



KUNGL  
TEKNISKA  
HÖGSKOLAN

JÄRNVÄGSGRUPPEN KTH  
Centrum för forskning och utbildning  
i jämvägsteknik



*Oskar Fröidh*  
*Avd för trafik och logistik*  
*Kungliga Tekniska Högskolan (KTH)*  
*S-100 44 Stockholm*  
*oskar@infra.kth.se*

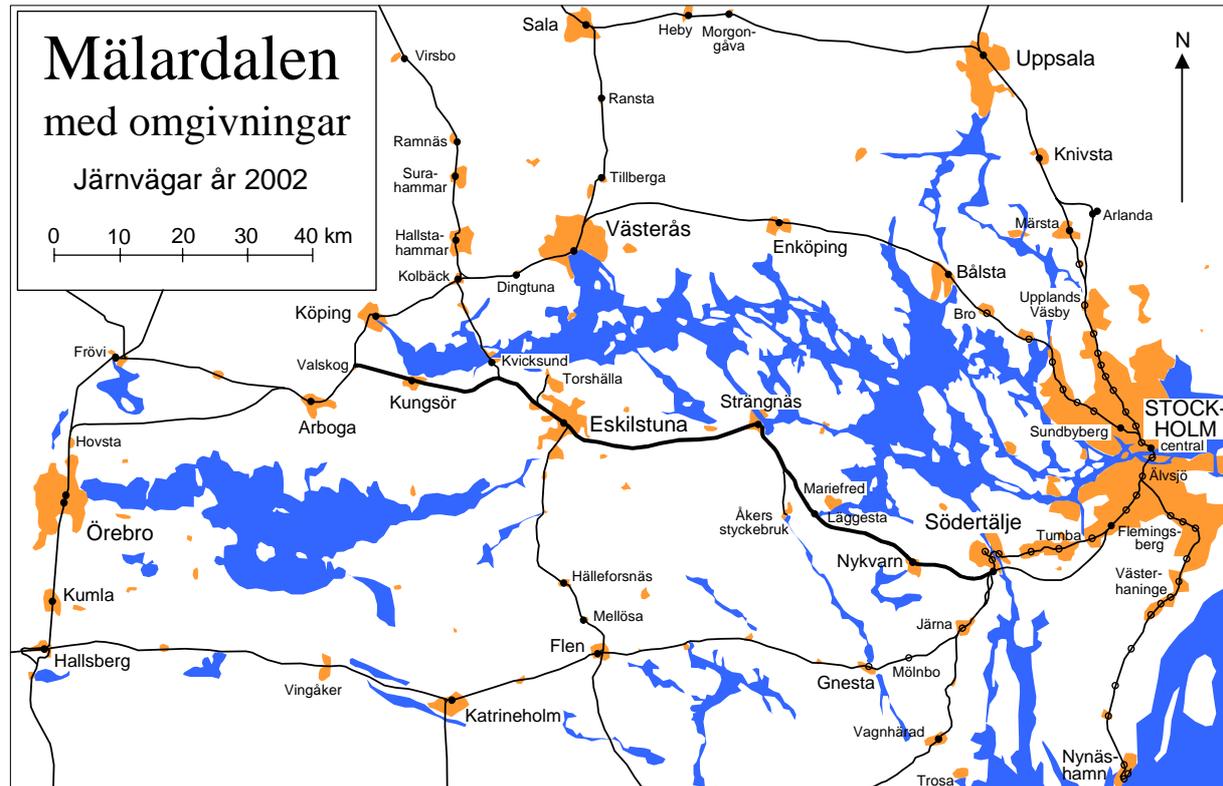
# Svealandsbanan–utbud, efterfrågan och tillgänglighet med ett nytt tågsystem

Doktorand Oskar Fröidh  
8 juli 2002

## Inledning och metodik

### Bakgrund

Stora investeringar har sedan Banverket bildades 1988 gjorts för att förbättra järnvägsnätet i Sverige. Särskilt i Mälardalen har flera nya sträckningar byggts eller rustats upp för att möjliggöra snabb regional tågtrafik för daglig pendling. Avsikten är att förbättra tillgängligheten och därmed kunna erbjuda människor i regionen bättre möjligheter att bo och arbeta på skilda orter, men också att sprida tillväxten ut från Storstockholm till omkringliggande områden.



*Svealandsbanan (fet linje) öppnades för trafik 1997 och har givit kraftiga resandeökningar med kollektivtrafiken.*

Svealandsbanan är en ny järnväg i norra Södermanland, på södra sidan av Mälaren. Banan öppnades för trafik 1997 och ersatte då en äldre, sämre bana. Den nya banan består av en huvudsakligen enkelspårig sträcka, från Södertälje till Eskilstuna (79 km). Från Eskilstuna västerut till Valskog (35 km) har den gamla banan rustats upp för högre tåghastigheter, vilket medger att tågen kan fortsätta mot Örebro och Hallsberg via den likaledes nybyggda och upprustade Mälärbanan. Tillsammans med investeringarna i infrastrukturen i Stockholmsområdet medför det att snabba regionaltåg (200 km/h) kan framföras mellan Eskilstuna och Stockholm (115 km) på en timme med fem uppehåll längs vägen. Från och med år 2000 framförs tågen även norr om Stockholm, via Arlanda flygplats till Uppsala.

### Syfte

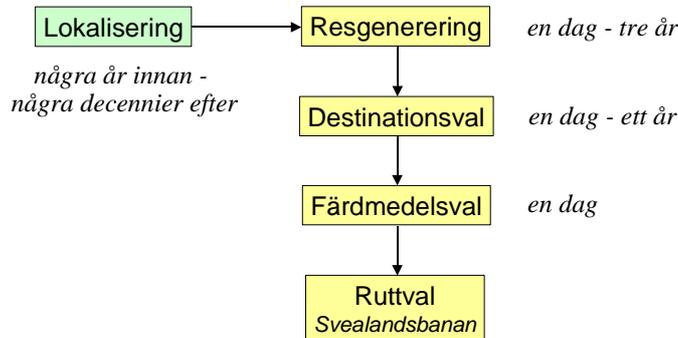
I ett forskningsprojekt vid Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) i Stockholm har under perioden 1996-2002 marknadseffekterna av Svealandsbanan studerats.

Syftet med forskningsprojektet är att finna generella marknadseffekter av det förbättrade utbudet, det vill säga sambandet mellan ett radikalt förbättrat utbud av tågtrafik och resefterfrågan och tillgänglighet. Kunskaperna ska kunna användas i beslutsunderlag för eventuella andra satsningar på infrastruktur i framtiden.

## Modell

I konventionella prognosmodeller brukar trafikens förändringar beräknas efter givna yttre förutsättningar i fyra steg, den så kallade fyrstegsmodellen.<sup>1</sup> Fyrstegsmodellen beskriver att förändringar i trafikutbudet påverkar efterfrågan i form av individuella val på olika plan, och att det i verkligheten sker med olika fördröjning. I forskningsprojektet studeras bara korridoren längs Svealandsbanan, varför ruttvalet är givet. En koppling till samhällsstrukturens långsiktigt trafikalkstrande effekter är mer intressant, vilket här symboliseras med lokaliseringssteget.

*Fyrstegsmodellen och exempel på förändringsperioder*



*Fyrstegsmodellen (kolumnen från resgenerering till ruttval) som teori för efterfrågeändringar vid utbudsförändringar, och några typiska tidsperioder innan en ny jämvikt uppnåtts för de olika stegen. Tidsperioderna kan dock variera väsentligt.*

Förändringarna i efterfrågan börjar genast när utbudet förändras, i vissa fall innan utbudet har förändrats (till exempel förväntningar på det nya utbudet som påverkar lokaliseringen). Några typiska tidsperioder på förändringarna är för färdmedelsvalet från en dag till en annan, förändringar i destinationsvalet upp till ett år, resgenereringen längre tid än ett år, och förändrad lokalisering kan påverka efterfrågan i flera decennier efter utbudsförändringen. I allmänhet går det minst två till tre år innan ett nytt jämviktsläge uppnåtts i trafiksystemet, och några decennier innan jämviktsläget har uppnåtts i lokaliseringssystemet.

## Metodik

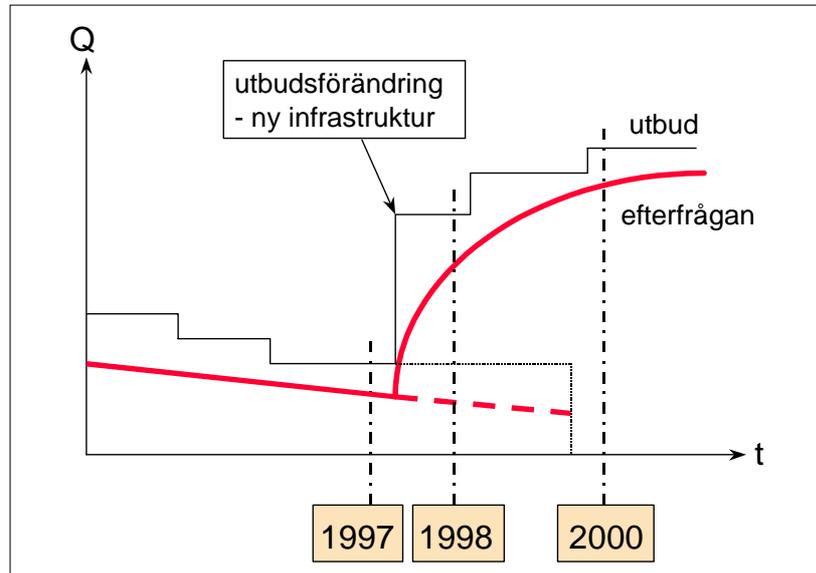
Studien genomförs som en före- och efterstudie (ex ante, ex post), huvudsakligen på aggregerad nivå. I första hand studeras utbudet och dess verkan på efterfrågan och tillgängligheten. I studien ingår kvantitativa intervjuundersökningar med boende längs banan, och med kollektivresenärer på bussarna samt tågen på sträckan. Intervjuundersökningarna har frågor om individernas kunskap och värdering av utbudet, bland annat som en Stated Preferences (SP)-undersökning, och beteende när det gäller resor (Revealed Preferences, RP).

Postenkäterna har skickats till ett urval av 2 400-3 000 boende vardera undersökningsåret i åldrarna 16-74 år längs banan, främst i tätorterna Nykvarn (6 000 invånare), Mariefred (3 700 invånare), Åkers styckebruk (2 800 invånare), Strängnäs (14 000 invånare) och Eskilstuna (58 000 invånare). Undersökningarna har genomförts tre gånger; 1997 med busstrafik innan Svealandsbanan öppnats, samt 1998 och 2000 med tågtrafik. Samtidigt har varje undersökningsår knappt 500 intervjuer med bärbara datorer genomförts med resenärerna ombord på bussar och tåg.

<sup>1</sup> Se till exempel Fisher, M. M.(2000): Travel demand. Ur Polak, J.B. och A. Heertje (red.): *Analytical Transport Economics*. Edward Elgar, Cheltenham, Storbritannien, eller Sheppard, E.(1986): *Modelling and Predicting Aggregate Flows*. Ur Hanson, S. (red.): *The Geography of Urban Transportation*. Guilford Press, New York och London

En referensort, Nyköping (27 000 invånare, 105 km sydväst om Stockholm), har använts. Nyköping har inte fått den radikala utbudsförändringen i kollektivtrafiken under perioden, men har i övrigt jämförbara förhållanden. Samma undersökningar har därför genomförts med boende i Nyköping respektive på Nyköpingslinjen.

#### Undersökningstidpunkter



Schematisk beskrivning av undersökningstidpunkternas koppling till utbudsförändringen på Svealandsbanan.

Förändringen i tillgänglighet före och efter banans trafikstart har modellberäknats med prognosystemet Sampers av en konsult, Transek AB.

Några metodproblem har identifierats. Det viktigaste är att det är svårt att få en bild av förändringarna med enbart intervjuundersökningar, men i kombination med data om efterfrågan och beräkningar av förändrad tillgänglighet kan det ge en bättre bild av förändringarna. Bland de andra erfarenheterna kan nämnas vikten av ett noga kontrollerat urval intervjupersoner, så att det är klart vilka grupper som ingår och vilka som saknas i undersökningen. Det senare är svårt att uppnå med stickprovsundersökningar ombord på tåg och bussar.

## Utbudet

Genom att utbudet av kollektivtrafik mellan Eskilstuna och Stockholm kunde förbättras med den nybyggda järnvägen 1997 har resandeökningarna blivit stora.

Det fanns sedan länge en järnväg på sträckan, men utbudet var dåligt med långa restider och låg turtäthet. Under Svealandsbanans byggtid ställdes den gamla tågtrafiken in och sträckan trafikerades istället med SJ:s ersättande busstrafik med högre turtäthet. När tågtrafiken inleddes drogs både SJ:s och länstrafikens parallellgående busstrafik in och restiderna halverades. Turtätheten är ett tåg i timmen, med några insatståg i rusningsriktningen. Följden blev en kraftigt ökad efterfrågan på regionala resor med kollektivtrafik, och 2000 gjordes omkring sju gånger fler regionala tågresor än vad som gjordes med det gamla tåget 1993. Till dessa resandeökningar ska läggas det interregionala resandet mellan Örebro och Stockholm som tidigare främst gick över Hallsberg. Från år 2001 märks en avmattning i resandet, vilket sammanfaller med den ekonomiska utvecklingen i landet. Samma år började även reguljär expressbusstrafik att konkurrera med tågtrafiken.

## Efterfrågan på regionalt resande med SJ Eskilstuna–Stockholm (115 km)

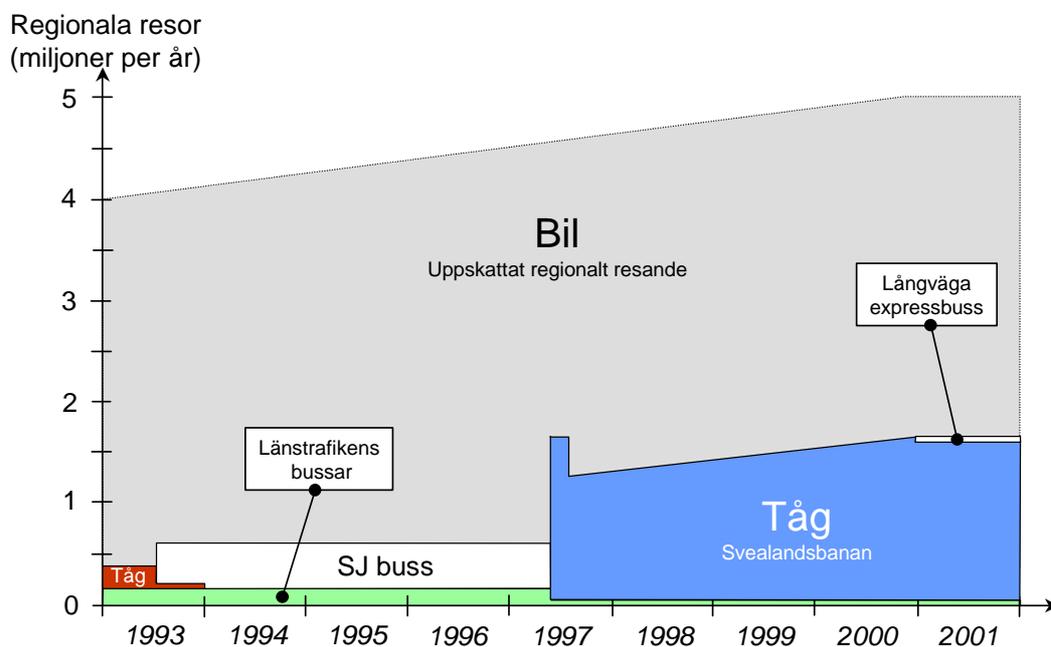
Period	Antal turer måndag–fredag i vardera riktningen	Restid (tim:min)	Biljettpris, enkel 2 kl (SEK) <sup>1</sup>	Antal resor (tusental per år)	Ökningsfaktor
Till våren 1993	8 tåg	1:40	115	230	1,0
Hösten 1993 – våren 1997	18 bussar	2:05 <sup>2</sup>	105-120	440	1,9
Sommar 1997	17 snabbtåg	1:00	55 <sup>3</sup>	1 600	7,0
Höst 1997	17 snabbtåg	1:00	110	1 200	5,2
2000	18 snabbtåg	1:02	113-135	1 600	7,0

<sup>1</sup> Biljettpriserna anges här i löpande priser

<sup>2</sup> Genomsnittlig restid för SJ:s bussar

<sup>3</sup> Introduktionspris under sommaren 1997

## Marknadsandelar längs E20/Svealandsbanan 1993-2001



Regionala resor längs E20/Svealandsbanan, snitt Läggesta/Nykvarn (länsgränsen mellan Södermanlands och Stockholms län). Den största osäkerheten i figuren gäller regionala bilresor.

Biltrafiken är väsentligen oförändrad under perioden trots att den parallella vägen E20 har byggts ut till motorväg samtidigt som Svealandsbanan byggdes. Det innebär att tågtrafikens marknadsandelar ökat från 6% till omkring 30% när det gäller regionala resor (Eskilstuna–Stockholm eller kortare) i korridoren E20/Svealandsbanan.

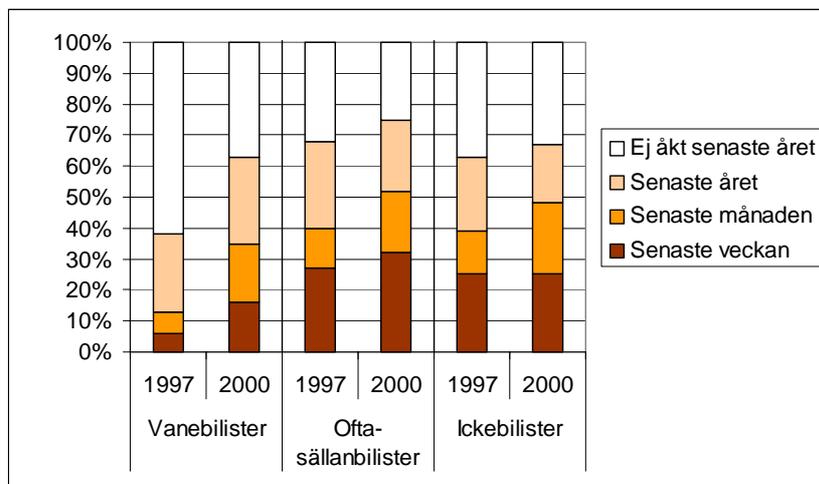
## Efterfrågan

Kunskapen hos boende om utbudet av tågtrafik är mycket god. Av de boende i Eskilstuna angav 70% i undersökningen före trafikstarten 1997 att Svealandsbanan kommer att trafikeras med entimmes turtäthet. År 2000 trodde 90% att tågen gick en gång i timmen.

Värderingen av tågutbudet varierar beroende på bostadsort och socioekonomisk status, men generellt sett har värderingarna ökat under undersökningsperioden, bland annat genom att fler

människor med högre inkomster reser med de snabba tågen än med det tidigare utbudet. Jämfört med Nyköping har de boende längs Svealandsbanan högre värderingar av utbudet.

*Boende som bilistkategorier, senaste kollektivresa längs E20/Svealandsbanan*

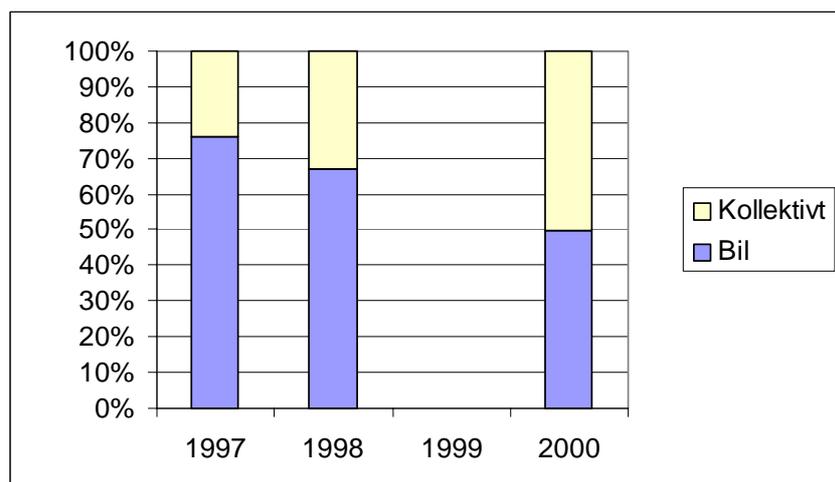


*Senaste kollektivresa längs E20/Svealandsbanan för boende i tätorterna längs Svealandsbanan, uppdelade efter tillgång till bil, före och efter Svealandsbanan. Vanebilister har alltid tillgång till bil, ickebilister aldrig.*

Undersökningen visar att det är människor som alltid har tillgång till bil, vanebilisterna, som proportionellt sett har ökat sitt resande med kollektivtrafiken mest. Kollektivresandet är dock störst bland dem som har tillgång till bil ibland, det vill säga ofta-sällanbilisterna.

Bland de socioekonomiska faktorerna som ger signifikanta ökningar i kollektivresandet i korridoren före och efter Svealandsbanans trafikstart märks män, åldersgruppen 25-44 år, egenföretagare, anställda med heltidstjänst eller universitetsutbildade människor. Dessutom märks signifikanta minskningar bland boendes bilresande bland anställda med heltidstjänst eller gymnasieutbildade personer.

*Boende i Eskilstuna centrum, andelen kollektivresor längs E20/Svealandsbanan*



*Boende i Eskilstuna på gångavstånd från järnvägsstationen har fördubblat andelen kollektivresor längs E20/Svealandsbanan, från en fjärdedel 1997 (buss) till hälften 2000 (tåg).*

Det ökade resandet kan också förklaras i termer av tillgänglighet. Framförallt har tillgängligheten förbättrats av de kortare restiderna i områdena där det är möjligt att gå till och från järnvägsstationen. Det förändrade utbudet och tillgänglighet med kollektivtrafiken har gett

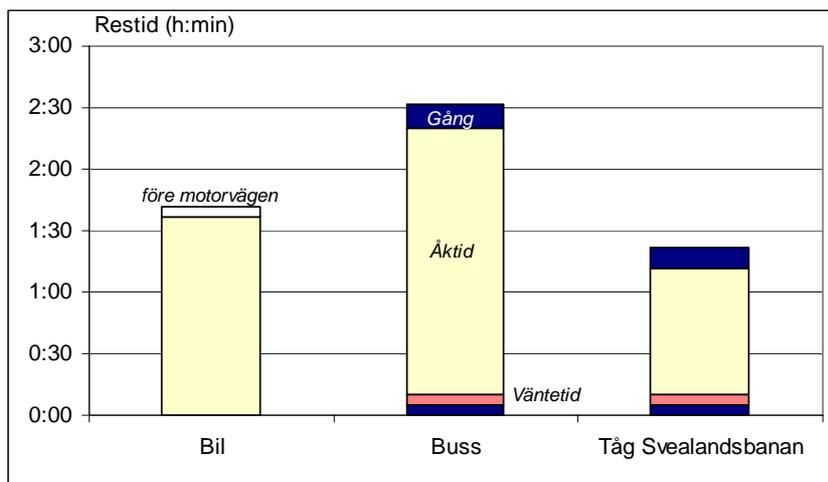
upphov till skillnader i resgenereringen, i bilinnehavet, i färdmedelsfördelningen och till viss del även i målpunktsvalet. Effekterna är tydligast bland boende nära järnvägsstationerna, på gångavstånd från stationerna i Eskilstuna och Strängnäs. De reserelationer som fordrar anslutningsresor för att nå de viktigaste målpunkterna, främst via stationerna Läggesta (byte från matarbuss från Mariefred och Åkers styckebruk) och Södertälje syd, har märkbart lägre marknadsandelar i tågresandet. Stationen Södertälje syd ligger omkring 4 km från Södertälje centrum och långt ifrån ortens stora arbetsplatsområden, och den stora arbetspendlingen från Strängnäs kommun till Södertälje sker därför till största delen med bil.

## Tillgänglighet

Tillgänglighet kan definieras som ”den lätthet med vilken utbud och aktiviteter i samhället kan nås, varvid såväl medborgarnas som näringslivets och offentliga organisationers behov avses”.<sup>2</sup> I praktiken är det viktigaste utbudet det utbud av arbetsplatser som varje människa kan nå inom en viss tidrymd. Om man vänder på frågan till eventuella arbetsgivares synvinklar är det utbudet av arbetskraft som är det viktigaste vid rekrytering och lokalisering av företag. Även andra utbud har betydelse, som utbud av högre utbildning, kommersiella och sociala institutioner.

Tillgängligheten är ett resultat av den generaliserade kostnaden för resan. Den generaliserade kostnaden är starkt beroende av restiderna, men även pris, komfort, turtäthet och kvalitet spelar roll. Restiderna med kollektivtrafik längs Svealandsbanan minskade kraftigt när banan öppnades, liksom komforten ökade med nya, bekväma tåg. Vid en resa från Eskilstuna centrum till Stockholms city är tåget snabbare än bilen.

Restider Eskilstuna centrum–Stockholms city

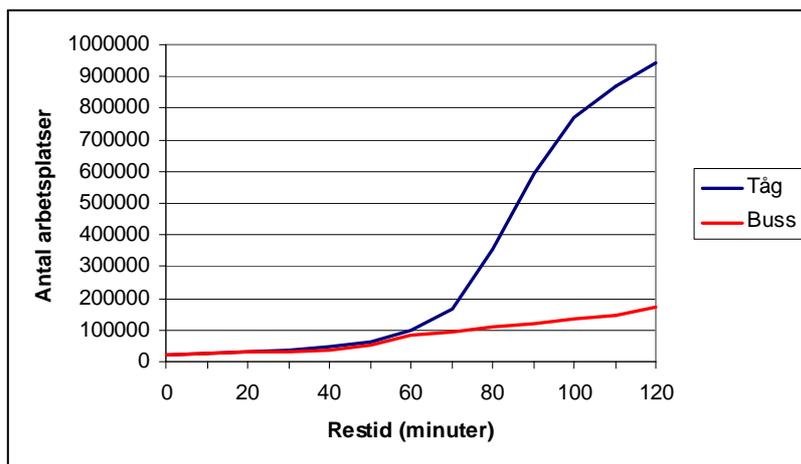


Gångtid, väntetid och åktid för en resa Eskilstuna centrum–Stockholms city med bil, SJ buss och SJ tåg på Svealandsbanan. ”Före motorvägen” avser den 5 minuter längre restid som gällde innan motorvägen Eskilstuna–Härad (Strängnäs) öppnades för trafik 1999.

Den potentiella tillgängligheten till framför allt Stockholms stora arbetsmarknad har påverkats av de snabbare kollektivförbindelserna. Antalet arbetsplatser och arbetskraft som kan nå inom en viss tidsradie har mycket lika utfall, vilket gör att diagrammet nedan också kan tolkas som antalet förvärvsarbetande personer (arbetskraft) inom en viss restid.

<sup>2</sup> Vägverkets nationella plan för vägtransportsystemet 1998-2007 (definitionen används också i t.ex. Strategisk analys. SAMPLAN rapport 1999:2, och Infrastruktur och regional utveckling. SIKÄ rapport 2001:3)

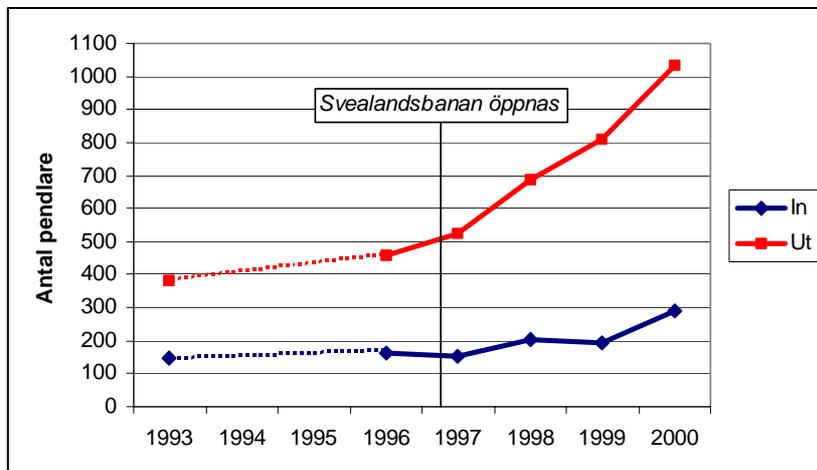
Närbet till arbetsplatser från Eskilstuna centrum inom två timmars resa



Antal arbetsplatser inom 120 minuters restid med kollektivtrafik från stationen i Eskilstuna före (buss) och efter (tåg) Svealandsbanan.<sup>3</sup>

Med busstrafiken före Svealandsbanan nåddes omkring 85 000 arbetsplatser inom 60 minuters resa från Eskilstuna centrum. I första hand motsvarar det arbetsplatserna i Eskilstuna och Västerås med omland. Med tågtrafiken nås bara lite flera arbetsplatser inom 60 minuter, ungefär 100 000. Ökningen inom en timmes reslängd, som är mest frekvent för arbetsresor, är alltså jämförelsevis blygsam. En halv miljon arbetsplatser nås inom en restid på 1:25. Inom två timmar når man med Svealandsbanan större delen av Stockholms arbetsmarknad från Eskilstuna centrum. Det är dock mycket ovanligt med så långa arbetsresor som två timmar. Trots de förhållandevis långa restiderna för arbetspendling har pendlandet ökat kraftigt.

In- och utpendling i Eskilstuna kommun till och från Stockholm 1993-2000



Antal pendlare (personer) i Eskilstuna kommun till och från Stockholms stad. Källa: SCB

Antalet pendlare mellan Eskilstuna och Stockholms kommuner har dubblerats sedan Svealandsbanan öppnades 1997.

Tillgängligheten skulle öka ytterligare med förkortade restider. Ett exempel är 20 minuters kortare restider på Svealandsbanan. Dagens åktid med tåg från Eskilstuna C till Stockholm C är en timme, vilket i exemplet med 20 minuters kortare restider skulle innebära 40 minuter med

<sup>3</sup> Restiderna är modellberäknade med Sampers, en medeltidsmodell, men minskade med 30 minuter. De minskade restiderna innebär här att kurvan inte passerar genom origo, eftersom ortens egen arbetsmarknad kan nås på kortare tid än 30 minuter även i Sampers.

snabbare tåg. Det innebär att det från Eskilstuna centrum på en timme skulle gå att nå 250 000 flera arbetsplatser, en ökning från 100 000 till 350 000. Det är dock fortfarande lägre tillgänglighet för människor som bor en bit bort ifrån järnvägsstationen i Eskilstuna, vilket innebär längre restider med kollektivtrafik för dem vid regional pendling. Dagens korta restider för boende nära stationen skulle om restiderna med tåg förkortades bli verklighet även för boende med 20 minuters anslutningsresa från stationen. Omlandet skulle vidgas.

## Slutsatser

Svealandsbanan har inneburit ett ökat regionalt resande, och en minskning av bilresandet bland de grupper som har bra tillgänglighet till tågtrafiken. Slutsatserna av studien är att kombinationen av utbudsfaktorerna och -nivåerna kort restid, högre turtäthet och hög komfort, samtidigt som hela satsningen genomfördes med bra marknadsföring genom banbygget, har inneburit ett kraftigt ökat totalt kollektivresande. Det totala regionala resandet på sträckan har ökat under perioden, och ökningen kan till största delen återfinnas i tågtrafiken. Tågtrafikens marknadsandelar i det regionala resandet har ökat från 6% på den gamla banan till omkring 30% med Svealandsbanan.

Kopplingen mellan utbud (orsak) och efterfrågan (verkan) är uppenbar, vilket visar att det är viktigt med nya satsningar inom kollektivtrafiken för att skapa ett alternativ till bilkörning. När det gäller Svealandsbanan är tågtrafiken snabbare än bil i flera relationer, framför allt in till Stockholms centrum, vilket medför att den regionala arbetspendlingen ökar. De regionala sambanden i regionen stärks därmed tack vare tågtrafiken.

Tågtrafiken har också attraherat socioekonomiska grupper som har god tillgång till bil och tidigare i högre grad valde att åka bil. Busstrafiken under banans byggperiod hade i första hand resenärer som inte hade några alternativ, medan det ombord på tågen går att finna många resenärer som föredrar tåget framför bilen för dess egna meriter. Framför allt gäller detta förvärvsarbetande män, vilket gör att fördelningen mellan män och kvinnor i kollektivtrafiken nu är jämnare än före satsningen. Tillgängligheten till stationerna måste vara god, och stationerna ska helst lokaliseras vid stora målpunkter så att det är möjligt att gå till och från stationen.

Genom att ytterligare förbättra tillgängligheten, som skulle kunna uppnås med ett utvecklat kollektivtrafikutbud, kan framdeles ännu flera människor förmås välja tåget framför bilen. I första hand kan lägre taxor och förbättrade anslutningar förväntas locka fler bilister att ta tåget, medan kortare restider och ännu högre turtäthet skulle kunna öka det nygenererade resandet. Potentialen för arbetspendling inom Mälardalen är stor genom närheten till storstadsområdet Stockholm. Slutsatsen är att effekterna av tågtrafiken på Svealandsbanan har infriat samhällets förväntningar.

*Denna uppsats är en sammanfattning av de hittillsvarande resultaten i forskningsprojektet om etablering av nya järnvägsförbindelser, exemplet Svealandsbanan. Projektet finansieras huvudsakligen av Banverket och Vinnova (före detta KFB), men även SIKÅ, TiM, landstinget och länsstyrelsen i Södermanlands län, landstinget i Stockholms län, Eskilstuna, Strängnäs, Nykvarns, Södertälje och Nyköpings kommuner har bidragit med medel. Projektet ska resultera i en doktorsavhandling som beräknas utkomma under hösten 2002.*