

Två räkneexempel

Bilaga 5
till Teknisk dokumentation för
Samkalk i Sampers version 2.1

ÅF-Trafikkompetens AB / Transek AB

Version
februari 2005

Förord

Transek har fått i uppdrag att uppdatera den tekniska dokumentationen för kalkylsystemet Samkalk ingående i Sampers version 2.1. Denna uppdatering redovisas separat. Som en del i uppdraget har också ingått att uppdatera två räkneexempel för hur Samkalk genomför beräkningarna av samhällsekonomiska effekter. Räkneexemplen redovisas i denna rapport. Räkneexemplen har utarbetats av Patrik Nylander, ÅF-Trafikkompetens för Sampers version 2.0. Arbetet med uppdateringen till Sampers version 2.1 har utförts av Esbjörn Lindqvist, Transek.

Solna 2005-02-07

Esbjörn Lindqvist
Projektledare

Innehållsförteckning

1	Vägexempel	5
1.1	Beskrivning av räkneexemplet	5
1.2	Effekter per befintlig bilresa	6
1.2.1	Konsumentöverskott.....	6
1.2.2	Budgeteffekter	7
1.2.3	Externa effekter	8
1.2.4	Summering av effekterna	9
1.3	Effekter av en överflyttad tågresa	10
1.3.1	Konsumentöverskott på bilmarknaden	10
1.3.2	Budgeteffekter på bilmarknaden	10
1.3.3	Externa effekter på bilmarknaden	11
1.3.4	Konsumentöverskott på tågmarknaden	11
1.3.5	Producentöverskott på tågmarknaden	11
1.3.6	Budgeteffekter på tågmarknaden	12
1.3.7	Externa effekter på tågmarknaden	13
1.3.8	Summering av effekterna	13
1.4	Åtgärdens totala effekter	13
2	Järnvägsexempel	15
2.1	Beskrivning av räkneexemplet	15
2.2	Effekter per befintlig tågresa	16
2.2.1	Konsumentöverskott.....	16
2.2.2	Producentöverskott	16
2.2.3	Budgeteffekter	17
2.2.4	Externa effekter	17
2.2.5	Summering av effekterna	18
2.3	Effekter av en överflyttad eller ny resa	19
2.3.1	Konsumentöverskott på tågmarknaden	19
2.3.2	Producentöverskott på tågmarknaden	19
2.3.3	Budgeteffekter på tågmarknaden	19
2.3.4	Externa effekter på tågmarknaden	20
2.3.5	Konsumentöverskott på bilmarknaden	20
2.3.6	Budgeteffekter på bilmarknaden	20
2.3.7	Externa effekter på bilmarknaden	21
2.3.8	Summering av effekterna	21
2.4	Åtgärdens totala effekter	22

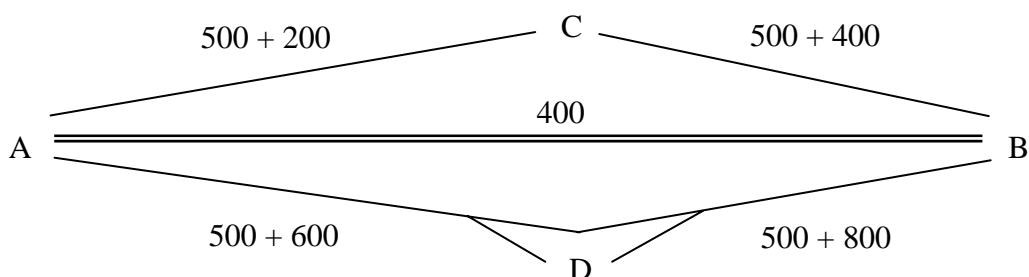
1 Vägexempel

1.1 Beskrivning av räkneexemplet

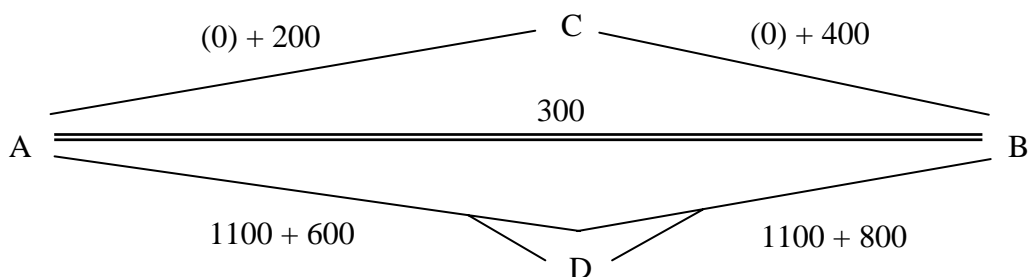
Mellan A-stad och B-stad finns det två alternativa vägar, en via C-stad och en via D-stad. Båda dessa vägar är 7-meters 70-vägar. Det finns också en järnvägslinje mellan A-stad och B-stad som varken stannar i C-stad eller D-stad. I utgångsläget är efterfrågan på bilresor mellan A-stad och B-stad 1000 resor per dygn. Dessutom finns det en lokal efterfrågan på bilresor i alla mellanliggande relationer. För att förenkla exemplet antas:

- att vägen via D-stad går utanför D-stad både före och efter åtgärden,
- att det inte finns några näringslivstransporter,
- att det inte förekommer någon trängsel i vägnätet,
- att vägen via C-stad respektive D-stad är 100 km såväl före som efter åtgärden,
- att avståndet i alla mellanliggande relationer, såsom mellan A- och C-stad, är 50 km.
- att järnvägssträckan mellan A-stad och B-stad är 100 km.

Som ett resultat av ruttvalsalgoritmerna i Emme/2-systemet och att det inte är någon trängsel i vägnätet så kommer resorna mellan A-stad och B-stad att fördela sig lika på de båda vägalternativen i utgångsläget.



Åtgärden ifråga innebär att vägen via D-stad byggs om till motorväg. Detta innebär förbättringar för befintlig vägtrafik samt att ett antal tågresenärer väljer att ta bilen istället för tåget. Inga helt nya resor tillkommer. Efter åtgärden kommer alla bilister att välja den nya vägen via D-stad, eftersom den nu är snabbast. Dessutom kommer 100 av de tidigare 400 tågresenärerna att övergå till bil för sina resor mellan A-stad och B-stad.



1.2 Effekter per befintlig bilresa

1.2.1 Konsumentöverskott

Den viktigaste delen i beräkningarna är effekterna på restid och reskostnad för en resa mellan A- och B-stad via D-stad före och efter åtgärden. Effekterna av åtgärden per fordon framgår av nedanstående tabell.

Tabell 1 Konsumentöverskott för ett befintligt fordon från A-stad till B-stad via D-stad

	Före		Efter		Hämtas från....
	per km	per resa	Per km	per resa	
Restider, kr	2,09	209	1,33	133	
restid, minuter	0,86	86	0,55	55	Emme/2
nationella resor, kr	1,82	182	1,16	116	
privat, kr	1,19	119	0,75	75	
tidsvärde, kr/timme	70	70	70	70	Samkalks användargränssnitt
andel, %	52%	52%	52%	52%	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
beläggningsgrad, antal	2,28	2,28	2,28	2,28	Samkalks användargränssnitt
tjänste, kr	0,63	63	0,40	40	
tidsvärde, kr/timme	190	190	190	190	Samkalks användargränssnitt
andel, %	16%	16%	16%	16%	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
beläggningsgrad, antal	1,45	1,45	1,45	1,45	Samkalks användargränssnitt
regionala resor, kr	0,27	27	0,17	17	
privat, kr	0,27	27	0,17	17	
tidsvärde, kr/timme	35	35	35	35	Samkalks användargränssnitt
andel, %	32%	32%	32%	32%	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
beläggningsgrad, antal	1,71	1,71	1,71	1,71	Samkalks användargränssnitt
tjänste, kr	0,00	0	0,00	0	
tidsvärde, kr/timme	190	190	190	190	Samkalks användargränssnitt
andel, %	0%	0%	0%	0%	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
beläggningsgrad, antal	1,28	1,28	1,28	1,28	Samkalks användargränssnitt
Reskostnader, kr	1,87	187	1,76	176	
trafikarbete, fkm	1	100	1	100	Emme/2
fasta fordonskostnader, kr	0,51	51	0,51	51	Effektmodellerna
bränsle, kr	0,20	20	0,22	22	
bränsleförbrukning, liter/mil	0,70	0,70	0,80	0,80	Effektmodellerna
bränslekostnad, kr/liter	2,80	2,80	2,80	2,80	Samkalks användargränssnitt
bränsleskatt, kr	0,43	43	0,49	49	
bränsleförbrukning, liter/mil	0,70	0,70	0,80	0,80	Effektmodellerna
skatt, kr/liter	6,11	6,11	6,11	6,11	Samkalks användargränssnitt
CO2-skatt, kr/liter	0,85	0,85	0,85	0,85	
energiskatt, kr/liter	3,58	3,58	3,58	3,58	
moms, kr/liter	1,68	1,68	1,68	1,68	
reparationer, kr	0,22	22	0,22	22	Effektmodellerna
däck, kr	0,01	1	0,02	2	Effektmodellerna
Intern. olyckskostnad, kr	0,5	50	0,3	30	effektmodellerna/ Samkalks användargränssnitt
Summa, kr	3,95	395	3,09	309	

Den förändring av reskostnaderna som beräknats ovan påverkar beräkningarna i Samkalk genom att värdet på den *genomsnittliga* fordonskostnaden per kilometer i hela analysområdet förändras. Konsumentöverskottsberäkningarna genomförs genom att denna genomsnittliga kilometerkostnad multipliceras med den i Emme/2 beräknade avståndsmatrisen för att erhålla den totala fordonskostnaden i varje resrelation före och efter åtgärden. Implementeringen av denna beräkning innebär en approximation. Den genomsnittliga reskostnaden efter åtgärden bör egentligen baseras på det trafikarbete som skapas av dessa befintliga trafikanter och inte vara påverkat av eventuellt till-

kommande trafikarbete från överflyttade och/eller nya trafikanter. Som fallet är nu beräknas den genomsnittliga kilometerkostnaden på basis av det totala trafikarbetet före åtgärden respektive det totala trafikarbetet efter åtgärden. Skillnaden i kilometerkostnad blir dock i de flesta fall liten.

I det här räkneexemplet kommer beräkningarna att genomföras och redovisas som om Samkalk beräknar reskostnaderna för varje relation med hjälp av effektmodellerna och alltså inte går vägen via en förändrad genomsnittlig fordonskostnad för hela analysområdet. Detta stämmer alltså inte överens med hur Samkalk faktiskt fungerar, men det gör räkneexemplet mer pedagogiskt och överskådligt.

I reskostnaden ingår den internaliserade olyckskostnaden för trafikolyckor. I det här räkneexemplet har antagits att andelen internaliserad olyckskostnad för vägtrafik, vilket anges i Samkalks användargränssnitt, är 0,5.

Givet detta så kommer konsumentöverskottet för resenärerna i ett befintligt fordon mellan A-stad och B-stad att förbättras med 86 kr. I utgångsläget har samtliga resenärer en generaliserad reskostnad på 395 kr (oavsett om de väljer vägen via C-stad eller D-stad) medan de efter åtgärden kommer att ha en generaliserad reskostnad på 309 kr (och resa via D-stad). Detta resultat kan alternativt beräknas per resenär, vilket ger följande utfall:

Tabell 2 Konsumentöverskott för en befintlig bilresa från A-stad till B-stad via D-stad

	Före		Efter	
	per km	per resa	per km	per resa
Restider, kr	1,06	106	0,68	68
Reskostnader, kr	0,95	95	0,90	90
Summa, kr	2,01	201	1,57	157

Enligt de parametervärden som tillämpas i Samkalk sitter det i genomsnitt 1,96 personer i varje fordon, vilket gör att konsumentöverskottet per person förbättras med 44 kr per resa, dvs. ungefär hälften av förändringen per fordon. Oavsett om effekten beräknas per resenär eller per fordon så är det denna skillnad, summerad över alla resenärer (alternativt alla fordon), som redovisas i Samkalks resultatblad "Resultat prognosår" under rubriken "Konsumentöverskott".

1.2.2 Budgeteffekter

Budgeteffekterna (eller producentöverskottet för vägtrafiken), består av de förändrade skatteintäkterna från biltrafiken, vilket uttryckt per resa istället för per fordon blir:

Tabell 3 Budgeteffekter för en befintlig bilresa från A-stad till B-stad via D-stad

	Före		Efter	
	per km	per resa	per km	per resa
Budgeteffekt, kr	0,22	22	0,25	25
Summa, kr	0,22	22	0,25	25

Skatteintäkterna ökar i det här fallet med 3 kr per resa. När förändringen av reskostnader och budgeteffekter summeras återstår enbart förändringen av fordonskostnaderna exklusive skatt, vilket är den kalkylpost som förekommer i en EVA-kalkyl, där endast befintlig trafik analyseras. Beräkningen av skatteintäkterna redovisas i Samkalks resultatblad ”Resultat prognosår” under rubriken ”Budgeteffekter”.

1.2.3 Externa effekter

De externa effekter som kvantifieras i Samkalk består av utsläpp, trafikolyckor och marginellt slitage. När det gäller vägtrafiken består de marginella slitagekostnader som beräknas med effektmodellerna även av de fasta drift- och underhållskostnaderna, vilket är den beteckning som används i tabellen nedan. De totala olyckskostnaderna fördelas i Samkalk på externa effekter och internaliserad kostnad. Fördelningen styrs av värdet på parametern Andel intern olyckskostnad som anges i användargränssnittet. I exemplet är detta parametervärde 0,5. För en befintlig resenär uppkommer följande effekter:

Tabell 4 Externa effekter för en befintlig bilresa från A-stad till B-stad via D-stad

	Före		Efter		Hämtas från....
	per km	per resa	per km	per resa	
Utsläpp, kr	0,15	15	0,20	20	
trafikarbete, fkm	1	100	1	100	Emme/2
personer per fordon	1,96	1,96	1,96	1,96	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
CO2, kr/fkm	0,24	0,24	0,29	0,29	effektmodellerna
övriga utsläpp, kr/fkm	0,06	0,06	0,11	0,11	effektmodellerna
Trafikolyckor, kr	0,26	26	0,15	15	
trafikarbete, fkm	1	100	1	100	Emme/2
personer per fordon	1,96	1,96	1,96	1,96	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
trafikolyckor, kr/fkm	0,50	0,50	0,30	0,30	effektmodellerna
Drift- och underhåll, kr	0,02	2	0,02	2	
trafikarbete, fkm	1	100	1	100	Emme/2
personer per fordon	1,96	1,96	1,96	1,96	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
drift och underhåll, kr/fkm	0,03	0,03	0,03	0,03	effektmodellerna
Summa, kr	0,43	43	0,37	37	

Det uppkommer alltså en samhällsekonomisk vinst av åtgärden vad avser effekterna på miljö och trafiksäkerhet – ökade avgasutsläpp ger en förlust medan minskade trafikolyckor ger en vinst. Nettoeffekten är en besparing på 6 kr per befintlig bilresenär. Värt att notera är också att beskattningen i det här fallet slår fel, åtminstone om syftet är att internalisera de externa effekterna. Trots denna samhällsekonomiska vinst bestraffas bilisten med en skattekostnad på 3 kr för att han väljer motorvägen. Orsaken är att bränsleförbrukningen ökar vid snabbare körning på motorvägen. Besparingen på 6 kr redovisas i Samkalks resultatblad ”Resultat prognosår” under rubriken ”Externa effekter”¹.

¹ Exkl. besparingen i drift- och underhåll, som i resultatbladet redovisas separat under ”DoU och reinvesteringar”

1.2.4 Summering av effekterna

Summering av konsumentöverskott, budgeteffekter och externa effekter leder till följande sammanställning:

Tabell 5 Totala effekter för en befintlig bilresa från A-stad till B-stad via D-stad

	Före		Efter		Differens	
	per km	per resa	per km	per resa	per km	per resa
Restider, kr	1,06	106	0,68	68	0,39	39
Reskostnader, kr	0,95	95	0,90	90	0,05	5
Budgeteffekter, kr	0,22	22	0,25	25	0,03	3
Luftföroreningar och klimatgaser, kr	0,15	15	0,20	20	-0,05	-5
Trafikolyckor, kr	0,50	50	0,30	30	0,20	20
Drift och underhåll, kr	0,02	2	0,02	2	0,00	0
Summa, kr	2,90	290	2,35	235	0,62	62

För en befintlig bilresa innebär alltså denna åtgärd en samhällsekonomisk vinst på 62 kr per resa vad gäller de effekter som Samkalk beräknar i nuvarande version.

1.3 Effekter av en överflyttad tågresor

1.3.1 Konsumentöverskott på bilmärknaden

Konsumentöverskottseffekten av en överflyttad tågresor blir, enligt gängse metodik, halva effekten för en befintlig resa. Den relevanta konsumentöverskottseffekten framgår av nedanstående tabell, men skiljer sig från effekten i avsnitt 1.2, eftersom fördelningen på resandetyper skiljer sig för de överflyttade tågresorna och de befintliga bilresorna. Det antas att av de överflyttade tågresorna är 75% långväga privatresor och 25% långväga tjänsteresor. Det påverkar förändringen (p.g.a. högre tidsvärden och högre beläggningsgrader).

Tabell 6 Konsumentöverskott på bilmärknaden för en resa mellan A-stad och B-stad som flyttas över från tåg till bil (via D-stad)

	Före		Efter	
	per km	per resa	per km	per resa
Restider, kr	1,30	130	0,68	68
Reskostnader, kr	0,66	66	0,90	90
Summa, kr	1,96	196	1,68	158

Konsumentöverskottseffekten blir 38 kr (jämfört med 44 kr för en befintlig bilist²) och hälften av det blir sålunda 19 kr.

1.3.2 Budgeteffekter på bilmärknaden

Den överflyttade bilresan ger upphov till en budgeteffekt på bilmärknaden på grund av förändrad drivmedelsskatt. Även denna effekt skiljer sig från effekten i avsnitt 1.2 på grund av ärendefördelningen. I det här fallet är skatteintäkten från bilresan efter åtgärden 24 kr.

Tabell 7 Budgeteffekter på bilmärknaden för en resa mellan A-stad och B-stad som flyttas över från tåg till bil (via D-stad)

	Före		Efter	
	per km	per resa	per km	per resa
Drivmedelsskatt, kr			0,24	24
Summa, kr			0,24	24

² Befintliga bilister har dock en annan reslängds- och ärendefördelning.

1.3.3 Externa effekter på bilmarknaden

På samma sätt (och med ungefär samma skillnad³ mot avsnitt 1.2) uppgår de externa effekterna till 35 kr.

Tabell 8 Externa effekter på bilmarknaden för en resa mellan A-stad och B-stad som flyttas över från tåg till bil (via D-stad)

	Före	Efter	Hämtas från....	
	per km	per resa	per km	per resa
Utsläpp, kr		0,19	19	
trafikarbete, fkm		1	100	Emme/2
personer per fordon		2,07	2,07	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
CO2, kr/fkm		0,29	0,29	effektmodellerna
övriga utsläpp, kr/fkm		0,11	0,11	effektmodellerna
Trafikolyckor, kr		0,14	14	
trafikarbete, fkm		1	100	Emme/2
personer per fordon		2,07	2,07	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
trafikolyckor, kr/fkm		0,30	0,30	effektmodellerna
Drift- och underhåll, kr		0,01	1	
trafikarbete, fkm		1	100	Emme/2
personer per fordon		2,07	2,07	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
drift och underhåll, kr/fkm		0,03	0,03	effektmodellerna
Summa, kr		0,35	35	

Intressant att notera är att i fallet med den överflyttade tågresan slår beskattningen någorlunda väl, i alla fall om syftet är att internalisera. Den ökade skatteintäkten på 24 kr motsvarar i princip ökningen av de externa effekterna på 35 kr.

1.3.4 Konsumentöverskott på tågmarknaden

Eftersom förutsättningarna för konsumtion av resor på tågmarknaden inte har förändrats på grund av åtgärden på bilmarknaden så uppkommer inte någon samhällsekonomisk konsumentöverskottseffekt som ska beaktas i kalkylen. Konsumentöverskottet blir alltså noll.

1.3.5 Producentöverskott på tågmarknaden

Producentöverskottet består av nettot mellan biljettintäkter och driftskostnader för de tågresor som försvinner till bilmarknaden. Av de 100 tågresor som ändras till bilresor är 25% långväga tjänsteresor medan 75% är långväga privatresor. En privat tågresa mellan A-stad och B-stad kostar 100 kr inklusive moms och en tjänsteresa kostar 150 kr. Kostnadsberäkningarna i detta räkneexempel är förhållandevis förenklade. Det antas att alla förändringar av efterfrågan på tågresor ökar och minskar kostnaderna för tågdriften linjärt. Så behöver inte vara fallet, vilket Samkalk också tar hänsyn till vid de faktiska

³ En liten skillnad uppkommer pga. annan ärendefördelning.

beräkningarna. I exemplet antas sålunda att driftkostnaderna för det tåg som trafikerar sträckan sjunker med i genomsnitt med 75 kr per resa vid en minskad efterfrågan. Moms på biljettintäkter (6%) dras ifrån producentöverskottet. Banavgifterna för tågtrafiken kan teoretiskt också påverkas på marginalen. I exemplet antas att banavgifterna minskar med 5 kr per resa. Det ger följande producentöverskottseffekt.

Tabell 9 Producentöverskott på tågmarknaden för en resa mellan A-stad och B-stad som flyttas över från tåg till bil (via D-stad)

	Före		Efter		Hämtas från....
	per km	per resa	per km	per resa	
Biljettintäkt, kr	1,13	113	0	0	
nationella resor	1,13	113			
privat, kr	0,75	75			
pris, kr	1,00	100			Emme/2-matriser
andel, %	75%	75%			nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
tjänste, kr	0,38	38			
pris, kr	1,50	150			Emme/2-matriser
andel, %	25%	25%			nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
Moms på biljett, kr	0,07	7	0	0	Ekonomiprogrammet
Banavgift, kr	-0,05	-5	0	0	Linjeanalysprogrammet
Driftkostnad, kr	-0,75	-75	0	0	Linjeanalysprogrammet
Summa, kr	0,39	39			

Varje tågresa som blir bilresa ger alltså upphov till ett minskat producentöverskott på tågmarknaden motsvarande 39 kr. Denna effekt redovisas i Samkalks resultatblad "Resultat prognosår" under rubriken "Producentöverskott".

1.3.6 Budgeteffekter på tågmarknaden

Varje tågresa som blir bilresa ger upphov till budgeteffekter på tågmarknaden genom förändring av moms på biljettintäkter (6%) samt banavgifter. Dessa budgetposter multipliceras med skattefaktor 2. Till detta kommer skatteeffekten av tågtrafikens driftkostnadsförändring.

Tabell 10 Budgeteffekter på tågmarknaden för en resa mellan A-stad och B-stad som flyttas över från tåg till bil (via D-stad)

	Före		Efter	
	per km	per resa	per km	per resa
Moms på biljett, kr	0,08	8	0	0
Banavgift, kr	0,07	7	0	0
Foko ggr (skf 1-1), kr	-0,17	-17	0	0
Summa, kr	-0,02	-2	0	0

Varje tågresa som blir bilresa ger alltså upphov till budgeteffekter med -17 kr. Denna effekt redovisas i Samkalks resultatblad ”Resultat prognosår” under rubriken ”Budgeteffekter”.

1.3.7 Externa effekter på tågmarknaden

Enligt de parametervärden som används i Samkalk ger resor med tåg (förutom diesel-tåg) inte upphov till några utsläppseffekter. Inte heller uppkommer marginella olycks-kostnadsförändringar vid en förändrad efterfrågan givet att utbudet av turer är oförändrat⁴.

1.3.8 Summering av effekterna

Summeras konsumentöverskott, producentöverskott, budgeteffekter och externa effekter så leder det till följande sammanställning:

Tabell 11 Totala effekter av att en resa mellan A-stad och B-stad flyttas över från tåg till bil

	Före		Efter		Differens	
	per km	per resa	per km	per resa	per km	per resa
Restider, kr	1,30	130	0,68	68	0,31	31
Reskostnader, kr	0,66	66	0,90	90	-0,12	-12
Producentöverskott, kr	0,36	36			-0,39	-39
Budgeteffekter, kr	-0,02	-2	0,33	33	0,35	35
Utsläpp, kr			0,20	20	-0,20	-20
Trafikolyckor, kr			0,15	15	-0,15	-15
Drift och underhåll, kr			0,02	2	-0,02	-2
Summa, kr					-0,22	-22

Det är alltså i det här fallet samhällsekonomiskt olönsamt att en tågresenär byter till bil. Det som huvudsakligen förklarar att det inte uppkommer någon samhällsekonomisk vinst är de ökade externa effekterna och det uteblivna producentöverskottet på tågmarknaden.

1.4 Åtgärdens totala effekter

För att beräkna åtgärdens totala effekter måste effekterna per resa för befintliga och överflyttade trafikanter multipliceras med antalet resor som påverkas. Avsnitt 1.2 gav vid handen att varje befintlig bilresa ger upphov till en samhällsekonomisk vinst på 62 kr och varje överflyttad tågresa innebär en samhällsekonomisk förlust på 22 kr. Antalet påverkade befintliga bilresor är 1 000 och antalet överflyttade tågresenärer är 100. Detta ger en total samhällsekonomisk nytta på 59 700 kr per dag eller ca 21,8 miljoner kr per år.

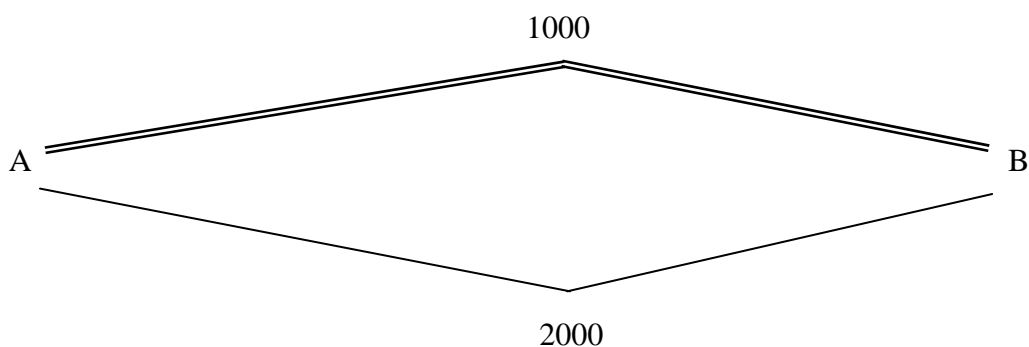
⁴ Om efterfrågan på tågresor överstiger den s.k. minsta tågstorleken uppkommer det i Samkalk en marginell förändring av slitagekostnaderna som är beroende av transportarbetet och inte bara av trafikarbetet. Denna kostnad beaktas inte i detta exempel. Implicit antas alltså att efterfrågan på tågresor understiger den minsta tågstorleken.

2 Järnvägsexempel

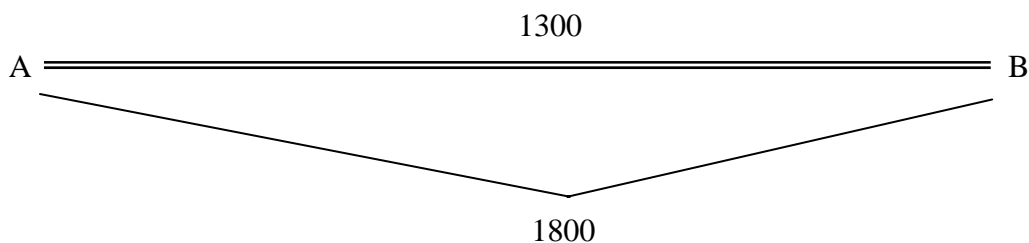
2.1 Beskrivning av räkneexemplet

Mellan A-stad och B-stad finns det en väg och en järnväg. Järnvägen trafikeras med ett tåg varannan timme och restiden mellan A-stad och B-stad är 2 timmar. Vägen är en motorväg. I utgångsläget är efterfrågan på tågresor 1000 resor per dygn medan efterfrågan på bilresor är 2000 resor per dygn. För att förenkla räkneexemplet antas:

- att väg- och järnvägsavståndet mellan A-stad och B-stad är lika långt, 200 km,
- att tågresandet bara utgörs av långväga tågresor,
- att det inte förkommer någon trängsel i vägnätet.



Åtgärden ifråga innebär att järnvägen rätas ut och får en genare sträckning. På detta sätt kortas restiden med tåg från två timmar till en och en halv timme och avståndet från 200 kilometer till 180 kilometer. Inga nya turer sätts in. Detta leder till att 100 nya tågresor tillkommer och att 200 bilister väjer att flytta över till tåget. Tågresandet efter åtgärden blir alltså 1300 resor per dygn medan bilresandet sjunker till 1800 resor per dygn.



2.2 Effekter per befintlig tågresa

2.2.1 Konsumentöverskott

Den viktigaste effekten är den förkortade åktiden för befintliga tågresenärer. Den beräknas genom att multiplicera åktidsvinsten med de tidsvärden för olika resandekategorier som anges av användaren i Samkalks användargränssnitt.

Tabell 12 Konsumentöverskott för en befintlig tågresa mellan A-stad och B-stad

	Före		Efter		Hämtas från....
	per km	per resa	per km	per resa	
Restider, kr	1,00	200	0,75	150	
restid, minuter	0,60	120	0,45	90	Emme/2
transportarbete, pkm	1	200	1	200	Emme/2
nationella resor	1,00	200	0,75	150	
privat, kr	0,53	105	0,39	79	
tidsvärde, kr/timme	70	70	70	70	Samkalks användargränssnitt
andel, %	75%	75%	75%	75%	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
tjänste, kr	0,48	95	0,36	71	
tidsvärde, kr/timme	190	190	190	190	Samkalks användargränssnitt
andel, %	25%	25%	25%	25%	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
Summa, kr	1,00	200	0,75	150	

Värdet av den minskade restiden uppgår till 50 kr per resa om 75% av tågresorna är privatresor och 25% är tjänsteresor. Denna skillnad, summerad över alla resenärer, redovisas i Samkalks resultatblad "Resultat prognosår" under rubriken "Konsumentöverskott".

2.2.2 Producentöverskott

Producentöverskottet består av nettot mellan biljettintäkter och driftskostnader. En privat tågresa mellan A-stad och B-stad kostar 200 kr inklusive moms medan en tjänsteresa kostar 300 kr, men eftersom biljettpriset är konstant så blir biljettintäkterna oförändrade från de befintliga trafikanterna. Kostnadsberäkningarna i detta räkneexempel är förhållandevis förenklade. Det antas att alla förändringar av efterfrågan på tågresor ökar och minskar kostnaderna för tågdriften linjärt. Så behöver inte vara fallet, vilket Samkalk också tar hänsyn till vid de faktiska beräkningarna. I detta exempel antas sålunda att driftskostnaden för det tåg som trafikerar sträckan är i genomsnitt 0,75 kr per personkilometer (samma antagande som i vägexemplet), en kostnad som sjunker på grund av åtgärden eftersom avståndet mellan A-stad och B-stad sjunker. Det ger följande producentöverskott.

Tabell 13 Producentöverskott för en befintlig tågresa mellan A-stad och B-stad

	Före		Efter		Hämtas från....
	per km	per resa	per km	per resa	
Biljettintäkt, kr	1,13	225	1,25	225	
nationella resor	1,13	225	1,25	225	
privat, kr	0,75	150	0,83	150	
pris, kr	1,00	200	1,11	200	Emme/2
andel, %	75%	75%	75%	75%	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
tjänste, kr	0,38	75	0,42	75	
pris, kr	1,50	300	1,67	300	Emme/2
andel, %	25%	25%	25%	25%	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
Moms på biljett, kr	0,06	13	0,07	13	Ekonomiprogrammet
Banavgift, kr	-0,05	-5	-0,05	-5	Linjeanalysprogrammet
Driftskostnad, kr	-0,75	-150	-0,75	-135	Linjeanalysprogrammet
Summa, kr	0,39	83	0,53	98	

Varje befintlig tågresa genererar alltså ett ökat producentöverskott på 15 kr på grund av att driftskostnaderna sjunker. Denna effekt redovisas i Samkalks resultatblad "Resultat prognosår" under rubriken "Producentöverskott".

2.2.3 Budgeteffekter

Varje befintlig tågresa genererar budgeteffekter genom moms på biljettintäkter samt banavgifter. Dessa budgetposter multipliceras med skattefaktor 2. Till detta kommer skatteeffekten av tågtrafikens driftkostnadsförändring.

Tabell 14 Budgeteffekter för en befintlig tågresa mellan A-stad och B-stad

	Före		Efter	
	per km	per resa	per km	per resa
Moms på biljett, kr	0,08	17	0,09	17
Banavgift, kr	0,07	7	0,06	6
Foko ggr (skf 1-1), kr	-0,17	-35	-0,17	-31
Summa, kr	-0,02	-11	-0,02	-9

Varje befintlig tågresa ger i exemplet alltså upphov till en förändring av budgeteffekter med 3 kr (avrundat). Denna effekt redovisas i Samkalks resultatblad "Resultat prognosår" under rubriken "Budgeteffekter".

2.2.4 Externa effekter

När trafikarbetet med tåg sjunker minskar också de externa effekterna. Enligt de parametrar som används i Samkalk ger resor med tåg (förutom dieseltåg) inte upphov till några utsläppseffekter. Däremot minskar olyckorna och det marginella slitaget.

Tabell 15 Externa effekter för en befintlig tågresa mellan A-stad och B-stad

	Före		Efter		Hämtas från....
	per km	per resa	per km	per resa	
Trafikolyckor, kr	0,01	3	0,01	2	
antal resenärer	1000	1000	1000	1000	
avstånd	1,00	200	1,00	180	Emme/2
dubbelturer per dag	9	9	9	9	Emme/2
olyckskostnad per fkm	1,45	1,45	1,45	1,45	Samkalks användargränssnitt
Marginellt slitage, kr	0,01	2	0,01	2	
antal resenärer	1000	1000	1000	1000	
avstånd	1,00	200	1,00	180	Emme/2
dubbelturer per dag	9	9	9	9	Emme/2
marginellt slitage per fkm	1,10	1,10	1,10	1,10	Samkalklni
Summa, kr	0,02	5	0,02	4	

De externa effekterna är relaterade till trafikarbetet, inte till transportarbetet⁵. Varje fordonskilometer bidrar med 1,45 kr i olyckskostnader och 1,10 kr i marginellt slitage. De externa effekterna minskar med 0,46 kr per resa (redovisat som en minskning från 5 till 4 kr på grund av avrundningar). Besparingen redovisas i Samkalks resultatblad "Resultat prognosår" under rubriken "Externa effekter".

2.2.5 Summering av effekterna

Summeras konsumentöverskott, producentöverskott och externa effekter så leder det till följande sammanställning:

Tabell 16 Totala effekter för en befintlig tågresa mellan A-stad och B-stad

	Före		Efter		Differens	
	per km	per resa	per km	per resa	per km	per resa
Restider, kr	1,00	200	0,75	150	0,25	50
Producentöverskott, kr	0,39	57	0,38	72	0,12	16
Budgeteffekter, kr	-0,02	-11	-0,02	-9	0,00	3
Externa effekter, kr	0,02	5	0,02	4	0,00	1
Summa, kr	1,39	276	1,27	244	0,38	69

För en befintlig resenär är den dominerande vinsten av att rätta tåglinjen inte överraskande restidsvinsten, som uppgår till 50 kr per resa. Producentöverskottet är 16 kr, budgeteffekten 3 kr och de externa effekterna (avrundade) 1 kr.

⁵ Se not 4 för ett undantag som inte beaktas i detta räkneexempel.

2.3 Effekter av en överflyttad eller ny resa

2.3.1 Konsumentöverskott på tågmarknaden

Om en konsument väljer att göra sin resa med tåg istället för med bil eller väljer att göra en helt ny resa, så uppkommer halva den konsumentöverskottsvinst som uppkommer för en befintlig resenär. För att förenkla analysen antar vi att de nya och överflyttade resenärerna har samma ärendefördelning som de befintliga resenärerna. Vinsten för varje sådan resenär blir alltså hälften av vinsten i avsnitt 2.2.1, dvs. 25 kr.

2.3.2 Producentöverskott på tågmarknaden

De nya tågresenärerna (oavsett om de åkt bil tidigare eller om de är helt nya resenärer) bidrar till producentöverskottet genom att biljettintäkterna ökar. Samtidigt ökar driftskostnaderna, men mindre än biljettintäkterna.

Tabell 17 Producentöverskott på tågmarknaden för en resa mellan A-stad och B-stad som flyttas över från bil till tåg eller som är helt ny

	Före		Efter		Hämtas från....
	per km	per resa	per km	per resa	
Biljettintäkt, kr			1,25	225	
nationella resor			1,25	225	
privat, kr			0,83	150	
pris, kr			1,11	200	Emme/2
andel, %			75%	75%	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
tjänste, kr			0,42	75	
pris, kr			1,67	300	Emme/2
andel, %			25%	25%	nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
Moms på biljett, kr			0,07	13	
Banavgift, kr			-0,05	-9	
Driftskostnad, kr			-0,75	-135	
Summa, kr			0,57	103	

Varje ny eller överflyttad resenär bidrar alltså med ett producentöverskott på 103 kr.

2.3.3 Budgeteffekter på tågmarknaden

Varje nyttillkommen tågresa genererar budgeteffekter på tågmarknaden genom moms på biljettintäkter samt banavgifter. Dessa budgetposter multipliceras med skattefaktor 2. Till detta kommer skatteeffekten av tågtrafikens driftkostnadsförändring.

Tabell 18 Budgeteffekter på tågmarknaden för en resa mellan A-stad och B-stad som flyttas över från bil till tåg eller som är helt ny

	Före		Efter	
	per km	per resa	per km	per resa
Moms på biljett, kr			0,09	17
Banavgift, kr			0,07	12
Foko ggr (skf 1-1), kr			-0,17	-31
Summa, kr			-0,02	-3

Varje nytillkommen eller överflyttad resenär genererar alltså budgeteffekter på -3 kr.

2.3.4 Externa effekter på tågmarknaden

Det uppkommer inga externa effektförändringar vid en förändrad efterfrågan givet att utbudet av turer är oförändrat⁶. Inga förändringar av externa effekter uppkommer alltså i detta fall (utsläppen från eltåg är noll).

2.3.5 Konsumentöverskott på bilmarknaden

Eftersom det inte råder någon trängsel i vägnätet så har förutsättningarna för konsumtion av resor på bilmarknaden inte förändrats på grund av åtgärden på tågmarknaden (jämför med avsnitt 1.3.4). Därför uppkommer inte någon samhällsekonomisk konsumentöverskottseffekt som ska beaktas i kalkylen. Konsumentöverskottet blir alltså noll.

2.3.6 Budgeteffekter på bilmarknaden

När en tågresenär flyttar över till bil vid en förbättring i vägnätet uppkommer en skatteintäkt från denna bilresenär (se avsnitt 1.3.2). På motsvarande sätt uppkommer ett skattebortfall när en bilresenär väljer att byta till tåg vid en förbättring av tågtrafiken. Denna budgeteffekt blir i detta räkneexempel dubbelt så stor som skattebortfallet i det förra exemplet, eftersom avståndet är dubbelt så långt.

Tabell 19 Budgeteffekter på bilmarknaden för en resa mellan A-stad och B-stad som flyttas över från bil till tåg

	Före		Efter	
	per km	per resa	per km	per resa
Drivmedelsskatt, kr	0,24	47		
Summa, kr	0,24	47		

Observera att denna effekt inte uppkommer för nytillkomna resenärer utan endast för överflyttningar från bil.

⁶ Se not 4 för ett undantag som inte beaktas i detta räkneexempel.

2.3.7 Externa effekter på bilmarknaden

På motsvarande sätt försvinner externa effekter av att bilresenären nu väljer tåg. Effekterna motsvarar effekterna i avsnitt 1.3.3, men är dubbelt så stora på grund av det längre avståndet.

Tabell 20 Externa effekter på bilmarknaden för en resa mellan A-stad och B-stad som flyttas över från bil till tåg

	Före		Efter		Hämtas från....
	per km	per resa	per km	per resa	
Utsläpp, kr	0,19	39			
trafikarbete, fkm	1	200			Emme/2
personer per fordon	2,07	2,07			nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
CO2, kr/fkm	0,29	0,29			effektmodellerna
övriga utsläpp, kr/fkm	0,11	0,11			effektmodellerna
Trafikolyckor, kr	0,24	48			
trafikarbete, fkm	1	200			Emme/2
personer per fordon	2,07	2,07			nätutläggning av Sampersresultat i Emme/2
trafikolyckor, kr/fkm	0,5	0,5			effektmodellerna
Summa, kr	0,43	87			

På samma sätt som när det gäller budgeteffekterna så uppkommer dessa effekter endast för överflyttade resenärer, inte för nytillkomna.

2.3.8 Summering av effekterna

Summeras konsumentöverskott, producentöverskott, budgeteffekter och externa effekter leder det till följande sammanställning för en överflyttad resa från bil till tåg:

Tabell 21 Totala effekter av att en resa mellan A-stad och B-stad flyttas över från bil till tåg

	Före		Efter		Differens	
	per km	per resa	per km	per resa	per km	per resa
Restider, kr	1,00	200	0,75	150	0,13	25
Producentöverskott, kr			0,57	103	0,57	103
Budgeteffekter, kr	0,24	47	-0,02	-3	-0,26	-50
Utsläpp väg, kr	0,19	39			0,19	39
Trafikolyckor väg, kr	0,24	48			0,24	48
Externa effekter tåg, kr	0,02	5	0,02	4	0,00	1
Summa, kr					0,87	166

Tabell 22 Totala effekter av en helt ny resa med tåg mellan A-stad och B-stad

	Före		Efter		Differens	
	per km	per resa	per km	per resa	per km	per resa
Restider, kr	1,00	200	0,75	150	0,13	25
Budgeteffekt, kr			-0,02	-3	-0,02	-3
Producentöverskott, kr			0,57	103	0,57	103
Summa, kr					0,68	125

I det här exemplet är den stora effekten för såväl överflyttade som nya resenärer ett ökat producentöverskott på tågmarknaden medan restidsvinsterna svara för en mindre del av vinsten. Minskningen av de externa effekterna på bilmaknaden för överflyttade resenärer äts till stor del upp av de minskade intäkterna av drivmedelsskatt. I tabellen saknas olyckseffekterna för tågtrafiken, eftersom de är beräknade per dygn istället för per resa.

2.4 Åtgärdens totala effekter

De befintliga resenärerna genererar en samhällsekonomisk vinst på 69 kr per resa, vilket ger 69 000 kr per dygn för 1 000 resenärer. De 200 överflyttade resenärerna bidrar med 166 kr vardera eller 33 200 kr totalt. De 100 nya resorna ger 125 kr var eller 12 500 kr totalt. Summa effekter per dygn blir alltså 115 000 kr eller ca 42 miljoner kr per år.