

Børns transportmiddelvalg på ture til skole

Af civilingeniør, seniorrådgiver
Søren Underlien Jensen, Trafitec
suj@trafitec.dk www.trafitec.dk

Indledning

Danske børn går og cykler meget og har samtidig en god trafiksikkerhed. Omkring 60 procent af turene til og fra skole udfører børnene til fods og på cykel [1]. Det er et højt niveau set i forhold til mange andre vestlige lande og i forhold til Danmarks økonomiske velstand. Eksempelvis er det sammenlignelige tal for USA kun 14 procent [2].

Studier af risiko konkluderer ofte, at gang og cykling er mindre sikkert end transport i bil. Trods det høje niveau af gang og cykling var Danmark alligevel det fjerde trafiksikreste land for børn i alderen 0-14 år blandt OECD-landene i 2002 [3]. Risikostudier anvender desværre stadig i udpræget grad et misvisende mål for risiko, nemlig dræbte (og tilskadekomne) pr. rejst km, når der sammenlignes på tværs af transportformerne. En mere korrekt metode er dræbte pr. rejst time. Årsagen hertil er, at rejsehastigheden er forskellig for transportformerne. Man er samtidig nødt til at tage højde for, at risikoen ændrer sig, hvis transportformen benyttes mere eller mindre, selv ved marginale ændringer.

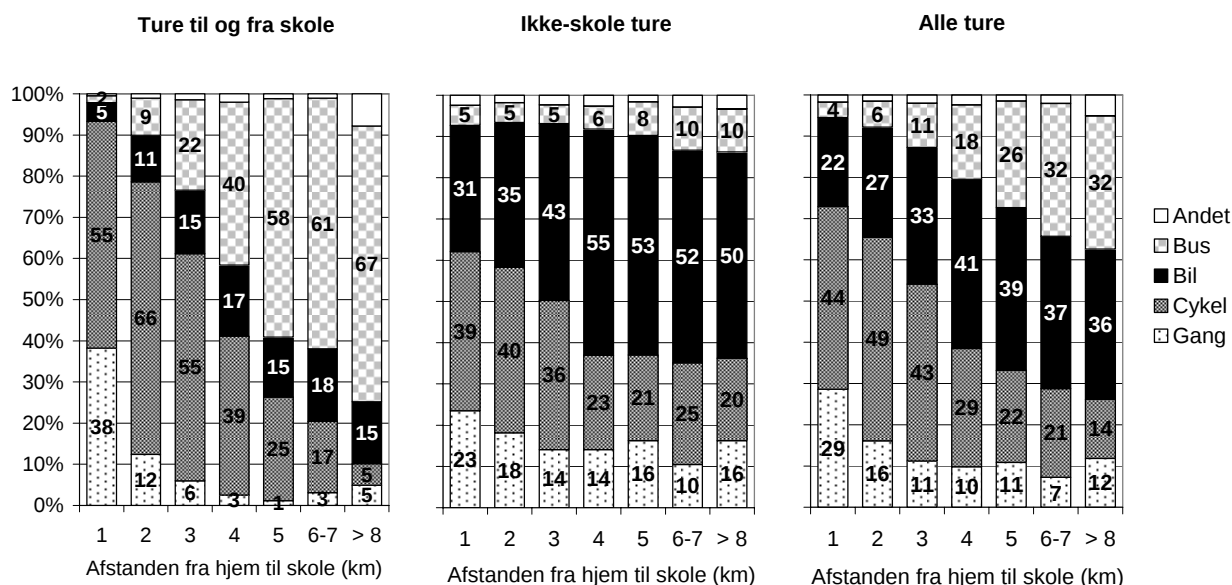
Fokuseringen på børns transportmiddelvalg er væsentlig af flere årsager. Sundhedsmæssigt har det betydning, i hvilken udstrækning børn går og cykler. I den industrialiserede verden er to epidemier i voldsom vækst, nemlig fysisk inaktivitet og fedme. Gang og cykling udgør en væsentlig del af børns fysiske aktivitet og er derfor vigtig til begrænsning af epidemierne.

Socialt er det af stor betydning, hvordan børn færdes og hvor selvstændig deres mobilitet er. Børn, som ofte køres i bil eller bus, besøger sjældnere deres venner, og deres forældre har langt færre egne fritidsaktiviteter, fordi de er nødt til køre børnene til og fra deres aktiviteter [4]. I dagligdagen er "bagsædebørn" således også deciderede misundelige på "nøglebørn", altså dem som har opnået selvstændig mobilitet og selv lukker sig ind derhjemme [5].

Trafikken kan flere steder bryde sammen, fordi børn bliver transporteret i bil. Udover miljø-, sikkerheds- og følelsesmæssige konsekvenser og de afledede foranstaltninger til reducere af disse konsekvenser, udgør bilerne på vej til og ved skolen et krav til kapaciteten af veje og parkering. I Storbritannien udgør biler på vej til skole med børn 20 procent af biltrafikken i den travleste del af morgenmyldretrafikken [6]. Der bruges betydelige ressourcer i disse år i Danmark for at få biltrafikken ved skolerne afviklet [1]. Morgentrafikken er mest

problematisk. Dels bliver en del børn kørt i bil om morgenen for senere at gå eller blive kørt i bus hjem. Dels får børnene fri fra skole eller fritidshjem på forskellige tider om eftermiddagen.

Skolestrukturen og børns transport til skole har indvirkning på børns øvrige transport. Figur 1 viser, at afstanden til skole er af meget stor betydning for børns transportmiddelvalg på ture til og fra skole, men samtidig afstanden har en vis betydning på andre ture. Derfor må indretningen af trafiksystemet og skolestrukturen have rimeligt store sundhedsmæssige, sociale og trafikale konsekvenser.



Figur 1. Transportmiddelvalg blandt 10-15 årige danske børn i år 1998-2000 afhængig af afstanden fra hjem til skole [1].

I USA faldt andelen af skolebørn med under 1,6 km til skole fra 90 procent i 1969 til kun 31 procent i 1999 [7]. Baggrunden herfor er, at antallet af skoler er faldet kraftigt i USA, og de nye store skoler typisk bliver placeret i byernes udkant, hvor byggegrunde er ledige og billige.

En konkret undersøgelse af børns transportmiddelvalg i Odense Kommune

Trafitec har i samarbejde med Jeppe Rich, CTT, DTU og Atkins udført en undersøgelse for Odense Kommune, der belyser vejenes og trafikens betydning for børns transportmiddelvalg til skole [8]. Baggrunden for undersøgelsen er, at man gerne vil vide, hvordan man kan få flere børn til at gå eller cykle til skole nu og i fremtiden. De specifikke mål med undersøgelsen er:

- At analysere og beskrive generelle sammenhænge mellem på den ene side transportmiddelvalg og voksenledsagelse, og på den anden side temaerne rejsetid, kryds, hastighed, trafik og infrastruktur.
- At vurdere den relative vigtighed af temaernes og variabelnes betydning for valget af transportmiddel.
- At beskrive betydningen af forskelle i børnefamiliernes demografiske og socioøkonomiske forhold mellem statistikdistrikterne, såsom bilrådighed, beskæftigelse, udenlandsk herkomst, osv.
- At vurdere variabelnes absolutte betydning for valget af transportmiddel ved at tage højde for demografiske og socioøkonomiske forskelle mellem statistikdistrikter.
- At beskrive betydningen af konkrete ændringer for børns transportmiddelvalg i kommunen og på de enkelte skoler i form af scenarier for fx trafiksaneringer, skolenedlæggelser og trafikvækst.

Metode

For hvert barn i undersøgelsen er der genereret hurtigste (oftest korteste) ruter til skole for fire transportformer: gang, cykel, bil og bus. Ruterne er herefter beskrevet i fem temaer; rejsetid, kryds, hastighed, trafik og infrastruktur. Ruterne er yderligere beskrevet ved 22 variable. I tabel 1 på næste side er listen af variable for de fem temaer beskrevet.

Der er foretaget en segmentering på klassetrin, idet responsmønstret for børn i henholdsvis 3., 6. og 9. klasse er væsentlig forskellig.

I første omgang er der foretaget bivariate analyser af sammenhænge mellem disse 22 variable i forhold til valget/fravalget af de fire transportformer. Der er også foretaget analyser af disse sammenhænge, hvor samvariationen mellem variabelen i forhold til rejsetid (rejseafstanden til skole) er filtreret ud. Det er undersøgt om enkelte variable påvirker omfanget af voksenledsagelse.

I anden omgang er det søgt at finde den relative vigtighed af de fem temaer dels ved at anvende en principal komponent for variablene under hvert tema dels ved at anvende den væsentligste variable for hvert tema. I principal komponent indgår den samlede variation i temaets variable. Temaernes vigtighed er analyseret henholdsvis for 3., 6. og 9. klasse og henholdsvis for børn i 3. klasse med og uden voksenledsagelse.

Tema	Variabel	Beskrivelse
Rejsetid	Rejsetid	Tid forbrugt på turen til skole
Kryds	Kryds	Antallet af kryds på ruten
	Rundkørsel	Antallet af rundkørsler på ruten
	Signal	Antallet af signalregulerede kryds på rute
	Krydstrafik (sum)	Opsummeret indkørende trafik i kryds på ruten
	Krydstrafik (maksimum)	Indkørende trafik i det mest trafikerede kryds på ruten
	Krydstrafik (middelværdi)	Den gennemsnitlige indkørende trafik i kryds på ruten
Hastighed	Skiltet hastighed (middelværdi)	Gennemsnitlige skiltede hastighed på rutens vejstrækninger
	Skiltet hastighed (maksimum)	Den maksimale skiltede hastighed på ruten
	Hastighed (middelværdi)	Observeret gennemsnitlig bil hastighed på ruten
	Hastighed (maksimum)	Observeret maksimale bil hastighed på ruten
Trafik	Spidstimetrafik (sum)	Opsummeret trafik på ruten i morgenmyldretiden
	Spidstimetrafik (middelværdi)	Gennemsnitlig myldretidstrafik på ruten
	Spidstimetrafik (maksimum)	Den vejstrækning med mest myldretidstrafik
Infrastruktur	Andel større vej	Andel af ruten med større veje (motorvej eller motortrafikvej)
	Andel mindre vej	Andel af ruten på mindre veje (byvej eller villavej)
	Andel fortov	Andel af ruten med fortov
	Andel sti	Andel af ruten med separat sti
	Andel cykelsti i eget tracé	Andel af ruten med cykelsti i eget tracé
	Andel cykelsti langs vej	Andel af ruten med cykelsti langs vej
	Andel cykelbane	Andel af rute med cykelbane afmærket på vej
	Andel cykelsti	Andel af vej med cykelsti langs vej eller i eget tracé

Tabel 1. Variabelliste.

I tredje omgang er der opstillet egentlige modeller for transportmiddelvalget, i 3., 6. og 9. klasse af typen nested logit. Modelstrukturen er hierarkisk. I disse modeller indgår socioøkonomiske data på statistikdistriktsniveau. Mere specifikt er det data om bilrådighed i børnefamilier og personer af udenlandsk herkomst.

Nested logit modellerne er anvendt til at estimere marginale effekter af ændringer i de fem temaer og disses variable. Derudover er der opstillet scenarier på basis af modellerne på både kommune- og skoleniveau for at erfare, hvilke skoler, der er udsat for de største skift i transportmiddelvalget ved fx trafiksaneringer og trafikvækst.

Empirisk grundlag

Grundlaget er skolevejsundersøgelser fra år 2003 med deltagelse af 4.269 børn fra 3., 6. og 9. klasser på 44 skoler i Odense Kommune. Af skolevejsundersøgelserne fremgår barnets køn, klassetrin, transportmiddelvalg på turen til skole, følgeskab med voksne, brug af cykelhjelm, bopælsadresse og skole. Derudover indgår en lang række af oplysninger om trafikken og vej- og stinettet. Oplysningerne er samlet i et geografisk informationssystem, som har muliggjort en detaljeret beskrivelse af de hurtigste (oftest korteste) ruter barnet har til skole til fods, på cykel, i bil og i bus. Endelig indgår også en række socioøkonomiske data opgjort på kommunens 218 statistikdistrikter.

Resultater

Af de fem undersøgte temaer er rejsetid relativt det vigtigste. Rejsetiden er styret af afstanden eleven har mellem bopæl og skole. Som forventet går skolebørn især på korte ture til skole, mens cyklen bruges på mellemlange ture, bilen på lange ture og bussen på ekstra lange ture. Rejsetiden er nogenlunde fem gange vigtigere end de andre temaer kryds, hastighed, trafik og infrastruktur. Med andre ord er skolestrukturen, der i stor udstrækning fastlægger afstande mellem skole og hjem, godt og vel af samme betydning for børns transportmiddelvalg som trafiksystemets samlede indretning og organisering.

En de tre transportmiddelvalgmodeller for henholdsvis 3., 6. og 9. klasse indgik variablen med største forklaringsværdi fra hvert tema i modellerne. Disse forklaringsvariable var; rejsetid, krydstæthed (antal kryds pr. km), gennemsnitlige skilte hastighed, gennemsnitlige myldretidstrafik om morgenen samt andelen af ruten med cykelsti. Voksenledsagelse indgår i modellen for 3. klasse som en endogen variabel. Brugen af cykelhjelm er ikke inkluderet i modellerne, da dette ikke influerede på børnenes valg af transportmiddel. Køn er med i modellerne for 6. og 9. klasse, men ikke for 3. klasse, hvor barnets køn ikke påvirkede

transportmiddelvalget. Drengene cykler mere end piger i de større klassetrin. Af de socioøkonomiske variable indgår kun bilrådighed i børnefamilier og andelen af befolkning af udenlandsk herkomst. Andre socio-økonomiske forhold såsom indkomst, beskæftigelse og familietype kunne ikke øge forklaringskraften af modellerne for transportmiddelvalg i noget væsentligt omfang, og indgår derfor ikke. Tabel 2 viser estimater og de statistiske t-værdier for de tre nested logit modeller.

Variabel	Specifik for	3. klasse		6. klasse		9. klasse	
		Estimat	t-værdi	Estimat	t-værdi	Estimat	t-værdi
Log(rejsetid)	Gang, cykel	-7,13	-11,28	-8,94	-13,03	-5,61	-7,99
Log(rejsetid/afstand)	Bil, bus	-201,58	-5,09	-339,26	-5,20	-314,22	-2,98
Krydstæthed	Voksenledsagelse	2,35	4,55				
Krydstæthed	Gang, cykel			-0,465	-0,36		
Krydstæthed	Bil, bus					-0,0177	-2,02
Skiltet hastighed	Ej voksenledsagelse	-0,122	-6,33				
Skiltet hastighed	Gang, cykel	-0,038	-1,94	-0,083	-2,49	-0,0044	-0,24
Motoriseret trafik	Ej voksenledsagelse	-0,00338	-4,80				
Motoriseret trafik	Gang, cykel			0,0000216	0,80		
Motoriseret trafik	Bil, bus						
Andel cykelsti	Ej voksenledsagelse	-11,17	-3,19				
Andel cykelsti	Gang, cykel					-14,29	-3,32
Bilrådighed	Bil	0,00101	3,81	0,00111	2,32	0,00083	1,56
Udenlandsk herkomst	Cykel	-0,0021	-9,51	-0,0024	-11,07	-0,0023	-8,67
Dreng	Cykel			0,394	2,66	0,340	1,95
Konstant	Voksenledsagelse, gang	9,72	3,90				
Konstant	Ej voksenledsagelse, gang	24,83	8,92				
Konstant	Gang			39,02	5,58		
Konstant	Voksenledsagelse, cykel	5,58	2,44				
Konstant	Ej voksenledsagelse, cykel	21,47	8,86				
Konstant	Cykel			32,27	4,80	-4,24	-5,97
Konstant	Bil	-1,73	-4,97	-2,99	-5,52	-21,02	-6,76
Konstant	Bus					-18,47	-6,23
Logsum		0,26	8,89	0,23	7,35	0,44	6,24
R ² (McFadden's LRI)		0,19		0,47		0,47	

Tabel 2. Nested logit parameterestimater og t-værdier for transportmiddelvalg blandt børn i 3., 6. og 9. klasse i Odense Kommune.

På baggrund af parameterestimaterne i tabel 2 er det muligt at beskrive marginale effekter på børns transportmiddelvalg. De marginale effekter er vist som scenarier i tabel 3, hvor der er vist effekten af en stigning på 25 procent for parametrene krydstæthed, skiltet hastighed og andel af ruten med cykelsti. Derudover er vist effekten af en 33 procent stigning i rejsetid og

motoriseret trafik, samt effekten af trafiksanering, hvor skiltet hastighed er reduceret med 25 procent, rejsetiden er øget med 10 og 5 procent for henholdsvis bil og bus, samt mængden af motoriseret trafik er reduceret med 5 procent.

Scenario	Gang	Cykel	Bil	Bus
Basis, nuværende situation	21,6 %	57,2 %	10,6 %	10,6 %
25 % stigning i krydstæthed	21,6 %	57,6 %	10,4 %	10,4 %
25 % stigning i skiltet hastighed	21,8 %	55,4 %	11,6 %	11,2 %
25 % stigning i andel af ruten med cykelsti	21,5 %	56,9 %	10,8 %	10,8 %
Trafiksanering	21,4 %	59,9 %	9,4 %	9,3 %
33 % stigning i rejsetid	17,6 %	55,9 %	16,7 %	9,8 %
33 % stigning i motoriseret trafik	21,3 %	52,8 %	14,1 %	11,8 %

Tabel 3. Transportmiddelvalg på ture til skole i 3., 6. og 9. klasse i den nuværende situation samt for seks forskellige scenarier i Odense Kommune.

Hvis rejsetiden til skole forøges med 33 %, så stiger antallet af børn, der køres i bil til skole, med ca. 50-60 %, mens væsentligt færre børn går til skole, se tabel 3. En sådan rejsetidsforøgelse svarer omtrent til, at skoler med tilsammen en fjerdedel af eleverne nedlægges.

Af vej- og trafikforholdene, er trafikmængden i morgenmyldretiden på vejene det tema, der har størst betydning for børns transportmiddelvalg. Krydstætheden og den skiltede hastighed har en lidt mindre betydning, mens infrastruktur såsom gang- og cykelfaciliteter ser ud til at være relativt mindst vigtigt. Det er dog vanskeligt præcist at sige, hvilken betydning de enkelte temaer har, fordi der er en stor samvariation mellem temaerne. Eksempelvis er der fortov langs med næsten alle veje i byområder, mens næsten alle veje i landzone er uden fortov, og da både skiltet hastighed og krydstæthed er væsentlig forskellig fra land til by, er usikkerheden på temaernes relative betydning stor.

Det er alligevel forsøgt at belyse vejenes og trafikens betydning ved marginale effekter og scenarier. Selv store udbygninger af cykelstinet eller ændringer i krydstætheden ser ikke ud til at ændre børns transportmiddelvalg væsentligt. En trafiksanering, hvor den skiltede hastighed reduceres med 25 %, øger derimod andelen af børn, der cykler, med ca. 5 %, mens andelen af børn i både bil og bus falder med godt 10 %, se tabel 3. En sådan trafiksanering svarer nogenlunde til, at den skiltede hastighed sættes til 30 km/t på alle lokalveje.

Et scenario med en trafikvækst på 33 %, hvilket svarer til ca. 20 års udvikling, vil medføre, at andelen af børn, der cykler, falder med ca. 8 %, mens andelen af børn i bil og bus øges med henholdsvis 33 og 11 %, se tabel 3. Det er dog muligt, at trafikvæksten vil føre til endnu

større ændringer i børns transportmiddelvalg, idet der i scenariet ikke er ændret på børnefamiliernes bilrådighed.

Effekterne af trafikvækst på børns transportmiddelvalg er således nærmest det modsatte af effekterne af trafiksanering. De over 100 skolevejsprojekter, som Odense Kommune gennem tiden har udført, kan derfor være det, der har ført til, at en nogenlunde lige så stor andel af eleverne vælger at gå og cykle til skole i dag som for 20-25 år siden til trods for stigende trafikmængder.

Effekten af trafiksaneringer, trafikvækst, osv. er forskellig fra skole til skole. På skoler, hvor en beskeden andel af børnene køres i bil eller bus i dag, er det absolutte antal af børn, der skifter transportmiddel, ganske lavt, mens flere børn skifter transportmiddel, hvis den nuværende andel af børn i bil og bus er høj. Med andre ord vil eksempelvis ændringer i skolestrukturen i landdistrikter, hvor andelen af børn i bil og bus er høj, få langt større konsekvenser for børns transportmiddelvalg end i bydistrikter.

Selv ved ændringer som omfattende trafiksaneringer, stor trafikvækst og skolenedlæggelser vil under 10 procent af eleverne skifte transportmiddel. Børns transportmiddelvalg afhænger således relativt lidt af skolestrukturelle og trafikale forhold. Undersøgelsen peger derfor i indirekte i retning af, at børns transportmiddelvalg især er kulturelt og socioøkonomisk betinget. Et godt eksempel er, at børn (og deres forældre) af udenlandsk herkomst i stort omfang fravælger cyklen. Disse børn går og kører i bus langt oftere end danske børn.

Børnenes transportmiddelvalg forekommer som forventet og "ganske fornuftigt". Bilen benyttes som et "beskyttelsesrum", hvor voksne ønsker at beskytte børnene mod høje trafikmængder og hastighedsniveauer. De voksne ledsager også børn til fods og på cykel især de steder, hvor der er meget, hurtigt kørende trafik. Brugen af cykelhjelm falder jo ældre børnene bliver, men intet tyder på, at vej- og trafikforhold påvirker børns brug af cykelhjelm eller brugen af cykelhjelm påvirker børns transportmiddelvalg.

Forældre beskytter deres børn mod farerne i vejtrafikken, og det især børn i 3. klasse. Bussen bruges anderledes, og fungerer ikke som "beskyttelsesrum". Bussen anvendes på lange ture, hvor der er for langt at gå eller cykle, og hvor voksne ikke har mulighed for at køre børnene i bil eller får for store omveje ved at køre dem i bil. Det ser dog ud til, at børn i 3. klasse i en vis udstrækning ikke får lov til at køre i bus, men i stedet køres i bil, måske fordi de voksne tror, at 3. klasses elever ikke er store nok til at anvende bussen.

Refleksion og perspektiver

Et ønske i Odense Kommune er at bibeholde det høje niveau af gang og cykling på børns ture til og fra skole og om muligt gerne øge niveauet. At indfri dette ønske kræver en løbende indsats, fordi bl.a. den økonomiske udvikling medvirker til, at flere børn bliver kørt til skole i bil. Indsatsen kunne fx bestå af følgende tiltag:

- Trafiksaneringer med fokus på lavere skiltet hastighed, hvilket vil føre til, at flere børn cykler i stedet for at blive kørt i bil og bus. 30 og 40 km/t hastighedszoner i boligområder er oplagte tiltag.
- Flere rundkørsler og signalreguleringer, hvilket primært vil føre til, at flere børn går til skole.
- Etablere smutveje til skole for fodgængere og cyklister i form af stier, tunneler mv. og evt. etablere omveje for biltrafik i form af ensretninger, forbud, mv.
- Bevarelse af skoledistrikterne, og mindske privatskolernes andel af eleverne. Dette vil især føre til, at børnene i fremtiden sjældnere bliver kørt i bil.
- Lære børn af udenlandsk herkomst at cykle og at bruge cyklen i dagligdagen. Mange af disse børns forældre kan ikke cykle og har derfor ikke mulighed for at lære deres børn at begå sig i trafikken på en cykel. Det vil især få færre børn til at køre i bus og cykle i stedet.
- Kampagner for voksenledsagelse til fods og på cykel, hvilket især kan afholde forældre fra at køre deres børn i bil. Det er vigtigt ikke at "skræmme" forældre til at ledsage deres børn, men i stedet fokusere på børns selvstændighed.
- Gøre fysisk aktivitet mere populært blandt teenager piger, således at cykling bliver lige så attraktivt blandt piger som blandt drenge. Det vil få piger til at fravælge bussen og i stedet cykle.
- Understøtte børns selvstændige transportmiddelvalg og fokusere på at gøre gang og cykling nærværende, tilfredsstillende og sjovt for børn gennem kampagner, skolevejsprojekter, konkurrencer, mv.

Referencer

- 1 Jensen, S. U., Hummer, C. H. *Sikre skoleveje: En undersøgelse af børns trafiksikkerhed og transportvaner*. Rapport 3. Danmarks TransportForskning, 2002.
- 2 Transportation Research Board. *The Relative Risks of School Travel*. Special Report 269. Committee on School Transportation Safety, Washington, D. C., USA, 2002.
- 3 International Road Traffic and Accident Database, OECD, Selected risk values for the year 2002. www.bast.de/htdocs/fachthemen/irtad/english/we2.html. Februar 2005.
- 4 Tillberg, K. *Children's independent mobility in the town and on the countryside*. Cities of Tomorrow conference, Göteborg, Sverige, 2001.
- 5 Carstensen, T. A. *Børns transportvaner – trafikstrukturer og børns selvstændige mobilitet*. Trafikdage på Aalborg Universitet, 2001.
- 6 Bradshaw, R., Jones, P. *The Family and the School Run: What would make a real difference?* AA Foundation for Road Safety Research, Storbritannien, juni 2000.
- 7 Ewing, R., Forinash, C. V., Schroeder, W. *Neighborhood Schools and Sidewalk Connections*. TR News 237, march-april 2005.
- 8 Jensen, S. U. *Vejenes og trafikens betydning for børns transportmiddelvalg til skole*. Trafitec, februar 2005.