

PENGLING I HOVEDSTADSOMRÅDET

Per Homann Jespersen, Institut for miljø, teknologi og samfund, Roskilde Universitetscenter

Pendlingen mellem hjem og arbejdssted er i fokus for mange planlægningstiltag, med henblik på at reducere trafikken omfang og miljøbelastning. Planlægningstiltagene er af to kategorier:

- tiltag, der skal overflytte trafik fra personbiltransport til mindre miljøbelastende transportformer*
- tiltag, der skal reducere pendlingens omfang gennem en større samlokalisering af boliger og arbejdssteder.*

Det er muligheder og begrænsninger i den sidste form for planlægningstiltag der er emnet for dette paper, og der er foretaget en indledende undersøgelse af pendlingsmønstrene til og fra hovedstaden. I den forbindelse er der udviklet et mål for pendlingstilbøjeligheden, der synes at være velegnet til at beskrive den historiske udvikling i hjem-/arbejdsstedspendlingen. Det vises at pendlingstilbøjeligheden har været stærkt stigende i Københavnsområdet i perioden 1981-95.

Endelig foreslås nogle videre undersøgelser, der kan belyse problemstillingen yderligere.

Pendling mellem hjem og arbejdssted udgør ca. 30% af det samlede persontransportarbejde i Danmark (Trafikministeriet 1994, Vejdirektoratet 1996) og som sådan er pendlingen et af målene for bestræbelserne på at reducere trafikken CO₂-belastning. Hertil kommer, at pendlingen er et meget væsentligt bidrag til de trafikskabte miljøproblemer i byerne og den vigtigste årsag til trængselsproblemerne i trafikken og de deraf følgende konsekvenser.

Denne udvikling tilskrives forskellige faktorer. En stigende samfundsmæssig arbejdsdeling bevirker både at virksomheder differentieres og specialiseres og at der sker en differentiering og specialisering af arbejdskraftens kvalifikationer. Alt andet lige bevirker det større afstand mellem hjem og arbejdsplads. Den stigende andel af familier med to udearbejdende medvirker ligeledes til at samlokalisering af arbejdssted og bosted er vanskelig.

Planlægningen har også medvirket til at arbejdspladser og boligsteder i stigende grad er blevet adskilt, blandt andet for at miljøbelastningen af boligstederne skulle reduceres. Den stigende rådighed over privatbil har sammen med den jævne forbedring af vejinfrastrukturen og af den kollektive transport

gjort den tidsmæssige afstand mellem lokaliteter mindre. Endelig har f.eks. skattepolitik (befordringsfradraget) og arbejdsmarkedspolitikken (arbejdskraftmobilitet) bidraget til den øgede pendling.

Det er en hyppigt forekommende opfattelse at netop behovet for fleksibilitet i hjem-/arbejdsstedskørslen er en af de væsentlige grunde til at familierne anskaffer bil. En omlægning af pendlingen til andre transportformer har således et potentiale for at reducere den stadige stigning i privatbilismen ved at mindske incitamenterne til at anskaffe sig bil for at passe arbejdspladskørslen.

Tiltagene med henblik på at reducere de problemer pendlingen giver, retter sig dels mod at *reducere de uønskede virkninger af pendlingen* i form af miljø- og trængselsproblemerne for den givne bolig-/arbejdspladsstruktur, dels mod at *reducere pendlingen* som sådan.

Virkemidler til at reducere virkningerne af hjem-/arbejdsstedspendlingen omfatter f.eks. incitament til at overflytte personbiltrafik til kollektive transportmidler, cykler og gang og incitament til at udnytte personbiler mere effektivt. På den planlægningsmæssige side er håndhævelse af stationsnærhedsprincippet et eksempel på et tiltag, der skal fremme brugen af kollektive transportmidler (Hartoft-Nielsen 1997).

At der også er et ønske om at reducere pendlingen som sådan vidner både den danske og den internationale debat om. I Danmark har f.eks. transportfradragets betydning for pendlingen med mellemrum været diskuteret (Finansministeriet 1994).

Planlægningsmæssige virkemidler, der kan påvirke lokalisering af virksomheder og boligområder på en sådan måde at afstanden mellem hjem og arbejde mindskes er selvfølgelig væsentlige i denne sammenhæng, og diskuteres oversigtligt i (Næss 1998), lige som de fremføres i den offentlige debat, bl.a. af Trafikministeriet og Danmarks Naturfredningsforening:

Endelig kan CO₂-udslippet mindskes gennem en reduktion af det samlede transportomfang, som søges opnået gennem strategien om reduktion af transportefterspørgslen. Dette kan for det første ske ved påvirkning af prisen på transport. Hvis transport bliver dyrere, vil man individuelt ændre adfærd i retning af et mindre transportkrævende forbrug og aktivitetsmønster. For det andet kan man mere overordnet gennem offentlige myndigheders og virksomheders planlægning mindske behovet for transport. Eksempelvis kan hensigtsmæssig indbyrdes lokalisering af boliger, arbejdspladser og indkøbscentre mindske pendlings- og indkøbsturenes længde, mens logistikplanlægning kan mindske omfanget af godstransport. (Trafikministeriet 1997)

Skal man nedsætte transportbehovet, er det vigtigt at bygge byerne op omkring de eksisterende bymidter og kollektive tra-

fikknudepunkter. I stedet for at bygge ud, skal man omdanne og fortætte byen. (Danmarks Naturfredningsforening 1998)

Debatten er også fremtrædende i USA, hvor den bl.a. karakteriseres af 'slagord' som *New Urbanism* (Boarnet & Sarmiento 1998) og *jobs-housing balancing* (Levine 1998).

Det er en interesse for mulighederne og begrænsningerne i sådanne pendlingsreducerende tiltag, som er baggrund for dette paper, hvor jeg har taget nogle indledende skridt til at belyse pendlingsmønstre gennem en mindre undersøgelse af pendlingsstrømmene over Københavns kommunegrænse, dvs. pendling mellem Københavns og Frederiksberg kommuner på den ene side og resten af Hovedstadsregionen¹ på den anden side.

Metode

Datagrundlaget for denne undersøgelse er udelukkende Danmarks Statistiks pendlingsregistreringer for årene 1981, 1985, 1990 og 1995 for Hovedstadsregionen². Disse er baseret på en personvis registrering af hjem- og arbejdsstedskommune.

I forhold til nærværende undersøgelse har den en række svagheder:

- den registrerer kun arbejdsmarkedstilknyttede personer, men ikke f.eks. uddannelsessøgende
- den registrerer ikke om den enkelte person rent faktisk er daglig pendler
- registreringen aggregeret på kommunebasis er ret grovmasket

I forhold til at belyse nogle overordnede tendenser er disse svagheder dog ikke afgørende.

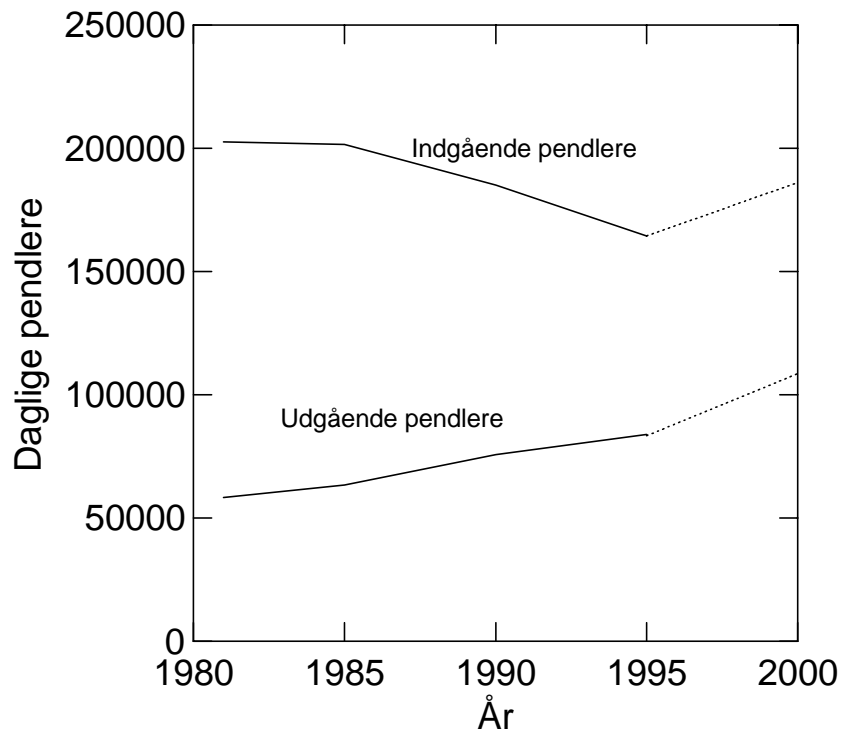
Grunden til at der i denne undersøgelse er afgrænset til pendling ud og ind af København er dels, at disse pendlingsstrømme ud fra en miljø- og trængselssynsvinkel er af størst interesse, dels at det kræver ganske mange faktorer at lave en generel model for pendlingsstrømmene³.

Langdistancependlingen, dvs. pendlingen ud og ind af Hovedstadsregionen, er ikke medtaget i denne undersøgelse. Det drejer sig om ca. 3% af den i København og Frederiksberg bosatte arbejdsstyrke og ca. 5% af arbejdsstyrken i København og Frederiksberg.

¹ Københavns, Roskilde og Frederiksberg amter.

² Tallene findes i (Hovedstadsregionens Statistikkontor 1997).

³ Se f.eks. (Andersen 1998)



Figur 1 *Udviklingen af pendlingen ud og ind af København 1981-2000. Prognosetallene for 2000 stammer fra (Hovedstadsregionens Statistikkontor 1997)*

Pendlingen ind i København⁴ har i den betragtede periode udgjort fra 49% (1981) til 38% (1995) af de samlede personkilometre brugt på hjem-arbejdsstedspendling inden for Hovedstadsregionen. Pendlingen ud af København har tilsvarende udgjort mellem 19 og 21% af den samlede pendling.

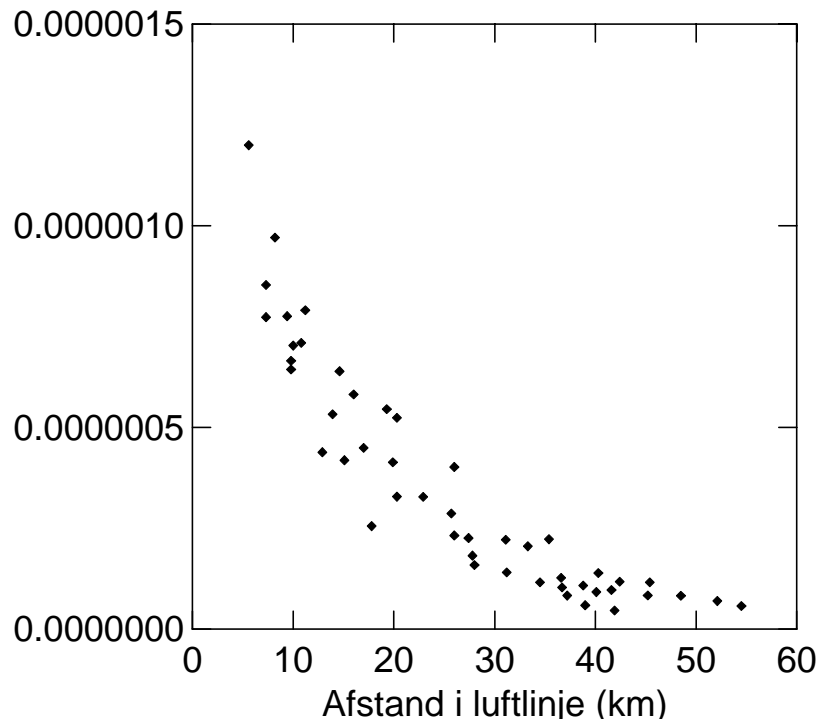
I absolutte tal har pendlingen udviklet sig som vist i figur 1. I hele den betragtede periode er pendlingen ind i København aftaget med baggrund i byens negative økonomiske og erhvervsmæssige udvikling. Som det fremgår af de prognosticerede tal for 2000 (Hovedstadsregionens Statistikkontor 1997), og i øvrigt også af trafiktællinger (Bach 1997) er denne udvikling imidlertid vendt i det sidste par år, og pendlingen ind i København stiger igen. I denne sammenhæng ønsker jeg imidlertid at udvikle et mål for pendlingstilbøjeligheden, som så vidt mulig er uafhængig af demografisk og erhvervsmæssig udvikling.

$$PK_{a,b} := \frac{\text{Antal_pendlere_fra_a_til_b}}{\text{Antal_beskæftigede_i_a} \cdot \text{Antal_arbejdspladser_i_b}}$$

Et sådant udtryk er *pendlerkoefficienten* PK , der sætter antallet af pendlere fra kommune a til kommune b i forhold til antallet af beskæftigede i kommune a og antallet af arbejdspladser i kommune b :

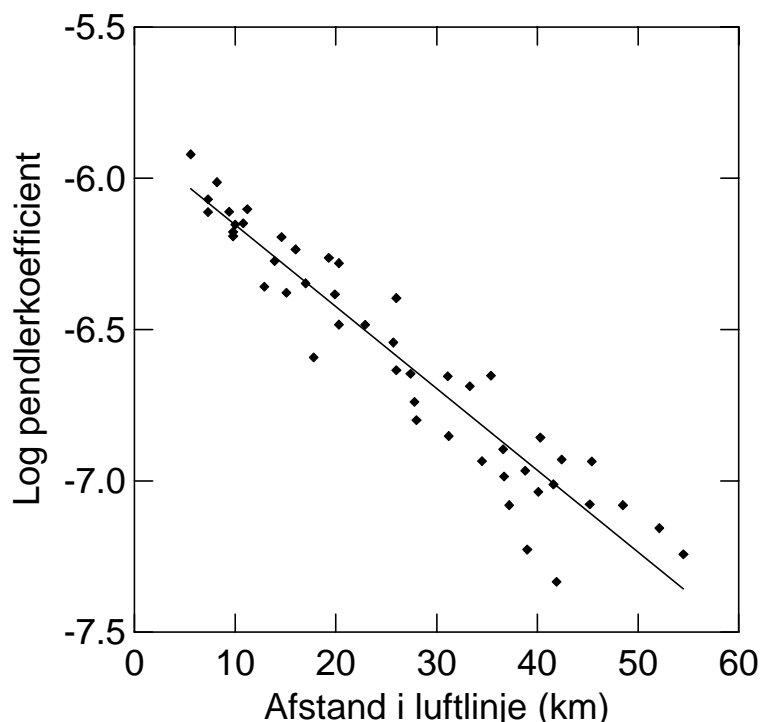
Pendlerkoefficienten må forventes at aftage jo længere afstanden er mellem hjem og arbejdsplads, og det er hvad der fremgår af figur 2, hvor pendlerkoefficienten er afsat som funktion af afstanden i luftlinje mellem kommunecentrene. Hver prik repræsenterer en kommune i Hovedstadsregionen.

⁴ Med pendling ind i København forstås pendling til arbejdspladser i Københavns og Frederiksberg kommuner.



Figur 2 *Pendlerkoefficienten som funktion af luftlinjeafstanden. Udpending fra København 1995.*

Hvis vi i stedet for som i figur 3 anvender den logaritmerede pendlerkoefficient fås en tilnærmelsesvis lineær afhængighed af afstanden. De logaritmerede pendlerkoefficienter kan derfor forventes at kunne analyseres med lineær regressionsanalyse.



Figur 3 Den logaritmerede pendlerkoefficient som funktion af luftlinjeafstanden. Udpending fra København 1995.

Imidlertid er luftlinjeafstanden ikke noget særlig præcist mål for pendlings' friktionen'. I de gennemførte analyser er følgende fire størrelser i stedet anvendt som uafhængige (forklarende) variabler:

- a. *vejafstanden mellem kommunecentre* (beregnet ved hjælp af Kort & Matrikelstyrelsen (1998))
- b. *tidsafstanden ved bilkørsel mellem kommunecentrene* (beregnet ved hjælp af Kort & Matrikelstyrelsen (1998). Forudsætningerne er dog hastigheder, der normalt ikke vil kunne opnås i myldretidstrafik)
- c. *tidsafstanden ved brug af kollektiv trafik* (beregnet ved hjælp af HTs og DSBs www.rejseplanen.dk)
- d. *kvaliteten af kollektive trafikforbindelser* (2: jernbaneforbindelse til og fra Nørreport Station uden skift; 1: do. med skift; 0: ingen jernbaneforbindelse)

Resultater

Ved alle otte analyser (ud af hhv. ind i København, fire forskellige år) er resultatet det samme: tidsafstanden ved bilkørsel giver den mest præcise beskrivelse af pendlingstilbøjeligheden, og de øvrige variable giver ikke væsentlig supplerende information i forhold hertil.

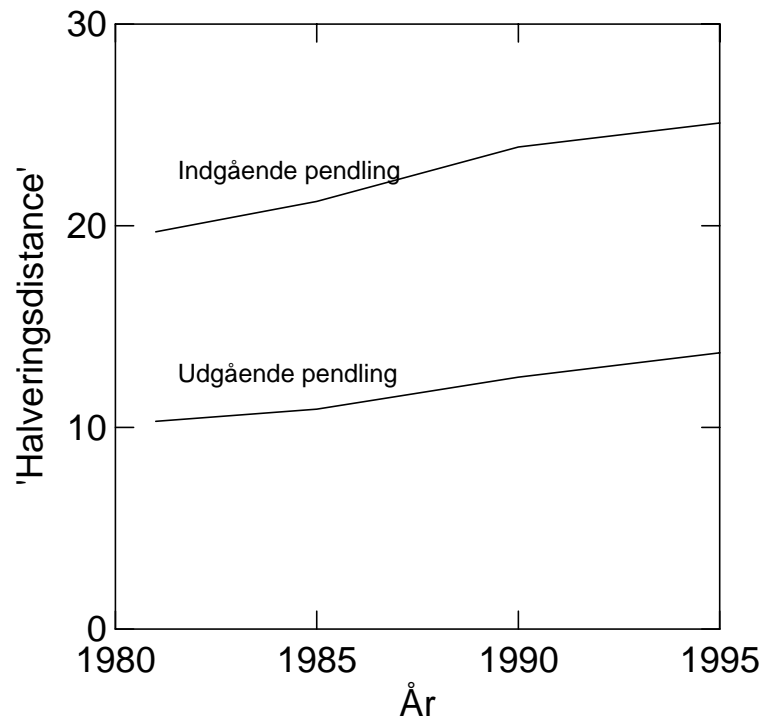
Variabel a, vejafstanden har dog næsten samme forklaringskraft som variabel b, tidsafstanden i bil. Da vejafstanden er stort set uforanderlig over årene, mens tidsafstanden dels ikke udtrykker noget reelt tidsforbrug og dels ikke kan antages konstant, er vejafstanden blevet brugt som forklarende variabel i de videre undersøgelser.

De gennemførte analyser viser en overordentlig god overensstemmelse mellem data og model: R^2 -værdien ligger på 82% for modelleringen af den indgående pendling⁵ og på 91-94% for modelleringen af den udgående pendling⁶. Modellernes residualer viser ikke nogen udpræget systematik, bortset fra at pendlingen fra fjernere kommuner med gode jernbaneforbindelser til København ligger lidt højere, end modellen forudsiger.

Med vejafstanden kan vi udtrykke pendlingstilbøjeligheden som en 'halveringsdistance', forstået som den afstand man skal fjerne sig yderligere fra København for at det relative antal pendlere (pendlerkoefficienten) er halveret.

⁵ Ofte fortolket som at vejafstanden kan forklare 82% af variationen i pendlingstilbøjeligheden.

⁶ Modellernes kvalitet er dokumenteret i en tabel i bilag.



Figur 4 *Pendlingstilbøjelighedens (målt som 'halveringsdistance i km) udvikling 1981-1995*

I figur 4 er udviklingen af denne halveringsdistance over tid vist. Det ses at pendlingstilbøjeligheden ind til København er betydeligt større end pendlingstilbøjeligheden ud af København. Pendlere, der arbejder i København rejser cirka dobbelt så langt som pendlere, der bor i København. Det ses, at selv om pendlingen ind i København faldt numerisk forholdsvis kraftigt fra 1985 til 1995, så viser pendlingstilbøjeligheden sig at være jævnt stigende.

Pendlingstilbøjeligheden målt på denne måde er fra 1981 til 1995 steget med 28% for den indgående pendlings vedkommende og med 33% for den udgående pendlings vedkommende. Arbejdskraften er med andre ord i 1995 villig til/tvunget til at bevæge sig omkring 30% længere, end den var i 1981, for at komme til deres arbejdsplads.

Der må siges at være en ganske kraftig udvikling hen imod større uafhængighed mellem bopæl og arbejdssted i den forløbne periode. Det er en effekt, som må antages at ligge ud over hvad 'Zahavis lov' (Tengström 1991) ellers udtrykker, nemlig at besparelser i rejsetiden benyttes til at rejse længere. Selv om jeg ikke har nogen dokumentation herfor, tvivler jeg på at rejsetiden til/fra København er blevet 30% kortere i tidsrummet fra 1981 til 1995. Med andre ord: Folk i hovedstadsregionen bruger længere og længere tid på pendling.

Hvorfor de gør det, kan der kun gisnes om på den baggrund, denne undersøgelse har givet. I den udstrækning, den er knyttet til arbejdskraftens kvalifikationsstruktur, til en øget ar-

bejdskraftmobilitet eller til familiestrukturen og 'dobbeltindkomstsystemet', er det temmelig radikale samfundsmæssige omlægninger, der må på tale, hvis man ønsker at reducere pendlingen.

I den udstrækning en byfortætningsstrategi retter sig mod at reducere hjem-arbejdsstedspendlingen må man derfor på baggrund af en så markant udvikling stille en række spørgsmål:

- Hvor stor er arbejdskraftmobiliteten i forhold til folks villighed til at flytte bolig? Skifter man arbejdsplads hyppigere end man skifter bolig?
- Hvilken betydning har dobbeltherhvervende familier i forhold til potentialet for at reducere pendlingen? Hvis et samboende par arbejder i hhv. Køge og Helsingør og bor i København har de begge lange pendlingsafstande, men deres samlede pendling kan vanskeligt reduceres.
- Hvilke typer af virkemidler ud over dem, som planloven opererer med, er nødvendige for at gennemføre en byfortætning, der kan gøre noget alvorligt ved pendlingen og den eksplosive udvikling, pendlingen har?

Der er brug for en videnskabeligt funderet viden på disse felter som basis for at udvikle fungerende politikker i forhold til pendlingen.

Modeldokumentation

Commuting to Copenhagen:						
Model: LPK = a + b*ROADDIST (in km)						
Year	a	b	half-distance (km)	R ²	sres	s (%)
1981	-5.854	-0.0153	19.7	0.82	0.123	33%
1985	-5.866	-0.0142	21.2	0.83	0.109	29%
1990	-5.905	-0.0126	23.9	0.82	0.101	26%
1995	-5.903	-0.0120	25.1	0.82	0.095	25%
Model: LPK = a + b*CARDIST (in min)						
Year	a	b	half-time (min)	R ²	sres	s (%)
1981	-5.839	-0.0244	12.3	0.84	0.114	30%
1985	-5.853	-0.0206	14.6	0.85	0.102	27%
1990	-5.894	-0.0184	16.4	0.84	0.095	24%
1995	-5.892	-0.0175	17.2	0.84	0.089	23%
Commuting from Copenhagen:						
Model: LPK = a + b*ROADDIST (in km)						
Year	a	b	half-distance (km)	R ²	sres	s (%)
1981	-5.973	-0.0292	10.3	0.91	0.156	43%
1985	-5.936	-0.0277	10.9	0.94	0.125	33%
1990	-5.950	-0.0240	12.5	0.93	0.115	30%
1995	-5.921	-0.0220	13.7	0.92	0.111	29%
Model: LPK = a + b*CARDIST (in min)						
Year	a	b	half-time (min)	R ²	sres	s (%)
1981	-5.963	-0.0418	7.2	0.90	0.162	45%
1985	-5.928	-0.0396	7.6	0.92	0.136	37%
1990	-5.940	-0.0344	8.8	0.92	0.118	31%
1995	-5.909	-0.0317	9.5	0.92	0.110	29%

LPK: den logaritmerede pendlerkoefficient

ROADDIST: Vejafstanden

CARDIST: Tidsafstanden i bil

sres: spredning af modelresidualer

s (%): sres omregnet til %

Referencer

Andersen, Anne Kaag (1998): Decomposition of the Change in the Amount of Commuting in Denmark 1980-1995. I: Lahrmann & Pittelkow (red.): Trafikdage på Aalborg Universitet 1998.

Bach, Ole (1997): Biltrafikken i København. Dansk Vejtidskrift nr. 11.

Boarnet, Marlon G. og Sharon Sarmiento (1998): Can land-use policy really affect travel behaviour? A study of the link between non-work travel and land-use characteristics. Urban Studies, v. 35, no.7

Danmarks Naturfredningsforening (1998): Sådan kan planlægning skabe mindre trafik - en håndbog til foreninger og organisationer.

Hartoft-Nielsen, Peter (1997): Lokalisering, transportmiddel og bystruktur. Byplan 6.

Hovedstadsregionens Statistikkontor (1997): Pendlingsprognose 2000-2020 for kommuner og amter i hovedstadsregionen.

Finansministeriet (1994): Udvalget om mobilitet på arbejdsmarkedet: Budgetanalyse om mobilitet på arbejdsmarkedet.

Kort & Matrikelstyrelsen (1998): Det levende Danmarkskort 2. CD-ROM.

Levine, Jonathan (1998): Rethinking accessibility and jobs-housing balance. J. American Planning Association, v. 64, no. 2.

Næss, Petter (1998): Bystruktur og energibruk til transport. I: Lahrmann og Pittelkow (red.): Trafikdage på Aalborg Universitet '98, Konferencerapport 2.

Tengström, Emin (1991): Bilismen i kris?. Rabén & Sjögren, Stockholm

Trafikministeriet (1994): Befolkningens transportvaner 1992.

Trafikministeriet (1997): CO2-reduktioner i transportsektoren. Hovedrapport.

Vejdirektoratet (1996): TU 1992-95. Resultater fra transportvaneundersøgelsen. Rapport nr. 57.