordets egentlige forstand.



Figur 2 Rejsernes fordeling på transportmiddel afhængig af rejselængden. Beregnet for alle rejser i 1998-2006 for 18-84 årige. Fly, færge og turistbus o.lign. er udeladt af opgørelsen.

Der udføres 4,7 mia. km i bil som fører på rejser op til 22 km ud af en samlet biltrafik på 31,3 mia. km. Rapporten beskæftiger sig således kun med 15 % af det samlede trafikarbejde.

3 Korte rejsers betydning i trafikbilledet

Valget af transportmiddel afhænger af en lang række forhold både omkring trafikanten, f.eks. indehave af kørekort og besiddelse af bil henholdsvis cykel samt tilgængelighed til kollektiv trafik, og omkring den enkelte rejse, f.eks. hvor den går hen og hvor lang ventetiden er.

Nedenfor beskrives de enkelte transportmidlers karakteristika og indbyrdes konkurrencesituation ved forskellige typer rejser. Desuden belyses betydningen af korte ture i det samlede trafikbillede og transportmiddelvalget på disse ture

3.1 Karakteristika for de enkelte transportmidler

De enkelte transportmidler har nogle meget forskellige karakteristika, som gør hver enkelt af dem velegnede i nogle situationer og relativt dårligt egnede i andre. Der er ikke kun én skala for transportmidlernes funktionalitet, men en række forskellige dimensioner. Her kan nævnes:

- Rejsehastighed
- Afhængighed af ruter og køreplaner
- Tilgængelighed til stationer og stoppesteder
- Afhængighed af omgivelser, medtrafikanter osv.
- Nødvendighed af at eje transportmidlet
- Nødvendighed af at kunne betjene transportmidlet
- Driftsomkostninger
- Fysisk anstrengelse
- Komfort og beskyttelse mod vejrlig
- Særlige rutekrav

Nedenfor diskuteres disse karakteristika for de enkelte transportmidler, og transportmidlernes styrker og svagheder specielt i relation til korte ture vurderes.

Rejsehastighed er en af de vigtigste forskelle på transportmidlerne og dermed også for deres udbredelse i trafikbilledet. Fly og tog har de højeste rejsehastigheder. Bilerne ligger umiddelbart efter togene, efterfulgt af S-tog, lokalbaner og metro, mens busserne kører noget langsommere. Cykler og især gang har en langt lavere maksimal marchhastighed.

Men det er ikke kun transportmidlets marchhastighed, der har betydning for rejsetiden, men også dets afhængighed af andre forhold. Dette er illustreret i Tabel 1. Først og fremmest har **tilpasningen til køreplaner og ruter** stor betydning, hvorved de kollektive transportmidler er stærkt handicappede. Køreplanerne fører således til risiko

for store ventetider, når folks aktiviteter ikke passer med afgangs- eller ankomsttidspunkterne. Yderligere er **tilgængeligheden** til stationer og stoppesteder afgørende. Ikke alene kan der være langt fra trafikantens mål til en station eller stoppested, men disse kan være knyttet til linier, der ikke går direkte til målet, så der er behov for tidskrævende skift med lange ventetider. Men når hastigheden er høj nok og rejseafstanden lang nok, kan den høje hastighed opveje bagdelen ved lav tilgængelighed og begrænsninger i rejsetidspunkter. Herved kan især fly, men ofte også tog, blive relevant i forhold til bil og andre individuelle transportmidler. Man kan derfor se bort fra tog og fly på de korte rejser.

Tabel 1 Rejsehastighedens afhængighed af andre forhold for de enkelte transportmidler

Transportmiddel efter maksimal hastighed	Afhængighed af omgivelserne	Afhængighed af øvrige trafikanter	Afhængighed af medrejsende	Afhængighed af køreplaner	Tilgængelighed
Fly				XX	XX
Tog		X		XX	XX
Bilfører	X	X			(x)
Bilpassager	X	X	XX		(x)
Bus	X	X		X	X
Cykel	x				
Færge				X	XXX
Fodgænger	X				

Bus er aldrig tidsmæssigt konkurrencedygtig over for bil, fordi den både har en lavere marchhastighed og er bundet til ruter og køreplaner, så der opstår ventetider og ofte også skiftetider oven i en i øvrigt lav kørehastighed. Heller ikke i forhold til cykel er bussen særlig konkurrencedygtig, fordi marchhastigheden i byer med tætliggende stoppesteder er lav, og afhængigheden af en given rute ofte opvejer hastighedsfordelen. Kun hvor bussernes marchhastighed er relativt stor (på landevejen), eller stoppested og rute ligger tæt på trafikantens mål, samtidig med at køreplanen passer til rejsetidspunktet, alternativt at frekvensen er tilstrækkelig høj vil bussen være tidsmæssigt konkurrencedygtig. S-tog og Metro kan derimod pga. en højere hastighed og høj frekvens i nogle tilfælde være konkurrencedygtig med bil og ofte med cykel. Men det forudsætter at målene er velplacerede i forhold til stationerne, dvs. at tilgængeligheden til stationerne er høj. Jo kortere turen er, des mindre relevant bliver den kollektive trafik ved valg af transportmiddel.

Tilpasning af hastigheden til omgivelserne er et problem, der er relevant for alle transportmidler på vejnettet. Generelle **hastighedsreguleringer, vigepligt i kryds og trafikregulering** fører overalt, men især i byerne, til lavere marchhastigheder end bilens henholdsvis cyklisternes og fodgængernes mulige hastighed. For cyklister og fodgængere medfører både trafikregulering og enhver anden krydsning af veje uden forkørselsret til betydelige hastighedsreduktioner. En lignende problemstilling gør sig gældende på skinnenettet for tog.

Men også de øvrige trafikanter har betydning for marchhastigheden i form af **trængsel** for biler og busser og **opholdstiden ved stoppesteder** har betydning for busser og øvrig kollektiv trafik. Ved særlig stor trængsel, kan bilernes rejsehastighed nærme sig cyklisters. Hertil kommer tilgængelighedsproblemer i de centrale bydele for bilerne, der ikke kan parkere hvor som helst, eller ikke må køre alle steder. Dette kan yderligere give cyklen en hastighedsmæssig fordel. På helt korte ture er gang endda det hurtigste, fordi man ikke skal hente sit transportmiddel frem fra parkering eller bruge mere end nogle få sekunder til at finde en plads, parkere og låse det ved målet.

I byerne er udformningen af vejnettet, reguleringen af trafikken, konkrete køreplaner og trængsel dermed afgørende for hvilke transportmidler, der vil have en fortrinsstilling på en given rejse. Jo kortere rejsen er, des større fordel har gang og især cykel.

Selv om bilen således har mange fordele frem for kollektiv trafik i form af uafhængighed og frem for cykel og gang i form af rejsehastighed, er der andre forhold, der taler til bilens bagdel. Først og fremmest skal man have en **bil til rådighed**, ikke alene skal man helst eje den (leje og lån er også en mulighed i særlige tilfælde), men den skal også være til disposition for turen og ikke være i brug af andre. Cyklen skal tilsvarende ejes. Her ligger de kollektive transportmidlers styrke (heraf navnet), man kan bruge dem og forlade dem igen, hvor man ikke længere har brug for dem. Bilen og cyklen skal man foruden at eje/have til disposition også bringe med hjem igen. Man kan ikke efterlade den undervejs uden senere at skulle samle den op igen – bortset fra at man ved at gøre sig afhængig af andre, kan overlade til dem at hente/bruge bilen/cyklen.

Forudsætningen for friheden til at køre rundt i bil er yderligere, at man skal kunne betjene den, man skal have **kørekort**. I dag erhverver over 90 % af danskerne kørekort inden for de første 15 år efter at de er fyldt 18 år, men især blandt ældre kvinder er der stadig en stor gruppe, der aldrig har fået kørekort. Og mange - både mænd og kvinder - holder op med at måtte køre, når de når en vis alder. Hertil kommer, at man også i transportøjeblikket skal kunne betjene bilen eller cyklen, dvs. man skal ikke være påvirket af alkohol, piller eller stoffer. En tredje form for afhængighed rammer dermed folk uden kørekort eller bil til rådighed, de er afhængige af at blive **transporteret af andre** i bil som passager, eller de er tvunget til at cykle eller bruge kollektiv trafik.

Også cykling kræver en **færdighed**, som de fleste danskere dog tilegner sig i den tidlige barndom. Hertil kommer, at alle transportmidler kræver en eller anden form for **fysisk evne** til at kunne anvende dette. Diverse former for fysiske handicaps, blindhed f.eks., og svækkelse kan føre til at man ikke kan cykle eller køre bil og måske end ikke gå. Men omvendt kan f.eks. bilkørsel være eneste udvej for folk, der vanskeligt går eller cykler. Generelt er det at cykle og gå forbundet med en **anstrengelse**, så den mulige rejselængde begrænses af trafikantens formåen. Bilen har også en komfortmæssig styrke ved at den beskytter mod **vejrlig og kulde**.

I og med man skal eje bilen/cyklen for at bruge den, bliver det også et spørgsmål om **anskaffelsespris**, hvor bilens pris er meget høj, mens cyklen set i den sammenhæng er relativt billig. Yderligere er **drift** af en bil dyr **per kilometer**. Men på den anden side, hvis man kan køre flere sammen bliver udgiften per passager pludselig lille sammenlignet med andre transportmidler.

Også kollektiv trafik kan være dyr, på kortere ture kan kilometerprisen endda ligge over bilens driftsomkostninger. Gang er altid det billigste transportmiddel og kræver stort set hverken anskaffelses- eller driftsomkostninger. Cyklen er forbundet med nogle driftsomkostninger til især reparation, men disse er dog stadig beskedene i forhold til bilens.

På de **lange rejser** bliver bil og kollektiv trafik dermed alligevel konkurrenter, når omkostninger, bilrådighed og kørefærdighed inddrages.

På **korte rejser**, hvor cykel og gang ikke nødvendigvis er konkurrencedygtige med bil, når man ser på hastighed alene, betyder pris og krav om rådighed, at cykel og gang får en større fordel. Men i den sidste ende kan også den kollektive trafik komme på banen som et mere mageligt og behageligt transportmiddel end cyklen for de der ikke råder over bil, uanset et evt. ekstra tidsforbrug.

Tabel 2 De enkelte transportmidlers styrke på forskellige afstande

	Korte rejser		Lange rejser		
Ca. afstande:	Under 8 km	8 – 22 km	22 - 100 km	100 – 500 km	> 500 km
Fly					XX
Færge			(X)	(X)	(X)
Tog				XX	X
S-tog, metro		(x)	X		
Bus		X	X		
Bilfører	X	X	XX	XX	X
Bilpassager	(x)	X	XX	XX	XX
Cykel	XX	X			
Fodgænger	X				

Endelig kan der være en række specialsituationer, hvor 'Apostlenes heste' i form af trafikantens egne ben eller specialhjælpemidler, der spændes direkte fast på trafikantens egne ben (f.eks. ski, rulleskøjter, skøjter og snesko) og rigtige heste o.lign., er de ultimativt mest fleksible transportmidler. De kan i den sidste ende bringe menneskene frem under de mest uvejsomme forhold – undtagen til vands, hvor skibe, herunder færger, er eneste mulighed. I det daglige er det primært mulighederne for at skyde genvej ad stier, der i nogle situationer giver gang en særlig fordel. Næsten lige så stor fordel kan cyklen have - eller tage sig - på stier og mindre veje, hvor biler o.lign. ikke må færdes.

De enkelte transportmidlers afstandspotentialer er opsamlet i Tabel 2. Konklusionen er, at på de korte rejser er cykel og bil de vigtigste konkurrenter. I den helt korte ende af rejserne står gang også forholdsvis stærkt, mens bus og evt. S-tog og metro, hvor disse findes, kan være reelle alternativer på de lidt længere afstande.

3.2 Betydningen af at eje og kunne betjene bil og cykel

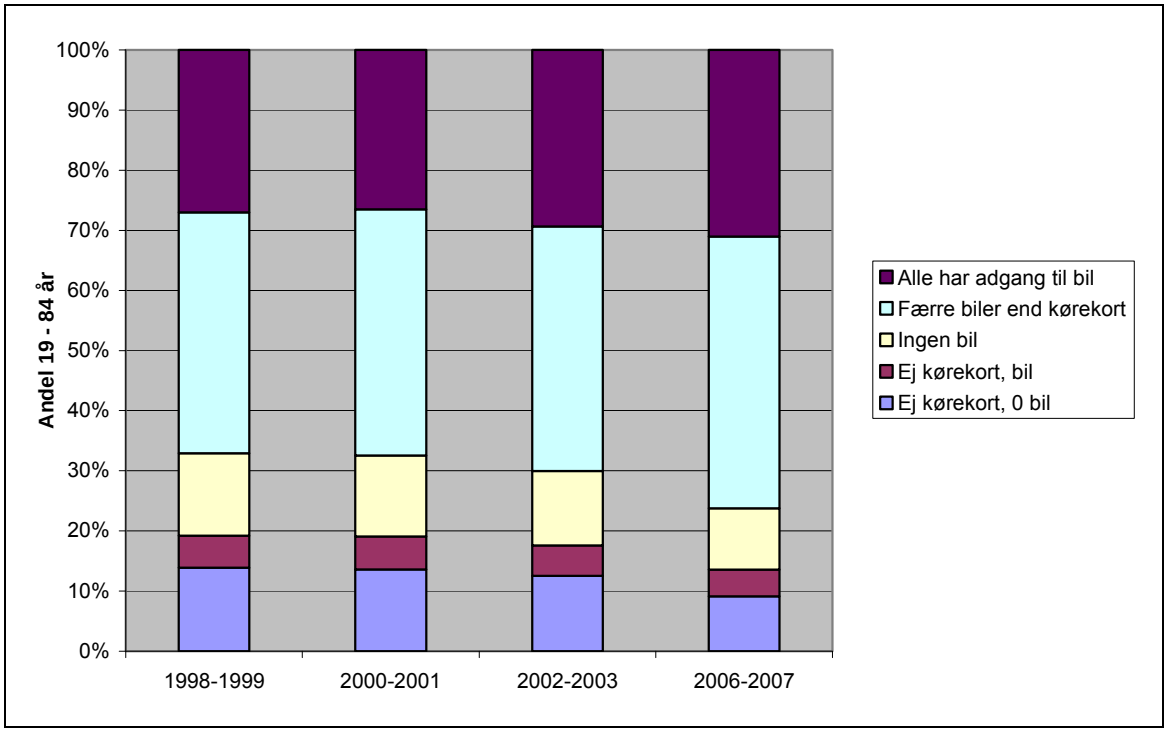
Som beskrevet ovenfor er den første forudsætning for selv at køre i bil, at man har erhvervet **kørekort**. De, der ikke har kørekort, kan (bør) kun køre i bil som passager. Den næste forudsætning er, at familien har bil - eller som det er registreret i TU - at familien har **rådighed over en bil**, idet ejerskabet til bilen ikke altid er afgørende, f.eks. for familier med firmabil[1]. Mange kører ganske vist af og til i bil også selv om de ikke har rådighed over bil, f.eks. fordi de lejer en bil eller de låner bil af familie eller venner. Men da de ikke kan råde over bil i det daglige, er det kun en lille del af deres transportarbejde, der udføres i bil. Og specielt er det meget få korte rejser for ikke-bilejere, der udføres i bil, fordi det ofte vil være dyrt eller besværligt at skaffe en bil til en kort rejse i forhold til den gevinst der opnås herved.

Hvis folk har bil, er det heller ikke altid, at de har mulighed for at **disponere over bilen**, når de skal et ærinde. Det er tilfældet, hvis der er flere i husstanden, der har kørekort, end antallet af biler, som husstanden råder over. Hvis en husstand råder over færre biler end der er kørekort i husstanden, er det således ikke givet, at det enkelte husstandsmedlem frivilligt har valgt ikke at køre i bil. Hvis husstanden ofrede penge på endnu en bil, er det forventeligt, at der vil blive kørt mere i bil, også på korte rejser. Og hvis et husstandsmedlem undlod at køre i bil, er det sandsynligt, at et andet husstandsmedlem overtager bilen, mens den står til rådighed derhjemme. Det er især på rejser til arbejde, at ét af husstandsmedlemmerne vælger eller er nødsaget til ikke at bruge bil, fordi den eneste bil anvendes af en anden i husstanden, der ikke skal i samme retning eller af sted på samme tidspunkt, og fordi bilen er væk i mange timer, når den bringes med på arbejde. Til korterevarende ture er fleksibilitetsmulighederne større.

For at genspejle dette forhold er den voksne befolkning (dvs. de 19-84 årige) inddelt i 5 mobilitetsgrupper med forskellig mulighed for at kunne køre i bil:

1. personer uden kørekort og uden bil i familien
2. personer uden kørekort, men familien råder over bil
3. personer med kørekort, men uden bil
4. personer med kørekort, familien råder over færre biler end kørekort
5. personer med kørekort, familien råder over mindst lige så mange biler som der er personer med kørekort – dvs. i princippet har alle bil til rådighed.

[1] I TU spørges om respondenten normalt har rådighed over bil, dvs. om familien til daglig har en personbil eller lille varebil de kan råde over til privatkørsel.



Figur 3 Fordelingen af de 19-84 årige på 5 mobilitetsgrupper fra 1998/99 til 2006/07. De 5 mobilitetsgrupper er familier med og uden bil henholdsvis kørekort, og for familier med kørekort om de har det samme antal kørekortindehavere som biler, eller de har færre biler end potentielle chauffører.

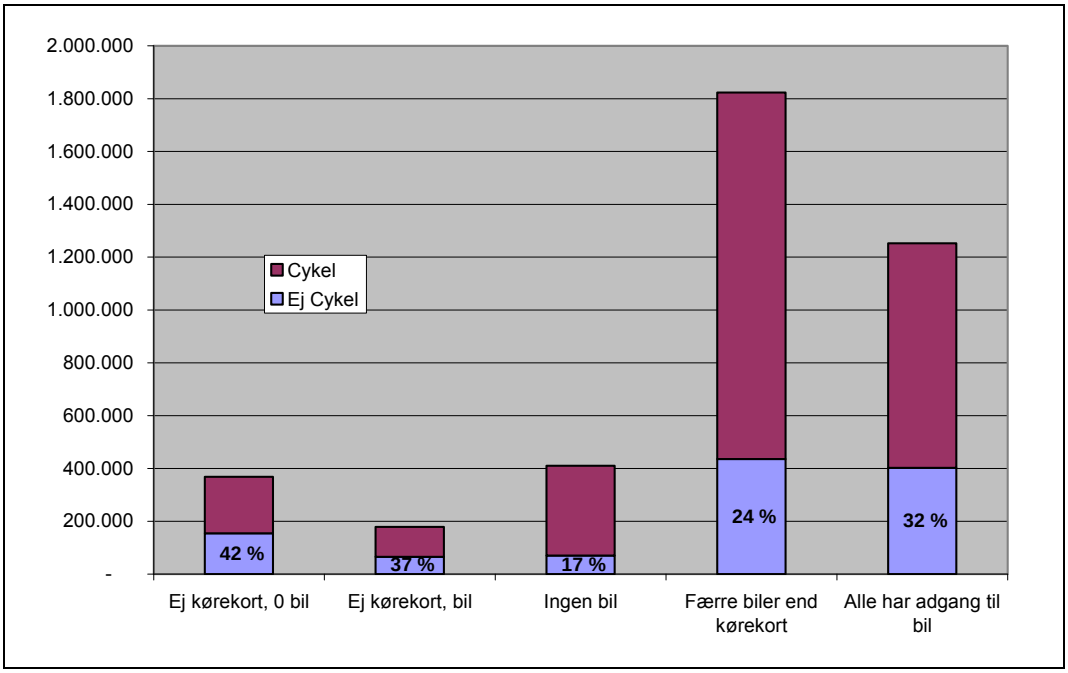
14 % af danskerne mellem 19 og 84 år har i dag ikke kørekort, en andel, der er faldet fra 19 % i 1998-99, jf. Figur 3. Heraf har de 5 % bil. Yderligere 10 % har nok kørekort, men ikke bil. Denne andel er kun faldet fra 11 % på de 8 år.

Andelen, der har mulighed for selv at køre bil i det daglige, fordi de har såvel kørekort som rådighed over bil er steget fra knap 67 til 76 % af befolkningen imellem 18 og 84 år. De 45 % må dele bilen med en eller flere i familien, mens de 31 % har den for sig selv.

På 8 år er andelen, der hverken har bil eller kørekort faldet med 1/3 og andelen der har bil, men ikke kørekort er faldet med 1/4. Omvendt er andelen der har bil og kørekort kun steget med 15 %. Stigningen i adgangen til kørekort går således meget hurtigt i disse år, mens udviklingen i bilhold går noget langsommere.

28 % af befolkningen har ikke en køreklar cykel. Denne gruppe betragter næppe cyklen som et relevant alternativ til at bruge bil eller kollektiv trafik. Det gælder 42 % af de, der hverken har bil eller kørekort. Der er her tale om en meget immobil befolkningsgruppe. Af de 4 % der nok har bil, men ikke selv kan køre, fordi de ikke har kørekort, er det 37 %, der heller ikke har en køreklar cykel. En stor gruppe af de, der ikke har kørekort har det således ikke fordi, de benytter cyklen i stedet, men simpelthen fordi

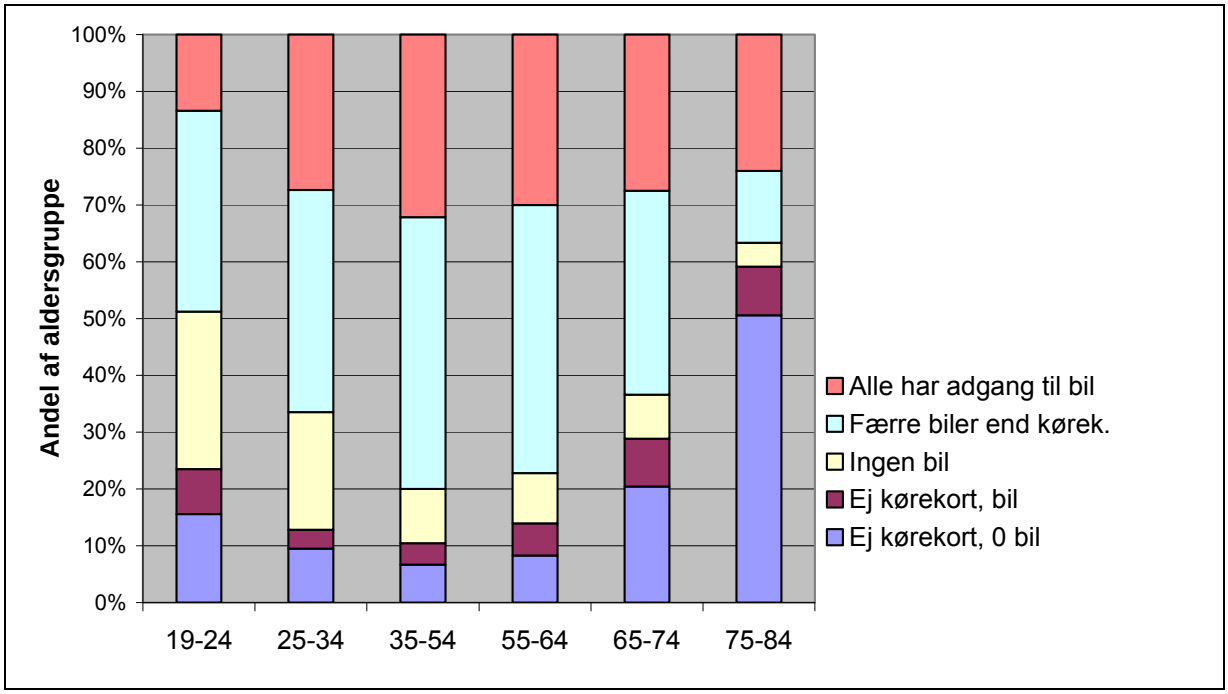
de ikke har tilstrækkelig helbred eller førlighed til at transportere sig selv i større omfang. 27 % af gruppen uden bil og kørekort er over 75 år, jf. Figur 5. Det er derfor langt fra kun ældre mennesker, der er så immobile at de hverken har kørekort, cykel eller bil.



Figur 4 Antal personer i de i Figur 3 viste 5 mobilitetsgrupper. For hver gruppe er vist andelen, der ikke ejer en køreklar cykel.

Ganske anderledes forholder det sig for de 400.000 danskere, der ikke har bil, men alligevel har kørekort. Heraf er det kun 17 %, der ikke har en køreklar cykel. Der er her tale om en gruppe, der har gjort et bevidst valg om ikke at ville have bil, eller som indretter sig efter ikke at kunne eller ville betale for en bil. Blandt de store grupper af danskere, der har kørekort og bil, er der en del, der ikke har en cykel og derfor næppe betragter cyklen som et relevant alternativ til at køre i bil. Det drejer sig om 1/3 af de, der har bil til rådighed hele tiden og 1/4 af de der må dele bilen med andre i familien.

Personer uden kørekort er i højere grad at finde i de ældre aldersgrupper, jf. Figur 5 og evt. Figur 13. Det er en væsentlig årsag til, at andelen uden kørekort falder relativt hurtigt. Også blandt de unge er der relativt flere uden kørekort. Personer uden bil er i højere grad at finde blandt ældre uden kørekort, der ikke har så meget behov for denne (eller evner til at køre), og blandt yngre på 19-34 år, der måske endnu ikke har fået råd til bil.



Figur 5 Fordelingen af aldersgrupper på mobilitetsgrupper. 1998-2006

3.3 Korte rejsers andel af trafikken

For at få et foreløbigt indtryk af de korte rejsers betydning i trafikbilledet er gennemført nogle analyser på data fra Transportvaneundersøgelsen for perioden 1998-2007. Analyserne omfatter personer på 18-84 år.

Korte rejser spiller en stor rolle i trafikken, når man ser på antallet af rejser. 68 % af alle rejser er under 22 km, som i denne rapport er sat som grænsen for korte rejser, jf. Tabel 3. Stort set alle rejser til fods og 97 % på cykel er korte. 90 % af rejserne til fods og 55 % på cykel er endda højst 5 km. Det gælder derimod ikke de motoriserede rejser, idet halvdelen af rejserne i bil som passager og med kollektiv trafik er under 22 km. Lidt flere ture i bil som fører, 57 % er under 22 km.

Ser man derimod på de tilbagelagte kilometer er billedet helt anderledes. Kun 16 % af transportarbejdet foregår på rejser under 22 km. For biltrafikken (bil som fører) er det 15 %, og for den kollektive trafik og for bilpassagererne er det endda kun 12 % henholdsvis 10 %.

Når de korte ture kun udgør en lille del af det samlede trafikarbejde (km) i personbil, er det også begrænset hvor meget en overflytning kan give mht. f.eks. klimapåvirkning. Men det er rigtig mange rejser og dermed mange beslutninger om transportmiddelvalg, der i givet fald skal påvirkes, hvis man vil flytte biltrafik til cykel og gang.

Tabel 3 Fordelingen af antal rejser henholdsvis kilometer på rejselængde for alle rejser tilsammen og for hvert transportmiddel

Antal rejser	Gang	Cykel	Bilfører	Passager	Kollektiv	Diverse	Alle
0 - 2 km	69 %	29 %	6 %	5 %	1 %	10 %	18 %
2,5 – 5 km	21 %	26 %	10 %	9 %	6 %	9 %	13 %
5,5 - 10 km	9 %	28 %	19 %	17 %	17 %	15 %	18 %
10,5 - 22 km	1 %	13 %	22 %	21 %	26 %	20 %	18 %
0 -22 km	100 %	97 %	57 %	51 %	50 %	55 %	68 %
> 22 km	0 %	3 %	43 %	49 %	50 %	45 %	32 %
Kilometer	Gang	Cykel	Bilfører	Passager	Kollektiv	Diverse	Alle
0 - 2 km	30 %	7 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %
2,5 – 5 km	32 %	15 %	1 %	1 %	1 %	1 %	2 %
5,5 - 10 km	26 %	31 %	4 %	3 %	3 %	2 %	5 %
10,5 - 22 km	7 %	29 %	10 %	7 %	9 %	5 %	9 %
0 -22 km	96 %	82 %	15 %	10 %	12 %	7 %	16 %
> 22 km	4 %	18 %	85 %	90 %	88 %	93 %	84 %

Tabel 3 viser også, at 18 % af transportarbejdet, men kun 3 % af rejserne på cykel er over 22 km. 28 % af rejserne på cykel er mellem 5 og 10 km, hvilket svarer til 31 % af de tilbagelagte cykelkilometer. Kun 13 % af rejserne, men 29 % af cykeltrafikken er på 10-22 km.

Tabel 4 Fordelingen af antal rejser henholdsvis kilometer på transportmiddel afhængig af rejselængde

Antal rejser	Gang	Cykel	Bilfører	Passa-ger	Kollektiv	Diverse	Ture / dag
0 - 2 km	56 %	24 %	15 %	3 %	1 %	2 %	0,222
2,5 – 5 km	23 %	29 %	35 %	8 %	4 %	2 %	0,162
5,5 - 10 km	7 %	22 %	50 %	11 %	7 %	2 %	0,223
10,5 - 22 km	1 %	11 %	59 %	14 %	12 %	3 %	0,215
0 -22 km	22 %	21 %	40 %	9 %	6 %	2 %	0,821
> 22 km	0 %	1 %	64 %	18 %	12 %	4 %	0,394
Kilometer	Gang	Cykel	Bilfører	Passa-ger	Kollektiv	Diverse	Km / dag
0 - 2 km	45 %	28 %	20 %	4 %	1 %	2 %	0,29
2,5 – 5 km	22 %	29 %	35 %	8 %	4 %	2 %	0,64
5,5 - 10 km	7 %	21 %	51 %	11 %	8 %	2 %	1,73
10,5 - 22 km	1 %	10 %	60 %	14 %	12 %	3 %	3,44
0 -22 km	7 %	16 %	53 %	12 %	9 %	3 %	6,10
> 22 km	0 %	1 %	59 %	20 %	13 %	7 %	30,92

Som udgangspunkt udføres 22 % af de korte rejser til fods og 21 % på cykel, dvs. 43 % i alt med lette transportmidler, jf. Tabel 4. 40 % foregår med bil som fører og yderligere 9 % som passager. Selv på de helt korte rejser på op til 1 km ud og 1 km hjem udføres 18 % i bil. 80 % af rejserne udføres på cykel og til fods.

Igen, ser man på kilometerne, spiller de lette transportmidler en mere beskeden rolle med tilsammen 23 % af transportarbejdet på de korte rejser, mens bilførerne udfører 53 % og passagererne yderligere 12 %. Ser man på det samlede transportarbejde er cyklisternes andel 3,3 % og fodgængernes 1,2 %, dvs. de lette transportmidler udgør 5 % af det samlede transportarbejde.

3.4 Korte bil- og cykelrejsers betydning for luftforurening og sundhed

Som udgangspunkt antages det, at **emissionerne fra bilerne** er større på de korte rejser end for de længere rejser, fordi flere korte rejser må antages at foregå med kold motor, hvor energiforbrug og emissioner pr. kilometer er højere. For at verificere dette er beregnet emissionerne fra alle ture med bil som fører på et TU-datasæt, der dækker 1996 – 1997. Emissionsberegningerne er udført med en tysk model (FEA, 1995) der tager særlig højde for betydningen af emissionen på de første kilometer på rejsen, jf. Winther (1999).

Det skal bemærkes, at resultaterne ikke kan overføres til trafikken 10 år senere, fordi en langt større del af bilparken i dag er forsynet med katalysator end dengang, hvorved emissionerne generelt er blevet meget mindre. Da katalysatoren ikke fungerer særlig godt, når motoren er kold, vil der fortsat være en del emissioner på den første del af de ture, der foregår ved kold motor. Motoren er dog først helt kold efter 8 timer, så det er langt fra alle korte ture, der foregår med koldstart. Dette gælder dog kun Kulilte og kulbrinte emissionerne, da katalysatoren ikke har betydning for CO_2 emissionen, og katalysatoren virker anderledes på NOx emissionerne, idet reduktionen i emissionen er større med kold katalysator end med varm.

Tabel 5 Fordelingen af transportarbejdet og forskellige emissioner på rejselængde

	Kilometer	CO emission	HC emission	NO_x emission	CO_2 emission	Partikler
0-1.9 km	0,0 %	0,1 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
2-4.9 km	1,3 %	4,2 %	4,7 %	1,2 %	1,4 %	2,2 %
5-9.9 km	2,9 %	6,6 %	7,1 %	2,8 %	3,0 %	4,1 %
10-15.9 km	5,7 %	9,8 %	10,4 %	5,7 %	5,8 %	7,0 %
16-22 km	6,7 %	9,6 %	9,9 %	6,8 %	6,7 %	7,5 %
>22 km	83,5 %	69,7 %	67,9 %	83,4 %	83,0 %	79,1 %
Samlet	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Resultaterne fremgår af Tabel 5. Det ses, at der er meget lille forskel imellem fordelingen af transportarbejdet og af emissionerne på rejselængde for CO_2 og NO_x's vedkommende, mens der er større forskelle hvad angår partikler og kulilte og kulbrinte. For disse 3 stoffers vedkommende er det tydeligt, at der er en større emission pr kilometer på alle korte rejseafstande. I dag vil forskellene være endnu større, så en endnu mindre del af emissionen ligger på de lange rejser og en større del på de korte rejser.

For NO_x er der stort set ingen forskel. Og den meget lille forskel, der er, viser mindre NO_x emission pr km på de korte afstande end på de lange, hvilket skyldes den bedre effekt af katalysatoren når den er kold. Denne effekt vil også være forstærket i dag.

CO_2 emissionen er derimod mindre pr km på rejser under 16 km, men også her er effekten meget lille og skal søges på decimalen for procentfordelingen. Dette kan skyldes, at emissionen er større ved højere hastigheder end ved lavere, og jo længere rejse, des mere foregår i det åbne land ved højere hastighed. Koldstartseffekten ophæves altså af en hastighedseffekt.

Det kan således konkluderes, at en overflytning af korte bilture til gang og cykel ikke har mere effekt på CO_2 emissionen end på transportarbejdet. Den ekstra positive effekt af en overflytning ligger på de emissioner, der efter katalysatorens udbredelse ikke længere har nogen større betydning i det samlede billede, men hvor der fortsat er en udledning i byerne, når bilerne kører med kold motor. Også for partiklernes vedkommende vil der være en effekt af at overflytte korte ture i bil, men det skal bemærkes, at den væsentligste partikel emission stammer fra lastbilerne, så en overflytning af personbiltrafikken kun har mindre betydning.

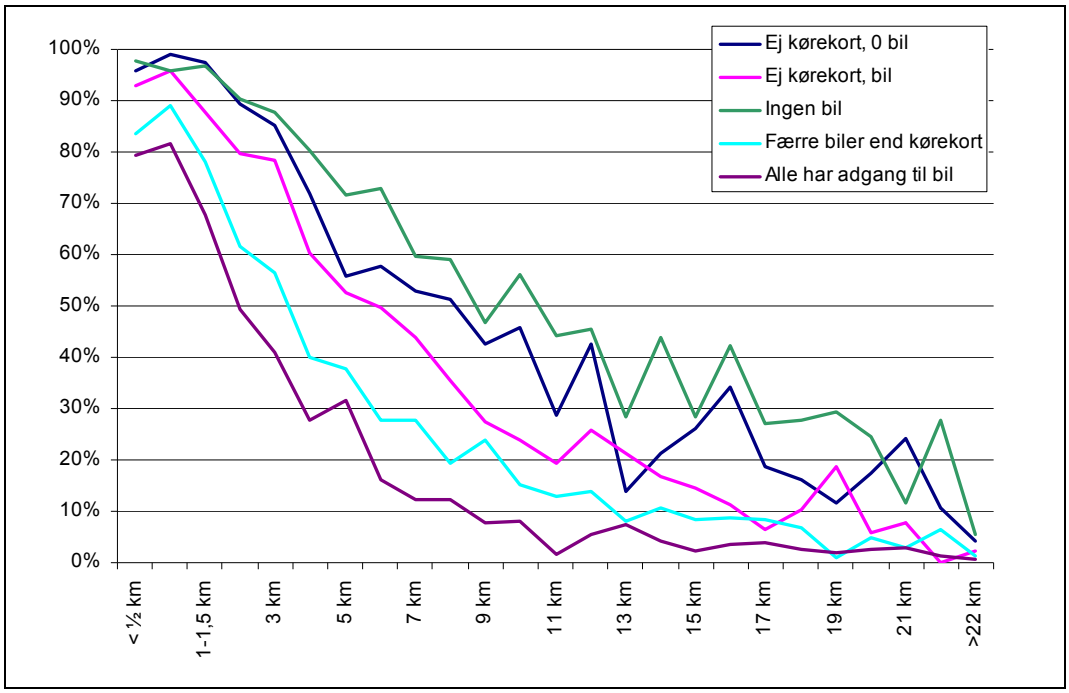
Det er gennem de senere år veldokumenteret, at motion i almindelighed og cykling i særdeleshed har stor indflydelse på **sundheden og risikoen for tidlige dødsfald (Andersen, 2008).** Med udgangspunkt i den såkaldte Østerbro undersøgelse påvises det således, at hvis en person cykler daglig er den relative risiko for at dø således med 27 % lavere for mænds vedkommende og 37 % lavere for kvinders, når der er korrigeret for anden form for motion. På baggrund af 2 såkaldte forløbsundersøgelser påvises det, at risikoen for at dø reduceres med 28 % for mænd og kvinder samlet, hvis man cykler til arbejde, når der korrigeres for køn, alder, uddannelse, anden fysisk aktivitet, rygning, blodtryk, kolesteroltal mv. Endelig påvises det gennem Østerbro undersøgelsen, der er en panelundersøgelse, at det altid kan betale sig at starte med at cykle eller cykle mere end man tidligere gjorde. Ganske vist varer det en periode før effekten slår igennem, men som gennemsnit målt over en femårig periode falder dødeligheden med 22 % for de, der øger cyklingen i løbet af perioden i forhold til de, der cykler som hidtil eller cykler mindre end hidtil.

3.5 Kørekort og bilejerskabs betydning for de korte rejser

Tabel 6 Det samlede daglige transportarbejde for de 5 mobilitetsgrupper.

	Dagligt transportarbejde pr person i km		
	1998-2003	2006	Vækst
Ej kørekort, 0 bil	14,1	22,7	61 %
Ej kørekort, bil	20,5	26,6	30 %
Kørekort, 0 bil	25,3	33,3	32 %
Kørekort, færre biler end kørekort	40,7	47,1	16 %
Kørekort, bil til alle	46,4	56,6	22 %

Personer uden kørekort rejser generelt mindre end personer med kørekort. Og personer med bil rejser mere end de, der ikke har bil, jf. Tabel 6. For alle mobilitetsgrupper er transportarbejdet per dag steget mellem 6 og 10 km fra 1998-2003 til 2006. Det er bemærkelsesværdigt, at den største vækst i transportarbejdet er at finde i gruppen uden kørekort og bil. Det er også den gruppe, der rent antalsmæssigt er faldet mest i perioden. En del af væksten i transportarbejdet skyldes antagelig, at den tidligere overvægt af ældre mennesker i gruppen er reduceret, så gruppen i højere grad omfatter folk, der bevidst har valgt bil og kørekortet fra, men som alligevel rejser meget.

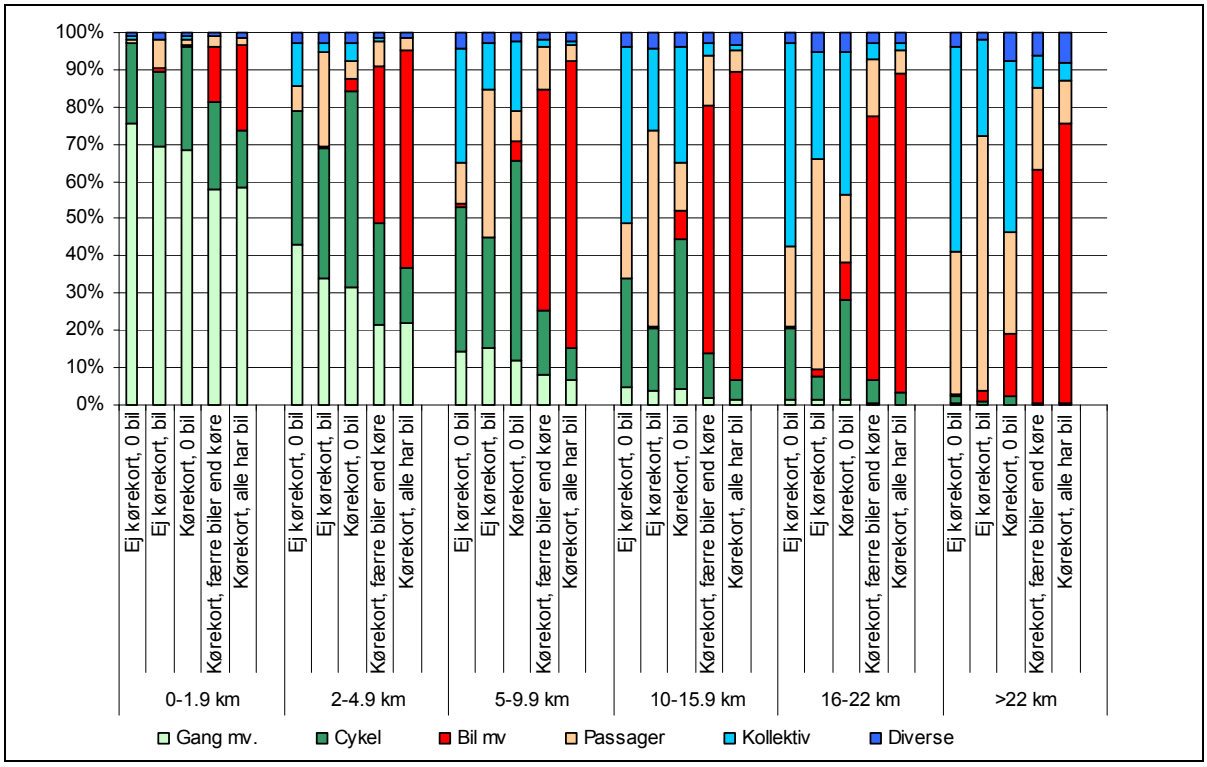


Figur 6 Andelen, der går og cykler afhængig af rejselængden vist for 5 familietyper. De 5 mobilitetsgrupper er familier med og uden bil henholdsvis kørekort, og for familier med kørekort om de har det samme antal kørekortindehavere som biler, eller de har færre biler end potentielle chauffører.

Antallet af kilometer, der dagligt rejses, kan tolkes således, at de, der har mest brug for at rejse, har anskaffet sig bil, og har også taget kørekort. Men omvendt kan det også hævdes, at de der har bil, rejser mere, fordi de har bil. Sandheden er antagelig lidt af begge forklaringer.

Figur 6 viser, hvordan valg af gang og cykel frem for bil afhænger af, om husstanden har rådighed over bil, og hvor mange biler de har per kørekort. Heraf fremgår, at på alle rejseafstande benyttes gang og cykel sjældnere, når husstanden har bil, end når den ikke har – uanset om de har kørekort eller ej. Og den benyttes endnu sjældnere, hvis alle i familien kan disponere over en bil, frem for at flere må dele bilen mellem sig. Når rejsen er over 10 km er det en meget lille del af de, der råder over en bil hele tiden, der vælger et let transportmiddel. Det samme gælder for de der har bil, men ikke altid har rådighed over den, hvis rejsen er på mere end 18 km.

Valg af transportmiddel afhænger i høj grad af rejseafstanden. Men den afhænger i lige så høj grad af mulighederne for at kunne vælge bil som både fører og som passager, jf. Figur 7. På rejser under 2 km er det mest almindeligt at gå. Dog vælger ca. 20 % at cykle. Andelen der cykler synes på denne afstand næsten uafhængig af om man har bil. Derimod er der selv på disse korte afstande ca. 20 % af bilejerne, der vælger bilen i stedet for gå.

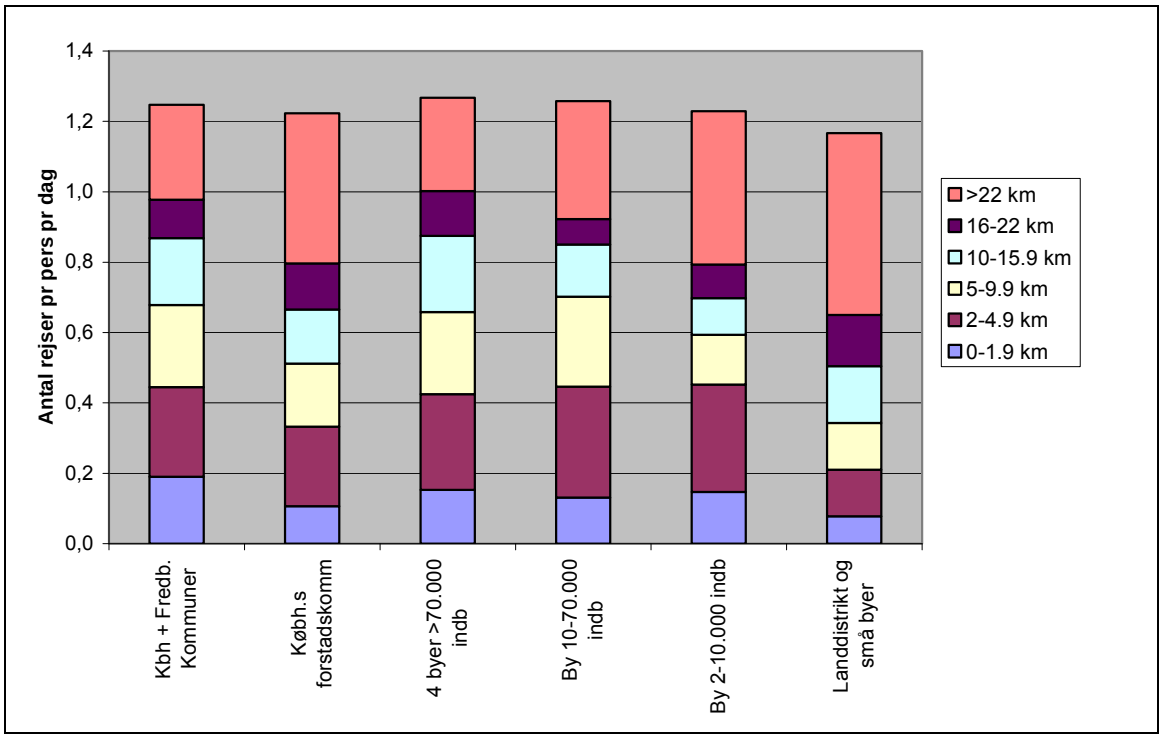


Figur 7 Transportarbejdet fordelt på transportmidler afhængig af rejseafstanden

Også på ture på 2-5 km er der en del der går, 20-40 %, men her er det mere afhængigt af om man har bil eller ej. Ikke-bilejerne vælger i høj grad at cykle frem for at gå, mens bilejerne oftere vælger bilen. De der har kørekort kører i høj grad selv på disse afstande, mens de der ikke har kørekort lader sig transportere som passagerer i bil eller med kollektiv trafik.

På rejser mellem 5 og 10 km har cyklen næsten helt overtaget fra gang. For de der har kørekort og bil til rådighed hele tiden er gang og cykel dog lige almindeligt, men anvendes sammenlagt på kun på 15 % af turene. For rejser over 10 km er gang praktisk taget ude af billedet. Blandt ikke-bilejerne og dem der ikke har kørekort har cyklen stadig betydning op til rejser over 22 km. Bilejerne kører derimod næsten udelukkende i bil som fører, mens ikke-bilejere og dem uden kørekort bliver kørt som passager i bil eller i kollektiv trafik.

3.6 Bystørrelsens betydning for de korte rejser



Figur 8 Antal rejser per person pr dag i forskellige bystørrelser fordelt på rejselængde.

Antallet af rejser er nogenlunde ens for alle bystørrelser, jf. Figur 8, der også viser rejsernes fordeling på rejselængde. Søjlerne viser fordelingen for 5 byklasser samt for Hovedstadsområdets vedkommende resultater for København og Frederiksberg kommuner alene og for alle forstadskommunerne for sig. En bystørrelse er defineret ud fra trafikantens bopæl, hvilket har god mening, når man ser på rejser, det starter og slutter hjemme.

Fordelingen på rejselængde er stort set ens i Københavns og Frederiksberg kommune samt for byerne ned til 10.000 indbyggere. Dog er der i byerne på 10-70.000 indbyggere lidt færre rejser på 15-20 km og lidt flere over 22 km. Dette skyldes antagelig, at der ikke udføres rejser internt i byerne over ca. 15 km pga. byens udstrækning (en rejse på 15 km svarer til en udtur på godt 7 km), så andre mål ligger uden for byen og dermed ofte en del længere væk.

Tabel 7 Fordelingen af transportarbejdet i kilometer på rejselængde for beboerne i 5 byklasser og 2 områdetyper

	Kbh + Fredb. Kommuner	Købh.s forstadskom.	4 byer over 70.000 indb.	By 10-70.000 indb	By 2-10.000 indb	Landdistrikt og småbyer
0-22 km						
Km/pers/dag	6,80	6,27	7,45	5,86	4,98	6,05
Andel	25 %	19 %	22 %	16 %	13 %	13 %
>22 km	75 %	81 %	78 %	84 %	87 %	87 %

For de mindre byer under 10.000 indbyggere er der en mindre andel rejser på både 5-10 km og på 10-15 km. I disse byer kommer man typisk uden for byen allerede på rejser over 5 km, hvorfor man oftere må rejse væsentlig længere. På landet og i de små byer er der færre korte rejser på alle afstande og mange flere rejser over 22 km. Forstadskommunerne til København minder om de minder byer under 10.000 indbyggere, idet der dog er færre helt korte rejser og lidt flere på afstandene over 10 km, hvilket afspejler, at der relativt flere mål på alle afstande.

Tabel 8 Transportmiddelfordelingen for beboerne i hver byklasse på rejser under 22 km

	Kbh + Fredb. Kommuner	Købh.s forstadskom.	4 byer >70.000 indb.	By 10-70.000 indb.	By 2-10.000 indb.	Landdistrikt og små byer	Alle
Gang mv.	9 %	7 %	7 %	9 %	8 %	4 %	7 %
Cykel	34 %	16 %	23 %	17 %	13 %	6 %	16 %
Bilfører	23 %	50 %	43 %	53 %	59 %	72 %	54 %
Passager	9 %	12 %	12 %	14 %	12 %	12 %	12 %
Kollektiv	24 %	13 %	13 %	5 %	4 %	3 %	9 %
Diverse	1 %	2 %	2 %	2 %	3 %	4 %	3 %
I alt	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

I de 4 af de 6 viste byklasser udføres omkring 6-6,5 km på korte rejser. I de 4 største provinsbyer er det 7,5 km og i de små byer er det kun 5 km. Som det fremgår af Tabel 7 er det 25 % af københavnernes transportarbejde, der udføres på de korte rejser, mens det kun er 13 % i de mindre byer og på landet. Forskellen imellem byklasserne skyldes derfor primært, antallet af lange rejser over 22 km.

Beboer i de Københavnske centralkommuner udfører 43 % af transportarbejdet på de korte rejser til fods eller på cykel, jf. Tabel 8. For de københavnske forstadsbeboeres vedkommende er det 23 % som for landet som helhed, og på landet kun 10 %.

Tabel 9 Andelen der henholdsvis går, cykler og kører i bil som fører på forskellig rejselængde for hver byklasse

Gang	Kbh + Fredb. Kommuner	Købh.s forstadskom.	4 byer >70.000 indb.	By 10-70.000 indb.	By 2-10.000 indb.	Landdistrikt og små byer
0-1.9 km	80 %	73 %	76 %	71 %	58 %	62 %
2-4.9 km	35 %	32 %	32 %	28 %	23 %	28 %
5-9.9 km	13 %	10 %	10 %	9 %	12 %	8 %
10-15.9 km	4 %	3 %	2 %	4 %	3 %	1 %
16-22 km	1 %	1 %	0 %	1 %	1 %	0 %
>22 km	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Cykel	Kbh + Fredb. Kommuner	Købh.s forstadskom.	4 byer >70.000 indb.	By 10-70.000 indb.	By 2-10.000 indb.	Landdistrikt og små byer
0-1.9 km	16 %	17 %	17 %	18 %	24 %	18 %
2-4.9 km	43 %	29 %	35 %	30 %	29 %	19 %
5-9.9 km	43 %	22 %	32 %	21 %	19 %	10 %
10-15.9 km	35 %	14 %	21 %	14 %	10 %	7 %
16-22 km	23 %	10 %	14 %	6 %	4 %	3 %
>22 km	4 %	2 %	2 %	1 %	1 %	1 %
Bilfører	Kbh + Fredb. Kommuner	Købh.s forstadskom.	4 byer >70.000 indb.	By 10-70.000 indb.	By 2-10.000 indb.	Landdistrikt og små byer
0-1.9 km	2 %	7 %	5 %	8 %	14 %	14 %
2-4.9 km	10 %	30 %	22 %	30 %	39 %	44 %
5-9.9 km	15 %	48 %	35 %	51 %	55 %	68 %
10-15.9 km	24 %	55 %	46 %	59 %	64 %	74 %
16-22 km	34 %	55 %	52 %	64 %	70 %	77 %
>22 km	43 %	58 %	57 %	62 %	67 %	74 %

Andelen, der cykler er nogenlunde ens i alle byklasser på de helt korte rejser, bortset fra de mindste af byerne hvor andelen er helt oppe på 24 %, jf. Tabel 9. Til gengæld går man mindre på de korteste rejser i denne bystørrelse. Andelen, der cykler, falder med bystørrelsen på alle rejselængder bortset fra de aller korteste. Københavns forstadskommuner svarer stort set til byerne på 10-70.000 indbyggere. I landdistrikterne ligger andelen, der cykler væsentlig under byernes niveau. Omvendt ligger centralkommunernes andel over. Forskellen er væsentlig mindre mellem de tre byklasser indbyr-

des end mellem disse og på den ene side Københavns centralkommuner og på den anden side landdistrikterne.

Andelen, der går, er stort set ens for beboerne i alle byklasser, bortset fra på de korteste rejser, hvor Københavns og Frederiksberg kommuner er helt oppe på 80 %, og de små byer og landdistrikterne er nede omkring 60 %.

Andelen, der kører i bil som fører, ligger meget lavt i København og Frederiksberg kommuner i forhold til de øvrige byer. Andelen ligger omvendt meget højt på landet. Andelen stiger med faldende bystørrelse, og forstadskommunerne placerer sig et sted imellem de største byer og byerne på 10-70.000 indbyggere. Her ser man hvordan den kollektive trafik skærer toppen af trafikarbejdet i bil, så de ikke ligner de mindre byer som for cykelen.

4 Teori og metode

Grundlaget for projektet er på den ene side en viden om de forskellige transportmidlers karakteristika som beskrevet i afsnittet ovenfor og på den anden side en referenceramme til forståelse af folks adfærd.

4.1 Projektets videnskabelige ramme

Udgangspunktet for projektet er en bred vifte af videnskabsretninger.

Den mest fundamentale ramme er den **økonomiske teoris** antagelse om, at folk foretager deres transportmiddelvalg ud fra et ønske om at optimere deres nytte på den pågældende rejse. Det betyder på den ene side, at de ønsker at minimere deres tidsforbrug og deres omkostninger og derfor må afveje disse indbyrdes. På den anden side, vil de også optimere andre ressourcer, de lægger i rejsen, det kan være hensynet til deres fysiske formåen, behovet for at transportere gods og personer, ønske om beskyttelse mod klimaet mv. opnåelse af motion og fornøjelse ved oplevelser på rejsen, hvad enten dette er fuglefløjt, tonerne fra et musikanlæg eller noget helt tredje. Den økonomiske ramme er udgangspunktet for den opstillede model og dermed for de væsentligste konklusioner på projektet.

Den økonomiske teori slår imidlertid ikke alene til, når man skal vurdere transportmiddelvalget. En anden væsentlig tilgang stammer fra **socialpsykologien**, hvori det påvises at dagligdags adfærd som transportmiddelvalg i høj grad er et resultat af vane. Vanen har stor betydning, fordi den daglige adfærd ikke konstant er styret af et bevidst valg. I stedet er valgene indarbejdet gennem den daglige adfærd over en længere periode, så det oftest ikke er noget, man spekulerer over (Magelund, 1997). Man står således ikke hver morgen og overvejer, om man nu skal tage bilen eller i stedet gå eller cykle til nogen af de aktiviteter man har i dagens løb. Man er vant til at bruge et bestemt transportmiddel til nogle bestemte ture. Særlige omstændigheder ved en konkret tur, f.eks. dårligt vejr eller særlig godt vejr, eller et ekstra behov for transport af varer kan dog motivere en overvejelse om at afvige fra vanen. Yderligere betyder vanen også, at hvis folk er vant til at køre i bil på længere ture, er de ofte også mere tilbøjelige til at 'snuppe bilen' på en kortere tur.

For at få flere til at vælge lette transportmidler frem for at køre i bil, vil det derfor forudsætte, at man får brudt vanen og får folk til bevidst at overveje deres valg af transportmiddel.

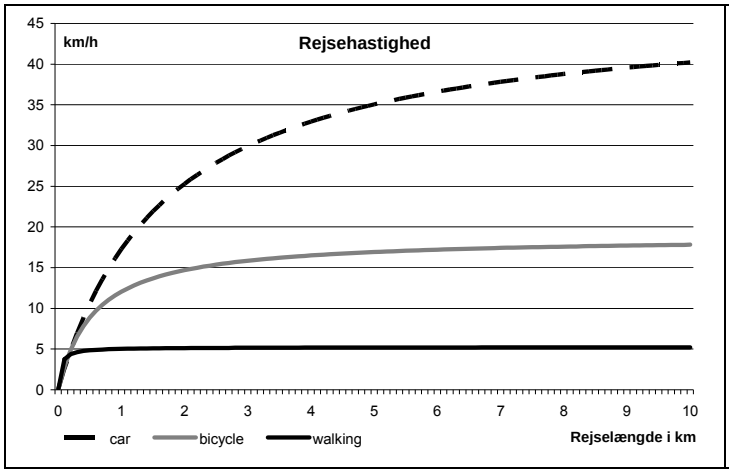
Endelig benyttes også referencer til den **sociologiske tradition**, hvori der er langt større bevidsthed omkring betydningen af sociale og kulturelle forudsætninger for

folks adfærd. Ikke mindst brugen af cykel er knyttet til kulturelle normer i såvel forskellige ungdomskulturer som i diverse socialgrupper og grupper på arbejdsmarkedet, f.eks. cykler offentligt ansatte mere end privatansatte.

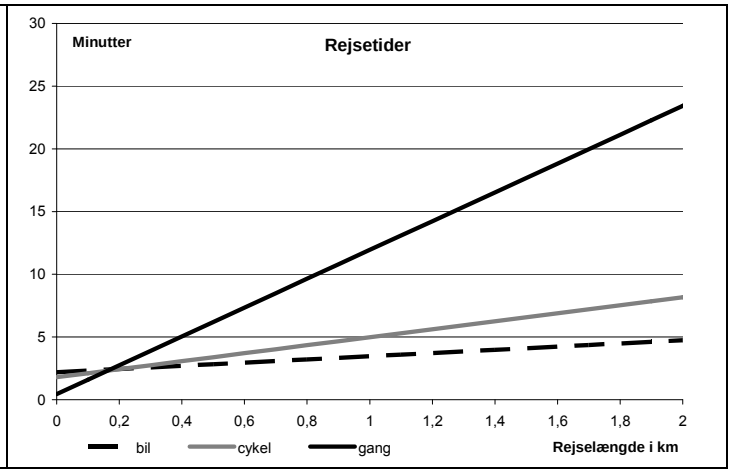
4.2 Hvilke forhold bidrager til valg af transportmiddel

I dette afsnit uddybes de forhold, der har betydning for transportmiddelvalget, med henblik på at udpege indikatorer, der skal medtages i modellen til forklaring af transportmiddelvalget.

Figur 6 viser, at det trods alt er et betydelig andel, der vælger at benytte lette transportmidler på korte rejser selv om de har mulighed for at køre i bil. Men det er primært på rejser under 10 km. En væsentlig årsag til at vælge bil frem for lette transportmidler er, som det er beskrevet i forrige afsnit, at det normalt går **hurtigere**. Jo længere rejsen er, des større bliver det ekstra tidsforbrug ved at vælge lette transportmidler i forhold til at køre i bil, jf. Figur 10. Det er mere udpræget for gang end for cykel. Det alternative tidsforbrug i bil er ikke ens for alle rejser med samme længde. Rietveld & Daniel (2004) påviser, at den relative forskel imellem hastigheden for biler og cyklister er af signifikant betydning for transportmiddelvalget.



Figur 9 Den gennemsnitlige rejsehastighed inkl. tid til at starte turen og afslutte denne afhængig af turlængden ifølge den udviklede model



Figur 10 Det gennemsnitlige tidsforbrug på en tur afhængig af turlængden ifølge den udviklede model

Et andet forhold, der påvirker motiveringen for ikke at køre i bil er mulighederne for at **parkere**. Dårlige parkeringsforhold gør det mere tidskrævende at køre i bil, så tidsbesparelsen bliver mindre eller helt forsvinder. Rietveld & Daniel (2004) påviser, at parkeringsafgifter har signifikant betydning for andelen, der cykler.

Omkostningen ved at køre i bil spiller som beskrevet i afsnittet ovenfor væsentligt ind på transportmiddelvalget. Ganske vist er det ikke så dyrt at køre en kort tur som en lang, men det er jo her, der rent faktisk kan spares noget, fordi de lette transportfor-

mer er realistiske alternativer. Yderligere er korte ture også en smule dyrere pr km pga. det større brændstofforbrug ved koldstart. Parkeringsafgifter kan bidrage til at flytte nogle bilister. Især for folk med lave indkomster kan driftsomkostningen ved at bruge bilen på korte ture spille ind.

For nogle står alternativet slet ikke mellem bil og lette transportmidler, men mellem bil og kollektiv trafik eller mellem egen biltur og at blive kørt af andre, f.eks. fordi **kræfterne ikke slår til** at cykle eller der skal **medbringes børn eller varer**.

En væsentlig årsag til at benytte bil er, at denne **er egnet til at transportere mere end en cykel eller fodgænger**. Folk, der cykler dagligt, ved ganske vist godt, at der kan transporteres mere på cykel end bilister tror. Der kan anvendes cykeltasker og cykelanhænger. Eller man kan trække cyklen med læs på. Man kan også benytte trækvogn, klapvogn eller barnevogn til at transportere til fods – både børn og varer. Men i bund og grund er det jo lettere at bruge bilen, når man skal have småbørn med, eller der skal transporteres mere end der kan være i en rygsæk eller i cykelkurven. Så på indkøbsturen og ture med småbørn er en bil mere attraktiv end en cykel. Og hvis man skal hente eller bringe nogen, der er kommet frem til / skal til et mål uden cykel, eller som det er farligt eller besværligt at lade cykle alene, er det lettest at transportere dem i bil.

Men det er ikke kun, når der skal transporteres varer og børn, der ikke selv kan gå, at det er lettere at tage bilen frem for cykel. Hver gang **flere familiemedlemmer skal af sted sammen**, er det relativt mere attraktivt at sætte sig ind i en bil i stedet for at skulle finde adskillige cykler frem, og den samlede tidsbesparelse er større.

Et væsentligt forhold i transportmiddelvalg er **begrænsning på folks fysiske formåen**. De, der ikke har bil, vil, fordi de går og især kører mere på cykel, have en bedre kondition og dermed være i stand til at cykle længere og hurtigere, så de også kommer hurtigere frem til deres mål, end en del af de, der normalt vælger bilen (bekræftes i f.eks. Vågane, 2006). Omvendt vil en person, der har en dårlig kondition, eller på grund af alder eller et fysisk handicap har sværere ved at bevæge sig langt på cykel eller til fods, have større motivation til at købe en bil. Argumenter om bedre kondition og det sunde i at gå og cykle kan derfor godt få nogen til at flytte sig ud af bilen, men der vil fortsat være nogle forhold omkring den fysiske formåen, der gør at folk kun i mindre omfang kan og vil ændre adfærd.

Terrænet for rejsen har også betydning. Jo mere der skal cykles op og ned ad bakke, des mere fysisk krævende er det at cykle – også selv om en del af rejsen går nedad. De topografiske forhold er derfor af betydning. Parkin & Wardman (2008), Rodríguez & Joo (2004) og Rietveld & Daniel (2004) påviser, at bakkethed som gennemsnittet over et område er signifikant med en høj elasticitet for andelen af korte ture, der foregår på cykel. Wardman et. al. (2007) kunne derimod ikke finde nogen klar signifikant effekt af bakker, når de analyserede på bakkerne på den konkrete tur.

Blæst gør ligeledes cykelture mere anstrengende – også selv om en del af turen foregår i medvind. Vejrliget i form af **regn, sne og kulde** i modsætning til sol og varme er af stor betydning for hvor attraktivt det er at cykle. Yderligere kan sne påvirke føret og dermed igen, hvor svært og farligt det er at cykle. Vilkårene for at gå er lidt anderledes, og kan i nogle situationer være mindre ubehageligt end at cykle – ikke mindst i høj sne, ved glat føre og i regnvejr. Parkin & Wardman (2008) påviser, at gennemsnittet af nedbør over en årrække i det pågældende område har betydning for andelen, der cykler. Nankervis (1999) finder at blæst den pågældende trafikdag har signifikant betydning, mens regn kun er marginalt signifikant. Bergström & Magnusson (2003) påviser at vedligeholdelse af cykelstierne og snerydning er vigtige faktorer for at fremme cykling i vinterperioden. Både Nankervis og Vågane (2008) påviser at der cykles mindre om vinteren, mens Nankervis ikke kan påvise, at meget høje temperaturer skulle have negativ effekt på cykling.

Sikkerhedsforholdene på rejsen kan også have betydning for, om nogen vælger at cykle, f.eks. om der findes cykelsti, og om ruten kan gå gennem stille villaveje, eller naturligt vil falde på det overordnede vejnet. Sne og glat er ligeledes et sikkerhedsproblem. Rietveld & Daniel (2004) påviser, at en forbedring af risikoen for cyklister har signifikant betydning for andelen, der cykler.

Mørke kan også påvirke sikkerheden – både risikoen i trafikken og angst for overfald - og dermed påvirke tilbøjeligheden til at vælge bil frem for cykel og gang. Det må antages, at kvinder er mere påvirkelige over for mørke end mænd er.

Analyserne i kapitel 3 har vist, at tilbøjeligheden til at cykle på en given afstand falder med bystørrelsen, men at tilbøjeligheden til at cykle er klart større i København end i de øvrige byer og væsentlig mindre på landet. I København er hastigheden i bil imidlertid lavere end andre steder, og dermed bliver motiveringen til at cykle større, så det kan være en anden forklaring på transportmiddelvalget.

De ovenfor beskrevne faktorer kan også spille sammen indbyrdes. Ved rejser på landet vil hastigheden i bil være noget højere end i byerne og samtidig er cyklister mere udsat for vind end i byerne og det er meget mørkt om natten uden gadebelysning. Samlet kan disse faktorer bidrage til at folk er mindre tilbøjelige til at cykle på landet.

Det er pga. samspillet mellem faktorerne valgt kun at medtage bymæssigheden i den nedenfor beskrevne model igennem hastigheden og parkeringsdækningen, idet begge varierer med bl.a. bystørrelsen.

4.3 Den opstillede model

Et væsentligt formål med projektet er at belyse og analysere, hvilke forhold, der påvirker transportmiddelvalget på korte ture. Til dette formål er udviklet en multinomial logit-model - også betegnet en simpel diskret valgmodel for valg mellem de fire trans-

portmidler, gang, cykel, bil som passager og bil som fører. Modellen viser sandsynligheden for, at et individ på den givne rejse vælger et givet transportmiddel.

Modellen er udviklet på data fra Transportvaneundersøgelsen. Der er inddraget data for 1998-2003.

Modellen er estimeret på alle rejser på højst 22 km, der er udført til fods, på cykel og i bil som passager eller fører. Modellen er mere detaljeret dokumenteret i bilag 1, hvor også definitionerne på de indgående variable er beskrevet. Den er estimeret på 43.577 rejser, hvoraf de 7.286 er gang, 8.794 er på cykel, 24.310 er i bil som fører og 3.187 i bil som passager.

I modellen er kun medtaget personer, der har kørekort, og som dermed har mulighed for at foretage et valg imellem at køre bil og at cykle eller gå. Personer uden kørekort har ikke dette valg og skaber dermed heller ikke direkte biltrafik. Ganske vist vil de ind imellem være årsag til, at en tur gennemføres ved at personen bliver hentet eller bragt, men så er turen stadig registreret som bilførerens tur. Hvis et overflytningspotentiale også skal tage hensyn til, at personer, der ikke selv kan køre, ikke længere skal hentes og bringes, skal der udvikles en væsentlig mere kompleks model.

Da aldersgrænsen for kørekort er 18 år og TU data kun omfatter personer op til 84 år dækker modellen kun personer i aldersintervallet 18-84. Yderaldersgrupperne er underrepræsenteret, da kørekortfrekvensen her er lavere.

Valg af kollektiv trafik er ikke medtaget i modellen. Det har været nødvendigt at udelade den kollektive trafik, fordi det ikke inden for projektets rammer har været muligt at udvikle nogle realistiske mål for rejsetid og service på kollektive rejser for hele landet. Der findes med OTM-modellen gode modeller for den kollektive trafik i Hovedstadsområdet. Men i resten af landet findes ingen modeller, hvor rejsetiden inklusiv skiftetid og skjult ventetid kan beregnes. I trafikmodellen ALRANS (Christensen, Rich, 1999) indgår servicemål for kollektiv trafik. Men udviklingen af mål for rejsetider og serviceniveau som udtryk for ventetiden var meget væsentlige dele af disse projekters udviklingsomkostninger, som derfor ikke kunne opdateres. Da der kun behandles korte rejser blev det her vurderet, at dette ville have lidt mindre betydning. Således udgør kollektiv trafik kun 6 % af rejserne og 9 % kilometerne på korte rejser. Men da den kollektive trafik udgør 1/3 af ikke-bilejernes transportarbejde på rejser på 10-15 km og næsten halvdelen på rejser på 15-22 km er det klart, at det er en væsentlig mangel i modellen, at den kollektive trafik ikke er inddraget. Herved vil flere mennesker modelmæssigt blive 'tvunget' op på cykel, hvor deres reelle valg havde været kollektiv trafik. Det er forsøgt på relevante steder at tage forbehold for de problemer, manglen på kollektiv trafik skaber i modellen.

Modellen er opbygget med en **række variable, der beskriver den rejsende, rejsens omgivelser og omstændigheder ved rejsen**. I forhold til modeller som OTM og

ALTRANS eller PETRA er der i modellen i denne rapport gjort mere ud af forhold, der har særlig betydning for de lette transportformer, såsom rejsetid på de helt korte ture samt vejr og terræn, som slet ikke indgår i de andre modeller.

Den vigtigste variabel til at beskrive rejsen er dens tidsforbrug, der vokser med afstanden. Afstanden indgår dermed kun indirekte, idet den er en underliggende variabel til fastlæggelse af rejsens tidsforbrug. Tidsforbruget afhænger også af tidspunktet for rejsen og dermed af trængsel. Hastigheden afhænger selvfølgelig af hvilket transportmiddel, der er tale om, jf. Figur 9 og Figur 10.

Tabel 10 Variable, der indgår i den simple multinomiale logit-model.

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 hvert transportmiddel
	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

Det har været overvejet at indføre en segmentering på rejselængde (f.eks. 0-2 km, 2-5 km, 5-10 km, 10-15 km over 15 km), men ved denne underdeling af data i segmenter bliver hver gruppe så lille, at det ikke er muligt at medtage så mange forklarende variable, som har været muligt med den valgte model. Det har været nødvendigt at vælge mellem hensynene til analysen i kapitel 5, hvor det analyseres og beskrives, hvorfor

folk foretager deres valg som de gør, og hensynene til beregning af overflytningspotentialerne, der er analyseret i kapitel 6. Og valget faldt ud til fordel for bevaring af de mange variable.

Det har heller ikke været muligt at medtage rejseomkostningerne i den opstillede model. Det skyldes, at det er svært at beskrive omkostningerne for cykel og gang, Tilbage er der kun omkostningerne for bilkørsel, og da de er meget tæt korreleret med rejsetiden, var det ikke praktisk muligt i estimationerne at adskille de to.

I modellen indgår som nævnt flest mulige forhold, der karakteriserer personen og dennes rejse, jf. Tabel 10. Beskrivelsen af personen og dennes familie består dels i køn, alder, stilling, indkomst og antallet af børn i forskellige aldersgrupper og antallet af voksne i familien og dels af antallet af biler krydset med antallet af kørekort i familien. Antal biler er så langt den mest betydningsfulde for valget af transportmiddel.

Parkeringsdækning og terrænforhold er karakteristikker af den rejsendes bopælsområde. Førstnævnte angiver den gennemsnitlige parkeringsdækning indenfor en radius af 5 km fra personens bopæl. Den betegner dermed hvor svært det er at parkere i det område den korte rejse går til. Terrænforholdet er beregnet som den gennemsnitlige gradient på alle de rejser, der er udført inden for en radius på 5 km fra respondentens hjem. Den angiver dermed hvor kuperet, det er i området og dermed hvor svært det er at cykle. Når det er valgt at medtage disse 2 variable som en karakteristik af området frem for af selve rejsen, skyldes det en antagelse om, at en person, der vil køre i bil, i en vis udstrækning vil vælge indkøbssted efter, hvor det er lettest at parkere.

Noget tilsvarende vil også gøre sig gældende ved andre turformål, men det er antaget at valget af rejsemål primært påvirkes på indkøbsture, og ikke på arbejdsture. Tilsvarende vil en person, der planlægger at cykle en tur vælge et rejsemål, hvor der er færrest mulige bakker. Rejsemålet afhænger dermed af hvilket transportmiddel, der er valgt på turen. For at undgå denne bias i modellen er det valgt ikke at relatere de pågældende variable til den enkelte rejse, men at tage et gennemsnit af alle personers rejser inden for en radius på 5 km fra personens bopæl. Især terrænforhold har en betydelig indflydelse på transportmiddelvalget.

Som karakteristik af rejsen indgår foruden rejsens formål ugedag (hverdag / weekend), temperatur, dagslys, nedbør og vindforhold. Det er forudsat at rejsen gennemføres på et givet tidspunkt, der ikke er påvirket af vejrforhold, dagslys mv. Dette er næppe helt korrekt, f.eks. vælger nogen måske at komme af sted mens det endnu er lyst, fordi de ikke bryder sig om at gå eller cykle i mørke. Nogle venter måske også med at cykle til det er holdt op med at regne. Dette betyder alt i alt, at de pågældende variable har mindre effekt på transportmiddelvalget i modellen end de har i virkeligheden. Af de medtagne variable har især rejsens formål og temperaturen stor indvirkning på transportmiddelvalget.

Endelig er medtaget nogle variable med henblik på at belyse effekten af diverse politiske virkemidler på fordelingen på transportmidler. Det drejer sig bl.a. om kampagnen 'Vi cykler til arbejde' og en 'før-efter' fordeling af transportmiddelfordelingen i Odense kommune, der har været 'National cykelby' i den periode, modellen omfatter.

I Tabel 11 er vist en sammenligning mellem fordelingen på de 4 transportmidler, der indgår i modellen i data og i et basisscenario – dvs. en simulation med modellen, hvor alle forklarende variable antager værdierne fra datamaterialet. Fordelingen på antallet af rejser er meget tæt på identisk med data, fordi modellen er estimeret til at beskrive rejsefordelingen, mens fordeling på km kun tilnærmelsesvis svarer til data, idet denne fremkommer ved at gange turlængden på hver enkelt sandsynlighed i modellen. En segregering af modellen på rejselængder ville antagelig have mindsket forskellen mellem basis og data.

Tabel 11 Sammenligning mellem fordelingen på rejser og kilometer i data og modellens basisberegning for forskellige mobilitetsgrupper og alle udvalgte rejser

		Rejser		Kilometer	
		Data	Basis	Data	Basis
0 bil	Gang	33,9 %	33,9 %	15,2 %	14,6 %
	Cykel	54,2 %	54,2 %	63,0 %	65,3 %
	Fører	5,2 %	5,2 %	9,1 %	8,7 %
	Passager	6,7 %	6,7 %	12,6 %	11,4 %
Bil	Gang	14,2 %	14,2 %	4,6 %	4,3 %
	Cykel	15,2 %	15,2 %	10,5 %	12,3 %
	Fører	63,1 %	63,1 %	75,6 %	74,7 %
	Passager	7,4 %	7,4 %	9,3 %	8,7 %

Modellen overvurderer cykeltrafikken med et par procent og undervurderer trafikarbejdet med de øvrige transportmidler med ½ - 1 %. Den passer også på kilometer for bilejere med flere kørekort pr bil, som er den største gruppe. Modellen rammer lidt mere ved siden af for folk med lige så mange biler som kørekort.

4.4 Overflytningspotentialer fra bil til cykel og gang

Et væsentligt formål med projektet er at belyse, hvor mange der kan påvirkes til at benytte et andet transportmiddel end bil på korte rejser, og dermed hvor meget transportarbejdet derigennem kan forskydes fra bil til lette transportmidler.

I projektet beregnes els det teoretisk maksimale overflytningspotentiale og dels et overflytningspotentiale, der er resultat af anvendelsen af nogle trafikpolitiske virkemidler.

Det er valgt med projektet at beregne, hvad det teoretisk set maksimale overflytningspotentiale er. Dette antages at bestå i, at alle bilejere har en transportmiddelfordeling som ikke-bilejerne. Det betyder, at andelen af rejser med lette transportmidler for bilejerne i Figur 6 flyttes op til kurven for Ikke-bilejere med kørekort.

Dette teoretisk maksimale overflytningspotentiale vil i praksis dog næppe nogensinde kunne realiseres, fordi folk har anskaffet bil fordi de formodes at hve behov for denne. Og dette behov vil næppe kun dreje sig om rejser over 20 km.

En lidt mere moderat målestok for et maksimalt overflytningspotentiale kan være at sammenligne familier med én bil, men med flere kørekort i familien, med familier med flere biler. I det mere moderate type 2 overflytningspotentiale antages andelen, der benytter cykel og gang for enlige med bil og familier med lige så mange biler som kørekort at svare til fordelingen for en person i en tilsvarende familie, men med færre biler end kørekort. I dette potentiale er det kun de familier, der har færre biler end kørekort til rådighed, der antages at opføre sig som ikke-bilejerne, og derfor er dette potentiale mindre end det ovenstående.

Det teoretiske overflytningspotentiale beregnes dels ved en simpel tabelberegning og dels ved hjælp af modellen.

Men uanset om man ser på det teoretiske maksimale overflytningspotentiale af type 1 eller type 2 er dette ikke realiserbart i praksis. Det angiver blot en ramme inden for hvilken det er muligt at påvirke folk.

Et andet formål med projektet er derfor at belyse, hvor meget et realistisk overflytningspotentiale vil være, hvis der gennemføres nogle politisk bestemte foranstaltninger. Hertil anvendes den udviklede model. Dette overflytningspotentiale illustreres i Figur 6 som et spørgsmål om, hvor meget de to nederste kurver for bilejere kan hæves.

Såvel det maksimale potentiale som forskellige potentialer ved anvendelse af politiske virkemidler er beregnet og beskrevet i kapitel 6.

5 Hvem cykler og går og hvem kører i bil?

Dette kapitel er baseret på modelanalyserne. Det betyder, at man kun ser på de korte rejser på op til 22 km, og at alle opgørelser kun omfatter fordelingen på de 4 transportmidler gang, cykel og bil som fører henholdsvis passager. Det betyder yderligere, at det kun er personer på mindst 18 år med kørekort, der indgår

Udgangspunktet er fordelingen i et basisscenario – dvs. en modelkørsel, hvor alle forklarende variable antager værdierne fra datamaterialet. Fordelingen på transportmidler i basis fremgår af Tabel 12. Da rejserne til fods er de korteste og rejserne med bil de længste, er kilometerfordelingen mere "biltung" og "ganglet" end fordelingen af antallet af rejser.

Tabel 12 Transportmiddelfordeling i basis situationen

	Antal rejser	Antal km
Cykel	20,2 %	17,1 %
Gang	16,7 %	5,2 %
Bilfører	55,8 %	68,7 %
Bilpassager	7,3 %	8,9 %
I alt	100 %	100 %

Det vil primært være transportmidlernes fordeling på de tilbagelagte kilometer (trafikarbejdet), som bliver præsenteret i dette kapitel, fordi den har tættere relation til trafikomfanget og miljøeffekterne end antallet af rejser.

Når effekten af en variabel, f.eks. temperatur, undersøges nedenfor, gennemkøres modellen i en scenarieberegning, hvor variablen for det undersøgte forhold sættes til samme værdi for alle de indgående rejser (for temperatur sættes værdien f.eks. til 20 grader for alle rejser). Alle øvrige variable fastholdes. Herved vil forskellen i transportmiddelfordeling mellem basis og scenarieberegningen vise den betydning, som det pågældende forhold har for transportmiddelfordelingen. De præsenterede transportmiddel-andele er ikke andele direkte fra datagrundlaget, men de andele man ifølge modellen kan forvente efter en given ændring, givet at alle øvrige variable fastholdes. Dette betegnes også, at der er kontrolleret for alle øvrige forhold.

5.1 Bil til rådighed og kørekort

Det er væsentligt for transportmiddelvalget, om man har kørekort og adgang til en bil. En analyse af beslutningen om at anskaffe kørekort og bil vil være omfattende og lig-

ger uden for dette projekts rammer, så her vil fokus være på, hvad biladgang og kørekort betyder for transportmiddelvalget.

I modelanalyserne har både antallet af biler og antallet af kørekort i familien stor indflydelse på transportmiddelfordelingen, og begge variable er stærkt signifikante. Tabel 13 viser i første kolonne transportmiddelfordelingen, hvis ingen har bil, men givet at alle andre forhold er de samme, dvs. den viser effekten af at ingen havde bil. I de to næste kolonner ses transportmiddelfordelingen, hvis alle har én bil. I den første af de to kolonner ses fordelingen, hvis alle familier kun havde én voksen med kørekort, der derfor altid kan vælge at køre i sin bil. I den anden af de to kolonner ses fordelingen på transportmidler, hvis familien består af flere voksne med kørekort, så de må deles om bilen. I tabellens sidste kolonne vises fordelingen på transportmidler, hvis alle bor i familier bestående af 2 voksne med kørekort og familien har 2 biler.

Tabel 13 Transportmiddelfordelingen målt i km afhængig af kørekort og bilejerskab i familien kontrolleret for øvrige variable.

% af km	Ingen bil	Én bil		2 biler
		Ét kørekort	2 kørekort	2 kørekort
Cykel	57 %	10 %	17 %	7 %
Gang	9 %	5 %	5 %	4 %
Bilfører	19 %	83 %	67 %	82 %
Bilpassager	16 %	2 %	11 %	7 %
I alt	100 %	100 %	100 %	100 %

Scenarieberegningen, hvor ingen familier har bil, viser, at flertallet af kilometer – 57 % - ville blive gennemført på cykel og yderligere 9 % til fods. Til trods for at ingen i denne scenarieberegning har bil, er der stadig 19 % af kilometerne, der ville foregå med bil som fører og 16 % i bil som passager – i alt altså 1/3 af transportarbejdet på korte rejser. Ifølge basisscenariet er det kun 8,7 % af ikke-bilejernes transportarbejde, der rent faktisk foregår i bil som fører og 11,4 % som passager (jf. Tabel 11).

Forskellen mellem 'alt andet lige' beregningen og den faktiske adfærd for ikke-bilejere må antages at skyldes, at familier med bil typisk i gennemsnit har et større behov for at få løst nogle transportopgaver, der væsentlig lettere klares i bil. Det kan være pga. længere afstand til arbejde, større behov for bil i fritiden etc. end familier uden bil har i gennemsnit. Det er derfor, de har valgt at anskaffe bilen. Det forsøger modellen at tage højde for ved at lade dem vælge bil hyppigere end familier uden bil gør det.

Dette indikerer, at man ikke kan forvente, at bilejere kan bringes til at have en adfærd som ikke-bilejere. Bilejere har et større behov for at rejse på måder, hvor bilen dækker deres transportbehov bedre. Det bemærkes dog, at ikke-bilejerne også i dag kompenserer for ikke selv at have bil ved at køre med som passagerer, antagelig primært i familie og venners biler. Det indikerer at de har en undertrykt efterspørgsel efter bil,

som antagelig ville give sig udtryk i mere bilkørsel, hvis de havde råd til eller valgte at købe bil.

Det skal bemærkes, at det skæve resultat antagelig også hænger sammen med, at kollektiv trafik ikke indgår i modellen. Hvis den havde indgået, ville bilejerne antagelig i højere grad end ikke-bilejerne have valgt kollektiv trafik.

Beregningerne giver også en idé om, hvad der sker, når familien får bil, og når den får bil nummer to. Ifølge Tabel 13 reduceres især cyklingen meget, når der kommer bil ind i familien (fra 57 % af transportarbejdet til 17 %, hvis familien består af 2 med kørekort og til 7 %, hvis familien får 2 biler), men også gang og bilkørsel som passager reduceres. Når der cykles mere i familier med én bil og to kørekort end i familier med 2 biler, skyldes det, at der ofte er mindst én voksen, der ikke kan råde over bilen og må cykle i stedet. Nogen gange kører de voksne af sted sammen, når de kun har én bil, men oftere cykler de.

Sammenlignes familier med to biler og to kørekort med en enlig med bil fremgår det af tabellen, at familien ind imellem kører af sted sammen, så der lidt oftere er nogen, der er passager (9 % af trafikarbejdet i bil), mens det er sjældent for den enlige (2 % af trafikarbejdet i bil), hvilket er naturligt, da den enlige jo skal køre i en fremmed bil. Til gengæld vælger den enlige lidt oftere at cykle end familien med 2 biler (10 % af kilometerne mod familiens 7 %). Det kan muligvis hænge sammen med, at familiens samlede tidsbesparelse er større, når de er 2 i bilen end den enlige, der kun sparer sin egen tid.

5.2 Rejsens formål

Rejsens formål er i mange tilfælde afgørende for valget af transportmiddel. For alle de viste formål er mindst et par af transportmidlernes andel signifikant forskellige fra referenceformålet, der er valgt til at være erhvervsrejser.

Tabel 14 Transportmiddelfordeling for hvert rejseformål - kontrolleret for øvrige variable

% af km	Ren arbejde	Arbejde kombineret med andet	Fritid	Hente / bringe	Indkøb	Erhvervs-rejser
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 %

I Tabel 14 vises en scenarieberegning af transportmiddelfordelingen for hvert af rejseformålene, hvor alle andre parametre er fastholdt.

Den største andel rejser i bil som fører findes, hvis formålet med rejsen helt eller delvist er transport af varer og personer. Højest er den med 84,3 %, når der skal hentes og bringes familiemedlemmer mv. eller diverse ting. Det sker især på bekostning af cyklen, som er temmelig uegnet til at transportere andre mennesker – det kan højst foregå ved at følge en anden cyklende, når personen er over 5 år. Der er også ret sjældent bilpassagerer med, når der hentes og bringes.

Også på indkøbsrejser ligger andelen i bil som fører meget højt med 76 %. Tilsammen udføres 88 % af transporten i bil som fører og passager på hente / bringe rejser og 85 % ved indkøb.

Det tredje rejseformål, der har en høj andel biltransport, er erhvervsrejserne, hvor alle kombinationer af formål, hvori indgår erhverv, er medtaget, f.eks. hjem – arbejde – erhverv – arbejde – hjem. På erhvervsrejser foregår 80 % i bil, 72,3 % som fører. Andelen kørt som passager er på højde med de flest af de andre formål, antagelig fordi en del erhvervsture, især inden for bygningshåndværk, udføres af et arbejdssjak sammen. Den høje andel bilrejser skyldes antagelig bl.a. en større bevidsthed omkring værdien af tiden på erhvervsrejsen. Desuden kan det hænge sammen med et behov for at transportere værktøj og/eller materialer. Endelig kan der også være indblandet et vist kulturelt betinget valg eller image. Erhvervsrejser foregår dog ikke fuldstændigt i bil, faktisk tilbagelægges 17 % af transportarbejdet på cykel, hvilket er mere end på ovennævnte rejseformål. Derimod er der få ture til fods, men forskellen i gangtrafik imellem formålene er ikke signifikante bortset fra fritidsture. For en række erhverv kan det være en fordel at anvende cykel i byerne frem for at bruge bil, der kan være svær at parkere. Postbude, grønne bude, hjemmehjælpere og hjemmesygeplejersker er eksempler på erhvervsgrupper, der ser deres fordel af at bruge cykel i de tætte bydele.

På den anden side har vi arbejdsrejserne, hvor kun 61 % af transportarbejdet foregår i bil som fører og 68 % inklusiv passagererne. Hele 29 % foregår på cykel. Derimod er der ikke mange, der går på arbejde, hvilket måske kan skyldes, at arbejdsture i gennemsnit kan være lidt længere end andre turformål på korte rejser. At mange vælger at cykle frem for at bruge bil, har mange årsager. Væsentligt er utvivlsomt omkostningerne, hvor den daglige tur på arbejde skæpper mere på budgettet end andre formål. For familier med færre biler end familiemedlemmer, der kan køre bil, betyder det også noget, at der kun er én part, der kan tage bilen med sig på arbejde, så de øvrige ikke kan bruge den på arbejde eller i dagens løb. Der er så også en del, der finder ud af at rejse sammen (7 % af de rene arbejdsrejser foregår som passager) - måske også selv om de skal forskellige steder hen.

Hvis arbejdsrejser kombineres med fritidsformål eller indkøb er andelen, der cykler eller kører som passager mindre, og flere kører i bil. Det at skulle noget på vejen ud eller hjem fører tilsyneladende oftere til, at man vælger at tage bilen. Men stadig ligner transportmiddelfordelingen de rene arbejdsrejser i deres struktur.

31 % af rejserne i datamaterialet er rene fritidsrejser (inkl. lægebesøg o.lign.). Fritidsrejserne har en markant anden fordeling på transportmidler end andre rejser. Her bliver der alt andet lige meget hyppigere kørt i bil som passager (13,6 % af transportarbejdet mod omkring 9 % for de øvrige rejser), hvilket viser, at flere ofte rejser sammen. Når familien skal af sted sammen er det lettest at tage bilen frem for cykel. Desuden bliver der meget hyppigere spadseret (26 % af rejserne mod normalt 17 % svarende til 9 % af transportarbejdet). Spadsereture er et ganske udbredt turformål i sig selv, og er derfor også medvirkende til at gang bliver et væsentligt transportmiddel på fritidsrejser. Derimod er det kun 15 % af transportarbejdet, der foregår på cykel. Samlet set betyder det, at andelen af transportarbejdet i bil som fører ligger relativt lavt og kun ca. 1,5 procentpoint over arbejdsrejserne.

Rejsetidspunktet – om det er hverdag eller weekend – har væsentlig betydning for transportmiddelvalget. Selv givet rejseformål er der et signifikant andet mønster i transportmiddelvalget i weekenden. Flere spadserer og kører i bil som passager i weekenden, mens færre er bilførere og cyklister. Det hænger sandsynligvis sammen med, at især fritidsrejserne har en anden karakter i weekenden: Hele familien tager på udflugt i bil eller går tur, som er et turformål i sig selv. Til hverdag er der nok flere fritidsrejser til og fra fritidsinteresser, som i højere grad dyrkes individuelt. Også lørdagsindkøbsturen kan i højere grad være et familieanliggende end hverdagsindkøbene, f.eks. fordi der skal foretages større investeringer i tøj og andre udvalgsvarer eller der skal bæres flere varer hjem.

Tabel 15 Fordelingen af transportarbejdet i bil på formål

Ren arbejde	Arbejdskombinationer	Fritid	Indkøb	Hente / bringe	Erhverv
21 %	9 %	29 %	26 %	12 %	3 %

5.3 Børn i familien

Når en familie får børn, stilles nye krav til deres rejseaktivitet. Børnene kan i mange år ikke transportere sig selv, og selv om de kan, er forholdene anderledes, når familien skal af sted sammen.

En forælder, der får sit første barn på 0-4 år, øger sin kørsel i bil som fører med 1,5 procentpoint, jf. Tabel 16. Til gengæld kører forældrene 2 procentpoint mindre i bil som passager end de, der ikke har børn. Når barnet bliver ældre, øges kørslen i bil som fører yderligere. Når barnet bliver 10 år øges kørslen som passager lidt igen. Samlet fører børn ikke til nogen særlig ændring i transportarbejdet i bil, men det indebærer mere trafikarbejde. Da effekten er additiv – i det mindste ifølge den måde modellen er konstrueret på - betyder det, at hvert barn øger forældrenes biltrafik på korte rejser med 1,5-2 procentpoint. Det er dog ikke undersøgt, om der er samvarians imellem børnegrupperne, så man ikke helt skal addere børnenes effekt. Til gengæld er der heller ikke taget hensyn til, at flere børn i samme alder forstærker de viste effekter, hvil-

ket fremgik af en tidligere variant af modellen. Alt i alt, kan man regne med, at en familie med 2 forældre øger deres bilkørsel med omkring 3 procentpoint per barn.

Tabel 16 Transportmiddelfordelingen for voksne, der har børn i forskellige aldersgrupper ved alt andet lige

% 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 %

Familier, der får helt små børn spadserer 1 procentpoint mere (formodentlig med barnevogn og klapvogn), mens de cykler en smule mindre (ikke signifikant). Alt i alt øges gang med ¼, når familien får baby. Når barnet bliver ældre går forældrene derimod mindre end før de fik børn. Et barn på 5-9 år får forældrene til at cykle lidt mere.

Børn skal transporteres, og det er bilen velegnet til. Derfor er det antagelig vanskeligt at påvirke forældre til at reducere deres bilkørsel til fordel for mere cykling og gang, når de skal bringe børn eller have børn med på deres ture. For de fleste forældre gør det livet lidt lettere for forældre at have og kunne bruge bil. I forvejen kan man se, at familier må bruge mere tid på hver for sig at køre rundt – bl.a. med børnene - og mindre på at køre af sted sammen.

5.4 Alder

Den rejsendes (respondentens) alder har nogen betydning for transportmiddelvalget, jf. Tabel 17. Det fremgår, at de yngre aldersgrupper under 35 år kører mere i bil (80% af transportarbejdet) end aldersgrupperne mellem 35 og 74 år (76-77 % af transportarbejdet). Med alderen stiger transportarbejdet i bil, så de ældste over 75 år kører lige så meget i bil som de unge (80 % af transportarbejdet). Det skal bemærkes, at forskellene ikke kan forklares med forskelle i bilejerskab, fordi der netop er kontrolleret for dette i modellen.

Tabel 17 Transportmiddelfordelingen afhængig af alderen kontrolleret for øvrige variable

% 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 %

De unge under 25 år kører meget i bil som passager, antagelig fordi en del bor hjemme og bliver kørt af forældrene. Den højeste andel bil som fører ses for de 25-34 årige selv når der er kontrolleret for bilejerskab og børn i familien. Og den er lavest for de 65-74 årige. Belægningen i bilerne (når man ikke tager hensyn til børn og unge under 18 år) er således højest for de unge og gamle og lavest for de 35 – 44 årige. Forskellen udgør ca. 6 %.

Som modstykke til den forholdsvis høje andel bilkørsel i de yngre aldersgrupper går og især cykler de yngre lidt mindre end de 'voksne' og ældre. Kun de ældste cykler mindre end de øvrige. Cyklen bruges alt andet lige mest af de midaldrende og ældre mellem 55-74 år

Gang er nogenlunde lige almindeligt i alle aldersgrupper, men med en tendens til mindre gang blandt de yngre under 35 og lidt mere blandt gruppen omkring 50 år. Resten afviger ikke signifikant fra de 35-45 årige.

Selv om forskellene i transportmiddelfordelingen imellem aldersgrupperne ikke er meget store, men klart signifikante, hvor forskellene er omtalt, er mønsteret overraskende. Umiddelbart vil de fleste nok forvente, at de unge kører meget på cykel, de midaldrende i bil, og de gamle går – sådan lidt firkantet udtrykt. Men det forholder sig nærmest omvendt, når der er kontrolleret for alle andre effekter, herunder bilejerskab og børn. Alle grupper kører langt mest i bil som fører. De unge bliver kørt mere rundt, de 25-54 årige kører mere i bil, de 45-75 årige kører mere på cykel og de gamle kører mere i bil sammen.

At de unge kører mere i bil som passagerer, er måske ikke så overraskende, fordi mange stadig bor hjemme, hvilket der ikke er taget højde for i modellen. En medvirkende årsag til, at de også kører forholdsvis meget i bil som fører er, at det kun er de unge, der har fået kørekort, der indgår i modellen. Yderligere er der kontrolleret for antallet af biler, så modelmæssigt har de unge et højere bilejerskab end de i virkeligheden har, hvorved tabellen kommer til at vise en større andel af unge, der kører i bil, end der i virkeligheden. De unge, der har bil, må antages også at være de, der har særlig meget behov for at køre i bil. Men på den anden side må dette større behov først og fremmest at forekomme på længere rejser. Så det er næppe behovet for bil, der alene forklarer deres bilkørsel.

Det er dog ikke muligt med den her anvendte type model at vise, om det er en egenskab ved unge, som ændrer sig, når de bliver ældre, eller om der er tale om, at de nye generationer er mindre indstillet på at bevæge sig selv. Men da tendensen til mindre bilkørsel fortsætter også over de 40 år, kan man have en fornemmelse af, at der er tale om en generationseffekt, hvor de yngre aldersgrupper helt har vænnet sig til bilen, mens de midaldrende og ældre stadig kan finde på at bruge en cykel. (Birkeland et. al. (2000) påviser igennem en pseudopanel analyse af TU dataene fra 1975, 1981 og

1993-1999 at der også for det samlede transportarbejde er en tendens til en stigning i de yngre generationers transportarbejde i forhold til de ældre.

Hvis der er tale om en generationseffekt, vil trafikarbejdet stige med tiden alene gennem cohort effekten. Hvis alle opførte sig som de unge mellem 25 og 34 år med bil, ville ca. 2 % af de kørte kilometer blive flyttet fra lette transportmidler til bil.

For de gamles vedkommende påvirkes resultatet markant af, at det kun er kørekortindehavere, der er med i modellen. Det betyder, at der i praksis er mange flere, der kører som passagerer, fordi mange gamle ikke har kørekort, først og fremmest fordi de aldrig har erhvervet dette, men også fordi de efterhånden mister det igen. Men så længe de gamle har kørekort, fastholder de altså bilkørslen. Da modellen kontrollerer for, om der en eller flere voksne i familien er antallet af passagerer relativt højt, og viser at de ældre selvfølgelig oftere tager af sted sammen. Andelen, der cykler, er antagelig også lidt skæv, fordi det i højere grad er de friske gamle, der stadig har kørekort, man har fat.

Aldersgruppernes transportmiddelfordeling indikerer ikke meget om hvem, der er mest påvirkelig over for en indsats for at reducere de korte bilture. Blot kan man næppe forvente at kunne flytte ret mange flere ældre over 75 år over på cykel end de mange, der faktisk stadig cykler. Derimod viser analysen, at de unge op til 35 år kører ret meget i bil og ret lidt på cykel, deres ungdom og styrke taget i betragtning. Hvis der er tale om en kulturændring blandt unge, er der grund til at rette en særlig indsats mod de unge både under og over 18 år, hvis man vil fremme cykeltrafik på bekostning af bilerne.

5.5 Indkomst og stilling

Indkomst forventes normalt at have indflydelse på transportmiddelfordelingen. Tabel 18 viser imidlertid, at uanset om folk tjener som gennemsnittet, om de ingen indkomst har, eller om de tjener ½ mio. om året, udføres 78,5 % af transportarbejdet i bil. Det gælder vel at mærke alt andet lige, herunder også samme bilejerskab.

Tabel 18 Transportmiddelfordelingens afhængighed af indkomst kontrolleret for øvrige variable

% af km	Indkomst = 0	Basis	Indkomst = 500.000
Cykel	18,8 %	17,1 %	15,5 %
Gang	4,8 %	5,2 %	5,9 %
Bilfører	66,9 %	68,7 %	70,3 %
Bilpassager	9,6 %	8,9 %	8,3 %
I alt	100 %	100 %	100 %

Der er derimod en signifikant tendens til, at stigende indkomst reducerer cykling og forøger bilkørsel som fører. Det er forventeligt, at de marginale omkostninger ved at

køre i bilen får nogle med lav indkomst til at vælge cyklen hyppigere, selvom de har bil, og oftere vælger at køre af sted sammen. Denne tendens kan endda være undervurderet, fordi modellen ikke tager hensyn til rejseomkostningerne, kun til rejselængden. Men der kan også være andre årsager end sparehensyn, som ikke kan ses ud fra analyserne.

Isoleret set er indkomsteffekten moderat, men det skal erindres, at antallet af biler normalt er en god indikator for indkomsten, og det har en kraftig effekt i analyserne. Virkningen af indkomsten på transportmiddelfordelingen går således formodentligt primært via bilejerskabet. Desuden er det væsentligt at man kun ser på korte rejser, hvor forskellen i rejselængder er mindre.

Alt i alt er det kun i beskedent omfang højere indkomst, der i sig selv får bilejere til at vælge bil og fravælge de lette transportmidler. Men jo lavere indkomst bilejerne har, des mere bevidste er de nok om at køre sammen i bil, når de skal af sted.

Når der er taget hensyn til biladgang, indkomst mv., er der stadig en forskel på, hvordan personer med forskellig uddannelse og jobtype vælger transportmiddel, jf. Tabel 19.

Tabel 19 Transportmiddelfordelingen afhængig af stilling kontrolleret for øvrige variable - opstillet i rækkefølge efter hvor stor andel, der kører i bil

% af km	Selvstændig	Højere funktionær	Mellem funktionær	Lavere funktionær	Faglært	Ufaglært	Uden job	Studerende
Cykel	12,4 %	17,0 %	18,9 %	17,5 %	15,9 %	16,4 %	16,4 %	20,4 %
Gang	4,8 %	4,8 %	5,2 %	5,2 %	4,4 %	5,0 %	6,0 %	5,1 %
Bilfører	73,0 %	69,5 %	68,2 %	68,9 %	69,2 %	68,5 %	68,0 %	66,4 %
Bilpassager	9,8 %	8,7 %	7,7 %	8,3 %	10,6 %	10,1 %	9,6 %	8,2 %
I alt	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Selvstændige, hvoraf en stor gruppe er landmænd, har en transportmiddelfordeling, der afviger mest fra de øvrige grupper. De kører ca. 4 procentpoint mere i bil som fører og 4 - 5 procentpoint mindre på cykel end de øvrige erhvervsgrupper. Samtidig er andelen af transportarbejdet udført som bilpassager højere end funktionærgrupperne. En af årsagerne hertil er utvivlsomt, at en del selvstændige har brug for bilen på jobbet, f.eks. når de skal ud til kunder. Eller at det at køre rundt i bil, er en væsentlig del af jobbet. I begge tilfælde er denne form for brug af bil opfanget i rejsens formål, idet alle kombinationer af formål med erhverv er registreret som erhverv.

De højere funktionærer ligger næsthøjest hvad angår bilfører, men de kører ikke væsentlig mindre på cykel. Generelt er der ikke særlig stor forskel i transportmiddelfordelingen imellem **lønmodtagergrupperne** indbyrdes. Mellem- og lavere funktionærer er ikke signifikant forskellige.

Ufaglærte og faglærte kører alt andet lige mere i bil end andre og de går og cykler mindre end de fleste andre grupper. Men overvægten ligger især på, at de kører mere som passagerer. Det kan skyldes, at ufaglærte og faglærte har større behov for at transportere værktøj og materialer i forbindelse med deres arbejde. Men det hænger utvivlsomt også sammen med, at der er en tradition for, at især bygningsarbejdere kører sammen på arbejde og ud på job. Det gælder i særlig grad på de lange ture, hvor arbejdere bl.a. kører sammen til Københavnsområdet ude fra Sjælland. Til gengæld fører det til mindre cykel og gang og påvirker ikke, hvor meget de kører i bil som fører.

De **studerende** kører derimod mindre i bil end andre, primært fordi de cykler i stedet. Igen skyldes det næppe blot lavere indkomst og ringere adgang til bil, for det er der i vid udstrækning taget højde for.

Gruppen uden job – **pensionister og arbejdsløse** – kører ikke mindre i bil end andre grupper generelt, ja faktisk er der en større andel, der kører i bil som passager og en mindre andel på cykel. I betragtning af, at indkomsten i sig selv næsten ikke har indflydelse på transportmiddelfordeling virker det meget mærkeligt, at denne gruppe ikke har en markant afvigende transportmiddelfordeling. Noget er selvfølgelig forklaret ved at der er kontrolleret for alder, men der er dog en del yngre, der er arbejdsløse og invalidepensionister. Men igen må man som ved indkomsten antage, at forskellene imellem grupperne snarere ligger på bilejerskabet end på hvor meget man bruger bilen, hvis man har den.

Forskellene mellem erhvervsgrupperne indbyrdes er som beskrevet delvis forklarlige ud fra deres erhverv. Imidlertid synes der også at indgå en vis portion **kulturforskelle og noget vane**.

For selvstændige kan det meget vel være en del af selvstændighedskulturen, at man har bil, og at man kører i den uanset om turen er kort eller lang. Men der kan - specielt for landmænd og håndværkere - desuden være tale om vane, idet de er vant til at tage bilen, når de har brug for den til erhvervsture, bl.a. i marken eller kundebesøg, og så tager de den også på korte rejser til byen i fritiden.

Også for de studerende kan der være tale om kultur. Mange studerende er måske ikke så tilbøjelig til at tage bilen på kortere ture, selv om de har den, fordi alle de andre uden bil cykler. Men det kan også hænge sammen med, at studerende typisk bor i større byer med gode muligheder for cykling, hvilket ikke er inddraget i modellen.

Hvis man vil påvirke bilejere til at bruge bilen mindre på korte ture og i stedet cykle og gå, viser analyserne i dette afsnit, at det kun i beskedent omfang er indkomsten og stilling / uddannelse, der har betydning. Det er nogle mere objektive begrundelser i forbindelse med transporten, der har betydning for transportmiddelvalget. Dog synes selvstændige at være tungere at påvirke. I arbejderkulturen er der en tradition for at køre sammen. På de korte ture sker det dog på bekostning af cykel og gang, så de

skaber ikke mindre biltrafik end andre. Det gør derimod studerende, som synes lettere påvirkelige og have højere tendens til at cykle.

5.6 Terræn

Det hævdes ofte, at det er geografien, der gør, at cykling er udbredt i Danmark og Holland, og modelanalysen tyder på, at der kan være noget om det. Der er en signifikant forskel på omfanget af cykling i områder med kuperet terræn og i de fladere områder, jf. Tabel 20.

Hvis hele landet var fladt, forudsiger modellen, at cyklens andel af de betragtede kørte kilometer ville være 21 % mod 17 % i datamaterialet (25 % af rejserne mod 21 % i basis). Hvis hele landet var lige så kuperet som omkring Vejle (dvs. en gennemsnitlig højdeforskel for alle ture i området omkring respondenterne på 35 m i forhold til 10 meter for landet i gennemsnit), ville cyklens andel til gengæld falde helt ned til 10 %. Forskelle i terrænet påvirker altså cyklens transportarbejde med en faktor 2.

Tabel 20 Transportmiddelfordelingen afhængig af terrænforhold kontrolleret for øvrige variable

% af km	Helt fladt	Basis, som i DK	Som i Vejle
Cykel	21,4 %	17,1 %	10,3 %
Gang	4,7 %	5,2 %	6,1 %
Bilfører	65,6 %	68,7 %	73,5 %
Bilpassager	8,3 %	8,9 %	10,0 %
I alt	100 %	100 %	100 %

I modellen er ikke knyttet en variabel for effekten af bakker til gang, så derfor skal man ikke fortolke på fordelingen af hvor cykeltrafikken bliver af i henhold til Tabel 20. Udenlandske undersøgelser viser også stor effekt af mængden af bakker i et område, jf. f.eks. Parkin et. al. (2008). Derimod viser en disaggregeret model, hvor det bakkede er knyttet til selve ruten, at det er svært at estimere effekten af bakker på den enkelte tur.

En højdeforskel på 10 meter henholdsvis 35 lyder måske ikke af så meget for folk, der er vant til bjerge. Men det skal bemærkes, at det er gennemsnittet for alle korte ture. Da de fleste af turene er meget korte og foregår inden for respondentens bopælsområde og inden for de tætte bydele uden de store højdeforskelle, dækker gennemsnittet over væsentlig mere kuperet terræn, med langt større højdeforskelle. I mange bjergrige områder er højdeforskellene på alle korte ture inden for byerne næppe væsentlig meget større. Omvendt skal det også bemærkes, at en cykeltur på relativt få km med 35 meters stigning er en ganske pæn gradient for den ikke-sportstrænede dagligcyklist – og så er det altså kun gennemsnittet for turene. Så derfor er det ikke overraskende, at sådanne højdeforskelle kan påvirke transportmiddelvalget.

Analysen peger på, i hvilke områder af landet, hvor potentialet for cykling er stort og måske kan øges, nemlig de relativt flade områder. Og omvendt viser det også, at der i nogle områder er en væsentlig årsag til, at der cykles mindre. Det er simpelt hen for drøjt for mange beboere.

Det er næppe muligt gennem politiske virkemidler at ændre cyklisternes betingelser, hvad angår højdeforskelle, hvis man vil fremme cykeltrafik. Hvis man vil fremme cykling i områder, hvor byen ligger nede i et 'hul' og forstæderne oppe på toppen som i Vejle, må man gøre det lettere at komme op ad bakke med sin cykel. I Holland er en cykel med hjælpemotor relativt udbredt, især blandt ældre mennesker. Det er ikke en egentlig knallert, men en traditionel 'bedstemor-cykel' med en lille støjsvag motor, der er monteret på navet og som hjælper med at trække hjulet rundt. I Trondheim i Norge har man på en særlig stejl gade lavet en slags cykeleskalator, hvor en klods monteret i en rille i vejen kører op ad bakken når en cyklist sætter den i gang. Cyklisten bliver skubbet op ad bakken, når hun sætter foden på klodsen[2]. Endelig kunne det overvejes at lade busserne have en anhænger el.lign. til cykler, så cyklister kunne bruge bussen op ad bakke.

5.7 Vejr, køn og mørke

Temperatur, nedbør og vind må som det er beskrevet i kap. 4.2 have indflydelse på transportmiddelvalget. Det viser sig, at især **temperaturen** har en stærkt signifikant betydning for valget mellem cykel og bil som fører. Hvis temperaturen altid var 20 °C, ville cyklernes andel af de kørte kilometer stige fra 17 til knap 21 %. Tilsvarende ville den falde til 14 %, hvis temperaturen altid var 0 °C. Der er altså næsten 50 % flere cykler i byen om sommeren end om vinteren. Forskellen i cykelaktiviteten betyder primært, at der er færre biler på vejene om sommeren end om vinteren.

Varianter af modellen er afprøvet, hvor dummyer for årstid er indlagt, for at se, om effekten af temperaturerne blot afspejler andre forhold forbundet med årets gang. Det ser ikke ud til at være tilfældet, men temperaturens effekt på cyklingen reduceres dog med 10-20%, fordi en del af temperaturens effekt forklares gennem årstidsdummies.

Det skal bemærkes, at temperaturen er indlagt i modellen med en lineær funktion. Det er derfor ikke muligt at belyse, om der er en temperaturmæssig overgrænse, hvor folk cykler mindre. Det kan være relevant, hvis man vil sammenligne med andre lande, hvor sommertemperaturen bliver højere end det er sædvanligt i Danmark.

Vind og nedbør ser også ud til at påvirke primært valget af cykel kontra bil, men kun i beskedent omfang. Hvis det aldrig blæste, ville cyklernes andel af transportarbejdet stige fra 17 til 18 %. Godt 20 % af de ekstra cyklister ville komme fra fodgængere.

[2] Det forlyder a denne cykeleskalator ikke egner sig til det norske ejr og derfor snarere henvender sig til turister end til lokale.

Hvis der aldrig var nedbør, ville kun 0,2 % af de tilbagelagte kilometer på korte rejser flyttes til cykel primært fra bil som fører, mens gang næsten ikke berøres. Ændringen er lige akkurat signifikant. Forskellen mellem ingen regn og altid regn er ca. 1 % ændring i bil- og cykeltrafik. Det er overraskende, at nedbør har så ringe indflydelse, og kun lige er signifikant for cykling. Men det kan hænge sammen med, at der kan være store lokale variationer i, hvornår det regner, og om overhovedet. På grund af en relativ stor afstand mellem vejrstationerne og respondenterne og også et stort tidsinterval mellem aflæsning af nedbøren (3 timer) er der dårlig rumlig og tidsmæssig opløsning i data. Det kan sløre sammenhængene i den statistiske analyse. Men det hænger nok også sammen med, at trafikanterne i en vis udstrækning kan tilpasse deres ture til bygerne, og at de er afhængige af at skulle hjem igen, hvis de er kommet ud i tørvejr. Det skal bemærkes, at scenariet 'altid regn' set i relation hertil er urealistisk, fordi der så ikke ville være tvivl om regnen. Scenariet er derfor kun medtaget som en illustration af, hvor lidt regn faktisk betyder. I Tyskland er der konstateret den samme tendens, men her er kun indgået ganske få vejrstationer, så det siger ikke noget om resultatets validitet i Danmark. En engelsk undersøgelse baseret på aggregerede data for andelen af bolig-arbejdsstedsture, der udføres på cykel, viser en signifikant følsomhed over for det årlige gennemsnit af nedbørsmængde på regionalt niveau. (Parkin et al, 2008). Elasticiteten er så høj som -0,667.

Tabel 21 Transportmiddelfordelingen afhængig af nedbørsforholdene kontrolleret for øvrige variable

% af km	Aldrig nedbør	Basis, som i DK	Altid regn/sne
Cykel	17,3 %	17,1 %	16,2 %
Gang	5,2 %	5,2 %	5,3 %
Bilfører	68,6 %	68,7 %	69,4 %
Bilpassager	8,9 %	8,9 %	9,1 %
I alt	100 %	100 %	100 %

Klimapåvirkning af vilkårene for cykling er det vanskeligt at gøre noget ved, specielt med politiske virkemidler. I Bodø i Nordnorge overvejes det at bygge en 8 km lang overdækket cykelsti, som skærmer mod nedbør og vind (Jensen og Risan, 2007). Selvom Bodø med sin placering er meget udsat for vind, kunne ovenstående tyde på, at effekten på antallet af cyklende vil være begrænset. Den vigtigste indsats skulle i givet fald gøres for at hæve temperaturen, hvilket ingen jo ønsker af miljømæssige grunde. Det mest interessante for at fremme cykling i vinterhalvåret kunne være af teknologisk art, ved f.eks. fremme af kabinecykler.

Den **rejsendes køn og dagslys** ved rejsens start er anvendt som forklarende faktorer i modellen. Kønnet har en signifikant betydning for transportmiddelvalg. Kvinder med samme biladgang, indkomst etc. vælger i højere grad de lette transportmidler end mænd. Kvinders andel af kilometer tilbagelagt på cykel eller til fods er dog kun lidt større end mænds: ca. 23 % mod mænds 21 %. Den største forskel mellem mænd og

kvinder er, at kvinder oftere er bilpassager, og mænd oftere bilførere. Det afspejler primært de fortsatte kulturbestemte kønsrolleforskelle i familierne, hvor det oftest er mænd, der sidder ved rattet, når familien kører sammen i bil.

Om det er dag eller nat har også en betydning for transportmiddelvalget, især for kvinder. Primært gang, men også cykling, påvirkes negativt af mørke for kvinder. Gang reduceres 25 %, cykling 16 % i mørke for kvinder. Mænds gang reduceres kun det halve. Det ser ud til, at kvinder i højere grad vælger at tage bilen end at gå og cykle om aftenen og natten. I Tabel 22 er effekterne tabuleret, kontrolleret for de øvrige variabel. Om natten er der kun lille forskel på mænds og kvinders brug af lette transportmidler, mænd cykler en smule mere. Til gengæld kører kvinder mere i bil som fører, når det bliver mørkt, mens mænd kører ganske lidt mindre (ikke signifikant).

Tabel 22 Transportmiddelfordelingens afhængighed af dagslys og køn kontrolleret for øvrige variable

% af km	Mand		Kvinde	
	Lys	Mørke	Lys	Mørke
Cykel	16,3 %	16,1 %	18,6 %	15,7 %
Gang	5,0 %	4,4 %	5,9 %	4,4 %
Bilfører	75,3 %	75,0 %	61,3 %	64,7 %
Bilpassager	3,4 %	4,5 %	14,2 %	15,3 %

I en variant af modellen med årstiderne som forklarende variable fås omtrent samme mønster, men med den undtagelse, at der gås meget mere i mørke om sommeren end resten af året. Det hænger måske sammen med at mørke i modellen er defineret som tiden mellem solnedgang og solopgang, og at der om sommeren ofte ikke er nær så mørkt i denne periode.

Årsagen til at kvinder går mindre i mørke er sandsynligvis oplevelsen af manglende tryghed. Det er nok ikke lyset i sig selv, der har betydning, men at mange kvinder oplever en større risiko for overfald og voldtægt om natten. Det er altså næppe blot et spørgsmål om vej- og gadebelysning. Formodentlig vil et lavt (oplevet) kriminalitetsniveau kunne flytte nogle ture fra bil til lette transportformer.

En anden forklaring, der slet ikke har med vejret at gøre, kan være, at kvinder har bedre muligheder for at køre i familiens bil om aftenen, fordi den da ikke er på arbejde med manden. Det er jo stadig manden, der oftere end kvinden benytter bilen på arbejde. Hvis dette er tilfældet, understreger det, at det er meget vanskeligt at påvirke folk til at cykle mere. De vælger tilsyneladende bilen, så snart de har chancen.

6 Overflytningspotentialer

I dette kapitel belyses det maksimalt mulige overflytningspotentiale, hvor der ikke er taget hensyn til, hvordan det kan realiseres. I næste kapitel gennemføres analyser, hvor mulighederne for at påvirke bilisterne gennem konkrete trafikale virkemidler inddrages.

6.1 Metode til at beregne et overflytningspotentiale

Som beskrevet i kapitel 4 er grundprincippet i beregningen af det teoretiske overflytningspotentiale at antage, at bilejerne har et transportmiddelvalg som ikke-bilejerne, henholdsvis de som har færre biler per kørekort. Der belyses kun et overflytningspotentiale for de, der har bil og kørekort.

Der beregnes to typer overflytningspotentiale, hvor det første er mere radikalt end det sidste:

Overflytningspotentiale type 1
- Alle bilejere med kørekort antages at opføre sig som dem, der ikke har bil, men har kørekort

Overflytningspotentiale type 2
- Bilejere, der har færre biler i husstanden end antallet af kørekort antages at opføre sig som dem, der ikke har bil, men har kørekort.
- Bilejere, der altid har bil til rådighed, dvs. har mindst lige så mange biler som kørekort, antages at opføre sig som de, der har færre biler end kørekort.

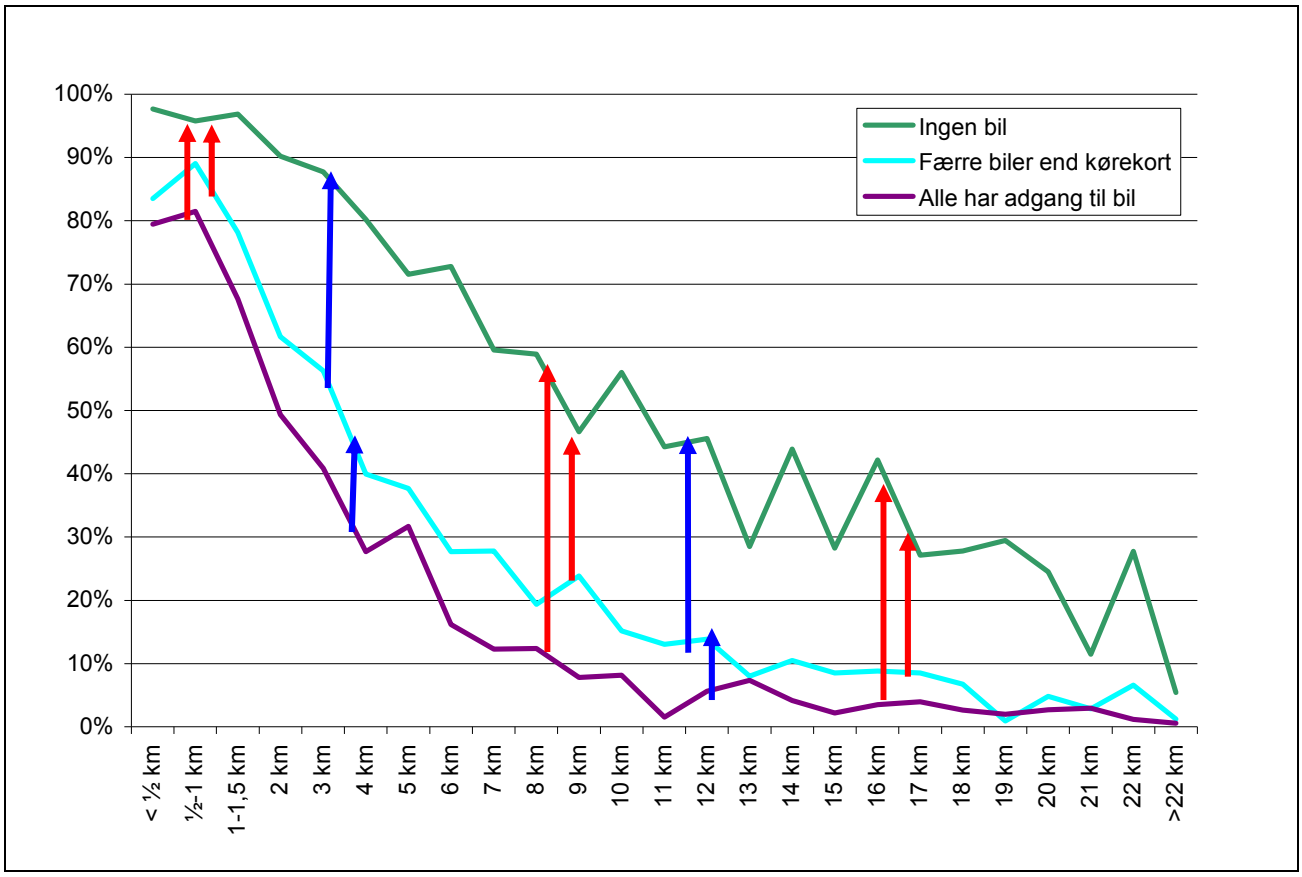
Det teoretiske overflytningspotentiale kan konkretiseres gennem Figur 11, Ved type 1 skal de to kurver for bilejere løftes helt op til kurverne for ikke-bilejerne (røde pile). I type 2 skal kurven for bilejere med lige så mange biler som kørekort kun flyttes op til kurven for dem med bil, men færre kørekort (korte blå pile). Dette løft er noget mindre.

Overflytningspotentialet beregnes dels ved en simpel tabelmetode og dels med den udviklede model.

6.2 Det maksimale overflytningspotentiale, tabelberegnet

Ved tabelberegningen tages udgangspunkt i, hvor langt en person med bil og kørekort er rejst. Dette antal kilometer fordeles på transportmidler på samme måde som dem uden bil, men med kørekort. Det antal kilometer de kunne gå eller køre på cykel fra-

trækkes det, som de rent faktisk har cyklet eller er gået. Dette antal kilometer er så overflytningspotentialet. Resten af bil-kilometerne, antages fortsat at blive kørt i bil som fører og passager. Også andelen af kilometer, hvor der benyttes kollektiv trafik fastholdes.

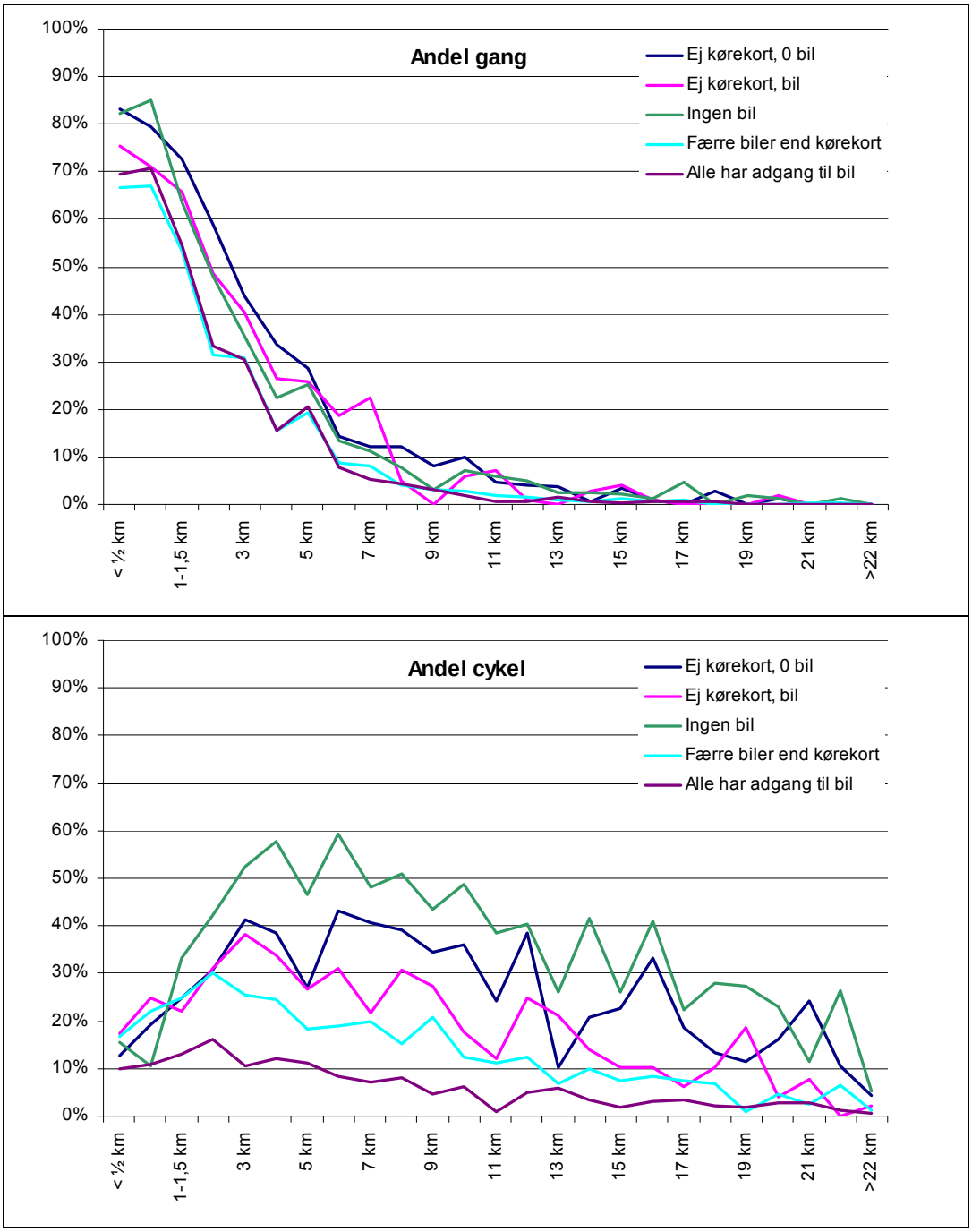


Figur 11 Figuren illustrerer, hvordan andelen, der går og cykler antages at kunne ændres for de to mobilitetsgrupper med bil ved overflytningspotentiale af type 1 (røde pile) henholdsvis type 2 (blå pile).

Tabelberegningerne udføres inden for nogle afstandsintervaller, inden for hvilke transportmiddelvalget er nogenlunde homogent. Det samlede overflytningspotentiale findes ved at addere potentialerne for hvert af intervallerne. Formålet med at opdele beregningerne i nogle afstandsintervaller er at undgå, at det overflytningspotentiale, der tildeles bilejerne, egentlig skyldes at ikke-bejerne rejser kortere afstande end bilisterne og derfor har en lidt større cykelandel pga. de kortere afstande.

For at udvælge, hvilke afstandsintervaller, der bør benyttes, er anvendt Figur 12, der viser andelen, der går henholdsvis cykler. Som det mindste interval er valgt rejser under 2 km, dvs. typisk en ud- og hjemtur, der hver er på under 1 km. Det fremgår, at andelen, der går, er meget høj i dette interval og at andelen er fordelt over en top ved ½-1 km. Andelen der cykler stiger med afstanden nogenlunde parallelt for de enkelte mobilitetsgrupper. Fordelingen på transportmidler er derfor nogenlunde homogen in-

den for intervallet, men der vil være en tendens til for lidt cykel, hvis bilejerne har længere rejser i gennemsnit. Da intervallet er ganske kort er det uden betydning.



Figur 12 Andelen der går henholdsvis cykler afhængig af rejseafstanden vist for 5 mobilitetsgrupper med eller uden kørekort og med ingen eller flere eller færre biler per kørekort.

For intervaller 2-10 ligger cykelandelen højt og nogenlunde ens for hele intervallet, dog med en tendens til en lavere andel cykel i den høje del af intervallet. Andelen, der går, falder derimod stærkt over intervallet. For at sikre, at der også beregnes en overflytning til gang er det nødvendigt at opdele intervallet i mindst 2 intervaller, hvorfor der er valgt 2-5 og 5-10 km.

Over 10 km er andelen, der går, lavt og meget ens for mobilitetsgrupperne. For cykelandelen er der et lille fald over hele intervallet, så her er det igen valgt at dele intervallet i to, dvs. 10-16 km og 16-22 km.

Det bemærkes også, at fordelingskurven for gang, har samme facon for ikke-bilejere og for bilejere. Der er for alle mobilitetsgrupper størst andel gang på rejser på ½-1 km og derfra falder andelen meget parallelt for alle tre mobilitetsgrupper med kørekort. Oven i købet er andelen, der går, fuldstændig ens for de to mobilitetsgrupper af ikke-bilejere. Denne adfærd kan forklares ud fra Figur 10, der viser, at det faktisk kan betale sig rent tidsmæssigt at gå frem for at køre i bil på korte ture indtil 200 m, dvs. 'rejser' på omkring ½ km. Det tager simpelt hen alt for lang tid at komme hen til bilen, starte den og få parkeret igen ved målet. Først på rejser omkring 1 km er der en tidsmæssig fordel ved at tage bilen frem for at gå. Det er derfor ret plausibelt at antage, at man kan benytte ikke-bilejerne som mål for bilejernes mulige adfærd, hvis de kan motiveres til at gå lidt oftere.

Anderledes forholder det sig for cykelturene. Her er afstandsfordelingen for andelen, der cykler, parallel for de to mobilitetsgrupper af bilejere. Dem med færre biler end kørekort cykler blot oftere på alle afstande. Begge parter cykler oftest på rejser på omkring 2 km. Ikke-bilejerne har derimod den største cykelandel på rejser på 4-6 km. Først for rejser på over 7 km falder cykelandelen.

Bilisternes adfærd kan igen forklares ud fra Figur 10. Ved ture på op til 300 meter er der ingen gevinst ved at tage bil frem for at cykle, hvis man overhovedet har en cykel. Tidsbesparelsen ved ture på 1 km og dermed rejser på mindst 2 km er kun et par minutter hver vej – i gennemsnit for dem der rent faktisk cykler. Ved længere rejser begynder tidsforskellen at blive større samtidig med at bl.a. den fysiske indsats ved at cykle bliver større. Det samme gælder mange andre forhold som er beskrevet i kapitel 5. Dette indikerer, at det vil være fejlagtigt, at bruge ikke-bilejernes adfærd som mål for muligheden for bilisters adfærd. Det beskrevne "maksimalt mulige" overflytningspotentiale vil derfor utvivlsomt være større end det der reelt kan realiseres, simpelt hen fordi ikke-bilejere har andre prioriteringer end bilejere.

Det fremgår af Figur 2, at fra omkring 2 km begynder folk at køre som passager eller at tage den kollektive trafik. Dvs. at for en del bilejere vil alternativet cykel ikke være et relevant valg. Hvis et sådant familiemedlem skal på en rejse, der er mere end 2 km, vil andre familiemedlemmer køre dem, eller familien tager af sted sammen. Ellers væl-

ger den, der ikke har bil til rådighed, at tage bussen. Dette indikerer igen, at overflytningspotentialet bliver overvurderet ved den anvendte metode.

I Tabel 23 er vist, at det samlede "maksimalt mulige" overflytningspotentiale vil være mellem 4 og 7 % af det samlede trafikarbejde i bil på 31,3 mia. km. De 4 % gælder for potentialet af type 2, hvor det kun forventes, at folk der har lige så mange biler som kørekort, kan motiveres til en adfærd som folk med færre biler end kørekort. Det høje potentiale er aktuelt, hvis man også kan formå folk, der altid har en bil stående i carporten, til at gå og cykle lige så meget som de, der ikke har bil. Hvis man kun måler potentialet i forhold til de 4,7 mia. km årligt, som biltrafikken på korte rejser på højst 22 km udgør, er det 28 % henholdsvis 45 % af biltrafikken, der maksimalt kan overflyttes til gang og cykel.

Tabel 23 Maksimalt overflytningspotentiale målt som mio. årlige km beregnet for befolkningen under ét. Der er vist overflytning til gang henholdsvis cykel ved potentialer af type 1 og 2 samt hvor meget de enkelte mobilitetsgrupper bidrager. Desuden er beregnet den procentvise del af biltrafikken, der kan overflyttes.

Mobilitetsgruppe:	Færre biler end kørekort	Bil til alle	Bil til alle	I alt	I alt
Fordeling som: / **Overflytning til:**	0 bil	Færre biler end kørekort	0 bil	Potentiale type 2	Potentiale type 1
Gang	126	7	87	132	213
Cykel	1.035	171	869	1.207	1.905
Gang+cykel	1.161	178	956	1.339	2.117
Af biltrafik <= 22 km				28 %	45 %
Af al biltrafik				4 %	7 %

Det største overflytningspotentiale findes for de, der har færre biler end kørekort, dvs. typisk et par eller en familie med en bil (1.161 mio. km. pr. år, jf. Tabel 23). Dette skyldes at transportmiddelfordelingen ændrer sig betydeligt fra familien ingen bil har til de får en bil, jf. også Figur 11.

For de familier, hvor alle har bil til rådighed, er overflytningspotentialet af type 2 ret lille (178 mio. km årligt). Det skyldes at transportmiddelfordelingen er meget mere ens for de, der har bil til alle (typisk enlige med bil og familier/par med 2 biler), og de, der må deles om færre biler. Det gælder i særlig grad for gang, hvor andelen af gående praktisk taget er den samme, jf. Figur 12. Der er et vist, om end lille, overflytningspotentiale til cykel (171 mio. km årligt), da andelen, der cykler, er noget mindre, når alle har bil. Overflytningspotentialet for familier, hvor alle har bil, er væsentlig større, hvis man tager udgangspunkt i overflytningspotentialet af type 1 (956 mio. km årligt). Det er dog mindre end overflytningspotentialet for de der har færre biler end kørekort, for-

di gruppen, hvor alle med kørekort har bil, er mindre end gruppen med færre biler end kørekort.

10 % af det samlede potentiale kan overflyttes til gang, mens de 90 % kan overflyttes til cykel. Fordelingen gælder uanset vurderingsmetoden er type 1 eller type 2. Hvis potentialet skal realiseres skal der derfor primært føres cykelpolitik frem for en politik, der satser på fodgængere.

Det er kun en meget lille del af overflytningspotentialet, der kan realiseres på de korte rejser under 2 km, jf. Tabel 24. Ganske vist er overflytningspotentialet principielt stort på rejser under 2 km, men da næsten al trafik på disse afstande i forvejen foregår til fods - også for bilejere - og der ikke udføres ret meget transportarbejde på disse korte afstande - kan det ikke blive til ret mange overførte kilometer.

Tabel 24 Overflytningspotentialet på forskellige afstande ved de to beregningsmetoder. Og potentialets fordeling på afstande for gang henholdsvis cykel

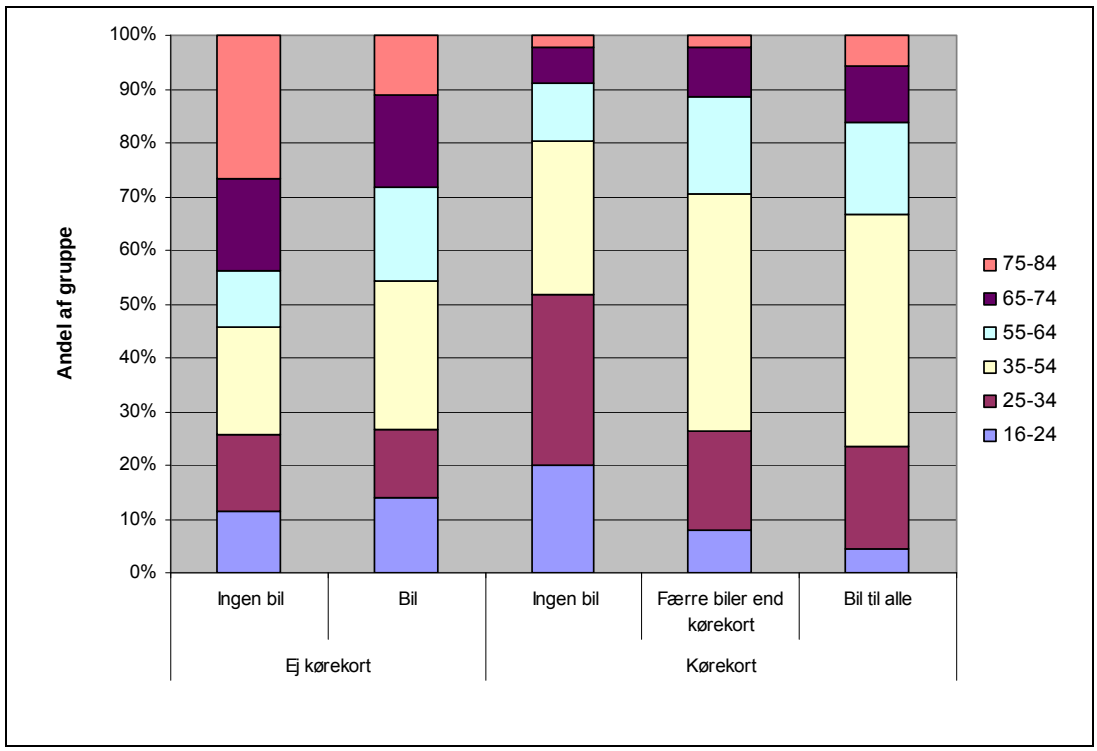
	Overflytningspotentiale		Fordeling af overførte km	
	Type 2	Type 1	Til gang	Til cykel
0-1.9 km	66 %	97 %	3 %	0 %
2-4.9 km	54 %	81 %	33 %	12 %
5-9.9 km	42 %	65 %	29 %	27 %
10-15.9 km	28 %	45 %	24 %	33 %
16-22 km	18 %	30 %	12 %	27 %
I alt	28 %	45 %	100 %	100 %

1/3 af overflytningspotentialet til gang ligger på de korte rejser på 2-5 km. Men også på rejser helt op til 16 km er der mulighed for mere gang. Det virker som om ikke-bilejerne går en lang tur i fritiden, mens bilejerne kører en tur. Set i det perspektiv, er der en del at hente i motionssammenhæng.

Hovedvægten i overflytningspotentialet til cykel ligger på afstandene over 5 km med den største andel på rejser mellem 10 og 16 km. Ganske vist er overflytningspotentialet ikke så stort på disse afstande, men der er mange kilometer at hente, hvis man kan formå bilisterne til at skifte på de længere afstande. Det siger også noget om, at det er en meget gennemgribende cykelpolitik, der skal føres, hvis man virkelig skal realisere et overflytningspotentiale. Det er ikke noget med cykelturen til bageren, men snarere en omlægning af bolig-arbejdsstedsturene og fritidsturene på 3-10 km, hvor rejsen samlet set kan blive på 5-22 km. Som diskuteret ovenfor er det netop de lange cykelrejser, som ikke-bilisterne udfører, der vil være vanskelige at få bilisterne til at vælge.

Da alderssammensætningen, jf. Figur 13, ikke ens blandt ikke bilejere og bilejere giver det en fejl, når ikke-bilejernes adfærd benyttes som mål for bilejernes adfærd ved vurderingen af overflytningspotentialet. Tabelberegningen gentages derfor, hvor der ta-

ges hensyn til forskelle i befolkningssammensætning i de tre mobilitetsgrupper, ved at beregne det maksimale overflytningspotentiale for køn- og aldersgrupper hver for sig.



Figur 13 Aldersfordelingen for de 5 mobilitetsgrupper i 1998-2006

Overflytningspotentialet er beregnet for 6 aldersgrupper og resultatet er adderet for mobilitetsgrupperne. Resultatet viser dog kun en meget lille reduktion i overflytningspotentiale, fra 28 til 27 % for type 2, og fra 45 til 43 % for type 1. Der er yderligere også inddraget køn, så overflytningspotentialet er beregnet for to gange seks aldersgrupper og adderet. Dette ændrer stort set ikke på overflytningspotentialet.

Derimod er der en vis forskel på mændenes og kvindernes maksimale overflytningspotentiale. Jf. Tabel 25 har kvinder et lidt større overflytningspotentiale end mænd, f.eks. 30 % for kvinder mod 25 % for mænd ved overflytningspotentiale type 2. Men da mændene i gennemsnit rejser længere end kvinderne, kan de bidrage med lidt flere flyttede kilometer. Forskellen på de 2 køn skyldes, at kvinderne oftere rejser på kortere ture end mænd. Inden for hvert af de 6 afstandsbånd er overflytningspotentialet stort set det samme for de to køn. Ligeledes er andelen, der går henholdsvis cykler ret ens inden for hvert afstandsbånd for hver af de 3 mobilitetsgrupper med kørekort. For mændene kan 14-15 % overføres til gang, mens kun 8-9 % kan overføres til gang for kvinderne.

Den store forskel på kønnene ligger på andelen, der kører som passager frem for fører. Der er derfor ifølge denne beregningsmetode flere kilometer bilkørsel at tage af til overflytning for mænd end for kvinder. Men det er kun tilsyneladende, for kvinderne, der sidder ved siden af, kan jo ikke få bilen til at køre fra deres sæde. Så enten skal de også ud at cykle, hvis overflytningspotentialet skal realiseres. Eller også må man erkende, at det kun er en beskeden del af de ture, hvor kvinderne typisk er passagerer, der rent faktisk kan overføres til cykel og gang. Det drejer sig primært om fritidsture.

Tabel 25 Maksimalt overflytningspotentiale målt som mio. årlige km beregnet for 6 aldersgrupper hver for sig og derefter adderet. Der er for mænd og kvinder vist overflytning til gang henholdsvis cykel fra forskellige mobilitetsgrupper, hvis deres transportarbejde fordeles som den anførte mobilitetsgrupper med færre biler pr kørekort henholdsvis ingen biler.

	For mænd		For kvinder	
Mio. km årlig	Type 2	Type 1	Type 2	Type 1
Overflytning til gang	95	164	60	88
Overflytning til cykel	564	917	577	874
Overflytning i alt	659	1.080	637	962
Andel af biltrafik< 22 km	25 %	41 %	30 %	46 %
Andel af al biltrafik	3 %	5 %	6 %	9 %
Biltrafik<22 km, mio. km årlig	2.610		2.093	
Samlet biltrafik, mio. km årlig	20.223		11.092	

6.3 Det maksimale overflytningspotentiale, modelberegnet

Selv om man forsøger at afdække det maksimale overflytningspotentiale ved at tage hensyn til rejselængder samt køn og alder, vil der fortsat være nogle andre forskelle i personkarakteristika og rejsesituation, som betyder at man ikke bare kan overføre adfærd fra én gruppe til en anden. Størrelsen på det overførte vil være afhængig af forskellen i befolkningssammensætningen i de to grupper.

For at tage hensyn til sådanne forskelle benyttes den matematiske model, hvor der kontrolleres for så mange forskelle i befolkningssammensætningen som det er muligt i de foreliggende data. Med modellen kan man således sammenholde bilejeres transportmiddelvalg med ikke-bilejeres og derved finde det maksimale overflytningspotentiale samtidig med, at så mange andre forhold som overhovedet muligt fastholdes mellem bilejere og ikke-bilejere.

Beregningen udføres ved en modelkørsel på modellen efter samme princip som ovenfor, dvs. dels en type 1 og dels en type 2 beregning. I type 1 tildeles alle bilejere en transportmiddelfordeling, som dannes ved et scenarie med modellen, hvor ingen har bil. Jf. Tabel 26 vil andelen af km, der køres i bil som fører kun udgøre 19 % i scenariet, mens den i basis udgør 75 %. Andelen der henholdsvis cykler og går stiger fra 12 %

til 57 % henholdsvis fra 4 % til 9 % i scenariet frem for i basis. De lette transportmidlers andel af den samlede trafik i type 1 scenariet er således 49 % højere end i basis. Det betyder, at i henhold til denne modelberegning er det 65 % af biltrafikken der overføres til gang og cykel, nemlig 49 procentpoint ud af 75 procentpoint.

Tabel 26 Transportmiddelfordelingen ved et scenario, hvor ingen har, henholdsvis med modellens basisscenario. Svarer til overflytningspotentiale af type 1.

% af km	Cykel	Gang	Bilfører	Passager	I alt
Scenario type 1, som alle uden bil	57 %	9 %	19 %	16 %	100 %
Basis, som bilejere	12 %	4 %	75 %	9 %	100 %
Forskel mellem basis og scenario type 1	45 %	4 %	- 65 %	7 %	0 %

I henhold til Tabel 26 stiger andelen, der kører i bil som passagerer fra 9 % til 16 %. I virkelighedens verden er det imidlertid ikke muligt at få bilførere til at køre rundt i bil som passager, hvis det forudsættes, at ingen har bil. Man må derfor nøjes med at antage, at det absolut maksimale overflytningspotentiale er 65 % af biltrafikken.

Tabel 27 Transportmiddelfordelingen ved et scenario med ændret bilejerskab sammenholdt med modellens basisscenario. Svarer til overflytningspotentiale af type 2.

% af km	Cykel	Gang	Bilfører	Passager	I alt
Scenario type 2, personer med færre biler end kørekort i husstanden	17 %	5 %	67 %	11 %	100 %
Scenario type 2, personer uden bil i husstanden	57 %	9 %	19 %	16 %	100 %
Scenario type 2, samlet fordeling for alle	41 %	7 %	38 %	14 %	100 %
Basis, bilejere	12 %	4 %	75 %	9 %	100 %
Forskel mellem basis og scenario type 2	29 %	3 %	- 37 %	5 %	0 %

I type 2 beregningen skelnes mellem bilister med færre kørekort end biler og bilister med lige så mange biler som kørekort. Sidstnævnte forudsættes kun at få en adfærd, som den der simuleres for personer med færre biler end kørekort. For disse er andelen, der kører i bil som fører, 67 % mod 85 % for dem der har lige så mange biler som kørekort. Andelen, der cykler og går, er henholdsvis 17 % og 5 % for de, der har færre biler end kørekort, mod 7 % og 4 % for de, der har bil til rådighed hele tiden.

Når der inddrages både de, der har færre biler end kørekort, og de der har bil til rådighed hele tiden, bliver andelen i scenariet, der kører på cykel 41 % mod 12 % i basis situationen for alle bilejere, og andelen, der går 7 % mod 4 % i basis. Det maksimale overflytningspotentiale beregnes dermed til 32 procentpoint (29 + 3) af de 75 procentpoint, der kører i bil som fører i basis, dvs. 42 % af biltrafikken.

I begge beregninger får cyklen 91 % af den overførte trafik.

Sammenlignes med det maksimale potentiale beregnet i afsnit 6.2 er den modelbaserede beregning væsentlig større. I afsnit 6.2 blev det fundet til at være 43 - 45 % af bilernes trafikarbejde på rejser under 22 km, og modelberegningen giver 65 %. Fordelingen på transportmidler ligner til gengæld mere. Modellen overfører 91 % af trafikarbejdet til cykler – i afsnit 6.2 er det 90 %.

Den afgørende forskel på de to beregninger er, at i regnearksberegningen i afsnit 6.2 fastholdes den del af transportarbejdet, der gennemføres med kollektiv trafik og med diverse andre transportmidler. Det er således kun ikke-bilisternes andel med cykel og gang, der kopieres for bilisterne. Da 25 % af ikke-bilejernes transportarbejde på rejser under 22 km udføres med kollektiv trafik og yderligere 4 % med diverse andre transportmidler, er det en væsentlig mindre del af ikke-bilisternes transportarbejde, der kopieres af bilisterne i regnearksberegningen.

Hvis man i regnearksberegningen også ser bort fra kollektiv trafik og diverse andre transportmidler, ligner resultatet fra de 2 beregninger hinanden. Overflytningspotentialet af type 1 bliver således 68 % mod 65 % i modelberegningen. For type 2 bliver det 42 %, hvilket er det samme som ved modelberegningen. Da overflytningspotentialet bliver lidt mindre, når man tager hensyn til køn og alder, må man konstatere, at der er overordentlig god overensstemmelse mellem regnearksberegningen og modellen, når blot forudsætningerne er de samme.

Det må derfor konkludere, at det maksimale overflytningspotentiale kun er de 43 %, der er beregnet med regnearksmodellen i type 1, hvor der tages hensyn til forskelle i køn og alder. Og hvis man er lidt mere realistisk i, hvad bilejere med daglig rådighed over en bil, som de ikke skal dele med andre i husstanden med kørekort, kan formås til at ændre deres adfærd, er det maksimale overflytningspotentiale kun de 27 % af de kørte kilometer i bil som fører under 22 km pr rejse, som fremgår af type 2 tabelberegningen. Eller målt på hele trafikarbejdet 4 %.

Forskellen mellem regnearksmodellen, der inkluderer kollektiv trafik mm., og den opstillede model indikerer, at modellen reelt ikke er brugbar til potentialeberegninger.

7 Scenarier med anvendelse af politiske virkemidler

I den udviklede model indgår et antal variable, der vedrører forhold, der kan ændres gennem politiske virkemidler. I dette afsnit skal det belyses, hvor meget politisk vedtagne ændringer i især fremkommeligheden og tilgængeligheden for de enkelte transportmidler kan påvirke transportmiddelfordelingen.

En række virkemidler, som traditionelt anvendes til at fremme cykeltrafik som f.eks. anlæg af cykelsti kan ikke undersøges med modellen, fordi der ikke generelt for hele Danmark er registreret hvilke veje, der er med henholdsvis uden cykelsti. Det er nødvendigt at have landsdækkende data for at kunne inddrage et forhold i en model, der bygger på data for hele landet.

Som det også fremgår nedenfor, har de generelle variable for fremkommelig imidlertid en relation til foranstaltninger, der anvendes til at fremme cykling, idet nogle som grønt signal for cyklister, grøn bølge på cykelstier og cykelstier har en hastighedsforøgende effekt for cyklister og evt. en hastighedsreducerende effekt på biler. Bredere cykelstier eller fredede cykelruter kan reducere trængslen på cykelstierne og dermed øge hastigheden og fremkommeligheden for de hurtige cyklister.

For yderligere at undersøge effekten af lokale foranstaltninger er det valgt at indføre nogle dummies for nogle byer, hvor der vides at være udført særlige foranstaltninger for at fremme cykling for at belyse, om dette har haft en effekt.

7.1 Hastigheder

Rejsehastigheden har en væsentlig betydning for valget af transportmiddel. I praksis er det muligt både at reducere hastigheden for biltrafikken og at øge hastigheden for cykeltrafikken. Selv rejsehastigheden for gående kan faktisk påvirkes. Rietveld & Daniel (2004) påviser, at hastigheden for både cyklister og disses hastighedsforskel indbyrdes har betydning for valg af cykel. I deres model indgår ikke direkte hastigheden, men derimod antallet af stop og den nødvendige omvejskørsel for at nå sit mål taget som gennemsnit for byen/cykeltrafikken har begge signifikant betydning for andelen, der cykler.

For biltrafikken er det selvfølgelig muligt at ændre på den skiltede hastighed. I praksis er rejsehastigheden i byerne dog væsentligt under den skiltede hastighed, fordi lyskryds og sving om hjørner nedsætter rejsehastigheden, så her vil ændringen ingen effekt have.

Men også en lang række andre trafikplanmæssige virkemidler vil påvirke bilernes fremkommelighed og dermed den gennemsnitlige rejsehastighed, hvis det ønskes. Foranstaltninger som f.eks. gågader, cykelgader, pladsdannelser, ensretninger og bilfri zoner vil kunne reducere rejsehastighederne og dermed øge cykel- og/eller ganghastigheden alt afhængig af den praktiske udformning. Også kapacitetsindskrænkninger ved at lave færre vognbaner eller indskrænke vognbanebredden for bilerne, f.eks. i forbindelse med etablering af cykelstier (eller ved at gøre sådanne bredere) eller etablering af busbaner, nedsætter hastigheden for biltrafikken.

Tabel 28 Transportmiddelfordelingen i basismodellen og ved scenarier med øgede køretider for bil og reducerede køretider på cykel. Der vises resultater for både antal ture og for transportarbejdet.

Antal rejser	Basis	+ 25 % for bil	-10 % for cykel	Kombineret
Cykel	20 %	22 %	22 %	25 %
Gang	17 %	17 %	16 %	17 %
Bilfører	56 %	53 %	54 %	52 %
Bilpassager	7 %	7 %	7 %	7 %
Kilometer				
Cykel	17 %	20 %	20 %	23 %
Gang	5 %	6 %	5 %	5 %
Bilfører	69 %	66 %	67 %	64 %
Bilpassager	9 %	8 %	9 %	8 %

Hastighedsreduktion for bilerne er i sig selv tilsyneladende et ret svagt virkemiddel. En generel forøgelse af bilernes køretid på 25 % flytter i sig selv kun 3 procentpoint af transportarbejdet i bil som fører over på cykel og gang jf. Tabel 28. 4 % af trafikken i bil som fører og 6 % af trafikken som passager vil blive flyttet. Cykeltrafikken vil blive øget med 16 % svarende til 3 procentpoint.

Cykelhastigheden som sådan kan næppe påvirkes så meget gennem politiske virkemidler som bilernes hastighed, fordi denne begrænses af cyklistens egen formåen. Men specielt i de tætte bydele med mange lyskryds og andre barrierer for cykler og fodgængertrafik er det mindst lige så meget disse, der begrænser hastigheden, som cyklistens og fodgængerens egen formåen. For at belyse betydningen af fremkommeligheden for cyklister er regnet på en reduktion i cyklistens køretid på 10 %. Dette fører til, at ca. 2 procentpoint af turene og trafikarbejdet overflyttes til cykel primært fra bil som fører. Herved øges cykeltrafikken med 3 procentpoint.

Hvis man kombinerer hastighedsforøgelse for cyklisterne og reduktion for bilerne, vil andelen af trafikarbejdet, der udføres i bil som fører kunne reduceres med 5 procentpoint, svarende til en reduktion på 7 %, og cykeltrafikken øges med 6 procentpoint eller 21 %.

Det skal bemærkes, at effekten af hastighedsændringer er relativt usikkert bestemt, jf. bilag 1 afsnit 11. Usikkerheden er håndteret, så effekten af ændringerne i hastigheden antagelig undervurderes.

7.2 Parkering

Parkeringsmulighederne har en vis betydning for transportmiddelvalget ifølge analyserne. I analysen indgår en faktor for, hvor svært det er at finde en P-plads i en radius på 5 km fra boligen. Hvis problemerne med parkering i omegnen af boligen øges med 50 %, vil 3 procentpoint af rejserne flytte fra bil som fører til lette transportformer – ca. 2/3 til cykel og 1/3 til gang.

I modellen indgår en signifikant kombination parkering og indkøb, så det er muligt at belyse, hvad ekstra P-restriktioner betyder for indkøbstrafikken. Modelberegningerne viser, at P-restriktioner ved indkøb reducerer biltrafikken til indkøb med 0,6 procentpoint oven i de 3 procentpoint, der generelt er konstateret ved Parkeringsrestriktioner.

Parkeringsproblemer kan bestå i lang søgetid og lang gå-afstand fra parkeringspladsen til den endelige destination, korttidsparkering og parkeringsafgifter. Der er i modellen ikke skelnet mellem de forskellige former for parkeringsproblemer. Målet for parkeringsproblemerne er baseret på respondenternes oplysninger om parkeringsmulighederne ved deres arbejdsplads og er herudfra generaliseret til et mål for parkeringsproblemerne i det pågældende geografiske område, jf. Bilag 1.

Tabel 29 Transportmiddelfordelingen 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.

Kilometer	Basis	+ 50% parkeringsproblem	køretidsændringer	Kombination
Cykel	17 %	19 %	23 %	26 %
Gang	5 %	6 %	5 %	6 %
Bilfører	69 %	66 %	64 %	61 %
Bilpassager	9 %	9 %	8 %	8 %

En forøgelse af parkeringsrestriktionerne med 50 % har nogenlunde samme effekt på trafikkens sammensætning som 25 % forøgelse i bil rejsetiden jf. Tabel 29.

Hvis man kombinerer øgede parkeringsproblemer, øget rejsetid for bil og reduceret rejsetid for cyklister er det muligt at reducere biltrafikken på de korte rejser under 22 km med 8 procentpoint svarende til en reduktion i biltrafikken på 12 %. Cykeltrafikken øges med 50 % og fodgængertrafikken med 13%. Også passagerernes transportarbejde reduceres, nemlig 11 %.

7.3 Samlede by-foranstaltninger

Som beskrevet ovenfor i afsnittet om hastigheder er der en stor pallet af foranstaltninger, der alle bidrager til at reducere bilernes rejsehastighed og øge cyklister og fodgængeres fremkommelighed. Disse foranstaltninger bliver oftest set i en sammenhæng og vedtages uden, at de politisk annonceres som hastighedsreduktion. Mange af foranstaltningerne har også andre effekter end påvirkning af fremkommeligheden / tilgængeligheden. Eksempelvis kan de påvirke cyklisternes risiko, sikkerheden på skolevejen og oplevelsen af byens rum. Yderligere kan de påvirke bymiljøet, såvel det oplevelsesmæssige som det sundhedsmæssige.

Rent analysemæssigt er det imidlertid vanskeligt at måle de enkelte foranstaltningers effekt separat. For trafikanten vil transportmiddelvalget afhænge af den samlede fremkommelighed og af det trafikale miljø fra rejsens start til dens mål. Og da også vane og erfaring har betydning for transportmiddelvalget, vil effekten afhænge af alle foranstaltninger i det område trafikanten sædvanligvis bevæger sig inden for. Trafikanten vælger således ikke bevidst transportmiddel ved hver eneste rejse, men gør ofte som han/hun plejer enten til daglig eller på den pågældende type tur.

Tre byer i Danmark er kendt for at gøre en stor indsats for at fremme cykeltrafik. En analyse af transportmiddelvalget i disse, kan belyse betydningen af en mere samlet indsats. De tre byer er Odense, Aalborg og København.

Odense var i perioden 1999-2002 National Cykelby og gennem en stor puljebevilling fra Transportministeriet og kommunens egne bevillinger er der satset massivt på såvel dyre fysiske foranstaltninger og billigere løsninger (Jensen, 2004, Troelsen et. al., 2004, Jensen, 2001). Det drejer sig bl.a. om nye cykelstier og cykelruter mellem forstadsområder og bykernen, ændret regulering af kryds, så cyklister får mulighed for f.eks. højresving mod rødt og at fortsætte i T-kryds, og om særlige cykelfelter og cykelgader i bykernen. Yderligere er det blevet tilladt at cykle i gågader uden for butikstiderne og der er lavet kampagner for at fremme cykling generelt.

I Aalborg har byrådet ligeledes bevilget en del penge årligt til at fremme cykling, men de mere præcise foranstaltninger er ikke kendt.

Mens indsatsen i Odense og Aalborg primært ligger de seneste 8-10 år, har København siden slutningen af 1970'erne ført en omfattende cykelfremmende politik. Der blev vedtaget en omfattende cykelstiplan for kommunen og denne var stort set realiseret i begyndelsen af 2000 tallet. Efterhånden er ambitionerne og anlæggene udvidet fra ikke kun at omfatte cykelstier, men også bredere trafikregulerende foranstaltninger, hvor Vesterbrogade er en af de seneste eksempler. Sikkerhedsfremmende foranstaltninger som blå cykelfelter i krydsene har ligeledes været udbredte siden 1980'erne. For at videreføre denne linie er der i 2007 vedtaget en ny ambitiøs cykelpakke. Senest er også indledt forsøg med grøn bølge for cyklister på bl.a. Nørrebrogade.

Det er forsøgt at belyse effekten af indsatsen i de tre byer ved at medtage en dummy for interview, der foregår i hver af de 3 kommuner. Der er en dummy for perioden 1998-99 og for 2002-2003. Ved at se på ændringen fra den første til den sidste periode og sammenligne med dummies for de to perioder for hele landet, er det muligt at se, om der er sket en ændring fra den første periode til den sidste periode.

Tabel 30 Transportmiddelfordelingen i et scenarie, hvor hele landet har en adfærd som i Odense henholdsvis Aalborg før cykelprojekterne for alvor kom i gang og efter at en del er gennemført.

Kilometer	Odense		Aalborg	
	1998 – 1999	2002 - 2003	1998 - 1999	2002 - 2003
Cykel	17,2 %	19,4 %	13,4 %	15,0 %
Gang	5,2 %	5,0 %	5,7 %	5,5 %
Bilfører	68,7 %	67,1 %	71,4 %	70,3 %
Bilpassager	8,9 %	8,6 %	9,5 %	9,2 %

Modelberegningerne viser, at indsatsen i Odense og Aalborg ser ud til at have forøget cyklingen i disse byer og reduceret biltrafikken, jf. Tabel 30. Effekten er lidt større i Odense, hvor bilandelen er reduceret knap 2,5 %, end i Aalborg, hvor den er reduceret med godt 1,5 %. Cykelandelen er øget med 13 henholdsvis 12 %. I begge byer er cykeltrafikken øget på bekostning af gang (en reduktion på 5 % henholdsvis 4 %). Også passagerernes andel er reduceret (4 % henholdsvis 3 %). Til sammenligning er biltrafikkens andel af trafikken reduceret fra 68,6 % til 68,5 % af trafikken i Danmark som helhed fra 1998-1999 til 2001-2003, og cykeltrafikkens andel er øget fra 17,3 % til 17,5 %, hvilket viser, at der ikke er tale om en generel landsdækkende trend, der optræder i Odense og Aalborg.

Det skal bemærkes, at hverken ændringen biltrafikken eller i cykeltrafik er signifikante i de enkelte byer eller på landsplan. Ændringen i cykeltrafikken ligger dog tæt på grænsen til at være signifikant i Odense. Når den største effekt ligger på cykeltrafikken, skyldes det bl.a., at gevinsten er hentet fra alle de øvrige trafikantgrupper, så det kun i noget mindre grad er biltrafikken, der er påvirket igennem indsatsen.

I København er der ikke sket nogen ændring til fordel for cyklisterne, tværtimod er bilernes andel af trafikken steget fra 70,3 til 70,5 %, når man kontrollerer for alle øvrige variable. Og cyklernes andel er faldet fra 15,0 % til 14,7 %. Ændringerne er ikke signifikante – heller ikke når de sammenholdes med den modsatte trend i landet som helhed.

At der ikke kan ses en effekt i København skyldes antagelig flere forhold. Rent modelmæssigt er der taget hensyn til trængslens påvirkning af hastighedsændringerne i og uden for myldretiden i Hovedstadsområdet – endda specifikt for forstæderne og København hver for sig. Noget tilsvarende er ikke gjort for landet i øvrigt og dermed heller ikke for Aalborg og Odense. Det kan derfor meget vel være den øgede trængsel,

der har påvirket adfærden i landet som helhed og også lidt i de 2 provinsbyer. I København er der derimod kontrolleret for hastighedsreduktionerne i myldretiden, så den kan ikke slå igennem i resultatet. Men der er ikke kontrolleret for evt. faldende hastighed hen over perioden, hvilket kunne have ført til mere cykeltrafik.

En anden årsag er antagelig, at indsatsen for at fremme cykeltrafikken i København er meget anlægstung og dermed dyr. Yderligere lå den mest virkningsfulde indsats i forhold til investeringernes størrelse antagelig i 1980'erne og 90'erne, hvor de mest påkrævede cykelstier blev anlagt. Så set i forhold til den samlede trafik i byen som helhed er indsatsen over en kort årrække fra 1998/99 til 2001/02 ret beskeden.

Det interessante er også, at for alle tre byer ligger cykelandelen meget tæt på landsgennemsnittet, og snarere med en cykelandel lidt under gennemsnittet, når der er kontrolleret for bl.a. hastigheder og parkeringsrestriktioner.

Det skal bemærkes, at hvis projektet havde til formål specifikt at undersøge effekten af cykelforanstaltningerne i de pågældende byer, ville det have været mere hensigtsmæssigt, at have opbygget modeller for hver af byerne frem for kun at benytte dummies for byerne. Yderligere kan de gennemførte foranstaltninger også have påvirket turmålene og dermed rejselængden, hvilket betyder at der kan være en større effekt på cykeltrafikken end det kan ses ved den her anvendte metode.

Det er endelig undersøgt, om der er sket ændringer i cykelhastigheden i Odense over den analyserede periode som resultat af den store indsats. Dette ses ikke at være tilfældet.

I litteraturen findes enkelte analyser, der viser effekten af politisk indsats for at fremme cykling. Væsentligst er Rietveld & Daniel (2004), der har inddraget et stort antal variable, der belyser kvaliteter, der er udført som led i kommunernes trafikplanlægning for at fremme cykeltrafikken. Denne undersøgelse viser, at længden af cykelstinettet i byerne ikke har signifikant betydning for andelen der cykler. Det der betyder noget signifikant er, hvor ofte cyklisterne er nødt til at stoppe og i hvor høj grad de er nødt til at cykle omveje for at nå deres mål. Begge dele har signifikant og væsentlig reducerende effekt på cyklingens andel af trafikken. Desuden har cyklernes hastighed i forhold til biltrafikkens hastighed en meget signifikant effekt. Tilsammen er både hastigheden som sådan, længden af omveje antallet af stop noget der gør cykling langsommere. Så det er tydeligvis der indsatsen skal gøres, hvis man vil fremme cyklingen. Og det bekræftes af herværende analyser.

Wardman et al. (2007) påviser igennem en stated preference undersøgelse, at noget af det, der vil få folk til oftere at cycle, er flere cykelstier I eget trache. Imidlertid påviser Parkin, Wardman and Page (2008) at cykelstier i eget trache kun er marginalt signifikant for andelen, der vælger at cykle i et område. Så omkostningen ved sådanne stier taget i betragtning tyder det ikke på, at det er sådanne investeringer, der giver størst

effekt, medmindre de fremmer den direkte rute til mange mål og begrænser antallet af stop for cyklisterne.

Det bemærkes, at en del af foranstaltningerne i Odense netop retter sig mod antallet af stop for cyklister.

Rodríguez & Joo påviser at eksistensen af fortov har betydning for mængden af gangtrafik, men den problemstilling er ikke særlig relevant i Europa, hvor der heldigvis er fortov i alle byer større end de rene landsbyer.

7.4 Kampagner

Cyklistkampagner anses også for en mulighed for at fremme cykeltrafik. Analyserne viser imidlertid, at de kampagner for at cykle til arbejde, som Dansk Cyklistforbund m.fl. hvert år arrangerer, kun har en relativt lille effekt. Andelen af rejser, der cykles, hæves fra 20 % til 21 % i kampagneperioden, men effekten er ikke statistisk signifikant. Transportarbejdet på cykel øges tilsvarende 1 procentpoint. Kørsel i bil reduceres 1 procentpoint. Det er ikke muligt på baggrund af disse analyser at se, om der er nogen permanent effekt af kampagnerne.

7.5 Kombination af virkemidler

I en sidste 'grand total' er gennemregnet et scenarie, hvor hastighedsændringerne og P-restriktionerne kombineres med, at Odense kommunes cykelby-projekt udbredes til hele landet og der gennemføres kampagner for cykling jævnligt hele året.

I denne simulation, vil trafikken i bil som fører 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 %.

Fodgængertrafik er således stort set ikke påvirkelig gennem de overvejende fysiske foranstaltninger, der belyses i denne analyse. Flere af foranstaltningerne er direkte rettet mod cykler (køretidsreduktion for cykler, Odense Cykelby og 'Vi cykler til arbejde' kampagner) og kan derfor ikke forventes at give positiv effekt på gangtrafikken, snarere tværtimod fordi køretidsforbedringer også vil hente trafik fra gang til cykel og nogle af foranstaltningerne i Odense som cykling i gågaderne om aftenen sker på bekostning af gang. Køretidsforøgelse for biler og P-restriktioner har en lille positiv effekt på gangtrafik, som dog dårligt opvejer den negative effekt af de øvrige foranstaltninger. Den korte aktionsradius for fodgængere gør yderligere, at gang ikke kan anses for et reelt alternativ til bilen.

I afsnit 3.4 omtales det, at øget cykling forbedrer folks sundhed og reducerer dødeligheden. Hvis en person starter på at cykle eller cykler oftere, reduceres dødeligheden

med 22 %. De omtalte foranstaltninger vil øge cykel kilometerne med 73 %. Og antallet af daglige rejser på cykel med 54 %. Hidtil er 31 % af rejserne udført på cykel. Denne andel øges med mindst 11 procentpoint. Dette betyder ikke at 54 % flere vil cykle jævnligt, men da folk udfører mindre end 2 rejser daglig, er de 54 % flere rejser antagelig fordelt på en betydelig del af befolkningen. Så dødeligheden vil blive reduceret væsentligt og muligvis op imod 10 %, hvis de beskrevne foranstaltninger realiseres.

7.6 Effekten på forskellige typer af rejser

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 3 hovedformål, arbejde, fritid og indkøb. 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 transportmiddelfordelingen på de 2 typer rejser viste sig at være nogenlunde ens. Alle arbejdsrejser behandles derfor i den samme model. Resultatet af en simulation på 'grand total' foranstaltningerne er vist i Tabel 31.

Tabel 31 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	Bilfører	Bilpassager	Cykel	Gang	I alt
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 39 %, så kun 39 % af transportarbejdet udføres i bil som fører. Passagertrafikken vil endda blive godt og vel halveret. At køre med i bilen til arbejde, hvor de to trafikanter enten ikke

skal samme sted hen eller ikke er direkte i familie med hinanden, kan dårligt betale sig, når bilturen bliver langsommere og parkeringsbesværet større, og cykelalternativet bliver bedre. Resultatet er da også, at cykeltrafikken fordobler sin andel af det samlede transportarbejde og kommer til at udgøre 57 % af pendlingstrafikken på korte rejser. Gang, der i forvejen udgør en meget lille andel af rejserne til arbejde, fravælges yderligere.

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. Dette er meget naturligt, fordi konkurrenceforholdet fortsat vil være til fordel for bilen, selv når køretiden øges i bil og reduceres på cykel. I Cykel`buster projektet (Transportrådet, 2001) er det i praktisk forsøg påvist, at arbejdsrejserne er de mest påvirkelige. At Bolig-arbejdsstedsturene er så påvirkelige, hænger bl.a. sammen med, at der kan spares relativt mange penge for den enkelte, fordi turene foregår daglig. Yderligere er det rejser folk kender og kan planlægge.

Rent talmæssigt er ikke muligt at sige, hvor meget arbejdsrejserne kan påvirkes, så længe den kollektive trafik ikke indgår i modellen. Tallene vil være mindre. Men i og med, at et primært er korte rejser, der påvirkes, kan det forventes, at en betydelig del af effekten kan realiseres, fordi den kollektive trafik kun konkurrerer beskedent på korte rejser. Dette svarer også til Cykel'Buster, hvor det viste sig ikke at være let at få bilister over i kollektiv trafik.

Analyserne viser yderligere, at andelen af personer, der pendler på cykel forøges fra 37 % til 63 %, dvs. en vækst på 27 procentpoint. Som omtalt i afsnit 3.4 har personer, der cykler til arbejde en 28 % lavere dødelighed end personer, der ikke gør. Den beskrevne indsats vil dermed reducere dødeligheden blandt erhvervsaktive alder med 7 %.

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 %. Den ringe effekt på fritidstrafikken viser, at hastighederne har meget mindre betydning for fritidstrafikken og at foranstaltninger som de i Odense gennemførte heller ikke retter sig mod fritidstrafik. Effekten på turene er også 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. Eftersom der trods alt også foregår relativt meget 'alene kørsel' i bil på fritidsture (antagelig primært på hverdage), Kan det undre, at påvirkningsmulighederne er så små.

Det skal bemærkes, at når effekten især ses på de længere rejser, indikerer det, at manglen på kollektiv trafik er af væsentlig betydning. Overflytningspotentialer for overflytning til cykel er dermed meget lille.

Derimod kan man 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. Tilsvarende kan en kortere cykeltur i den nære natur blive mere attraktiv, så findes der et interessant turmål inden for 5-10 km kan en fritidstur på cykel hertil måske blive attraktiv. Sådanne effekter er ikke undersøgt med en udviklede model.

Foranstaltningernes indflydelse på indkøbstrafikken 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. Den relativt store effekt på indkøbstrafikken hænger antagelig samme med, at der indgår parkeringsrestriktioner i foranstaltningerne, og at disse har større effekt på indkøbsrejser end på andre rejser.

Hente-bringe ture og erhvervsture udgør kun 13 % af de behandlede korte rejser, så der er lovlig få observationer til at danne modeller for disse også. Disse turformål må også betragtes som de vanskeligst påvirkelige rejser. Erhvervsrejserne vil næppe udgøre noget centralt mål for politisk indsats, specielt ikke i form af hastighedspåvirkende foranstaltninger. Hente-bringe ture er derimod af flere grunde interessante at påvirke. En hente eller bringe tur i bil vil typisk udgøre dobbelt så meget trafik som en tur, hvor trafikanten selv kører eller går, så en sparet tur repræsenterer dobbelt så mange sparede kilometer som afstanden til målet udgør. Yderligere kan det meget vel skabe vaner hos børn og unge at blive hentet og bragt i bil, så de som voksne er mere tilbøjelige til selv at anskaffe og bruge bil, jf. afsnit 5.4. Endelig viser sundhedsvidenskabelige analyser (bl.a. Andersen, 2008, Cooper et al, 2008), at børns reducerede cykling er en medvirkende årsag til fedme og andre sundhedsskadelige udviklingstræk. Imidlertid er de analyserede virkemidler næppe specielt egnede til at påvirke hente-bringe trafikken. Sikrere cykelveje, kampagner og højere benzinpriser er nok snarere effektive virkemidler. Og endelig kan en model, der kun viser valg af transportmiddel, givet et bestemt formål, ikke belyse effekten på hente- og bringe trafik, hvis resultatet er, at den bragte selv transporterer sig.

7.7 Vurdering af en mulig samlet indsats

En reduktion i biltrafikken på 16 % af de korte rejser svarer til en reduktion på 2½ % af den samlede biltrafik på alle turlængder.

Dette overflytningspotentiale er overvurderet, fordi der ikke indgår kollektiv trafik i modellen, så alle personer, der ændrer adfærd kun har mulighed for at vælge cykel og gang som alternativ til bil, og ikke har mulighed for at vælge bus.

Den her beregnede effekt på 16 % reduktion i biltrafikken kan sammenlignes med den beregnede maksimale overflytning ved modelberegningen, hvor overflytningspotentialet af type 2 er 42 %, når den kollektive trafik ikke indgår i modellen. Ved denne sammenligning svarer de 16 %, der ville kunne realiseres med de beskrevne foranstaltninger, til små 40 % af det maksimale potentiale på 42 %. Hvis man tænker sig, at det er muligt at opnå knap 40 % af det maksimale overflytningspotentiale på 27 % ved type 2, når dette beregnes med tabelberegningsmetoden, hvor der er taget hensyn til den kollektive trafik, svarer det til, at det er muligt at overflytte 40 % af de 27 procentpoint eller kun 11 % af biltrafikken på korte rejser.

Dette er dog på den anden side en undervurdering af overflytningspotentialet, for den del der skyldes, at f.eks. cykelhastigheden øges vil ikke blive overført til bus. I det hele taget fungerer modellen på den måde, at der beregnes ud fra den relative forskel imellem hastighederne. Og hvor cyklen er hurtigere end en bus/tog, vil det overvejende være cyklen, der overtager fra bilen. Det skal også bemærkes, at effekten af hastighedsændringer i modellen som det fremgår af afsnit 7.1 synes at være undervurderet.

Det må derfor konkluderes, at overflytningspotentialet for biltrafik på korte rejser gennem de beskrevne virkemidler er større end 11 %, og mindre end 16 %. Reduktionen på den samlede biltrafik vil være på 2-2½ %. I byerne vil biltrafikken blive reduceret væsentlig mere, fordi en langt større andel af biltrafikken foregår på korte rejser. I Københavns kommune vil den kunne blive reduktionen kunne blive på 8-9 % og i de øvrige byer på 5-6 %. I praksis vil reduktionen i byerne kunne blive større, fordi det er her foranstaltningerne primært vil blive gennemført. Modellen er dog ikke udformet til at kunne belyse dette.

Den øgede cykeltrafik vil samtidig kunne reducere dødeligheden blandt de erhvervsaktive med 5 - 7 %. Dødeligheden for befolkningen som helhed vil også blive reduceret væsentlig, måske helt op til 10 %.

I den anvendte metode er rejsemålene fastholdt og kun transportmiddelfordelingen ændret. Hvis der blev realiseret så omfattende ændringer som skitseret, kan man forestille sig, at en del trafikanter vil vælge at skifte turmål, så de rejser på kortere ture på cykel frem for længere ture i bil. Herved kan effekten af foranstaltningerne blive større end her beregnet. Ikke mindst kan der ske ændringer i rejsemålene, hvis cykelstier og cykelruter planlægges, så de skaber gode forbindelser til rekreative arealer i byernes nære omegn. En sådan omlægning af lange bilture i fritiden til kortere cykelture vil også kunne reducere biltrafikken mere end her er beregnet.

I de ovenstående analyser med modellen er indsatsen for at fremme cykeltrafik drevet til det yderste gennem en kombination af forskellige former for indsats.

Det er forudsat, at parkeringsproblemerne forøges med 50 %. Da en stor del af rejserne foregår på landet og mellem hjemmet og mindre byer eller forstadsområder, hvor der ikke realistisk kan laves parkeringsbegrænsninger, betyder det, at der på alle andre ture skal være parkeringsrestriktioner under en eller anden form. Det må derfor forudsættes, at der i alle byer ned til en ret lille størrelse laves parkeringsrestriktioner på gadeareal i ikke alene bykernerne, men også de omkringliggende kvarterer, og at alle offentlige parkeringspladser får parkeringsrestriktioner, f.eks. med P-afgifter, som det ses i langt de fleste småbyer i Sverige. I forstadsområder vil sådanne restriktioner kun have effekt ved butikscentre, stationscentre o.lign., fordi der andre steder er rig mulighed for parkering på private arealer.

Det er også forudsat, at rejsetiden i bil forøges med 25 %, mens tiden på cykel reduceres med 10 %. Igen er det ikke muligt at indføre større restriktioner på motorveje, landeveje og det overordnede vejnet i forstadsområderne, hvor langt hovedparten af trafikken foregår. Men specielt på de korte ture, er det ikke i så høj grad dette overordnede vejnet, der har betydning. Derimod er det fordelingsvejene i forstadsområderne og vejene inde i boligkvarterne. Desuden er det selvfølgelig bykerneområderne. En praktisk realisering kan bestå i, at der i alle lokalområder indføres egentlige boligzoner med hastighedsreduktion til 40 km/t. På fordelingsveje og andre større veje i forstæderne, der i dag har en opskiltet hastighed i forhold til 50 km/t kan denne fjernes. Og ikke mindst kan tilgængeligheden i bil til alle bykerner selv i mindre byer reduceres gennem diverse foranstaltninger.

Disse foranstaltninger skal samtidig prioritere cykeltrafikken, så denne kan komme hurtigt frem uden alt for mange lyskryds og andre tidskrævende kryds med større veje. F.eks. kan vigepligten byttes om, så cyklisterne kører uhindret over krydsene på hævede stier og bilerne langsomt skal bumpe sig over med vigepligt for den krydsende cykeltrafik. Grønne bølger for cyklisterne på større cykelruter, som Københavns og Odense kommuner eksperimenterer med, kan ligeledes udbredes.

Disse foranstaltninger vil ikke alene øge cyklisternes fremkommelighed, der er udtrykt i den øgede rejsehastighed, men vil også øge trygheden (om end noget tyder på at den i et vist omfang er falsk jf. bl.a. Hels og Møller (2007)) og dermed får flere til at skifte fra bil til cykel.

Men det er klart, at hvis man politisk ønsker at opnå den skitserede overflytning, vil det kræve nogle beslutninger, der er meget anderledes end mange års indsats for at øge rejsehastigheden og fremkommeligheden for biltrafikken i byerne.

Referencer

(*) Titler angivet med stjerne er uddybende beskrevet I bilag 2.

Andersen, Lars Bo (2008): Cykling og Sundhed, powerpoint præsentation Odense oktober 2008, Institut for Idræt og Biomekanik, SDU, Udkommer på www.cykelviden.dk

Ben-Akiva, Moshe & Lerman, Steven (1994): Discrete Choice Analysis, Theory and Application to travel demand Sixth Printing, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, USA.

Bergström, A. and Magnusson, R. (2003) Potential of transferring car trips to bicycle during winter, Transportation Research Part A 37, 649-666. (*)

Birkeland, M. C. Brems, T. Kabelmnn (2000): *Analyse af personers transportarbejde, 1975-1998*. I A. Lohmann Hansen og J. Nielsen: Trafikdage i Aalborg. Konferencerapport. Transportrådet og Trafikforskergruppen v AUC, side 549-558

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.

Cooper, A.R. et al. (2008): Longitudinal associations of cycling to school with adolescent fitness. Preventive Medicine. Elsevier. Forthcoming

Dansk Cyklistforbund: Cyklister, diverse numre 1998-2003

Egetoft, A. m.fl. (2002) Familiens transportvaner – kan vi lade bilen stå?, I Persontransport og bæredygtighed, Notat 2002:3, Danmarks TransportForskning. (*)

FEA (Federal Environmental Agency) (1995): Workbook on emission factors, Explanatory notes. Version 1.1 / Germany, FEA Berlin, October 1995

Fitzpatrick, Kay, Marcus A. Brewer, Shawn Turner (2006): Another Look at Pedestrian Walking Speed. Journal of the Transportation Research Record No. 1982, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, DC, 2006, pp. 21-29

Fujii, A. and Taniguchi, A. (2005) Reducing family car-use by providing travel advice or requesting behavioural plans: An experimental analysis of travel feedback programs, Transportation Research Part D 10, 385-393. (*)

Hels, Tove og Mette Møller (2007): Cyklistsikkerhed i rundkørsler. DTF-rapport nr. 4, 2007

Jensen, Giselle og Thorbjørn Chr. Risan (2007): Planning for "Bicycle Tube". Nordic no. 2 2007 p. 23.

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

Kristensen, B. (2002) *Miljøtrafikugen – hvad kan vi lære af den?*, I Notat 2002:3 fra Danmarks Transportforskning. (*)

Kærn, L. & Lindboe, E. (2003) *Parker og Rejs anlæg til cykler*, Trafikdage på Aalborg Universitet 2003. (*)

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. (*)

Københavns Universitet (2001): Københavns Universitets Almanak. Skriv- og Rejse-Kalender for det år efter Kristi fødsel 2001som er 1. år efter skudår

Martens, K. (2004) The bicycle as a feedering mode: experiences from three European countries, Transportation Research Pard D, 281-294. (*)

Magelund, Lykke (1997): Valg af transportmiddel i storbyen - bil og kollektivtransport i bolig-arbejdsrejsen, Transportrådet og HT, Transportrådet Notat nr. 97/03.

Nankervis, M. (1999) *The effect of weather and climate on bicycle commuting*, Transportation Research Part A 33, 417-431. (*)

Paag, H. (2001) *Evaluering af miljøtrafikugen 2000*, Trafikdage på Aalborg Universitet 2001. (*)

John Parkin, J., M. Wardman, M. Page (2008):*Estimation of the determinants of bicycle mode share for the journey to work using census data*. Transportation 35:93–109. (*)

Rich, Jeppe, Christensen, Linda, (2001): ALTRANS. Adfærdsmodel for persontrafik. Faglig rapport fra DMU, nr. 348.

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. (*)

Scharling, Mikael, Kirsten Rajakumar, Lonny Hansen, Jens Juncher Jensen (2006): Catalogue of meteorological observing stations operated by DMI 1 January 2006. Denmark, The Faroe Islands and Greenland. Technical Report 06-11

Sælensminde, K. (2004) Cost-benefit analyses of walking and cycling track networks taking into account insecurity, health effects and external costs of motorized traffic, Transportation Research Part A 38, 593-606. (*)

Train, Kenneth (2003): *Discrete Choice Methods with Simulation*. Cambrigde University Press

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

Transportrådet (2002) Cykeltrafik – En Beskrivelse ud fra transportvaneundersøgelsen, Arbejdsnotat 02-02. (*)

Transportrådet (1999): PETRA – Analysemodel for persontransport. Notat nr. 6-99. København.

Transportvane Undersøgelsen, dokumentation: http://www.dtu.dk/centre/modelcenter/TU.aspx.

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

Vejdirektoratet (1998): Best practice to promote cycling and walking, www.vd.dk.

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

Det Økologiske Råd (2005) Cykling, motion, miljø og sundhed, www.ecocouncil.dk. (*)

www.aarhusbycykel.dk(*)

www.bycyklen.dk(*)

Bilag 1 Model for transportmiddelvalg

1. Modellen

Den udviklede model bygger på velfærdsteorien, hvor det antages, at respondenterne maksimerer deres nytte. Rent konkret betyder det, at det antages, at hver enkelt vælger det transportmiddel på den givne tur som alt i alt maksimerer respondentens nytte ud fra omkostninger, tidsforbrug, komfort, motion osv.

Valget mellem de fire transportmidler, gang, cykel, bil som passager og bil som fører, er modelleret ved en simpel multinomial logit-model. Sandsynligheden for at individ *n* på den givne rejse (turkæde) vælger transportmiddel *i* er beskrevet som

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

hvor $V_{nj} = \beta_{0j} + \beta_{1j} \cdot x_n^1 + \beta_{2j} \cdot x_n^2 + ... + \gamma_3 \cdot x_{nj}^3 + \gamma_4 \cdot x_{nj}^4 + ...$

x'erne er en række karakteristika ved individet/rejsen og/eller transportmidlet såsom køn og rejseformål. Nogle variable er fælles for alle transportmidler og har transportmiddelafhængige parametre (*β*'erne). Andre variable er transportmiddelafhængige, men har fælles parameter γ. I denne model drejer det sig alene om parameteren til rejsetiden.

Da sandsynligheden for valg af de fire transportformer summer til 1, kan de fælles forklarende variable kun optræde i højst tre af de fire estimationsligninger ad gangen. For de fleste vedkommende er det valgt at udelade dem af ligningen for bil som fører, men det har ingen betydning for resultaterne, hvilken ligning, der vælges.

Som alternativ til den multinomiale model kunne være valgt en nested struktur, hvor den rejsende først vælger mellem bil og lette transportmidler og derefter vælger mellem bil som fører og som passager på den ene side og mellem cykel og gang på den anden. Denne model er lidt mere generel end den multinomiale. Modellen har kort været forsøgt, men gav ikke fornuftige resultater – den ene af de to såkaldte lambdaer blev estimeret til at være negativ, hvilket ikke er konsistent med nyttemaksimering.

Valget af transportmiddel forklares i modellen af en lang række af variable, som karakteriserer transportmidlet, rejseformålet, vejret og den rejsende – se afsnit 2 nedenfor.

Udgangspunktet er, at mængden af rejser, deres formål og destinationer tages for givet, ligesom besiddelse af kørekort, bil etc. gør det. Det er altså en kortsigtet model, hvor lokalisering er eksogen. På længere sigt må valg af lokalisering, kørekort, bilejerskab mm. antages at hænge sammen på en mere kompliceret måde, men det er ikke forsøgt at modellere dette.

Formålet med at anvende en regressionsmodel frem for at tabulere i transportmiddelvalgets mønstre overfor de forklarende variable er, at betydningen af de enkelte variable i højere grad kan isoleres. F.eks. fremgår det af TU-data, at unge cykler mere end ældre, men det kan ikke umiddelbart ses, om det er et aldersfænomen, eller måske blot forklares af, at unge har lavere indkomst, færre biler, færre børn at hente og bringe etc. Sådanne effekter kan modellen i nogen grad kontrollere for.

2. Variabeldefinition og beskrivelser

Data består af rejser fra Transportvaneundersøgelsen (TU) 1998-2003. Da det kun er relevant at analysere på personer, der har mulighed for at køre i bil, er det valgt at afgrænse analyserne til personer, der er angivet til at være i intervallet 19-84 år. Alderen er i TU angivet som alderen ultimo det år interviewet er udført, så mange af de, der er angivet til 19 år, er reelt kun 18 på interviewtidspunktet.

Der er tale om 43.577 observationer (rejser), som indeholder de nødvendige informationer til at indgå i modellen. Observationerne er de såkaldte rejsekæder, som typisk er flere ture, som tilsammen udgør en rejse fra hjemmet og tilbage igen. Rejsen kan være foretaget med flere transportmidler, men til estimationerne tilordnes hver rejse til "hovedtransportmidlet" – dvs. det transportmiddel, der benyttes på den længste del af den samlede rejse.

I perioden 1998-2003 er der i alt hele 73.715 rejser. Der er altså et stort bortfald, og det skyldes primært, at rejser over 22 km og rejser med uprækcis geografisk information (primært destinationen) er udeladt. Rejser, der ikke starter og slutter hjemme, er udeladt. Endvidere er rejsende under 18 år eller uden kørekort udeladt, da bil ikke er alternativ for dem. Fokus er jo på mulighederne for overflytning fra bil til lette transportmidler. Endeligt er rejser med kollektiv transport udeladt. Det sidste skyldes dels, at der mangler detaljerede data for rejseomkostninger og rejsetider, og dels at betjeningsmulighederne med kollektiv transport ikke er kendt for dem, der i data har valgt andre transportformer. Når de andre frasorteringer er gennemført, er der kun knap 1.600 rejser tilbage med kollektiv transport som hovedtransportmiddel, så informationstabet er begrænset. Kollektiv transport er ofte ikke et alternativ ved korte rejser.

TU's rejser for 2006 er udeladt blandt andet på grund af manglende vejrdata, og TU omfatter ingen rejser 2004-2005. Rejser før 1998 er udeladt dels på grund af manglende oplysninger om antallet er kørekort i familien, og dels fordi oplysninger om destinationen er dårligere eller helt manglende før maj 1997.

Observationer uden indkomstoplysninger er medtaget, da det drejer sig om ca. 13 % af de 43.577 observationer. De er til gengæld forsynet med en dummy.

Af de 43.577 rejser er de 7.286 gang, 8.794 cykel, 24.310 bil som fører og 3.187 bil som passager.

I Bilagstabel 1 er de indgående variable listet kort.

Bilagstabel 1 De indgående variable. Der er angivet hvor mange variable, den angivne variabeltype indgår med ud over referenceværdien

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

For de fleste ja/nej variable (dummyvariable) er der én kategori mere end specificeret i tabellen. De kan ikke alle indgå, da det ville betyde perfekt multikollinearitet. Den ude-ladte kategori kan fortolkes som referencekategorien, og den er som regel valgt nær "midten" af kategorien. For alder er det f.eks. kategorien 35-44 år.

Generelt er det valgt at medtage mange variable. Det er ikke fordi, vi er direkte interesserede i effekterne af dem alle, men fordi vi vil kontrollere for en række størrelser, som kan have indflydelse på transportmiddelvalget, og som kan være korreleret med de interessante variable. Det gælder f.eks. variable som køn og alder. Der er kun få af de medtagne variable, som er egentlige politikvariable – dvs. størrelser, som kan ændres politisk med det formål at ændre transportmiddelvalget. Det drejer sig primært om hastighederne og parkeringsmulighederne.

Mange variable kan tænkes at interagere. F.eks. viser fraværet af dagslys sig at have forskellig effekt for mænd og kvinder. Derfor er nogle variable kombineret ("krydset"). Men da antallet af mulige kombinationer er meget stort, er det kun sket i begrænset omfang.

Rejseomkostningerne har også været inddraget i simpel form i estimationerne. Det var de helt kortsigtede marginale omkostninger i form af årets benzinpris ganget med et gennemsnitligt forbrug på 7,7 liter pr. 100 km i en personbil (delt med to, hvis den rejsende var passager). For gang og cykel blev valgt omkostninger på nul. Det er altså kun biler, der kan tilskrives en omkostning. På grund af den stærke korrelation med rejsetiden blev fortegnet til omkostningerne mod forventningen positivt (jo dyre transportform, jo flere rejser, hvilket strider mod nytteteorien), og derfor blev det valgt at udelade rejseomkostningerne af estimationerne. Det betyder, at parametrene til rejsetiden skal fortolkes med yderste varsomhed.

En række oplagte politikvariable, der knytter sig til kvalitet og sikkerhed på rejserne, har måttet undværes bl.a. på grund af mangel på data. Det er f.eks. adgang til cykelstier på ruten, cykeladgang, fysisk kondition, vejforhold og sikkerheden på ruten mm.

3. Mobilitet

Der er kun medtaget interviewpersoner med kørekort. Tilgangen til bil er målt både ved antallet af biler (0, 1, 2 eller flere) og ved antallet af kørekort i familien (1, 2 eller flere), og disse er tillige kombineret (krydset), fordi der viser sig at være forskel på effekten af rådigheden over bil afhængigt af, hvor mange i familien, der har kørekort. 5.528 af de 43.577 observationer er fra familier uden bil. Der er desværre ingen oplysninger om rådigheden over cykel.

4. Hastighed

Der er som udgangspunkt kun information om hastighederne for det *valgte* transportmiddel i TU. Derfor er der skønnet over hastigheden ved alternative transportmidler ved at estimere hastigheden for hvert transportmiddel som en funktion af rejselængde, rejseformål, køn og alder, samt for bilernes vedkommende også sted og tid for at opfange problemer med myldretid. Myldretiden viser sig primært at have betydning for rejser i Københavnsområdet om morgenen på hverdage.

Der er valgt en ikke-lineær specifikation, der tager udgangspunkt i, at rejsetiden er en sum af en grundhastighed og et tillæg for start og slut af rejsen:

Rejsetid = start_sluttillæg + længde / f(køn, alder, myldretid …),

hvor f er grundhastigheden. Start- og sluttiden vil primært afhænge af transportmidlet, men kan også tænkes at afhænge af sted og tid (f.eks. parkeringsproblemer). Det sidste ignoreres her, men er inddraget gennem en indikator for parkeringsvanskeligheder i estimationerne af transportmiddelvalget.

Rejsetiden er dog ikke velegnet som afhængig variabel til estimation, da der vil være stigende varians med afstanden (heteroskedasticitet). Derfor er det valgt at specificere hastigheden ud fra formlen for rejsetiden ovenfor som længden divideret med rejsetiden:

$$Hastighed = \frac{længde}{start_sluttillæg + længde / f(køn, alder, myldretid...)}$$

Med en grundhastighed, der er lineær i parametrene, samt en konstant start- og sluttid (*a*) bliver det til:

$$Hastighed = \frac{længde}{a + længde / [b + c \cdot køn + d \cdot alder + e \cdot myldretidsdummyer...]}$$

Denne hyperbel-formulering har den fordel, at man asymptotisk nærmer sig grundhastigheden, når rejselængden går mod uendelig, og at man direkte kan se, hvad start_sluttillægget er estimeret til. Desuden går hastigheden altid mod nul, når rejselængden går mod nul, fordi rejsetiden vægter mindre end start_sluttillægget for de helt korte rejser, og dermed undgås, at modellen forudsiger negative hastigheder. Til gengæld er formuleringen meget ikke-lineær og derfor lidt mere besværlig at estimere.

Der er estimeret en relation for hvert af de tre transportmidler (der skelnes ikke mellem hastigheden i bil som fører eller passager). Udgangspunktet er data for enkeltture på 10 km eller derunder, da der her kun er ét transportmiddel. Observationerne stammer fra 2002 og 2003. De fuldstændige estimationsresultater findes nedenfor i Bilagstabel 5, Bilagstabel 6 og Bilagstabel 7. I kort form ses resultaterne i Bilagstabel 2.

For cykel tager det f.eks. i gennemsnit 1,8 minutter at hente den, parkere den etc., og hastigheden på selve kørslen er for en gennemsnitlig 30-årig mand ca. 18,8 km/t (21,048 – 1,129 + 30·(–0,037)), mens kvinder i gennemsnit opgiver at køre ca. 1,1 km/t langsommere på cykel. I Bilagsfigur 1 er de gennemsnitlige hastigheder for de tre transportmidler vist som funktion af turens længde målt i km.

Bilagstabel 2 Hovedresultater fra hastighedsestimationerne

	Gang	Cykel	Bil
a: Start-sluttillæg (minutter)	0,451 (0,021)	1,794 (0,046)	2,202 (0,032)
b: Grundhastighed (km/t)	5,776 (0,072)	21,048 (0,344)	62,837 (1,271)
c: Alder	-0,013 (0,001)	-0,037 (0,005)	-0,054 (0,011)
d: Køn (mand=1, kvinde=2)	-0,178 (0,033)	-1,129 (0,156)	-0,826 (0,303)
F-værdi	25.511	12.590	7.514
Observationer	9.895	10.033	23.763
R^2	0,9116	0,8828	0,8792
SE	1,418	4,838	11,38

Anm.: Tilnærmet spredning i parenteser

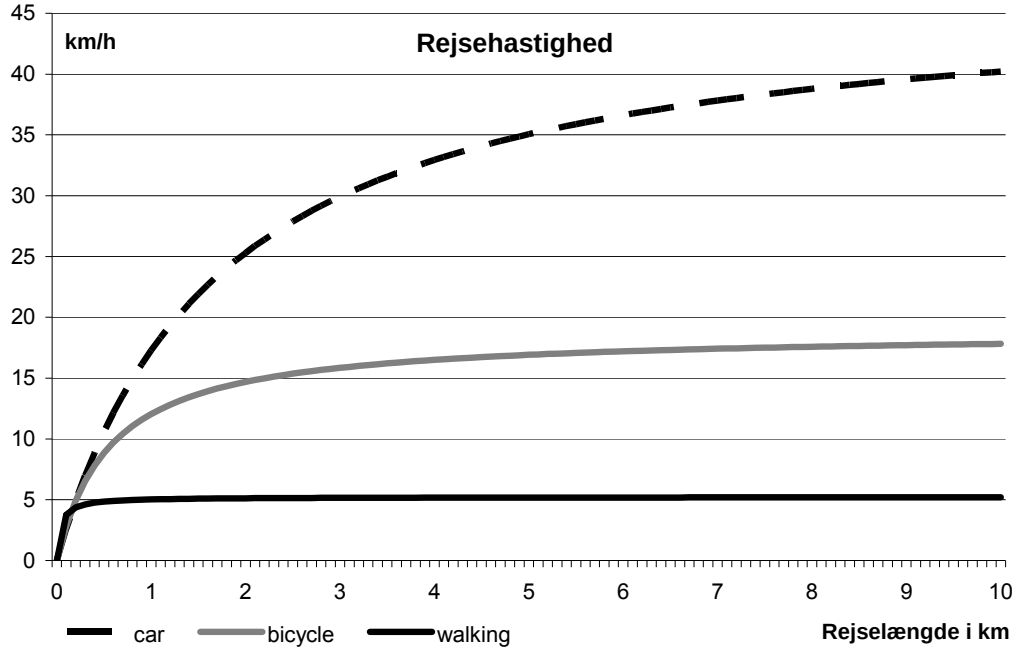
Ved ture på 200 meter estimeres alle tre transportmidler til at bruge ca. 2½ minut.

Desværre er det ikke klart, om de opgivne rejsetider i data er med eller uden start-sluttid, men det viser sig for alle transportmidler, at gennemsnitshastigheden stiger med rejselængden. Det er bl.a. undersøgt ved en grov ikke-parametrisk estimation – dvs. estimationer med et antal dummyer for en række længdeintervaller. Hvis en stor del af de opgivne rejsetider er ekskl. start- og sluttidsforbrug, er disse undervurderede i Bilagstabel 2.

Generelt synes grundhastighederne at være lidt høje, men de er baseret på interviewpersonens egne oplysninger om turlængde og rejsetid. Meget høje hastigheder er udeladt af estimationerne. For biler er grænsen 70 km/t, for cykel 35 km/t og for gang 7 km/t.

Den gennemsnitlige ganghastighed på ca. 5,0 km/t kan sammenlignes med udenlandske målinger (Fitzpatrick el al., 2006) af hastigheden i fodgængerfelter, som typisk ligger på lidt over 5 km/t, men disse hastigheder må antages at ligge over den gennemsnitlige ganghastighed.

Tidsforbruget på en tur beregnes efterfølgende ved at dividere rejselængden med den estimerede hastighed for hvert af de tre transportmidler. Den opgivne rejsetid på turen anvendes altså ikke direkte. Tidsforbruget for rejserne (turkæderne) beregnes efterfølgende som summen af tiden for hver af delturene, som kan have forskellige transportmidler.



Anm.: For bil er hastigheden beregnet udenfor den Københavnske myldretid og på vej hjem.

Bilagsfigur 1 Beregnede gennemsnitshastigheder for 30-årig mand

Der er flere problemer forbundet med at benytte rejsetider baseret på de estimerede hastigheder ved estimationen af transportmiddelvalget. Det største problem er, at de rejsende har en tendens til at vælge det transportmiddel, hvor de er relativt hurtige. For en trænet sportsudøver vil cyklen være relativt fordelagtig, hvad rejsetid angår, og han eller hun vil ofte vælge denne transportform. Vi kan derfor ikke forvente, at en gennemsnitlig bilist kan gennemføre turen på cykel ligeså hurtigt som estimeret ovenfor. Det betyder, at den resulterende reaktion på tidsforskelle de forskellige transportmidler imellem kan være biased / misvisende. Det er forsøgt at vurdere i hvor høj grad, det er tilfældet – se afsnit 11. Et andet problem er, at vi har brugt køn, alder og rejseformål både i hastighedsestimationerne og i estimationerne af transportmiddelvalget nedenfor. Dette giver nogle fortolkningsmæssige problemer, der dog vurderes at være mindre alvorlige, men betyder, at man skal være lidt forsigtig med at slutte ud fra parametrene til bl.a. aldersgrupperne.

5. Parkeringsdækning

Et indeks for parkeringsdækningen i det område, hvor rejsen foregår, er indlagt som en variabel i datasættet. Der er valgt at benytte det gennemsnitlige parkeringsindeks inden for en radius af 5 km fra boligen.

Parkeringsindekset er fundet ud fra interviewene i TU, hvor alle respondenter i arbejde eller under uddannelse er blevet spurgt, hvordan det er at finde en P-plads ved deres

arbejdsplads / uddannelsessted. Svarkategorierne er meget detaljerede og handler om, om der skal betales P-afgift, om der er tidsbegrænset parkering og om hvor svært det er at finde en P-plads. Det er valgt at tildele variablen værdien 0, hvis der ikke er nogen problemer med nogen af delene og 1, hvis der er mindst en af problemerne. Gennemsnittet for hele landet er på 0,13.

Ud fra alle interviewene i 1998-2006 er beregnet et gennemsnit af parkeringsproblemer for alle zoner i Danmark. Da mange zoner er så små, at der kun er ret få interview i hver zone, er zonerne er blevet grupperet og der er beregnet gennemsnit for zonerne som helhed. Ved grupperingen er der taget hensyn til både bystørrelsen og bydelen.

Alle landdistrikter i hele landet er slået sammen, og alle landsbyer og småbyer op til 5.000 indbyggere er slået sammen efter at det er påvist statistisk, at landsbyerne ikke har en parkeringsdækning, der er forskellig fra småbyerne. Tilsvarende er alle byer mellem 5. og 10.000 indbyggere slået sammen, men her skelnes imellem bykernen og resten af byen. For byerne over 10.000 indbyggere er der ligeledes skelnet imellem forstæder og bykerner. Men for bykernernes vedkommende er der sket en gruppering af byerne efter parkeringsindekset, jf. Bilagstabel 3. Det er testet statistisk, at de enkelte bygrupper inden for en byklasse har signifikant forskellige parkeringsindeks.

I de 3 største byer skelnes yderligere imellem bykerne og brokvarterer, og hver af byerne har fået sit eget indeks for både bykerne og brokvarter. I Hovedstadsregionen skelnes imellem København og Frederiksberg kommune på den ene side og forstæderne på den anden. Forstadskommunerne er delt i de indre og ydre forstæder. I København og Frederiksberg kommune er skelnet imellem bydele, der dog igen er grupperet efter parkeringsindeks.

Parkeringsdækningen er kun indlagt i relationerne for bilførere og bilpassagerer. Den er endvidere kombineret ("krydset") med rejseformålet indkøb, da indkøb ofte lettes, hvis der er gode parkeringsmuligheder tæt på indkøbsstedet.

6. Vejr, lys mv.

Fra DMI er modtaget observationer fra 44 vejrstationer i hele landet 1997-2003, med data på time- eller 3-timebasis (Scharling et al., 2006). De dækker ikke alle samme type af observationer (mange har ikke nedbør) og langtfra alle har data for hele perioden 1998-2003. De er blevet knyttet til hver rejse efter starttidspunktet for rejsen (hele timer), således at data fra den vejrstation, som er placeret nærmest startpositionen (boligen), og som har observationer på det givne tidspunkt er valgt. Der er indlagt data for temperatur, vindstyrke og nedbør. For nedbørens vedkommende er der kun observationer for hver 3. time, og informationen er omregnet til timer, ved at dele nedbørsmængden med 3. Da det ikke kun er nedbørsintensiteten, der påvirker transportmiddelvalget, men måske i højere grad, om der er nedbør eller ej, er der desuden indlagt en dummy for dette.

Bilagstabel 3 Parkeringsindeks for områder

Aur-ban	Byer	Bydele	N Obs	Mean	Std Dev
11	København, Frederiksberg	Indre by	2797	0,643	0,479
	København, Frederiksberg kommune	Voldkvartererne, Indre Nørrebro	1436	0,583	0,493
	København, Frederiksberg kommune	Vesterbro	988	0,472	0,499
	København, Frederiksberg kommune	Christianshavn, Indre Østerbro, Indre Frederiksberg	2528	0,400	0,490
	København, Frederiksberg kommune	Ydre Nørrebro, Ydre Frederiksberg nord	801	0,298	0,458
	København, Frederiksberg kommune	Ydre Frederiksberg syd, Ydre Østerbro, Brønshøj, Husum, Bispebjerg, Sundby Nord	2695	0,233	0,423
	København, Frederiksberg kommune	Valby, Vanløse, Sundbyøster og -vester, Islands Brygge	1989	0,149	0,356
	København, Frederiksberg kommune	Sydhavnen	476	0,046	0,210
12-20	Københavns omegn	Indre forstæder (Ud til ca. Søllerød, Ballerup, Albertslund, Vallensbæk og Tårnby kommuner)	11576	0,104	0,306
25	Københavns omegn	Ydre forstæder	4350	0,059	0,236
30	Odense	Bykernen	572	0,355	0,479
	Aarhus	Bykernen	1064	0,525	0,500
	Aalborg	Bykernen	528	0,473	0,500
	Odense	Brokvarterer	822	0,330	0,470
	Aarhus	Brokvarterer	851	0,398	0,490
	Aalborg	Brokvarterer	429	0,291	0,455
	Odense, Aarhus, Aalborg	Forstæder	8743	0,080	0,272
41-42	Roskilde, Næstved, Kolding, Randers, Helsingør	Bykerne	1148	0,433	0,496
	Esbjerg, Fredericia, Horsens, Vejle, Silkeborg	Bykerne	1677	0,336	0,473
	Alle byer 35-100.000 indbyggere	Brokvarterer	805	0,180	0,385
	Alle byer 35-100.000 indbyggere	Forstæder	8446	0,068	0,253
43	Viborg, Hillerød, Sønderborg	Bykerne	663	0,419	0,494
	Køge, Slagelse	Bykerne	336	0,324	0,469
	Holstebro, Holbæk, Svendborg, Frederikshavn	Bykerne	949	0,205	0,404
	Haderslev, Herning, Skive, Hjørring	Bykerne	895	0,147	0,355
	Byer 20-35.000 indbyggere	Forstæder	7214	0,113	0,316
44	Kalundborg, Rønne, Nyborg, Varde, Struer, Thisted, Hobro	Bykerne	893	0,335	0,472
	Frederikssund, Haslev, Nykøbing-Falster, Middelfart, Åbenrå, Mariager	Bykerne	793	0,207	0,405
	Korsør, Ringsted, Ikast, Odder, Skanderborg, Brønderslev, Skagen	Bykerne	867	0,125	0,330
	Nakskov, Stenløse, Frederiksværk	Bykerne	310	0,019	0,138
	Byer 10-20.000 indbyggere	Forstæder	5627	0,085	0,279

50	Byer 5-10.000 indbyggere	Bykerne	2023	0,152	0,359
	Byer 5-10.000 indbyggere	Forstæder	4854	0,061	0,240
55-65	Byer 200-5.000 indbyggere	Hele byen	9893	0,063	0,244
70-75	Landdistrikter	Landdistrikter	12955	0,036	0,187

Vindretningen er ikke anvendt, da de fleste rejser begynder og slutter ved boligen, og vindretningen i gennemsnit er både med og mod rejseretningen. Vejrdata er kun anvendt for gang og cykel, hvormed det antages, at den afledte effekt forholdsmæssigt er den samme for bilførere og bilpassagerer.

På basis af information fra Universitets Almanak (Københavns Universitet, 2001) er der til hver rejse knyttet information om, hvorvidt solen var oppe eller nede ved rejsens start. Variablen for lys/mørke er kombineret ("krydset") med køn, da det viser sig, at den primært har effekt for kvinder.

Endeligt er indlagt en dummy for rejser på weekenddage. Selvom trængsel er indeholdt i de estimerede hastigheder, og der er kontrolleret for rejseformålet, kan der være særlige forhold, der påvirker transportmiddelvalget i weekenden. F.eks. kan fritidsrejserne være af en anden karakter i weekenden end til hverdag.

7. Terræn

Terrænforskellene er repræsenteret ved et indeks for et område omkring respondentens bopæl. Beregningerne i GIS på et digitalt kort har tager udgangspunkt i koteforskellen for alle korte rejser i den analyserede periode. For hver rejse – uanset transportmiddel - er beregnet koteforskellen imellem det højeste og det laveste punkt på trafikantens rute med en præcision på 2,5 m. Der anvendes ikke den faktiske rute (den kendes ikke), men den korteste rute imellem start- og slutpunkt..

For hver respondent er dernæst fundet alle rejser i interviewdatabasen, der ligger inden for en radius af 5 km i luftlinieafstand fra respondentens hjem. For disse rejser er beregnet den gennemsnitlige forskel i koter. Der er dermed taget hensyn til, at de fleste rejser foregår tæt på hjemmet og derfor ikke forcerer de store bakker. Det anvendte mål for terrænforskelle er dermed væsentlig mindre end de koteforskelle, der kan måles på den pågældende lokalitet.

8. Demografi

De demografiske variable stammer fra TU og omfatter interviewpersonens køn, alder (opdelt på aldersklasserne 18-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65-74 og 75-), indkomst og stillingsbetegnelse (uden job, studerende, ufaglært, faglært, lavere funktionær, mellem funktionær, højere funktionær og selvstændige). Endvidere indgår der variable

for, om der er børn (uanset hvor mange) i aldersklasserne 0-4, 5-9 og 10-15 år, og om der er mere end én voksen i familien (det vil typisk sige to). Som referencegruppe er i estimationerne valgt hankøn, aldersgruppen 35-44 år og stilling som mellem funktionær.

9. Rejseformål

I TU angiver de interviewede et eller flere formål med rejsen. Svarene er rubriceret i grupperne

- Arbejde som eneste formål
- Arbejde i kombination med alle andre formål undtagen erhverv
- Fritid som eneste formål (inkl. lægebesøg o.l.)
- Indkøb (evt. kombineret med fritid o.l.)
- Hente/bringe (evt. kombineret med indkøb, fritid o.l.)
- Erhverv – alene eller kombineret med alle andre formål

De sidste er referencegruppe i estimationerne.

10. Kampagner

Dansk Cyklistforbund har siden 1998 (sammen med Dansk Firmaidrætsforbund) årligt gennemført landsdækkende kampagner for at cykle til arbejde: "Vi cykler til arbejde" (VCTA). Der er opstillet to dummyvariable for kampagnedagene i august/september (1998 til 2001) og maj (2002 og frem).

Endvidere er der indlagt en dummy, der gør det muligt at sammenligne transportmiddelvalget i perioden 1998-1998, 2000-2001 (referencen) og 2002-2003 i hele landet, København, Odense og Aalborg. Formålet er at kunne vurdere om disse tre byer har haft en udvikling, der afviger fra hele landet.

11. Modelresultater

De samlede estimationsresultater findes i Bilagstabel 8 sidst i afsnittet. I de følgende afsnit fremhæves de vigtigste resultater fra denne estimation og nogle få alternative specifikationer.

Som hovedregel er der medtaget de variable, som giver parametre signifikant forskellige fra nul, men der er undtagelser. For dummy-variable, der hører sammen i grupper, er alle grupper medtaget, selvom nogle af dem er insignifikante. Det gælder f.eks. aldersdummyerne. Men også andre er bibeholdt på trods af små t-værdier, hvis fortegnet er det forventede, og vi forventer, at der er en effekt. Det gælder f.eks. nedbørsmængder og bydummies.

Der har undervejs været afprøvet en række alternative specifikationer. Bl.a. har der været indlagt dummyer for årstider og årstal, rejseomkostninger mm., og nogle af dem vil blive omtalt nedenfor.

Nogle af de mest signifikante variable er rejsetiden, antallet af biler pr. kørekort i husstanden, flere voksne i familien, hente/bringe-formål, køn, parkeringsindeks, temperatur og bakker. De har alle det forventede fortegn: Antallet af biler i forhold til kørekort, små parkeringsproblemer, hente/bringe-opgaver og flere voksne I familien øger sandsynligheden for bilkørsel som fører, mens høje temperaturer, fravær af vind, bakker og hunkøn øger sandsynligheden for valg af cykel.

Parametrene er svære at tolke isoleret, og derfor præsenteres ofte elasticiteter, som siger noget om, hvor mange procent sandsynligheden for valg af et transportmiddel ændrer sig, ved en ændring i den forklarende variabel på 1 %. Elasticiteterne er dog ikke konstante, men afhængige af fordelingen på transportmidler i udgangssituationen og af størrelsen på den forklarende variabel. Endvidere er de ikke velegnede til at vurdere effekterne af ændringer for hele populationen (stikprøven).

Derfor præsenteres i rapporten i stedet resultaterne fra simulationer, hvor én variabel ændres og ændringen i sandsynligheden for valgt transportmiddel beregnes for hver enkelt observation. Derefter aggregeres de til en samlet ændring. Udgangspunktet er en basis-simulation, hvor alle variable antager deres observerede værdi. I Bilagstabel 4 vises et udvalg af de vigtigste effekter, som forudsiges af modellen ved simulation:

Bilagstabel 4 Sandsynlighed for transportmiddelvalg

Sandsynligheder	Bil som fører	Bilpassager	Cykel	Gang
Basis	0,558	0,073	0,202	0,167
Rejsetid for bil + 25 %	-0,023	-0,005	+0,021	+0,007
Parkeringsindeks + 50 %	-0,032	-0,001	+0,021	+0,012
Alle har én bil + ét kørekort	+0,136	-0,054	-0,077	-0,005
Kvinder	-0,060	+0,043	+0,008	+0,009
Hente/bringe eneste formål	+0,173	-0,038	-0,100	-0,035
Temperatur = 20 ºC	-0,021	-0,004	+0,043	-0,018
Ingen bakker	-0,031	-0,006	+0,050	-0,014

Effekten af de enkelte variable fremgår af rapportens kapitel 5 og 7. Her skal kun knyttes nogle bemærkninger til enkelte variable, hvor der har været problemer med estimationen.

Hastigheden er usikkert bestemt i modellen. I kapitel 7 analyseres effekten af generelle hastighedsreduktioner for biler og hastighedsforøgelse for cyklister. Det skal understreges, at parameteren til rejsetiden, selvom den er meget signifikant, er dårligt be-

stemt bl.a. pga. korrelationen med rejseomkostningerne, som mangler i estimationen. Derfor er skønnet over ændringen som følge af hastighedsændringer usikkert.

For at få et billede af betydningen af, at der for hver af de tre transportmidler er anvendt samme hastighedsskøn for alle rejserne, er det gennemført en estimation baseret på et alternativt skøn. Her er hastigheden med gang og cykel reduceret med 25 %, hvis rejsen i henhold til data blev gennemført med bil. Det skal afspejle, at en typisk bilist nok må antages at skulle bruge mere tid (og anstrengelse) end den trafikant, der har valgt gang/cykel. Den modsatte effekt (at typiske fodgængere og cyklister kører langsommere i bil) er antaget at være uden betydning. Resultatet en sådan estimation er, at parameteren til rejsetiden forøges (numerisk) fra -3,46 til -4,77 – altså en ret stor ændring. Der er derfor næppe tale om en overvurdering af effekten af hastighedsbegrænsninger i analyserne i rapporten.

Hvis rejseomkostningerne medtages i den simple form beskrevet i afsnit 2, sænkes parameteren til rejsetiden (numerisk) fra -3,46 til -3,01, og parameteren til omkostningerne bliver positiv.

Forskellen i rejsetid og forskellen i rejseomkostninger transportmidlerne imellem er negativt korreleret, fordi der på de lange ture vil være både en større tidsbesparelse og en større meromkostning end på de korte ture ved valg af bil frem for gang eller cykel. Derfor er parametrene til rejsetiden og rejseomkostningerne positivt korreleret. Det betyder at differensen mellem parametre er forholdsvist velbestemt, mens niveauet for dem er dårligt bestemt. Da begge parametre forventes at være negative, og den positive parameter til omkostningerne derfor burde være mindre end den er estimeret til, kan det samme siges om parameteren til rejsetiden. Man kan altså argumentere for, at parameteren til rejsetiden på -3,01 i denne estimation må være (numerisk) undervurderet. Altså er det igen ikke sandsynligt, at parameteren til rejsetiden er (numerisk) overvurderet – snarere tværtimod.

Det er endvidere forsøgt blot at indlægge rejselængden i stedet for rejsetiden som forklarende variabel og tillige åbne for forskellige parametre til rejselængden for de fire transportmidler. Det ændrer kun lidt på fittet og de øvrige parametre, og det vurderes derfor, at problemerne med at anvende de estimerede rejsetider ikke har alvorlige konsekvenser for de øvrige resultater.

Parkeringsdækningen indgår i de to ligninger for bil og er stærkt signifikant – især for bil som fører. Den er endvidere krydset med indkøb som rejseformål. For bil som fører øger det effekten af parkeringsproblemerne i retning af at vælge cykel og gang i stedet. For bilpassagerer er denne kombinationseffekt ikke signifikant. Simulationerne viser, at en forøgelse af parkeringsomkostninger / -besvær med 50 % kan flytte ca. 3 % af alle rejser. Det skal dog huskes, at resultatet er baseret på interviewpersonernes opfattelse af parkeringsmulighederne, og dedikerede bilister er måske tilbøjelige til at se stort på parkeringsproblemer. Dermed kan effekten være overvurderet.

Vejr- og dagslysvariable er kun indlagt i ligningerne for cykel og gang, og dermed er det antaget, at betydningen for bil som passager og bil som fører er ens. Vejrvariablene har primært betydning for cykling og mindre for gang.

Da lys/mørke-variablen og temperaturen i høj grad følger årstiderne, er det undersøgt, om det evt. er andre årstidseffekter, der fanges op af disse to variable. Det er gjort ved at gennemføre endnu en estimation, hvor der tillige indlægges to årstidsdummyer for sommer (juni-august) og vinter (november-marts). Mellemsæsonerne er dermed referencen. De to dummyer er desuden kombineret (krydset) med mørke og temperatur. Det viser sig, at årstidsvariablene ingen indflydelse har på cykling eller for betydningen af temperaturerne, men at effekten af mørke på gang overraskende ændres, så mørke om sommeren forøger sandsynligheden for gang markant (måske fordi det ikke er rigtig mørkt efter solnedgang om sommeren), og at vinter endvidere øger sandsynlighed for gang, men kun når det er lyst. Det sidste skyldes måske, at gåture er en af de eneste måder at være udendørs på om vinteren, hvor, man på grund af de lave temperaturer ikke kan sidde stille.

Terrænet er kun indlagt i ligningen for cykler, hvorfor den afledte effekt på de øvrige transportformer blot er proportional med transportmiddelfordelingen. Effekten af terrænet er stærkt signifikant forskellig fra nul, og har en stor effekt.

Særlige indsatser, dvs. cykelkampagnerne eller indsatserne i Aalborg og Odense har ikke nogen signifikant effekt på andelen af cyklende i TU, men cyklens andel af rejserne ligger lidt over gennemsnittet i kampagneperioderne, og der ses en stigning fra 1998-1999 til 2001-2003 i Odense og Aalborg. Mest i Odense med en stigning på 2½ %. Men forskellen er ikke signifikant. Selv ikke, hvis man sammenligner 2003 med 1998, som det er gjort i en supplerende analyse, er der nogen signifikante forskelle.

Bilagstabel 5 Estimation af cykelhastighed

10.034 observationer Parameter	Estimat	Approksimeret spredning	Approksimeret 95% confidensinterval	
a: start-stop tillæg	0,0299	0,0008	0,0284	0,0314
b: konstant	21,0477	0,3443	20,3727	21,7227
c: Alder	-0,0366	0,0046	-0,0457	-0,0275
d: Køn	-1,1293	0,1558	-1,4348	-0,8239
e: formål=fritid	-1,1463	0,2010	-1,5403	-0,7524
f: Kører fra centralkbh	-1,5334	0,1931	-1,9118	-1,1550

Start/slut-tiden er estimeret til 1,8 minutter og grundhastigheden til 21 km/t. R^2: 0,8828, SE: 4,838

Bilagstabel 6 Estimation af ganghastighed

9.900 observationer Parameter	Estimat	Approksimeret spredning	Approksimeret 95% confidensinterval	
a: start-stop tillæg	0,0075	0,0004	0,0068	0,0082
b: konstant	5,7764	0,0724	5,6344	5,9183
c: Alder	-0,0125	0,0009	-0,0142	-0,0108
d: Køn	-0,1777	0,0334	-0,2433	-0,1122

Start/slut-tiden er estimeret til 0,5 minutter og grundhastigheden til 5,8 km/t. R^2: 0,9116, SE: 1,418

Bilagstabel 7 Estimation af bilhastighed

23.764 observationer Parameter	Estimat	Approksimeret spredning	Approksimeret 95% confidensinterval	
a: Start-stop tillæg	0,0367	0,0005	0,0356	0,0377
b: Konstant	62,8374	1,2707	60,3466	65,3281
c: Alder	-0,0535	0,0105	-0,0741	-0,0329
d: Køn	-0,8258	0,3025	-1,4188	-0,2329
e: Formål = hjem	-13,2308	1,0699	-15,3279	-11,1338
f: Formål = arb/udd	-15,0341	1,1205	-17,2305	-12,8377
g: Formål = indkøb	-13,2170	1,0808	-15,3355	-11,0985
h: Formål = fritid	-15,8240	1,1144	-18,0083	-13,6396
i: central27	-7,5740	3,5287	-14,4906	-0,6573
j: Centralkbh7	-18,7157	3,4576	-25,4930	-11,9384
k: Kbh27	-6,1873	2,3048	-10,7050	-1,6696
l: Central28	-15,1627	4,0621	-23,1249	-7,2006
M:centralkbh8	-19,7217	2,0713	-23,7817	-15,6616
n: kbhcentral8	-9,8682	4,4229	-18,5375	-1,1989
o: KbhCentral8	-12,1236	3,1129	-18,2252	-6,0220
p:central29	-19,4325	3,0766	-25,4629	-13,4022
q: Central215	-18,6921	2,1488	-22,9039	-14,4804
r: central216	-6,2418	3,9600	-14,0037	1,5201
s:Central216	-20,2471	2,0605	-24,2860	-16,0820
t: Centralkbh16	-15,5901	3,4743	-22,4000	-8,7802
u: Kbh216	-4,2263	1,5116	-7,1890	-1,2635
v:Kbhcentral16	-12,7083	3,0374	-18,6620	-6,7546
x: Søndag	2,2525	0,4826	1,3066	3,1984

Start/slut-tiden er estimeret til 2,2 minutter og grundhastigheden til 63 km/t. R^2: 0,8792, SE: 11,38

Bilagstabel 8 Estimationsresultater for transportmiddelvalg (logit)

		Cykel			Gang			Bilpassager			Bilfører		
		Koeff	t-value		Koeff	t-value		Koeff	t-value		Koeff	t-value	
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							

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. 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 mellem-funktionær. Rejsen er en erhvervsrejse på en hverdag i dagslys og tørvejr og i år 2000-2001 uden for cykelkampagneperioder.

Bilag 2 Litteraturudvalg

Dette litteraturudvalg giver sig på ingen måde ud for at være en komplet oversigt over cykellitteratur el.lign. Der er søgt og fundet en del litteratur inden for nogle områder, der er særlig relevante for det projekt, som DTU Transport (tidligere DTF) påtænkte at gennemføre. Udvælgelseskriterierne har været:

- International litteratur, der belyser transportmiddelvalget gennem større empiriske analyser af folks faktiske adfærd. Ved projektets igangsættelse i 2006 eksisterede der ikke særlig mange analyser heraf. Siden er der kommet en del til, som viser meget parallelle analyser til vores. Dog er der ikke nogen, der analyserer på en diskret valgmodel på mikrodata, der under ét kan vise valget imellem transportmidler. Litteraturen er imidlertid interessant, fordi den peger på mange af de samme forklarende variable som herværende undersøgelse. Men nogle af projekterne har supplerende variable, mens herværende undersøgelse også viser nye aspekter.
- Diverse danske forsøg omtaltes, fordi de viser effekten af forskellige former for indsats i Danmark og dermed kan pege videre i forhold til herværende mere basale undersøgelse. De to typer af projekter kan dermed supplere hinanden
- De store samlede EU projekter præsenteres, fordi de er relevante at kende i en bred EU forskningssammenhæng.
- Desuden er medtaget en kort og meget ufuldstændig liste over litteratur om effekterne, dog kun sundhed samt de seneste års cost benefitundersøgelser, der er specielt rettet mod cykler. Den omfattende litteratur om uheld er ikke medtaget.

1. Teoretiske analyser

Determinanter for brug af cykel: Har lokal politisk indsats betydning?

Rietveld, Piet, V. Daniel (2004): *Determinants of bicycle use: do municipal policies matter?* Transportation Research Part A no. 38 p. 531–550

I artiklen analyseres andelen af cykler i 105 hollandske bykommuner som funktion af en hel række faktorer. Der er dels en konkret vurdering af byer med høj og lav andel cyklister, og dels er der gennemført en multipel regressionsanalyse på logaritmen til andelen af ture der udføres på cykel af alle ture under 7,5 km i de hollandske kommuner. Undersøgelsen bygger på transportvaneundersøgelsen for 2000. Som forklarende variable er inddraget karakteristik af byen (bystørrelse, grad af bakkethed, andel af befolkning, der tilhører forskellige grupper, bilejerskab og indkomst), meteorologiske data, variable, der karakteriser sikkerhed og befolkningstilfredshed samt et meget stort antal variable, der vedrører en politisk indsats for at fremme cykling. Sidstnævnte data er indsamlet af det hollandske cyklistforbund og er helt unikke for Holland. Alle resultater nedenfor er baseret på ture på højst 7,5 km.

Artiklen konkluderer at cyklismen fremmes igennem 1) ved at sænke de generaliserede transportomkostninger, og 2) at gøre alternativet dyrere (Øges betalingen for parkering 14 Eurocent, dvs. ca. 1 kr pr time stiger cyklens andel med 5,2 % af turene).

Resultaterne viser at følgende har væsentlig betydning:

- Fysisk besvær, især udtrykt ved bakker og mange stop for cyklister
- Rejsetiden for cyklister er det bl.a. udtrykt ved muligheden for at vælge den direkte vej til målene og få stop på vejen. 10 % hastighedsforbedring øger andelen af cykelture med 3,4 %. 0,3 færre stop pr km giver 4,9 % større andel cykelture (begge er målt som gennemsnit for byen).
- Ulykkesrisikoen for cyklister. Egentlig er det den oplevede risiko, der styrer folks handlinger, men den faktiske uheldsrisiko har altså betydning. En reduktion i uheldsrisikoen på 1 mindre alvorligt skadet pr 1 mill. cykelkilometer øger cykelandelen med 1,1 %
- Kulturforskelle, idet indbyggere fra nogle lande ikke har tradition for at cykle. Det er i undersøgelsen vist gennem andelen af fremmede i byen, men kunne undersøges bedre igennem en individbaseret undersøgelse

Korte ture I Norge. Er der et potentiale for transportmiddelskift?

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

Der er gennemført nogle analyser for at belyse mulighederne for at overflytte korte ture fra bil til gang og cykelture. I analysen indgår ture på op til 3 km, der tilsammen indgår i en turkæde (fra hjem til hjem) på maksimalt 10 km. Kæder, der indgår i analyserne er dels rene bilturskæder som fører og dels kæder, der kun foregår til fods og/eller på cykel. Trafikanterne har alle kørekort og bil.

Der er vist en generel beskrivelse af de korte ture (se også reference til Vågane, 2006 nedenfor) og der er gennemført en logistisk regression på sandsynligheden for at vælge bil på turen frem for gang/cykel for 3 turlængder (0-1, 1-2 og 2-3 km). De signifikante forklarende variable er alder, køn, bystørrelse, vinter, turkædens længde og nogle turformål.

Determinanter for valg af cykel på pendlingsture

John Parkin, J., M. Wardman, M. Page (2008):*Estimation of the determinants of bicycle mode share for the journey to work using census data*. Transportation 35:93–109.

I artiklen benyttes den engelske Folke-Boligtælling til at analysere andelen af pendlingsture i et givet distrikt, der udføres på cykel. Der er benyttet en logistisk regressionsanalyse på aggregerede data for den pågældende zone. For hver zone benyttes nogle gennemsnitlige værdier for zonen som forklarende variable.

Andelen der cykler falder med højere bilejerskab og med en større andel kvinder. Hovedvejenes kvalitet, nedbør og temperatur har signifikant betydning, men vigtigst er hvor bakket området er. Andelen af cykelruter uden for vej er også signifikant, men elasticieteten er lav. Simulation viser, at andelen af off road cykelruter kun har betydning i bakkede og moderat bakkede områder.

Den lave elasticitet for off road cykelstier siges at være lav i forhold til stated preference undersøgelser, der belyser dette, jf. Wardman et. al. (2007). Den højere elasticitet på nedbør er interessant, fordi denne er højere end i denne rapport, hvor analyserne er baseret på disaggregerede data.

Indeholder en god liste over primært engelske litteratur referencer.

Faktorer, der påvirker tilbøjeligheden til at vælge cykel på pendlingsturen

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

Denne analyse bygger på en kompleks diskret valgmodel for transportmiddelvalget på korte pendlingsture. Analyserne bygger på ture imellem 2 og 12 km til arbejde, hvor der er inddraget både RP og SP data. Der analyseres på sandsynligheden for at benytte cykel mindst et par gange om ugen. Modellen bygger på de engelske data fra Transportvaneundersøgelsen frem til 1997 kombineret med dels et mindre antal interview, der beskriver selve ruten for turen og dels et antal SP interview, der belyser betydningen af på den ene side tid og omkostninger og på den anden side faciliteter dels på ruten og dels på rejsens mål.

Undersøgelsen konkluderer, at selvstændige cykelruter på hele cykelturen vil være det virkemiddel, der vil have den største effekt på andelen, der vælger at cykle til arbejde mindst 2 gange om ugen. Ved selv denne helt ekstreme anvendelse af cykelruter som virkemiddel vil andelen, der cykler, kun kunne øges med 55 %, og der vil kun ske en ganske lille reduktion i andelen, der vælger at køre i bil. Hvis man betaler folk for at pendle til arbejde, vil den mest effektive indsats være en betaling på £2 pr. dag. Dette vil kunne give en fordobling af andelen, der cykler. Samlet vil den mest effektive indsats være en kombination af cykelstier / cykelruter, betaling for at cykle og faciliteter for cyklister på arbejdspladsen (cykelparkeringsfaciliteter og bad). En sådan indsats vil også kunne påvirke andelen, der kører i bil mærkbart.

Relationen imellem ikke motorisrerede transportmidler og det lokale fysiske miljø

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.

Artiklen undersøger sammenhængen mellem valget af transportmiddel og de fysiske omgivelser (topografi, fortov, befolkningstæthed samt tilgængeligheden af gang- og cykelstier).

Data indsamlet i 1997 omhandlende pendlere fra University of North Carolina i Chapel Hill blev benyttet. Der er tale om et tilfældigt sample fra universitets studerende, forskere og administrative personale. I alt deltog 1123 personer med en responce rate på 16,0 % for studerende og 29,1 % for ansatte. Ud af denne gruppe blev 509 valgt til at deltage i undersøgelsen da man ikke ønskede at inkludere bl.a. personer der boede så langt væk, at gang og cykling ikke var et reelt alternativ til at bruge bil.

Der blev opstillet en diskret valgmodel for transportmiddelvalg som funktion af tre typer variable. Den første relaterer sig til transportmidlet (rejsetid, omkostninger og serviceniveau for offentlig transport), den anden type variable er demografiske informationer (køn, alder og om personen er student eller ej) og den sidste type variable beskriver fysiske karakteristika ved transportmiljøet (befolkningstæthed, gangstier, landskabstopografi og fortov).

Resultaterne viser, at:

- Det er relevant at inkludere data der beskriver miljøet omkring transportvejene.
- Et bakket landskab reducerer gang og cykling
- Hvis der er fortov på den korteste rute til en destination så øges sandsynligheden for at en person vælger at gå.
- Resultaterne understreger, at det er vigtigt at tage højde for ikke-motoriserede transportmidler når man modellerer transportmiddelvalg.

Bystrukturens betydning

Jensen, S. U., Thost, P. (1999) *Bystrukturens betydning for cykeltrafikken*. Trafikdage i Aalborg. http://www.trafikdage.dk/td/indhold/99/bpot99.htm

Transportvanudersøgelsens data for 1993-1996 er anvendt til en multinomial logitmodel til at belyse transportmiddelvalg i forskellige byer. Der beregnes på aggregerede data for hver by. Der modelleres transportmiddelvalg for bil, gang, cykel/knallert, bus og tog. Som forklarende variable indgår indbyggertal, befolkningstæthed og topografi.

Befolkningstætheden har en vis betydning for valg af cykel (mellem 20 og 24 % af turene). Betydningen for bil er langt større, mellem 52 og 63 %. Bystørrelsen betyder derimod ikke noget for byerne over 10.000 indbyggere. For de mindre byer falder cykelandelen, jo mindre by. Cykelturene er længere jo større by.

Topografien har stor betydning, det formodes, at det er den vigtigste forklaring på forskellene imellem byerne. Og det antages at det sammen med bebyggelsestætheden kan forklare forskellene imellem Danmark og Holland.

Andelen der cykler og går til arbejde er stærkt afhængig af andelen af de ansatte, der bor i samme kommune som de arbejder. Dette påvises ud fra en undersøgelse af større virksomheder i Hovedstadsområdet.

The effect of weather and climate on bicycle commuting

Nankervis, M. (1999) *The effect of weather and climate on bicycle commuting*, Transportation Research Part A 33, 417-431.

Artiklen undersøger effekten af vejr og klima på cykling. Effekter af vejret betragtes i artiklen som kortsigtseffekter og klimaeffekter betragtes som langsigtseffekter.

Forfatterne indsamlede data i 1980-81 og 1990-91 omkring sammenhængen mellem vejret og pendleradfærd for en gruppe studerende ved højere læreanstalter i Melbourne. Deres hypotese er, at både vejrmæssige forhold som vind, regn og ekstreme temperaturer påvirker pendleradfærd (en vejreffekter) for cyklister samt at antallet af pendlende cyklister er aftagende når vinteren nærmer sig (en klimaeffekt).

Analyserne i artiklen viser, at hypoteserne bliver bekræftet. Effekterne er dog ikke så stærke som forventet og det konkluderes, at studerende der bruger cyklen til pendling ikke i udbredt grad lader sig afskrække fra at bruge cyklen. Artiklens konklusioner kan dog kritiseres for, at den gruppe der er undersøgt har en bestemt adfærd, idet kun studerende er medtaget. Om resultaterne umiddelbart kan generaliseres er derfor et åbent spørgsmål.

Potentialet for at overføre bilture til cykling om vinteren gennem bedre snerydning

Bergström, A. and Magnusson, R. (2003) *Potential of transferring car trips to bicycle during winter*, Transportation Research Part A 37, 649-666.

Artiklen undersøger om det er muligt at øge antallet af cyklister i vinterperioden i Sverige gennem bedre vedligeholdelse af cykelstierne.

Det blev foretaget to spørgeskemaundersøgelser i 1998 og 2000. Undersøgelserne blev gennemført i Luleå (44.000 indbyggere) og Linköping (93.000 indbyggere) da det blev vurderet at det er i denne størrelse byer det største potentiale for cykeltrafik findes. En beskrivelse af de to byer og deres forskellige klima bliver givet idet byerne bl.a. er valgt ud fra, at de normalt oplever forskellige vejrforhold om vinteren.

De mest fremtrædende konklusioner af spørgeskemaundersøgelserne er:

- Ved at forbedre vedligeholdelsen af cykelstierne kan der potentielt opnås en stigning i cykeltrafikken på 18 % hvilket vil svare til en reduktion i biltrafikken på op til 6 %.

- For personer der primært cykler om sommeren er de vigtigste årsager til ikke at cykle om vinteren den lave temperatur, vejenes tilstand og faren for at vælte.
- For dem der aldrig cykler er rejsetid det vigtigste.
- Det vigtigste tiltag til en forøgelse af cykling i vinterperioden er snerydning.

Begrundelser for at vælge bil

Mackett, R.L. (2003): *Why do people use their cars for short trips?* Transportation 30 p. 329–349.

Artiklen belyser hvorfor folk vælger at benytte bil på korte ture (op til 5 miles, ca. 8 km) ved at interviewe dem om de helt konkrete ture de udførte i de 2 sidste dage forud for interviewet (starter med et TU lignende interview). Begrundelserne er efter hyppighed: Skulle bringe noget tungt (19 %), Skulle give et lift (17 %), Havde travlt (11 %), Det var en lang tur (11 %), Det var behageligere (10 %), Skulle videre i bil (9 %), Havde brug for bilen på arbejde (5 %), dårligt vejr (5 %), mørkt (4 %), var flere på tur sammen (4 %), Bragte en ældre eller syg person (3%), kan ikke klare sig uden bil, havde det dårligt, skulle lufte hunden (2 % tilsammen).

For 78 % kunne overveje et alternativt transportmiddel, for 31 % gang og for 31 % bus, kun 7 % finder at cykel er et muligt alternativ. Man ser tydeligt forskellen imellem Danmark og England, hvor transportarbejdet udført på cykel kun er 10% af, hvad det er i Danmark (Pucher & Buehler, 2007). For de der ser gang som et muligt alternativ er der særlig mange, der begrunder valget af bil, at de skulle bringe nogen, at de havde travlt, dårligt vejr og at det er mørkt. For de der ser cyklen som alternativ er begrundelsen for at vælge bil i særlig grad at de har travlt eller vejret. For de der ser bussen som et muligt alternativ er der en overvægt af personer, der begrunder valg af bil med at turen er for lang, at de skulle bringe nogen, var på tur sammen med nogen eller at de skulle bruge billen på den videre tur. For de der ikke kunne se noget alternativ til bilen var begrundelsen først og fremmest at de skulle bruge bilen på arbejde eller til den videre rejse, men også at de skulle transportere nogen eller noget tungt.

Børns transportmiddelvalg på vej til skole

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.

Med henblik på belysning af fedmeproblemet og en konstatering af at andelen af børn, der går til skole er faldet 75 % over de sidste 30 år ser en amerikansk undersøgelse på børns transportmåde til skole. Til undersøgelsen anvendes den nationale transportvaneundersøgelse fra 2001, hvori indgår flere gangture end tidligere undersøgelser. Undersøgelsen viser, at elasticiteten til gangtiden er -0,75, hvorfor typiske virkemidler som sikre skoleveje kun vil have ringe effekt, hvis ikke de også påvirker lokaliseringen af skole og hjem i forhold til hinanden. Papiret påviser at en lokaliseringsstrategi med

'lokalsamfunds' skoler vil påvirke transportmiddelvalget, men at strategien vil være meget indgribende i forhold til den aktuelle skolelokalisering og transportplanlægning.

48 % af de elever, der bor mindre end en mile (1,6 km) fra skolen (det gælder kun 20% af eleverne) går, mens kun 3 % af de, der bor længere fra, går. Elasticiteten til køretiden er kun -0,1, så langsommere biltrafik vil ikke påvirke transportmidlet ret meget.

Fremme af gangture. Turen til skole I tætte byområder

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.

Artiklen har til formål at undersøge mulighederne for at overflytte miljøbelastende bilture til gang gennem en kombineret psykologisk og økonometrisk analyse. I litteraturen synes der at være konsensus om at det er simpelt at få de korte bilture flyttet, og det ønsker forfatterne at undersøge nærmere. For at belyse metoden er udvalgt børns skolevej. Undersøgelsen opdager imidlertid, at transportmiddelvalget for børn til skole er langt mere komplekst end forventet, fordi de dels er en integreret del af forældrenes eget transportmiddelvalg til arbejde, og dels fordi det først og fremmest afhænger af skoleoplandets størrelse. Den eneste effektive metode til at reducere omfanget af at forældrene kører deres børn til skole er, at indskrænke skoleoplandet til at omfatte området omkring skolen. Dette er stort set den samme konklusion som Colins (2008) når frem til.

Undersøgelsen viser en række interessante psykologiske analyser inden for dette ellers traditionelle økonometriske område.

Den indholdsmæssige konklusion er, at man i stedet for generelle foranstaltninger, må satse på forsøg og projekter, der viser sig at virke, f.eks. at forældre følger grupper af børn til skole på skift.

Billøs I bilsamfundet

Magelund, Lykke (2000): *Billøse I bilsamfundet*. Transportrådet, Rapport 00-03.

En undersøgelse af de billøses transportadfærd over for husstande med bil, deres valg af transportmiddel, deres omkostninger til transport og hvordan de generelt klarer sig i hverdagen.

Undersøgelsen består i en sammenlignende analyse gennem TU, af forbrugsundersøgelsen, hvor udgifterne belyses og ved en survey med billøse og bilfamilier. Endelig er gennemført 8 intensive interview med personer uden bil.

Undersøgelsen viser at

- Der er penge at spare ved ikke at have bil:

    - I gennemsnit udgør udgifterne til transport 15% af danskernes forbrug. For de billøse udgør transportudgifterne derimod kun 5% af forbruget, for én-bils husstande udgør de 18% og for to-bilhusstande 20%. I billøse husstande koster en kilometer transport i gennemsnit 0,52 kr. pr. person, i bilhus-stande koster den 1,32 kr.
- Der bor flest billøse i storbyerne og i provinsbyerne og få på landet
    - I storbyerne er de fleste billøse, både unge og ældre, men også par og familier
    - På landet er de billøse mest ældre uden kørekort. Der er meget få familier
- De billøse i byerne rejser lige så ofte som bilfamilierne, men kun halvt så langt som disse
- De billøse på ladet rejser kun halvt så ofte som bilfamilierne i byen og på landet, og de fleste rejser ligger i nærområdet. Dog har de lange fritidsrejser
    - I storbyen bruges gang og cykel på ¾ af rejserne, men målt i km er kollektiv trafik mest almindelig
    - På landet bruges gang og cykel på godt halvdelen af aktiviteterne, men det er bil, der bringer dem længst, både lånebil og at blive kørt

Cykeltrafik – En Beskrivelse ud fra transportvaneundersøgelsen

Transportrådet (2002) *Cykeltrafik – En Beskrivelse ud fra transportvaneundersøgelsen*, Arbejdsnotat 02-02.

Formålet med dette notat er at præsentere resultater fra transportvaneundersøgelsen. Notatet skulle indgå i et større projekt omkring udviklingen i cykeltrafikken. Nedlægningen af Transportrådet har dog betydet, at dette projekt blev stoppet og kun en analyse af data fra transportvaneundersøgelsen blev gennemført.

Notatet beskriver, hvorledes både cykeltrafikken og biltrafikken har udviklet sig samt at der er store geografiske forskelle mellem de forskellige landsdele. På landsplan er cykeltrafikken således faldet med 29 % fra 1990 til 2001 og biltrafikken er i samme periode steget med 21 %. Der er dog store geografiske forskelle idet man i Københavns Kommune har oplevet en stigning i cykeltrafikken på 32 % siden 1995 og i Odense har oplevet en stigning på 6 % fra perioden 1993-1997 til 1998-2000.

Notatet undersøger også forskellene i cykeladfærd mellem unge og gamle samt hvorledes husstande med forskellige grader af bilhold (ingen bil, en bil eller flere biler) transporterer sig. Desuden undersøges hvilke ture der bliver foretaget til fods eller som cyklist. Konklusionen på dette er, at det specielt er bolig-arbejdsturene der bliver gjort til fods eller som cyklist.

Da projektet ikke kom til at indgå i den sammenhæng det var tiltænkt, har resultaterne udelukkende beskrivende karakter.

Ture til fods og på cykel

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

Rapporten giver en bred beskrivelse af cyklister og fodgængere i Norge ud fra rejsevaneundersøgelsen. Rapporten viser at især drengene cykler meget. 90 % af børnene på 13-17 år har cykel. Denne andel falder til 69 % for de 18-24 årige. For de voksne ligger andelen på 80-87 % og falder så med alderen til kun 41 % af ældre over 75. 12 % af befolkningen over 13 år, især kvinder, har sundhedsmæssige problemer med at cykle, selv om de fleste har lært at cykle som børn. Rapporten viser også årstidens betydning.

De længste rejser på cykel er ture på cykel uden andre formål (godt 10 km i gennemsnit) samt pendlingsture. På gangture er det indkøb, der dominerer.

2. Store Europæiske projekter

I Europa er der mange projekter der beskæftiger sig med gang og cykeltrafik samt indretning af fremtidens transportsystem i byer. To af dem der er relevante i sammenhæng med dette projekt er WALCYNG (How to enhance WALking and CYcliNG instead of shorter car trips and to make these modes safer*)* og ADONIS (Analysis and Development of New Insights into Substitution of Short Car Trips by Cycling and Walking). Begge projekter undersøger forholdene omkring gang- og cykeltrafik, men fokuserer på forskellige aspekter. WALCYNG beskæftiger sig med 'bløde' tiltag som markedsføring, holdningsændringer og undersøgelse af barriereeffekter og ADONIS kommer med forslag til den fysiske indretning af transportsystemet.

WALCYNG

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

WALCYNG projektet blev gennemført i 1996 og 1997. Det havde til formål at

"synliggøre betingelser og udlede metoder som kan bidrage til at erstatte korte bilture med gang og cykling."

WALCYNG projektet beskæftigede sig primært med at markedsføre cykling og gang som alternativer til bilkørsel og projektet skal vise, at man ved hjælp af en markedsføringsstrategi kan erstatte korte bilture med gang og cykling.

Projektet retter sig mod følgende grupper:

- Bilister med mulighed for at erstatte korte bilture med gang og cykling

- Arbejdsgivere som kan tilskynde og drage fordel af, at der sker et skift i transportvanerne
- Myndigheder og beslutningstagere der kan påvirke transportmiddelvalget gennem ændringer i rammebetingelserne

Projektet er opdelt i fire dele:

- Informations politik; indsamling af information om målgruppen og eksisterende brugere således at forudsætningerne for den ønskede adfærd kan implementeres.
- Produkt- og distributionspolitik; udarbejdelse af tekniske løsninger som opfylder målgruppens ønsker.
- Incitaments- og prispolitik; de rette incitamenter skal være tilstede. Både incitamenter der gør gang og cykling mere attraktiv men også incitamenter der gør brugen af bil mindre attraktiv.
- Kommunikationspolitik; brugere og potentielle brugere skal informeres om, at deres interesser bliver taget seriøst og man skal sørge for, at det budskab man sælger fremstår positivt.

En bred vifte af metoder blev brugt for at undersøge de forskellige dele af projektet. Bl.a. blev der foretaget litteraturstudier, analyser af transportvaneundersøgelser, rundbordsdiskussioner både med eksperter og borgere, interview med eksperter og brugere samt et Stated Preference survey.

Nogle af de centrale resultater af projektet er:

- I Europa foretages der gennemsnitligt 3 ture per person pr. dag. Andelen af ture der foretages på cykel er mellem 5 og 10 % men Holland og Danmark skiller sig ud med andele på 29 % og 17 %.
- Hvis bilture under 5 km. blev erstattet af gang og cykling ville antallet af bilture i mange europæiske byer blive halveret.
- Der er en række problemer forbundet med gang og cykling.
    - Det forbindes med lavere social status at gå og cykle sammenlignet med at køre i bil.
    - Cykling er godt for helbredet men kræver en vis grad af grundform for at være attraktiv.
    - Forgængere og cyklister lægger mere mærke til deres omgivelser og kræver derfor også mere behagelige omgivelser end bilister.
    - Gang anses også for at være en social aktivitet og fodgængere kræver god adgang til toiletter, bænke, affaldskurve og læskure.
    - For at cykling skal være attraktivt skal standarden af cykelstier være høj og dække et stort område.
    - Det er vigtigt at gøre det mere sikkert at cykle og gå. En løsning kan være at adskille bløde og hårde trafikanter i trafikken eller indføre hastighedsrestriktioner i byerne (30 km. zoner).
    - For gående kan det være svært at transportere tunge ting.

- En norsk Stated Preference analyse viste, at de ture der lettest kan overflyttes fra bil til cykel er arbejdsture og ture der går til og fra sportsaktiviteter. De ture der lettest overflyttes til gang er indkøbsture. Ture der har til formål at hente eller bringe andre personer er sværest at erstatte med gang og cykel.

- I en kommunikationsstrategi er det vigtigt at segmentere målgruppen da forskellige grupper har forskellige karakteristika. Det er også vigtigt at afsenderen har en høj grad af troværdighed. Det er også vigtigt at budskabet ikke er moraliserende men oplysende. Det er vigtigt at huske, at effekten af oplysning ikke kan ses på kort sigt.

- Der skal foretages lobbyarbejde og man skal være forberedt på de argumenter der kommer imod overflytning af de korte ture. Projektet kommer med en række argumenter som kan være behjælpelig.

Et andet hovedformål med WALCYNG var at udvikle et evalueringsværktøj (WQS – Walcyng Quality Scheme) som kan bruges til at evaluere forskellige initiativer. Der er blevet arbejdet med dette, men WQS er ikke blevet færdiglavet og offentliggjort.

ADONIS

Vejdirektoratet (1998) *Best practice to promote cycling and walking*, www.vd.dk.

Resultaterne af det europæiske ADONIS projekt har til formål at

- præsentere et katalog med 'best practice' for promovering af gang og cykling samt sammenligne byer der prioriterer gang og cykel med andre byer.
- generere ny viden omkring adfærdsfaktorer der påvirker transportmiddelvalget for korte ture i byer
- forbedre sikkerheden for gående og cyklister gennem identifikation af vigtige menneskelige faktorer som medvirker til trafikulykker.
- give et overblik over generelle retningslinjer og anbefalinger som kan promovere gang og cykling overfor byplanlæggere i EU.

Projektets resultater præsenteres i fire rapporter:
- Best practice to promote cycling and walking.
- Behavioural factors affecting modal choice
- A qualitative analysis of cyclist and pedestrian accident factors
- How to substitute short car trips by cycling and walking

Projektet kommer med følgende anbefalinger:
- Forslag der tilskynder til gang og cykling

    - Gang: der skal være et behageligt miljø med mulighed for at slappe af og der skal være gode faciliteter (toiletter, lys, m.v.), introducer trafikdæmpende foranstaltninger, indfør bilfri områder.
    - Cykling: Større prioritet til cykler på vejene, fremhæv cykling som en behagelig og efficient transportform der er god for miljøet, bycykler, sørg for gode parkeringsmuligheder til cykler.
- Forslag der reducerer bilkørsel
    - Større prioritet til cykler i trafikken, reducer antallet af parkeringspladser, information om bilisternes indflydelse på bymiljøet, brug medierne til at øge den sociale accept af cykling og gang.
- Forslag der øger trafiksikkerheden for gående og cyklister:
    - Parkeringsrestriktioner og håndhævelse af disse, forbedring af lyssignaler i forbindelse med sving, indfør flere cykelstier som er adskilt fra bilisterne, mere hastighedskontrol, bedre infrastruktur i kryds, gode vejbelægninger.

Desuden producerer projektet et katalog med best-practice vedrørende indretning af de fysiske vejforhold for fodgængere og cyklister. Dette katalog skal fungere som inspirationskilde for lokale trafikplanlæggere og være med til at indrette transportsystemet således at det er attraktivt at anvende cykel eller gå.

3. Evaluering af forsøg

Odense – Danmarks Nationale Cykelby

Jensen, S. U. (2004) *Evaluering af Odense Cykelby*, Trafikdage på Aalborg Universitet 2004.

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

Jensen, S. U. (2001) *Odense – Danmarks Nationale Cykelby, Midtvejsevaluering af transportvaner*, Notat 7:2001, Danmarks TransportForskning.

Odense var fra 1999 til 2002 officielt udnævnt til at være Danmarks Nationale Cykelby. Formålet med dette var, at borgerne i byen skulle opleve, at der skete markante forbedringer for byens cyklister. Specielt skulle antallet af cykelture i kommunen forøges med 20 % og antallet personer der benyttede deres cykel mere end tre dage om ugen skulle stige med 20 %. Desuden skulle antallet af ulykker med cyklister reduceres med 20 %. Borgerne skulle også opleve, at Odense var blevet en bedre by at cykle i.

En bred vifte af tiltag blev igangsat i forbindelse med projektet. Bl.a. er følgende blevet implementeret:

- Fysiske forbedringer
    - Smutveje så cyklister ikke skal holde tilbage for rødt, hvis der skal svinges til højre.

    - Cyklistlomme foran bilisterne i kryds.
    - Lovliggørelse af passage for rødt i visse T-kryds
    - Pendlerrute med grøn bølge for cyklister samt ændring af vigepligtsforhold til fordel for cyklister.
- Hjemmeside hvor cyklister kan give feedback til kommunen, læse om projekter, oplyse om fejl og mangler ved cykelstier og meget andet.
- Forbedring af de generelle forhold for cyklister gennem etablering af bedre parkeringsmuligheder, mulighed for at få drikkevand og mulighed for at få pumpet hjulene.
- Målrettede kampagner med fokus på børn, voksne og trafiksikkerhed.
- Udgivelse af bladet cykelby.dk med information om cykling og historier til cyklister.

Igennem de 4 år projektet varede blev mere end 50 forskellige tiltag implementeret.

I forbindelse med projektet blev der også foretaget en panelundersøgelse og der blev foretaget en række kvalitative forskningsinterview. Panelundersøgelsen viste bl.a. at det især er yngre personer der studerer som vælger cyklen som transportform. Den kvalitative analyse viste, at valget af transportform er en integreret del af trafikanternes identitet. Det konkluderes derfor, at ændringer i transportvaner er forbundet med en vis træghed og derfor kræver en længerevarende indsats.

Resultatet af indsatsen blev evalueret ved hjælp af Transportvaneundersøgelsen. Evalueringen viste, at hvis der blev korrigeret for den generelle udvikling i transportarbejdet, så blev projektmålene nået. Cykeltrafikken blev øget med 20 % samtidig med at antallet af ulykker blev reduceret med 20 %. Desuden fremstår Odense i dag som en cykelvenlig by, hvilket også var et af projektets mål.

Cykelbuster projektet i Århus

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

Cykelbusterprojektet begyndte i maj 1995 hvor 175 århusianere fik stillet gratis cykel og gratis offentlig transport til rådighed. De udvalgte personer var alle bilejere og tilhørte en gruppe af personer der havde en højere rejsefrekvens end landsgennemsnittet med 4,2 ture pr. dag mod 3,0 for hele landet. Ydermere arbejdede alle personer i centrum af Århus og havde mellem 2 og 8 km. til arbejde. Det betyder at deres bolig-arbejdsrejse kan betragtes som en 'kort tur'. Fordelingen mellem de forskellige transportformer var 78 % bilture, 8 % cykelture og 2 % busture (for hele landet er det 60 %, 20 % og 7 %). Projektet viste, at det var muligt at påvirke personernes transportvalg på de korte ture idet de efter projektet var gennemført havde en turfordeling på hhv. 45 % i bil og 40 % på cykel.

Projektet viser også, at der er stor variation over året. Det er derfor vigtigt at adskille sommer og vinter, da effekten er markant større om sommeren end om vinteren.

Det konkluderes også, at de ture der kan overflyttes, er ture der karakteriseres ved 'høj regularitet' som f.eks. arbejds- og indkøbsture hvorimod fritids-, besøgs- og erhvervsture ikke blev påvirket.

Den overordnede konklusion fra projektet viser, at "det er muligt at motivere trafikanter til at køre relativt lange ture på cykel, og at det selv i store byer er muligt at overflytte de by-interne ture fra bil til cykel" samt at det er turene med en længde på mellem 3 og 8 km. der har størst potentiale for at blive overflyttet.

Familiens transportvaner – kan vi lade bilen stå?

Egetoft, A. m.fl. (2002) Familiens transportvaner – kan vi lade bilen stå?, I *Persontransport og bæredygtighed*, Notat 2002:3, Danmarks TransportForskning.

Københavns Kommune (2001) *Familiens transportvaner – kan vi lade bilen stå?*, Afsluttende rapport.

Projektet 'Familiens transportvaner' havde til formål at skabe en debat om, hvordan man kan reducere bilkørslen i hverdagen med specielt fokus på de korte ture samt øge opmærksomheden omkring miljøtrafikugen i Københavns Kommune. Projektet blev gennemført i august og september i 2001 og involverede 12 familier med i alt 22 voksne og 27 børn. Hovedparten af de deltagende havde under 13 km. til arbejde og 15 af børnene blev kørt rundt i bil af forældrene mindst tre gange pr. uge.

I projektperioden registrerede familierne deres transport i turdagbøger. En analyse af disse viste, at tre af familierne ikke benyttede bil i projektperioden samt at 6 familier reducerede antallet af bilture med mellem 77 % og 94 %. Desuden blev offentlig transport benyttet 4 gange oftere og antallet af gang og cykelture blev øget med omkring 50 %.

En analyse foretaget 8 måneder efter projektet viser, at de fleste af de deltagende familier har ændret deres transportvaner og er blevet mere bevidste omkring deres transport.

På baggrund af projektet drages der følgende konklusioner:
- Motiverede familier kan reducere deres bilbrug markant.
- Der er stor interesse omkring projekter som dette og det er let at få formidlet resultaterne i pressen.

Reducing family car-use by providing travel advice or requesting behavioural plans: An experimental analysis of travel feedback programs

Fujii, A. and Taniguchi, A. (2005) *Reducing family car-use by providing travel advice or requesting behavioural plans: An experimental analysis of travel feedback programs*, Transportation Research Pard D 10, 385-393.

Denne artikel beskriver et eksperiment hvor to homogene grupper blev udsat for to forskellige kampagner og deres efterfølgende adfærdsændring registreret. Formålet med eksperimentet var at undersøge effektiviteten af 'rejse-feedback' programmer. To typer programmer blev sammenlignet; et hvor der blev givet individuel information og et hvor familierne blev bedt om at planlægge deres transportadfærd.

Den samlede forsøgsgruppe bestod af 292 5. klasses elever (mellem 10 og 11 år) og deres familier. 155 af eleverne (og deres familier) fik individuel rådgivning og vejledning omkring reduktion af brugen af bil. 137 af eleverne (og deres familier) blev bedt om at lave planer for reduktion af brugen af bil.

Før forsøget blev igangsat udfyldte alle forældrene et spørgeskema omhandlende deres transportadfærd over en periode på tre dage. Før forsøget blev alle eleverne undervist i problematikken omkring global opvarmning, sammenhængen med CO2 udledning og CO2 udledning fra brugen af bil.

Forskellige former for data blev indsamlet. Gruppen der havde fået individuel rådgivning og vejledning udfyldte turdagbøger. Disse blev analyseret og på baggrund af resultaterne blev der givet råd til familierne omkring deres adfærd og hvordan de kunne reducere brugen af bil. Planlægningsgruppen blev efter forsøget bedt om at udfylde et spørgeskema identisk med det der var blevet udfyldt før forsøget blev igangsat.

En analyse af resultaterne viste følgende:

- Planlægningsgruppen reducerede køretiden signifikant mere end gruppen der havde fået rådgivning og vejledning.
- Gruppen der havde fået rådgivning og vejledning reducerede ikke antallet af dage med bilkørsel signifikant. For planlægningsgruppen faldt antallet af dage med bilkørsel signifikant.

The bicycle as a feedering mode: experiences from three European countries

Martens, K. (2004) *The bicycle as a feedering mode: experiences from three European countries*, Transportation Research Pard D, 281-294.

Artiklen diskuterer brugen af 'bike-and-ride' i Holland, Tyskland og Storbritanien men beskriver også kort visse forhold i København. De tre lande er valgt, da cykelkulturen i disse er forskellig med Holland som det mest cykelvenlige land og Storbritannien som det land, hvor færrest cykler. Da der kun findes en begrænset mængde viden omkring 'bike-and-ride' er det formålet med artiklen at fremskaffe denne.

Artiklen baserer sig i høj grad på anden litteratur samt data fra de tre nævnte lande. Det lykkedes for forfatterne at identificere en række karakteristika vedrørende brugerne af 'bike-and-ride' og forskelle mellem forskellige typer af transport bestemmes.

De overordnede konklusioner er:

- Det er primært ture med høj regularitet der anvender 'bike-and-ride'. Arbejde og uddannelsesture er derfor dem, hvor 'bike-and-ride' anvendes oftest.

- 'Bike-and-ride' anvendes hyppigst i forbindelse med lange rejser og hurtige offentlige transportmidler som f.eks. tog.

- For langsomme offentlige transportformer (metro og bus) er sammenhængen mellem cykelbrug og 'bike-and-ride' ikke indlysende.

- Bilejerskab medfører lavere brug af 'bike-and-ride'.

- Klima og vejrmæssige forhold påvirker cykeladfærd og dermed formentlig også anvendelsen af 'bike-and-ride'.

- Placeringen af stoppesteder for offentlig transport har stor indflydelse på anvendelsen af 'bike-and-ride'.

Parker og Rejs strategi for Hovedstadsregionen

Kærn, L. & Lindboe, E. (2003) *Parker og Rejs anlæg til cykler*, Trafikdage på Aalborg Universitet 2003.

Artiklen beskriver en evaluering af etablering af parker og rejs anlæg til cykler i forbindelse med centrale busstoppesteder i København samt generelt at forbedre ventestederne for buspassagerer. Ideelt set skulle der i forbindelse med de centrale busstoppesteder etableres både fritliggende, overdækket og aflåst cykelparkering samt udskifte beplantning og belysning således at stoppestederne fremstår venlige og trygge.

Artiklen drager følgende konklusioner:

- Overdækkede cykelstativer ved stoppesteder bør placeres tæt på stoppested og læskærm.
- Cykelparkeringen bør udformes let og luftigt og på en måde, der gør det nemt at vedligeholde anlægget.
- Der skal være god og tilstrækkelig belysning af hele anlægget, herunder også af areal mellem cykelparkering og stoppested.
- Markedsføring af de enkelte anlæg synes næppe nødvendigt, men – såfremt flere stoppesteder i et større område eller langs en eller flere vigtige buslinier udbygges

med cykelparkering – bør en mere overordnet markedsføring af konceptet med at benytte cykel i kombination med kollektiv trafik overvejes.
- De nye faciliteter benyttes fuldt ud og har forbedret den kollektive trafiks image.
- Der kan være problemer med at finde finansiering til Parker og Rejs anlæg til cyklister
- Det kan være problematisk at finde arealer der kan anvendes til formålet.

Miljøtrafikugen og bilfri dag

Paag, H. (2001) *Evaluering af miljøtrafikugen 2000*, Trafikdage på Aalborg Universitet 2001.

Kristensen, B. (2002) *Miljøtrafikugen – hvad kan vi lære af den?*, I Notat 2002:3 fra Danmarks Transportforskning.

Københavns Kommune (2005) *Miljøtrafikugen 2005 – En by med plads til mennesker*, www.kk.dk.

Miljøtrafikugen er en del af det europæiske projekt "In town without my car" og "European mobility week" hvor mere end 200 europæiske byer holder bilfri dag i uge 38. I Danmark er deltagelse frivillig for de enkelte kommuner, men der har været stor tilslutning til projektet. Formålet med den danske miljøtrafikuge er, at skabe debat om hvordan vi klarer den daglige transport, hvordan vi skal indrette vores byer samt afprøve alternative transportformer.

Den første bilfri dag i København blev afholdt i 2004 hvilket blev udvidet til tre dage i 2005. I forbindelse med de bilfri dage blev den gamle bydel lukket for biltrafik og der blev uddelt information omkring de forskellige tiltag ved de forskellige indgange til den gamle bydel. De bilfri dage blev kombineret med en række trafikdæmpende forsøg, informationskampagner omkring delebilsordninger, samkørsel samt et stort udbud af kulturelle arrangementer.

En evaluering af miljøtrafikugen i 2000 og 2001 viser bl.a. at
- Der i Herlev blev registreret et tydeligt fald i biltrafikken under kampagneugen samt en svag stigning i cykeltrafikken
- I Slagelse bymidte blev der foretaget trafiktællinger af cykel og gangtrafikken. Resultaterne viser, at der er sket en stor stigning i fodgængere og cyklister i dagen.
- De mest succesfulde projekter i miljøtrafikugen er indenfor cykeltrafik, trafiksikkerhed og kollektiv trafik. De mindst succesfulde projekter er indenfor områderne samkørsel og delebiler.
- 13 % af bilister, der kørte alene i bil til arbejde, havde overvejet at ændre deres transportvaner.
- Det er svært at sige noget om ændringer i transportadfærden generelt, da der kun blev foretaget få trafiktællinger.

- Debatten omkring et mere bæredygtigt transportsystem skal ikke opfattes som en hetz mod bilisterne. Det skal gøres klart, at diskussionen ikke er for eller imod brugen af bil, men er en diskussion om indretningen af fremtidens transportsystem.
- Ved at udsende mange relaterede budskaber kan man opnå synergien og få meget mediedækning. Det er vigtigt, at budskaber målrettes modtagerne og ikke blot sigter bredt.

Bycykler

I Århus og København kan beboere og besøgende benytte sig af bycykler som stilles gratis til rådighed af kommunen sammen med en række samarbejdspartnere.

København *www.bycyklen.dk*

Bycyklerne blev introduceret i København i 1995. I det første år var der 1000 cykler hvilket er vokset til ca. 2300 bycykler i 2003. Der er oprettet ca. 110 cykelstationer i den centrale del af København og Fonden Bycykler råder over et permanent værksted samt et rullende værksted der dagligt besøger alle cykelstationerne. Projektet modtager støtte fra det offentlige og får indtægter fra salg af reklameplads på cyklerne. Cyklerne der anvendes er simple og robuste så de kan klare en hårdhændet behandling.

Der er i forbindelse med projektet etableret en hjemmeside for bycyklerne, hvor man kan læse om bycyklerne, anmelde fundne cykler og give feedback omkring projektet.

Projektet er blevet godt modtaget af både brugere og af de personer der er beskæftiget med at vedligeholde cyklerne. Til projektet er der knyttet ca. 30 revalidender fra København hvoraf 80 % senere får ansættelse i en virksomhed. Foruden at give turister og københavnere adgang til en gratis cykel i den centrale del af byen har projektet også haft en positiv effekt med hensyn til indslusning på arbejdsmarkedet.

Århzus *www.aarhusbycykel.dk*

Inspireret af bycyklerne i København har man siden den 1. maj 2005 kunne bruge bycykler til transport i centrum af byen. Man har i Århus valgt cykler som dem der bruges i København. I Århus er der 400 Cykler til rådighed i perioden fra 1. maj til 31. oktober og de kan afhentes i et af de 55 bycykelparkeringssteder. Man har valgt en cykelmodel med minimal udstyring. Brugerne skal således selv medbringe lygter (og lygteholdere). Da topologien i Århus er mere bakket end i København er 160 af cyklerne er udstyret med gear og de resterende 240 er uden gear. Vedligeholdelsen af bycyklerne sker på to værksteder som indgår i Kommunens beskæftigelsesprojekter.

Som i København er der etableret en hjemmeside for bycyklerne hvor man kan læse om bycyklerne, anmelde fundne cykler og give feedback omkring projektet.

Projektet er blevet godt modtaget af både brugere og af de personer der er beskæftiget med at vedligeholde cyklerne som en del af kommunens beskæftigelsesprojekter. At det ikke kun er brugerne der opfatter projektet som værende godt må ses som en ekstra gevinst ved denne type af projekter.

4. Sundhed og uheld, Cost benefit

Andersen, Lars Bo (2008): Cykling og Sundhed, powerpoint præsentation Odense oktober 2008, Institut for Idræt og Biomekanik, SDU, Udkommer på www.cykelviden.dk

Denne powerpoint præsentation opsamler de senere års dokumentation af, at motion i almindelighed og cykling i særdeleshed har stor indflydelse på sundheden og risikoen for tidlige dødsfald. Med udgangspunkt i den såkaldte Østerbro undersøgelse påvises det således, at hvis en person cykler daglig er den relative risiko for at dø således med 27 % lavere for mænds vedkommende og 37 % lavere for kvinders, når der er korrigeret for anden form for motion. På baggrund af 2 såkaldte forløbsundersøgelser påvises det, at risikoen for at dø reduceres med 28 % for mænd og kvinder samlet, hvis man cykler til arbejde, når der korrigeres for køn, alder, uddannelse, anden fysisk aktivitet, rygning, blodtryk, kolesteroltal mv. Endelig påvises det gennem Østerbro undersøgelsen, der er en panelundersøgelse, at det altid kan betale sig at starte med at cykle eller cykle mere end man tidligere gjorde. Ganske vist varer det en periode før effekten slår igennem, men som gennemsnit målt over en femårig periode falder dødeligheden med 22 % for de, der øger cyklingen i løbet af perioden i forhold til de, der cykler som hidtil eller cykler mindre end hidtil.

Cykling, motion, miljø og sundhed

Det Økologiske Råd (2005) Cykling, motion, miljø og sundhed, www.ecocouncil.dk.

Formålet med rapporten er at sætte fokus på overflytning af bilture til cykling samt komme med forslag til, hvorledes dette kan opnås. Rapporten behandler flere forskellige aspekter af cykling og redegør for både positive og negative effekter af at øge antallet af cyklister. Bl.a. behandles:

- motionsaspekter
- forureningsaspekter
- ulykker
- infrastruktur

I de forskellige afsnit henvises der til meget international litteratur og mange internationale undersøgelser. Det påpeges også, at hvad angår cykling, så er vores viden på området stadig relativt begrænset.

Rapporten kommer med en række konklusioner med hensyn til hvilke ture der har størst sandsynlighed for at blive overflyttet til cykel. De ture der har størst sandsynlighed er:

- børns transport til og fra skole
- pendlerture
- visse former for fritidstrafik

Desuden gennemgår rapporten en række erfaringer fra udlandet bl.a. med hensyn til at lave cost-benefit analyser på cykelområdet. Rapporten indeholder også selv en cost-benefit analyse af at satse på cykling som transportform i Danmark. I denne konkluderes det, at der med fordel kan investeres i cykelprojekter. Desuden foretages der en række følsomhedsanalyser af resultatet hvilket viser at hovedkonklusionen er ret robust. Det må dog konkluderes, at analysen er ret usikker og bygger på en række grove antagelser. Alligevel er det en nyttig øvelse, da dette giver en ide om, hvilke informationer vi har brug for at indsamle, hvis vi skal lave en mere udførlig cost-benefit analyse af investeringer i cykeltrafik.

Cost-benefit analyses of walking and cycling track networks taking into account insecurity, health effects and external costs of motorized traffic

Sælensminde, K. (2004) *Cost-benefit analyses of walking and cycling track networks taking into account insecurity, health effects and external costs of motorized traffic*, Transportation Research Part A 38, 593-606.

Artiklen præsenterer en Cost-Benefit analyse for cykelstier og fortov i de norske byer Hokksund, Hamar og Trondheim. Da mange af de informationer der indgår i en cost-benefit analyse som denne er ukendt eller meget usikre arbejder artiklen med en række scenarier for den fremtidige trafikudvikling, forskellige diskonteringsfaktorer og forskellige omkostningsstrukturer.

De anvendte data kommer fra den norske transportvaneundersøgelse for årene 1997 til 1999. Disse data bliver brugt til at udregne det totale daglige antal kilometer for fodgængere og cyklister samt det gennemsnitlige antal kilometer for fodgængere og cyklister på fortov og på cykelstier hvilket ligger til grund for den fremskrivning der foretages i beregningerne.

De komponenter der indgår i cost-benefit analysen er trafikulykker, rejsetid, usikkerhed, transport med skolebus, reduktion i antallet af milde sygdomstilfælde og dermed mindre korttids sygefravær, reduktion i antallet af alvorlige sygdomstilfælde og mindre langtids sygefravær, eksterne transportomkostninger og parkeringsomkostninger.

Under en række antagelser der diskuteres i artiklen bliver resultatet af cost-benefit analysen følgende:

- Benefit/cost ratioen i byerne Hokksund, Hamar og Trondheim er på henholdsvis 4, 14 og 3. Der er dermed god økonomi i at investere i bedre gang- og cykelstier.

- Der er i beregningerne brugt 'lave' estimater for benefits og 'høje' omkostnings-estimater. Resultaterne vurderes derfor til at være konservative.
- Det er vigtigt at tage barriere effekter med i beregningerne, da disse viser sig at være store.
- Der er brug for yderligere forskning indenfor områderne
    - værdisætning af ulykker
    - sammenhængen mellem statistisk risiko og oplevet risiko for trafikanter
    - sammenhængen mellem fysisk aktivitet og sundhed
    - sammenhængen mellem antallet af ulykker og substitution fra bil til gang og cykel
    - den fremtidige gang- og cykeltrafik.

DTU Transport forsker og underviser i trafik og transportplanlægning. Instituttet rådgiver myndighederne inden for infrastruktur, samfundsøkonomi, transportpolitik og trafiksikkerhed. DTU Transport samarbejder tillige med erhvervslivet om grøn logistik, behovsstyret kollektiv trafik, brugerbetaling og design af bæredygtige transportnetværk.

DTU Transport
Institut for Transport
Danmarks Tekniske Universitet

Bygningstorvet 116 Vest
2800 Kgs. Lyngby
Tlf. 45 25 65 00
Fax 45 93 65 33

www.transport.dtu.dk