

# **Samkalk 2 (Sampers)**

Teknisk dokumentation. Version 2002-09-20



# Innehållsförteckning

<b>Inledning</b> .....	<b>5</b>
<b>Översikt av kalkylsystemet</b> .....	<b>7</b>
Samkalk – en del av Sampers .....	7
Samkalks olika delar .....	9
Upp- och omräkningsfaktorer .....	11
Marginalkostnader och genomsnittskostnader .....	13
<b>Konsumentöverskott</b> .....	<b>15</b>
Principer för beräkningarna .....	15
Implementering av principerna i Samkalk .....	17
Vilket underlag används? .....	21
Hur görs beräkningarna? .....	22
Var hamnar resultatet? .....	25
<b>Producentöverskott</b> .....	<b>27</b>
Principer för beräkningarna .....	27
Implementering av principerna i Samkalk .....	29
Vilket underlag används? .....	31
Hur görs beräkningarna? .....	32
Var hamnar resultatet? .....	33
<b>Skatter och avgifter</b> .....	<b>35</b>
Principer för beräkningarna .....	35
Implementering av principerna i Samkalk .....	38
Vilket underlag används? .....	40
Hur görs beräkningarna? .....	41
Var hamnar resultatet? .....	41
<b>Externa effekter</b> .....	<b>43</b>
Principer för beräkningarna .....	43
Implementering av principerna i Samkalk .....	44
Vilket underlag används? .....	48
Hur görs beräkningarna? .....	49
Var hamnar resultatet? .....	50
<b>Diskontering och sammanställning</b> .....	<b>51</b>
Principer för beräkningarna .....	51
Implementering av principerna i Samkalk .....	51
Vilket underlag används? .....	52
Hur görs beräkningarna? .....	53
Var hamnar resultatet? .....	55
<b>Bilaga 1. Matrisprogrammet</b>	
<b>Bilaga 2. Linjeanalysprogrammet</b>	
<b>Bilaga 3. Effektmodellerna</b>	
<b>Bilaga 4. Ekonomiprogrammet</b>	
<b>Bilaga 5. Två räkneexempel</b>	



# 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<sup>1,2</sup>. 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 denna andra version av Samkalk kan konsekvenser beräknas för persontrafik med bil, tåg, buss och flyg<sup>3</sup> samt för näringslivets transporter på väg.

I denna rapport specificeras utformningen av den version av kalkylmodellen Samkalk som är implementerad i version 1.5 och 2.0 av prognosmodellsystemet Sampers. Motsvarande tekniska dokumentation för version ett av Samkalk – implementerad i Sampers version 1.2.643 – är daterad 2002-05-31.

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

<sup>2</sup> Valet av ordet ”kalkyler” är medvetet gjort. I diskussioner om samhällsekonomi 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”, menande 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.

<sup>3</sup> I dagsläget saknas fastställda parametervärden för flygtrafik vilket gör att användningen av Samkalk för analyser av effekterna på flygtrafiken för närvarande föreligger i princip men inte i praktiken. Detta bör naturligtvis åtgärdas.



# 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.

Den största nyheterna i denna andra version av programmet är dels en förbättrad beräkning av effekterna för vägtrafik, dels utvidgningen av kalkylsystemet till att omfatta näringslivets transporter på väg.<sup>4</sup> Beräkningen av vägtrafikeffekter byggde tidigare på användningen 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. En annan brist i dessa effektberäkningar var att de endast omfattade personbilstrafikens effekter. Detta förenklade beräkningsförfarande tillgodosåg inte Vägverket krav på noggrannhet och omfattning i beräkningarna. Av denna anledning har beräkningarna förbättrats så att de principiellt sätt görs på samma sätt som i Vägverkets objektanalysprogram Eva. Därmed omfattas även näringslivets transporter på väg av beräkningarna vilket har inneburit krav på kompletteringar i övriga delar av Samkalk för att beräkningarna ska bli konsistenta med övriga analyserade färdmedel.

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 att implementera någon schablonmässig modell för en sådan beräkning. Effekterna av nya infrastrukturåtgärders 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

<sup>4</sup> Färdmedlen yrkestrafik med personbil (Pby), lastbil utan släp (Lbu) och lastbil med släp (Lbs).

värderas monetärt. Samkalk kan inte heller hantera resultat från den utrikesmodell som ingår i Samperssystemet. Användare som önskar beakta utrikesresande kan lägga till detta resande till det nationella resande som genereras av den nationella modellen innan Samkalkförberedande 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 effekterna. Detta är inte en helt okontroversiell ståndpunkt, men det här är inte platsen att föra denna diskussion i sak.<sup>5</sup>

Det faktum att vissa effekter inte beaktas samt att vissa effekter inte beräknas på ett tillräckligt detaljerat sätt påverkar naturligtvis resultatens användbarhet. Det är dessvärre svårt att säga i vilken riktning resultaten skulle påverkas eftersom det 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, eftersom det inte ens går att säga något om tecknet på den förändring som skulle bli resultatet av en ytterligare differentiering.

Avslutningsvis kan det vara värt att poängtera att syftet med Samkalk 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, och bör inte, påverka uppbyggnaden av Samkalk.<sup>6</sup>

För att beräkningarna i Samkalk ska kunna utnyttjas 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.

---

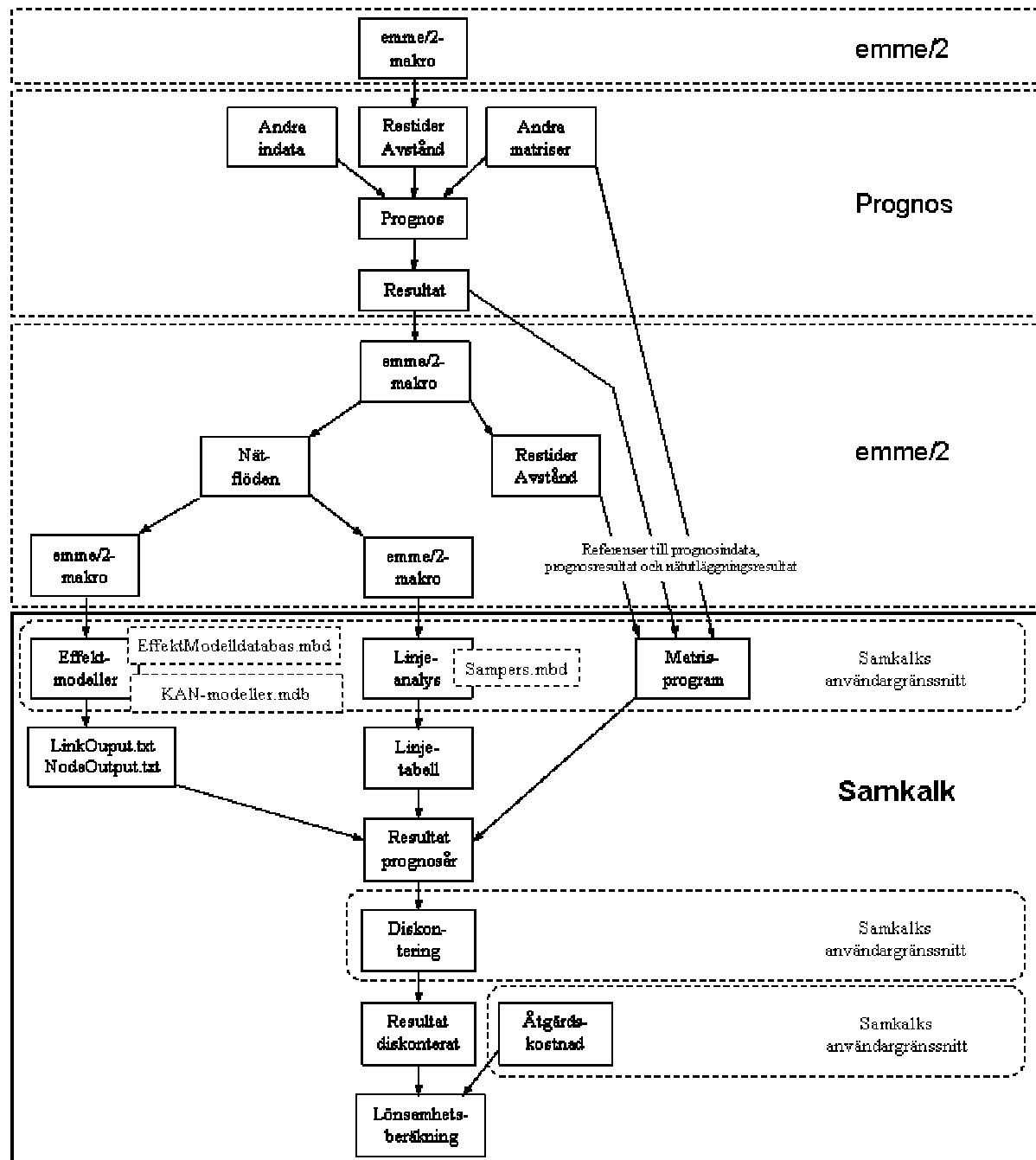
<sup>5</sup> Se exempelvis kapitel 2 i SIKA rapport 2001:3, *Infrastruktur och regional utveckling*, för en diskussion i sakfrågan.

<sup>6</sup> Möjligen skulle Samkalk kunna ha som sekundär funktion 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.



## Samkalks olika delar

Samkalkmodulen består av fyra delar – matrisprogrammet, linjeanalysprogrammet, effektmodeller för vägtrafik samt ekonomiprogrammet. Nedan följer en skiss över kalkylsystemets uppbyggnad.



Matrisprogrammet bearbetar matrisdata från olika steg i Sampers vilket resulterar i beräkningar av förändrat konsumentöverskott<sup>7</sup> för samtliga färdmedel samt förändrade skatteintäkter på grund av förändrad vägtrafikefterfrågan.<sup>8</sup> Linjeanalysprogrammet beräknar förändrat producentöverskott i kollektivtrafiken, samt förändrade externa effekterna från kollektivtrafiken.<sup>9</sup> Effektmodellerna för vägtrafik beräknar förändringar av vägtrafikens externa effekter och fordonskostnader samt förändrade drift och underhållskostnader för infrastrukturen.<sup>10, 11</sup> Ekonomiprogrammet samlar ihop resultaten från de olika programdelarna, låter användaren specificera investeringskostnaderna, genomför en diskontering och beräknar en nettonuvärdekvot.

Förutom de indata som kommer från Sampers i form av matriser och länkdata så styrs programmet av tre andra uppsättningar indata. Många indata anges i Samkalks användargränssnitt i Sampers. Därutöver innehåller filerna EffektModelldatabas.mdb och KAN-modellerna.mdb indata till länkanalysen för vägtrafik medan tabellen SamkalkIni i filen Sampers.mdb innehåller vissa indata<sup>12</sup> till linjeanalysprogrammet (övriga 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 dokumentation 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 <sup>13</sup>
Konsumentöverskott	Kollektivtrafik	Matrisprogrammet
Producentöverskott	Pb, Pby, Lbu, Lbs	– <sup>14</sup>
Producentöverskott	Kollektivtrafik	Linjeanalys
Skatteeffekter	Pb, Pby, Lbu, Lbs	Matrisprogrammet
Skatteeffekter	Kollektivtrafik	– <sup>13</sup>
Externa effekter	Pb, Pby, Lbu, Lbs	Effektmodeller
Externa effekter	Kollektivtrafik	Linjeanalys
Diskont. och sammanst.	Samtliga	Ekonomiprogrammet

<sup>7</sup> Begreppet konsumentöverskott kommer att användas så att det även omfattar tidsvinster för transporterat gods.

<sup>8</sup> Se kapitlet "Skatter och avgifter" för en förklaring till varför den senare är en relevant kalkylpost.

<sup>9</sup> 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. Till detta kommer alla icke-marginella kostnader som måste läggas till de marginella kostnaderna för att en företagsekonomisk analys ska bli komplett.

<sup>10</sup> Effektmodellen för vägtrafik beräknar dessutom interna olyckskostnader. Dessa borde egentligen ingå i konsumentöverskottsberäkningen men så är inte kalkylsystemet uppbyggt. Se not 22 samt sidorna 46-48 i kapitlet "Externa effekter".

<sup>11</sup> 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 45 i kapitlet "Externa effekter" för en diskussion om detta.

<sup>12</sup> De indata som anges i SamkalkIni är de som användaren inte utan vidare ska kunna ändra, exempelvis emissionsfaktorer för olika kollektivtrafikfordon.

<sup>13</sup> Underlag från effektmodellerna används för att beräkna den del av konsumentöverskottet som består av fordonskostnader.

<sup>14</sup> Se kapitlet "Producenteffekter" och "Skatter och avgifter" för en beskrivning av varför denna post inte beräknas.

## Upp- och 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 och tyvärr redovisas inte alltid resultaten i samma enheter vilket kan upphov till felräkningar. Nedan beskrivs några viktiga sådana skillnader i redovisningen av resultat och hur detta hanteras i Samkalk, nämligen i) skillnaden mellan års- och vardagsmedeldygn, ii) skillnaden mellan bilresor och antalet bilar samt iii) innebörden av de s.k. biljettprisfaktorerna.

Användaren av Sampers kan välja att spara resandematriska 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 resandematriska från de nationella prognosmodellerna som antalet bilresor eller antalet bilar.<sup>15</sup> 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 den beläggningsgrad som finns angiven under Samkalkfliken Tid/Pb/[Resandekategori<sup>16</sup>]/Nationell för att göra denna omräkning.<sup>17</sup>

Hur är det med de regionala bilresorna? Där sparas resandematriska automatiskt som bilar men användaren kan välja mellan att spara dem som årsmedeldygn eller vardagsmedeldygn. För att effektmodellberäkningarna ska bli riktiga måste matriserna sparas som årsmedeldygn. Matriserna behöver däremot inte räknas om till antalet bilar innan nätutläggning eftersom de redan är sparade i den formen.<sup>18</sup>

<sup>15</sup> Bilresor är det totala antalet personer som är ute och reser, dvs. förare och alla passagerare. Antalet bilar är... antalet bilar.

<sup>16</sup> Existerande/kvarvarande resp. tillkommande/försvinnande.

<sup>17</sup> 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. Då duger inte gruppstorleken från Sampers.

<sup>18</sup> Det kan vara värt att notera att detta är en förändring i förhållande till föregående version och att det innebär att den regionala dygnsjusteringsfaktorn ska ändras från 0,88 till 1.

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 uppräknningen av driftskostnader från vardagsmedeldygn till år eftersom en faktor på 320 används för det. 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 som dimensionerar vagnbehovet. Därför måste det framräknade vagnbehovet räknas upp med en faktor  $365/320$  för att antalet bussar och tåg ska bli tillräckligt.

För persontrafiken återstår det att beskriva innebörden av biljettprisfaktorerna. Samkalk använder den förhållandevis fina uppdelningen av taxematiserna i Sampers för att göra beräkningar av den del av konsumentöverskottet som har att göra med priset för resan, samt den del av producentöverskottet som har att göra med biljettintäkterna för operatörerna. Tyvärr är resultaten av en prognoskörning så aggregerade att det inte finns möjlighet att använda den fina uppdelningen av taxematiserna vid beräkningarna i Samkalk. Det har gjort det nödvändigt att införa något som kallas biljettprisfaktorer. De används för att justera ett urval av taxematiser från Sampers – s.k. ”typtaxematiser” – så att de stämmer överens med den ”trafikantmix” som finns i de alltför aggregerade resultatmatriser som Sampers producerar. Exempelvis innehåller resultatmatrisen för privata nationella tågresor en mängd olika grupper (vuxna, studerande, ungdomar m.m.) som det till stor del finns korresponderande taxematiser för. Problemet är alltså att proportionerna för de olika grupperna *inom* resandematisen inte är kända. Därför måste en ”typtaxematis” (i det här fallet taxematisen för 2 klass normalpris) räknas om med en biljettprisfaktor så att den får en lämplig nivå för ”trafikantmixen” i den privata nationella tågresematisen.

För näringslivets transporter ska efterfrågematiserna vara uttryckta i antalet fordon. De kan därmed direkt nätutläggas i  $\text{emme}/2$  utan att räknas om. Däremot kommer de automatiskt att räknas om till antalet personer inför konsumentöverskottsberäkningen. Antalet personer kan nämligen vara skilt från antalet fordon om användaren har angivit en beläggningsgrad som är skild från ett i användargränssnittet.

Mycket av det som har beskrivits i detta avsnitt om upp- och 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. Det är alltså inte möjligt att i en teknisk dokumentation av systemets principiella uppbyggnad beskriva om parametrarna är baserade på marginalkostnader eller genomsnittskostnader eftersom det kan förändras av att nya parametrar matas in av användaren.



# 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 tid, det pris som förflyttningen betingar (inklusive skatter)<sup>19</sup> samt konsekvensen för konsumenten av en eventuell person- eller transportskada. Detta brukar kallas den generaliserade kostnaden. Konsumentöverskottet är ett mått på skillnaden mellan nyttan av förflyttningen – vilket rimligen är vad konsumenten *maximalt är beredd* att uppoffra för att genomföra förflyttningen – och vad den *faktiska* uppoffringen är för att genomföra förflyttningen, dvs. den generaliserade reskostnaden. Eftersom nyttan av förflyttningen inte är känd vid genomförandet av trafikanalyser 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 en person reser med ett visst färdmedel, låt oss säga buss, mellan två punkter. Det görs nu en förändring av restiden med buss i denna reserelation vilket gör att resan går 30 minuter snabbare. Denna förändring tillfaller naturligtvis i sin helhet denna trafikant. Svårare blir det om personen i fråga inte gjorde någon bussresa innan förändringen, men efter förändringen beslutar sig för att företa denna resa. Det första man måste fråga sig är: Vad det är som har gjort att personen har fattat detta beslut? Om inget annat har skett så beror det uppenbarligen på den kortare restiden. Det måste nu vara så att personen anser att de resurser som tidigare användes för att möjliggöra konsumtion av något annat nu bättre används för att möjliggöra denna bussresa. Uttryckt på ett annat sätt: Konsumentöverskottet är 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 när kostnaden för att göra bussresan sänktes så valde personen att göra en bussresa istället för att göra något annat. I sådana här fall antas att vissa personer hade valt att byta konsumtionsmönster redan vid en minuts

<sup>19</sup> Hur skatter och avgifter bör hanteras i en samhällsekonomisk kalkyl behandlas i kapitlet "Skatter och avgifter".

förkortning av bussrestiden, medan andra personer hade gjort det först efter att restiden förkortats med 30 minuter. Däremellan antas de trafikanter som byter konsumtionsmönster fördelas jämt så att vissa byter vid 2 minuters restidsförkortning, vissa vid 3 minuter osv. Detta innebär att i genomsnitt tillgodogör sig nya trafikanter 15 minuter av tidsvinsten. Beräkningen av välfärdseffekten görs på detta sätt approximativt genom att använda sig av 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 innan åtgärden var trafikant i den aktuella reserelationen, 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, exempelvis, med tåg. Det gör att *om* den generaliserade reskostnaden på båda marknaderna var känd, *om* det var känt varifrån alla trafikanter som bytte över till bussen kom ifrån och *om* den totala reseefterfrågan var konstant, då skulle dessa kostnader kunna användas för att beräkna konsumentöverskottsförändringen på ett mer korrekt sätt. Detta är inte möjligt eftersom den totala generaliserade reskostnaden inte är känd. Resor med olika färdmedel upplevs som olika av trafikanterna, oavsett restider och reskostnader. Detta innebär att underlag i form av restider och reskostnader inte räcker för att på ett fullständigt sätt beskriva den generaliserade reskostnaden. För att kunna göra det behövs dessutom uppgifter om hur trafikanterna värderar färdmedlen i sig. Ett sätt att närma sig information om det 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), tillämpas även i fallet med överflyttningar mellan färdmedel – precis som vid fallet med en helt ny resa ovan – ”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 slutändan ”åderlåtts” p.g.a. en förbättring på en annan delmarknad, trots att det skett förbättringar även på denna ”åderlåttna” delmarknad.



Beräkningsexemplerna 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* trafikanter.<sup>20</sup>

## Implementering av principerna i Samkalk

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

I den generaliserade reskostnaden, som ligger till grund för beräkningarna, ingår dels tidskostnaden<sup>21</sup> för bilresenärer, förare av näringslivsfordon och transporterat gods, dels den monetära kostnad i form av biljettavgifter, transportkostnader och/eller fordonskostnader som måste betalas.<sup>22</sup> För kollektivtrafikresenärer är restiden dessutom uppdelad i olika restidskomponenter, såsom åktid i fordon, väntetid, bytestid och transporttid till påstigningshållplats 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 för vägtrafiken, biljettprisfaktorer för kollektivtrafiken och tidsvärden för alla färdmedel. Den implementerade tillämpningen av tidsvärden följer beslutet i ASEK 2 vilket innebär att tidsvinster för tjänsteresenärer i huvudfallet värderas med s.k. Henshervärden. Detta innebär att hänsyn tas till att resenärerna till viss del arbetar ombord på färdmedlet och att en kortad restid därmed inte bara innebär att den inbesparade tiden omsätts i ökad arbetstid (eller fritid) utan också att viss arbetstid ombord på fordonet går förlorad.<sup>23</sup>

<sup>20</sup> Det förekommer ett flertal begrepp för att beskriva olika trafikantgrupper: *existerande*, *tillkommande*, *kvarvarande* och *försvinnande* trafikanter. Dessutom används ibland befintliga och överflyttade trafikanter. Det är viktigt att ha klart för sig vad som egentligen menas med de olika uttrycken. I nuvarande version av Sampers användargränssnitt (se vidare nedan) används begreppen ”Existerande/Kvarvarande” och ”Tillkommande/Försvinnande” för att beskriva de olika trafikantgrupperna.

<sup>21</sup> Tiden i vägsystemet beräknas med hjälp av s.k. vdf-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 34.

<sup>22</sup> Som framgick av principavsnittet ovan så bör dessutom den interna delen av olyckskostnaderna ingå i den generaliserade reskostnaden. Eftersom denna kostnad beräknas med vid länkanalysen för vägtrafik, och resultaten av länkanalysen inte lagras i matrisform, så är det inte möjligt i nuvarande version av Samkalk. Se vidare i kapitlet ”Externa effekter” samt not 10 ovan.

<sup>23</sup> Ansatsen används för beräkning av restidsförändringar för *existerande/kvarvarande* trafikanter. För *tillkommande/försvinnande* trafikanter är ansatsen mindre lämplig, framför allt beroende på att det med nuvarande prognosystem inte går att avgöra mellan vilka färdmedel trafikanterna byter. För dessa trafikanter används därför s.k. beteendevärden. Det är därför det går att ange olika tidsvärden för *existerande/kvarvarande* resp. *tillkommande/försvinnande* trafikanter.

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 efterfrågematriserna 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 tyvärr en outredd fråga där fler studier behövs.

När den generaliserade kostnaden har beräknats för jämförelsealternativet och utredningsalternativet 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 reserelation 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 innan 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 principavsnittet 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.

Eftersom prognosmodellerna i Sampers är implementerade med en förhållandevis fin färdmedelsuppdelning så kommer "rule of the half" att tillämpas förhållandevis ofta. Eftersom den är en approximation så kan detta innebära ett problem. Exempelvis hanteras tåg och buss som olika färdmedel i de regionala modellerna samtidigt som IC-tåg, X2000 och buss hanteras som olika färdmedel i de nationella modellerna. Ett exempel som belyser vilka problem som kan uppkomma är följande.

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, då 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), då kommer den samhällsekonomiska vinsten av den nya tågtrafiken att kraftigt överskattas. Den egentliga vinsten i termer av generaliserad kostnad är då egentligen bara en (1) minut.

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 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 såväl över- som underskattningar. En följd av detta beräkningsförfarande, 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 reserelationer 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 SIKAs analys av Botniabanan.<sup>24</sup> Tills vidare har problemet fått en pragmatisk lösning – den s.k. ”schablonbussen” – 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” som går var fjärde timme i 30 km/h, då används denna mycket långsamma ”schablonbuss” som referens i stället 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 i är så att den enda förbindelse som finns i jämförelsealternativet är en tågförbindelse som finns går en gång om dagen och dessutom en stor omväg. Detta alternativ är i realiteten inte vad trafikanterna använder sig av, de använder med stor sannolikhet redan tillgängliga buss- eller flygförbindelser eller åker bil.<sup>25</sup>

Användandet av denna ”schablonbuss” approximerar det alternativa utbudet på ett mycket grovt sätt. Det skulle naturligtvis vara möjligt att för varje reserelation kontrollera vilken resuppoiffring varje alternativt färdmedel har, samtidigt som man tar hänsyn till att olika färdmedel av trafikanterna uppfattas som i olika (oavsett restider

<sup>24</sup> SIKAs rapport 1996:1, *Botniabanan – en samhällsekonomisk bedömning*.

<sup>25</sup> Schablonbussen är endast implementerad för nationella resor. För regionala resor finns inte någon motsvarande beräkning.

och reskostnader), men detta är en mycket omfattande beräkning som det inte har funnits möjlighet att implementera i den nuvarande versionen av Samkalk. Även om det implementerade tillvägagångssättet är väl schematiskt så är det förmodligen i mycket få fall som detta faktiskt tillämpas.<sup>26</sup> Proceduren är snarare en säkerhetsventil som ser 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 schabloniseringen i beräkningarna men det är en empirisk fråga som det egentligen behövs mer underlag för. På sikt bör tillvägagångssättet naturligtvis helst tas bort och ersättas med ett mer korrekt förfarande som jämför alla faktiska alternativ. Ett sätt att komma runt de problem som uppkommer vid den här typen av partialanalys är att använda de s.k. logsummorna som välfärdsmått. Logsummorna används för att göra prognoser med Sampers och kan visas utgöra ekonomteoretiskt relevanta välfärdsmått. Användningen av logsummor medför emellertid andra problem vilket gör att valet inte är självklart.

### Näringslivets transporter

För näringslivets transporter på väg sker beräkningarna på sådant sätt att efterfrågematriserna måste vara desamma i JA och UA. Konsumentöverskottets storlek är beroende av förändringen av tre olika delar av den generaliserade kostnaden – värdet av förartiden, värdet av godstiden och fordonskostnaderna. Den implementerade beräkningen innebär att förartiden och fordonskostnaderna beräknas på samma principiella sätt som för person resor medan värdet av godstiden endast summeras i JA och summeras 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. Så är tyvärr inte fallet.

---

<sup>26</sup> Detta är ett antagande, inga empiriska studier finns av hur ofta schablonbussen ”faller ut” som referensalternativ.

## Vilket underlag används?

Följande underlag används för beräkningen av konsumentöverskottet:

- Nationella bilresor: Biltidsmatrisen, bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för privat- och tjänsteresor såsom dessa matriser är definierade i Sampers under respektive prognosstegs flik ”Pb”. Tidsvärden och beläggningsgrader såsom de är angivna i Samkalk under fliken ”Tid/Pb/[Resandekategori]<sup>27</sup>/Nationell”. Bensinkostnad, Dieselskostnad personbil, Bensinskatt och Dieselskatt, såsom de är angivna i Samkalk under fliken ”Fordon/Bil”, används för att med hjälp av effektmodellerna beräkna de bränslekostnadsrelaterade delarna av konsumenternas fordonskostnader.<sup>28</sup> 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), lastilar utan släp (Lbu) samt lastbilar med släp (Lbs) såsom dessa matriser är definierade i Sampers under respektive prognosstegs flikar ”Pby”, ”Lbu” och ”Lbs”. Bilrestidsvärden, förartidsvärden (för näringslivets transporter), beläggningsgrader och godstidsvärden angivna i Samkalk under flikarna ”Tid/[Färdmedel]/[Resandekategori]/Nationell”. Bensinkostnad, Dieselskostnad personbil, Dieselskostnad 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, taxematiserna samt efterfrågematriserna för privat- och tjänsteresor såsom dessa är definierade i Sampers under respektive prognosstegs flikar ”Flyg”, ”IC-tåg”, ”X2000” och ”Buss”. Tidsvärden och biljettprisfaktorer såsom de är angivna i Samkalk under flikarna ”Tid/[Färdmedel]/[Resandekategori]/Nationell”.
- Regionala bilresor: Biltidsmatrisen för högtrafik, bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för arbets-, övrigt- och tjänsteresor såsom de är definierade under respektive prognosstegs flik ”Bil”. Tidsvärden och beläggningsgrader såsom de är angivna i Samkalk under fliken ”Tid/Pb/[Resandekategori]/Regional”. Bensinkostnad, Dieselskostnad personbil, Dieselskostnad lastbil, Bensinskatt och Dieselskatt, såsom de är 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.

<sup>27</sup> Existerande/kvarvarande resp. tillkommande/försvinnande. Se även not 20 ovan.

<sup>28</sup> Det finns även bilkostnadsparametrar i prognosstegen i Sampers men de har ingen inverkan på Samkalk-beräkningarna.

- Regional gods- och yrkestrafik på väg: Biltidsmatrisen för högtrafik, bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för yrkestrafik med personbil (Pby), lastilar utan släp (Lbu) samt lastbilar med släp (Lbs) såsom dessa matriser är definierade i Sampers under respektive prognosstegs flikar ”Pby”, ”Lbu” och ”Lbs”. Bilrestidsvärden, förartidsvärden (för näringslivets transporter), beläggningsgrad och godstidsvärden angivna i Samkalk under flikarna ”Tid/[Färdmedel]/[Resandekategori]/Regional”. 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, taxematiserna samt efterfrågematriserna för arbets-, övrigt- och tjänsteresor såsom dessa är definierade under respektive prognosstegs flikar ”Tåg” och ”Buss”. Tidsvärden och biljettprisfaktorer såsom dessa är angivna i Samkalk under flikarna ”Tid/[Färdmedel]<sup>29</sup>/[Resandekategori]/Regional”.

## 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 indatatiderna.<sup>30</sup> 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.

<sup>29</sup> I prognosstegen finns endast flikarna ”Tåg” och ”Buss” men i Samkalk finns samma flikar regionalt som nationellt, alltså ”Flyg”, ”IC-tåg”, ”X2000” och ”Buss”. Matrisprogrammet läser av flikarna ”IC-tåg” och ”Buss”, dvs. de regionala värden som anges under flikarna ”Flyg” och ”X2000” används inte.

<sup>30</sup> Detta går att komma runt genom att skapa en separat Samkalkdatabas. I denna databas skapas ”dummysteg” för de tidigare genomförda prognoserna där matrisplatsen för biltids- och bilavståndsmatriserna ändras så att de nu pekar på de platser där de nya matriserna har lagrats. Principen med en separat Samkalkdatabas möjliggör på samma sätt andra förändringar som användaren kan önska göra i förhållande till de förutsättningar som rådde i prognosen. Se exempelvis not 31.

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 parametrarna 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, så måste bilavstånd beräknade efter prognoskörningen lagras på samma plats som indataavstånden för att de ska användas i Samkalk-beräkningarna. För att få 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).

Den framräknade generaliserade reskostnaden kan nu användas för att identifiera vilka reserelationer 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. Därefter isoleras olika delgrupper av trafikanter 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 nämnt 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 i det här fallet från de 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 *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. När det gäller de regionala modellerna så används de komponentmatriserna för ”Restider: högtrafik”. Alla regionala matriser är uttryckta i minuter vilket innebär att inga omräkningar från avstånd till tid är nödvändiga.

När det gäller 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. Detta är helt enkelt inte nödvändigt för kollektivtrafiken. Det andra problemet för biltrafiken är däremot lika aktuellt 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 beaktas.<sup>31</sup>

Reskostnadsberäkningen görs med hjälp av de taxematriser som finns i Sampers. Tyvärr är efterfrågematriserna och taxematriser dåligt matchade mot varandra vilket gör att den information som finns i Sampers inte kan utnyttjas optimalt. Det har därför varit nödvändigt att införa ett system med s.k. ”biljettprisfaktorer”.<sup>32</sup> Efterfrågematrisen för privatresor matchas i ett första steg mot vuxentaxa på buss, 2 klass normalpristaxa på respektive tågtyp och jackpottaxa på flyg. Därefter justeras denna beräkning med biljettprisfaktorn för respektive färdmedel för att få den korrekta biljettprisnivån för den genomsnittlige resenären. På samma sätt matchas i ett första steg efterfrågematrisen för tjänsteresor mot vuxentaxa på buss, 1 klass normalpristaxa på respektive tågtyp och normalpristaxa på flyg. Därefter sker justering med biljettprisfaktorn för respektive färdmedel.

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. Därefter isoleras olika delgrupper av trafikanter vilket framgår av principavsnittet och implementeringsavsnittet ovan.

---

<sup>31</sup> Även detta kan beaktas genom den metod som beskrevs i not 30. Genom att i ”dummysteget” 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 i stället.

<sup>32</sup> Se avsnittet om upp- och omräkningsfaktorer i kapitlet ”Översikt av kalkylsystemet” för bakgrunden till detta.



## Var hamnar resultatet?

Resultatet av konsumentöverskottsberäkningarna hamnar i bladet ”Resultat” i Samkalkstegets rapportfil. Detta resultat bearbetas sedan till bladet ”Diskontering” och sammanställs i bladet ”Lönsamhet”. De aktuella delarna av bladet ”Resultat” framgår av bilden nedan.

NATIONELL OCH REGIONAL TRAFIK				... och motsvarande resultat för...	Pby	Lbu	Lbs	Buss	Tåg	X2000	Flyg
Effekter och värden	Pb										
Kalkylperiod 2003-2063	Effekter	Effekter	Differens								
	JA	UA	UA-JA								
KONSUMENTEFFEKTER											
Restider, Mh											
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											
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. Producentöverskottet i vid mening är skillnaden mellan det pris konsumenten betalar för resan och samhällets kostnad för att tillhandahålla den. Ju större producentöverskott, ju bättre är det 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, ja då 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 används samhällets resurser. Sammantaget ger dessa båda mått en kvantifiering på skillnaden mellan konsumenternas nytta och samhällets kostnad, en välfärdsvinst vars fördelning mellan konsumenter (konsumentöverskott) och övriga aktörer (producentöverskott) beror på priset på varan.

Vad som ska ingå i samhällets produktionskostnad kan definieras på olika sätt vilket i sin tur påverkar hur stort producentöverskottet blir och vad som eventuellt måste fångas upp i andra kalkylposter i den samhällsekonomiska kalkylen. En vid definition innebär att samhällets produktionskostnader inte bara är 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. utsläpp av luftföroreningar, trafikolyckor m.m. Vid beräkningen av producentöverskottet i Samkalk används bara de direkta kostnaderna för produktionen av transporttjänsten som ett mått på samhällets produktionskostnader. De indirekta effekterna behandlas i stället i kapitlet ”Externa effekter”.<sup>33</sup> Det skulle gå lika bra att behandla de externa effekterna som en del av samhällets produktionskostnader, och därmed se resten av samhället som en ”produktionsresurs” i den meningen att de utsätts för negativa effekter av att det förkommer ett resande i samhället, men så är alltså inte fallet i Samkalk.

<sup>33</sup> Termen ”externa effekter” används ofta slarvigt, så även här. En effekt är extern om den inte beaktas av varken 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.

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 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. I stället antas att produktionskostnaderna är konstanta inom det intervall som studeras.<sup>34</sup> Det gör att det sällan uppkommer något producentöverskott i den klassiska meningen.

Men det finns 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 fri konkurrens inte råda på den aktuella marknaden vilket gör det möjligt för operatören av en transporttjänst att ta ut en övertjänst. 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. För det tredje kan transporttjänsten vara skattebelagd på olika sätt. Kollektivtrafiktjänster är i dag belagda med 6% moms och bensinpriset består till övervägande del av skatter.<sup>35</sup> Avslutningsvis finns det fall där produktionskostnaden *överstiger* priset. Det är ofta fallet med lokal och regional kollektivtrafik.<sup>36</sup> Då uppkommer ett producentunderskott som ska beaktas i kalkylen.

<sup>34</sup> Undantaget är den trängsel som uppkommer på vägnätet vid ökade vägtrafikvolymerna 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 turlerna. Detta är då något som för bedömas från fall till fall och är inte något som automatiskt hanteras av systemet.

<sup>35</sup> Denna beskattning kan vara motiverad av de externa effekter som uppkommer vid produktionen av tjänsten, men detta hanteras på annan plats i kalkylen och är därför inte relevant för diskussionen här. Ibland diskuteras beskattning och externa effekter samtidigt och begrepp såsom ”okorrigerad marginalkostnad” används för att definiera skillnaden mellan (internaliserande) skatter och de externa effekter de är avsedda att internalisera. Denna terminologi används inte här men har exempelvis använts av Banverket i tidigare utgåvor av Beräkningshandledningen för samhällsekonomiska kalkyler (dock inte i den nuvarande utgåvan).

<sup>36</sup> 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 ”Skatter och avgifter”.

## Implementering av principerna i Samkalk

Ett producentöverskott kan beräknas för samtliga trafikslag som ingår i Samkalk. För personbilstrafiken består det av skillnaden mellan det pris trafikanterna betalar och de direkta kostnaderna för att producera biltjänsten. Nettot blir de skatter som bilisterna betalar vid konsumtionen av biltjänster. Den delen av producentöverskottet redovisas i kapitlet ”Skatter och avgifter”. För näringslivets transporter på väg består producentöverskottet av skillnaden mellan vad godskunderna betalar och kostnaden för att producera godstransporttjänsten. I Samkalk används produktionskostnaden också för att beräkna godskundernas transportpris (genom att lägga till skatterna). Detta innebär implicit att transportföretagen antas agera på marknader karakteriserade av fri konkurrens, där priset för konsumenten (bortsett från skatterna) är lika med marginalkostnaden för producenten. Nettot blir därför även i detta fall de skatter som producenterna av transporttjänster betalar. Även denna del av producentöverskottet redovisas i kapitlet ”Skatter och avgifter”. Slutligen består producentöverskottet för kollektivtrafiken av kollektivtrafikoperatörernas netto av biljettintäkter och driftskostnader. Denna del av producentöverskottet behandlas i detta kapitel.

Förändringen i biljettintäkter beräknas med matrisprogrammet medan förändringen av driftskostnader beräknas med linjeanalysprogrammet. Resultaten redovisas i bladet ”Resultat”. Biljettintäkterna är uppdelade på färdmedel, modelltyp, ärende och de två trafikantgrupperna existerande/kvarvarande och tillkommande/försvinnande trafikanter. Driftskostnaderna är endast uppdelade på färdmedel.

När det gjorts en resandeprogno 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 en till sättas in, på samma sätt bestäms tågets längd av efterfrågans omfattning och acceptabel beläggningsgrad på respektive fordon. För att veta hur trafikanterna fördelar sig på olika kollektivtrafiklinjer så 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 vagnsättningen.<sup>37</sup> 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.

<sup>37</sup> 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.

Fordonskostnaderna kan, om användaren så önskar, förändras över tiden, exempelvis för att avspegla introduktionen av nyare fordonstyper.

Biljettintäktsberäkningarna görs i matrisprogrammet med utgångspunkt resande- och taxematriser såsom de definierats i Sampers olika prognossteg. Till exempel behandlas alla resor i X2000-matrisen som X2000-resenärer och alla biljettintäkter för dessa resor tillfaller *i sin helhet* färdmedlet X2000. I linjeanalysprogrammet sker däremot en mer sofistikerad fördelning av intäkter på kollektivtrafiklinjer, på samma sätt som efterfrågan fördelas på kollektivtrafiklinjer. Genom att räkna om antalet resor till ”antalet kronor” så erhålls ”en påse pengar” som ska fördelas på olika kollektivtrafiklinjer genom samma typ av nätutläggning som tidigare använts för att fördela ”den fysiska efterfrågan”, dvs. trafikanterna. Men eftersom trafikanter, som enligt prognosmodellen tillhör färdmedlet X2000, kan behöva använda sig av anslutande färdmedel för att ta sig till X2000, så kommer en del av pengarna att tillgodoräknas andra färdmedel än X2000 vid en nätutläggning av de olika ”pengapåsarna”. Av det skälet så blir fördelningen av biljettintäkter på olika färdmedel olika när den beräknas med matrisprogrammet och när de beräknas med linjeanalysprogrammet. Åter till exemplet med X2000: Vid en matrisbaserad biljettintäktsberäkning tillfaller alla pengar X2000, oavsett om andra tåg (eller bussar) används för (kanske en ganska stor del av) anslutningsresan. Vid en linjebaserad biljettintäktsberäkning, grundad på en nätutläggning i emme/2, fördelas däremot pengarna på X2000 och dessa anslutande färdmedel.

För producentöverskottsberäkningen används biljettintäktsberäkningen från matrisprogrammet och driftskostnadsberäkningen från linjeanalysprogrammet. Detta gör att en analys av producentöverskottet per färdmedel kan bli vanskelig att göra. Det finns risk att t.ex. X2000 ter sig ”mer lönsamt” som trafikslag än vad det faktiskt är, just eftersom alla X2000-resenärers intäkter tillfaller X2000, medan driftskostnader uppkommer även för andra linjer, som ett resultat av X2000-resenärernas anslutningsresor. Detta skulle tala för att använda biljettintäktsberäkningen från linjeanalysprogrammet i stället.<sup>38</sup> Å andra sidan uppkommer det då inkonsistenser mellan biljettintäktsberäkningen och konsumentöverskottsberäkningen (som i nuläget är baserade på matrisdata båda två).

Biljettintäktsmatriserna innehåller moms och medan driftskostnaderna inte innehåller banavgifter. Momsen *särredovisas* däremot inte vilket innebär att effekten av ett förändrat kollektivtrafikresande på skattenettet och i förlängningen på skattefaktor II inte kan beräknas.<sup>39</sup> Banavgifterna redovisas överhuvudtaget inte – varken som en kostnad för trafikoperatören eller som en intäkt för staten – vilket innebär samma

<sup>38</sup> Banverket använder också denna beräkning vid analysen av varje enskild (tåg-) linje. Det är det enda sättet att se det företagsekonomiska utfallet på linjenivå. Se emellertid not 10 för en brasklapp angående möjligheterna att använda marginalkostnader för att göra en sådan beräkning.

<sup>39</sup> Programkoden i matrisprogrammet är förberedd för att göra en sådan särredovisning men den är inte implementerad i nuvarande version. Se vidare bilaga 1, fotnot † på sidan 7.

problem som när det gäller momsen, dvs. att beräkningen av skattefaktor II inte kan göras korrekt, men det innebär också att förändrade banavgifter inte kan studeras som åtgärd, vilket skulle kunna vara intressant.<sup>40</sup> Alternativet till detta förfarande är att redovisa banavgifterna som en kostnad för operatören och som en intäkt för staten. Detta innebär fortfarande att nettot blir noll, men har den fördelen att skattefaktor II kan beräknas korrekt och att banavgiftsförändringar kan studeras explicit.

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, då uppkommer ingen förändring av konsumentöverskottet på kollektivtrafikmarkanden, däremot sker en förändring av producentöverskottet med avseende på biljettintäkterna eftersom färre åker kollektivt.<sup>41</sup> 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 producentöverskottet:

- Nationella biljettintäkter: Efterfrågematriserna och taxematriserna för privat- och tjänsteresor såsom dessa är definierade i Sampers under respektive prognosstegs flikar ”Flyg”, ”IC-tåg”, ”X2000” och ”Buss”. Biljettprisfaktorer såsom de är angivna i Samkalk under flikarna ”Tid/[Färdmedel]/[Resandekategori]/Nationell”.

<sup>40</sup> Det är en sanning med modifikation att förändrade banavgifter inte kan studeras som åtgärd. Givet att effekten på biljettpriset av förändrade banavgifter kan kvantifieras (vilket förmodligen är svårt), så kan efterfrågeeffekten av förändrade banavgifter studeras i prognosystemet och de samhällsekonomiska effekterna beräknas i Samkalk (med ovanstående begränsningar). Det som *inte* kan studeras är det statsfinansiella nettot av en sådan åtgärd, inte heller huruvida en bättre internalisering av externa effekter uppnås.

<sup>41</sup> Detta leder eventuellt också till minskade driftskostnader.

- Regionala biljettintäkter: Efterfrågematriserna för arbets-, övrigt- och tjänsteresor såsom dessa matriser är definierade under respektive prognosstegs flikar ”Tåg” och ”Buss”. Biljettprisfaktorer såsom de är angivna i Samkalk under flikarna ”Tid/[Färdmedel]<sup>42</sup>/[Resandekategori]/Regional”.
- Driftkostnader (nationellt och regionalt): Resultat från körningar av emme/2-makrot SamKalkStandard.mac för varje färdmedel, modelltyp (nationell resp. regional) och alternativ (JA och UA) som ska analyseras. Dessa resultat innehåller utbudsdata, efterfrågedata samt intäktsdata per kollektivtrafiklinje.<sup>43</sup> Fordonstypsspecifika parametrar angivna under flikarna ”Fordon/[Fordonstyp] i Samkalks användargränssnitt. De parametrar som angivits under fliken ”Övrigt” i Samkalks användargränssnitt.<sup>44</sup>

## Hur görs beräkningarna?

### Biljettintäkter

Biljettintäkterna beräknas i matrisprogrammet<sup>45</sup>. Detta görs genom att multiplicera taxematriserna, biljettprisfaktorerna och resandematriserna för respektive ärende, färdmedel, resandekategori och modelltyp, före och efter förändringen. 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

<sup>42</sup> I prognosstegen finns endast flikarna ”Tåg” och ”Buss” men i Samkalk finns samma flikar regionalt som nationellt, alltså ”Flyg”, ”IC-tåg”, ”X2000” och ”Buss”. Matrisprogrammet läser av flikarna ”IC-tåg” och ”Buss”, dvs. de regionala värden som anges under flikarna ”Flyg” och ”X2000” används inte.

<sup>43</sup> För att resultatfilerna från macrokörningarna ska innehålla alla nödvändiga data så är det helt avgörande att linjerna är kodade enligt de riktlinjer som framgår av dokumentation tillhörande Samsperssystemet.

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

<sup>45</sup> Samt, som redan nämnts, i linjeanalysprogrammet. Hur beräkningen i linjeanalysprogrammet går till i detalj beskrivs inte i denna rapport eftersom beräkningarna ändå inte används i Samkalk.



typfordonet. Om den minsta vagnstorleken eller tåglängden inte räcker till så sätts fler bussar in alternativt tåget förlängs.<sup>46</sup>

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

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

## Var hamnar resultatet?

Resultatet av producentöverskottsberäkningarna för prognosåret hamnar i bladet ”Resultat” i Samkalkstegets rapportfil. Resultat för biljettintäkterna bearbetas sedan till bladet ”Diskontering” och sammanställs i bladet ”Lönsamhet”. Det diskonterade resultatet för driftskostnadsberäkningarna går direkt in i bladet ”Diskontering” och sammanställs sedan i bladet ”Lönsamhet”. De aktuella delarna av bladet ”Resultat” framgår nedan.

NATIONELL OCH REGIONAL TRAFIK													
Effekter och värden	Pb			... och motsvarande resultat för...	Pby	Lbu	Lbs	Buss	Tåg	X2000	Flyg		
Kalkylperiod 2003-2063	Effekter	Effekter	Differens										
	JA	UA	UA-JA										
PRODUCENTEFFEKTER													
Biljettintäkter, 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													
Fordonskostnader													

<sup>46</sup> Man skulle kunna tänka sig att man i stället 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. Men som sagt: Det får göras manuellt (och görs också i viss mån av Banverket i deras arbete med att ta fram det optimala linjenätet för analyserna).



# Skatter och avgifter

## 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 med samt vilka andra skattesystemkorrigerande faktorer som ska tillämpas är en ofta diskuterad fråga. Ibland framförs argument som innebär att eftersom skatter bara är transfereringar har de i en samhällsekonomisk kalkyl att göra, 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 måttet.<sup>47</sup> 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 även i detta fall. 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.

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

<sup>47</sup> 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.

Det finns ett sätt att tydliggöra betalningsströmmarna av skatter och avgifter i kalkylen utan att för den skull låta dessa påverka nettoresultatet av kalkylen, och det är genom att ta upp dom *två gånger* – som en minuspost för producenten och som en pluspost för det allmänna – och det finns argument för att faktiskt göra så. Argumentet är att det behövs för att beräkna storleken på den s.k. skattefaktor II.<sup>48</sup>

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 specialfall.<sup>49</sup>

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 triviale, 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.

## Skattefaktor I

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 den transportåtgärd som f.n. studeras kommer att tas från produktionen av något annat. Antag att denna andra produkt kommer att säljas på en

<sup>48</sup> Se längre fram i detta kapitel för en förklaring av skattefaktor II.

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

perfekt konkurrensmarknad till ett pris som innehåller någonting som ligger i närheten av normal momsats. I så fall kommer det att uppkomma ett producentöverskott på denna marknad motsvarande momssatsen. Detta producentöverskott försvinner om resurserna används i annan verksamhet.<sup>50</sup>

I Samkalk kan användaren inte ange skattefaktor I explicit utan de kalkylpriser som ingår i kalkylen måste vara uppräknade med skattefaktor I för att den ska komma med i analysen. De produktionsfaktorer som ska belastas med skattefaktor I är i princip alla kostnader som uppkommer vid produktionen av den åtgärd som studeras, dvs. bl.a. investeringskostnader, trafikeringskostnader (för såväl väg- som kollektivtrafik) samt drift- och underhållskostnader.

## Skattefaktor II

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 produktion.<sup>51</sup> 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 för närvarande 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 skattetillskott.<sup>52</sup> 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 investeringskostnaderna i sin helhet krav på ökat skatteuttag (förutsatt att investeringen finansieras med allmänna medel)<sup>53</sup> vilket innebär att denna kostnad också ska ingå i beräkningen.

<sup>50</sup> 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.

<sup>51</sup> Detta förutsätter förstås att konsumtion eller produktion av varan inte innebär några externa effekter som motiverar beskattningen.

<sup>52</sup> Observera att ett ökat driftsnetto ska belastas med skattefaktor I innan beräkningen av skattefaktor II. Annars 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 i stället för produktion av andra varor eller tjänster. Det omvända förhållandet gäller naturligtvis vid ett minskat driftsnetto.

<sup>53</sup> Vilket inte alltid behöver vara fallet. Exempel på detta är avgiftsfinansierade vägar samt olika former av PPP-lösningar.

## 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 dag särredovisas bara de statsfinansiella effekter som uppkommer på grund av förändrad biltrafik och förändrade näringslivstransporter medan övriga skatteeffekter antingen inte särredovisas eller också inte behandlas i kalkylen (se vidare nedan). I kommande versioner bör detta förändras. För det första bör naturligtvis alla relevanta skatteeffekter beaktas och för det andra bör de särredovisas i resultatredovisningen.

### 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.

Skatter och avgifter ingår också i beräkningen av producentöverskottet. För kollektivtrafiken beräknas biljettintäkterna inklusive moms vilka ställs mot driftkostnaderna för kollektivtrafiken (inklusive skattefaktor I, se vidare nedan). Beräkningen av biljettintäkterna görs i matrisprogrammet och beräkningen av driftkostnaderna görs i linjeanalysprogrammet. För en mer ingående beskrivning av hur beräkningarna genomförs och var resultaten redovisas hänvisas till kapitlet om producentöverskottet.

I Samkalk finns också en kalkylpost som heter ”Skatteeffekter”. Syftet med är att fånga upp effekterna i producentledet av förändrad bil- och näringslivstrafik. Det är alltså frågan om att beräkna nettot mellan det som bilister och godskunder betalar för transporttjänsten och de reala kostnaderna samhället har för att producera tjänsten. Denna skillnad är den skatt bilisterna och godskunderna betalar för tjänsten<sup>54</sup>. Kalkylposten beräknas med matrisprogrammet. Resultaten redovisas i bladet ”Resultat” och är uppdelade på färdmedel, modelltyp, ärende och trafikantgrupperna existerande/kvarvarande och tillkommande/försvinnande trafikanter.

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

<sup>54</sup> Skillnaden på näringslivstransportmarknaderna är skatten givet att dessa marknader karaktäriseras av fri konkurrens. I annat fall uppkommer ett relevant producentöverskott. Se även sidan 29.

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-systemet 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 den s.k. ”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. Dels förändras producentöverskottsnettot per resa för de trafikanter som fanns på delmarknaden innan åtgärden genomfördes. Detta förändrar det totala producentöverskottsnettot aggregerat över dessa trafikanter. Dels 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.

Avslutningsvis, låt oss studera ett fall där bilåkandet minskar på grund av en 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 förändras.<sup>55</sup>

### Implementeringen av skattefaktor I och II i Samkalk

Skattefaktor I läggs automatiskt till de *åtgärdskostnader* som anges av användaren. Däremot kommer inte skattefaktor I med i andra kostnadsposter om de inte redan ingår i de kostnader som användaren matar in i kalkylen.

Skattefaktor II läggs också automatiskt till *åtgärdskostnaderna* men i övrigt beaktas den inte. Det innebär alltså att alla andra fall då det skulle vara aktuellt att beräkna skattefaktor II (som för olika skatteintäktsförändringar och skattetillskottsbehov) inte hanteras i nuvarande version av Samkalk.

### Vilket underlag används?

Underlag som används vid konsumentöverskottsberäkningar där skatter ingår beskrivs i avsnittet om konsumentöverskottet, underlaget som används vid producentöverskottsberäkningar för kollektivtrafik där skatter ingår beskrivs i avsnittet om producentöverskottet. Hanteringen av skattefaktor I och II i samband med åtgärds-kostnaden beskrivs i kapitlet ”Sammanställning och diskontering”. Återstår alltså att beskriva beräkningen av förändrade skatteintäkter för bil-, gods- och yrkestrafiken.<sup>56</sup> Följande underlag används:

- Nationella bilresor: Bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för privat- och tjänsteresor såsom dessa matriser är definierade i Sampers under respektive prognosstegs flik ”Bil”. Bensinskatt och Dieselskatt, såsom de är 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) såsom dessa matriser är definierade i Sampers under respektive prognosstegs flikar ”Pby”, ”Lbu” och ”Lbs”. Bensinskatt och Dieselskatt, såsom de är 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.

<sup>55</sup> 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.

<sup>56</sup> Detta är alltså egentligen en del av producentöverskottet, men eftersom det normalt sett inte beskrivs på det sättet utan som just en skatteförändring så har vi valt att beskriva beräkningsgången för denna kalkylpost i detta kapitel om skatter och avgifter.



- Regionala bilresor: Bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för arbets-, övrigt- och tjänsteresor såsom dessa matriser är definierade under respektive prognosstegs flik ”Bil”. Bensinskatt och Dieselskatt, såsom de är angivna i Samkalk under fliken ”Fordon/Bil”, används för att med hjälp av effektmodellerna beräkna skattedelen av de bränslekostnadsrelaterade delarna av konsumenternas fordonskostnader.
- Regional gods- och yrkestrafik på väg: Bilavståndsmatrisen samt efterfrågematriserna för yrkestrafik med personbil (Pby), lastbilar utan släp (Lbu) samt lastbilar med släp (Lbs) såsom dessa matriser är definierade i Sampers under respektive prognosstegs flikar ”Pby”, ”Lbu” och ”Lbs”. Bensinskatt och Dieselskatt, såsom de är 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.

## Hur görs beräkningarna?

Med effektmodellerna och parametrarna ”Bensinskatt” och ”Dieselskatt” beräknas en genomsnittlig skattekostnad per kilometer och fordonstyp baserad på förutsättningarna i det vägnät som analyseras. Denna kostnad multipliceras med avståndsmatrisen för bil<sup>57</sup> 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.

## Var hamnar resultatet?

Resultatet av beräkningarna hamnar i bladet ”Resultat” i Samkalkstegets rapportfil. Detta resultat bearbetas sedan till bladet ”Diskontering” och sammanställs i bladet ”Lönsamhet”. De aktuella delarna av bladet ”Resultat” framgår av bilden nedan.

NATIONELL OCH REGIONAL TRAFIK													
Effekter och värden	Pb			... och motsvarande resultat för...	Pby	Lbu	Lbs	Buss	Tåg	X2000	Flyg		
Kalkylperiod 2003-2063	Effekter	Effekter	Differens										
	JA	UA	UA-JA										
SKATTEEFFEKTER													
Skatteeffekter, 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													

<sup>57</sup> Observera hur dessa avståndsmatriser måste hanteras i samband med prognoskörningen för att beräkningen ska bli korrekt. Detta beskrivs på sidan 23 i konsumentöverskottsavsnittet.



# 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 de 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 reskostnad.<sup>58</sup> 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 effekt.<sup>59</sup> 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 i fråga 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

<sup>58</sup> För en beskrivning av trafikanternas generaliserade reskostnad hänvisas till kapitlet om konsumentöverskott.

<sup>59</sup> Se exempelvis Lindberg, G. (2002), *Andelen intern olyckskostnad*. Rapport till SIKa, augusti 2002.

de alltid beaktas till sitt fulla värde i kalkylen.<sup>60</sup> Denna kostnad kan om man så önskar jämföras med de skatter och/eller avgifter vars syfte är att internalisera effekten i fråga, 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. Tyvärr är detta inte konsistent genomfört. Redovisningen av de externa effekterna omfattar även den del av olyckskostnaden som är internaliserad i den generaliserade reskostnaden, trots att denna kostnad egentligen borde redovisas som en del av ett förändrat konsumentöverskott. Anledningen till det är att de interna olyckskostnaderna beräknas med samma program som de externa effekterna, dvs. med effektmodellerna för vägtrafik respektive linjeanalysprogrammet för kollektivtrafik. Det gör det svårt att behandla vissa delar av olyckskostnaderna som konsumentöverskott och vissa delar som externa effekter. Vilka implikationer det får för beräkningarna framgår av avsnittet ”Olyckskostnaderna – ett specialfall” nedan.

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 kapitlet.<sup>61</sup> Det är viktigt att notera att de kostnader som ska beräknas är de *marginella* kostnaderna. Detta innebär att de parametervärden som anges för

<sup>60</sup> De antas alltså inte vara internaliserade i den generaliserade reskostnaden, vilket i och för sig skulle kunna vara fallet.

<sup>61</sup> Se även not 34 i kapitlet om producentöverskottet för en diskussion om olika typer av trängseffekter.

slitagekostnader inte ska innehålla *fasta* drift- och underhållskostnader. De fasta kostnaderna bör istället ingå som en del av investeringskostnaden. Eftersom effektmodellerna 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 som en del av investeringskostnaden 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 datakällor<sup>62</sup> Förändringen i externa effekter redovisas i bladet ”Resultat”. Utsläppseffekterna är uppdelade på färdmedel, de två trafikantgrupperna existerande/kvarvarande och tillkommande/försvinnande trafikanter samt på tätort- och landsbygdsmiljöer. För kollektivtrafiken antas en fordonstypsspecifik andel av trafikarbetet ske i tätort, resten på landsbygd.<sup>63</sup> 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 per färdmedel.

Effekterna för vägtrafiken beräknas i denna version med de nyimplementerade effektmodellerna som i alla väsentliga delar följer Effekt 2000. Detta innebär att vägtrafikeffekterna kan beräknas på ett mycket noggrant sätt, något som innebär en stor förbättring i förhållande till den förra versionen av Samkalk, men som också ställer betydligt högre krav på användaren när det gäller att tillhandahålla systemet med indata. Implementeringen av effektmodellerna innebär också att de externa effekterna av olika former av näringslivstransporter kan beräknas, förutsatt att nödvändiga indata avseende efterfrågan och kalkylparametrar har tillförts systemet.

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.

<sup>62</sup> 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.

<sup>63</sup> Anges i SamkalkIni i Sampers.mdb.

## Olyckskostnaderna – ett specialfall

När det gäller de interna olyckskostnaderna så framgick det ovan att de är en del av konsumentöverskottet. 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 välfärdsåtgång. 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 relevant.<sup>64</sup>

Här inträder alltså behovet av att fördela de interna olyckskostnaderna, som i effektmodellerna beräknas per länk, i två olika marknadimensioner: 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 teoretisk korrekta resultatet kan åskådliggöras genom några exempel:

Antag 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 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

<sup>64</sup> 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.

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 korrekt.<sup>65</sup>

En åtgärd som *kan* studeras med tillgängliga analysverktyg är efterfrågeförändringar p.g.a. att restiderna förändras i vägtrafiksystemet. Antag 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 olyckskostnaderna.<sup>66</sup> 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 upp med i kalkylen.<sup>67</sup>

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. I stället för den teoretiskt korrekta nolleffekten uppkommer alltså en negativ effekt vid ett sådant beräkningsförfarande.

<sup>65</sup> 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

<sup>66</sup> 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 ruten 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.

<sup>67</sup> 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 an 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 avsikten varit att implementera en beräkningsrutin som hanterar behovet av att separera och därefter olikabehandla de interna respektive externa olyckskostnaderna. Av olika skäl har denna beräkningsrutin aldrig implementerats. Implementeringen har kommit så långt att det i användargränssnittet finns en parameter som används för att separera de externa och interna olyckskostnaderna från varandra, men oavsett vad användaren anger för värde där så behandlas de därefter likadant, nämligen som externa olyckskostnader. De resultat som slutligen redovisas är alltså inte behandlade på ett korrekt sätt, givet att man önskar en särbehandling av de interna olyckskostnaderna. Den korrekta användningen av resultaten är att summera alla de särredovisade olyckskostnaderna och tolka dem som externa, dvs. implicit anta att trafikanterna inte internaliserar några olycksrisker alls. Alla andra tolkningar av resultaten blir felaktiga.<sup>68</sup>

## 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 attribut.<sup>69</sup> 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]”<sup>70, 71</sup>.
- Effekter för kollektivtrafiken: Indata till effektmodellerna tas fram genom att köra emme/2-makrot SamKalkStandard.mac för varje modelltyp (nationell resp. regional), färdmedel (IC-tåg, X2000, buss och flyg) och alternativ (JA och UA) som ska analyseras. Detta skapar filer som innehåller utbuds- och efterfrågedata per kollektivtrafiklinje. Fordonstypspecifika parametrar angivna under flikarna ”Fordon/[Fordonstyp] i Samkalks användargränssnitt och i Samkalk.mdb.

<sup>68</sup> Ett sätt att ändå försöka approximera en internalisering av olyckskostnaderna för vissa typer av åtgärder är följande (tillämpas för närvarande av Banverket): Antag att en järnvägsåtgärd som leder till överströmningar från biltrafiken studeras. Genom att ange en internaliseringsfaktor i Samkalks användargränssnitt kommer det i resultatredovisningen att göras en uppdelning av de minskade olyckskostnaderna för biltrafiken på interna och externa olyckskostnader. Eftersom minskningen av olyckskostnaderna på bilmarknaden är resultatet av en åtgärd på en annan marknad (tågmarknaden) så ska endast minskningen av externa olyckskostnader på bilmarknaden beaktas. Därför stryks minskningen av de interna olyckskostnaderna på bilmarknaden manuellt ur resultaten efter genomförd Samkalkberäkning. Om man dessutom kan anta att den studerade järnvägsåtgärden inte påverkar risknivåerna i järnvägssystemet bör motsvarande strykning göras på järnvägsmarknaden. Kvar blir förändringen av de externa olyckskostnaderna på de olika delmarknaderna. Förfarandet blir mindre korrekt om åtgärden på något sätt leder till att risknivåerna i antingen bil- eller järnvägssystemet förändras. Då bör egentligen de interna olyckskostnaderna beaktas.

<sup>69</sup> 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.

<sup>70</sup> Tätort eller landsbygd.

<sup>71</sup> Värderingen av trafiksäkerhetseffekterna sker direkt i trafiksäkerhetsmodellen. Användaren kan alltså inte påverka denna värdering. Se vidare i bilaga 3.



## 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 publikationer.<sup>72</sup>

### 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 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 Samkalk.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 Samkalk.mdb.

---

<sup>72</sup> VV Publ. 2002:75 - 84.

## Var hamnar resultatet?

Resultatet hamnar i bladet ”Resultat” i Samkalkstegets rapportfil, bearbetas sedan till bladet ”Diskontering” och sammanställs i bladet ”Lönsamhet. De aktuella delarna av bladet ”Resultat” framgår nedan.

NATIONELL OCH REGIONAL TRAFIK													
Effekter och värden	Pb			...och motsvarande resultat för...	Pby	Lbu	Lbs	Buss	Tåg	X2000	Flyg		
Kalkylperiod 2003-2063	Effekter	Effekter	Differens										
	JA	UA	UA-JA										
PRODUCENTEFFEKTER													
.													
Marginellt slitage													
.													
EXTERNA EFFEKTER													
Luftföreningar o klimatgaser, mängder													
NOx (ton per år)													
Landsbygd													
Tätort													
VOC (ton per år)													
Landsbygd													
Tätort													
PM10 (ton per år)													
Landsbygd													
Tätort													
CO2 (kton per år)													
Landsbygd													
Tätort													
SO2 (ton per år)													
Landsbygd													
Tätort													
Luftföreningar o klimatgaser, värden													
NOx (MSEK per år)													
Landsbygd													
Tätort													
VOC (MSEK per år)													
Landsbygd													
Tätort													
PM10 (MSEK per år)													
Landsbygd													
Tätort													
CO2 (MSEK per år)													
Landsbygd													
Tätort													
SO2 (MSEK per år)													
Landsbygd													
Tätort													
Trafikolyckor, antal per år													
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													
existerande/kvarvarande trafik													
Landsbygd													
Intern													
Extern													
Tätort													
Intern													
Extern													
tillkommande/försvinnande trafik													
Landsbygd													
Intern													
Extern													
Tätort													
Intern													
Extern													

# 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 s.k. 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 så 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 trafik tillväxten som en approximation för hur effekterna kommer att utvecklas under övriga år under kalkylperioden. Antagandet är att effekternas storlek följer trafik tillväxten, 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 trafik tillväxttal 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 trafikvolymmer vilket leder till en underskattning av trängselproblematiken.

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 baserar därför på det trafikarbete som beräknas som underlag för driftskostnadsberäkningen. Beräkningarna sker i linjeanalysprogrammet och genomförs för samtliga år under kalkylperioden vartefter 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 såsom de är redovisade i kalkylbladet ”Resultat prognosår” samt resultatet från linjeanalysen såsom det är redovisat i kalkylbladet ”Diskontering”.
- Ekonomiska parametrar för kalkylränta, byggstartår, prognosår, diskonteringsår, startår, trafiktillväxt, brytår, kalkylperiod samt skattefaktor I och II såsom de är angivna i Samkalks användargränssnitt under fliken ”Övrigt”.
- Åtgärdskostnaderna såsom de är angivna i Samkalks användargränssnitt under fliken ”Åtgärdskostnad”.

## Hur görs beräkningarna?

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

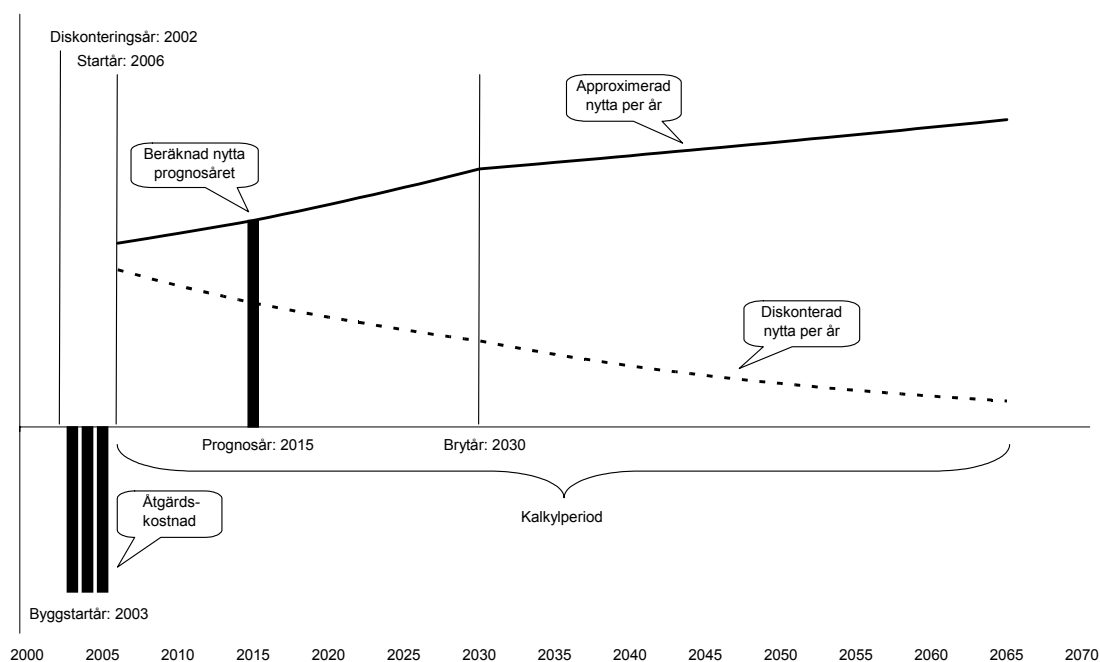
I detta avsnitt beskrivs diskonteringsberäkningarna i ekonomiprogrammet. I Samkalks användargränssnitt anges följande viktiga parametrar för att kunna göra dessa beräkningar:

- Prognosår, dvs. det år för vilket efterfrågeberäkningen är gjord
- Byggstartår, dvs. när åtgärden börjar byggas
- Startår, 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 förändras<sup>73</sup>
- Trafiktillväxt före brytår
- Trafiktillväxt efter brytår
- Kalkylränta
- Kalkylperiod

---

<sup>73</sup> Syftet med att använda en brytpunkt är att göra det möjligt att av försiktighets skull kunna ange en lägre trafiktillväxt efter detta brytpunktsår. Eftersom kalkylperioderna är så långa så är det inte rimligt att kunna säga något om trafiktillväxten efter, säg 10-15 år. Ett lågt trafiktillväxttal efter denna brytpunkt gör då att kalkylposterna inte överskattas.

Ett konkret exempel illustrerar bäst hur beräkningarna går till.



Samtliga effekter beräknas till att börja med för prognosåret 2015 (prognosår). Därefter beräknas effekterna för varje enskilt år under den 60 år långa kalkylperioden (kalkylperiod) som startar 2006 (startår) och alltså slutar 60 år senare, dvs. 2065. Efterfrågan räknas upp med 1,5% (trafiktillväxt före brytår) från 2006 (startår) till 2025 (brytår) och med 0,5% från 2030 (brytår) till 2065. De på så sätt beräknade effekterna för varje år diskonteras med 4% (kalkylränta) varje år till det gemensamma diskonteringsåret 2002 (diskonteringsår). Åtgärdskostnaderna anges fördelat på de tre olika år (max 10) som åtgärden kommer att byggas, med start 2003 (byggstartår).

## Var hamnar resultatet?

Resultaten hamnar dels i bladet ”Diskontering” som till slut sammanställs i bladet ”Lönsamhet”. Utseendet på bladet ”Diskontering” är identiskt med bladet ”Resultat prognosår, förutom att innehållet är diskonterade kalkylposter över hela kalkylperioden istället för kalkylposter för prognosåret. Se respektive kapitel för att se hur resultatredovisning ser ut. Kalkylbladet ”Lönsamhet” ser ut på följande sätt:

Sammanställning av resultat			
NATIONELL OCH REGIONAL TRAFIK			
			MSEK totalt
Producenteffekter			
Biljettintäkter			
Fordonskostnader			
Marginellt slitage			
Skatteeffekter			
Skatteeffekter			
Konsumenteffekter			
Restider			
Reskostnader			
Godskostnader			
Externa effekter			
Luftföroreningar o klimatgaser			
Trafikolyckor			
SUMMA			
Investeringskostnader			MSEK totalt
rak summering			
diskonterat (inkl skattefaktorer)			