

Samkalk (Sampers 2.1)

Teknisk dokumentation. Version 2005-03-11

Innehållsförteckning

Inledning	5
Översikt av kalkylsystemet	7
Samkalk – en del av Sampers	7
Samkalks olika delar	9
Omräkningsfaktorer	11
Marginalkostnader och genomsnittskostnader	13
Resor, trafikarbete och transportarbete	15
Underlag för beräkningar	15
Var redovisas resultatet?	15
Konsumentöverskott	17
Principer för beräkningarna.....	17
Implementering av principerna i Samkalk.....	19
Vilket underlag används?.....	22
Hur görs beräkningarna?	24
Var redovisas resultatet?	28
Producentöverskott	31
Principer för beräkningarna.....	31
Implementering av principerna i Samkalk.....	32
Vilket underlag används?.....	34
Hur görs beräkningarna?	35
Var redovisas resultatet?	36
Budgeteffekter	39
Principer för beräkningarna.....	39
Implementering av principerna i Samkalk.....	42
Vilket underlag används?.....	45
Hur görs beräkningarna?	46
Var redovisas resultatet?	46
Externa effekter	49
Principer för beräkningarna.....	49
Implementering av principerna i Samkalk.....	50
Vilket underlag används?.....	54
Hur görs beräkningarna?	54
Var redovisas resultatet?	55
Drift, underhåll och reinvesteringar	57
Principer för beräkningarna.....	57
Implementering av principerna i Samkalk.....	58
Vilket underlag används?.....	58
Hur görs beräkningarna?	58
Var redovisas resultatet?	59
Diskontering och sammanställning	61
Principer för beräkningarna.....	61
Implementering av principerna i Samkalk.....	61

Vilket underlag används?.....	62
Hur görs beräkningarna?	62
Var redovisas resultatet?	64

Bilaga 1. Matrisprogrammet**Bilaga 2. Linjeanalysprogrammet****Bilaga 3. Effektmodellerna****Bilaga 4. Ekonomiprogrammet****Bilaga 5. Två räkneexempel**

Inledning

För att säkerställa att samhällets medel används på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt skall beslut om investeringsinriktningar och investeringsåtgärder inom transportsektorn bl.a. grundas på samhällsekonomiska kalkyler^{1,2}. Med samhällsekonomiska kalkyler utförda och redovisade på ett enhetligt sätt möjliggörs jämförelser och prioriteringar mellan olika investeringsinriktningar och objekt.

Samhällsekonomiska kalkyler av åtgärder i trafiksystemen har en relativt lång historia både i Sverige och internationellt. Inom såväl Vägverket som Banverket har man under många år utnyttjat samhällsekonomiska kalkyler i planeringsarbetet som ett led i processen att identifiera lönsamma åtgärder och prioritera investeringar i trafiknäten.

I Sampers-systemet har byggts in en kalkylmodell för samhällsekonomiska kalkyler av investeringsåtgärder i trafiksystemen, vilken benämns Samkalk. Med Samkalk-modellen kan de samhällsekonomiska konsekvenserna av förändringar i resefterfrågan samt ändrat färdmedelsval, färdvägsval och färdvägsstandard beräknas. I Samkalk kan konsekvenser beräknas för persontrafik med bil, buss, tåg och flyg samt för näringslivets transporter på väg.

I denna rapport specificeras utformningen av den version av kalkylmodellen Samkalk som är implementerad i version 2.1 av programmet Sampers.

¹ Prop. 1996/97:56, s. 98, prop. 2001/02:20, s. 123.

² Valet av ordet "kalkyler" är medvetet gjort. I diskussioner om samhällsekonomiska kalkyler i Sverige används omväxlande uttrycken "bedömningar", "kalkyler" och "analyser", ofta utan att skillnaderna mellan uttrycken klargörs. Den kalkylmodell som är implementerad i Sampers gör beräkningar av de kvantifierbara och monetärt värderbara effekter som enligt prognosmodellerna förväntas uppkomma som ett resultat av en åtgärd i transportsystemet. På detta sätt är det en "kalkyl" snarare än en "bedömning" eller "analys", som ofta ges en vidare innebörd. Dessutom betyder "samhällsekonomiskt effektivt" i detta fall vad som i engelskspråkig litteratur benämns "economic efficiency". Det gäller att ha klart för sig vad detta innebär och hålla isär det från en mer vag användning av "samhällsekonomisk effektivitet", som avser någonting i stil med "bra användning av samhällets resurser". Vad som är en bra användning av samhällets resurser är en mycket svår fråga. Den samhällsekonomiska kalkylen kan svara på vad som är en ekonomiskt sett effektiv användning av samhällets resurser, där såväl "effektiv" som "samhällets" har speciell ekonomteoretisk innebörd, något som användaren av resultaten måste vara klar över innan beslutsunderlagen används.

Översikt av kalkylsystemet

Samkalk – en del av Sampers

Syftet med Samkalk är att göra samhällsekonomiska kalkyler med hjälp av de resultat som produceras av prognosystemet Sampers. Detta är en viktig förutsättning och det anger gränserna för vad som kan beräknas med Samkalk. Kalkylsystemet är beroende av hur Sampers är utformat, vilken typ av resultat som produceras och vilken kvalitet dessa resultat har. Sampers producerar användbara resultat i flera former. Dels lagras information om restider, resavstånd, kollektivtrafiktaxor och resandeefterfrågan i matrisform, dels lagras information om trafikvolym och olika trafiknätsdata på länknivå. Det ger underlag för att beräkna bl.a. förändringar av restider, priser, driftkostnader för kollektivtrafik, olika former av externa effekter samt skatteeffekter.

Samkalk har utvecklats i ett antal utvecklingssteg. Beräkningen av vägtrafikeffekter byggde i den första versionen av Samkalk, som ingår i Sampers v. 1.2, på användning av kilometerbaserade systemvärden, vilka relaterades till trafikarbetet på länkar i nätverket. I dessa beräkningar beaktades endast ingående länkars vägmiljö (landsbygd resp. tätort). I beräkningarna togs inte hänsyn till enskilda väglänkars standard och egenskaper i övrigt. Inte heller gjordes någon separat beräkning av effekter i korsningar utan dessa effekter ansågs inkluderade i de nämnda systemvärdena. Effektberäkningar för vägtrafik omfattade endast omfattade personbilstrafiken.

Det förenklade effektberäkningsförfarandet för vägtrafik tillgodosåg inte Vägverkets krav på noggrannhet och omfattning i dessa beräkningar. Av denna anledning förbättrades beräkningarna så att de principiellt görs på samma sätt som i Vägverkets objektanalysprogram Eva. Därmed omfattas även näringslivets transporter på väg³ av beräkningarna, vilket innebar krav på kompletteringar i övriga delar av Samkalk för att göra effektberäkningarna konsistenta med övriga analyserade färdmedel. Detta utvecklade effektberäkningsförfarande ingår i Sampers v. 1.5 och Sampers v. 2.0.

I den nu utvecklade versionen av Samkalk, som är införd i Sampers v. 2.1 och som dokumenteras i denna rapport, har en rad förändringar av beräkningar och resultatredovisning av ekonomiberäkningen genomförts. Delvis är detta en följd av att efterfrågemodellerna här förändrats genom sammanslagning av nationellt tågresande till ett nationellt tågfärdsätt⁴ och av regionalt buss- och tågresande till ett regionalt kollektivt färdsätt. Ny rutin för beräkning av producentöverskott och konsument-

³ Färdmedlen yrkestrafik med personbil (Pby), lastbil utan släp (Lbu) och lastbil med släp (Lbs)

⁴ Tidigare Sampers-versioner har separata modeller för IC-tåg och X2000

överskott har införts. Konsumentöverskott beräknas nu med hjälp av binärfiler uppdelade på färdmedel, ärende och taxa samt med taxematriser. Hantering av tilläggsmatriser har byggts in i beräkningen. I samband med detta har hantering av biljettpridfaktorer utgått. För olyckskostnader har införts hantering av internalisering av del av den totala kostnaden för olyckor. Kalkylering av förändrade drift- och underhållskostnader samt reinvesteringar för järnväg har införts. Redovisningen i linjetabellen har utökats. Beräkning och redovisning av budgeteffekter (tidigare benämnt skatteeffekter) har ändrats. Dessa förändringar beskrivs närmare i efterföljande avsnitt.

Bland annat som följd av dessa förändringar har gjorts förändringar av resultatredovisningen från Samkalk.

Vissa effekter kan eller bör inte beräknas med Samkalk. Exempelvis genomförs inte bullerberäkningar, eftersom Sampers inte innehåller tillräckligt detaljerade data om hur potentiellt bullerstörda verksamheter är lokaliserade geografiskt. Det har inte heller bedömts som möjligt eller lämpligt att implementera någon schablonmässig modell för en sådan beräkning. Effekterna av nya infrastrukturanläggningars intrång i natur- och kulturmiljöer beräknas inte heller, vilket främst beror på att det inte finns några vedertagna riktlinjer för hur sådana effekter ska beskrivas eller hur de i nästa steg ska värderas monetärt. Samkalk kan inte heller hantera resultat från den utrikesmodell som ingår i Sampers-systemet. Användare som önskar beakta utrikesresande kan lägga till detta resande till det nationella resande som genereras av den nationella modellen innan förberedande Emme/2-makron och Samkalk exekveras. Effekter på regional utveckling, regionförstoring och andra makrovariabler ingår inte heller i Samkalk. Skälet till det är att Samkalk är ett system för beräkningar av effekter på mikronivå och att en kompletterande beräkning av samma effekter på makronivå skulle innebära dubbelräkning av effekterna⁵.

Det faktum att vissa effekter inte beaktas samt att vissa effekter inte beräknas på ett tillräckligt detaljerat sätt påverkar naturligtvis resultaten och därmed deras användbarhet som beslutsunderlag. Det är dessvärre svårt att bedöma i vilken grad resultaten avviker mot en perfekt modell, då detta är beroende av vilken typ av åtgärd som studeras. Troligt är att en analys av ny transportinfrastruktur leder till en överskattning av den samhällsekonomiska lönsamheten eftersom många viktiga externa effekter – såsom buller och intrång – inte är med i kalkylen. Å andra sidan skulle existensen av kompletterande regionala utvecklingseffekter påverka resultatet i motsatt riktning, vilket gör att nettoutfallet av de effekter som inte beaktas i kalkylen delvis är beroende av hur man väljer att förhålla sig till de regionala utvecklingseffekterna. Otillräckliga differentieringar är svårare att uttala sig om – det går inte ens att säga något generellt om tecknet på den förändring som skulle bli resultatet av en ytterligare differentiering.

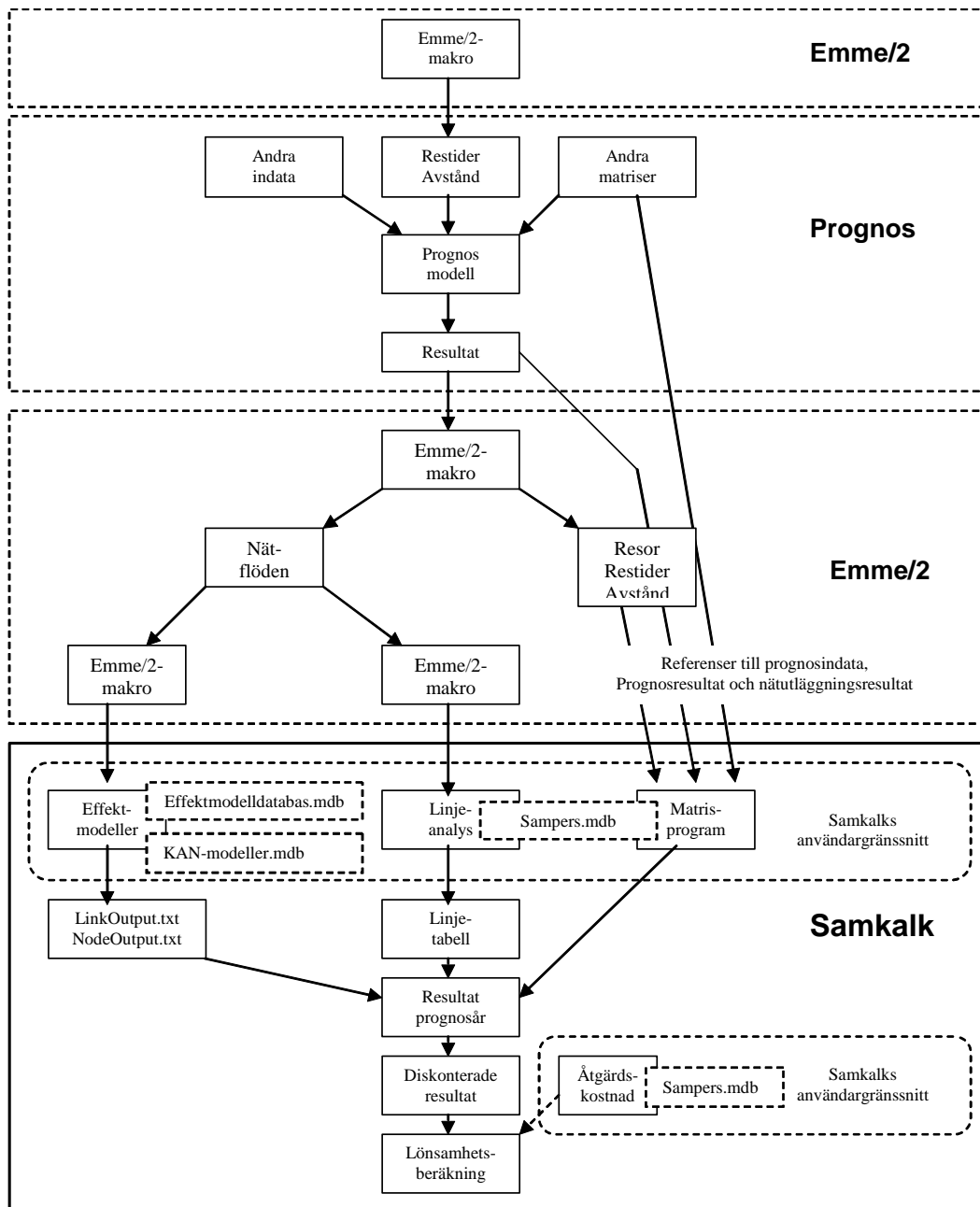
⁵ Se t.ex. kapitel 2 i SIKAs rapport 2001:3, *Infrastruktur och regional utveckling*, för en diskussion i sakfrågan.

Det kan vara värt att poängtera att syftet med Samkalk främst är att beskriva hur *en* av de transportpolitiska målvariablerna – den samhällsekonomiska effektiviteten – påverkas av åtgärder i transportsystemet. Det arbete som pågår med att utveckla mål och mått för att följa upp *övriga* transportpolitiska mål har inte varit styrande för uppbyggnaden av Samkalk. Samkalk kan dock som sekundär funktion användas för att ta fram underlag till beskrivningar av hur övriga transportpolitiska mål påverkas genom att det delvis fungerar som ett verktyg för att hantera utdata från Sampers.

För att beräkningarna i Samkalk ska kunna utnyttja data från Sampers på ett ändamålsenligt sätt så kräver den nuvarande uppbyggnaden av Sampers att Samkalk är en integrerad del av Sampers-systemet. Detta gör att det är nödvändigt att ha Sampers installerat för att kunna använda Samkalk. Användaren måste också ha tillgång till de Emme/2-baser som använts för lagring av nödvändiga datamängder. Däremot behövs inte ett Emme/2-hårdvarulås för körning av själva Samkalk-modulen. Ett sådant lås behövs däremot för att kunna köra de förberedande beräkningssteg som tar fram nödvändiga indata till Samkalk.

Samkalks olika delar

Samkalk består av fyra delar – matrisprogram, linjeanalysprogram, effektmodeller för vägtrafik samt ekonomiprogram. Nedan följer en skiss över kalkylsystemets uppbyggnad.



Matrisprogrammet bearbetar matrisdata från olika steg i Sampers, vilket resulterar i beräkningar av förändrat konsumentöverskott⁶ för samtliga färdmedel samt förändrade skatteintäkter på grund av förändrad vägtrafikefterfrågan⁷. Linjeanalysprogrammet beräknar förändrat producentöverskott i kollektivtrafiken, samt förändrade externa effekter från kollektivtrafiken⁸. Effektmodellerna för vägtrafik beräknar förändringar av vägtrafikens externa effekter och fordonskostnader samt

⁶ Begreppet konsumentöverskott omfattar även tidsvinster för transporterat gods.

⁷ Se kapitlet Budgeteffekter för en förklaring till varför den senare är en relevant kalkylpost.

⁸ Betoningen på förändringar är viktig. Det är just förändringar som beräknas av Samkalk. Det är exempelvis inte möjligt att göra bedömningar av det företagsekonomiska utfallet av all kollektivtrafik i landet med hjälp av resultaten från linjeanalysprogrammet, eftersom det är de marginella kostnaderna som anges av användaren som indata till Samkalk. För att en företagsekonomisk analys ska bli komplett ska de icke-marginella kostnaderna läggas till de marginella kostnaderna.

förändrade drift- och underhållskostnader för infrastrukturen⁹. I ekonomiprogrammet samlas resultaten från de olika delprogrammen ihop. Utgående från dessa resultat samt de investeringskostnader som användaren specificerat genomförs diskontering, resultatsammanställning och beräkning av nettonuvärdekvot.

Förutom de indata som kommer från Sampers i form av matriser och länkdata styrs programmet av tre andra uppsättningar indata. Många indata anges i Samkalks användargränssnitt i Sampers. Därutöver innehåller filerna Effektmodellldatabas.mdb och KAN-modeller.mdb indata till länkanalysen för vägtrafik medan tabellen SamkalkIni i filen Sampers.mdb innehåller vissa indata¹⁰ till linjeanalysprogrammet. Övriga erforderliga indata till linjeanalysprogrammet anges i användargränssnittet.

Programdelarna sammanfaller alltså inte med de kalkylposter som normalt ingår i en samhällsekonomisk kalkyl. De är istället anpassade till de prognosresultat och datamängder som behöver bearbetas för att räkna ut sådana kalkylposter. Kapitlen i den tekniska dokumentationen är däremot uppdelade efter de olika kalkylposterna snarare än efter de olika delprogrammen. Kopplingen mellan kapitel och delprogram framgår av nedanstående sammanställning.

Kalkylposten...	för färdmedlet...	beräknas med...
Konsumentöverskott	Pb, Pby, Lbu, Lbs	Matrisprogrammet ¹¹
Konsumentöverskott	Kollektivtrafik	Matrisprogrammet
Producentöverskott	Pb, Pby, Lbu, Lbs	_ ¹²
Producentöverskott	Kollektivtrafik	Linjeanalys
Budgeteffekter	Pb, Pby, Lbu, Lbs	Matrisprogrammet
Budgeteffekter	Kollektivtrafik	Ekonomiprogrammet
Externa effekter	Pb, Pby, Lbu, Lbs	Effektmodeller
Externa effekter	Kollektivtrafik	Linjeanalys
Diskont. och sammanställn.	Samtliga	Ekonomiprogrammet

Omräkningsfaktorer

För att göra en komplett samhällsekonomisk kalkyl behövs en mängd olika data, allt från det befintliga utbudet av väg- och kollektivtrafiktjänster via den efterfrågan som uppkommer på dessa tjänster till en beräkning av de resulterande externa effekterna. Olika datamängderna beräknas med hjälp av olika modeller. I vissa fall redovisas resultaten i olika enheter, vilket måste uppmärksammas för att undvika felräkningar. Nedan beskrivs ett par sådana skillnader i redovisningen av resultat och hur detta

⁹ Effektmodellerna för vägtrafik beräknar de totala drift- och underhållskostnaderna, vilket är ett avsteg från principen om att de marginella kostnaderna bör användas i beräkningarna. Se sidan 50 i kapitlet Externa effekter för en diskussion om detta.

¹⁰ De indata som anges i SamkalkIni är de som användaren inte utan vidare ska kunna ändra, exempelvis emissionsfaktorer för olika kollektivtrafikfordon.

¹¹ Underlag från effektmodellen används för att beräkna den del av konsumentöverskottet som består av förändrade fordonskostnader och internaliserade olyckskostnader.

¹² Se kapitlet Producentöverskott och Budgeteffekter för beskrivning av varför denna post inte beräknas.

hanteras i Samkalk, nämligen i) skillnaden mellan års- och vardagsmedeldygn samt ii) skillnaden mellan bilresor och antalet bilar.

Användaren av Sampers kan välja att spara resandematrisher från de nationella prognosmodellerna som års- eller vardagsmedeldygnsmatriser. För att beräkningen av vägtrafikeffekterna ska bli riktig, krävs att dessa nationella matriser innehåller resandet som *årsmedeldygnstrafik*. Det är nödvändigt eftersom beräkningarna genomförs med en fast uppräkningsfaktor på 365 för att räkna upp den trafik som finns utlagd på vägnäten i Emme/2-systemet till årstrafik. Användaren kan dessutom välja att spara resandematrisher från de nationella prognosmodellerna som antalet bilresor eller antalet bilar¹³. För att konsumentöverskottsberäkningen ska bli riktig måste matriserna sparas som *antalet bilresor* eftersom konsumentöverskottsberäkningen ska göras för alla som är ute och reser, inte bara för föraren.

Kombineras detta så innebär det att de nationella bilmatriserna måste sparas per årsmedeldygn uttryckta i antalet bilresor vid exekveringen av Sampers för att de efterföljande Samkalkberäkningarna ska bli riktiga. Matrisen med de nationella bilresorna måste emellertid, med hjälp av ett Emme/2-makro, räknas om till *antalet bilar* innan den används för att göra en nätutläggning i Emme/2-systemet. Det beror på att effektmodellerna för vägtrafiken förutsätter att flödena på vägnäten är uttryckta i *antal bilar per årsmedeldygn*. Makrot måste tillämpa de beläggningsgrader som finns angivna under Samkalkfliken Konsumentöverskott/Nationell/Pb/[Resandekategori¹⁴] för att göra denna omräkning¹⁵.

För de regionala bilresorna sparas resandematrisher automatiskt som bilar, men användaren kan välja mellan att spara dem som årsmedeldygn eller vardagsmedeldygn. För att effektberäkningarna ska bli riktiga måste matriserna sparas som *årsmedeldygn*. Matriserna behöver däremot inte räknas om till antalet bilar före nätutläggning, eftersom de redan är sparade i den formen.

Efterfrågan blir alltså i slutändan uttryckt per årsmedeldygn för såväl biltrafik som kollektivtrafik. Däremot är *utbudet* av kollektivtrafik uttryckt per vardagsmedeldygn, vilket beror på redan etablerade kodningsprinciper i Sampers-systemet. Det innebär inget problem vid uppräkningskostnader från vardagsmedeldygn till år, eftersom en faktor på 320 används för denna uppräkning. Men eftersom efterfrågan är beräknad per årsmedeldygn och utbudet per vardagsmedeldygn så blir det helt enkelt inte ”tillräckligt trångt” på bussen eller tåget i den del av driftskostnadsberäkningen

¹³ Bilresor är det totala antalet personresor med bil, dvs. förare och bilpassagerares resor. Antal bilar är ekvivalent med bilförarens resor.

¹⁴ Existerande/kvarvarande resp. tillkommande/försvinnande.

¹⁵ Det blir alltså inte riktigt om man tillämpar den gruppstorlek som angetts i Sampers prognossteg. Det beror på att Samkalk använder den i Samkalk angivna beläggningsgraden i *andra* beräkningar (främst gäller det trafikarbetet). För att resultaten från olika beräkningar ska bli jämförbara (t.ex. mellan trafikarbete och utsläpp) så måste de tillämpade beläggningsgraderna vara desamma.

som dimensionerar vagnbehovet. Därför måste det framräknade platsbehovet räknas upp med en faktor 365/320 för att antalet bussar och tåg ska bli tillräckligt.

För näringslivets transporter ska efterfrågematriserna vara uttryckta i antalet fordon. De kan därmed direkt nätutläggas i Emme/2 utan att räknas om. Däremot kommer de automatiskt att räknas om till antalet personer inför konsumentöverskottsberäkningen. Antalet personer kan nämligen vara skild från antalet fordon om användaren har angivit en beläggningsgrad som är skild från 1 i användargränssnittet.

Mycket av det som har beskrivits i detta avsnitt om omräkningsfaktorer finns beskrivet i detalj i bilaga 1 och 2. Det kan inte nog understrykas att det är *mycket viktigt* att användaren känner till dessa faktorer och deras funktion för att på rätt sätt kunna förstå, bearbeta och tolka resultaten.

Marginalkostnader och genomsnittskostnader

Enligt ekonomisk teori är det de marginella kostnaderna som ska användas i en samhällsekonomisk kalkyl, inte genomsnittskostnaderna. Tyvärr framgår det inte alltid klart vilken typ av kostnader som används i kalkylen. I Samkalk matar användaren själv in de kostnadsparametrar som ska tillämpas och svarar därigenom också för hur dessa parametrar är framtagna.

Resor, trafikarbete och transportarbete

Underlag för beräkningar

Samkalk består som nämnts av flera delprogram – matrisprogram, linjeanalysprogram, effektmodeller för vägtrafik samt ekonomiprogram. Konsumentöverskottet beräknas i huvudsak med matrisprogrammet medan producentöverskottet i huvudsak beräknas med linjeanalysprogrammet. Vägtrafikens effekter beräknas med effektprogrammet. De olika delprogrammen använder olika underlag och därmed olika tillvägagångssätt för beräkningarna.

De uppgifter som redovisas under rubrikerna ”Antal resor” samt ”Trafik- och transportarbetsuppgifter” i bladet ”Resultat prognosår” är beräknade med matrisprogrammet. I effektmodellerna beräknas trafikarbete på länkdata, vilket i regel innebär en mer detaljerad beräkning. Det länkbaserade trafikarbetet redovisas i respektive modellstegs resultatrapport. En självklar följd av de olika tillvägagångssätten för beräkningarna är att resultaten inte blir helt lika. De ska dock ligga ”rimligt” nära varandra för att projektunderlaget ska anses ha ändamålsenlig kvalitet.

Även det faktum att trafik- och transportarbetsuppgifterna för kollektivtrafiken är beräknade med hjälp av vägtrafikavstånd i matrisprogrammet medan producentöverskottsberäkningarna är beräknade utifrån de faktiska linjelängderna i linjeanalysprogrammet skapar en inkonsistens som gör att jämförelser mellan de två blir svåra att göra.

Var redovisas resultatet?

Uppgifter om resor samt trafik- och transportarbete på matrisnivå redovisas i bladet ”Resultat prognosår” i Samkalkstegets rapportfil. De aktuella delarna av bladet ”Resultat prognosår” framgår av bilden nedan¹⁶.

¹⁶ För vägtrafiken finns länkbaserat trafikarbete redovisat under respektive modellsteg (se bilaga 3 Effektmodellerna).

Resultat prognosår													
NATIONELL OCH REGIONAL TRAFIK													
Effekter och värden	Pb												
Kalkylperiod 2003-2062	Effekter	Effekter	Differens	och motsv resultat för			Pby	Lbu	Lbs	Buss	Tåg	RegKoll	Flyg
	JA	UA	UA-JA										
ANTAL RESOR													
Antal resor, milj per år													
		nationellt											
		tjänste											
			existerande/kvarvarande trafik										
			tillkommande/försvinnande trafik										
			privat										
			existerande/kvarvarande trafik										
			tillkommande/försvinnande trafik										
		regionalt											
		tjänste											
			existerande/kvarvarande trafik										
			tillkommande/försvinnande trafik										
			privat										
			existerande/kvarvarande trafik										
			tillkommande/försvinnande trafik										
TRAFIK- OCH TRANSPORTARBETSUPPGIFTER													
Trafikarbete, milj fkm/vkm per år													
		nationellt											
		tjänste											
			existerande/kvarvarande trafik										
			tillkommande/försvinnande trafik										
			privat										
			existerande/kvarvarande trafik										
			tillkommande/försvinnande trafik										
		regionalt											
		tjänste											
			existerande/kvarvarande trafik										
			tillkommande/försvinnande trafik										
			privat										
			existerande/kvarvarande trafik										
			tillkommande/försvinnande trafik										
Transportarbete, milj pkm per år													
		nationellt											
		tjänste											
			existerande/kvarvarande trafik										
			tillkommande/försvinnande trafik										
			privat										
			existerande/kvarvarande trafik										
			tillkommande/försvinnande trafik										
		regionalt											
		tjänste											
			existerande/kvarvarande trafik										
			tillkommande/försvinnande trafik										
			privat										
			existerande/kvarvarande trafik										
			tillkommande/försvinnande trafik										

Konsumentöverskott

Principer för beräkningarna

Personresor och godstransporter är i de flesta fall härledda behov, dvs. förflyttningen genomförs i första hand för att kunna tillgodogöra sig något vid målpunkten. Detta är nyttan av resan eller transporten. Genomförandet innebär emellertid en uppoffring i form av den tid och den kostnad (inklusive skatter)¹⁷ som förflyttningen betingar samt konsekvensen för konsumenten av en eventuell person- eller transportskada. Detta brukar kallas den generaliserade kostnaden. Konsumentöverskottet är ett mått på nyttan av förflyttningen. Nyttan utgörs av skillnaden mellan vad konsumenten rimligen *maximalt är beredd* att uppoffra för att genomföra förflyttningen och den *faktiska* uppoffringen för att genomföra förflyttningen, dvs. den generaliserade reskostnaden. Eftersom nyttan av förflyttningen inte är känd vid genomförandet av trafikanalys så är det inte möjligt att beräkna *absolutnivån* på konsumentöverskottet. Däremot är det oftast möjligt att beräkna hur mycket konsumentöverskottet *förändras* vid en förändring i transportsystemet. Denna förändring är en viktig post i den samhällsekonomiska kalkylen. Ett ökat konsumentöverskott implicerar en ökad effektivitet när det gäller användningen av samhällets resurser. Principerna för beräkningar av konsumentöverskottsförändringar framgår bäst genom ett exempel.

Låt oss anta att det finns en busslinje mellan två orter och att det görs en förändring av bussens restid i denna resrelation, som medför att resan går 30 minuter snabbare. Denna restidsvinst tillfaller naturligtvis i sin helhet de trafikanter som redan tidigare, dvs. före förändringen, reste med bussen. Svårare blir det om en person, som inte gjorde någon bussresa före förändringen, beslutar sig för att företa resan efter förändringen. Vad är det då som har gjort att personen fattar detta beslut? Om inget annat har förändrats beror det uppenbarligen på den kortare restiden. Det måste vara så att personen anser att de resurser som tidigare användes för konsumtion av något annat nu bättre används för att göra denna bussresa. Konsumentöverskottet är således större vid konsumtionen av bussresan än vid konsumtionen av den tidigare varan.

Eftersom det inte är känt vilket konsumentöverskott som realiserades vid den tidigare konsumtionen så kan beräkningen av det förändrade konsumentöverskottet inte göras helt korrekt. Det enda som är känt är att personen valde att göra en bussresa istället för att göra något annat när kostnaden för bussresan sänktes. I sådana här fall antas att vissa personer hade valt att byta konsumtionsmönster redan vid en liten förkortning av bussrestiden medan andra personer hade gjort det först när restiden förkortats hela den

¹⁷ Hur skatter och avgifter bör hanteras i en samhällsekonomisk kalkyl behandlas i kapitlet Budgeteffekter.

aktuella förbättringen (30 minuter i exemplet ovan). Däremellan antas de trafikanter som byter konsumtionsmönster fördelas jämt, så att vissa byter vid en restidsförkortning på 2 minuter, vissa vid 3 minuter osv. Det innebär att alla nya trafikanter i genomsnitt tillgodogör sig hälften av tidsvinsten (15 minuter i exemplet). Beräkningen av välfärdseffekten görs på detta sätt approximativt genom att använda den information som finns tillgänglig om resande och reskostnader på bussmarknaden, eftersom det saknas information om kostnader och nytta på andra marknader.

Detta beräkningsförfarande – den s.k. ”rule-of-the-half” – gäller även i de fall då en trafikant byter färdmedel, dvs. då personen redan före åtgärden var trafikant i den aktuella resrelationen, men då använde sig av ett annat färdmedel. Samma antagande om att de överflyttade trafikanterna tillgodogör sig halva vinsten tillämpas även i detta fall. Till skillnad från fallet ovan, där trafikanten tidigare konsumerade något annat än transporter, så är nyttan för trafikanten av att genomföra resan densamma oavsett om resan görs med buss eller med t.ex. tåg. Det gör att *om* den generaliserade reskostnaden på båda marknaderna var känd, *om* det var känt varifrån alla trafikanter som bytte till bussen kom ifrån och *om* den totala reseefterfrågan var konstant så skulle dessa kostnader kunna användas för att beräkna konsumentöverskottsförändringen på ett mer korrekt sätt. Detta är alltså inte möjligt, eftersom den totala generaliserade reskostnaden inte är känd. Resor med olika färdmedel upplevs som olika av trafikanterna, oavsett restider och reskostnader. Det innebär att underlag i form av restider och reskostnader inte räcker för att på ett fullständigt sätt beskriva den generaliserade reskostnaden. Därutöver behövs uppgifter om hur trafikanterna värderar färdmedlen i sig. Ett sätt att närma sig information om detta är att använda den färdmedelsspecifika konstanten som ingår i prognosmodellernas nyttofunktioner. Problemet med denna konstant är att den inte utan vidare låter sig tolkas. Den är en restpost från estimeringen av prognosmodellerna och kan därmed vara påverkad av mycket annat än just trafikanternas uppfattning av olika färdmedel.

Sammanfattningsvis: På grund av svårigheterna att tolka de färdmedelsspecifika konstanterna samt bristande kunskap om vilka resor som är helt nya resor och vilka som är överflyttade från andra färdmedel (och i så fall vilka färdmedel) tillämpas såväl för överflyttningar mellan färdmedel som för helt nya resor ”rule-of-the-half”.

I många fall sker simultana förändringar av den generaliserade reskostnaden på flera delmarknader. Då måste naturligtvis konsumentöverskottsförändringarna beräknas på alla dessa delmarknader. Detta kan t.ex. innebära att relevanta konsumentöverskott uppkommer, och ska kvantifieras, även på en delmarknad som i slutänden ”åderlåts” på trafikanter på grund av en förbättring på en annan delmarknad, trots att det skett förbättringar även på denna ”åderlåtna” delmarknad.

Beräkningsexemplen ovan har gällt en förbättring av trafiken, vilket har inneburit vinster för *existerande* och *tillkommande* trafikanter. Motsvarande beräkning kan

naturligtvis göras för en försämring med den skillnaden att trafikantkategorierna bör benämnas *kvarvarande* och *försvinnande* trafikanter¹⁸.

Implementering av principerna i Samkalk

Förändringen i konsumentöverskott beräknas med matrisprogrammet. Resultaten redovisas i bladet ”Resultat prognosår”. Resultaten är uppdelade på färdmedel, modelltyp, ärende och de två trafikantkategorierna existerande/kvarvarande och tillkommande/försvinnande trafikanter.

I den generaliserade reskostnad som ligger till grund för beräkningarna ingår dels tidskostnaden¹⁹ för resenärer, förare av näringslivsfordon och transporterat gods, dels den monetära kostnad i form av biljettavgifter, transportkostnader och/eller fordonskostnader som måste betalas. Vidare ingår den interna delen av olyckskostnaderna i den generaliserade reskostnaden²⁰. För kollektivtrafikresenärer är restiden dessutom uppdelad i olika restidskomponenter, såsom åktid i fordon, väntetid, bytestid och transporttid till påstigningshallplats respektive påstigningsstation.

Persontrafik

Beräkningarna genomförs på samma sätt för alla trafikslag för persontrafik. Först konstrueras den generaliserade reskostnaden för färdmedlet genom att summera den monetära kostnaden med restiden omräknad i monetära termer. För denna beräkning används dels matriser från Sampers, dels parametrar som användaren angett som indata till Samkalk. Från Sampers används restids- och taxematriser för kollektivtrafiken samt restids- och avståndsmatriser för vägtrafiken. I Samkalk anges kostnadsparametrar (drivmedelskostnader och skatter) för vägtrafiken och tidsvärden för alla färdmedel.

När det gäller personresor bör användaren vara medveten om att den generaliserade reskostnaden konstrueras vid åtminstone tre olika tillfällen i den beräkningskedja som slutligen leder fram till den samhällsekonomiska kalkylen och att denna beräkning vid varje tillfälle sker med olika vikter för de olika restids- och kostnadskomponenterna. För det första genereras indata till Sampers med hjälp av Emme/2-systemet där en viss uppsättning av s.k. assignmentvikter används. Det primära syftet med dessa vikter är att skapa ett ruttval i de olika kollektivtrafiknätverken som på ett bra sätt avspeglar resenärernas faktiska beteende. För det andra skapas de resulterande efterfråge-

¹⁸ Det förekommer ett flertal begrepp för att beskriva olika trafikantkategorier: existerande, befintliga, kvarvarande respektive tillkommande, överflyttade och försvinnande trafikanter. Det är viktigt att ha klart för sig vad som egentligen menas med de olika uttrycken. I Samkalks användargränssnitt (se vidare nedan) används begreppen ”Kvarvarande” och ”Tillkommande/försvinnande” för att beskriva de olika trafikantkategorierna.

¹⁹ Tiden i vägsystemet beräknas med hjälp av s.k. vd-funktioner i Emme/2-systemet, där restiden är beroende av trafikvolymen. På det sättet tas hänsyn till trängseln i vägnätet i de fall där det är relevant. För kollektivtrafiken görs ingen motsvarande trängselberäkning. Se även not 38.

²⁰ Se vidare diskussion om detta i avsnitt Olyckskostnaderna – ett specialfall i kapitel Externa effekter.

matriserna med hjälp av de nyttofunktioner som ingår i Sampers efterfrågemodeller. Parametrarna i dessa modeller är i sin tur ett resultat av den estimeringsprocess som baseras på indata från använda resvaneundersökningar. För det tredje används Emme/2-matriserna dessutom vid Samkalkberäkningen, där de i ASEK fastställda tidsvärdena utgör vikter. Hur dessa inkonsistenser mellan olika beräkningssteg påverkar det slutliga resultatet är en outredd fråga, där fler studier behövs.

När den generaliserade kostnaden har beräknats för jämförelsealternativ och utredningsalternativ så identifieras vilka resrelationer som har påverkats av åtgärden genom att jämföra den generaliserade kostnaden före och efter åtgärden. Att notera är att denna identifiering inte görs genom att studera i vilka relationer resandet har förändrats. Ett förändrat resande i en resrelation innebär inte i sig att det har uppkommit en relevant förändring av konsumentöverskottet på delmarknaden. För detta krävs en förändrad generaliserad reskostnad. För en förbättring identifieras de trafikanter som fanns på den aktuella delmarknaden före förbättringen (de existerande trafikanterna), vilka tillgodoräknas hela vinsten. De trafikanter som väljer att byta till denna marknad (de tillkommande trafikanterna) tillgodoräknas halva vinsten enligt "rule-of-the-half" (se avsnittet Principer för beräkningarna ovan). För en försämring identifieras de trafikanter som väljer att byta till en annan marknad (de försvinnande trafikanterna) och de som stannar kvar på den försämrade marknaden (de kvarvarande trafikanterna). De belastas med halva respektive hela förlusten.

Hur ofta "rule-of-the-half" kommer att tillämpas i en beräkning är beroende av den färdmedelsuppdelning som används i prognosmodellerna i Sampers²¹. Eftersom uppdelningen är en approximation kan detta innebära ett problem. Ett exempel, som baseras på att tåg och buss hanteras som olika färdmedel i den nationella modellen, belyser detta.

Antag att en befintlig busslinje ersätts av en tåglinje med, låt oss säga, 30 minuter kortare restid. Om de båda färdmedlen hanteras som olika färdmedel i prognosmodellen så kommer "rule-of-the-half" att tillämpas på restidsvinsterna, vilket innebär att de trafikanter som flyttar över från bussen till tåget bara tillgodoräknas hälften av restidsvinsten, dvs. 15 minuter. Detta kan vara såväl en överskattning av den faktiska vinsten som en underskattning. Det beror på hur de värderar dessa båda färdmedel i sig, dvs. oavsett restiden och reskostnaden. Om bussresenärerna ser tåg och buss som likvärdiga kommer den samhällsekonomiska vinsten av den nya tågtrafiken att underskattas kraftigt. Om tågtrafiken uppfattas som obekvämare än busstrafiken (låt oss anta att obekvämligheten motsvarar 29 minuters åktid, dvs. den åter upp nästan hela restidsvinsten med tåg) kommer den samhällsekonomiska vinsten av den nya tågtrafiken att kraftigt överskattas. Den egentliga vinsten i termer av generaliserad kostnad är då egentligen bara 1 minut.

²¹ I tidigare versioner av Sampers hanteras buss och tåg som olika färdmedel i de regionala modellerna, IC-tåg och X2000 som olika färdmedel i den nationella modellen.

Detta utgör ett mindre problem vid en analys av utökad kollektivtrafik som inte innebär några (större) neddragningar av parallell trafik. Då är det rimligt att anta att trafikanterna på den nya förbindelsen utgör en blandning av trafikanter som tidigare åkte med andra färdmedel och trafikanter som tidigare inte gjorde någon resa. Framför allt är förfarandet det enda hanterbara sättet att göra en analys av större åtgärder som man vet har systemeffekter. Däremot kan det alltså vid analyser av enstaka mindre projekt, med kända överströmningseffekter, innebära över- eller underskattningar av nyttan.

En följd av beräkningsförfarandet, dvs. att alla effekter av en åtgärd beräknas på den marknad där åtgärden sker, är att det måste finnas ett alternativ på den marknaden att jämföra med innan åtgärden genomfördes. När det gäller kollektivtrafikåtgärder så kan det i vissa resrelationer vara så att situationen i jämförelsealternativet innebär att ingen egentlig förbindelse fanns med det färdmedel som analyseras, dvs. att den studerade åtgärden så att säga ”öppnar upp” möjligheterna att överhuvudtaget resa med detta färdmedel i den aktuella relationen. Vad ska man då jämföra den föreslagna investeringen med? Vad är egentligen trafikanternas nollalternativ?

Detta är en komplicerad fråga som bl.a. diskuterats i samband med SIKA:s analys av Botniabanan²². Tills vidare har problemet fått en pragmatisk lösning, den s.k. ”schablonbussen”²³, vilket är en metod som tidigare tillämpats av Banverket. Det innebär att om den befintliga förbindelsen i jämförelsealternativet är så dålig att den är sämre än en ”schablonbuss” så används denna mycket långsamma ”schablonbuss” som referens istället för den befintliga förbindelsen. Syftet med ”schablonbussen” är undvika att en föreslagen åtgärd ska leda till orealistiskt stora förbättringar. Låt oss anta att det vid en analys av en järnvägsåtgärd är så att den enda förbindelse som finns i jämförelsealternativet är en tågförbindelse som går en gång om dagen och dessutom en stor omväg. Detta alternativ är i realiteten inte vad trafikanterna använder sig av, utan de använder med stor sannolikhet andra tillgängliga buss- eller flygförbindelser eller åker bil.

Användandet av ”schablonbuss” approximerar det alternativa utbudet på ett mycket grovt sätt. Det skulle naturligtvis vara möjligt att för varje resrelation kontrollera vilken resuppostring varje alternativt färdmedel har, samtidigt som man tar hänsyn till att olika färdmedel av trafikanterna uppfattas som olika (oavsett restider och reskostnader), men detta är en mycket omfattande beräkning som det inte har funnits möjlighet att implementera i Samkalk. Det implementerade tillvägagångssättet är mycket schematiskt, men förmodligen är det sällan som beräkningsförfarandet med ”schablonbuss” faktiskt behöver utnyttjas²⁴. Proceduren är en säkerhetsventil som ser

²² SIKA rapport 1996:1, *Botniabanan – en samhällsekonomisk bedömning*.

²³ En fiktiv bussförbindelse som antas gå var fjärde timme med hastigheten 30 km/h. Schablonbussen är endast implementerad för nationella resor. För regionala resor finns inte någon motsvarande beräkning.

²⁴ Detta är ett antagande – inga empiriska studier finns av hur ofta schablonbussen ”faller ut” som referensalternativ.

till att nästan oändliga förbättringar av ett i utgångsläget obefintligt utbud inte ska slå ut de effektberäkningar man faktiskt är intresserad av. Denna förbättring i beräkningarna torde uppväga nackdelen med schabloniseringen. På sikt bör tillvägagångssättet naturligtvis helst tas bort och ersättas med ett mer korrekt förfarande som jämför alla faktiska alternativ²⁵.

Näringslivets transporter

Beräkningar för näringslivets transporter på väg ska baseras på samma efterfrågematriser i jämförelsealternativ (JA) och utredningsalternativ (UA). Konsumentöverskottets storlek är beroende av förändringen av olika delar av den generaliserade kostnaden – värdet av förartid, värdet av godstid samt fordonskostnader. Den implementerade beräkningen innebär att förartiden och fordonskostnaderna beräknas på samma principiella sätt som för personresor medan värdet av godstiden endast summeras i JA och i UA. Förändringen mellan JA och UA tas upp som en post i kalkylen. För att denna differens ska vara en relevant samhällsekonomisk kalkylpost krävs att efterfrågematriserna är desamma i JA och UA. För att kunna hantera olika efterfrågematriser i JA och UA krävs att samtliga poster i konsumentöverskottet beräknas enligt samma princip som för persontransporter. För närvarande finns inte förutsättningar för sådana beräkningar av näringslivstransporter i Samkalk.

Vilket underlag används?

Följande underlag används för beräkningen av konsumentöverskott:

- Nationella bilresor: Biltidsmatrisen, bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för privat- och tjänsteresor, definierade i Sampers under respektive prognosstegs flik ”Pb”. Tidsvärden, beläggningsgrader och andel intern olyckskostnad, angivna i Samkalk under fliken ”Konsumentöverskott/Nationell/Pb/[Resandekategori]”²⁶. Bensinkostnad, Dieselskostnad personbil, Bensinskatt och Dieselskatt, angivna i Samkalk under fliken ”Fordon/Bil”, används för att med hjälp av effektmodellerna beräkna de bränslekostnadsrelaterade delarna av konsumenternas fordonskostnader²⁷. Underlag från effektmodellerna används också för att beräkna konsumenternas övriga fordonskostnader.
- Nationell gods- och yrkestrafik på väg: Biltidsmatrisen, bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för yrkestrafik med personbil (Pby), lastbilar utan släp (Lbu) samt lastbilar med släp (Lbs), definierade i Sampers under respektive prognosstegs flikar ”Pby”, ”Lbu” och ”Lbs”. Bilrestidsvärden, förartidsvärden (för

²⁵ Ett sätt att komma runt de problem som uppkommer vid den här typen av partialanalys är att använda s.k. logsommor som välfärdsåtgång. Logsommor används för att göra prognoser med Sampers och kan visas utgöra ekonomiskt relevanta välfärdsåtgång. Användning av logsommor medför emellertid andra problem, vilket gör att valet inte är självklart.

²⁶ Existerande/kvarvarande resp. tillkommande/försvinnande. Se även not 18 ovan.

²⁷ Det finns även bilkostnadsparametrar i prognosstegen i Sampers men de har ingen inverkan på Samkalk-beräkningarna.

näringslivets transporter), beläggningsgrader, godstidsvärden och andel intern olyckskostnad, angivna i Samkalk under flikarna "Konsumentöverskott/Nationell/[Färdmedel]/[Resandekategori]". Bensinkostnad, Dieselkostnad personbil, Dieselkostnad lastbil, Bensinskatt och Dieselskatt, angivna i Samkalk under fliken "Fordon/Bil", används för att med hjälp av effektmodellerna beräkna de bränslekostnadsrelaterade delarna av gods- och yrkestrafikens fordonskostnader. Underlag från effektmodellerna används också för att beräkna gods- och yrkestrafikens övriga fordonskostnader.

- Nationella kollektivtrafikresor: Restidsmatriser för hösttisdagar, taxematriser samt efterfrågematriserna för privat- och tjänsteresor, resmatriser (i binärt format) för vuxna, barn, ungdom, studenter, pensionärer och tjänste, uppdelat på färdmedel och efter eventuell justering med kvot- och/eller tilläggsmatriser, allt definierat i Sampers under respektive prognosstegs flikar "Buss", "Flyg" och "Tåg". Bilavståndsmatris – för beräkning av andel intern olyckskostnad – definierad i Sampers under respektive prognosstegs flik "Pb". Tidsvärden och andel intern olyckskostnad, angivna i Samkalk under flikarna Konsumentöverskott/Nationell/[Färdmedel]/[Resandekategori]".
- Regionala bilresor: Biltidsmatrisen för högtrafik, bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för arbets-, övrigt- och tjänsteresor, definierade under respektive prognosstegs flik "Pb". Tidsvärden, beläggningsgrader och andel intern olyckskostnad, angivna i Samkalk under fliken "Konsumentöverskott/Regional/Pb/[Resandekategori]". Bensinkostnad, Dieselkostnad personbil, Dieselkostnad lastbil, Bensinskatt och Dieselskatt, angivna i Samkalk under fliken "Fordon/Bil", används för att med hjälp av effektmodellerna beräkna de bränslekostnadsrelaterade delarna av konsumenternas fordonskostnader. Underlag från effektmodellerna används också för att beräkna konsumenternas övriga fordonskostnader.
- Regional gods- och yrkestrafik på väg: Biltidsmatrisen för högtrafik, bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för yrkestrafik med personbil (Pby), lastbilar utan släp (Lbu) samt lastbilar med släp (Lbs), definierade i Sampers under respektive prognosstegs flikar "Pby", "Lbu" och "Lbs". Bilrestidsvärden, förartidsvärden (för näringslivets transporter), beläggningsgrader, godstidsvärden och andel intern olyckskostnad, angivna i Samkalk under flikarna "Konsumentöverskott/Regional/[Färdmedel]/[Resandekategori]". Bensinkostnad, Dieselkostnad personbil, Dieselkostnad lastbil, Bensinskatt och Dieselskatt, angivna i Samkalk under fliken "Fordon/Bil", används för att med effektmodellerna beräkna de bränslekostnadsrelaterade delarna av gods- och yrkestrafikens fordonskostnader. Underlag från effektmodellerna används också för att beräkna gods- och yrkestrafikens övriga fordonskostnader.

- Regionala kollektivtrafikresor: Restidsmatriser för högtrafik, taxematriser, resmatriser (i binärt format) för arbets-, övrigt-, fritids-, besöks-, skol- och tjänsteresor uppdelat på kort- och kontantresor (summa 12 matriser) efter eventuell matrisjustering med hjälp av kvot- och/eller tilläggsmatriser, allt definierat under respektive prognosstegs flik ”Kollektivt”. Bilavståndsmatris – för beräkning av andel intern olyckskostnad – definierad i Sampers under respektive prognosstegs flik ”Pb”. Tidsvärden och andel intern olyckskostnad, angivna i Samkalk under flikarna ”Konsumentöverskott/Regional/Reg koll/[Resandekategori]”.

Hur görs beräkningarna?

Konsumentöverskott för vägtrafikanter

Först beskrivs beräkningsförfarandet för persontrafiken. Därefter kommer några kommentarer om hur beräkningarna för näringslivets transporter skiljer sig från persontrafikens beräkningar.

Restiden på väg hämtas från de restidsmatriser som används i Sampers. Samkalk läser automatiskt från den matrisplats som anges för ”Biltid” i den nationella modellen och ”Restid, högtrafik” i de regionala modellerna. Detta har åtminstone tre implikationer. För det första betyder det att om man önskar använda de nya restider som har tagits fram i en nätutläggning efter att själva prognosen genomförts så måste de nya restiderna lagras på samma plats som de gamla indatatiderna²⁸. För det andra innebär det att Samkalk inte tar hänsyn till förändringar av regionala bilrestider i lågtrafik. För det tredje kommer hela dygnsefterfrågan på bilresor att tillgodoräknas restidsvinsterna (eller restidsförlusterna) i högtrafik, vilket i de flesta fall innebär en överskattning.

Reskostnaderna beräknas med effektmodellerna. Användaren anger parametrarna ”Bensinkostnad”, ”Dieselkostnad personbil”, ”Dieselkostnad lastbil”, ”Bensinskatt” och ”Dieselskatt” i Samkalks användargränssnitt. Med effektmodellerna beräknas en genomsnittlig färdmedelsspecifik fordonskostnad per kilometer baserad på förutsättningarna i det vägnät som analyseras. Kostnaderna beräknas inklusive skatt, dvs. alla tre ingående parametrar²⁹ summeras till en total kostnad. Denna sammanslagna kostnad multipliceras med avståndsmatrisen för bil, vilken benämns ”Bilavstånd” i den nationella modellen och ”Avstånd” i de regionala modellerna. På samma sätt som för restiderna måste bilavstånd beräknade efter prognoskörningen lagras på samma plats som indataavstånden för att de ska användas i Samkalk-beräkningarna. För att få

²⁸ Detta går att komma runt t.ex. genom att skapa ett nytt projekt, till vilket scenario JA respektive UA kopieras tillsammans med samtliga modellsteg som skall ingå i Samkalkberäkningen. Matriserna för de nya beräknade restidsmatriserna och avståndsmatriserna pekas därefter ut i modellstegen. Samkalksteget definieras i UA och exekveras. Principen med separat Samkalksteg möjliggör på samma sätt andra förändringar som användaren kan önska göra i förhållande till de förutsättningar som rådde i prognosen. Se exempelvis not 34.

²⁹ KrBränsle, KrSkatt och KrÖvrigt

fram kostnaden per person måste kostnaden per fordon divideras med antalet personer i bilen. Denna parameter anges i Samkalk och benämns ”Beläggningsgrad”. Den är uppdelad på ärende och modelltyp (regional respektive nationell).

Som underlag för beräkningen av den internaliserade olyckskostnaden beräknas de totala olyckskostnaderna och det totala trafikarbetet för prognosåret med effektmodellen för alla länkar och noder i nätverket och summeras över modellstegsnivån³⁰. Olyckskostnaderna omfattar motorfordonsolyckor, fotgängarolyckor, cykelolyckor samt viltolyckor. De summerade olyckskostnaderna relateras till trafikarbetet för nätverket, varvid erhålls en genomsnittlig olyckskostnad i kr per fordonskm för prognosåret³¹. Då beräkningen bygger på att ändringar på ett objekt ska slå igenom på den totala genomsnittliga olyckskostnaden beräknas den totala genomsnittliga olyckskostnaden mycket noggrant (med många decimaler).

Därefter beräknas den internaliserade olyckskostnaden i kr per fordonskm, utgående från parametervärdet för Andel intern olyckskostnad för vägtrafiken. Denna internaliserade olyckskostnad används sedan i matrisprogrammet för att beräkna olyckskostnadens inverkan på konsumentöverskottet³².

Den framräknade generaliserade reskostnaden kan nu användas för att identifiera vilka resrelationer som har påverkats av den studerade åtgärden, i vilken riktning de har påverkats (positivt eller negativt) samt hur mycket dessa förändringar bör värderas till. Vilka relationer som påverkats ges av en jämförelse mellan den generaliserade reskostnaden före och efter åtgärden. Olika delgrupper³³ av trafikanter särskiljs i beräkningarna, vilket framgår av principavsnittet och implementeringsavsnittet ovan.

För näringslivets transporter görs beräkningen av restider och fordonskostnader på samma sätt som för persontrafiken. Däremot görs beräkningen av godstider genom att summera dessa kostnadskomponenter i JA och jämföra dessa med de summerade kostnaderna i UA. Detta kräver, som tidigare nämnts i principavsnittet, att efterfrågan på näringslivstransporter är densamma i JA och UA för att beräkningen ska bli samhällsekonomiskt relevant.

Konsumentöverskott för kollektivtrafikanter

De olika restidskomponenterna hämtas även för kollektivtrafikanter från restidsmatriser som används i Sampers. I den nationella modellen används komponentmatriserna för ”Restider: [Ärende] höst tis”. När det gäller anslutningstiden till påstigningsstation respektive påstigningshallplats så finns endast det anslutande

³⁰ Till exempel en regional modell.

³¹ Ingen uppdelning på fordonstyper görs i denna beräkning.

³² Redovisningen av den interna olyckskostnaden är i Samkalk-stegets resultatblad placerad under rubriken Trafikolyckor, som ligger under huvudrubriken Externa effekter.

³³ Ärende (tjänste och privat) samt resandekategori (existerande/kvarvarande och tillkommande/försvinnande)

avståndet lagrat i Sampers. Detta avstånd måste räknas om till en *tid* för att bli jämförbart med de övriga restidskomponenterna. Det antas då att den anslutande resan görs med en genomsnittlig hastighet av 30 km/h. För de regionala modellerna används komponentmatriserna för ”Restider: högtrafik”. Alla regionala matriser är uttryckta i minuter, vilket innebär att inga omräkningar från avstånd till tid behöver göras.

För kollektivtrafiken är det inte på samma sätt som för biltrafiken aktuellt att ta fram nya restidsmatriser efter att prognoskörningen är gjord, eftersom kollektivtrafiken inte antas påverkas av den volymberoende trängseln. Därför uppkommer inte det problem som togs upp under bilavsnittet, dvs. att säkerställa att de nya biltids- och bilavståndsmatriserna används vid Samkalkberäkningarna genom att först skriva över de gamla matriserna. Frågan om trafikering under lågtrafik är däremot aktuell även för kollektivtrafiken. Samkalk använder bara nationella matriser för hösttisdagar. Görs det speciella förändringar som påverkar andra veckodagar eller andra årstider så beaktas inte de i Samkalk. På samma sätt används bara regionala matriser för högtrafik. Görs det speciella förändringar för lågtrafik så kommer de inte att beaktas³⁴.

Reskostnadsberäkningen görs med hjälp av de färdmedels- och ärendeuppdelade resematriser samt taxematriser som finns i Sampers.

För nationella kollektivresor matchas efterfrågematriser för tjänsteresor samt för privatresor uppdelade i ärendekategorierna vuxen, barn, ungdom, studerande och pensionär mot matriser för kort- och kontanttaxor. För regionala kollektivresor matchas efterfrågematriser för tjänsteresor samt för privatresor uppdelade i ärendekategorierna arbete, fritid, skola, besök och övrigt mot matriser för kort- och kontanttaxor³⁵.

I Sampers 2.1 definieras kollektivtrafikmarknaden olika för nationellt och regionalt resande, vilket får konsekvenser för beräkningen av internaliserad olyckskostnad. För det regionala resandet finns endast en marknad som består av såväl buss- som tåg-resande, vilket innebär att beräkningen av intern olyckskostnad för den marknaden måste göras utifrån ett gemensamt totalt olyckskostnadsvärde, där den interna olyckskostnaden identifieras med ett gemensamt värde för kollektivtrafikmarknaden. För nationellt resande görs beräkningen uppdelat på tåg-, buss- och flygresande.

För nationellt resande (tåg-, buss- och flygresor) beräknas med linjeanalysprogrammet totalt antal fordonskm för JA prognosåret, uppdelat på färdmedel. Utgående från dessa fordonskm och det genomsnittliga olyckskostnadsvärde i kr per fordonskm som anges i Samkalks användargränssnitt för respektive färdmedel beräknas total olyckskostnad

³⁴ Även detta kan beaktas genom den metod som beskrevs i not 28. Genom att med den angivna metoden peka på en annan matris än hösttisdagsmatrisen i det nationella prognosystemet respektive högtrafikmatrisen i det regionala prognossteget kommer denna andra matris att beaktas i beräkningen istället.

³⁵ Detta beskrivs i bilaga 1 Matrisprogrammet.

färdmedelsuppdelat. Dessa olyckskostnader relateras till totalt persontrafikarbete för JA prognosåret (beräknat med linjeanalysprogrammet) för färdmedlen, varvid erhålls en genomsnittlig olyckskostnad i kr per personkm för respektive färdmedel. Denna genomsnittliga olyckskostnad används för beräkning av det internaliserade olyckskostnadsvärdet för nationellt kollektivresande utifrån respektive färdmedels parametervärde för Andel intern olyckskostnad. Denna internaliserade färdmedelsrelaterade olyckskostnad används därefter i matrisprogrammet för att beräkna olyckskostnadens inverkan på konsumentöverskottet. Samma kalkylvärden för den internaliserade olyckskostnaden används för både JA och UA.

De matriser som används vid beräkningen av intern olyckskostnad för nationellt kollektivresande utgörs av nationella avståndsmatriser för respektive färdmedel för JA respektive UA, vilka enbart skall innehålla avstånd för huvudresan, inte anslutningsresor.

För regionalt resande (tåg- och bussresor sammantaget) beräknas med linjeanalysprogrammet totalt trafikarbete med tåg och buss i fordonskm för JA prognosåret. Utgående från dessa fordonskm och det genomsnittliga olyckskostnadsvärdet i kr per fordonskm som anges i Samkalks användargränssnitt beräknas en total olyckskostnad för regionalt och nationellt kollektivresande. Denna totala olyckskostnad relateras till totalt transportarbete regionalt och nationellt för JA prognosåret för att erhålla genomsnittlig olyckskostnad i kr per personkm. Denna genomsnittliga olyckskostnad används för beräkning av det internaliserade olyckskostnadsvärdet i kr per personkm för regionalt kollektivresande utifrån färdmedlets parametervärde för Andel intern olyckskostnad. Denna internaliserade olyckskostnad används därefter i matrisprogrammet för att beräkna olyckskostnadens inverkan på konsumentöverskottet. Samma kalkylvärden för den internaliserade olyckskostnaden används för både JA och UA.³⁶

De matriser som används vid beräkningen av internaliserad olyckskostnad för regionalt kollektivresande utgörs av avståndsmatriser för JA respektive UA, som enbart skall innehålla avstånd för huvudresan, inte anslutningsresor.

Den framräknade generaliserade reskostnaden kan nu användas för att identifiera de resrelationer som har påverkats av den studerade åtgärden, i vilken riktning de har påverkats (positivt eller negativt) samt hur mycket dessa förändringar bör värderas till. Vilka relationer som påverkats ges av en jämförelse mellan den generaliserade reskostnaden före och efter åtgärden. Olika delgrupper av trafikanter särskiljs i beräkningarna, vilket framgår av principavsnittet och implementeringsavsnittet ovan.

³⁶ Redovisningen av den interna olyckskostnaden är i Samkalk-stegets resultatblad placerad under rubriken Trafikolyckor, som ligger under huvudrubriken Externa effekter.

Var redovisas resultatet?

Resultatet av konsumentöverskottsberäkningarna redovisas i bladet "Resultat prognosår" i Samkalkstegets rapportfil. Detta resultat bearbetas sedan till bladet "Diskonterade resultat" och sammanställs i bladet "Lönsamhetsberäkning". De aktuella delarna av bladet "Resultat prognosår" framgår av bilden nedan.

Resultat prognosår				Pb										
NATIONELL OCH REGIONAL TRAFIK				Effekter	Effekter	Differens	och motsv resultat för	Pby	Lbu	Lbs	Buss	Tåg	RegKoll	Flyg
Effekter och värden				JA	UA	UA-JA								
Kalkylperiod 2003-2062														

KONSUMENTÖVERSKOTT														
Restider, Mh per år														
nationellt														
tjänste														
existerande/kvarvarande trafik														
åktid														
anslutningstid														
bytestid														
väntetid														
tillkommande/försvinnande trafik														
åktid														
anslutningstid														
bytestid														
väntetid														
privat														
existerande/kvarvarande trafik														
åktid														
anslutningstid														
bytestid														
väntetid														
tillkommande/försvinnande trafik														
åktid														
anslutningstid														
bytestid														
väntetid														
regionalt														
tjänste														
existerande/kvarvarande trafik														
åktid														
anslutningstid														
bytestid														
väntetid														
tillkommande/försvinnande trafik														
åktid														
anslutningstid														
bytestid														
väntetid														
privat														
existerande/kvarvarande trafik														
åktid														
anslutningstid														
bytestid														
väntetid														
tillkommande/försvinnande trafik														
åktid														
anslutningstid														
bytestid														
väntetid														
Reskostnader, MSEK per år														
nationellt														
tjänste														
existerande/kvarvarande trafik														
tillkommande/försvinnande trafik														
privat														
existerande/kvarvarande trafik														
tillkommande/försvinnande trafik														
regionalt														
tjänste														
existerande/kvarvarande trafik														
tillkommande/försvinnande trafik														
privat														
existerande/kvarvarande trafik														
tillkommande/försvinnande trafik														
Restider, MSEK per år														
nationellt														
tjänste														
existerande/kvarvarande trafik														
tillkommande/försvinnande trafik														
privat														
existerande/kvarvarande trafik														
tillkommande/försvinnande trafik														
regionalt														
tjänste														
existerande/kvarvarande trafik														
tillkommande/försvinnande trafik														
privat														
existerande/kvarvarande trafik														
tillkommande/försvinnande trafik														
Godskostnader, MSEK per år														
nationellt														
existerande/kvarvarande trafik														
tillkommande/försvinnande trafik														
regionalt														
existerande/kvarvarande trafik														
tillkommande/försvinnande trafik														

Producentöverskott

Principer för beräkningarna

De resor och transporter som konsumeras måste på något sätt produceras. Det gäller såväl produktion av persontrafiktjänster som produktion av näringslivets transporter. Vid denna produktion kan det av olika skäl uppkomma ett producentöverskott.

Producentöverskott definieras i Samkalk som skillnaden mellan vad producenten får betalt för varan (transporttjänsten) efter skatt och producentens kostnader för att producera varan inklusive skatter. Producentöverskottet är alltså producentens över- eller underskott vid försäljning av ytterligare en enhet. Ju större producentöverskott desto bättre är det, allt annat lika, eftersom det är ett tecken på en effektiv resursanvändning. Om konsumenterna är villiga att betala ett högt pris för en vara och denna vara kan produceras till en låg kostnad så används samhällets resurser på ett effektivt sätt. Det är egentligen samma princip som gäller för analysen av konsumentöverskottet: ju större skillnad mellan trafikanternas nytta av resan och resans pris, desto effektivare användning av samhällets resurser. Tillsammans med effekterna för staten ger dessa båda mått en kvantifiering på skillnaden mellan konsumenternas nytta av en vara och samhällets kostnad för att producera varan. Fördelningen av denna välfärdsvinst beror på priset på varan.

Det finns andra sätt att definiera producentöverskott än det som används i Samkalk. Enligt en definition är det skillnaden mellan det pris konsumenten betalar för resan och samhällets kostnad för att tillhandahålla den. Enligt denna definition ingår alltså vad som i Samkalk kallas budgeteffekter i producentöverskottet. Enligt ytterligare en definition ingår inte bara de direkta kostnader som är förknippade med att tillhandahålla en transporttjänst – exempelvis fordonskostnader och förarlöner – utan också de indirekta effekterna av att transporttjänsten genomförs, dvs. trafikolyckor, utsläpp av luftföroreningar m.m. Dessa indirekta kostnader kallas i Samkalk externa effekter³⁷.

Det finns flera skäl till att det uppkommer ett producentöverskott. Den klassiska förklaringen är att produktionskostnaderna är stigande med ökad produktion, vilket innebär att utbudskurvan är stigande. Det gör att det uppkommer en skillnad mellan produktionskostnaderna för varan och det pris trafikanten betalar fram till den

³⁷ Termen ”externa effekter” används ofta slarvigt, så även här. En effekt är extern om den inte beaktas av vare sig konsument eller producent vid konsumtion och produktion av varan. En effekt kan emellertid vara internaliserad genom att det har lagts en skatt på varan i fråga, en skatt som är tänkt att motvara kostnaden för de externa effekterna. I så fall är effekten inte längre extern utan intern; den beaktas nu vid konsumtion och produktion av varan. I kapitlet Externa effekter diskuteras detta mer detaljerat.

produktionsnivå där priset är lika med marginalkostnaden. Skillnaden utgör producentöverskottet. Ett förändrat pris på transporttjänsten kommer då att förändra storleken på detta producentöverskott, i analogi med hur ett förändrat pris förändrar storleken på konsumentöverskottet. Antagandet om stigande produktionskostnader tillämpas emellertid sällan i samhällsekonomiska kalkyler i transportsektorn. Istället antas att produktionskostnaderna är konstanta inom det intervall som studeras³⁸. Det gör att det sällan uppkommer något producentöverskott i den klassiska meningen.

Det finns dock andra skäl till att ett producentöverskott uppkommer. Ofta skiljer sig det pris trafikanten betalar från produktionskostnaden för transporttjänsten. Detta innebär att den (horisontella) produktionskostnadslinjen ligger lägre än den (horisontella) prislinjen. Att så är fallet kan ha flera förklaringar. För det första behöver perfekt konkurrens inte råda på den aktuella marknaden, vilket gör det möjligt för operatören av en transporttjänst att ta ut en övervinst. För det andra kan den samhällsekonomiska marginalkostnaden skilja sig från den samhällsekonomiska genomsnittskostnaden på så sätt att den senare är högre än den tidigare. Om operatören då tar ut ett pris avsett att täcka genomsnittskostnaden så kommer detta pris att vara högre än marginalkostnaden. Avslutningsvis finns det fall där produktionskostnaden *överstiger* priset. Det är ofta fallet med lokal och regional kollektivtrafik³⁹. Åtgärder som förändrar producentöverskottet ska beaktas i kalkylen.

Implementering av principerna i Samkalk

Då bilisten betalar sina egna kostnader, istället för som vid kollektivtrafik ett biljettpolis till en operatör, uppkommer inget producentöverskott för bilister. För godstrafik på väg uppkommer inte heller något producentöverskott i Samkalk, trots att godskunder inte betalar sina egna kostnader utan ett pris till en operatör. Detta då man i Samkalk inte anger ett pris för godstransporter utan antar att det är lika med kostnaden för att producera godstransporttjänsten. Detta innebär implicit att transportföretagen antas agera på marknader karaktäriserade av perfekt konkurrens, där priset för konsumenten (bortsett från skatterna) är lika med marginalkostnaden för producenten. Det är alltså endast för kollektivtrafik som ett producentöverskott

³⁸ Undantaget är den trängsel som uppkommer på vägnätet vid ökade vägtrafikvolym, vilket kan ses som en del av produktionskostnaderna för transporttjänsten. Denna trängsel stiger oftast exponentiellt med ökad trafikvolym. De ökade restider som då drabbar vägtrafikanterna fångas emellertid upp i beräkningen av konsumentöverskottet där restiderna ingår som en del. En annan form av trängsel är kapacitetsbristen i järnvägssystemet, men den avspeglas i den trafikering som sätts ut i de olika alternativen. De risker för störningar i produktionen som uppkommer vid alltför tät tågtrafik beaktas emellertid inte. En ytterligare form av trängsel är den ökade trängseln och därmed lägre resstandarden ombord på kollektivtrafikfordonen vid ökad efterfrågan. Detta hanteras i Samkalk genom att trafikeringens kostnader då ökar för att avspegla en förlängning av de fordon som används alternativt insättning av extrafordon. På detta sätt kan trängseln i kollektivtrafikfordonen antas vara konstant. Det är möjligt att det optimala skulle vara att sätta in fler turer istället för att öka kapaciteten på de redan befintliga turerna. Detta är då något som för bedömas från fall till fall och är inte något som automatiskt hanteras av systemet.

³⁹ Beskattning respektive skattesubventionering leder till ett behov av förändrat skatteuttag (givet en konstant storlek på den offentliga sektorn i övrigt) vilket får effekter som beaktas med hjälp av skattefaktor II. Hur detta sker framgår av kapitlet Budgeteffekter.

beräknas i Samkalk. Detta består av kollektivtrafikoperatörernas netto av biljettintäkter, driftskostnader, momsutgifter och banavgiftsutgifter.

Förändringen i biljettintäkter och förändringen av driftskostnader beräknas med linjeanalysprogrammet. Resultaten redovisas i bladet "Resultat prognosår". Biljettintäkterna är uppdelade på färdmedel, modelltyp och ärende. Driftskostnaderna är endast uppdelade på färdmedel.

När det gjorts en resandeprognos med Sampers så är resultaten lagrade i matrisform. Viktiga indata för att kunna göra dessa prognoser är turtätheter, restider, bytestider m.m. med olika kollektiva färdmedel. Dessa indata beräknas med hjälp av den linjenätskodning som är gjord i Emme/2-systemet. Linjenätskodningen är också grunden för att beräkna driftskostnaderna för kollektivtrafiken, men för detta krävs också uppgifter om efterfrågan på kollektivtrafikresor. Det gäller ju att se till att alla får plats på bussar och tåg; om bussen blir full måste ytterligare en buss sättas in. På samma sätt bestäms tågets längd av efterfrågans omfattning och acceptabel belägningsgrad på respektive fordon. För att veta hur trafikanterna fördelar sig på olika kollektivtrafiklinjer görs nätutläggningar av efterfrågematriserna. Detta innebär att den efterfrågan som i matriserna finns lagrad på start- och målpunktsnivå genom en nätutläggningsalgoritm fördelas på olika rutter i kollektivtrafiksystemet och därmed på olika kollektivtrafiklinjer. Den resulterande linjespecifika efterfrågan kan sedan användas för att dimensionera vagnutsättningen⁴⁰. Med hjälp av fordonsspecifika parametrar, som anges av användaren i Samkalks användargränssnitt, kan driftskostnaden beräknas. Det finns fem typfordon för tåg (snabbtåg, interregionaltåg, pendeltåg, dieseltåg och nattåg) samt ett typfordon för buss och ett för flyg. Fordonskostnaderna kan, om användaren så önskar, förändras över tiden, exempelvis för att avspegla introduktionen av nyare fordonstyper.

Biljettintäktsberäkningarna görs i linjeanalysprogrammet. I linjeanalysprogrammet används en fördelning av intäkter på kollektivtrafiklinjer som erhållits från nätutläggning av biljettintäkter i Emme/2 på samma sätt som efterfrågan fördelas på kollektivtrafiklinjer. Genom att räkna om antalet resor till "antalet kronor" erhålls "en påse pengar" som fördelas på olika kollektivtrafiklinjer genom samma typ av nätutläggning som tidigare använts för att fördela "den fysiska efterfrågan", dvs. trafikanterna. Eftersom trafikanter, som enligt prognosmodellen tillhör ett visst färdmedel, kan behöva använda sig av ett annat anslutande färdmedel för att ta sig till huvudfärdmedlet kommer en del av pengarna att tillgodoräknas andra färdmedel vid en nätutläggning av de olika "pengapåsarna". Vid linjebaserad biljettintäktsberäkning, grundad på nätutläggning i Emme/2, fördelas således pengarna på huvudfärdmedel och anslutande färdmedel.

⁴⁰ Det finns för närvarande inte någon automatisk återkoppling mellan en ökad efterfrågan och behovet av fler turer på en kollektivtrafiklinje. En sådan justering måste ske manuellt.

För producentöverskottsberäkningen används biljettintäktsberäkningen och driftskostnadsberäkningen från linjeanalysprogrammet⁴¹.

Biljettintäkterna har redan figurerat en gång i kalkylen, som en del av konsumentöverskottet. I den mån det sker förändringar av taxorna som är relevanta för konsumentöverskottsberäkningen så hanteras det där. I det här avsnittet ligger intresset på producentöverskottet. Några exempel får illustrera: Om det sker en förbättring av vägsystemet så att vissa tidigare kollektivtrafikanter istället väljer att åka bil uppkommer ingen förändring av konsumentöverskottet på kollektivtrafikmarkanden. Däremot sker en förändring av producentöverskottet med avseende på biljettintäkterna eftersom färre åker kollektivt⁴². Skillnaden i biljettintäkter tillgodoräknas kalkylen i sin helhet. Om det däremot sker en sänkning av biljettpriset så uppkommer dels en konsumentöverskottsförbättring p.g.a. att konsumenterna möter ett lägre biljettpris, dels en producentöverskottsförändring p.g.a. att producenterna får förändrade biljettintäkter. Tecknet på biljettintäktsförändringen beror på biljettpriselasticiteten och tecknet på den totala producentöverskottsförändringen beror dessutom på storleken på den driftskostnadsökning som kan förväntas uppkomma p.g.a. den ökade efterfrågan. Konsumentöverskottsberäkningen sker med tillämpning av den s.k. ”rule-of-the-half” för tillkommande trafikanter enligt gängse tillämpning av välfärdsteori.

Vilket underlag används?

Följande underlag används för beräkningen av producentöverskott:

- Nationella biljettintäkter: Efterfrågematriserna och taxematriserna för privat- och tjänsteresor, definierade i Sampers under respektive prognosstegs flikar ”Buss”, ”Flyg” och ”Tåg”.
- Regionala biljettintäkter: Efterfrågematriserna för arbets-, övrigt- och tjänsteresor, definierade under respektive prognosstegs flik ”Kollektivt”.
- Driftkostnader (nationellt och regionalt): Resultat från körningar av Emme/2-makrot SamkalkStandard_2.1.mac för varje färdmedel, modelltyp (nationell resp. regional) och alternativ (JA och UA) som ska analyseras. Dessa resultat innehåller utbudsdata, efterfrågedata samt intäktsdata per kollektivtrafiklinje⁴³. Fordonstyp-specifika parametrar, angivna under flikarna ”Fordon/[Fordonstyp]” i Samkalks

⁴¹ Banverket använder också denna beräkning vid analys av enskild (tåg-)linje. Det är det enda sättet att se det företags-ekonomiska utfallet på linjenivå. Förfarandet i Samkalk innebär inkonsistenser mellan biljettintäktsberäkningen för producentöverskott och biljettintäktsberäkningen för konsumentöverskott (som är baserad på matrisdata).

⁴² Detta leder eventuellt också till minskade driftskostnader.

⁴³ För att resultatfilerna från makrokörningarna ska innehålla alla nödvändiga data är det helt avgörande att linjerna är kodade enligt de riktlinjer som framgår av dokumentation tillhörande Samperssystemet.

användargränssnitt. De parametrar som angivits under fliken ”Övrigt” i Samkalks användargränssnitt⁴⁴.

- Moms på biljettintäkter: Parametervärde för Moms på biljetter, angivet under fliken ”Övrigt” i Samkalks användargränssnitt.
- Banavgifter (nationellt och regionalt): Parametervärden för Fast och Marginell banavgift, angivna under flikarna ”Fordon/[Fordonstyp]” i Samkalks användargränssnitt.

Hur görs beräkningarna?

Biljettintäkter

Biljettintäkterna beräknas i linjeanalysprogrammet. Beräkningen görs linjevis och redovisas i Samkalks rapportfil uppdelat på modelltyp (nationellt/regionalt) och ärende (tjänste/privat). Differensen är den samhällsekonomiskt relevanta kalkylposten.

Driftskostnader

Driftskostnadsberäkningarna är ganska väl beskrivna i bilaga 2. Här görs endast en mer övergripande genomgång av vad som räknas fram.

Först beräknas varje linjes vagnbehov för prognosåret utifrån den nätutlagda efterfrågan. De olika linjerna antas trafikeras med ett visst typfordon vilket framgår av linjekodningen i Emme/2 som matchas mot typfordonsbeskrivningen i Samkalk. En viss fordonstyp i Emme/2 motsvarar ett visst typfordon i Samkalk. Varje typfordon antas finnas i en minsta storlek som inte kan underskridas. Om efterfrågan är lägre än antalet platser i denna minsta fordonsstorlek (med hänsyn tagen till lämplig beläggingsgrad, något som också anges i beskrivningen av typfordonet), så blir kostnaden för trafikeringen ändå den kostnad som gäller för den minsta storleken av typfordonet. Om den minsta vagnsstorleken eller tåglängden inte räcker till så sätts fler bussar in alternativt tåget förlängs⁴⁵.

Utifrån det beräknade vagnbehovet beräknas driftskostnaderna. De består av en fast och en rörlig del som varierar beroende på färdmedel och beroende på fordonstyp

⁴⁴ De sista två grupperna av parametrar tarvar en del förklaringar som återfinns i manualen till Samkalk.

⁴⁵ Man skulle kunna tänka sig att man istället sätter in fler turer, men den typen av beräkning blir för komplicerad för att hantera inom ramen för Samkalk. Det skulle i så fall innebära ökad turtäthet (och ökat konsumentöverskott) samt ökad efterfrågan (och ytterligare ökat konsumentöverskott). Sådana beräkningar går att göra ”för hand”, dvs. genom att studera utfallet för de olika linjerna kan man konstatera om det finns underlag för fler (eller färre) turer. Därefter justeras linjekodningen och prognosen körs om så att nytt underlag genereras till Samkalk. Det får således göras manuellt (och görs också i viss mån av Banverket i deras arbete med att ta fram det optimala linjenätet för analyserna).

inom ett och samma färdmedel. När vagnbehov och driftskostnader har beräknats för prognosåret så beräknas vagnbehov och driftskostnader för varje enskilt år inom hela kalkylperioden. Det finns möjlighet för användaren att lägga in ett antagande om att driftskostnaderna förändras över tiden, exempelvis på grund av att nya mer effektiva fordon ger en lägre driftskostnad per platskilometer. Driftskostnaderna för respektive år diskonteras sedan med kalkylräntan så att en total diskonterad driftskostnad erhålls. Slutligen summeras de olika kostnadsposterna för varje linje till en total driftskostnad.

Moms på biljettintäkter

Då producentöverskottet i Samkalk beräknas som skillnaden mellan vad producenten får betalt för transporttjänsten efter skatt och producentens kostnader för att producera varan inklusive skatter behöver kollektivtrafikoperatörernas momsutgifter dras av från producentöverskottet. Momsen dyker alltså upp två gånger i kalkylen, som en kostnad för trafikoperatören och som en intäkt för staten.

Moms på biljettintäkter beräknas i ekonomiprogrammet på basis av det parametervärde för moms på biljetter som anges i användargränssnittet. Beräkningen görs aggregerat per modelltyp (nationellt/regionalt) och redovisas med denna uppdelning i Samkalks rapportfil.

Banavgifter

Även banavgifter dras av från producentöverskottet i Samkalk, på motsvarande sätt som moms. Banavgifterna beräknas i linjeanalysprogrammet på basis av de systemvärden för fast och marginell banavgift som anges i användargränssnittet. Beräkning av den fasta delen baseras på trafikarbete (fkm) och beräkning av den rörliga delen på transportarbete (pkm). Beräkningen görs linjevis och redovisas i Samkalks rapportfil uppdelat på modelltyp (nationellt/regionalt). Differensen är den samhällsekonomiskt relevanta kalkylposten.

Linjeanalysprogrammet räknar också ut externa effekter från kollektivtrafiken, men de posterna tas upp i kapitlet Externa effekter.

Var redovisas resultatet?

Resultatet av producentöverskottsberäkningarna för prognosåret redovisas i bladet "Resultat prognosår" i Samkalkstegets rapportfil. Resultaten för biljettintäkter, moms på biljettintäkter och banavgifter bearbetas sedan till bladet "Diskonterade resultat" och sammanställs i bladet "Lönsamhetsberäkning". Det diskonterade resultatet för driftskostnadsberäkningarna i linjeanalysprogrammet går direkt in i bladet "Diskonterade resultat" och sammanställs sedan i bladet "Lönsamhetsberäkning". De aktuella delarna av bladet "Resultat prognosår" framgår nedan.

Resultat prognosår											
NATIONELL OCH REGIONAL TRAFIK											
Effekter och värden	Pb			och motsv resultat för	Pby	Lbu	Lbs	Buss	Tåg	RegKoll	Flyg
Kalkylperiod 2003-2062	Effekter	Effekter	Differens								
	JA	UA	UA-JA								

PRODUCENTÖVERSKOTT											
Biljettintäkter, MSEK per år											
nationellt											
tjänste											
privat											
regionalt											
tjänste											
privat											
Fordonskostnader för kollektivtrafik, MSEK per år											
Moms på biljettintäkter, MSEK per år											
Banavgifter, MSEK per år											

Budgeteffekter

Principer för beräkningarna

När ska skatter och avgifter vara med i kalkylen?

Frågan om huruvida skatter och avgifter ska ingå i kalkylposterna i en samhälls-ekonomisk kalkyl, vilka skatter och avgifter som i så fall ska ingå samt vilka andra skattesystemkorrigeringar som ska tillämpas är en ofta diskuterad fråga. Ibland framförs argument som innebär att skatter inte har i en samhälls-ekonomisk kalkyl att göra, eftersom de bara är transfereringar, men riktigt så enkelt är det inte.

Priset har en central roll i all ekonomisk analys. Detta innebär att det inte utan vidare går att rensa olika varors pris från skatter och avgifter bara för att de råkar vara skatter och avgifter. Priset är ett centralt mått som förmedlar information om såväl konsumenternas betalningsvilja som producenternas produktionskostnader. Vid en beräkning av konsumentöverskottet är det skillnaden mellan den nytta konsumenten åtnjuter och priset – *inklusive skatter och avgifter* – som är det intressanta måttet⁴⁶. Det är konsumentens överskott som ska mätas, och konsumenten möter varans pris inklusive skatter. I konsumentledet behövs alltså skatterna för att synliggöra priset på ett korrekt sätt. I producentledet gäller samma princip. Priset på tjänsten – *inklusive skatter och avgifter* – ska ställas mot samhällets kostnad för att tillhandahålla tjänsten.

Det finns inte heller något skäl att behandla olika typer av skatter på olika sätt. Den övergripande principen att priset ska vara det som konsumenten möter vid konsumtion av varan gäller oavsett vilken skatt eller avgift det är fråga om. Detta innebär att såväl skatter med syfte att internalisera externa effekter (såsom energiskatten) som moms och andra rent fiskala skatter ska ingå i beräkningen av varans pris. Att beskattning kan vara motiverad av de externa effekter som uppkommer vid produktionen av tjänsten hanteras på annan plats i kalkylen och är därför inte relevant för diskussionen här. Ibland diskuteras beskattning och externa effekter samtidigt och begrepp som ”okorrigerad marginalkostnad” används för att definiera skillnaden mellan (internaliserade) skatter och de externa effekter de är avsedda att internalisera⁴⁷.

Vad som oftast menas – men inte alltid görs tydligt – är att skatter och avgifter inte bör ingå i analysen vid beräkningen av de samhälls-ekonomiska *kostnaderna*. Detta

⁴⁶ Priset är i detta fall den generaliserade kostnaden som den är definierad i kapitlet om Konsumentöverskott, dvs. priset på resan innehåller inte bara den monetära kostnaden utan också den uppoffring i form av tid och eventuella risker som resan innebär. Detta förändrar emellertid inte slutsatserna i detta kapitel.

⁴⁷ Denna terminologi används inte här, men har exempelvis använts av Banverket i tidigare utgåvor av beräkningsshandlingen för samhälls-ekonomiska kalkyler (dock inte i den nuvarande utgåvan).

innebär till exempel att vid en beräkning av produktionskostnaderna för tågtrafik (som ska ställas mot biljettintäkterna för att beräkna producentöverskottet) så ska eventuella skatter och avgifter som betalas av producenten inte ingå i beräkningen. De utgör bara en transferering av skattemedel från producent till det allmänna. Men detta faktum tar inte bort behovet av att explicit beakta skatterna i beräkningar som berör varans pris. Ett sätt att tydliggöra betalningsströmmarna av skatter och avgifter i kalkylen utan att för den skull låta dessa påverka nettoresultatet av kalkylen är att ta upp dem *två gånger* – som en minuspost för producenten och som en pluspost för det allmänna. Det finns argument för att faktiskt göra så och tillvägagångssättet har därför införts i Samkalk. Ett argument är att det behövs för att beräkna storleken på den s.k. skattefaktor II⁴⁸. Ett annat är att det i olika sammanhang kan vara intressant att se hur de olika aktörerna påverkas av en åtgärd (exempelvis hur producenternas respektive statens ekonomi påverkas).

Det finns vissa speciella fall då skatteeffekterna tar ut varandra på ett sådant sätt att man kan hoppa över att behandla dem även i beräkningar som har att göra med varans pris. Ett sådant exempel är när priset på en bilresa minskar för att t.ex. körsträckan blir kortare och detta inte bedöms påverka efterfrågan, dvs. efterfrågan är oelastisk. Då ökar konsumentöverskottet med skillnaden mellan trafikanternas nytta och prissänkningen inklusive skatter. Eftersom nyttan är densamma både före och efter prissänkningen så är skillnaden i konsumentöverskott lika med prissänkningen inklusive skatter, vilket är den relevanta kalkylposten att beakta i konsumentledet. I producentledet minskar kostnaderna för att tillhandahålla varan med prissänkningen exklusive skatt medan priset på varan minskar med prissänkningen inklusive skatt. Detta leder till en negativ kalkylpost i producentledet motsvarande skatteandelen på prissänkningen. Att beakta i konsumentledet och producentledet sammantaget blir alltså prissänkningen exklusive skatt. Detta är emellertid ett specialfall⁴⁹.

Skatter och avgifter ska alltså vara med i analysen i den mån det är en förutsättning för att storleken på de ingående kalkylposterna ska bli riktig. Det låter kanske trivialt, men det innebär alltså att de ibland ska vara med och ibland inte. En beräkning av konsumentöverskottet kräver information om det pris konsumenten möter och därmed blir skatterna en självklar del i den analysen. En beräkning av producentöverskottet kräver också information om priset – vilket introducerar skatterna även här – men däremot ska de samhällsekonomiska kostnaderna inte påverkas av skatter och avgifter. Detta kan, som vi har sett, åstadkommas på två sätt: antingen behandlas de inte alls, eller, vilket det finns argument för, så behandlas de två gånger; dels som en minuspost, dels som en pluspost.

⁴⁸ Se längre fram i detta kapitel för en förklaring av skattefaktor II.

⁴⁹ Till detta kommer de externa effekterna av biltrafik som beaktas på annan plats i kalkylen.

Skattefaktor I⁵⁰

Det är inte alltid fallet att de priser som bör ingå i kalkylen är de priser som kan avläsas på olika former av marknader. För det första kan det vara så att det inte finns några marknadspriser att tillgå. För det andra kan det vara så att det pris som en resurs betingar kan behöva korrigeras för att avspegla dess samhällsekonomiska värde snarare än dess företagsekonomiska värde. Denna senare korrigering görs med skattefaktor I. Skattefaktor I avspeglar det faktum att resurser som kommer att behöva användas för att realisera en transportåtgärd kommer att tas från produktionen av något annat. Antag att denna andra produkt kommer att säljas på en perfekt konkurrensmarknad till ett pris som innehåller någonting som ligger i närheten av normal momsats. I så fall kommer det att uppkomma en nytta på denna marknad motsvarande momsatsen. Denna nytta försvinner om resurserna används i annan verksamhet⁵¹.

Skattefaktor II⁵²

Vid såväl konsumtion som produktion av resor uppkommer effekter på de offentliga finanserna, vilket ger upphov till behov av ökat eller minskat skatteuttag (givet att övrig offentlig verksamhet ska hållas på samma nivå). Eftersom förändringar i detta uttag påverkar konsumtionen av varor på alla marknader som skattebeläggs så innebär det en samhällsekonomisk kostnad. Att konsumtionen på detta sätt snedvrids av skatter är ur effektivitetssynpunkt inte bra. Det leder till en underkonsumtion av skattebelagda varor i förhållande till den konsumtion som skulle uppkomma på en marknad där priset tilläts avspegla marginalkostnaden för varans produktion⁵³. Syftet med skattefaktor II är just att avspegla denna snedvridningskostnad.

På vilket sätt påverkas då de offentliga finanserna av en åtgärd i transportsystemet? För det första ger konsumtionen av kollektivtrafikresor mer momsintäkter till staten. För det andra bidrar kollektivtrafikoperatörerna med vinstskatt om trafiken bedrivs på kommersiella grunder och genererar en vinst. För det tredje innebär ett ökat eller minskat driftsnetto av subventionerad trafik minskade respektive ökade krav på skattetillskott⁵⁴. För det fjärde genererar konsumtionen av bilresor bränsleskatteintäkter och produktionen av bilresor ett skattebortfall motsvarande skattefaktor I. Nettot ska ingå i beräkningen av skattefaktor II. För det femte innebär investerings-

⁵⁰ Skattefaktor I kallas i allmän nationalekonomisk litteratur samhällsekonomiskt skuggpris.

⁵¹ Hur effektivt resurserna kommer att användas i den nya verksamheten beror på marknadsförutsättningarna på den marknaden. En korrekt hantering av momsats, bensinskatter m.m. i analysen av transportåtgärden kommer att ge svar på den frågan. Det kan mycket väl vara så att producentöverskottet i den nya användningen inom transportsektorn är betydligt större. Ett exempel på det kan vara när en resurs används för att producera vägtrafiktjänster i stället för en "normal" vara. Eftersom vägtrafiktjänsten är högt beskattad så blir producentöverskottet i detta fall större än vid produktionen av den "normala" varan.

⁵² Skattefaktor II kallas i allmän nationalekonomisk litteratur marginalkostnaden för offentliga medel.

⁵³ Detta förutsätter förstås att konsumtion eller produktion av varan inte innebär några externa effekter som motiverar beskattningen.

⁵⁴ Observera att ett ökat driftsnetto ska belastas med skattefaktor I före beräkningen av skattefaktor II. I annat fall bortses från det faktum att det inte bara är förändringar av kollektivtrafikens netto som ska skattefinansieras utan även det skattebortfall som blir resultatet av att resurser används för produktion av kollektivtrafik istället för produktion av andra varor eller tjänster. Det omvända förhållandet gäller naturligtvis vid ett minskat driftsnetto.

kostnaderna i sin helhet krav på ökat skatteuttag (förutsatt att investeringen finansieras med allmänna medel⁵⁵), vilket innebär att denna kostnad också ska ingå i beräkningen.

Implementering av principerna i Samkalk

Beskrivningen av implementeringen av principerna följer samma struktur som beskrivningen av själva principerna, dvs. först beskrivs vilka skatter och avgifter som är med, och hur, sedan beskrivs hur de olika skattefaktorerna kommer in i kalkylen.

I Sampers version 2.1⁵⁶ särredovisas för vägtrafiken de statsfinansiella effekter som uppkommer på grund av förändrad biltrafik och förändrade näringslivstransporter och för kollektivtrafiken moms på biljettintäkter samt banavgifter. Vidare särredovisas de statsfinansiella effekterna av förändrade fordonskostnader för kollektivtrafiken.

På vilket sätt är skatter och avgifter med i Samkalk?

I konsumentöverskottsberäkningen i Samkalk ingår vissa skatter i det pris konsumenten betalar för sin resa, oavsett om det är en bilresa, näringslivstransport eller kollektivtrafikresa. Momsen ingår i biljettpriserna, alla bränsleskatter ingår i marginalkostnaden för bilresor och näringslivstransporter, men däremot ingår inte fordonsskatterna. Implicit antas alltså att bilinnehavet inte förändras på grund av åtgärden. Konsumentöverskottsberäkningen görs i matrisprogrammet.

I beräkningen av producentöverskottet för kollektivtrafiken beräknas biljettintäkterna exklusive moms, vilka ställs mot driftskostnaderna för kollektivtrafiken (exklusive skattefaktorer). Beräkningen av såväl biljettintäkter som driftskostnader görs i linjeanalysprogrammet⁵⁷. För en mer ingående beskrivning av hur beräkningarna genomförs och var resultaten redovisas hänvisas till kapitlet Producentöverskott.

Syftet med kalkylposten ”Budgeteffekter” är att fånga upp effekterna i producentledet av förändrad bil- och näringslivstrafik samt kollektivtrafik. Det är alltså för vägtrafiken frågan om att beräkna nettot mellan det som bilister och godskunder betalar för transporttjänsten och de reala kostnaderna samhället har för att producera tjänsten respektive för kollektivtrafiken nettot mellan det som trafikoperatören betalar för att tillhandahålla ett trafikutbud och kostnaderna för att producera utbudet. Denna skillnad är den skatt trafikanterna och godskunderna betalar för tjänsten⁵⁸.

⁵⁵ Detta behöver inte alltid vara fallet. Exempel på undantag från detta är avgiftsfinansierade vägar samt olika former av PPP-lösningar.

⁵⁶ I tidigare versioner av Sampers särredovisas bara de statsfinansiella effekter som uppkommer på grund av förändrad biltrafik och förändrade näringslivstransporter.

⁵⁷ Biljettkostnadens inverkan på konsumentöverskottet beräknas däremot i matrisprogrammet.

⁵⁸ Skillnaden på näringslivstransportmarknaderna är skatten givet att dessa marknader karaktäriseras av perfekt konkurrens. I annat fall uppkommer ett relevant producentöverskott. Se även kapitlet Producentöverskott.

Budgeteffekter redovisas i bladet ”Resultat prognosår”. De är för vägtrafikens drivmedelsskatt uppdelade på färdmedel, modelltyp, ärende samt trafikantkategorierna existerande/kvarvarande och tillkommande/försvinnande trafikanter. Uppdelningen på tillkommande/försvinnande trafik görs genom proportionering av trafikarbetet i matrisprogrammet. För övriga poster är redovisningen uppdelad på färdmedel.

Några exempel på hur detta kan ta sig ut i praktiken kan vara på sin plats. Antag till att börja med att efterfrågan på bilresor är helt oelastisk och den studerade åtgärden innebär att kostnaderna för att köra bil på en viss delmarknad i transportsystemet sjunker. Det motsvarar det specialfall som beskrivs i principavsnittet ovan. Detta innebär att konsumentöverskottet för biltrafikanterna på denna marknad ökar med den fulla fordonskostnaden inklusive skatt. Samtidigt innebär det att nettot mellan det som bilisterna betalar för att köra bil och de reala kostnaderna för att producera biltjänsten sjunker med bränsleskatterna. Kvar som vinst blir alltså enbart den reala kostnadsminskningen. I EVA-programmet bortses helt från skatterna av just den anledningen att efterfrågan antas vara oelastisk.

Detta leder oss in på det fall när efterfrågan varierar med kostnaden för bilresande. Antag att kostnaden för att köra bil sjunker och att detta leder till ökad efterfrågan på bilresor. Detta leder då även i detta fall till en konsumentöverskottseffekt (med tillämpning av ”rule-of-the-half” för tillkommande trafikanter enligt gängse tillämpning av välfärdsteori). Dessutom ska skillnaden mellan kostnaden för bilisterna och den reala resursåtgången beräknas. Denna består i detta fall av två delar. För det första förändras producentöverskottsnettot per resa för de trafikanter som fanns på delmarknaden innan åtgärden genomfördes. Detta förändrar det totala producentöverskottsnettot aggregerat över dessa trafikanter. För det andra tillkommer nya trafikanter som i och med sin ökade bilkörning bidrar till det totala producentöverskottsnettot med det nya förändrade ”per-resa-nettot” som är ett resultat av åtgärden.

Låt oss avslutningsvis studera ett fall där bilåkandet minskar på grund av förbättrad kollektivtrafik. Låt oss också för enkelhetens skull anta att det inte råder någon trängsel i vägtrafiksystemet. Detta leder inte till någon relevant förändring av konsumentöverskottet på bilmarknaden (men på kollektivtrafikmarknaden). Däremot minskar det totala nettot i produktionsledet på bilmarknaden, inte på grund av ett förändrat ”per-resa-netto” utan på grund av en förändrad volym bilresor.

Observera att det inte är aktuellt att tillämpa ”rule-of-the-half” när det gäller skatteeffekterna, eftersom det i det här fallet inte är frågan om en beräkning av konsumentöverskottet. För att göra detta ännu tydligare: Bilskatterna har redan hanterats en gång i kalkylen, som en del av konsumentöverskottsberäkningen. I den mån det sker förändringar som är relevanta för beräkningen av konsumentöverskottet så beräknas skatteeffekterna *i det fallet* – då de utgör en del av trafikantens

generaliserade reskostnad – i tillämpliga delar (dvs. endast för tillkommande och försvinnande trafikanter) med ”rule-of-the-half”. Det är viktigt att ha klart för sig implikationerna av detta, nämligen att det kan uppkomma samhällsekonomiskt relevanta effekter av förändrad bilkörning när det gäller skatteuttaget från biltrafiken (vilka i tillämpliga delar kan ställas mot de prisrelevanta externa effekterna) utan att det för den skull uppkommer samhällsekonomiskt relevanta effekter på konsumentöverskottet. Det tydligaste exemplet på detta är det sista exemplet ovan, dvs. effekterna av en förbättring av kollektivtrafiken. Detta innebär ett minskat skatteuttag från biltrafiken utan att konsumentöverskottet för bilisterna förändras⁵⁹.

Implementeringen av skattefaktor I och II i Samkalk

Hantering av skattefaktorer har ändrats i Sampers 2.1 jämfört med tidigare versioner. I tidigare versioner lade användaren själv på skattefaktorer på indata. Problemet med detta förfarande var att samma indata dyker upp flera gånger i en samhällsekonomisk kalkyl, ibland utan och ibland med skattefaktorer och att man därför var tvungen att välja vilken del av beräkningen som skulle bli korrekt. Numera läggs skattefaktorer på automatiskt på alla poster som ska justeras med skattefaktorer, vilket innebär att inga indata ska innehålla skattefaktorer.

I Samkalks användargränssnitt finns under fliken ”Övrigt” en parameter, ”Andel invest som skattejusteras”, med vilken användaren har möjlighet att ange hur stor del av åtgärdskostnaderna som ska justeras med skattefaktor II⁶⁰. Denna har tillkommit för att man ska kunna anpassa skattefaktorjusteringen för projekt med avgiftsbelagda vägar. Normalt har parametern värdet 1, vilket innebär att skattefaktor II läggs till hela åtgärdskostnaden.

För posterna ”Drivmedelsskatt för vägtrafik”, ”Moms på biljettintäkter” och ”Banavgifter” under rubriken Budgeteffekter i resultatbladen lägger programmet automatiskt till skattefaktor II. För posten ”Fordonskostnader ggr (Skf 1-1)” lägger programmet till fordonskostnaden multiplicerat med (skattefaktor I-1). Denna fordonskostnad är för kollektivtrafiken värdet av posten ”Fordonskostnader för kollektivtrafik” under Producentöverskott och för vägtrafiken fordonskostnaden exklusive skatt⁶¹, vilken beräknas med effektmodellen.

Programmet lägger automatiskt till skattefaktor I och II till kostnaderna för DoU och reinvesteringar för järnväg, marginellt slitage för kollektivtrafik och DoU för vägtrafik samt de investeringskostnader som anges av användaren.

⁵⁹ Utom i de fall då den minskade biltrafiken leder till att trängseln i biltrafiksystemet minskar och detta i sin tur leder till kortare körtider och därmed minskade bilkostnader (där skatten är en stor del). Detta kan vara viktigt i storstadsområdena.

⁶⁰ För att Samkalk ska kunna beakta vägavgifters inverkan på det samhällsekonomiska utfallet krävs dock kompletterande utveckling av programmet.

⁶¹ Detta innebär att posterna BilKrBränsle och BilKrÖvrigt inkluderas för bil och lastbil.

Indatavärden till beräkning av de nämnda resultatposterna ska således inte innehålla skattefaktorer.

Vilket underlag används?

Underlag som används vid konsumentöverskottsberäkningar där skatter ingår beskrivs i kapitlet Konsumentöverskott, underlaget som används vid producentöverskottsberäkningar för kollektivtrafik där skatter ingår beskrivs i kapitlet Producentöverskott. Hanteringen av skattefaktor I och II i samband med åtgärdskostnader beskrivs i kapitlet Diskontering och sammanställning. Återstår alltså att beskriva beräkningen av Budgeteffekter. Följande underlag används:

- Nationella bilresor: Bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för privat- och tjänsteresor, definierade i Sampers under respektive prognosstegs flik ”Pb”. Bensinskatt och Dieselskatt, angivna i Samkalk under fliken ”Fordon/Bil”, används för att med hjälp av effektmodellerna beräkna skattedelen av de bränslekostnadsrelaterade delarna av konsumenternas fordonskostnader.
- Nationell gods- och yrkestrafik på väg: Bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för yrkestrafik med personbil (Pby), lastbilar utan släp (Lbu) samt lastbilar med släp (Lbs), definierade i Sampers under respektive prognosstegs flikar ”Pby”, ”Lbu” och ”Lbs”. Bensinskatt och Dieselskatt, angivna i Samkalk under fliken ”Fordon/Bil”, används för att med hjälp av effektmodellerna beräkna skattedelen av de bränslekostnadsrelaterade delarna av gods- och yrkestrafikens fordonskostnader.
- Nationell kollektivtrafik: Avståndsmatriser samt efterfrågematriser för buss-, flyg- och tågtrafik, definierade i Sampers under respektive prognosstegs flikar ”Buss”, ”Flyg” och Tåg. Banavgifter, angivna i Samkalk under fliken ”Fordon/[Färdmedel tåg]”, används för att beräkna den nationella tågtrafikens banavgifter. Moms på biljetter angiven i Samkalk under fliken ”Övrigt”.
- Regionala bilresor: Bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för arbets-, övrigt- och tjänsteresor, definierade under respektive prognosstegs flik ”Pb”. Bensinskatt och Dieselskatt, angivna i Samkalk under fliken ”Fordon/Bil”, används för att med hjälp av effektmodellerna beräkna skattedelen av de bränslekostnadsrelaterade delarna av konsumenternas fordonskostnader.
- Regional yrkestrafik på väg: Bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för yrkestrafik med personbil (Pby), lastbilar utan släp (Lbu) samt lastbilar med släp (Lbs), definierade i Sampers under respektive prognosstegs flikar ”Pby”, ”Lbu” och ”Lbs”. Bensinskatt och Dieselskatt, angivna i Samkalk under fliken

”Fordon/Bil”, används för att med hjälp av effektmodellerna beräkna skattedelen av de bränslekostnadsrelaterade delarna av yrkestrafikens fordonskostnader.

- Regional kollektivtrafik: Avståndsmatriser samt efterfrågematriser för regional kollektivtrafik, definierade i Sampers under respektive prognosstegs flik ”Kollektivt”. Banavgifter, angivna i Samkalk under fliken ”Fordon/[Färdmedel tåg]”, används för att beräkna den regionala tågtrafikens banavgifter. Moms på biljetter angiven i Samkalk under fliken ”Övrigt”.

Hur görs beräkningarna?

För vägtrafiken beräknas med effektmodellerna och parametrarna ”Bensinskatt” och ”Dieselskatt” en genomsnittlig skattekostnad per kilometer och fordonstyp baserad på förutsättningarna i det vägnät som analyseras. Denna kostnad multipliceras med avståndsmatrisen för bil⁶² och efterfrågematriserna för bil (Pb), yrkestrafik med personbil (Pby), lastbilar utan släp (Lbu) samt lastbilar med släp (Lbs) på respektive delmarknad före och efter åtgärden.

För kollektivtrafiken görs i ekonomiprogrammet justering med skattefaktor II av moms på biljettintäkter och banavgifter, utgående från de resultat som beräknats under producentöverskott. Vidare justeras fordonskostnader för kollektivtrafiken med (skattefaktor I – 1).

Var redovisas resultatet?

Resultatet av beräkningarna redovisas i bladet ”Resultat prognosår” i Samkalkstegets rapportfil. Detta resultat bearbetas sedan till bladet ”Diskonterade resultat” och sammanställs i bladet ”Lönsamhetsberäkning”. De aktuella delarna av bladet ”Resultat prognosår” framgår av bilden nedan.

⁶² Observera hur dessa avståndsmatriser måste hanteras i samband med prognoskörningen för att beräkningen ska bli korrekt. Detta beskrivs på sidan 24 i kapitlet Konsumentöverskott.

Resultat prognosår												
NATIONELL OCH REGIONAL TRAFIK												
Effekter och värden	Pb				och motsv resultat för	Pby	Lbu	Lbs	Buss	Tåg	RegKoll	Flyg
Kalkylperiod 2003-2062	Effekter	Effekter	Differens									
	JA	UA	UA-JA									

BUDGETEFFEKTER (inkl. Skf 2)												
Drivmedelsskatt för vägtrafik, MSEK per år												
nationellt												
tjänste												
existerande/kvarvarande trafik												
tillkommande/försvinnande trafik												
privat												
existerande/kvarvarande trafik												
tillkommande/försvinnande trafik												
regionalt												
tjänste												
existerande/kvarvarande trafik												
tillkommande/försvinnande trafik												
privat												
existerande/kvarvarande trafik												
tillkommande/försvinnande trafik												
Moms på biljettintäkter, MSEK per år												
Banavgifter, MSEK per år												
Fordonskostnader ggr (Skf 1-1), MSEK per år												

Externa effekter

Principer för beräkningarna

För att konsumentöverskottet ska mäta effektivitet i konsumtionen och för att producentöverskottet ska mäta effektivitet i produktionen krävs att alla de kostnader som är förenade med en åtgärd i transportsystemet också beaktas av dem som konsumerar respektive producerar transporttjänsterna. Om så inte är fallet uppkommer s.k. externa effekter. Externa effekter drabbar ”tredje man” på grund av att resursen i fråga inte är prissatt eller inte ingår i trafikanternas generaliserade reskostnad⁶³. Tyvärr har begreppet ”externa effekter” eller ”externa kostnader” kommit att användas slarvigt i många sammanhang och det är därför viktigt att definiera vad som egentligen menas med externa effekter i princip för att sedan klargöra hur denna definition överensstämmer eller skiljer sig från hur begreppet används i Samkalk.

För att en kostnad ska vara extern enligt det traditionella synsättet krävs att den inte beaktas av konsumenter och producenter i de val som görs i transportsystemet. För detta krävs att två förutsättningar är uppfyllda.

För det första får konsumenten inte beakta kostnaden i den generaliserade reskostnaden. Eftersom det finns skäl att anta att trafikanterna till stora delar beaktar de olycksrisker de utsätter sig för när de väljer att konsumera en transporttjänst är olyckskostnaden – som ofta har ansetts vara en extern effekt – till stor del en internaliserad effekt⁶⁴. Trafikanterna är medvetna om att det är riskfyllt att ta bilen vid dåligt väglag och väljer kanske därför att ta tåget. Förändrade olyckskostnader – i den mån de är internaliserade i den generaliserade reskostnaden på det sättet – utgör en del av konsumentöverskottsförändringen och bör därför beräknas som en del av denna och inte som en del av förändringen av de externa effekterna.

För det andra får kostnaden ifråga inte vara internaliserad genom någon form av skatt eller avgift. Energiskatten och banavgifterna är exempel på två styrmedel vars uttalade syfte är att internalisera prisrelevanta externa kostnader, dvs. sådana externa kostnader som inte är internaliserade av trafikanterna i den generaliserade reskostnaden. Lyckligtvis behöver man inte ta ställning till huruvida en effekt som inte är internaliserad i den generaliserade reskostnaden är internaliserad av någon skatt eller inte för att kunna göra den samhällsekonomiska kalkylen. Oavsett om utsläppen av luftföroreningar är internaliserade genom en bränsleskatt eller inte så ska

⁶³ För en beskrivning av trafikanternas generaliserade reskostnad hänvisas till kapitlet Konsumentöverskott.

⁶⁴ Se exempelvis Lindberg, G. (2002), *Andelen intern olyckskostnad*. Rapport till SIKa, augusti 2002.

de alltid beaktas till sitt fulla värde i kalkylen⁶⁵. Denna kostnad kan om man så önskar jämföras med de skatter och/eller avgifter vars syfte är att internalisera effekten ifråga, men det är alltså inte nödvändigt att göra denna koppling i kalkylen.

I den fortsatta redogörelsen används begreppet externa effekter något annorlunda, nämligen för att beteckna de effekter som drabbar andra och som inte *explicit* är internaliserade i trafikanternas generaliserade reskostnad. Detta innebär exempelvis att de olyckskostnader som drabbar trafikanterna själva betraktas som internaliserade, men att de olyckskostnader som drabbar oskyddade trafikanter är externa, *oavsett de är internaliserade genom en skatt eller inte*. Det som internaliseras i trafikanternas generaliserade reskostnad genom en skatt är just skatten, inte den externa effekten i sig; den fortsätter att vara extern i förhållande till trafikantens beslutsfunktion. Det som påverkar trafikantens beslut om en skatt införs är ett högre pris, vilket leder till ett beslut *som om* han beaktade den externa effekt som skatten syftar till att internalisera, *som om* denna externa effekt hade blivit internaliserad i trafikantens beslutsfunktion. Begreppet ”internaliserade” reserveras för de effekter som trafikanten *explicit* beaktar och alltså inte användas för att beskriva den beslutspåverkande effekt en skatt har. Det är endast om trafikanten självmant, utan det styrmedel som en skatt innebär, beaktar effekten vid sitt beslut som denna effekt faktiskt har blivit internaliserad.

Implementering av principerna i Samkalk

Som framgick av principavsnittet ovan så används begreppet externa effekter i Samkalk för att beskriva sådana effekter som inte *explicit* ingår i trafikanternas generaliserade reskostnad. Redovisningen av de externa effekterna i Samkalk omfattar även den del av olyckskostnaden som är internaliserad i den generaliserade reskostnaden, trots att denna kostnad egentligen är en del av ett förändrat konsumentöverskott. Anledningen till det är att de interna olyckskostnaderna delvis beräknas med samma program som de externa effekterna, dvs. med effektmodellerna för vägtrafik respektive linjeanalysprogrammet för kollektivtrafik.

De externa effekter som hanteras i nuvarande version av Samkalk är kostnaderna för slitage på infrastrukturen, kostnaderna för utsläpp av luftföroreningar och klimatgaser, samt kostnaderna för olyckor. Vissa externa effekter hanteras alltså inte, däribland buller. Trängseffekter beräknas som en del av konsumentöverskottet och behandlas följaktligen i det kapitlet⁶⁶. Det är viktigt att notera att de kostnader som ska beräknas är de *marginella* kostnaderna. Detta innebär att de parametervärden som anges för slitagekostnader inte ska innehålla *fasta* drift- och underhållskostnader. De fasta kostnaderna måste istället ingå någon annanstans i kalkylen. Eftersom effekt-

⁶⁵ De antas alltså inte vara internaliserade i den generaliserade reskostnaden, vilket i och för sig skulle kunna vara fallet.

⁶⁶ Se även not 38 i kapitlet Producentöverskott för en diskussion om olika typer av trängseffekter.

modellerna för vägtrafik inte särskiljer fasta drift- och underhållskostnader å ena sidan och marginella slitagekostnader å den andra så är de parametervärden för slitage som används för vägtrafiken i nuvarande version av Samkalk inte de marginella kostnaderna utan de totala drift- och underhållskostnaderna. Detta innebär i sin tur att drift- och underhållskostnaderna *inte* ska ingå i investeringskostnaderna eftersom det skulle innebära dubbelräkning. För kollektivtrafiken råder det motsatta förhållandet. De värden som tagits fram av Banverket är baserade på banavgifter för marginellt slitage, vilket gör att de fasta drift- och underhållskostnaderna måste ingå någon annanstans för att kalkylen ska bli komplett.

I användargränssnittet finns det möjlighet att ange vissa parametervärden för de externa effekterna för samtliga trafikslag som ingår i Samkalk. De parametervärden som inte kan anges i användargränssnittet tillförs via andra datakällor⁶⁷. Förändringen i externa effekter redovisas i bladet ”Resultat prognosår”. Utsläppseffekterna är uppdelade på färdmedel samt på tätort- och landsbygdsområden. För kollektivtrafiken antas en fordonstypspecifik andel av trafikarbetet ske i tätort, resten på landsbygd⁶⁸. Olyckseffekterna är uppdelade på färdmedel, trafikantgrupperna existerande/kvarvarande och tillkommande/försvinnande trafikanter samt på antalet olyckor, antalet skadade och i förekommande fall på interna och externa olyckskostnader. Slitageeffekterna är endast uppdelade på färdmedel.

Effekterna för vägtrafiken beräknas med effektmodellen, som i alla väsentliga delar följer Effektsamband 2000. Detta innebär att vägtrafikeffekterna kan beräknas på ett mycket noggrant sätt, men det ställer också krav på användaren när det gäller att tillhandahålla indata till systemet. Implementeringen av effektmodellerna innebär också att de externa effekterna av näringslivstransporter med lastbil kan beräknas, förutsatt att nödvändiga indata avseende efterfrågan och kalkylparametrar har tillförts systemet.

Beräkning av externa effekter för kollektivtrafiken görs i linjeanalysprogrammet, vilket ger möjlighet att dela upp beräkningarna på tåg och buss för regionalt resande. Effekterna för kollektivtrafiken beräknas med hjälp av färdmedelsspecifika faktorer (för utsläpp uttryckta i gram per fordonskilometer samt för olyckor och slitage uttryckta i kronor per fordonskilometer) som användaren anger i Samkalks användargränssnitt samt i Sampers.mdb. Möjligheten för användaren att differentiera dessa faktorer är mycket begränsad, vilket gör att beräkningarna blir förhållandevis grova. Faktorerna multipliceras med transportarbetet och, när det gäller utsläppen, också med de värderingar som angetts i användargränssnittet.

⁶⁷ Framför allt i filerna Sampers.mdb, EffektModelldatabas.mdb och KAN-modeller.mdb. Se vidare i avsnittet ”Vilket underlag används?” nedan samt den övergripande beskrivningen av Samkalk på sidan 9.

⁶⁸ Anges i tabellen SamkalkIni i Sampers.mdb.

Olyckskostnaderna – ett specialfall

När det gäller de interna olyckskostnaderna så framgick det ovan att de är en del av konsumentöverskottet. (Beräkningsförfarandet för interna olyckskostnader beskrivs i kapitel Konsumentöverskott.) För att kunna genomföra en korrekt beräkning av förändringar i konsumentöverskottet i en situation där efterfrågan är elastisk krävs att den interna olyckskostnaden kan beräknas för varje delmarknad för sig är, där en delmarknad definieras som resorna i ett visst ärende med ett visst färdmedel mellan en start- och en målpunkt. Det gäller med andra ord att beräkna förändringen av de interna olyckskostnaderna *per resa* samt hur stor del av denna förändring som ska hänföras till existerande och tillkommande trafikanter vid en förbättring respektive kvarvarande och försvinnande trafikanter vid en försämring ("rektangeln" respektive "triangeln"). Förändringar av *summan* av de interna olyckskostnaderna är alltså sällan ett intressant samhällsekonomiskt välfärdsmått. Det är bara intressant om efterfrågan på bilresor är oelastisk och den studerade åtgärden leder till att antalet olyckor förändras. I alla andra fall måste beräkningen ske på annat sätt. Detta är i analogi med att minskningar av den totala restiden som tillbringas på ett färdmedel, och som är resultatet av att färre åker med detta färdmedel (på grund av att ett annat färdmedel blivit mer konkurrenskraftigt), inte heller räknas som en samhällsekonomisk vinst. Det är bara om olyckskostnaderna förändras på grund av ett nytt ruttval eller på grund av att vägarna faktiskt har blivit säkrare (eller osäkrare) som förändringen är relevant⁶⁹.

Här inträder alltså behovet av att fördela de interna olyckskostnaderna, som i effektmodellerna beräknas per länk, i två olika marknadsdimensioner. För det första måste de olyckskostnadsförändringar som är resultatet av åtgärder på *andra* marknader separeras från olyckskostnadsförändringar som är resultatet av åtgärder på den *aktuella* marknaden. För det andra måste de senare olyckskostnadsförändringarna fördelas på existerande/kvarvarande och tillkommande/försvinnande trafikanter, eftersom effekterna för de båda trafikantgrupperna ska behandlas olika. Detta låter sig emellertid inte göras utan vidare. Anledningen till det är att det inte är känt vilken marknad olyckskostnaderna ska hänföras till, eftersom effektmodellerna beräknar (såväl interna som externa) olyckskostnader för varje *länk*, inte för varje *resa* eller *delmarknad*. Hur resultatet av en sådan beräkning skiljer sig från det teoretiskt korrekta resultatet kan åskådliggöras genom några exempel.

Antag som ett exempel att trafiksäkerheten på svenska vägar höjs genom en omfattande satsning på mitträcken. Antag vidare att detta leder till att fler resor kommer att göras med bil istället för, exempelvis, med tåg. Sänkningen av den internaliserade olyckskostnaden på väg ska tillgodoräknas kalkylen i sin helhet för

⁶⁹ Egentligen behöver argumentationen nyanseras en aning men det här är inte platsen för en sådan diskussion. Summan av olyckskostnaderna kan vara intressant även med en elastisk efterfrågan, men det krävs då att färdmedelsvalsmodellen i sin helhet – inklusive eventuella färdmedelsspecifika konstanter – kan ges en ekonomisk tolkning. Det är inte på något sätt självklart att så är fallet. Men, som sagt, den diskussionen får föras på annan plats.

existerande trafikanter men endast till hälften för tillkommande trafikanter. Skälet till det är detsamma som vid beräkningen av övriga delar av konsumentöverskottet. Det är okänt vilken nytta de tillkommande trafikanterna hade av sin tidigare konsumtion och därför tillämpas en approximation som innebär att hälften av förbättringen används som genomsnitt för vilken nytta de tillkommande trafikanterna har av den studerade åtgärden. Båda dessa kalkylposter är positiva tillskott till kalkylen.

En beräkning av de interna olyckskostnaderna på varje transportlänk skulle emellertid resultera i två motverkande kalkylposter. Förutsatt att det går att isolera redan existerande samt p.g.a. åtgärden tillkommande trafikarbete så kommer de interna olyckskostnaderna för existerande trafik att sänkas, eftersom olyckskostnaderna på varje länk har sänkts. Detta resulterar i en positiv kalkylpost. Tillkommande trafikarbete kommer däremot att leda till ökade interna olyckskostnader, vilket resulterar i en negativ kalkylpost. Denna kalkylpost får alltså fel tecken i förhållande till vad som är teoretiskt korrekt⁷⁰.

Antag som ett andra exempel att restiderna sänks, att detta leder till en ökad efterfrågan på vägtrafiktjänster samt att detta leder till att antalet olyckor ökar. I detta fall uppkommer inte någon samhällsekonomiskt relevant effekt avseende de interna olyckskostnaderna⁷¹. Den enda relevanta effekten är att restiderna har sänkts. Denna restidsvinst beaktas i sin helhet för de befintliga trafikanterna och till hälften för de tillkommande trafikanterna med samma argument som ovan. De trafikanter som byter till bil då restiderna sänks har beaktat de interna olyckskostnader som då uppkommer och bedömt att nyttan av resan är värd den risk man då utsätter sig för. De ökade olyckskostnaderna ska därmed inte ska tas med i kalkylen⁷².

Om de interna olyckskostnaderna beräknas per transportlänk uppkommer i detta fall en negativ kalkylpost för tillkommande trafik genom att denna trafik leder till ökade interna olyckskostnader. Som vi såg ovan är detta inte en samhällsekonomiskt relevant kalkylpost. Istället för den teoretiskt korrekta nolleffekten uppkommer alltså en negativ effekt vid ett sådant beräkningsförfarande.

⁷⁰ Exemplet är emellertid en aning hypotetiskt eftersom trafiksäkerhetsvariabeln inte ingår i vare sig efterfrågemodellernas nyttofunktioner eller i Emme/2-systemets ruttvalsalgoritmer. Detta innebär med andra ord att det i nuläget inte är möjligt att studera efterfrågeeffekten av en satsning på ökad trafiksäkerhet. Den interna olyckskostnaden ingår eventuellt som en del i den färdmedelsspecifika konstanten för respektive färdmedel, men detta är till liten hjälp när man önskar studera effekten av att just denna del av den generaliserade kostnaden förändras.

⁷¹ Detta är en sanning med viss modifikation. En sänkning av restiderna kan påverka trafikanternas ruttval på ett sådant sätt att de interna olyckskostnaderna för den optimala rutten skiljer sig åt mellan före- och eftersituationerna. Detta leder i så fall till en samhällsekonomiskt relevant förändring av de interna olyckskostnaderna som ska beaktas i kalkylen. För att öka tydligheten i exemplet antar vi att någon sådan effekt inte uppkommer i detta fall.

⁷² Om de inte tas upp *två gånger*, vilket är fullt möjligt men mest förvirrande. Den ena gången ska de i så fall tas upp som en kostnad och därmed utgöra en minuspost i kalkylen, den andra gången ska de tas upp som ett indirekt mått på den nytta som resan genererar för trafikanten. Att trafikanten uppoffrar den tid, kostnad och risk för en olycka som resan innebär är ju ett tecken på att resan är värd åtminstone så mycket för trafikanten. Detta kan jämföras med den uppoffring i form av tid som trafikanterna lägger ner på sina resor. Antag att den monetära kostnaden för att köra bil minskade och att detta ledde till att antalet resor ökade och att den totala tid som läggs ner på resor också ökar. Detta tas inte upp som en samhällsekonomisk förlust av prissänkningen på bilresor. Det ses som fullkomligt självklart att nyttan av resorna uppväger en tid som läggs ner på att resa.

I Samkalk har implementerats beräkningsrutiner som hanterar behovet av att separera och särbehandla de interna respektive externa olyckskostnaderna. Hur detta görs är beskrivet i avsnitten Konsumentöverskott för vägtrafikanter och Konsumentöverskott för kollektivtrafikanter samt i bilaga 1 Matrisprogrammet.

Vilket underlag används?

Följande underlag används för beräkningen av externa effekter:

- Effekter för vägtrafiken: Indata till effektmodellerna tas fram genom att köra Emme/2-makrot WriteEffModData3.mac för varje modelltyp (nationell resp. regional), färdmedel (Pb, Pby, Lbu och Lbs) och alternativ (JA och UA) som ska analyseras. Detta skapar filer som innehåller väglänkar med attribut och trafikflöden samt noder med attribut⁷³. Effektmodellerna förses därtill med indata från filerna EffektModelldatabas.mdb och KAN-modeller.mdb. Värderingar av utsläpp är angivna i Samkalk under fliken "Emissioner/[Geografisk miljö]"^{74, 75}.
- Effekter för kollektivtrafiken: Indata till effektmodellerna tas fram genom att köra Emme/2-makrot SamkalkStandard_2.1.mac för varje, modelltyp (nationell resp. regional), färdmedel (kollektivt resp. tåg, buss och flyg) och alternativ (JA och UA) som ska analyseras. Detta skapar filer som innehåller utbuds- och efterfrågedata per kollektivtrafiklinje. Fordonstypsspecifika parametrar angivna under flikarna "Fordon/[Fordonstyp]" i Samkalks användargränssnitt och i Sampers.mdb.

Hur görs beräkningarna?

Effekter för biltrafiken

Effektmodellerna baseras som tidigare nämnts på Effektsamband 2000. Hur implementeringen av effektmodellerna är gjord framgår av bilaga 3. Den som vill studera hur effektmodellerna är uppbyggda hänvisas till Vägverkets publikationer⁷⁶.

Effekter för kollektivtrafiken

Effektberäkningen för kollektivtrafiken sker med hjälp av linjeanalysprogrammet i samband med producentöverskottsberäkningen. För att kunna beräkna marginellt slitage, utsläpp och olyckor krävs uppgifter om det totala vagnbehovet i de olika alternativen vilket beräknas i linjeanalysprogrammet. Det används sedan dels för att

⁷³ En helt avgörande förutsättning för att detta ska vara möjligt är att attributen för länkar och noder är tillräckligt bra kodade. Se vidare i manualen för Samkalk samt bilaga 3.

⁷⁴ Tätort eller landsbygd.

⁷⁵ Värderingen av trafiksäkerhetseffekterna sker direkt i trafiksäkerhetsmodellen. Användaren kan alltså inte påverka denna värdering. Se vidare i bilaga 3.

⁷⁶ VV Publ. 2002:75 - 84.

beräknas trafikeringskostnaderna, som en del av producentöverskottet, dels för att beräkna de externa effekterna. Detta sker på följande sätt. För marginellt slitage multipliceras trafikarbetet med den kilometerkostnad som anges för respektive fordon i Samkalks användargränssnitt. Olyckskostnaden beräknas på motsvarande sätt. Utsläppskostnaderna beräknas genom att multiplicera trafikarbetet med utsläppsfaktorerna i tabellen SamkalkIni i Sampers.mdb samt med värderingarna per kg som angetts i användargränssnittet. En viss andel av utsläppen antas ske på landsbygd, en viss del i tätort. Fördelningen på tätort och landsbygd bestäms genom att ange den s.k. tätortsfaktorn i SamkalkIni.

Var redovisas resultatet?

Resultatet redovisas i bladet ”Resultat prognosår” i Samkalkstegets rapportfil, bearbetas sedan till bladet ”Diskonterade resultat” och sammanställs i bladet ”Lönsamhetsberäkning”. De aktuella delarna av bladet ”Resultat prognosår” framgår nedan.

Resultat prognosår												
NATIONELL OCH REGIONAL TRAFIK												
Effekter och värden	Pb	Effekter	Effekter	Differens	och motsv resultat för	Pby	Lbu	Lbs	Buss	Tåg	RegKoll	Flyg
Kalkylperiod 2003-2062	JA	UA	UA	UA-JA								

EXTERNA EFFEKTER												
Luftföroreningar o klimatgaser, mängder												
NOx, ton per år												
landsbygd												
tätort												
VOC, ton per år												
landsbygd												
tätort												
Partiklar, ton per år												
landsbygd												
tätort												
CO2, kton per år												
landsbygd												
tätort												
SO2, ton per år												
landsbygd												
tätort												
Luftföroreningar o klimatgaser, MSEK per år												
NOx												
landsbygd												
tätort												
VOC												
landsbygd												
tätort												
Partiklar												
landsbygd												
tätort												
CO2												
landsbygd												
tätort												
SO2												
landsbygd												
tätort												
Trafikolyckor, antal												
existerande/kvarvarande trafik												
olyckor												
skadade												
dödade och svårt skadade												
lindrigt skadade												
egendomsskador												
tillkommande/försvinnande trafik												
olyckor												
skadade												
dödade och svårt skadade												
lindrigt skadade												
egendomsskador												
Trafikolyckor, MSEK per år												
extern olyckskostnad												
landsbygd												
tätort												
intern olyckskostnad												
nationellt												
tjänste												
existerande/kvarvarande trafik												
tillkommande/försvinnande trafik												
privat												
existerande/kvarvarande trafik												
tillkommande/försvinnande trafik												
regionalt												
tjänste												
existerande/kvarvarande trafik												
tillkommande/försvinnande trafik												
privat												
existerande/kvarvarande trafik												
tillkommande/försvinnande trafik												
Marginellt slitage kollektivtrafik, MSEK per år												

Drift, underhåll och reinvesteringar

Principer för beräkningarna

”DoU och reinvesteringar” utgör en separat gruppering i Samkalks resultatredovisning. I denna ingår drift- och underhållskostnader för vägtrafik samt drift- och underhållskostnader och reinvesteringarkostnader för järnväg. Marginellt slitage för kollektivtrafik utgör däremot en redovisningspost under ”Externa effekter”.

Drift- och underhållskostnader för vägtrafik beräknas med effektmodellen utgående från länkattribut som beskriver vägstandard och trafikbelastning. Effektmodellens beräkningsresultat, som avser valt prognosår, importeras till ekonomiprogrammet, där de diskonteras till aktuellt diskonteringsår och sammanställs med övriga kostnadsposter.

När det gäller beräkning av drift- och underhållskostnader samt reinvesteringar för järnväg saknas det effektsamband liknande dem som finns för vägtrafik, vilket innebär att beräkningar ofta blir relativt komplicerade kalkyler i de fall dessa beräkningar inte kan göras schablonmässigt⁷⁷. Vid större åtgärder, där effekterna är mer utbredda i hela järnvägssystemet måste mer specifika kalkyler genomföras innefattande identifiering av effekter och kostnader för DoU och reinvesteringar i både JA och UA. Vid sådana kalkyler är det nödvändigt att identifiera de olika bandelarnas ålder för att få en uppfattning om hur stor kostnad man har för DoU utan åtgärd och hur stor den blir efter åtgärd för de olika bandelarna. Detsamma gäller för att bestämma när i tiden reinvesteringar behöver göras på respektive bandel. Denna typ av beräkning är olika till sin utformning från gång till gång, varför det är omöjligt att på förhand specificera en enhetlig modell för beräkning av dessa effekter. I Samkalk har implementerats en förenklad modell för beräkning av DoU och reinvesteringar för järnväg. Modellen förutsätter att visst kalkylarbete utanför Samkalk görs före beräkningen i Samkalk.

⁷⁷ Den schablonberäkning som kan göras i Bansek passar endast för utvärdering av begränsade åtgärder, där effekten av åtgärden är klart avgränsad (det är till sådana kalkyler Bansek är tänkt att användas). Exempel på sådana kalkyler kan vara linjerätningar, där effekten blir en kortare, ny bana, vilket innebär lägre DoU i UA än i JA. Ett annat exempel är slopande av växel- eller signalanläggning, vilket innebär att man slipper en viss DoU-kostnad i UA i förhållande till JA.

Implementering av principerna i Samkalk

För indata till beräkning av DoU-kostnader för järnväg finns i Samkalk finns en flik benämnd ”DoU och Reinv jvg”, under vilken kan specificeras en trafikoberoende årlig drift- och underhållskostnad för JA respektive UA. Dessa kostnader ska avse en kostnad för varje år under kalkylperioden från och med aktuellt startår. Denna kostnad diskonteras till aktuellt diskonteringsår i såväl JA som UA. Därefter beräknas differensen mellan de diskonterade kostnaderna.

Indata för Reinvesteringar för järnväg hanteras i samma flik som ovan (”DoU och Reinv jvg”). Reinvesteringar specificeras för JA och UA med kostnader samt vilka år de inträffar. Denna typ av specificering kan göras för upp till 70 rader för att det ska vara möjligt att beräkna reinvesteringar för ett stort antal år. Specificerade reinvesteringarkostnader för JA och UA diskonteras till aktuellt diskonteringsår utifrån de år som specificerats för JA och UA.

Vilket underlag används?

Följande underlag används för beräkningen av drift, underhåll och reinvesteringar:

- De uppgifter om fasta årliga DoU-kostnader för järnväg för JA och UA som anges i Samkalk under fliken ”DoU o Reinv jvg”.
- De uppgifter om kostnader och år för reinvesteringar för järnväg för JA och UA som anges i Samkalk under fliken ”DoU o Reinv jvg”.
- Uppgifter om DoU-kostnader för vägtrafik, vilket programmet automatiskt hämtar från effektmodellen.

Hur görs beräkningarna?

Effekter för biltrafiken

Drift- och underhållskostnader för vägtrafik beräknas med effektmodellen och baseras på Effektsamband 2000. Beräkningarna görs på länknivå. Kostnaderna för belagda vägar är beroende av vägtyp, vägbredd, trafikbelastning, vägens byggnadstekniska standard samt vägmiljö.

Effekter för kollektivtrafiken

Trafikoberoende drift- och underhållskostnader för järnvägstrafik beräknas i ekonomi-programmet. Beräkningen av drift- och underhållskostnader för järnväg utgår från de

fasta årliga kostnader som specificeras för JA och UA. Dessa DoU-kostnader diskonteras för JA och UA till valt diskonteringsår. Skillnaden mellan de diskonterade beloppen för JA och UA beräknas.

Trafikberoende reinvesteringarkostnader för järnvägstrafik beräknas i ekonomi-programmet. Beräkningen av reinvesteringar för järnväg utgår från de kostnader samt vilka år de inträffar som specificeras för JA och UA⁷⁸. Dessa reinvesteringarkostnader diskonteras för JA och UA till valt diskonteringsår. Skillnaden mellan de summerade, diskonterade beloppen för JA och UA beräknas.

Var redovisas resultatet?

Resultatet redovisas i bladet ”Resultat prognosår” i Samkalkstegets rapportfil, bearbetas sedan till bladet ”Diskonterade resultat” och sammanställs i bladet ”Lönsamhetsberäkning”. De aktuella delarna av bladet ”Resultat prognosår” framgår nedan.

Resultat prognosår											
NATIONELL OCH REGIONAL TRAFIK											
Effekter och värden	Pb			och motsv resultat för							
Kalkylperiod 2003-2062	Effekter	Effekter	Differens	Pby	Lbu	Lbs	Buss	Tåg	RegKoll	Flyg	
	JA	UA	UA-JA								

DOU OCH REINVESTERINGAR											
DoU vägtrafik, MSEK per år											
Trafikberoende DoU järnväg, MSEK per år											
Reinvesteringar järnväg, MSEK per år											

⁷⁸ Samkalk känner av aktuellt trafikstartår för kalkylen, varför eventuell specificering av reinvesteringar för JA eller UA före trafikstartåret inte beaktas i beräkningarna. Detsamma gäller eventuella investeringar efter kalkylperiodens slut.

Diskontering och sammanställning

Principer för beräkningarna

En samhällsekonomisk kalkyl är en sammanställning av alla relevanta och monetärt kvantifierbara effekter som en åtgärd genererar under åtgärdens livslängd. Åtgärdens livslängd – som avspeglas i kalkylperioden – är lång, inom transportsektorn ofta mellan 40 och 60 år. Enligt ekonomisk teori bör effekter som inträffar långt fram i tiden inte ges samma tyngd i kalkylen som effekter som inträffar idag. För att återspegla detta tillämpas en kalkylränta för att diskontera värdet av framtida effekter till ett värde som kan jämföras med värdet av de effekter som uppkommer i dag. När värdet av effekterna under alla framtida år på detta sätt har diskonterats jämförs det summerade värdet av alla diskonterade effekter, det s.k. nuvärdet, med kostnaden för åtgärden. Genom att dividera nettot av effekter och kostnader med kostnader beräknas den samhällsekonomiska nettonuvärdekvoten.

Implementering av principerna i Samkalk

För att genomföra kalkylen krävs att alla effekter är beräknade för alla år under kalkylperioden. Eftersom de flesta kalkylposterna bara beräknas en gång – för prognosåret – måste effekterna under övriga år uppskattas med utgångspunkt från beräkningen för prognosåret. Detta sker (med två undantag, se nedan) genom att använda trafiktillväxten som en approximation för hur effekterna kommer att utvecklas under övriga år under kalkylperioden. Antagandet är att effekternas storlek följer trafiktillväxten, dvs. om trafiken växer med 1% per år så kommer effekterna av den studerade åtgärden också att göra det. Det gäller såväl framåt som bakåt i tiden räknat från prognosåret. Det finns en möjlighet att differentiera denna beräkning ytterligare och det är genom att utnyttja det s.k. brytåret. Användaren har här möjlighet att ansätta olika trafiktillväxttal före och efter ett brytår som kan ligga var som helst under kalkylperioden (rimligen efter prognosåret).

Det implementerade beräkningsförfarandet innebär bl.a. att effekter som inte nödvändigtvis följer trafiktillväxten till sin storlek inte kommer att beräknas på ett fullgott sätt. Det gäller exempelvis utsläppen av luftföroreningar och klimatgaser, där fordonsutvecklingen gör att utsläppen inte ökar över tiden i takt med att trafiken ökar. Detsamma gäller restidseffekterna i tätortsmiljöer, där trängseln är betydande.

Kostnaden för denna trängsel ökar snarare exponentiellt än linjärt vid ökade trafikvolym, vilket leder till en underskattning av trängseffekterna.

De enda kalkylposter för vilka effekterna för varje år inte beräknas med ekonomiprogrammet är kollektivtrafikens driftskostnader och kollektivtrafikens externa effekter. Kollektivtrafikens driftskostnader beräknas i och för sig med *utgångspunkt* från trafiktillväxten, men hänsyn tas till fordonsbehovet för att tillgodose den på det sättet framräknade efterfrågan samt den framtida kostnadsutvecklingen för fordonsmateriel. Eftersom det oftast finns en minsta fordonsstorlek som kan användas för att trafikera en viss kollektivtrafiklinje så innebär detta allt att kostnaderna per passagerarkilometer blir högre vid låg efterfrågan. Kollektivtrafikens externa effekter är beroende av antalet fordonskilometer och baseras därför på det trafikarbete som beräknas som underlag för driftskostnadsberäkningen. Beräkningarna sker i linjeanalysprogrammet och genomförs för samtliga år under kalkylperioden, varefter respektive års effekter diskonteras till ett nuvärde. Sammanställningen av respektive effekts nuvärde till en lönsamhetsberäkning görs i ekonomiprogrammet.

Vilket underlag används?

Det underlag som används för diskonteringen av kollektivtrafikens driftskostnader och externa effekter framgår av kapitlet Producentöverskott. Följande underlag används för diskonteringen i ekonomiprogrammet:

- Resultaten från matrisprogrammet och effektmodellerna för vägtrafik, redovisade i kalkylbladet "Resultat prognosår" samt resultatet från linjeanalysen, redovisat i kalkylbladet "Diskonterade resultat".
- Ekonomiska parametrar för kalkylränta, byggstartår, prognosår, diskonteringsår, trafikstartår, trafiktillväxt, brytår, kalkylperiod samt skattefaktor I och II, angivna i Samkalks användargränssnitt under fliken "Övrigt".
- Åtgärdskostnaderna, angivna i Samkalks användargränssnitt under fliken "Investeringskostnader".

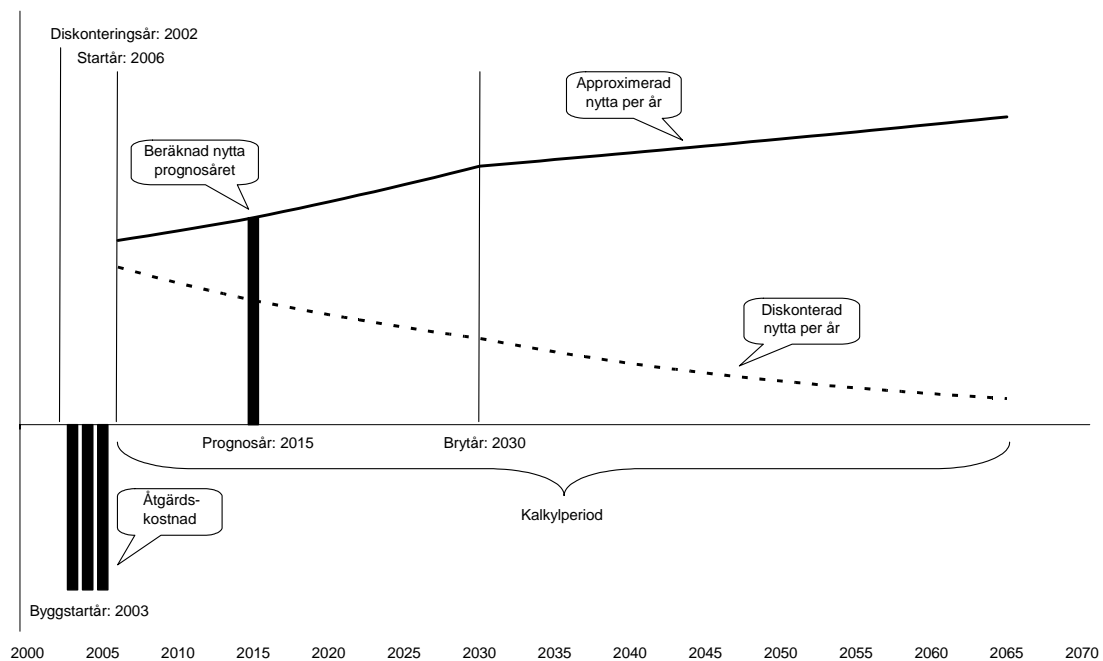
Hur görs beräkningarna?

Diskonteringen av kollektivtrafikens driftskostnader och externa effekter framgår av kapitlet Producentöverskott. De diskonterade kalkylposterna hämtas av ekonomiprogrammet från kalkylbladet "Diskonterade resultat" för bearbetning i ekonomiprogrammet. Övriga kalkylposter hämtas från kalkylbladet "Resultat prognosår", bearbetas i ekonomiprogrammet, och redovisas därefter i kalkylbladet "Diskonterade resultat". Samtliga kalkylposter som redovisats i kalkylbladet "Diskonterade resultat" sammanställs slutligen i kalkylbladet "Lönsamhetsberäkning".

I detta avsnitt beskrivs diskonteringsberäkningarna i ekonomiprogrammet. I Samkalks användargränssnitt anges följande viktiga parametrar för att kunna göra dessa beräkningar:

- Prognosår, dvs. det år för vilket efterfrågeberäkningen är gjord
- Byggstartår, dvs. när åtgärden börjar byggas
- Trafikstartår, dvs. när åtgärden är klar så nyttoeffekterna kan tillgodoräknas kalkylen
- Diskonteringsår, dvs. det år till vilket alla effekter ska diskonteras
- Brytår, dvs. den tidpunkt då trafiktillväxten antas förändras⁷⁹
- Trafiktillväxt före brytår
- Trafiktillväxt efter brytår
- Kalkylränta
- Kalkylperiod

Ett konkret exempel illustrerar bäst hur beräkningarna går till.



Samtliga effekter beräknas till att börja med för år 2015 (prognosår). Därefter beräknas effekterna för varje enskilt år under den period på 60 år (kalkylperiod) som börjar 2006 (trafikstartår) och slutar 60 år senare, dvs. 2065. Efterfrågan räknas upp

⁷⁹ Syftet med att använda en brytpunkt är att göra det möjligt att av försiktighetsskäl ange en lägre trafik tillväxt efter detta brytpunktsår. Eftersom kalkylperioderna i regel är långa blir osäkerheten om trafik tillväxten stor efter 10-15 år. Ett lågt trafik tillväxttal efter brytpunkten gör då att kalkylposterna inte överskattas.

med 1,5% (trafiktillväxt före brytår) från 2006 (trafikstartår) till 2030 (brytår) och med 0,5% från 2030 (brytår) till 2065. De på så sätt beräknade effekterna för varje år diskonteras med 4% (kalkylränta) per år till år 2002 (diskonteringsår). Åtgärdskostnaderna anges fördelat på de tre år (max 10) under vilka investeringar kommer att ske, med start 2003 (byggstartår).

Var redovisas resultatet?

Resultaten redovisas dels i bladet ”Diskonterade resultat” som till slut sammanställs i bladet ”Lönsamhetsberäkning”. Utformningen av bladet ”Diskonterade resultat” är identiskt med bladet ”Resultat prognosår”. I ”Diskonterade resultat” redovisas dock endast monetära värden, dvs. diskonterade kalkylposter över hela kalkylperioden istället för kalkylposter för prognosåret. Se respektive kapitel för hur resultatredovisning ser ut för olika grupper. Kalkylbladet ”Lönsamhetsberäkning” ser ut på följande sätt:

Sammanställning av resultat					
NATIONELL OCH REGIONAL TRAFIK					
Miljoner SEK					
	Totalt	Personbil	Lastbil*	Buss och tåg	Flyg
1) Producentöverskott	-60,525			-60,525	
Biljettintäkter	-56,123			-56,123	
Fordonskostnader kollektivtrafik	-6,168			-6,168	
Moms på biljettintäkter	3,177			3,177	
Banavgifter	-1,411			-1,411	
2) Budgeteffekter (inkl. Skf 2)	-242,714	-110,840	-128,160	-3,714	
Drivmedelsskatt för vägtrafik	-17,335	-0,611	-16,724		
Moms på biljettintäkter	-4,130			-4,130	
Banavgifter	1,835			1,835	
Fordonskostnader ggr (Skf 1-1)**	-223,084	-110,229	-111,436	-1,419	
3) Konsumentöverskott	113,688	18,611	64,174	-543,009	573,912
Restider	-1143,656	5,816		-1218,085	68,613
Reskostnader	1301,639	12,795	108,469	675,076	505,299
Godskostnader	-44,295		-44,295		
4) Externa effekter	-422,030	-276,039	-143,619	-2,372	
Luftföroreningar o klimatgaser	-260,734	-141,006	-118,688	-1,040	
Trafikolyckor***	-160,374	-135,033	-24,931	-0,410	
Marginellt slitage kollektivtrafik	-0,922			-0,922	
5) DoU och reinvesteringar****	-202,797	-152,716	-60,604	10,523	
DoU vägtrafik	-213,320	-152,716	-60,604		
Trafikoberoende DoU järnväg	6,657			6,657	
Reinvesteringar järnväg	3,866			3,866	
SUMMA	-814,378				
6) Investeringskostnader					
Diskonterat inkl. skattefaktorer	37,484				
Rak summering	33,000				
Nettonuvärdekvot	-22,726				
Nettonuvärdekvoten beräknas som: $(n-k)/k=(1+2+3+4+5-6)/6$					
Skf är förkortning för skattefaktor					
* Inklusive personbilar i yrkestrafik					
** Ej multiplicerat med skattefaktor 2					
*** Inkluderar intern olyckskostnad. Inkluderar ej plankorsningsolyckor					
**** Inkluderar skattefaktor 1 och 2. DoU för flyg ingår i fordonskostnaderna. Det som benämns 'DoU vägtrafik' inkluderar både trafikberoende och trafikoberoende DoU					