

Samfundsøkonomisk gevinst af samkørsel

2. marts 2016

Ralph Bøge Jensen og Peter Stephensen, DREAM

Indledning

I dette notat vurderes den samfundsøkonomiske effekt af samkørsel. Analysen foretages ved hjælp af DREAMs generelle ligevægtsmodel REFORM. En generel ligevægtsmodel (CGE-model) gør det muligt at inddrage mange faktorer på en gang: effektiviseringsgevinster, konkurrence med eksisterende sektorer, omfordeling mellem forbrugere og effekt på de offentlige finanser.

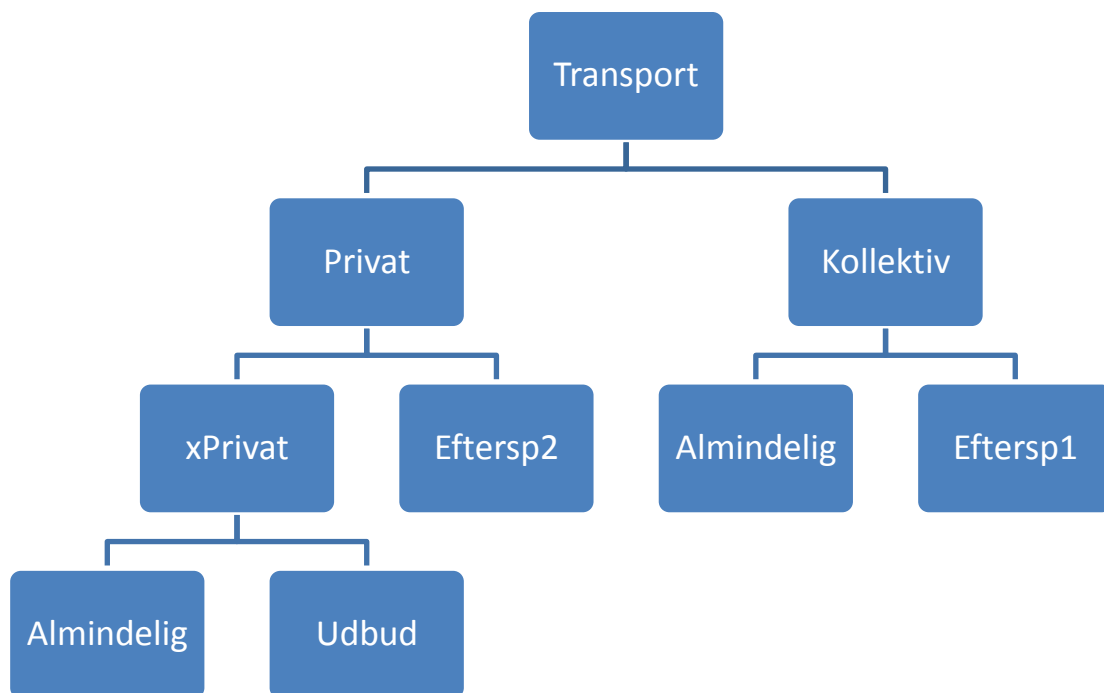
Motivationen for denne analyse er ikke at bestemme hvor stort samkørsel kan blive i Danmark, men at beregne de samfundsøkonomiske effekter ved en given udbredelse af samkørsel.

Effekten af en stigning på 1 mia. i forbrugernes udgifter til samkørsel analyseres. Det ses at forbrugernes velfærdsmål (det såkaldte EV-mål) vokser med 2,7 mia. kr. Denne betydelige velfærdsgevinst skyldes den effektiviseringsgevinst, der primært kommer fra de lavere priser på transport, som samkørsel giver anledning til. I et alternativt eksperiment vurderes det hvad der ville ske hvis prisen på samkørsel vokser i forbindelse med den større udbredelse. Her fås en noget mindre velfærdsgevinst på ca. 0,5 mia. kr. og en stigning i mængden af samkørsel der kun er ca. 25 pct. af mængden af samkørsel i det første eksperiment.

Samkørsel

Samkørsel kendes fx fra den danske virksomhed GoMore. GoMore er en af de virksomheder der formidler privat samkørsel igennem internetbaserede platforme. Ved samkørsel forstås, at ejeren af bilen i princippet kører en rute, han alligevel ville køre. Den samfundsøkonomiske gevinst forbundet med samkørsel må antages især at opstå via en effektiviseringsgevinst, da marginalomkostningen for udbud af samkørsel er næsten nul.

Figur 1. Modelling af samkørsel som alternativ til privat kørsel og kollektiv transport



Mere effektivitet betyder ikke, at alle stilles bedre i det samlede regnestykke. I modellen kan en faldende efterspørgsel efter personbiler eksempelvis betyde en faldende indtjening og beskæftigelse i kollektiv transport eller bilbranchen. En CGE-model er netop velegnet til at måle dette.

Modelleringen i REFORM af samkørsel tager udgangspunkt i nest-strukturen vist i figur 1. Der er som udgangspunkt ikke en selvstændig transport-vare i REFORM-modellen. En sådan indføres i modellens forbrugssystem. Det antages at modellens repræsentative forbruger har en CES-nyttefunktion der giver anledning til at efterspørgselssystem som vist i figur 1. Først opdeles transport i privat og kollektiv transport. Der antages at være 2 typer efterspørgsel efter samkørsel: en efterspørgsel der fortrænger kollektiv transport (Eftersp1) og en efterspørgsel der fortrænger privatbilisme (Eftersp2). Dette skyldes at der findes forskellige typer af samkørsel: daglig pendling eller enkeltstående lange ture (fx Jylland-Sjælland). Ved daglig pendling vil der være substitution med både privat og kollektiv transport. Hvis man bor steder hvor der er ringe kollektiv transport til ens arbejde, kan samkørsel være alternativ til at man selv anskaffer en bil. Ved enkeltstående lange ture er det især kollektiv transport der fortrænges.

I den venstre side af figur 1 ses en opsplitting af privatkørsel. En gruppe vælger at efterspørge samkørsel uden selv at eje bilen (Eftersp2). Disse ville alternativt

anskaffe en bil. De resterende anskaffer en bil. Af disse vil en andel udbyde en bil til samkørsel (Udbud), mens resten vil være almindelige bilejere (Almindelige).

Hvis der er ligevægt på markedet for samkørsel må det gælde at:

$$A * \text{Udbud} = \text{Eftersp1} + \text{Eftersp2}$$

Konstanten A er udtryk for at der for hver ejer af en bil kan være flere passagerer. Prisen på samkørsel vil sikre, at udbud er lig efterspørgsel. Denne pris vil være bestemt af udbydernes nytte tab (mindre fleksibilitet mm.) og priserne på efterspørgernes alternativer (pris på privatbilisme og kollektiv transport). Økonomiens effektivitetsgevinst vil grundlæggende kunne beregnes ved det gennemsnitlige prisfald efterspørgerne vil opleve i sammenligning med en situation, hvor der ikke er samkørsel.

Gevinsten kan desuden beregnes via modellens velfærdsmål (det såkaldte EV-mål). EV-målet beregnes med baggrund i forbrugerens nyttefunktion og angiver hvor mange penge forbrugerne skulle have i udgangssituationen for at have samme nytteniveau som i eksperimentet.

Data og antagelser

For at kunne analysere effekten af forskydninger mellem forskellige typer af transportforbrug opsplittes forbruget i tre undergrupper: forbrug af privat transport, forbrug af kollektiv transport og det resterende forbrug. Til denne opsplittning benyttes detaljeret data fra nationalregnskabets tilgang/afgangsmatricer, de såkaldte *TA*'er. *TA*'erne er et dataaggregeringsniveau under nationalregnskabets input/output matricer.

For at kunne sige noget om omkostningsstrukturen for samkørsel er det nødvendigt at kende (eller gøre antagelser om) en række parametre. *Prisen på privatkørsel* antages at være 2,5 kr. per km og *prisen på kollektiv transport* antages at være 1,25 kr. per km. (Beregninger gjort af Transportministeriets departement i samarbejde med Vejdirektoratet, Trafikstyrelsen og Banedanmark). *Prisen på samkørsel* antages at koste 0,5 kr. per km. (opgivet af GoMore, som er den største formidler af samkørsel i Danmark. Den relativt lave pris pr. km. afspejler at hovedparten af de solgte ture er længere ture, fx fra København til Aarhus) *Prisen på samkørsel* udgør 40 pct. af prisen på kollektiv transport og 20 pct. af prisen på privat kørsel. Til sammenligning er resultatet af Wilke spørgeskemaundersøgelsen at prisen er ca. 50 pct. af prisen på al transport under ét.

Da REFORMS forbrugssystem udvides for at kunne rumme flere typer transportforbrug skal der bestemmes en såkaldt *substitutionselasticitet* for hvert nyt nest. Substitutionselasticiteten mellem to varer definerer hvor let disse varer kan erstatte hinanden. Hvis substitutionselasticiteten er mindre end 1 er begge varer nødvendige. Varerne kan ikke erstatte hinanden. Hvis elasticiteten er større end 1 kan varerne erstatte/substituere hinanden.

Substitutionselasticiteten mellem forbrug af transport og forbrug af ikke-transport er sat til 0,275 jf. (*Steininger mfl., 2007*). Substitutionselasticiteten mellem forbrug af privat-transport og kollektiv transport er sat til 0,635 jf. (*Steininger mfl., 2007*). Substitutionselasticiteten mellem forbrug af samkørsel og aggregatet af 'almindeligt' forbrug af privat transport og udbud af samkørsel er sat til 2. Det samme er elasticiteten mellem kollektiv transport og samkørsel. Substitutionselasticiteten mellem forbrug af 'almindelig' privat transport og udbud af samkørsel er ligeledes sat til 2. En substitutionselasticitet på 2 er udtryk for en antagelse om betydelige substitutionsmuligheder.¹

Husholdningernes samlede transportforbrug er ca. 80 mia. kr². ifølge nationalregnskabet. Den efterspurgte mængde af samkørsel der substituerer privat transport sættes til at udgøre 50 % af det samlede udbud af samkørsel mens efterspørgslen efter samkørsel der substituerer kollektiv transport udgør de resterende 50 %³. En brugerundersøgelse af danskernes aktivitet i deleøkonomien⁴ viser, at personer der bruger samkørsel har adgang til private biler i sammen forhold som den øvrige befolkning.

Hver samkørselstur antages at består af én chauffør/udbyder samt 2 passagerer. I ligningen ovenfor svarer dette til at $A = 2$. Dette antages på baggrund af data indhentet fra GoMore.

Der er ikke modelleret en servicesektor, der producere privat boligudlejning i modellen. Dvs. der ses bort fra eventuelle transaktioner imellem brugere og formidlere af privat boligudlejning.

I eksperimenterne vil vi gerne analysere effekten af større udbredelse af samkørsel. Udgangssituationen er en økonomi hvor samkørsel kun fylder meget lidt i den samlede transportefterspørgsel svarende til den nuværende situation i Danmark.

¹ Det har ikke været muligt at finde studier, der beregner elasticiteter mellem de benyttede transportgrupper. Derfor sættes elasticiteterne til 2 hvilket er udtryk for, at det er relativt nemt at substituere fra den ene gruppe til den anden.

² De 80 mia. kr. er en konjunkturrensset værdi i 2006 priser.

³ Wilke for ERST

⁴ Wilke for ERST.

Udbredelsen af samkørsel implementeres rent modelteknisk ved at antage at præferencen for både udbud og efterspørgsel af samkørsel vokser parallelt. Dette skal fortolkes som en situation hvor samkørsel er blevet så institutionaliseret i det danske samfund at diverse usikkerhedsmomenter er forsvundet. Hvis man forestillede sig at det kun var den ene side af markedet (udbuddet eller efterspørgslen) der ændrede sig, ville man få en kraftig reaktion i prisen på samkørsel. I det første eksperiment antages at prisen på samkørsel bibeholdes på 0,5 kr. per km., netop som udtryk for at både udbud og efterspørgsel vokser. I det andet eksperiment analyseres det hvad det betyder hvis det især er efterspørgslen der vokser, således at prisen på samkørsel vokser. I det andet eksperiment antages det således at prisen på samkørsel fordobles så prisen på samkørsel nærmer sig prisen på kollektiv transport.

Resultater

I det første eksperiment forøges udbredelsen af samkørsel med hvad der svarer til en stigning på 1 mia. kr. i efterspørgslen efter samkørsel. Som nævnt ovenfor antages det at prisen per km på samkørsel er klart billigere end den tilsvarende pris på kollektiv og privat kørsel⁵. Forbrugerne får derfor adgang til betydeligt billigere transport. Velfærdseffekten af denne adgang til billigere transport søges målt via det såkaldte EV-mål. Dette mål beregner hvor mange penge forbrugerne i udgangspunktet skulle have haft ekstra for at have samme velfærd som i den analyserede situation⁶. Det vurderes at den ekstra udbredelse af samkørsel medfører en stigning i EV-målet på 2,713 mia. kr. (se tabel 2). Den ekstra samkørsel er altså næsten 3 mia. kr. værd for forbrugerne.

EV-målet kan nedbrydes i en lang række delkomponenter. Det er gjort i tabel 2. Den suverænt største post er det såkaldte konsumentoverskud på 2,615 mia. kr. Denne komponent måler vældfærdseffekten af ændrede priser. Det er derfor ikke overraskende at det er denne der udgør over 96 pct. af den samlede velfærdseffekt. Den eneste anden komponent af betydning er en lumpsum-skattegevinst på 100 mio. kr. Det antages i modellen at det offentlige budget skal balancere, og at dette sikres via en såkaldt lumpsum-skat. Komponenterne i den offentlige balance er vist i tabel 1. De væsentligste effekter er stigningen i det offentlige forbrug på 48 mio. kr. og stigningen i afgifter på 151 mio. kr. Netto har det offentlige et overskud på 100 mio. kr. der kan tilbagebetales til forbrugerne som en lumpsum-betaling. Det

⁵ Prisen på samkørsel udgør 40 pct. af prisen på kollektiv transport og 20 pct. af prisen på privat kørsel.

⁶ Velfærd måles ved hjælp af de nyttefunktioner som er benyttet i modelleringen af forbrugerne. Se Stephensen, Høegh & Bache (2014) for teoretisk beskrivelse.

offentlige forbrug vokser fordi det i modellen antages at det offentlige forbrug følger BVT. Da BVT i løbende priser vokset 0,01 pct. sker det samme for det offentlige forbrug i løbende priser.

At de offentlige indtægter fra afgifter vokser med 151 mio. kr. er måske lidt mere overraskende. Årsagen skal findes i nettoeffekten af samkørsel på eksisterende kollektiv og privat kørsel. Som det fremgår af tabel 1 falder 'Øvrig privat transport' med 3,61 pct. og 'Øvrig kollektiv transport' falder med hele 10,76 pct. Faldet i privat transport fører til faldende afgifter. Dette opvejes imidlertid af det betydelige fald i kollektiv transport. Subsidier til kollektiv transport indgår i afgifterne. Det offentlige sparer tilstrækkelige subsidier til kollektiv transport til at der samlet er et overskud på posten 'Afgifter' på 151 mio. kr.

Hvorfor falder kollektiv transport med over 10 pct? Dette skyldes antagelsen om at ca. halvdelen af samkørslen fortrænger kollektiv transport. Dette medfører at effekten af mere samkørsel er nogenlunde i samme størrelsesorden for kollektiv og privat kørsel. I udgangspunktet udgør kollektiv transport kun omkring 7 pct. af forbrugernes samlede omkostninger til transport. Dette giver anledning til meget forskellige *relative* effekter idet udgangspunktet er meget forskelligt.

Som nævnt ovenfor konstrueres eksperimentet ved at forøge præferenceparametre (dvs. parametre i forbrugernes nyttefunktion) der er bestemmende for både udbuddet og efterspørgslen efter samkørsel. Disse ændringer bestemmes så vi netop opnår en stigning i efterspørgslen efter samkørsel på 1 mia. kr. Det fremgår af tabel 1 at efterspørgslen efter samkørsel der fortrænger privat kørsel vokser med 523 mio. kr. Samkørsel der fortrænger kollektiv transport vokser med 477 mio. Dette summerer til 1 mia. kr. Det ses at efterspørgselseffekterne som nævnt tidligere er nogenlunde lige store.

Udbuddet af samkørsel vokser med 1,500 mia. kr. Dette er omkostningen for udbyderne af samkørsel, - dvs. omkostningerne i forbindelse med bilen fratrukket indtægter fra samkørsel. Hvis dette lægges sammen med de udgifter som efterspørgerne efter samkørsel *fra privat transport* (dem der har egen bil) har til samkørsel, - dvs. 523 mio. kr. fås de udgifter til samkørsel, der fortrænger almindelig privat transport $1,500 + 0,523 = 2,023$ mia. kr. Almindelig privat transport falder med 3,421 mia. kr. Dvs. i realiteten er udgifter til privat transport derfor faldet med $3,421 - 2,023 = 1,398$ mia. kr.

Alternativt eksperiment

En større udbredelse af samkørsel kan meget vel medføre en stigning i prisen på samkørsel, således at prisforskellen mellem samkørsel og andre typer kørsel bliver formindsket. I ovenstående eksperiment antog vi at prisen per km for privatkørsel var 2,5 kr., mens den var 1,25 kr. for kollektiv transport og 0,5 kr. ved samkørsel. Vi analyserer nu hvad der sker hvis prisen på samkørsel fordobles til 1 kr., således at prisen samkørsel og kollektiv transport bliver næsten ens. Det antages at ændringerne i præferenceparametrene der bestemmer efterspørgslen efter samkørsel er de samme i de 2 eksperimenter. I det andet eksperiment antages det at præferenceparameteren der bestemmer udbuddet vokser mindre end i det første eksperiment, således at prisen på samkørsel vokser. Præferenceparameteren ændres netop så meget at prisen på samkørsel fordobles.

I dette eksperiment bliver velfærdsgevinsten noget mindre. Som det fremgår af tabel 4 er den samlede EV-mål 526 mio. kr. (sammenlignet med 2,713 mia. kr. i det første eksperiment). Årsagen er et betydeligt mindre konsumentoverskud på 314 mio. kr. Til gengæld vokser lumpsum-overførslerne med 247 mio. kr. i dette eksperiment (sammenlignet med 100 mio. kr. i det første eksperiment). Betragtes den offentlige balance i tabel 3, ses det at dette skyldes en stigning i offentlige indtægter på 250 mio. kr. Dette skyldes at tabet af afgifter fra faldende privat transport er meget mindre i dette eksperiment. I det første eksperiment beregnede vi at privat transport i alt faldt med 1,398 mia. kr. I dette eksperiment er faldet kun $221 + 154 = 375$ mio. kr.

Den samlede efterspurgte samkørsel vokser med $221 + 207 = 428$ mio. kr., hvilket er under halvdelen af stigningen på 1 mia. i det første eksperiment. En fordobling af prisen på samkørsel giver med andre ord en halvering af *værdien* af efterspurgt samkørsel. Som følge af dette på mængden af samkørsel (antal kørte km) være ca. 25 pct. af samkørslen i det første eksperiment. Altså klart mindre samkørsel.

Oversigtstabel 1, Mia. Kr., løbende priser (hvis ikke andet er angivet)

	Ændring	
	abs	pct
Makrovariabler		
BNP	0.302	0.02
BVT	0.161	0.01
Privat forbrug	0.103	0.01
Investeringer	0.074	0.03
- Kollektiv transport	-0.139	-0.69
- Privat bolig	0.101	0.24
Offentligt forbrug	0.048	0.01
Eksport	0.061	0.01
Import	-0.035	-0.01
Makrovariabler, faste priser		
BNP	0.350	0.02
BVT	0.204	0.01
Privat forbrug	2.716	0.33
Investeringer	0.081	0.03
- Kollektiv transport	-0.139	-0.69
- Privat bolig	0.101	0.24
Offentligt forbrug	0.060	0.01
Eksport	0.073	0.01
Import	-0.035	-0.01
Offentlig balance		
Transfereringer	-0.011	0.00
Afgift	0.151	0.07
Skat	-0.013	0.00
Offentligt forbrug	0.048	0.01
Lumpsum skat	-0.100	-37.99
Diverse		
Disponibel indkomst	0.046	0.01
Forbrugerpris	-0.003	-0.31
Løn	0.000	0.00
EV	2.713	0.00
Transport, ialt	-1.631	-1.60
Privat transport		
Samkørsel	0.523	501.56
Øvrig privat transport	-3.421	-3.61
Kollektiv transport		
Samkørsel	0.477	456.96
Øvrig kollektiv transport	-0.710	-10.76
Udbud og pris		
Udbud, samkørsel	1.500	479.24
Pris, samkørsel	0.000	0.00
Præference parameter		
Udbud	0.010	500.93
Efterspørgsel	0.033	524.10

Source: The REFORM Model – DREAM

Tabel 2: EV-velfærdsmål

	Ændringer, mia. kr.
EV, Samlet velfærdsmål	2.713
- Konsumentoverskud	2.615
- Fritid	0.000
- Producentoverskud (Løndel)	-0.032
- Producentoverskud (Dividendeudbetalingensdel)	0.049
- Udenlandsk ejerskab	-0.015
- Offentlige transfereringer	-0.011
- Lumpsum	0.100
- Indkomstskat	0.016
- Kapitalindkomstskat	-0.011

Source: The REFORM Model - DREAM

Oversigtstabel 3, Mia. Kr., løbende priser (hvis ikke andet er angivet)

	Ændring	
	abs	pct
Makrovariabler		
BNP	0.240	0.02
BVT	-0.009	0.00
Privat forbrug	0.227	0.03
Investeringer	0.011	0.00
- Kollektiv transport	-0.056	-0.65
- Privat bolig	0.024	0.06
Offentligt forbrug	-0.003	0.00
Eksport	0.098	0.01
Import	0.057	0.01
Makrovariabler, faste priser		
BNP	0.316	0.02
BVT	0.060	0.00
Privat forbrug	0.540	0.07
Investeringer	0.022	0.01
- Kollektiv transport	-0.056	-0.65
- Privat bolig	0.024	0.06
Offentligt forbrug	0.017	0.00
Eksport	0.117	0.02
Import	0.057	0.01
Offentlig balance		
Transfereringer	-0.017	-0.01
Afgift	0.250	0.11
Skat	-0.022	0.00
Offentligt forbrug	-0.003	0.00
Lumpsum skat	-0.247	-93.59
Diverse		
Disponibel indkomst	0.105	0.02
Forbrugerpris	0.000	-0.04
Løn	0.000	-0.01
EV	0.526	0.00
Transport, ialt	-0.151	-0.15
Privat transport		
Samkørsel	0.221	211.59
Øvrig privat transport	-0.136	-0.14
Kollektiv transport		
Samkørsel	0.207	198.37
Øvrig kollektiv transport	-0.289	-4.38
Udbud og pris		
Udbud, samkørsel	-0.154	-49.18
Pris, samkørsel	0.200	100.00
Præference parameter		
Udbud	-0.002	-83.04
Efterspørgsel	0.033	524.10

Source: The REFORM Model - DREAM

Tabel 4: EV-velfærdsmål

	Ændringer, mia. kr.
EV, Samlet velfærdsmål	0.526
- Konsumentoverskud	0.314
- Fritid	0.000
- Producentoverskud (Løndel)	-0.051
- Producentoverskud (Dividendeudbetalingensdel)	0.016
- Udenlandsk ejerskab	-0.005
- Offentlige transfereringer	-0.017
- Lumpsum	0.247
- Indkomstskat	0.025
- Kapitalindkomstskat	-0.003

Source: The REFORM Model - DREAM