

Luftfartens vilkår i Skandinavien

- Prisens betydning for valg af transportform

Af Mette Bøgelund og Mikkel Egede Birkeland, COWI

Luftfartens vilkår i Skandinavien

- Prisens betydning for valg af transportform

I lyset af den offentlige debat om transportsektorens miljøbelastning og afgiftsforhold har SAS ønsket at tilvejebringe et mere nuanceret billede af luftfartens forhold. På den baggrund har SAS bedt COWI (Danmark) i samarbejde med TØI (Norge) og INREGIA (Sverige) om at gennemføre et projekt, hvor luftfarten sammenlignes med andre transportformer i hvert af de tre skandinaviske lande.

Med udgangspunkt i ni konkrete indenrigsruter er der som et led i projektet gennemført en analyse af priselasticiteter i fly, tog og bil på de udvalgte strækninger. I Danmark analyseres strækningerne København - Århus og København - Aalborg.

I denne artikel præsenteres resultaterne for prisfølsomheden blandt flypassagerer i Danmark. Det undersøges således, hvordan markedsandelene mellem fly, tog og bil ændres, når prisen på flybilletter stiger. Antallet af personer der vælger et andet transportmiddel når prisen stiger, er i projektet anvendt til at beregne de afledte miljøeffekter af en prisstigning.

For at estimere prisfølsomheden opstilles en diskret valgmodel, hvor rejsende kan vælge mellem fly, tog og bil. Bus er udeladt af modellen fordi markedsandelen er lav. Det anvendte data er en kombination af et datasæt indsamlet af SAS og egne beregninger. For at kunne sammenligne de tre transportformer skal pris og rejsetid kendes for alle tre transportformer for hver person, og disse variable er derfor beregnet.

Resultaterne af analysen viser, at passagerer der rejser på business klasse, er mindre prisfølsomme end tilsvarende internationale studier har fundet frem til. Desuden viser analysen, at passagerer der rejser mellem København og Aalborg, er mindre prisfølsomme end passagerer, der rejser mellem København og Århus. Dette resultat er da også intuitivt, da den tidsmæssige forskel mellem tog og fly er mindst mellem København og Århus.

I næste afsnit beskrives det datasæt, der ligger til grund for analysen sammen med de antagelser om rejseadfærd, der er nødvendige for at opstille en model. Dernæst opstilles modellen og den empiriske specifikation. I afsnittet om resultater præsenteres parameterestimer og de beregnede elasticiteter, ligesom resultaterne sammenlignes med den internationale litteratur. Til sidst i artiklen er der konklusioner på analysen.

Data

Det datamateriale der er anvendt i analysen, består dels af resultaterne fra en spørgeskemaundersøgelse, som SAS fik foretaget i april 1998. Oplysningerne i datasættet er suppleret med beregninger af pris, rejsetid og rute for hver person i datasættet for alle tre transportmidler. Desuden er markedsandele mellem transportmidlerne beregnet. De tre typer af data til analysen er således:

- SAS-data: oprindelsessted, destination og baggrundsoplysninger.
- Egne beregninger: rejseomkostninger og rejsetid samt rutevalg for tog og bil.
- Markedsandelene for de tre transporttyper.

Nedenfor beskrives datasættene.

SAS-data

Betydningen af prisen ved valg af transportmiddel blandt de rejsende er undersøgt og analyseret på basis af interviewdata fra en spørgeskemaundersøgelse SAS fik foretaget i april 1998. Heri blev 1.001

personer på forretningsrejse interviewet. Interviewpersonerne var udvalgt blandt rejsende, der bor i HT-området eller nord for Vejle. Betingelsen for at deltage i interviewet var, at personen havde været på forretningsrejse mellem Øst- og Vestdanmark inden for de seneste 12 måneder. Respondenterne blev spurgt, hvilket transportmiddel de anvendte på de sidste tre tjenesterejser, samt hvor de rejste fra og til. Desuden blev de stillet en række generelle spørgsmål om rejseforhold og socioøkonomi.

Rejseomkostninger og rejsetid

For at kunne vurdere pris og rejsetids betydning for valg af transportmiddel, er der foretaget nogle antagelser om omkostningerne ved at rejse med de tre transportmidler, hvilken klasse respondenterne rejser på, samt om rejserute og rejsetid. Det er nødvendigt at beregne værdierne for pris og rejsetid, da værdierne for alle tre alternativer sammenlignes i modellen. Når en person har valgt at flyve, er det altså nødvendigt at beregne rejseomkostninger og rejsetid for tog og bil, således at der kan findes en forklaring på hvorfor valget faldt på fly.

Alle der flyver, antages at rejse på business klasse, og alle togrejsende antages at rejse på standard klasse, jf. tabel 1. Dette overvurderer generelt prisen på flybilletter og undervurderer prisen på togbilletter, men er den bedste tilnærmelse til virkeligheden.

Tabel 1 Antagelser om pris

Transportmiddel	Pris på rejse med primært rejsemiddel
Fly	Business klasse (retur/2)
Tog	Standard klasse
Bil	Personbil: 1,36 kr. pr. km + pris for færgebillet. Antal passagerer pr bil: 1,21

Kilde: Beregninger der ligger til grund for trafikøkonomiske enhedspriser (for bil).

Omkostninger pr. kørt kilometer i bil er baseret på beregninger, der ligger til grund for trafikøkonomiske enhedspriser, og dækker over udgifter til brændstof, dæk, olie og afskrivninger. Antallet af passagerer pr. personbil er 1,21 for erhvervsrejsende, jf. Vejdirektoratet (1997).

Ventetiden er medtaget i beregningen af den samlede rejsetid, fordi det er vanskeligt for passagerer at planlægge at ankomme til stationen i samme sekund, som toget kører, eller til lufthavnen præcist 15 min. før flyet letter. Til flyvetiden er lagt 15 min. check-in-tid, og der er beregnet 15 min. ventetid til både fly og tog, jf. tabel 2.

Tabel 2 Antagelser om rejsetid

Transportmiddel	Rejsetid med primært rejsemiddel	Rejsetid til og fra station/lufthavn
Fly	Flyvetid + 15 min. check-in-tid + 15 min. ventetid.	Hurtigste vej med personbil
Tog	Rejsetid med IC + 15 min ventetid	Hurtigste vej med personbil
Bil	Køretid + overfartstid (færge) + 30 min. ventetid	-

Anm.: Data er indsamlet før det var muligt at køre i bil over Storebælt.

Da data er indsamlet før Storebæltsforbindelsens åbning, er der også beregnet ventetid til færgerne for bilisterne, jf. tabel 2.

Endelig er det antaget, at alle rejsende vælger den hurtigste rute uanset hvilket transportmiddel, der er valgt, jf. tabel 3. Dette er en forsimples antagelse, og alternativt kunne generaliserede rejseomkostninger have været anvendt.

Tabel 3 Antagelser om rutevalg

Transportmiddel	Rute med primært rejsemiddel	Rute til og fra station/lufthavn
Fly	-	Hurtigste vej med personbil
Tog	Nærmeste IC station	Hurtigste vej med personbil
Bil	Hurtigste vej, inkl. færgetid	-

Markedsandele

De aktuelle markedsandele er vigtige i analysen af, hvor mange rejsende der vælger en anden transportform når priserne ændres. Derfor er det nødvendigt at have en vurdering af markedsandelene for de transportmidler, der anvendes på de to udvalgte strækninger, dvs. fly, tog og bil. Tilsvarende skal markedsandelene for serviceklasserne i fly og tog kendes for at kunne vurdere effekten af ændrede priser for forskellige grupper af rejsende.

Der findes ikke officielle statistikker med fuldstændige oplysninger om antal passagerer på strækningerne. Derfor er der undersøgt en række kilder, og ved at sammenstille kilderne er det muligt at give et estimat for markedsandelene.

Flytransport er dominerende mellem København og Aalborg med halvdelen af alle rejser, mens fly mellem København og Århus har en markedsandel på 20%, jf. tabel 4. Bilen har den største markedsandel på strækningen København - Århus, mens bilens markedsandel er begrænset mellem København og Aalborg.

Tabel 4 Skønnede markedsandele for fly, tog, bus og bil, 1998

	København-Århus	København-Aalborg
Fly	20%	49%
Tog	33%	30%
Bus	7%	6%
Bil	39%	14%
Totalt antal rejser, skønnet	2,56 mio	1,20 mio

Kilder: Transportstatistik 95, SAS, SLV, SAS, Tinggaard
Rejser og egne beregninger.

Model og empirisk specifikation

Den estimerede model angiver sandsynlighederne for at en person vælger henholdsvis at flyve, at køre i tog og tage bilen. Modellen inddrager både rejsetid og pris og socioøkonomiske variable som indkomst, sektor for beskæftigelse, køn og alder. Desuden er der inddraget nogle rejsespecifikke variable som forventes at påvirke valget af transportform givet ved bonusordning, og om der er tale om rejser over flere dage.

Modellen er en multinomial logitmodel, som kan estimeres med Maksimum likelihood, jf. f.eks. Greene (1997). Sandsynligheden for at person i f.eks. vælger fly som transportmiddel kan beskrives ved:

$$P_i(\text{Transportmiddel} = \text{fly}) = \frac{\exp(\beta_{\text{fly}} x_i)}{1 + \sum_{s=\text{fly}, \text{tog}, \text{bil}} \exp(\beta_s x_i)}, \text{ for } i = 1, \dots, I$$

Hvor i er indeks for personer, β_s er de parametre, der skal estimeres, og x_i er de individspecifikke forklarende variable. Udtrykket i nævnerens parentes angiver hvilke forklarende variable, der har betydning for om fly vælges som transportmiddel. I den estimerede model er udtrykket for fly givet ved:

$$\beta_{\text{fly}} x_i = \beta_{\text{KFly}} + \beta_{\text{Tid10}} (\text{Rejsetid}_i * \text{IndkomstUop}_i) + \beta_{\text{Tid11}} (\text{Rejsetid}_i * \text{Indkomst400}_i) + \beta_{\text{Tid12}} (\text{Rejsetid}_i * \text{Indkomst500}_i) + \beta_{\text{Tid13}} (\text{Rejsetid}_i * \text{Indkomst600}_i) + \beta_{\text{Pris}} \text{Pris}_i + \beta_{\text{PrisOvernat}} (\text{Pris}_i * \text{Overnatning}_i) + \beta_{\text{PrisBM}} (\text{Pris}_i * \text{Medarbejderbonus}_i) + \beta_{\text{PrisBV}} (\text{Pris}_i * \text{Virksomhedsbonus}_i) + \beta_{\text{Alder55Fly}} \text{Alder55}_i$$

β_{Kfly} er en fly-specifik konstant. β_{Tid10} , β_{Tid11} , β_{Tid12} og β_{Tid13} er parametre for rejsetid, og det forventes at rejsetiden har mere betydning, jo højere indkomst personerne har. Den første parentes med variabelen Rejsetid_i skal læses som rejsetid givet at personen har uoplyst indkomst, idet variabelen IndkomstUop_i er en dummyvariabel, som antager værdien 1 hvis indkomsten er uoplyst, jf. tabel 5. Når personen har uoplyst indkomst indgår rejsetiden i udtrykket $\beta_{\text{fly}} x_i$, og hvis ikke er variabelen lig nul.

Variabelen Pris_i indgår med fire parametre. $\beta_{\text{PrisOvernat}}$ korrigerer for at der ikke kan skelnes mellem personer, der rejser på businessklasse og økonomiklasse. Der indgår desuden to parametre for bonusordninger. β_{PrisBM} er således en parameter for personer, der har bonusordning og selv optjener point, mens β_{PrisBV} er en parameter for personer, hvor bonuspointene tilfalder virksomheden. Det forventes at personer med bonusordning er mindre prisfølsomme end personer med bonusordning.

Endelig er det testet om der er forskelle i præferencer mellem køn, alder og sektor for beskæftigelse. Personer over 51 år skiller sig ud, hvorfor der er tilføjet en dummy for denne aldersgrupper, Alder55_i , jf. tabel 5.

Tabel 5 Dummyvariable i den empiriske specifikation

Variabel	Beskrivelse og værdi af variabel
Socioøkonomiske variable:	
IndkomstUop_i	1 hvis personens indkomst er uoplyst, 0 ellers
Indkomst400_i	1 hvis personens indkomst er under 400.000 kr. pr. år, 0 ellers
Indkomst500_i	1 hvis personens indkomst er mellem 400 og 600.000 kr. pr. år, 0 ellers
Indkomst600_i	1 hvis personens indkomst er over 600.000 kr. pr. år, 0 ellers
Offentlig_i	1 hvis personen er offentligt ansat, 0 hvis privat
Alder25_i	1 hvis personen er under 30, 0 ellers
Alder35_i	1 hvis personen er mellem 31 og 40, 0 ellers
Alder45_i	1 hvis personen er mellem 41 og 50, 0 ellers
Alder55_i	1 hvis personen er over 51, 0 ellers
Mand_i	1 hvis personen er mand, 0 hvis kvinde
Rejseforhold:	
$\text{Medarbejderbonus}_i$	1 hvis bonuspoint tilfalder medarbejderen, 0 ellers
$\text{Virksomhedsbonus}_i$	1 hvis bonuspoint tilfalder virksomheden, 0 ellers
Kmpenge_i	1 hvis personen modtager kilometerpenge, 0 ellers
Overnatning_i	1 hvis personen overnatter på turen, 0 ellers

Tilsvarende udtryk kan skrives op for tog:

$$\beta_{\text{tog}} x_i = \beta_{\text{KTog}} + \beta_{\text{Tid10}} (\text{Rejsetid}_i * \text{IndkomstUop}_i) + \beta_{\text{Tid11}} (\text{Rejsetid}_i * \text{Indkomst400}_i) + \\ \beta_{\text{Tid12}} (\text{Rejsetid}_i * \text{Indkomst500}_i) + \beta_{\text{Tid13}} (\text{Rejsetid}_i * \text{Indkomst600}_i) + \\ \beta_{\text{Pris}} \text{Pris}_i + \beta_{\text{Alder25Tog}} \text{Alder25}_i + \beta_{\text{Alder35Tog}} \text{Alder35}_i + \beta_{\text{Alder45Tog}} \text{Alder45}_i + \beta_{\text{OffTog}} \text{Offentlig}_i$$

I udtrykket for tog indgår de samme parametre og variable som for fly. Her er der imidlertid flere socioøkonomiske dummyvariable, som skyldes, at der er forskel i præferencerne for at køre med tog. Endelig er udtrykket for bil givet ved:

$$\beta_{\text{bil}} x_i = \beta_{\text{Tid10}} (\text{Rejsetid}_i * \text{IndkomstUop}_i) + \beta_{\text{Tid11}} (\text{Rejsetid}_i * \text{Indkomst400}_i) + \\ \beta_{\text{Tid12}} (\text{Rejsetid}_i * \text{Indkomst500}_i) + \beta_{\text{Tid13}} (\text{Rejsetid}_i * \text{Indkomst600}_i) + \\ \beta_{\text{Pris}} \text{Pris}_i + \beta_{\text{Kmpenge}} \text{Kmpenge}_i + \beta_{\text{OvernatBil}} \text{Overnatning}_i \\ \beta_{\text{Alder35Bil}} \text{Alder35}_i + \beta_{\text{OffBil}} \text{Offentlig}_i + \beta_{\text{MandBil}} \text{Mand}_i$$

I udtrykket for bil er der tilføjet en parameter for om medarbejderen får kilometerpenge eller ej, idet det forventes, at medarbejderen vil være mere tilbøjelig til at vælge bilen, hvis det er tilfældet. Desuden er der en dummy for overnatning, idet det kan være praktisk at køre i bil, hvis der er tale om rejser af flere dages varighed.

Resultater

Parameterestimater

Estimationsresultaterne for modellen fremgår af tabel 6. Insignifikante parametre er markeret med en stjerne (*). Det samlede antal observationer i estimationen er 1.821, da der er en til tre observationer pr. person. Observationerne er dog vægtede, så hver person vægter ens i estimationen.

Tabel 6 Parameterestimer

	Koefficient	t-værdi
Konstant, fly	0,080*	0,3
Konstant, tog	0,488*	1,7
Rejsetid:		
Rejsetid for personer med uoplyst indkomst	-0,016	-8,9
Rejsetid for personer med indkomst under 400.000 kr. pr. år	-0,014	-6,7
Rejsetid for personer med indkomst 400-600.000 kr. pr. år	-0,017	-14,7
Rejsetid for personer med indkomst over 600.000 kr. pr. år	-0,020	-15,6
Pris og bonus:		
Pris	-0,003	-3,2
Pris ved overnatning m. fly	-0,001	-3,8
Rejsende er medlem af bonusordning	0,001	8,3
Arbejdsgiver er medlem af bonusordning	0,001	4,6
Sektor:		
Offentlig ansat i tog	0,416	2,6
Offentlig ansat i bil	-0,922	-5,4
Køn:		
Mand i bil	0,647	4,5
Alder:		
Under 25 år i tog	0,397	2,3
26-45 år i tog	0,514	3,6
Over 55 år i fly	0,447	3,2
Overnatning med bil	0,676	4,8

Anm.: Stjerne (*) angiver at parameterestimatet er insignifikant på 5% signifikansniveau.

De centrale parametre for rejsetid og pris har negative fortegn som forventet, og parametrenes størrelse varierer i forhold til deres baggrund og rejsevilkår. Således er der mindre sandsynlighed for at vælge et bestemt transportmiddel, hvis pris eller rejsetid på det pågældende transportmiddel stiger. Der kan desuden drages følgende konklusioner på baggrund af den statistiske analyse:

- Jo højere indkomst, des højere nytte af en kort rejsetid.
- Personer der har egen bonusordning, er ikke nær så prisfølsomme som personer, der hvor bonuspoint tilfalder virksomheden. Og igen er personer, hvor bonuspoint tilfalder virksomheden, ikke nær så prisfølsomme, som personer uden bonusordning.
- Personer der overnatter, er mere prisfølsomme over for prisstigninger på fly end personer, der rejser frem og tilbage samme dag. Elasticiteten for de overnattende kan fortolkes som elasticiteten blandt passagerer på økonomiklasse, da det ikke er muligt at rejse frem og tilbage samme dag på økonomiklasse.
- Personer der får kilometerpenge, er mere tilbøjelige til at tage bilen end personer, der ikke får kilometerpenge (f.eks. personer med firmabil).
- Ansatte i den offentlige sektor er mere tilbøjelige til at tage toget og mindre tilbøjelige til at tage bilen end andre.
- Mænd er mere tilbøjelige til at tage bilen end kvinder.

- Unge og midaldrende (40-50 år) er mere tilbøjelige til at tage toget, mens ældre er mere tilbøjelige til at flyve (over 50 år).

Priselasticiteter for fly

Ved at bruge modellen til at simulere valg af transportmiddel kan priselasticieter for fly, tog og bil beregnes. Modellen kan anvendes til at forudsige, hvor mange personer der vælger hvert transportmiddel på de to udvalgte strækninger ved prisstigninger på 10%. Her præsenteres resultaterne af en prisstigning på flybilletter.

Elasticiteterne angiver andelen af passagerer, der ændrer deres valg af transportmiddel, når priser ændres. Personer, der rejser til og fra Aalborg, er generelt mindre følsomme overfor stigninger i flypriser end personer, der rejser til og fra Århus, jf. tabel 7. Afhængig af om de rejsende overnatter vil mellem 0,77% og 1,39% af passagererne fravælge fly som transportmiddel mellem København og Århus, hvis prisen stiger 1 pct. Andelen af togpassagerer stiger generelt mere end andelen der vælger bil, når prisen på flybilletter stiger.

Den lavere prisfølsomhed blandt passagerer der rejser mellem København og Aalborg kan skyldes, at denne tur tager længere tid, hvis transport skal foregå på landjorden.

Tabel 7 Elasticiteter ved stigning i prisen på flybilletter

	København-Århus		København-Aalborg	
	Business (overnatter ikke)	Økonomi (overnatter ude)	Business (overnatter ikke)	Økonomi (overnatter ude)
Fly	-0.77	-1.39	-0.42	-1.01
Tog	0.43	0.32	1.09	0.91
Bil	0.39	0.29	1.01	0.78

Elasticiteterne kan omregnes til at vise hvordan passagerer, som før prisændringen valgte at flyve, vælger efter en 10% prisstigning på flybilletter, jf. tabel 8. Den første søjle angiver fordelingen for strækningen København-Århus og viser, at 90% af flypassagererne fortsat vil flyve - 5% vælger i stedet at tage toget, mens de resterende 5% tager bilen i stedet for at flyve.

Tabel 8 Fordeling af flyrejsende efter en prisstigning på fly billetter på 10%

	København-Århus	København-Aalborg
Fly	90%	94%
heraf business	63%	57%
heraf økonomi	28%	36%
Tog	5%	3%
heraf business klasse	3%	1%
heraf standard klasse	2%	2%
Bil	5%	3%

Anm.: Afrundingen er årsag til at summen af andelen af passagerer, der rejser med fly på business og økonomi ikke er lig andelen der rejser med fly.

Langt de fleste ændrer således ikke transportmønster efter prisstigningen, hvilket viser, at passagerer der flyver, ikke er særligt prisfølsomme. Blandt personer, der flyver mellem København og Aalborg, er der lidt færre, som vælger et andet transportmiddel efter prisstigningen.

Modellen inddrager ikke det aspekt, at der kan være personer, som helt undlader at rejse. På såvel business som økonomiklasse skønnes det imidlertid, at kun få vælger at blive hjemme som følge af prisstigninger. Det skyldes at fly er den dyreste transportform, og at der er mulighed for at vælge en billigere rejseform, hvis prisen på flyrejser bliver for høj. Dog kan der være nogle, som kun ønsker at rejse, hvis transporttiden er lav.

Sammenligning med international litteratur

Resultatet af nærværende analyse kan sammenlignes med den internationale litteratur, hvor der findes mange estimater for egenpriselasticiteten for fly, jf. Oum et al. (1992). Typisk er elasticiteter fundet ved tidsrækkestudier større end elasticiteter fundet ved tværnsnitsdata jf. tabel 9.

Tabel 9 Egenpriselasticiteter for fly i 16 studier, numeriske værdier

	Tidsserie	Tværsnit	Andre/ukendt datatype
Fritidsrejse	0,4-1,98 1,92	1,52	1,40-3,30 2,20-4,60
Forretningsrejse	0,65	1,15	0,90
Ukendt formål	0,82 0,91 0,31-1,81	0,76-0,84 1,39	0,53-1,00
	1,12-1,28 1,48	1,63 1,85 2,83-4,51	1,80-1,90

Note: Alle egenpriselasticiteter er negative, elasticiteterne er præsenteret i numerisk værdi.

Kilde: Oum et al. (1992)

Hovedparten af de publicerede studier er amerikanske. Spredningen i resultaterne er stor, hvilket viser, at elasticiteterne afhænger af hvor data er indsamlet og metoden. Dog ses, at elasticiteterne for fritidsrejsende generelt er mindre end for forretningsrejsende. I forhold til den internationale litteratur, er resultaterne for priselasticiteterne i nærværende artikel lave.

Som en ekstra valideing af resultatet for priselasticiteterne er der lavet en modelkørsel med modellen Integrale Luchthaven Competitive Model, som er lavet af Hague Consulting Group (HCG), jf. Kroes & Bradley (1994). Resultaterne af denne kørsel giver en egenpriselasticitet for fly for forretningsrejsende på 0,36 og for fritidsrejsende på 1,62. Som analysen i nærværende artikel, vælger de fleste af dem, som ændrer transportmiddel, at lade sig transportere med tog. Resultatet af modelkørselen med HCGs model understøtter således en egenpriselasticitet for forretningsrejsende, som er lavere end i de internationale studier.

Konklusion

I denne artikel er der opstillet en model for valg af transportform, hvor de rejsende kan vælge mellem fly, tog og bil. Det anvendte data er fra en spørgeskemaundersøgelse SAS har fået lavet, samt egne beregninger. Egne beregninger er nødvendige for at kunne sammenligne de tre transportformer, idet pris og rejsetid skal kendes for alle tre transportformer for alle personer.

Resultaterne viser, at passagerer der rejser på business klasse, er mindre prisfølsomme end tilsvarende internationale studier har fundet frem til. Desuden viser analysen, at passagerer, der rejser mellem København og Aalborg, er mindre prisfølsomme end passagerer, der rejser mellem København og Århus.

Analysen er en del af det overordnede projekt om luftfartens vilkår i Skandinavien, og resultaterne kan bruges til undersøge de miljømæssige effekter af en prisændring på flyrejser.

Litteratur

- Greene, W. H. 1997. *Econometric Analysis*, Third edition, Prentice Hall. New Jersey.
- Kroes, E. P. & M. A. Bradley. 1994. Integrated analysis of air travel demand in Europe. *The 22nd. European Transport Forum (PTRC)*, pp.139-148.
- Oum, T. H., W. G. Waters II & J-S. Yong. 1992. Concepts of price elasticities of transport demand and recent empirical estimates. *Journal of Transport Economics and Policy*, 26, pp.139-154.
- Vejdirektoratet. 1997. *Personer pr. bil.* Rapport nr. 137.