

Effekter av förändrade tåglägen

-för Östgotapendeln och dess resenärer

FRIDA JOHANSSON



**KTH Arkitektur
och samhällsbyggnad**



Examensarbete
Stockholm 2010

Effekter av förändrade tåglägen

-För Östgötapendeln och dess resenärer

Frida Johansson

Examensarbete 2010

KTH Järnvägsgruppen

Avdelning för Trafik och logistik

Framsida: Foto av Emma Andersson, Vectura. Kollage utarbetat av Frida Johansson
Samtliga bilder, tabeller och diagram där annat ej anges: Frida Johansson

Förord

Detta examensarbete har genomförts på Vectura i Stockholm (Solna) samt Tågtrafikgruppen på avdelningen för Trafik och logistik på KTH under våren 2010. Arbetet inleddes med en studie av effekter av förändrade tåglägen på uppdrag av Regionförbundet Östsam i samband med att ÖstgötaTrafiken ansökte om tåglägen för 2011 hos Trafikverket, kapitel 7 i arbetet. Tanken var att materialet skulle fungera som underlag vid ansökning av tåglägen hos Trafikverket samt vidare diskussion om tåglägen, dessutom ingå som en del i mitt examensarbete. Arbetet har sedan utvecklats att inkludera en vidare analys av resenärernas perspektiv, kapitel 8 i arbetet. Detta i form av en SP-undersökning som visar på resenärernas värderingar av bland annat styva tidtabeller.

Jag vill tacka mina handledare som varit med och stöttat med sin kunskap inom sina respektive kompetensområden; från Vectura Martin Sandberg och Leif Broberg, från KTH Anders Lindahl och Karl Kottenhoff samt examinator Bo-Lennart Nelldal.

Jag vill även tacka övriga som har varit med och stöttat mig i arbetet, både från KTH, Vectura, ÖstgötaTrafiken, Regionförbundet Östsam samt mina vänner och familj. Utöver detta vill jag rikta ett tack till alla er som tagit er tid att svara på mina frågor, både resenärer och erfarna inom ämnet.

Slutligen vill jag även tacka alla studiekompisar och lärare för mycket trevliga och lärorika 4,5 år som spenderats på KTH Samhällsbyggnad. Jag är väldigt glad för den här tiden (samt att den äntligen är slut).



Frida Johansson

2010-08-20

Sammanfattning

Det finns ett antal studier om styv tidtabell, nu senast en rapport av Trivector, som menar att styv tidtabell är positivt för kapaciteten på spåren och för resenärerna. Men åsikterna går isär och det finns de som menar att den styva tidtabellen leder till sämre kapacitetsutnyttjande och mindre flexibilitet i trafiken. Med detta som bakgrund har Trafikverket, i arbetet med prioriteringskriterierna i tågplaneprocessen, valt att lägga frågeställningen med värdet av styv tidtabell åt sidan tills vidare och ger istället de som söker ansvaret att belysa sina önskemål samt effekter av uteblivna önskemål. Med anledning av detta är det viktigt att kunna visa på ett eventuellt värde av styv tidtabell. Detta arbete är avgränsat till att endast studera effekter relaterade till Östgötapendeln. Effekter av styv tidtabell går naturligtvis utanför denna gräns, något som bör studeras vidare i framtida utredningar.

I detta arbete beskrivs ett antal konsekvenser av förlorad styv tidtabell för kollektivtrafiken i Östergötland. Här återges några av dessa kortfattat i punktform:

- Möjligheten att se hela kollektivtrafiken som ett samlat systemet med optimerade anslutningar försvinner. Detta gäller speciellt i Linköping där tågen från båda riktningarna kommer in i resecentrum samtidigt, vilket innebär att endast en buss behövs för anslutningar till Universitetet, en buss till centrum osv. Alternativet är en buss till varje tåganslutning och i varje riktning.
- "Bus bunching"; en buss som blir försenad får med sig fler resenärer, som annars skulle vara på nästa buss. Bussen efter får däremot färre resenärer. Detta kan sluta med att bussen efter hinner ikapp bussen före. Detta fenomen kan till viss del även inträffa för tågtrafiken, men framförallt med en tidtabell som inte är styv byggs detta fenomen in i tidtabellen från början. Detta leder till ojämn fördelning av resenärer mellan fordonen och därmed svårigheter att hålla tidtabellen.
- Ur resenärernas synvinkel är styv tidtabell positivt, då det är lättare att komma ihåg avgångstiderna. Undersökningar visar på ca 12 % fler resenärer med ett sådant trafikupplägg.
- Omloppen kan spricka, vilket medför att fler tågsätt och förare måste införskaffas. Detta innebär stora kostnadsökningar. I en förlängning kan även bussarnas omlopp spricka då busstrafiken ska anpassas till tågtrafiken för att minimera bytestiden (och uppfylla målen på 5 minuter bytestid).
- Styv tidtabell har sannolikt ett högt marknadsföringsvärde. Det är lätt för ÖstgötaTrafiken att förmedla sin produkt till kunden, omfattningen av detta värde är dock svårt att precisera.

Alla dessa effekter påverkar ÖstgötaTrafikens intäkter negativt alternativt leder till ökade kostnader.

Utöver dessa effekter har resenärernas perspektiv studerats mer ingående med hjälp av en SP-undersökning. Den frågeställning som speciellt har analyserats är hur högt olika varianter av styva tidtabeller värderas av resenärerna. Utöver detta har att antal möjliga scenarier för framtida trafik på Östgötapendeln studerats, vilka kan innebära att olika utbudsfaktorer ställs i konflikt med varandra.

Resultatet av parvisa val visar att värdet av att avgångstiderna har återkommande minuttal motsvarar ca 11 minuters restid vilket innebär 10 % av den generaliserade kostanden för en exempelresa mellan Norrköping och Linköping. Värdet av jämna intervall i avgångstiderna motsvarar ca 4 minuters ytterligare restid, vilket innebär 3,5 % av den generaliserade kostanden. Från undersökningen kan även konstateras att ytterligare ett tåg i timmen (från 20- till 15 minuters trafik) värderas till motsvarande 9 minuters restid.

Resultatet av rangordningen visar att det är viktigast för resenärerna är att tågen är punktliga. Det är även viktigt med styv tidtabell. Detta kan ge viktiga indikationer till fortsatt planering av trafiken, speciellt i en situation då olika faktorer ställs i konflikt med varandra.

Abstract: Effects of changing train-paths

There are a number of studies about firm timetables, most recent one of Trivector, which indicates that it is positive for capacity on the tracks and for the passengers. However, opinions still differ, and there are those who believe that the firm timetable leads to reduced capacity utilization and less flexibility in traffic. Considering this, the Swedish Transport Authority, in the process of prioritization criteria in the train scheduling process, chosen not to present any value of the firm timetable and instead gives those who seek capacity responsibility to illuminate their preferences and value. Because of this it is important to be able to demonstrate the possible value of the firm timetable. This work is restricted to only study the effects related to Östgötapendeln. Effects of firm timetables go, of course, beyond this limit. This should be studied further in future investigations.

This work describes a number of consequences of an irregular timetable for public transportation in Östergötland. Underneath some of these are briefly presented:

- The ability to see all public transport as an integrated system and optimize connections disappear. This is especially true in Linköping, where trains from both directions will enter Linköping at the same time, which means that only one bus is needed for connections to the University, one bus to the center and so on. The alternative is a bus to match every train in every direction.
- "Bus bunching", a bus may be delayed and therefore get more travelers, who would otherwise be on the next bus. The bus after on the other hand may get fewer travelers. This may end up with the bus after catches up the bus before. This phenomenon can to some extent also occur on trains. But most important with an irregular timetable this phenomenon will be affecting the timetable from the beginning. This leads to uneven distribution of passengers between the vehicles and difficulties to maintain their schedules.
- From the passengers' point of view firm timetable is positive, because it is easier to remember departure times. Surveys show about 12% more passengers.
- The circulation can break, so that more trains and drivers must be purchased. This means major cost increases. In the extension the same thing can happen to the busses when they are to be adapted to the trains, in order to meet goals in 5 minutes connection times.
- Firm timetables have most likely a high marketing value. It is easy for ÖstgötaTrafiken to convey their product to the customers, but the extent of this value is difficult to specify.

All these effects affect the revenues negatively or leads to increased costs for ÖstgötaTrafiken.

In addition to these effects a study (SP survey) of the passengers values were made. The issue that especially has been analyzed is the value of different firm timetables. The study also includes a number of possible scenarios for future operations on Östgötapendeln, which can lead to conflicts between different factors.

The results of the SP survey shows that the value of regular minutes in the timetable are approximately 11 minutes' travel time (10 % of the general cost) and the value of regular intervals about four minutes travel time (3,5 % of the general cost), values which must be related to the current route and mode. The study also show that one additional train per hour (from 3/h to 4/h) is valued to nine minutes travel time.

The results from ranking shows that the most important thing for travelers is that the trains are punctual. It is also important thith a firm timetable. This may provide important indications of continued planning of the traffic, especially in a situation where different elements are in conflict with each other.

Innehållsförteckning

<u>FÖRORD.....</u>	<u>3</u>
<u>SAMMANFATTNING</u>	<u>5</u>
<u>ABSTRACT: EFFECTS OF CHANGING TRAIN-PATHS</u>	<u>7</u>
<u>1 INLEDNING</u>	<u>10</u>
1.1 UTREDNINGENS SYFTE	10
1.2 UTREDNINGENS MÅL.....	10
1.3 FRÅGESTÄLLNINGAR.....	10
1.4 METOD	11
1.5 LÄSANVISNING	12
<u>2 BAKGRUND.....</u>	<u>13</u>
<u>3 SÖDRA STAMBANAN</u>	<u>14</u>
3.1 STRÄCKAN NORRKÖPING -MJÖLBY	14
3.1.1 FRAMTID	14
<u>4 REGIONENS MÅL OCH VISIONER.....</u>	<u>15</u>
<u>5 STYV TIDTABELL, DET OPTIMALA TRAFIKUPPLÄGGET?</u>	<u>17</u>
5.1 DEFINITION.....	17
5.2 KONFLIKTER.....	18
5.3 DISKUSSION/LITTERATURGENOMGÅNG	19
5.3.1 STYV TIDTABELL	19
5.3.2 RESENÄRSPERSPEKTIVET.....	21
<u>6 DAGENS KOLLEKTIVTRAFIKSYSTEM I ÖSTERGÖTLAND OCH KOPPLINGSPUNKTER.....</u>	<u>24</u>
6.1 TÅGETS OMLOPP.....	27

7	<u>EFFEKTER AV FÖRLORAD STYV TIDTABELL</u>	<u>29</u>
7.1	MÖJLIGHETEN ATT SE HELA KOLLEKTIVTRAFIKSYSTEMET?	29
7.2	BUS BUNCHING.....	31
7.3	RESENÄRSPERSPEKTIVET	32
7.3.1	BETALNINGSVILJA.....	33
7.4	OMLOPP.....	35
7.5	PLANERING.....	36
7.6	MARKNADSFÖRINGSVÄRDE	36
7.7	MILJÖ	36
7.8	KOSTNAD	37
8	<u>STUDIE AV RESENÄRSPERSPEKTIVET PÅ ÖSTGÖTAPENDELN.....</u>	<u>38</u>
8.1	SCENARIER FÖR FRAMTIDEN	38
8.1.1	HÖGRE TURTÄTHET	38
8.1.2	HALVSTYV TIDTABELL MED INSATSTÅG	39
8.1.3	MINSKAD RESTID, JUSTERING AV UPPEHÅLLSMÖNSTER	40
8.2	SP-UNDERSÖKNING	41
8.2.1	BEGRÄNSNINGAR MED SP-DESIGN	42
8.2.2	GENOMFÖRANDEMETOD	42
8.2.3	ANALYSMETOD	43
8.2.4	VÄRDERINGSMETOD	43
8.2.5	AVGRÄNSNING	43
8.3	UNDERSÖKNINGEN	44
8.4	RESULTAT.....	45
8.4.1	SVARSPERSONER.....	45
8.4.2	KUNSKAP OM UTBUDET.....	46
8.4.3	RESENÄRERNAS VÄRDERINGAR OCH PRIORITERINGAR	46
8.4.4	RESENÄRSSYNPUNKTER	52
8.4.5	BRISTER I UNDERSÖKNINGEN.....	53
9	<u>TRAFIKVERKETS INSTÄLLNING TILL PRIORITERINGSKRITERIERNA.....</u>	<u>54</u>
10	<u>DISKUSSION OCH SLUTSATSER</u>	<u>56</u>
11	<u>FORTSATT ARBETE</u>	<u>59</u>
12	<u>REFERENSLISTA.....</u>	<u>60</u>

BILAGOR

1 Inledning

1.1 Utredningens syfte

Uppdraget ska belysa de problem för kollektivtrafiken i Östergötland som kan uppstå vid eventuellt förlorade tåglägen och styv tidtabell på Östgötapendeln. Framförallt ska resenärsperspektivet belysas och resenärernas värderingar av olika tidtabeller (styv eller till synes slumpmässig) i relation till frekvens och restid studeras.

1.2 Utredningens mål

Belysa effekter av eventuellt förlorade tåglägen och därmed styv tidtabell, med betoning på resenärsperspektivet.

1.3 Frågeställningar

Inledande delen av arbetet, del I (kapitel 7), inriktar sig på att övergripande behandla;

- Vad händer om ÖstgötaTrafiken mister sin styva tidtabell?

Hur påverkas/påverkar:

- Möjligheten att se och optimera hela systemet i kollektivtrafiken
- Fenomenet "Bus Bunching"
- Resenärerna och deras betalningsvilja, enligt tidigare studier
- Tågens omlopp
- Trafikplanering
- Marknadsföringsvärdet
- Miljön
- Kostnader/ förlorade intäkter

Vidare har i del II (kapitel 8) en enkätundersökning samt en mer ingående analys av resenärernas syn på förändringar av tidtabellen genomförts. Där studeras frågor som:

- Kunskap om trafikutbud.
- Resenärernas värderingar och prioriteringar:
 - Hur värderas olika "nivåer" av styva tidtabeller?
 - Är nyttan av den styva tidtabellen bundet till olika intervall?
- Vad är viktigast för resenärerna, då de får ta ställning till exempelvis punktlighet kortare restid?
- Resenärssynpunkter:
 - Vad kan göras bättre, enligt resenärerna själva?

1.4 Metod

Arbetet med att studera effekter för ÖstgötaTrafiken vid förändrade tåglägen och förlorad styv tidtabell genomförs med olika metoder. I kapitel 7, Del I, lokaliseras och studeras effekter med underlag av tidtabeller för tåg och buss, dagliga grafiska tidtabeller, intervjuer och diskussioner med sakkunniga inom respektive område samt litteraturgenomgång av redan genomförda studier.

Utöver detta genomförs en mer detaljerad studie, kapitel 8 (del II), som mer ingående belyser resenärsperspektivet samt hur resenärerna reagerar och värderar olika varianter av styva tidtabeller. Detta studeras med hjälp av en SP-undersökning på Östgötapendeln. En SP-undersökning innebär i detta fallet att resenärerna ställs inför hypotetiska parvisa val ordnade enligt en statistisk design som möjliggör att undersöka resenärernas värderingar i olika frågor. Undersökningen inkluderar restid, frekvens och styv eller till synes slumpmässig tidtabell. I samband med SP-undersökningen får resenärerna även besvara andra enkätfrågor, som ger klarhet i andra effekter av förändringar i tidtabellerna för kollektivtrafiken i Östergötland. Tabellen nedan beskriver mer i detalj vilka frågor som ska studeras med vilka metoder.

	Att studera	Metod
Kapitel 7 (DEL I)	Effekter av förlorad styv tidtabell	
	Möjligheten att se och optimera hela systemet i kollektivtrafiken	Studier av tidtabeller
	Fenomenet "Bus Bunching"	litteratur/ intervjuer med sakkunniga
	Resenärerna och deras betalningsvilja	litteratur/ intervjuer med sakkunniga
	Tågens omlopp	Studier av dagliga grafiska tidtabeller
	Trafikplanering	intervju med sakkunniga
	Marknadsföringsvärdet	intervju med sakkunniga
	Miljön	intervju med sakkunniga
	Kostnader/ förlorade intäkter	intervju med sakkunniga
Kapitel 8 (DEL II)	Resenärsperspektivet	
	Kunskap om trafikutbud	Enkätfrågor
	Resenärernas värderingar och prioriteringar	SP-undersökning
	Resenärssynpunkter	Enkätfrågor

Tabell 1 Visar vilka frågeställningar som ska studeras med vilka metoder.

I studien av resenärsperspektivet används dels "vanliga" enkätfrågor för att studera hur väl resenärerna känner till dagens restider samt det faktum att Östgötapendeln idag trafikerar med en variant av styv tidtabell. Frågorna syftar även till att fånga upp synpunkter om möjliga förbättringar relaterat till tidtabeller. Vidare används SP-undersökning för att studera hur resenärerna värderar olika faktorer mot varandra.

Idén med att använda sig av SP-undersökning bygger på teorin att människor gör sina val utifrån en kombination av flera olika faktorer, för att optimera nyttan för individen. Den stora fördelen med SP-undersökning är att vi kan analysera förändringar utan att i verkligheten genomföra förändringen, då förändringar ofta förknippas med stora kostnader. SP-undersökning är ett samlingsnamn för en rad

olika undersökningsmetoder, med den gemensamma faktorn att intervjupersonen ställs inför konstruerade valsituationer. Valsituationerna är även utformade efter statistiska designar som innebär att individens värderingar kan analyseras.

I denna studie har parvisa val använts som huvudsaklig metod, dock i kombination med andra frågor och en mindre "rangordningsfråga" som kompletterar de parvisa valen.

1.5 Läsanvisning

Arbetet inleds (kapitel 2-4) med bakgrund till arbetet samt bakgrundsinformation om Södra Stambanan samt Regionförbundet Östsam och deras mål och visioner.

Under rubriken "*Styv tidtabell, det optimala trafikutbudet?*" (kapitel 5) sammanfattas några av de tidigare genomförda studierna, samt olika synpunkter på ämnet med styva tidtabeller. Under denna rubrik redovisas även litteratur angående resenärers uppfattningar och värderingar. Detta kapitel har valts att skrivas i löpande text istället för en klassisk litteraturstudie i punktformat. Kapitlet har dock samma innehåll som en klassisk litteraturstudie.

Under rubriken "*Dagens kollektivtrafiksystem i Östergötland och kopplingspunkter*" (kapitel 6) beskrivs dagens trafik med Östgötapendeln såsom trafikupplägg, omlopp och flöden mm.

Vidare kan resterande delar av arbetet uppfattas som två separata avsnitt:

Kapitel 7 (Del I): En genomgång av effekter för kollektivtrafiken i Östergötland vid förlorad styv tidtabell. Detta bygger på iakttagelser i grafiska tidtabeller, tidigare genomförda studier samt intervjuer och diskussioner.

Kapitel 8 (Del II): Den avslutande delen, med vidare utredning av resenärsperspektivet, är material och resultat som kommit fram under i detta arbete genomförda SP-undersökningar.

I kapitel 9 beskrivs Trafikverkets synpunkter på prioriteringskriterierna och hur styv tidtabell ska behandlas i den processen.

Avslutningsvis följer diskussion och slutsatser (kapitel 10) för arbetet. Dessutom finns förslag på fortsatt arbete under kapitel 11.

2 Bakgrund

I dagens järnvägsnät är trängsel mycket vanligt. Det uppstår konflikter mellan olika persontåg (regional, nationell mm), godståg samt behov av banarbeten. I framtiden, med den pågående avregleringen, blir det utöver detta konkurrens och konflikter mellan olika operatörer. Med anledning av detta måste Trafikverket använda sig av prioriteringskriterier vid fördelning av kapaciteten, så att spåren kan användas samhällsekonomiskt effektivt.

Regionförbundet Östsam är oroliga för att den regionala pendeltågstrafiken i Östergötland (trafiken bedrivs av AB ÖstgötaTrafiken) skall bli underprioriterad "större" förbindelser såsom Stockholm-Malmö. Trafikverkets prioriteringskriterier bygger på att erhålla den största samhällsekonomiska nyttan vid tilldelning av tåglägen. Denna process kan innebära brister och svårigheter vid bedömning av nyttan från den regionala trafiken.

Med anledning av den kapacitetsbrist som finns på spåret idag samt den ökning vid högtrafik som avregleringen kan innebära finns det anledning för regionen att oroa sig över framtida tåglägen. Utifrån detta studeras hur eventuellt minskat antal tåglägen alternativt förskjutna tåglägen skulle påverka kollektivtrafiken i regionen. En viktig faktor i detta är den styva tidtabellen, som idag används av regionen, då skulle försvinna. Detta får effekter på hela den regionala kollektivtrafiken då flertalet busslinjer är planerade att passa till denna trafik. Detta påverkar möjligheten att planera trafiken för trafikplanerarna i regionen men det påverkar även resenärerna och deras uppfattning av kollektivtrafiken.

Med detta som utgångspunkt ska effekter av förlorad styv tidtabell studeras samt ett antal scenarier för ev. framtida trafik undersökas. Hur reagerar resenärerna om den styva tidtabellen försvinner? Hur högt värderas den styva tidtabellen och frekvens? Är värderingen av styv tidtabell olika beroende av "nivån" av styv tidtabell?

Med hjälp av SP-undersökningar i trafiken i Östergötland samt analyser av redan genomförda utredningar om styva tidtabeller ska ämnet studeras och resenärsperspektivet ska framförallt belysas.

3 Södra Stambanan

Mellan åren 1853 och 1854 bestämde Riksdagen att inleda det statliga järnvägsbyggandet av södra och västra stambanan. 1856 öppnades den första sträckan på Södra Stambanan, mellan Malmö och Lund, för trafik. Hela sträckan stod färdig 1864, men har sedan dess förändrats och byggts ut. Vid starten tog resan (Stockholm-Malmö), i bästa fall, mellan 18-20 timmar.¹ Södra Stambanan, mellan Stockholm och Malmö är idag en av Sveriges viktigaste järnvägssträckningar. Banan trafikeras av godståg, pendeltåg och InterCity-tåg samt snabbtåg.



Bild 1 Södra stambanan Malmö- Järna. Källa: www.banverket.se

3.1 Sträckan Norrköping -Mjölby

Sträckan har begränsningar och brister i infrastrukturen, som exempelvis en rad restriktioner på Norrköpings bangård som innebär stora svårigheter att framföra godståg genom Norrköping. Detta påverkar även övrig trafik och minskar den totala kapaciteten.

Den 13 km långa sträckan mellan stationerna Fiskeby-Kimstad (söder om Norrköping) är den längsta efter stråket. Med anledning av att växelförbindelse saknas vid Fiskeby innebär störningar och banarbeten att sträckan då endast kan trafikeras som enkelspår, med stora konsekvenser på all trafiken som följd.

På Linköping stationsområde råder kapacitetsbrist under större delen av dygnet vilket innebär svårigheter vid förbigång av godståg samt problem för ankommande resandetåg.²

3.1.1 Framtid

Planerna för Ostlänken mellan Linköping och Järna har kommit långt, men det finns ännu ej beslut om byggande. Ostlänken skulle innebära stor kapacitetshöjning längs sträckan, i och med att den kan avlasta Södra stambanan och medföra en möjlighet att trafikera med en mer homogen trafik.

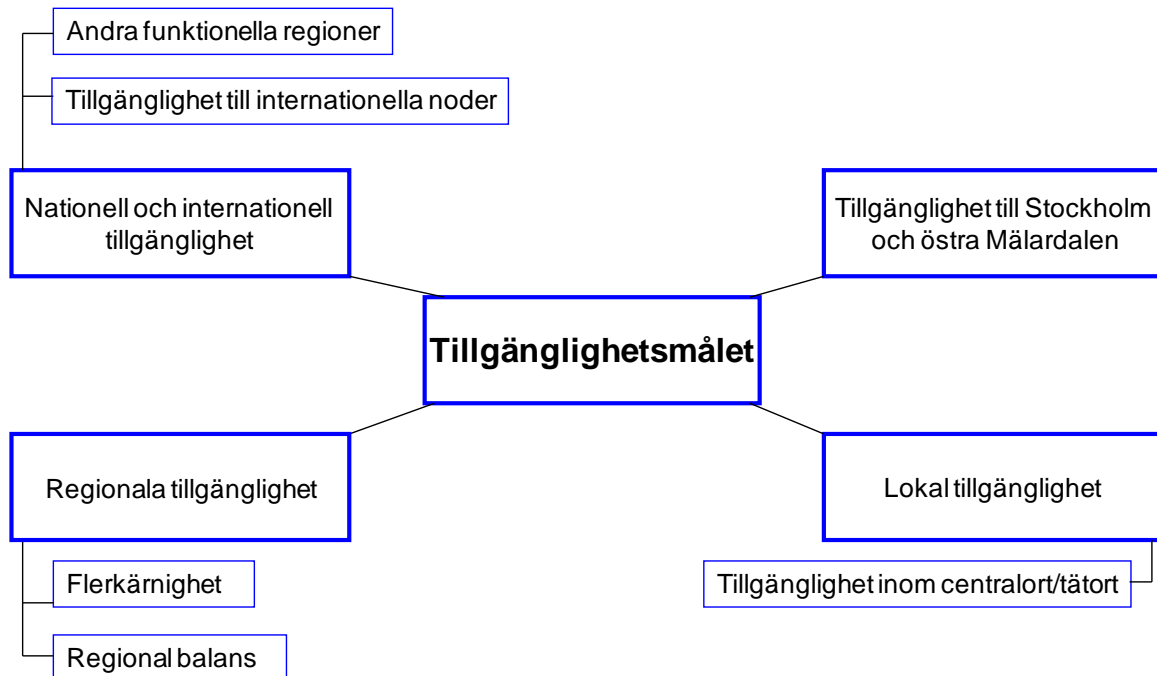
Det finns även planer för olika upprustningar av den befintliga Södra stambanan för att öka kapaciteten och göra banan mer robust.

¹ Järnväg.net

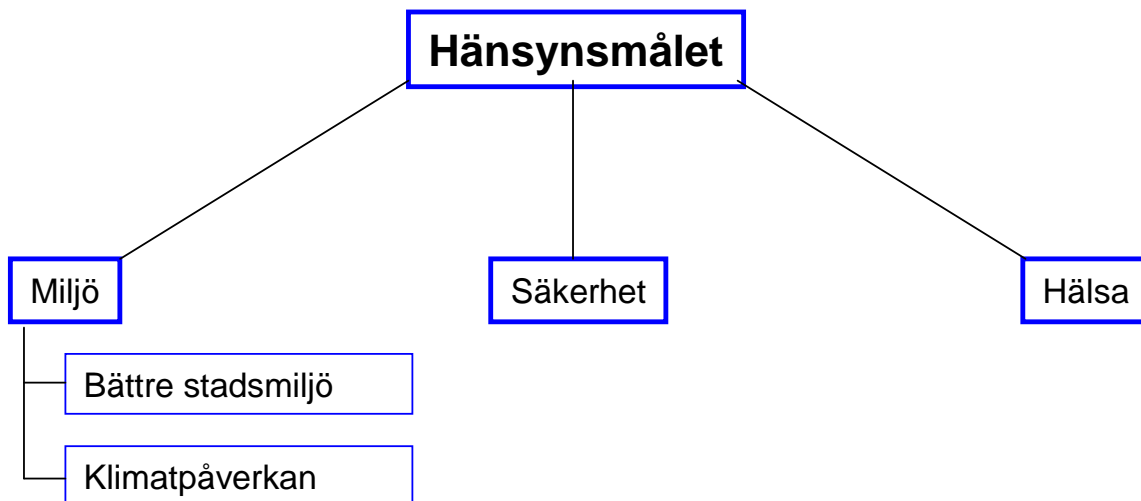
² Ruge, Armin, Banverket, *Bristanalys nuläge* (2006)

4 Regionens mål och visioner

Regionförbundet Östsam har i det regionala utvecklingsprogrammet (RUP) och i insatsprogram utvecklat övergripande mål och prioriteringar för kollektivtrafiken. Målen är, i överensstämmelse med de nationella transportmålen, uppdelade i tillgänglighetsmål och hänsynsmål. Regionförbundet Östsam har sedan preciserat målen med sju delmål:



Figur 1 Visar på strukturen för tillgänglighetsmålet i Regionförbundet Östsam. Källa: "Pm- metodbeskrivning, Utvärdering av kollektivtrafikens samhällsnytta" Martin Sandberg, Vectura.



Figur 2 Visar på strukturen för hänsynsmålet i Regionförbundet Östsam. Källa: "Pm- metodbeskrivning, Utvärdering av kollektivtrafikens samhällsnytta" Martin Sandberg, Vectura.

I Regionförbundet Östsams strategiska plan för kollektivtrafiken i Östergötland 2010-2013 och ÖstgötaTrafikens översiktliga Trafikförsörjningsplan 2010-2011, som är ett lagreglerat dokument för att tydliggöra trafikåtagandet mot befolkningen, sammanfattas de övergripande målen och prioriteringarna i ett antal punkter:

- Att utveckla kollektivtrafiken inom regionen har högsta prioritet
- Att utveckla kollektivtrafiken med Stockholmsområdet har näst högsta prioritet
- Att utveckla kollektivtrafiken till övriga omgivande regioner har tredje prioritet och i dessa relationer prioriteras de där det finns möjlighet att skapa förutsättningar för daglig arbets- och studiependling
- Ambitionen ska vara att erbjuda kollektivtrafik som upplevs så attraktiv för både kvinnor och män, att den fortlöpande har förutsättningar att ta marknadsandelar från biltrafiken
- Planeringen ska utgå från en grundstruktur och ha en robusthet som gör det möjligt att fortlöpande och i takt med att förutsättningarna och politiska instruktioner ändras modifiera utbudet utan att frångå grundstrukturen
- Med denna struktur följer att det ska erbjudas effektiv och snabb buss- och pendeltågtrafik mellan orter utmed viktigare kommunikationsstråk.³

ÖstgötaTrafiken och Regionförbundet Östsam har insett vad avreglering kan komma att innebära, och har i sin översiktliga trafikförsörjningsplan 2010-2011 även tryckt på behovet av att belysa problemen.

”Avregleringen av tågtrafiken ökar behovet av att aktivt hävda pendeltågssystemets tillgång till kapacitet och även en för kunden tydlig och konsekvent tidtabell.”

Följande två citat, från samma källa, är även av intresse för denna utredning då de visar på regionens ambitioner, mål och visioner med kollektivtrafiken.

”Ett långsiktigt mål ska vara att övergångstiden mellan regional trafik och tätortstrafik för resa till viktiga målpunkter inte ska överskrida fem minuter. ”

”Genom styva tidtabeller (fasta minuttal för avgång) ges förutsägbarhet och stabilitet för resenären. I tätortstrafikens stomlinjer eftersträvas så hög turtäthet att resandet kan ske utan tidtabell. Skiftandet av turtäthet under dagen undviks. ”⁴

³ Punkter tagna ur Strategisk plan för kollektivtrafiken i Östergötland 2010-2013, Regionförbundet Östsam.

⁴ Förslag, Översiktlig Trafikförsörjningsplan 2010-2011, ÖstgötaTrafiken

5 Styv tidtabell, det optimala trafikupplägget?

Diskussionen om vilket trafikupplägg som är mest effektivt pågår för fullt och åsikterna går isär. Länder som Frankrike har ej tidigare kört enligt styv tidtabell men planerar nu att omstrukturera hela trafikupplägget för att effektivisera och öka kapaciteten genom att börja köra efter styv tidtabell. Samtidigt finns det de som anser att styva tidtabeller medför svårigheter att köra en flexibel tågtrafik samt problem med att komma upp i högt kapacitetsutnyttjande.

5.1 Definition

Styv tidtabell kan innebära olika saker och det är viktigt att alla syftar till samma sak vid en diskussion. I rapporten "Taktfast tågtrafik" Trivector 2010, har ett försök gjorts att dela upp dessa begrepp i tre nivåer;

1. **Taktfast tidtabell med återkommande minuttal** – tex avgångar 07.00, 07.20, 08.00, 08.20 och så vidare
2. **Taktfast tidtabell med jämna intervall**- tex avgångar 07.00, 07.30, 08.00, 08.30 och så vidare.
3. **Integrerad takttidtabell** – ett nätverk av knutpunkter och förbindelser, var och en av förbindelserna uppbyggd med regelbunden tidtabell, anpassade efter varandra så att väntetid mellan anslutningar minimeras. Integrerad takttidtabell ger också en bra grund för att bygga upp ett attraktivt bussnät med anslutningstrafik till tågen. En väsentlig framgångsfaktor för den integrerade takttidtabellen är symmetri i tidtabellsläggningen, genom till exempel spegling kring minuttalen 00 och 30. Detta innebär att om ett tåg ankommer till en station på minuttal 57, bör tidtabellen läggas så att motsvarande tåg på samma linje, i motsatt riktning, avgår från stationen på minuttal 03.⁵

I Sverige och i Östergötland eftersträvas enligt Trivectors definition "taktfast tidtabell med jämna intervall", men i pendeltågstrafiken har ÖstgötaTrafiken gått över till "Taktfast tidtabell med återkommande minuttal".

Måndag till fredag										
Norrköpings resecentrum	11.21	11.43	12.01	12.21	12.43	13.01	13.21	13.43	14.01	14.21
Kimstad station	11.31	11.53	12.11	12.31	12.53	13.11	13.31	13.53	14.11	14.31
Linghems station	11.41	12.03	12.21	12.41	13.03	13.21	13.41	14.03	14.21	14.41
Linköpings resecentrum	11.48	12.10	12.28	12.48	13.10	13.28	13.48	14.10	14.28	14.48
Linköpings resecentrum	11.50	12.12	12.30	12.50	13.12	13.30	13.50	14.12	14.30	14.50
Vikingstads station	11.56	12.18	12.36	12.56	13.18	13.36	13.56	14.18	14.36	14.56
Mantorps station	12.02	12.24	12.42	13.02	13.24	13.42	14.02	14.24	14.42	15.02
Mjölby resecentrum	12.11	12.33	12.51	13.11	13.33	13.51	14.11	14.33	14.51	15.11
Mjölby resecentrum			12.52						14.52	
Boxholm			13.00						15.00	
Tranås			13.12						15.12	

Tabell 2 ÖstgötaTrafikens tidtabell för pendeltåg dec 2009-juni 2010. Exempel på styv tidtabell med återkommande minuttal.

Tabell 2 visar dagens tidtabell för pendeltåg i Östergötland, där tågen alltid avgår från Linköping C på minuttal 12, 30, 50.

För busstrafiken i Östergötland eftersträvas "taktfast tidtabell med jämna intervall", ett exempel på det är stombuss 1 i Linköping C, se tabell 3. Vidare i detta arbete benämns detta som styv tidtabell.

Måndag till fredag

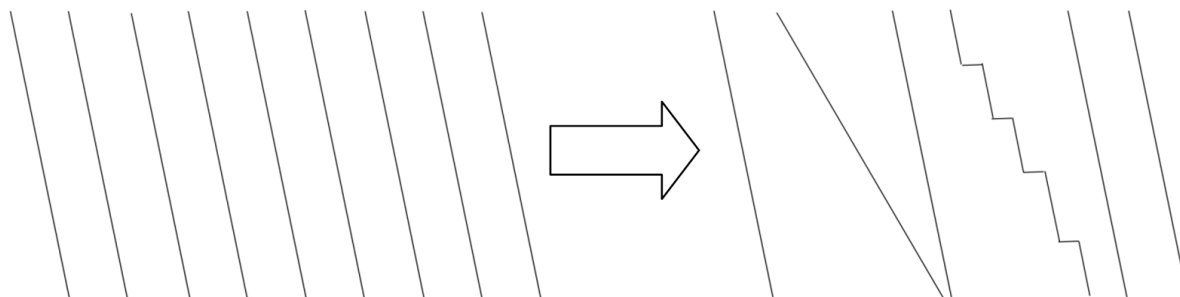
Stenåldersgatan		7.51		8.11		8.31		8.52	
Hässlegatan	7.40		8.00		8.20		8.40		9.02
Berga Söderleden	7.50	8.00	8.10	8.20	8.30	8.40	8.50	9.00	9.10
Trädgårdstorget	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resecentrum	8.05	8.15	8.25	8.35	8.45	8.55	9.05	9.15	9.25
Skäggetorpsgatan	8.14	8.24	8.34	8.44	8.54	9.04	9.14	9.24	9.34
Skäggetorp centrum	8.25	8.35	8.45	8.55	9.05	9.15	9.25	9.35	9.45
Mellangården	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resecentrum	8.42	8.52	9.02	9.12	9.22	9.32	9.42	9.52	10.02
Trädgårdstorget	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Berga Söderleden	8.50	9.00	9.10	9.20	9.30	9.40	9.50	10.00	10.10
Hässlegatan		9.12		9.31		9.51		10.11	
Stenåldersgatan	9.02		9.21		9.41		10.01		10.21

Tabell 3 ÖstgötaTrafikens tidtabell för busslinje 1. Aug 09-juni 10. Buss 1 i Linköping C avgår med jämt 10-minutersintervall.

5.2 Konflikter

I kollektivtrafiken har det alltid funnits ambitioner att köra trafiken med styv tidtabell för att underlätta för resenärerna. Vid högt kapacitetsutnyttjande i kombination med blandad trafik (till exempel gods-, fjärr- och regionalstågstrafik) kommer dock ambitionen ofta i konflikt med önskemål om att exempelvis utöka trafiken. Detta skapar svårigheter för trafikplanerarna som måste värdera de olika alternativen mot varandra.

En blandad trafik på spåren (gods-, fjärr-, InterCity- och pendeltågstrafik) innebär större kapacitetsproblem än vid en homogen trafik. Går tågen med olika hastighet (eller olika många stopp) kommer de ikapp varandra och måste vänta alternativt köra om vilket medför väntetid för det andra tåget.



Figur 3 Vänstra bilden visar på en helt homogen trafik, där varje sträck representerar ett tågsätt. Trafikeras sträckan istället av tåg med olika hastighet eller olika uppehållsmönster kan ej samma mängd tåg köras, detta visar bilden till höger. Idag ser situationen i Östergötland ut som på den högra bilden med snabbtåg, godståg och InterCity-tåg som går långsammare samt Östgötapendeln med många stopp.

Enligt dagens riktlinjer ska ett försenat tåg ej påverka de tåg som går i tid, oavsett tågtyp. När exempelvis X2000 anländer till Östergötland har det redan färdats en sträcka och påverkats av olika tåg och händelser längs vägen. Risken finns att tåget då inte är enligt tidtabell. Är tåget fem minuter sent in till Norrköping kan det innebära att tåget hamnar bakom Östgötapendeln, och därmed måste förbli bakom. Detta leder till att förseningen ökar markant och att de fem minuterna som förseningen startade med utvecklas till 20 minuter. Detta innebär sedan ytterligare komplikationer när tåget anländer till Skåne. Marginalerna som tåget har är ibland mycket små, vilket innebär att problem ofta inträffar.

5.3 Diskussion/Litteraturgenomgång

Detta arbete handlar mycket om styv tidtabell varför under denna rubrik en rad olika litteraturkällor om ämnet presenteras, detta finns med som underlag till framför allt kapitel 7 (del I) i arbetet. Vidare presenteras litteratur om resenärsuppfattningar, detta ligger som underlag till kapitel 8 (del II) i arbetet.

5.3.1 Styv tidtabell

Sveriges järnväg har på flera platser i systemet kapacitetsproblem och trafikplanerarna måste göra sitt bästa för att ändå optimera trafiken. Det behövs åtgärder för att höja kapaciteten och vid en ökad konkurrens (i och med avregleringen) blir detta ännu viktigare. Med detta som utgångsläge har olika lösningar dykt upp, men med samma argument som grund.

Många trafikhuvudmän i Sverige förespråkar styv tidtabell. Enligt Stefan Rdestig på Skånetrafiken är styv tidtabell en mycket viktig faktor som gör att resenärerna känner att kollektivtrafiken är tydlig, stabil och enkel. För att resenärer ska välja tåget istället för bilen, som är dess största konkurrent, är det avgörande med dessa faktorer.

En engelsk studie som genomförts med underlag av SP undersökningar⁶ av Wardman m.fl. på University of Leeds (2003) visar på 10-15 % fler resenärer i lokal och regional trafik med styva tidtabeller än motsvarande trafikstandard utan styvhet. Fördelarna med styvheten försvinner redan vid första undantaget.

Även Bo-Lennart Nelldal, KTH, har genomfört en undersökning på ämnet i arbetet, "*Elasticity model for determination of Rail total travel demand*" (ej publicerad) 2003. I denna rapport genomförs en undersökning på hur mycket antalet resenärer påverkas av en styv tidtabell, resultatet visar på att efterfrågan är ca 5-15 % högre med styv tidtabell.

En svensk studie på området har genomförts 1992, av Per Gunnar Andersson. Denna säkerställer statistiskt att kunskapen om fler avgångar var högre i de områden där styv tidtabell användes. Det innebär att resenärerna kunde avgångstider före och efter den tiden de själva valt att resa. Därmed är det sannolikt, men ej säkerställt, att invånarna använder sig mer av kollektivtrafiken och olika avgångar.

Trivector genomförde i början av 2010 en rapport som beskriver varför en styv tidtabell är viktigt och hur den ger ökat kapacitetsutnyttjande på spåren. Arbetet belyser speciellt problemet ur godstrafikens perspektiv. De menar att det optimala vore att ha ett timmesmönster i grunden som innehåller fasta tidskanaler för både person- och godståg. För persontågen menar de att jämna intervaller bör eftersträvas. Vid rusningstrafik kan timmesmönstret kompletteras med insatståg som inte nödvändigt måste följa jämna tidsintervall (däremot bör samma minuttal gälla för alla timmar trafiken är igång). Tidskanalerna kan vid en början ges en bredd som sedan kan minskas när arbetet fortskrider. Hur sedan kapaciteten fördelas mellan olika intressenter i mönstret är upp till politiker och beslutsfattare med hjälp av marknadsanalyser och prognoser.

Under seminarium IT10.rail, 22 januari 2010 i Zürich, presenterade Yann le Floch hur Frankrike resonerar i frågan. Frankrike har tidigare inte använt sig av styv tidtabell med motiv som bland annat

⁶ En SP undersökning innebär att resenärerna ställs inför olika konstruerade val. (Till skillnad från "revealed preferences", RP, då undersökningen bygger på anledningen till redan gjorda val i verkligheten.)

svårighet med banarbeten. På Schweiziska tekniska högskolan (ETHL i Lausanne) presenterades två rapporter, enligt Yann le Floch, som satt fart på debatten. De visade att Frankrikes järnväg hade följande problem:

- Spåren dåligt underhållna
- Dålig tilldelning av kapacitet
- Hög konkurrens

Med detta som bakgrund beslutades att de var tvungna att införa en styv tidtabell, något som regionerna i Frankrike redan var positiva till. De konstaterade att planeringen måste innefatta hela system, inklusive kollektivtrafiken på väg. De fördelar som de har haft som argument är uppdelade på tre nivåer.

Fördelarna för regionerna:

- Mobilitet – likställt mellan transporttyper
- Synergieffekter buss och annan vägtrafik
- Kollektivtrafiken blir ett trovärdigt alternativ till bil

Fördelarna för SNCF (operatörerna):

- Optimal produktion
- Förutsäga antal tågsätt
- Transparens vid tilldelning av kapacitet

Fördelarna för RFF (Banverket):

- Banarbete kan läggas in
- Öka förståelsen för erbjudandet (mot operatör) i ett blandat nät
- Optimera utnyttjandet av spåren
- Vid störningar kan trafiken snabbare komma igång

En dansk studie från 1986 av Steer, D och Gleeve Ltd, visar att danskarna värderar den styva tidtabellen mycket högt, över 20 % av biljettpriset. Detta kan ställas i relation med Kottenhoff's rapport från 1999 som visar på ett värde av 2-4 % av biljettpriset i Sverige. Med dessa skillnader som bakgrund kan konstateras att detta fortfarande är en frågeställning som inte är fullständigt utredd.

Majoriteten av de litterära källor som finns inom ämnet förutsätter dock att styv tidtabell är något positivt. Den motsatta synpunkten är inte lika väl utredd.

Det finns åtskilliga som är av den åsikten att styv tidtabell i sig är positivt, men att det måste ställas i relation till de effekter som uppstår för andra. Detta menar bland annat Bo-Lennart Nelldal KTH.

Kenneth Håkansson anställd på Trafikverket i Malmö är av den åsikten att fördelarna ska vägas mot nackdelarna och att det är ej uppenbart att styv tidtabell då är det bästa alternativet. Behovet av styv tidtabell, enligt honom, uppkommer framförallt där det är stor konkurrens om spåret. Där konkurrensen ej är det största problemet kan det dock finnas fördelar med ej styv tabell. Enligt Håkansson kan tidtabellen bli mer effektiv med möjlighet att pussla med tågtider under dagen och därmed få bättre trafikupplägg. Han anser även att det för resenärerna är viktigare att tågen går och kommer fram vid eftertraktade tider, samt att de kan lita på att de går och vet ungefär vilka tider

under dygnet det rör sig om. Han delar dock många åsikt om att trafik bör bedrivas under hela dygnet och ej endast vid rusningstrafik.

De vanligaste motargumenten till styv tidtabell beskrivs i ”*Bättre kollektivtrafik i Mälardalen – ett diskussionsunderlag*”, från WSP;

*En nackdel med styv tidtabell är att det blir svårare att anpassa utbudet till tillfälliga förändringar av efterfrågan, t ex genom att sätta in insatståg. Krav på styv tidtabell kan också göra det svårare att komma upp till högt kapacitetsutnyttjande om ett spår trafikeras av blandade tågtyper med olika turintervall.*⁷

Hans Dahlberg på Trafikverket i Sundbyberg har arbetet fram en alternativ lösning på kapacitetsproblemen. Används istället en dynamisk tidtabell (el successiv tilldelning) som planeras nära in på tågets avfärd kan kapaciteten optimeras och varje situation lösas optimalt. Utgångspunkten blir då ett antal leveranspunkter, i tid och plats, som är viktiga för resenärer, transportköpare och operatörer. Vad som händer mellan dessa anses mindre viktigt och kan därför ändras för att optimera trafiken och öka kapaciteten. Detta behöver dock ej komma i konflikt med styva tidtabeller, då dessa kan anses inkludera många sådana leveranspunkter.

De stora fördelarna, enligt Hans Dahlberg, är ett mer effektivt kapacitetsutnyttjande och större möjligheter att optimera trafiken vid varje konflikt. Det är även en stor fördel då kapaciteten på spåren blir mer flexibel och exempelvis banarbeten lättare kan läggas in.

5.3.2 Resenärsperspektivet

Vid samhällsekonomiska studier inom kollektivtrafik är det standard att använda sig av värden presenterade av SIKA. I rapporten ”*Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK4*” (2008:3, Reviderad 2009-10-19) projektledare Gunnel Bångman, SIKA, presenteras tidsvärden för privatresor respektive tjänsteresenärer.

ASEK (Arbetsgruppen för Samhällsekonomiska Kalkylvärden) redovisar följande värden:

	Regionala resor		Långväga resor	
	ASEK 3	ASEK 4	ASEK 3	ASEK 4
Åktid	42	51	84	102
Turintervall				
< 10 minuter	72	87	35	42
11-30 minuter	23	28	35	42
31-60 minuter	20	24	35	42
61-120 minuter	12	15	18	22
> 120 minuter	7	8	8	10
Bytestid				
Alla fm utom flyg	84	102	168	203
Flyg	84	102	144	174
Försejourstid	-	Tabell 7.6	156	Tabell 7.6

Tabell 4 Tidsvärden, privata resor, 2001-års prisnivå (ASEK 3) och 2006-års prisnivå (ASEK 4), kr/tim. Källa: Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK4 (2008:3).

⁷ ”Bättre kollektivtrafik i Mälardalen – ett diskussionsunderlag”, WSP (2008) Denna rapport beskriver både de positiva och de negativa sidorna med styv tidtabell och ska fungera som ett diskussionsunderlag inför en gemensam infrastruktur- och trafikplanering i Mälardalen.

	<i>Bil</i>	<i>Flyg</i>	<i>Långväga tågresor</i>	<i>Regionala tågresor</i>	<i>Buss</i>
Åktid	238	188	172	135	135
Varav privatdel	132	144	132	108	108
Varav företagsdel	106	40	40	27	27
<i>Turintervall:</i>					
< 60 minuter		144	120	120	72
61 – 120		120	84	84	72
> 120 minuter		96	72		60
Bytestid		216	337	265	265
Förseiningstid		277	277	265	265

Tabell 5 Tidsvärden, tjänsteresor, 2001-års prisnivå, kr/tim. Källa: Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK4 (2008:3).

Ur tabell 4 och 5 kan konstateras att restiden värderas till 51 kr/h (2006) för privatpersoner och 135 kr/h (2001) för tjänsteresor på regionalståg.

WSP har genomfört en omfattande tidsvärdestudie för privatresenärer som var klar 2010. Resultatet presenteras i ”Effekter av Samtrafik, Systemsamband och nätverkseffekter i kollektivtrafiken” WSP (2010) och med hjälp av deras resultat fås en mer uppdaterad värdering av tidsvärdet.

Restyp	Restidsvärde, kr/timme
Regionaltåg	56
Lokal/regional buss	42
Bil, regionala resor	86
Långväga tåg	92
Långväga buss	71
Bil, långväga resor	120

Tabell 6 Restidsvärden kr/h, privatresor. Källa ”Effekter av Samtrafik, Systemsamband och nätverkseffekter i kollektivtrafiken” WSP (2010).

Ur tabell 6 ovan kan läsas att restidsvärdet för regionaltåg för persontrafiken (2010) är 56 kr/h.

Det finns flera studier gjorda relaterade till resenärernas värderingar och prioriteringar. Relevant för detta arbete är även ”När resenärerna själva får välja” av Karl Kottenhoff med flera, KTH 2010, som sammanställer attityder, perceptioner och värderingar hos resenärerna baserat på en rad olika källor.

Vid analys av tidsvärdet skiljer studien på restid, som innefattar hela resan från start till mål och åktid som endast inkluderar tiden på fordonet (in vehicle time, IVT).

Tidsvärdet är olika för olika människor och tillfällen. Dessutom är tidsvärdet relaterat till inkomst och sysselsättning. Diagram 1, på nästa sida, visar tidsvärdena som de presenteras i ”När resenärerna själva får välja”, med skattning från den senaste nationella tidsvärdesstudien 2007-2009 samt den tidigare från 1994. Dessa ställs även i relation med nuvarande använda värden, ASEK4 (1994 års värden uppräknade med 1,4 motsvarande inflationen).

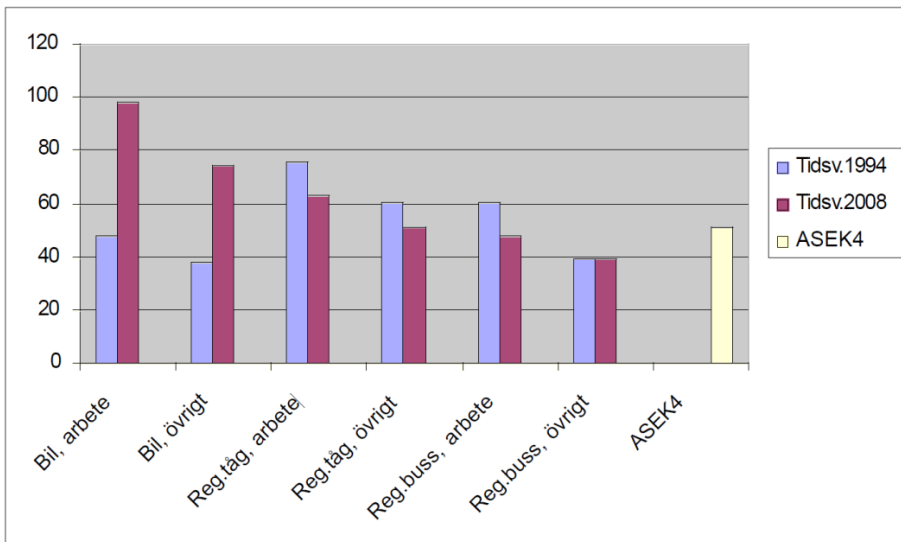


Diagram 1 Tidsvärden för regionala resor, under 10 km (kr/h). Källa: "När resenärerna själva får välja"

Rapporten konstaterar att det inte enbart är själva åktiden som är relevant för resenärerna, utan även tid till färdmedlet, anslutningstid, väntetid och turtäthet har en betydande roll. Lägre turtäthet medför lägre väntetider för resenärerna, antingen vid hållplatsen eller i hemmet. Sker väntetiden i hemmet kallas den "dold väntetid" och värderas något lägre.

I tabell 7 nedan redovisas resultatet från en tidsvärdestudie 2007/2008, tillsammans med rådande rekommenderade värden, ASEK. Tabellen presenteras i viker i förhållande till åktidsvärderingen.

Kortväga/regional kollektivtrafik	ASEK	Tidsvärdesstudien 07/08
Åktid	1,00	1,00
Turintervall <10 min	1,71	1,15
Turintervall 11-30 min	0,55	0,94
Turintervall 31-60 min	0,47	0,46
Turintervall 61-120 min	0,29	0,28
Turintervall 120-480 min	0,16	0,14
Turintervall 480- min	0,16	0,14

Tabell 7 Värdet av olika turintervall i förhållande till åktidsvärdet. Kortväga/regional kollektivtrafik. Källa "När resenärerna själva får välja"

I "När resenärerna själva får välja" beskrivs även kortfattat faktorn styv tidtabell. Där påstås att resenärer som reser utan förbokad biljett, exempelvis regionala och lokala resenärer, har större nytta av styva tidtabeller. Detta med anledning av att en biljett är relaterad till ett visst tåg vid en viss tidpunkt, vilket innebär att intervallen av tåg före och efter ej är av intresse.

6 Dagens kollektivtrafiksystem i Östergötland och kopplingspunkter

ÖstgötaTrafiken AB ansvarar för kollektivtrafiken i Östergötlands län. Ägare är Landstinget i Östergötland samt de 13 kommunerna i länet, som också är beställare av trafiken. ÖstgötaTrafiken erbjuder sina resenärer busstrafik, tågtrafik samt spårvagnstrafik. De kör ca 9350 mil ett vanligt vinterdygn med 190 olika linjer, de har 4 260 hållplatser och 350 fordon. Varje år görs ungefär 28 miljoner resor med kollektivtrafiken i länet.⁸



Bild 2 Visar kollektivtrafiken ÖstgötaTrafiken bedriver. Källa; ÖstgötaTrafiken.

⁸ ÖstgötaTrafiken AB

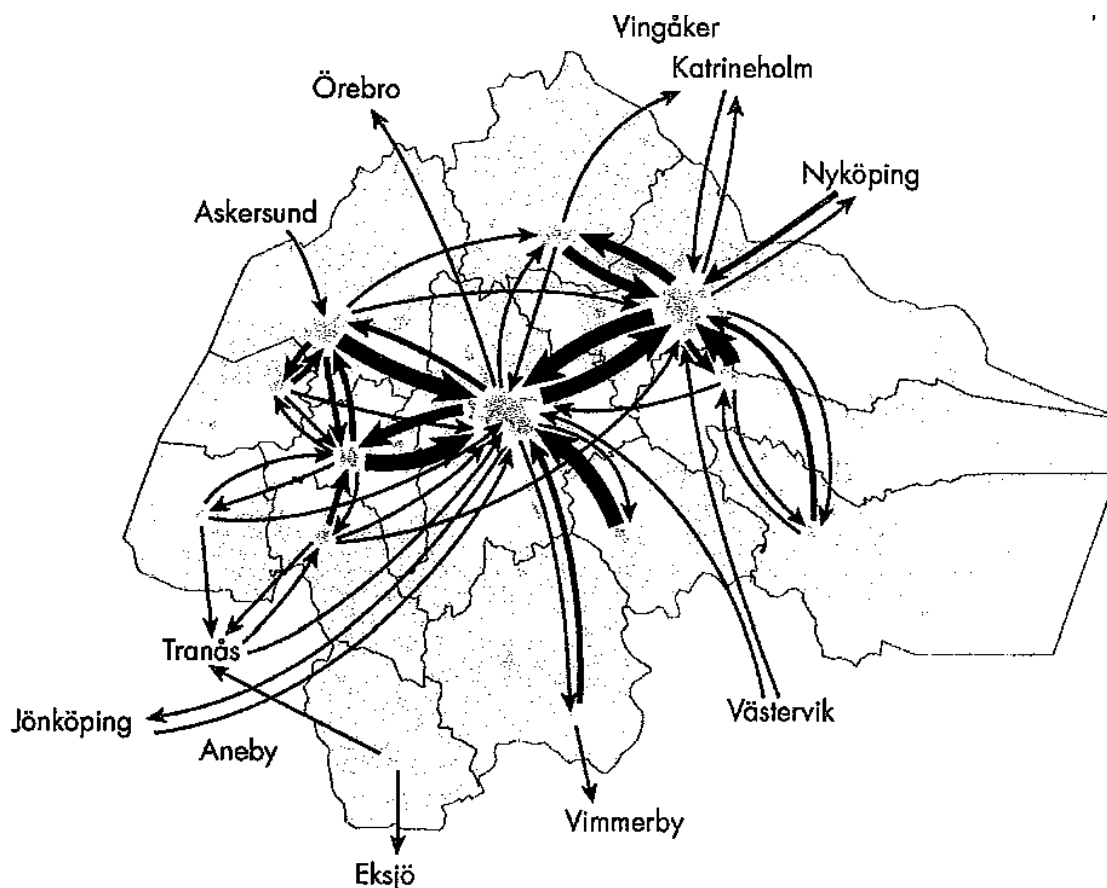


Bild 3 Visar pendling inom länet och över länsgränser, pilens tjocklek visar pendlingens omfattning. Källa: Utvecklingsplan regional kollektivtrafik Östergötland, 2008, landstinget i Östergötland.

Pendlingen mellan städerna Linköping och Norrköping är ett av Sveriges största pendlingsstråk, och har haft en kraftig ökning de senaste åren.⁹

I framtiden planerar ÖstgötaTrafiken att utöka sin trafik, som exempel ska pendling till Jönköping utan byte göras möjlig från och med december 2010. Detta i kombination med förväntad befolkningsökning i området kommer leda till ett utökat kollektivtrafiksresande.

I Linköping finns pendeltågen som går mot Norrköping respektive Mjölby och Tranås. Utöver detta finns ett väl utbrett busnät som många gånger är uppbyggt efter tågets tidtabell. Vilket innebär att hela kollektivtrafiken är konstruerad efter en styv tidtabell.

⁹ Utvecklingsplan regional kollektivtrafik Östergötland, 2008, landstinget i Östergötland

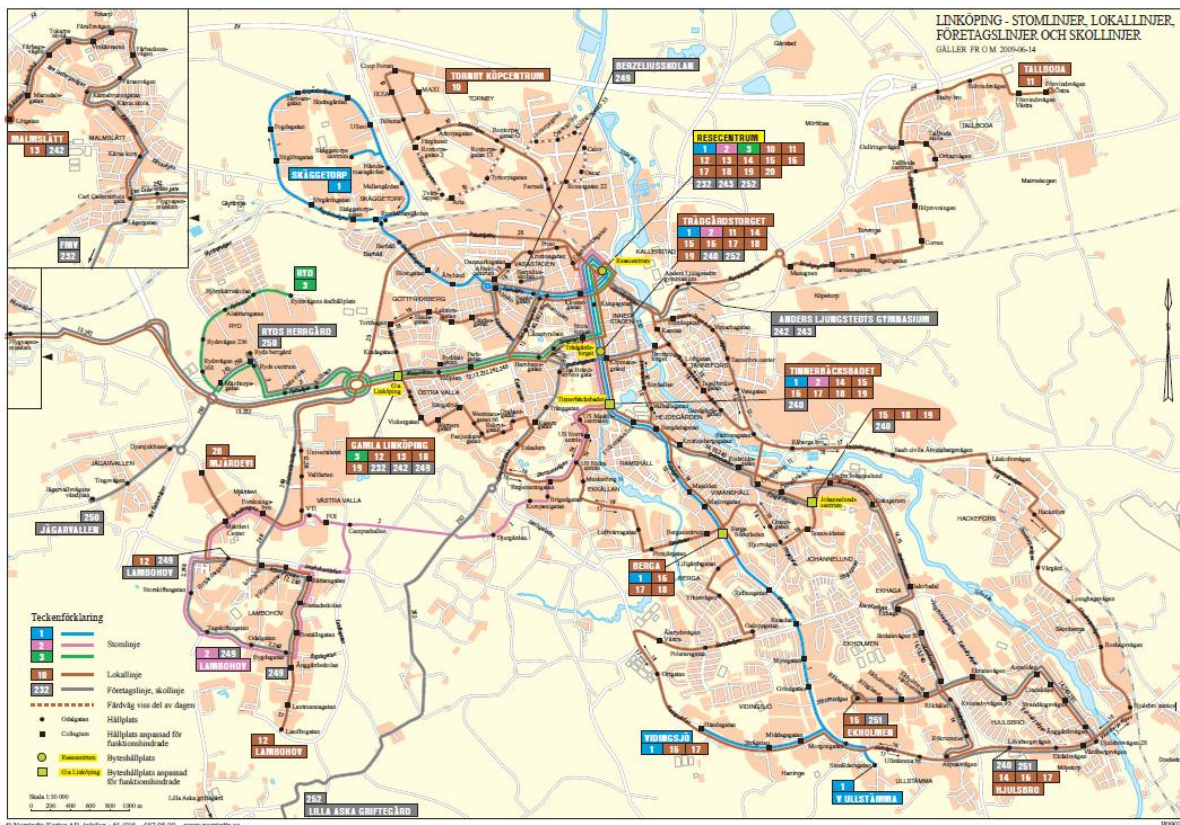
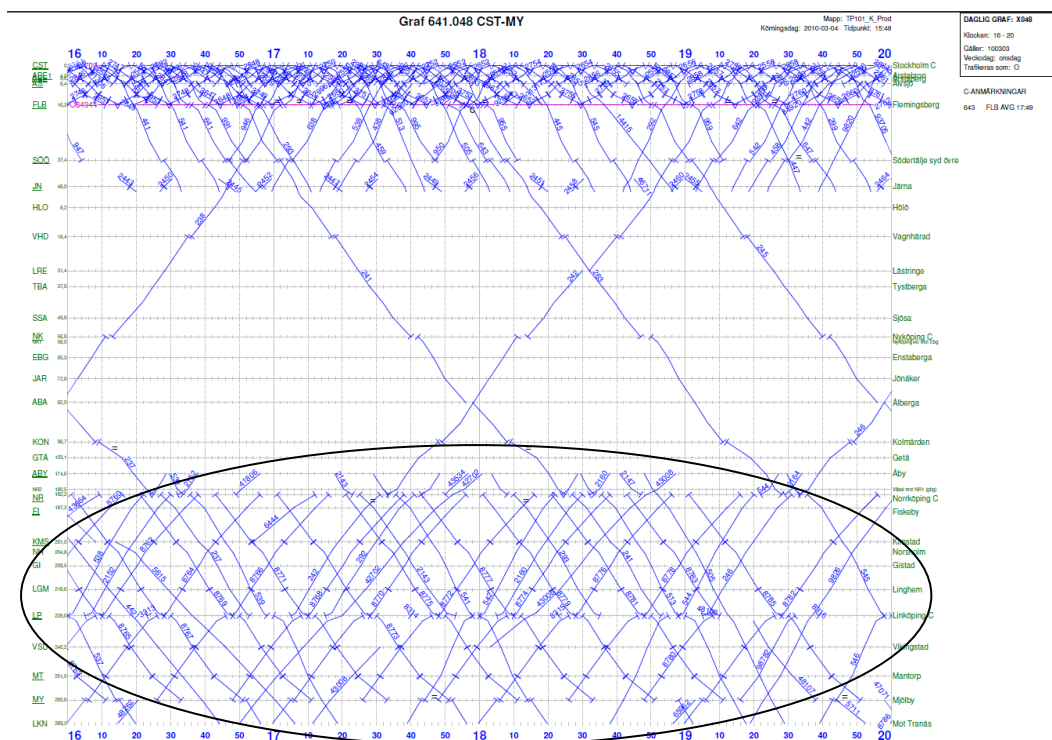


Bild 4 Visar kollektivtrafiken som ÖstgötraTrafiken bedriver i Linköping. Källa; ÖstgötraTrafiken.

6.1 Tågets omlopp

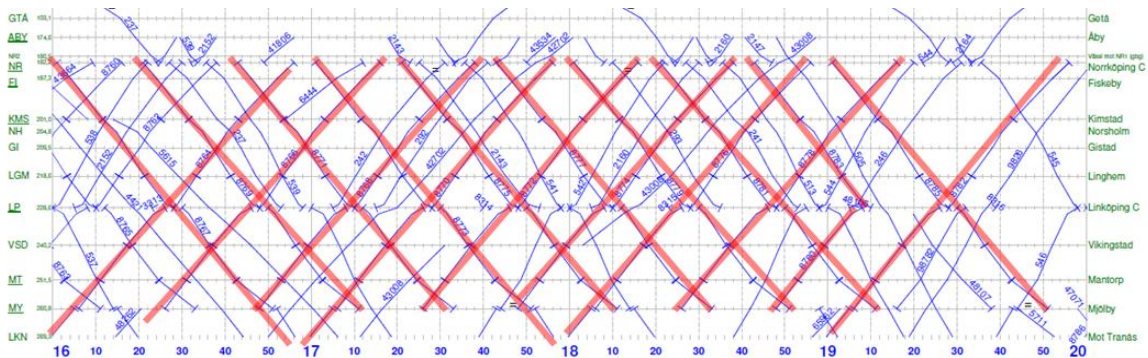
I Östergötland är pendeltågtrafiken uppbyggd efter en styv tidtabell (med återkommande minuttal) med 3 tåg/h mellan Norrköping och Mjölby. På spåren kör idag även SJ X2000 tåg Stockholm-Malmö och InterCity-tåg, utöver det trafikeras sträckan av godståg samt tåg av andra operatörer såsom Veolia.

Trafiken av andra operatörer kan även förväntas öka i och med avregleringen och möjligheten för fler operatörer att ta sig in på marknaden. Alla dessa tåg ska samsas på spåren i Östergötland vilket redan idag innebär kapacitetsproblem men som i en framtid kan leda till än större problem och konkurrens mellan olika trafikupplägg och operatörer. Nedan visas en grafisk tidtabell över hur tågen trafikerar Östergötland. Ringen visar det område som trafikeras av Östergötlands pendeltåg, Östgötapendeln.



Figur 4 Daglig grafisk tidtabell Stockholm C - Mjölby (CST-MY) 100228, 16.00-20.00. Källa grafen i grunden: Trafikverket

Det som starkt bidrar till de stora kapacitetsproblemen på spåren är att tågtrafiken är blandad, att godståg, regionaltåg, pendeltåg och X2000 samsas på samma spår. Som dagens trafik är uppbyggd innebär störningar i trafiken att systemet lätt spricker och det finns endast små möjligheter att återställa trafiken. Idag ska ett tåg som blir försenat helst inte påverka övriga tåg, utan får vänta in möten och därmed ökar förseningen för det aktuella tåget, men ska helst inte påverka den övriga trafiken. Detta kan leda till att ett något försenat tåg in mot Östergötland blir mycket försenat när det lämnar området då det t.ex. hamnat bakom ett pendeltåg. Med anledning av de små marginaler som finns i tidtabellen är risken för att detta ska inträffa betydande.

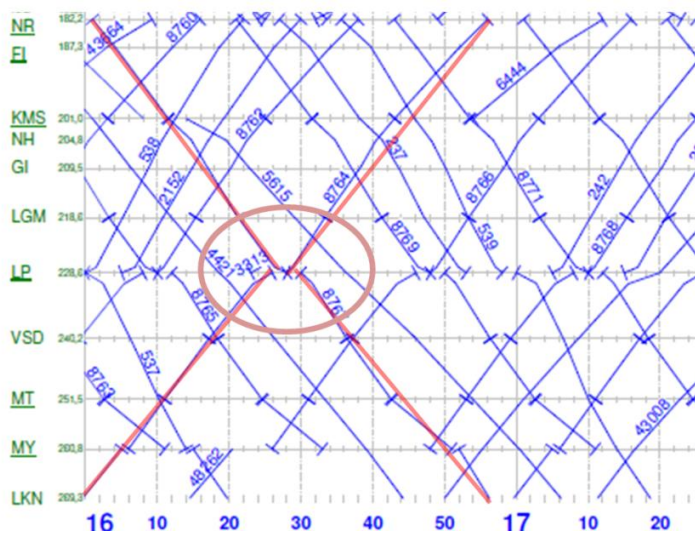


Figur 5 Daglig grafisk tidtabell Stockholm C - Mjölby (CST-MY) 100228 klockan 16.00-20.00. Östgötapendeln markerad med rött. Källa, grafen i grunden: Trafikverket

I figur 5 ovan visas hur ÖstgötaTrafikens pendeltåg trafikerar spåren. Tågen från Mjölby (Tranås) möter tåget från Norrköping i Linköping C, vilket blir "mitten på krysset" ovan.

ÖstgötaTrafiken började trafikera en ny station Kimstad, med det som bakgrund tog pendeltåget två minuter längre tid och med den täta tidtabell som gäller för området hann då X2000 tåget ikapp pendeltåget. Med anledning av detta var ÖstgötaTrafiken tvungen att anpassa sig efter X2000 tåget och därmed börja köra trafik med minutintervallen 18-20-22-18-20-22, istället för de jämna intervall mellan avgångarna som fanns innan.

Studeras hur tågen kommer in till Linköping konstateras att pendeltågen från norr och söder möts vid recentrum i Linköping, detta utnyttjar ÖstgötaTrafiken. Då alla resenärer ankommer samtidigt till Linköping C behövs det endast en anslutningsbuss som ansluter till Universitetet, en till centrum etc.



Figur 6 Daglig graf CST-MY 280210, 16.00-17.20. Mötet mellan östgötapendel norrut och söderut i Linköping markerad rött. Källa, grafen i grunden: Trafikverket

Att få ihop hela kollektivtrafiken är ett avancerat pussel där samtliga anslutningar ska optimeras. Tågen som fortsätter genom Östergötland passerar sedan andra tåg på andra platser i systemet som också måste passa ihop. För X2000 Stockholm - Malmö måste tågen bland annat passas in i Stockholms tågtrafik, sedan Östergötland och sedan passa in Skånes trafiksystem med Pågatåg, Öresundståg, godståg mm. Hela detta trafikupplägg måste optimeras och värderas när trafiken planeras.

7 Effekter av förlorad styv tidtabell

Med den ökade trafik som planeras på Södra stambanan kan tåglägen mistas i konkurens med andra tågupplägg och operatörer. Med anledning av hur kollektivtrafiken i Östergötland är uppbyggt, där hela busstrafiken är konstruerad och anpassad efter tågtrafiken, kan förändringar i tågtabellerna innebära stora effekter för hela kollektivtrafiken.

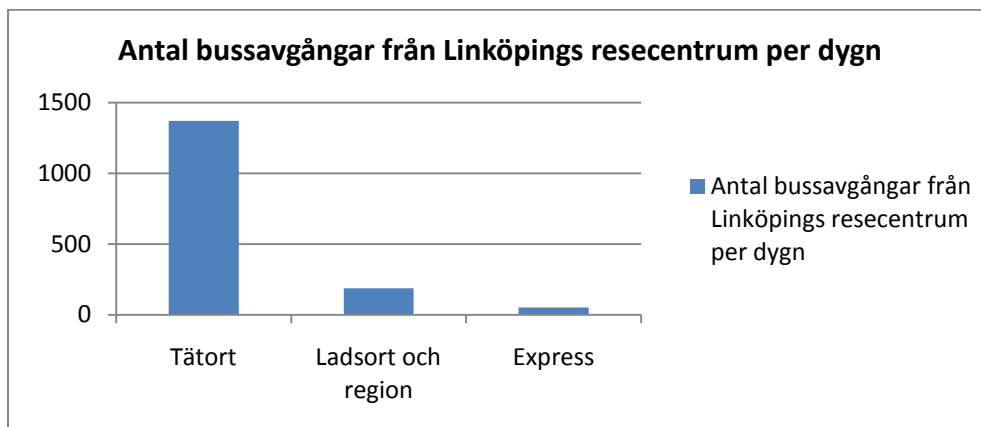
7.1 Möjligheten att se hela kollektivtrafiksystemet?

För att studera vad förändringar i tågtabellen innebär för övriga kollektivtrafiken har en hypotetisk situation satts upp.

Med bakgrund av avregleringen vill operatören X bedriva trafik mellan Stockholm och Malmö, utan stopp, på Södra stambanan under rusningstrafik. För att få in det på den redan belastade sträckan mellan Norrköping och Mjölby måste avgången Norrköping 16:43 på ÖstgötaTrafikens pendeltåg flyttas fram fem minuter till 16:48.

För att på den begränsade tid som finns i detta arbete kunna studera effekterna på resterande kollektivtrafik har studien avgränsats till endast Linköping C. Det ska dock poängteras att det uppstår effekter även på andra platser än i Linköping och att effekterna sprider sig i kollektivtrafiksystemet.

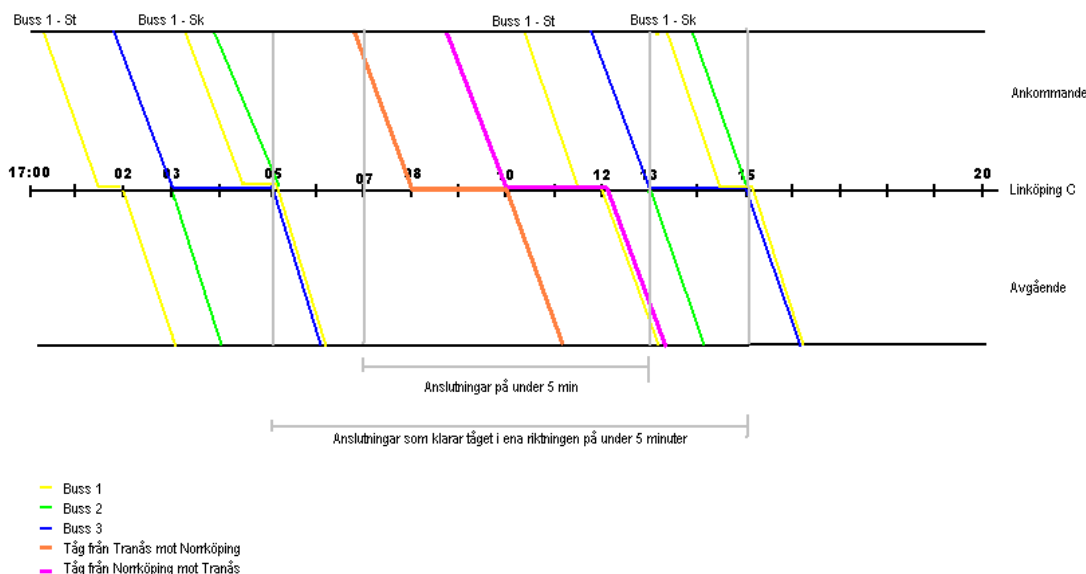
Totalt är det runt 4 600 resenärer per dag som byter mellan buss och pendeltåg vid Linköping C¹⁰.



Tabell 8 Antal bussavgångar från Linköping C 2010. Siffror från ÖstgötaTrafiken

Förändringar i anslutningen mellan buss och pendeltåg skulle påverka 47 olika busslinjer och 1 609 bussavgångar, fördelade enligt tabell 8 ovan.

¹⁰ Siffror från ÖstgötaTrafiken (Albrektsson), värden baserade på en ”vanlig” vardag i oktober 2009.



Figur 7 Visar dagens kollektivtrafikanslutningar vid Linköping C, vardag (vinter) mellan klockan 17.00-17.15. Bilden visar hur kollektivtrafiken med stombussar samt Östgötapendeln i Linköping C är konstruerad idag. Färdmedlen ankommer "uppifrån" och sedan är det enkelt att läsa av hur långa väntetiderna blir för de olika anslutningar då avgångarna sedan sker "neråt". Buss 1-Sk innebär via Skäggetorp och buss 1-ST innebär mot Stenåldersgatan, då buss 1 går i en åtta.

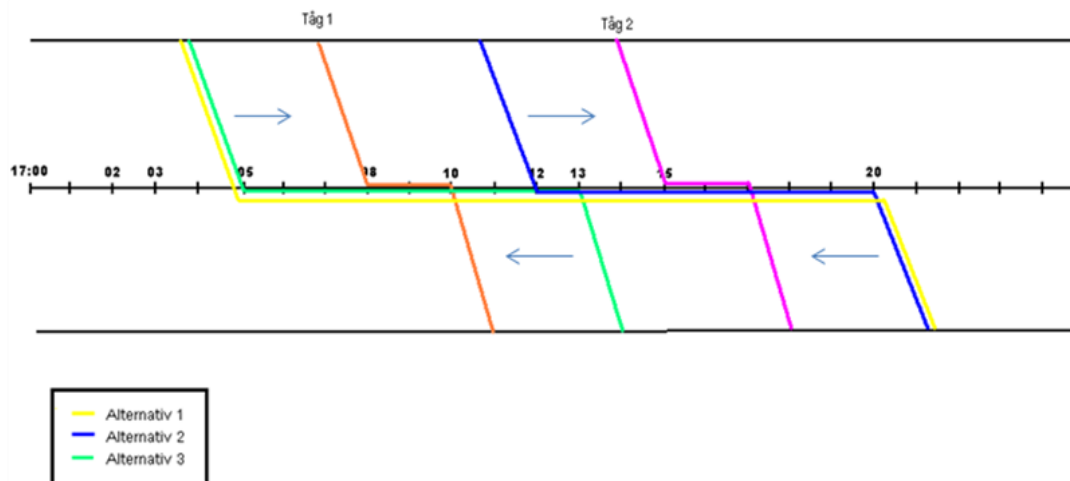
Vid studie av dagens tidtabeller för de viktigaste stadsbussarna¹¹ vid Linköping C kan vi se att många av bussarna anländer så att resenärerna kan byta till tåg och på samma sätt avgår många bussar efter att tåget anlänt för att ta med sig resenärer till olika destinationer i Linköping. Vi kan dock se att den förskjutning som har gjorts från jämn 20 minuters trafik till minutintervall 18-20-22-18-20-22 innebär att några bussanslutningar inte klarar målet på 5 minuters bytestid. Hade, som tidigare, tågen från Norrköping och Mjölby (Tranås) anlänt vid samma minuttal skulle större möjligheter finnas att anpassa busstrafiken. Tidigare kunde bussen ha sin slut- och startstation vid resecentrum och ankomma fem minuter innan tågen skulle avgå och sedan, efter tio minuter, avgå med alla resenärer som ska vidare inom Linköping. Med dagens trafik skulle detta innebära att målet på 5 minuter bytestid inte uppfylls för samtliga resenärer samt leda till att bussen får stå still länge vilket blir kostsamt och ineffektivt. Under kvällstrafiken väntar bussarna däremot in tågen, då flertalet bussar anländer ca 5 minuter innan avgång för tåg och sedan lämnar Linköping C ca 5 minuter efter att tåget avgått för att ta med passagerare till olika platser i Linköping C. Detta är dock ej lika intressant i denna studie då kapaciteten på spåren inte är ett lika stort problem senare på kvällen. Det kan dock konstateras att Östgötatrafiken idag inte fullt ut använder sig av möjligheten att planera efter den styva tidtabellen på Östgötapendeln, många bussar till landsbygden men även stadsbussar och spårvagnen i Norrköping har ibland långa väntetider både på kvällar och under dagen.

Dagens kollektivtrafik är enligt ÖstgötaTrafiken uppbyggd kring att väntetiden inte ska överskrida 10 minuter. Målet är, enligt ÖstgötaTrafiken, att all busstrafik (exkl. skoltrafiken) ska passas med fungerande anslutningar till Östgötapendeln. De som främst ska prioriteras är stombusslinje 1, 2 samt 3. Med anledning av att stombussarna kör i 10-minuters trafik är målet på max 10-minuters väntetid inte särskilt svårt att uppfylla (oavsett avgångs- och ankomsttider på Östgötapendeln).

¹¹ Prioritering enligt ÖstgötaTrafiken (Albrektsson).

Problemen kring att bygga upp ett bra system med fungerande byten är stor för de bussar som trafikerar med 30-minuters intervall, då dessa kommer i otakt med 20-minuters trafiken på Östgötapendeln.

Enligt Regionförbundet Östsam är det framtida målet att väntetiden inte ska överskrida 5 minuter, vilket är en mer meningsfull målsättning. Detta kan ställas i proportion med målen som Trafikverket har för Ostlänken, där byten ska kunna ske på 3 minuter, vilket dock ställer mycket stora krav på bytesmiljön.



Figur 8 Visar på alternativ för bussavgångar, med förskjuten Östgötapendel samt ett mål på 5 minuters bytestid. Problemet att få bra bytesmöjligheter blir svårt med bussar som kör i 20-minuterstrafik (samt 30-minuterstrafik), då trafikplanerarna får välja vilken anslutning som ska få fungerande byten och vilken som inte ska få det.

Förändringar i tidtabellen för Östgötapendeln påverkar hur bussen kan planeras. Förskjuts tåget i ena riktningen några minuter, som i hypotesen, försvinner möjligheten att med dagens antal bussar erbjuda resenärerna samma kollektivtrafik och tjänster.

Om målet på högst 5 minuters bytestid ska kunna uppnås i kollektivtrafiken måste ett orimligt antal bussar sättas in för att ansluta till tågen som inte "möts" i Linköping C. Ovan visas de tre alternativ som finns för att försöka uppnå målet, med tågen förskjutna. Problemet blir stort för de bussar som kör med 20 minuters intervall (och idag kan passas in bra). Då måste alternativ gul, grön eller blå väljas, vilket skapar bra förbindelser till 2 av anslutningarna, samtidigt som de resterande två får långa väntetider. Alternativet vore att köra ett utökat antal bussar för att anpassa för tågen i båda riktningen, något som skulle innebära stora kostnader med nya bussar och förare. Detta utan att kollektivtrafiken skulle bli bättre för resenärerna. En annan effekt är även att den styva tidtabellen för busstrafiken därmed försvinner.

7.2 Bus bunching

Inom busstrafiken finns ett fenomen som kallas "bus bunching", vilket beskriver varför bussar ofta kommer flera på en gång och sedan kommer det ingen, istället för i ett jämt intervall enligt tidtabell. Anledningen är att om en buss är sen av någon anledning har det hunnigt samlas några fler resenärer som ska med bussen, när sedan nästa buss kommer får den något färre resenärer (eftersom några hann med bussen innan), och kan därmed komma iväg lite tidigare. Detta byggs på och kan sluta med att bussarna samlas och kommer flera stycken i grupper och sedan dröjer det länge till nästa. Fenomenet kan även ske inom järnvägstrafiken, dock ej i samma utsträckning.



Bild 5 Fenomenet "Bus Bunching" innebär att buss 2 kör ikapp buss 1. Buss 1 är lite försenad och tar då resenärer som annars skulle åkt med buss 2. Detta medför att buss 1 blir mer försenad och buss 2 går snabbare. Tillslut kör buss 2 ikapp buss 1.

Det viktiga i detta fall är att med en ojämn tidtabell byggs detta fenomen in i systemet från början, vilket kan skapa förseningar och problem med att hålla tidtabell. Det kan även leda till kapacitetsproblem på vissa av avgångarna och mindre antal resenärer på andra. Skulle kapacitetsproblemen på vissa av avgångarna leda till att människor måste stå mer än 10 minuter finns det studier som visar på att resenärernas betalningsvilja då sjunker med runt 50 %.¹²

En annan aspekt av problemet är att om den styva tidtabellen försvinner för tåget, vilket medför att bussarnas styva tidtabeller måste justeras blir fenomenet tydligt i busstrafiken. Detta kan leda till svårigheter att passa tider vilket även påverkar bytet buss/ tåg negativt.

7.3 Resenärsperspektivet

Hur resenärerna påverkas av att kollektivtrafiken bedrivs med styv tidtabell har studerats i ett antal tidigare utredningar. Wardman (2003) skrev rapporten "*Consumer Benefits and Demand Impacts of regular Train tables*". Där visar han med hjälp av genomförda SP-undersökningar att resandet ökar med ca 12 % då styv tidtabell används. Studien visar att väntetiden för resenärerna sjunker vid en styv tidtabell då resenärerna kan planera sin avgångs- och ankomsttid bättre och lättare.

KTH har även genomfört en undersökning på hur mycket antalet resenärer påverkas av en styv tidtabell. Bo-Lennart Nelldal skrev rapporten "*Elasticity model for determination of Rail total travel demand*." (2003), där resultatet visar på att efterfrågan är ca 5-15 % högre med styv tidtabell.

*"With a firm timetable i.e. a constant frequency of train departures during the day, the total travel demand is estimated to increase with 5-15% compared to an irregular timetable. Commuters and short distance travelers are more sensitive (10-15%) than long distance (5-10%)."*¹³

Dessa studier ger indikationer på hur antalet resenärer skulle komma att minska om ÖstgötaTrafiken måste använda sig av en till synes slumpmässig tidtabell. Problemet gäller i första hand resenärerna på pendeltåget, men kan i en förlängning innebära att inte heller busstrafiken kan köra efter styv tidtabell. Detta med anledning av det framtida målet på 5 minuters bytestid som diskuteras tidigare i rapporten.

Resultatet från undersökningen på University of Leeds samt den på KTH visar båda på en ca 12 % resandeökning vid styv tidtabell (för resenärer som pendlar). Multipliceras denna faktor med antal resenärer i pendeltågstrafiken i Östergötland, vilket kan ge en indikation på hur antalet resenärer

¹² Kottenhoff, Karl, AH2173:Public transport (in cities), kap 2 sid 15, 2009

¹³ Bo-Lennart Nelldal, KTH, "Elasticity model for determination of Rail total travel demand." (2003)

påverkas, skulle det innebära en minskning av antalet resenärer från 11 130 resor/dygn till cirka 9 800 resor/dygn.¹⁴ (Alternativt från 2 555 240 resor/år (2009) till cirka 2 249 000 resor/år, en minskning med över 300 000 resor.)

Sker förändringarna på Östgötapendeln så att busstrafiken påverkas, enligt det som beskrivits innan, skulle även busstrafiken komma att bedrivas efter en "slumpmässig" tidtabell. Detta skulle medföra, med utgångspunkt ur tidigare genomförda utredningar, att antal resenärer i busstrafiken också minskar på samma sätt.

En viktig faktor att poängtera är att det finns flera fall som visar att förändringar i kollektivtrafiken har en viss tidsfördröjning innan den kommer att påverka resenärernas beteende. Erfarenheter från Krösatågen i Jönköpings län visar att det tar lång tid att få resenärer att ändra sitt beteende, men ofta sker det genom informationen som sprids av nöjda kunder¹⁵ (men i det här fallet missnöjda kunder). Detta visar på två scenarier; att det tar ett tag innan effekten av förlorad tidtabell ger utslag i antalet resenärer, vilket även gör det svårt att mäta den effekt som 18-20-22 trafiken haft på resenärerna på Östgötapendeln. Det visar även på att förändringen medför svårigheter med fördröjning att sedan ändra och gå tillbaka till styv tidtabell. Då det skulle ta ett tag innan resenärerna åter hittar tillbaka till kollektivtrafiken.

7.3.1 Betalningsvilja

På KTH har studier för att få fram betalningsviljan för olika faktorer genomförts av forskaren Karl Kottenhoff. Ett stort antal resenärer ombord på SJ-tåg över hela Sverige har blivit tillfrågade i Stated Preferences (SP) undersökningar. En SP-undersökning innebär att resenärerna ställs inför olika konstruerade val. (Till skillnad från Revealed Preferences (RP) då undersökningen bygger på anledningen till redan gjorda val i verkligheten.) De kan exempelvis få välja mellan en biljett som kostar 50 kr men som saknar toalett ombord på tåget jämfört med en biljett som kostar 55 med tillgång till toalett. Olika faktorer ställs i relation till varandra och i förhållande till exempelvis priset på resan. Resultatet från en sådan undersökning visar på hur många procent av kostnaden på resan som resenärerna är villiga att betala för att få olika bekvämligheter på tåget.

En viktig och intressant observation under Kottenhoffs undersökningen var att längden på resan var oväsentlig. Priset skiljer sig men procentmässigt var den det samma. Exempelvis var alla resenärer i snitt, oavsett om det är pendlare på korta sträckor eller sällanresenär på en lång sträcka, villiga att betala ytterligare ca 17 % av kostnaden för biljetten för att slippa ett byte. Anledningen till detta ligger bland annat i att pendlare åker sträckan oftare medans sällanresenärer åker längre sträckor. Det är dock viktigt att poängtera att procenttalen ovan ej går att addera, utan kan endast studeras var och en för sig. Det är även viktigt att betona att undersökningen genomfördes för ett antal år sedan och en del faktorer har ändrats med tiden. Exempelvis musikuttag anses ej lika viktigt i dagsläget då de flesta äger egna musikspelare.

¹⁴ Siffrorna om dagens resande på Östgötapendeln kommer från ÖstgötaTrafiken och visar på antalet resenärer ett vanligt vardagsdygn, tisdagen 2009-10-13.

¹⁵ Jönköpings Länstrafik AB "Regional tågtrafik 2010-2020"(2008).

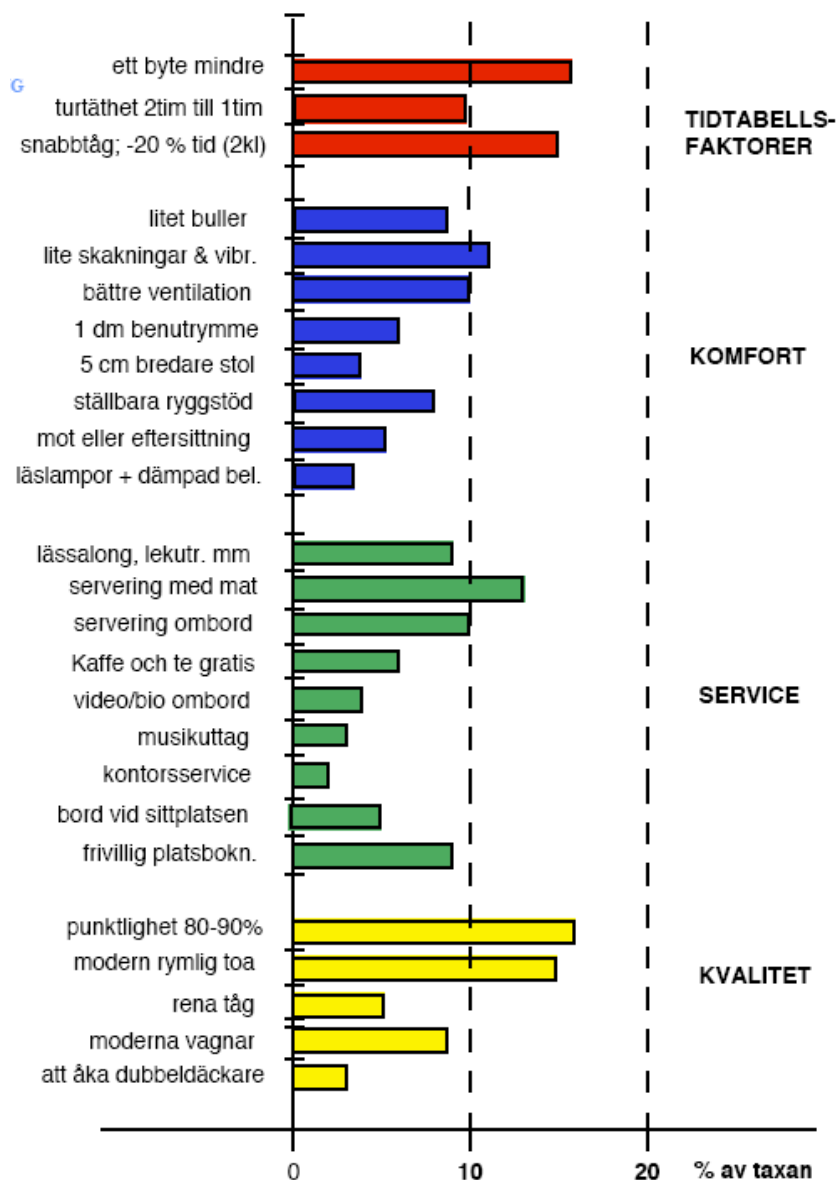


Diagram 2 Visar på resenärerna betalningsvilja för olika faktorer. Observera värdet av punktlighet, som är högst samt värdet av restid. Dessa visar på vikten av optimerade och fungerande tidtabeller. Källa KTH järnvägsgruppen Karl Kottenhoff (2000).

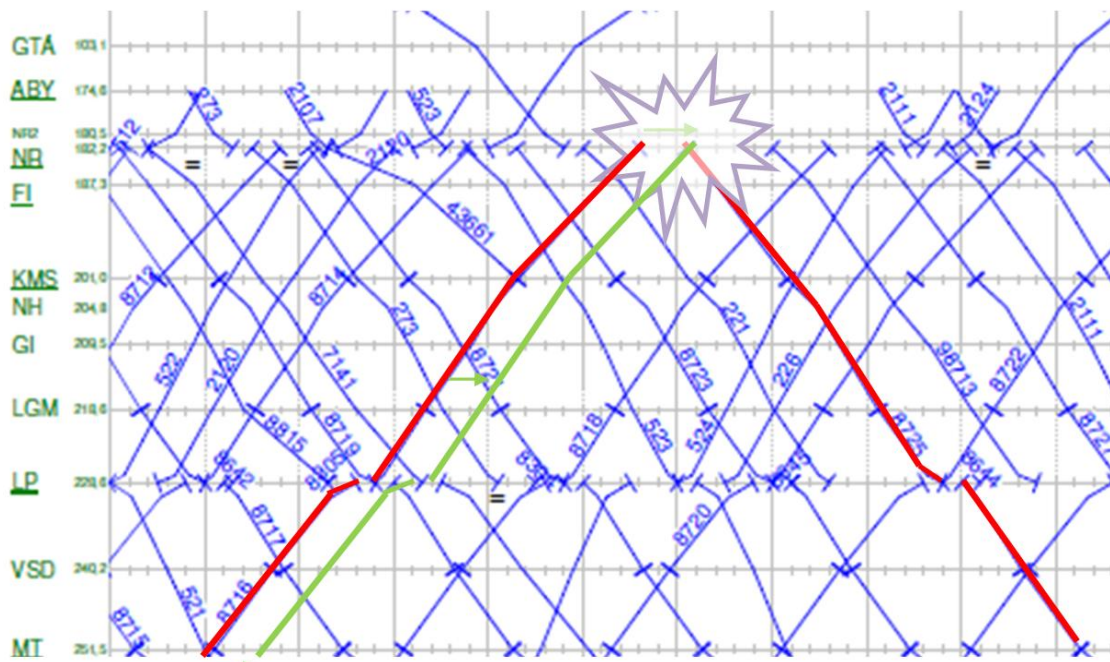
Enligt diagram 2 ovan kan en resenär tänka sig att betala ytterligare ungefär 15 % av sin biljett för att få en 20 % kortare restid. Detta är en av de viktigaste faktorerna, tillsammans med antal byten och tågets punktlighet. Utifrån detta kan konstateras att hur tidtabellen planeras och hur den efterlevs är avgörande för hur högt pris som kan tas ut för tjänsten. Det är därmed direkt kopplat till intäkterna för, i det här fallet, ÖstgötaTrafiken.

Som nämns tidigare visar undersökningen på University of Leeds att väntetiden för resenärerna sjunker vid en styv tidtabell då resenärerna kan planera sin avgångs- och ankomsttid bättre och lättare. Väntetid är inte en faktor i tabellen ovan men det indikerar på att värdet av väntetid också påverkar betalningsviljan.

Styv tidtabell är med anledning av flera faktorer en aspekt som påverkar hur mycket resenärerna är villiga att betala för en resa.

7.4 Omlopp

Ett exempel på vad en förskjutning på 5 minuter av ett av pendeltågen kan innebära visas på figur 9 nedan.



Figur 9 Visar en del av en daglig grafisk tidtabell för tåg i Östergötland. Bilden visar hur ett omlopp spricker med anledningen av en 5 minuters förskjutning. Ett omlopp är ett tågsätt, det ankommer exempelvis till Norrköping och ska sedan fortsätta vidare söderut, tågsättet fortsätter trafikera sträckan under dagen.

En justering med 5 minuters senare avgång för tåg nr 8716 skulle påverka kollektivtrafiken och kostnaderna för att bedriva trafiken för ÖstgötaTrafiken. Detta skulle innebära att omloppet för pendeltågen bryts, då tåg nr 8716 inte hinner med att köra tåg nr 8725, som är möjligt med dagens tidtabell. Följden blir att ett nytt tågsätt måste sättas in för att köra tåg nr 8725 och det "försenade" tågsättet blir stående och används ej vidare under dagen. Detta innebär ökade kostnader för att ha ytterligare ett tågsätt tillgängligt. Idag kör ÖstgötaTrafiken sin trafik på sju omlopp. Ett ytterligare tågsätt kostar ungefär 68 mnkr¹⁶, utan någon tillförande resenärsnytta.

¹⁶ Schablonpris för tågsätt (X60; 4 vagnar) 2010, enligt uppgifter från Transito.

7.5 Planering

Planeringen av kollektivtrafiken underlättas av en styv tidtabell. Trafiken kan optimeras under en timme och sedan fungerar denna lösning även övriga tider under dygnet då problemställningarna är de samma. Självklart skulle det innebära ett större jobb att planera och optimera för varje tåg och buss enskilt över hela dygnet.

Vid problem och störningar i trafiken kan styv tidtabell underlätta. De som jobbar med att planera alternativ trafik vid störningar samt de som jobbar på tågen och vid bussarna har större möjlighet att lätt lösa problemen om det är styv tidtabell. De känner till systemet och problemen då det är samma situationer som uppstår och lösningen upprepar sig. Används inte styv tidtabell blir situationen svårare med nya problem varje gång.

7.6 Marknadsföringsvärde

Ett av de största värdena för styv tidtabell kan vara marknadsföringsvärdet. ÖstgötaTrafiken kan enkelt förmedla sin tjänst till kunden och resenärerna vet vilket utbud som erbjuds. Exakta värdet på detta är svårt att säga och det saknas djupare undersökningar på ämnet.

Per Gunnar Andersson genomförde 1992 undersökningen "*Effekter av regelbundna avgångstider i regional kollektivtrafik*". Den visade på att kunskapen om när tågen går var högre i de områden där styv tidtabell användes. Detta visar på att det är lättare att förmedla utbudet och tjänsten samt enklare för resenären att ta till sig informationen vid styv tidtabell. Tydlighet, med bra information, och tillgänglighet är viktiga parametrar för kollektivtrafiken.

7.7 Miljö

Bilen är den stora konkurrenten till kollektivtrafiken. Bilen har den stora fördelen att den tillåter resenären att åka från önskad plats, vid önskat tillfälle till rätt destination. Kollektivtrafiken har inte samma fördelar, den avgår ofta från en plats som inte är önskad, vid ett tillfälle som inte är önskat och anländer till fel destination. För att vara ett konkurrenskraftigt alternativ till bilen, måste kollektivtrafiken därmed vara billigare, snabbare, lättillgänglig och bekväm.

Skulle Östgötapendeln förskjutas, så att dagens styva tidtabell spricker kommer ett antal resenärer anse att bilen är mer fördelaktig och välja den istället. Resultatet av detta påverkar miljön negativt.

Blir Östgötapendeln kraftigt påverkad kan ÖstgötaTrafiken välja att istället, eller som ett komplement, trafikera sträckan med buss (finns till viss utsträckning redan idag), vilket ur miljösynpunkt är en något sämre lösning än pendeltågen.

7.8 Kostnad

Kostnaden att driva och planera kollektivtrafiken kan påverkas av förändringar i tidtabellsupplägg. Omlopp kan brytas och passningen mellan tåg och busstrafiken kan försämrats vilket medför att fler bussar måste köras. Det innebär även en mer komplex planering för att få ihop fungerande tidtabeller. Istället för att optimera en timme som sedan kopieras under dagen planeras alla tåg och bussar var för sig under dagen. Att antalet resenärer minskar och väljer alternativa resmedel påverkar intäkterna negativt.

Dessa faktorer kan komma att innebära ökade kostnader alternativt minskade intäkter för ÖstgötaTrafiken vid eventuell förlorad styv tidtabell:

- För att uppnå framtida mål på 5 minuters bytestid måste ett ökat antal bussar med förare införskaffas
- Antal resenärer minskar
- Betalningsviljan hos resenärer minskar
- Omlopp spricker, nya tåg måste införskaffas
- Dyrare och mer invecklat att planera trafiken
- Marknadsföringsvärdet kan vara en av de stora fördelarna, men är mycket svår att värdera

Det är ett stort antal bussar som ansluter Linköpings resecentrum varje dag. Idag är trafiken uppbyggd så att anslutningar ska ske snabbt och smidigt, skulle systemet brytas kan det innebära att busstrafiken måste planeras om. Men förändringar i tidtabellen för Östgötapendeln skulle även komma att påverka övriga delar av kollektivtrafiken i Östergötland.

8 Studie av resenärsperspektivet på Östgötapendeln

För att vidare undersöka hur resenärerna i Östergötland skulle reagera på förändrade tåglägen har en SP-undersökning genomförts. Den syftar till att belysa resenärernas värde av förändrat trafikutbud i regionen. Den uppfyller även en funktion som information om hur resenärer uppfattar dagens trafik, vad de prioriterar samt deras förslag på förbättringar. Som grund till SP-undersökningen har möjliga scenarier för framtida trafik med Östgötapendeln studerats.

8.1 Scenarier för framtiden

Konkurrensen kommer med all säkerhet att öka på spåren i och med avregleringen samt ett ökat intresse. I framtiden är det stor risk att ÖstgötaTrafiken måste förändra sitt trafikupplägg och anpassa sig efter andra intressenter. Vilka möjliga scenarier kan tänkas uppstå för Östgötatrafiken och hur skulle resenärerna reagera på dessa? Det är framför allt de olika scenarierna som ligger till grund för faktorerna och nivåerna som ingår i SP-undersökningen. För att göra undersökningen genomförbar har dock ett antal justeringar från de verkliga scenarierna krävts.

8.1.1 Högre turtäthet

Som alternativ till styv tidtabell skulle (ur resenärernas synvinkel) turtätheten kunna höjas. Det finns olika studier som visar på att tillräckligt hög frekvens innebär att resenärerna inte planerar sin resa efter tidtabellen utan endast går ner och väntar på nästa förbindelse. Frågan är då när denna gräns går? Detta bör även ha att göra med vilken sträcka som diskuteras, och då speciellt längden på sträckan. Skillnaden mellan förbindelsen Stockholm-Malmö och Norrköping- Kimstad bör vara betydande.

I Frankrike har man inför införandet av styv tidtabell i tågsystemet studerat inom vilka intervall som styv tidtabell gör störst nytta. Undersökningen visar att trafik som går oftare än var 15 minut kan använda sig av att tågen bara anländer och resenärerna vet att de går så ofta att det bara är att ställa sig och vänta på nästa (genomsnittlig väntetid 7,5 min). Kommer tågen mellan 15 minuters intervall till 2 timmars intervall ska styv tidtabell eftersträvas. Går tågen mer sällan än 2-timmes trafik blir avgångarna så sällan att nyttan med styv tidtabell försvinner.

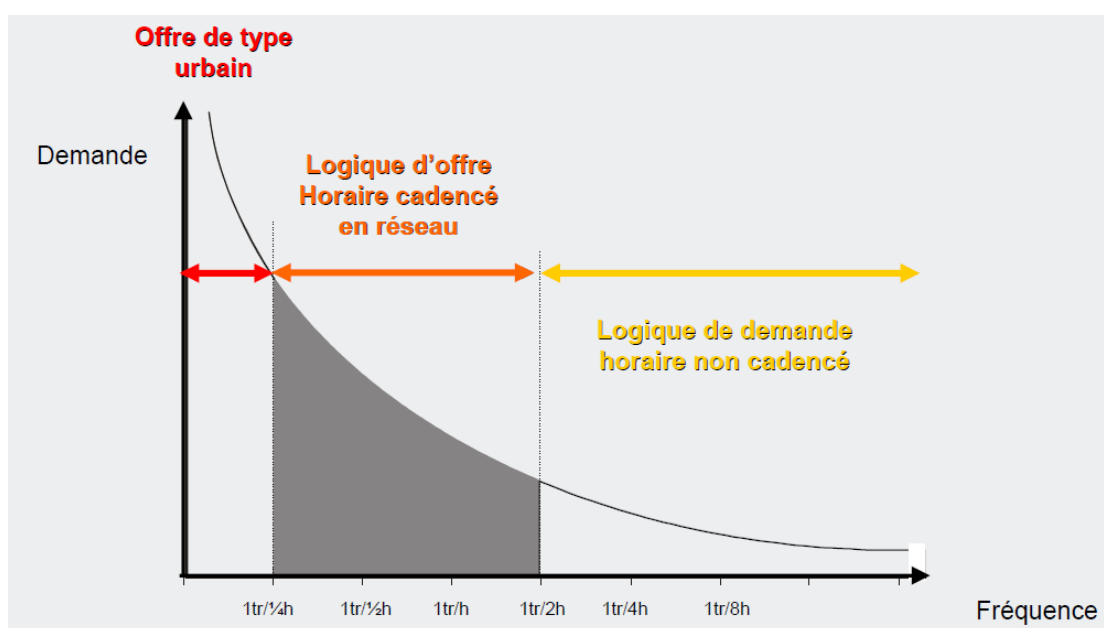


Bild 6 Visar på de frekvenser för kollektivtrafiken som ger stort nytta med styv tidtabell. Källa; Yann le Floch, IT10.rail, Zürich (2010).

Det finns andra studier som visar på andra turintervall för att få resenärerna att endast gå ner till hållplatsen och vänta in nästa förbindelse. Enligt Norrköpings kommun i arbetet ”Inriktning för kollektivtrafiken i Norrköping 2010-2015” är högst 10 minuter att föredra.

Stomlinjerna, det vill säga spårvägslinjerna och trafiken mot Navestad, Vrinnevisjukhuset samt i framtiden Butängen, ska ha minst 10 minuter turtäthet som grundtakt. Med sådan trafikering behöver inte resenärerna lära sig tidtabeller; man är beredd att spontant gå till hållplatsen och vänta i genomsnitt 5 minuter på nästa avgång. Att klara sig utan tidtabell är en väsentlig attraktivitetsfaktor som ökar enkelheten att använda kollektivtrafiksystemet och är särskilt viktig för att vinna kunder som har tillgång till bil.¹⁷

Ur detta kan konstateras att det kan finnas ett alternativ till den styva tidtabellen som ur ett resenärsperspektiv fungerar bra. Det skulle vara att börja bedriva en trafik som är tätare än idag, 4 tåg/h eller 5tåg/h istället för 3 tåg/h. Det ska dock poängteras att på den aktuella sträckningen är kapaciteten begränsad och anledning till att problemen uppstår från början är konkurrens om spårkapaciteten. Med detta som bakgrund är möjligheten och trovärdigheten att betydande öka frekvensen liten.

Svårigheten med denna lösning är även att problemen med omlopp, busstrafiken, bus bunching, planering mm, vilket diskuteras tidigare i arbetet, kvarstår. Ett annat problem är den stora ökade kostanden som uppstår med att upprätthålla en så hög frekvens. Denna ökade kostnad för ÖstgötaTrafiken måste vägas mot den förbättrade kollektivtrafiken som kan erbjudas resenärerna. Studier av resandeflöden skulle vara aktuella innan en sådan åtgärd kan vidtas.

8.1.2 Halvstyv tidtabell med insatståg

För att upprätthålla en styv grundtidtabell samt att öka flexibiliteten både för ÖstgötaTrafiken och för Trafikverket kan ett halvstyvt trafikupplägg vara aktuellt vid kapacitetsfördelning. Detta skulle exempelvis kunna innebära att tågen körs med styv 30-minuters tidtabell som grund konstant under dagen. Som komplement till detta sätts insatståg in under högtrafik. Detta skulle innebära att trafikutbudet blir 15-minuters trafik vid högtrafik. Insatståget går då ej efter styv tidtabell utan kan placeras ut efter krav från övriga tåg på spåren samt utifrån optimering av Trafikverket.

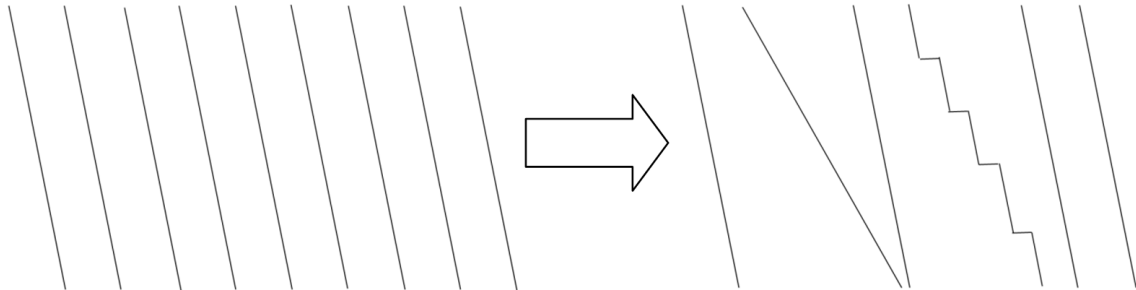
Att erbjuda resenärerna en halvstyv tidtabell kan innebära att nyttan med styv tidtabell försvinner, det medför även problem med bland annat omloppsplanering, bus bunching och marknadsförings-svårigheter.

Den engelska SP-undersökning som genomförts av Wardman m.fl. på University of Leeds (2003) visar även på att fördelarna med styvheten försvinner redan vid första undantaget, vilket skulle tala emot halvstyvt trafikupplägg.

¹⁷ Norrköpings kommun ”Inriktning för kollektivtrafiken i Norrköping 2010-2015” (sid 16).

8.1.3 Minskad restid, justering av uppehållsmönster

Som nämnts tidigare i arbetet är en av de stora orsakerna till att kapacitetsproblem uppstår på spåren att tågen har olika hastighet och stoppmönster. Är trafiken på spåren helt homogen kan ett större antal tåg få plats. Går tågen i olika hastighet stoppar de varandra då de måste vänta bakom varandra alternativt köra om.



Figur 10 Vänstra bilden visar på en helt homogen trafik, där varje sträck representerar ett tågsätt. Trafikerar sträckan istället av tåg med olika hastighet eller olika uppehållsmönster kan ej samma mängd tåg köras, detta visar bilden till höger. Idag ser situationen i Östergötland ut som på den högra bilden med snabbtåg, godståg och InterCity-tåg som går långsammare samt Östgötapendeln med många stopp.

För att optimera trafiken och få ut mer kapacitet av spåren är homogen trafik önskvärd. Med detta som utgångspunkt är det fördelaktigt att planera så att trafiken kan gå med liknande hastigheter. I praktiken innebär detta att ett minskat antal stopp på Östgötapendeln skulle medföra att trafiken blir mer lik de snabbare tågen. Enligt ÖstgötaTrafiken är idag Östgötapendeln så snabb vid start och stopp att den kan anses tämligen homogen jämfört med SJ regionalståg (InterCity), vilket även kan styrkas efter studier av den dagliga grafiska tidtabellen. X2000 däremot går snabbare och är därmed svårare att planera in.

Ett sätt att effektivisera kapacitetsanvändningen av spåren skulle därmed vara att få Östgötapendeln att köra snabbare. Detta skulle kunna lösas av att vissa av tågsätten inte stannar på samtliga stationer, vilket skulle medföra kortare restid. Den nyligen öppnade stationen Kimstad medförde att tidtabellen i Östergötland fick gå från *"taktfast tidtabell med jämna intervall"* till *"Taktfast tidtabell med återkommande minuttal"*, enligt Trivectors definition, då de var tvungna att anpassa sig efter X2000 som annars skulle påverkats negativt.

Skulle tågen på Östgötapendeln få olika uppehållsmönster kan trafiken lättare optimeras och vid de tillfällen som X2000 ska passera kan marginalerna mellan tågen ökas med en snabbare Östgötapendel.

På samma sätt som alternativen ovan kan detta även medföra negativa sidor. Den styva tidtabellen med jämna intervall skulle bli omöjlig att trafikera efter, dock kan samma minuttal varje timme fortfarande gälla. Viss problematik med bland annat omlopp, bus bunching, marknadsföring kan fortfarande uppstå.

8.2 SP-undersökning

Idén med att använda sig av SP-undersökning bygger på teorin att människor gör sina val utifrån en kombination av flera olika faktorer, för att optimera nyttan för individen. Den stora fördelen med SP-undersökning är att förändringar kan analyseras utan att i verkligheten genomföra förändringen, då förändringar ofta förknippas med stora kostnader. SP-undersökning är ett samlingsnamn för en rad olika undersökningsmetoder, med den gemensamma faktorn att intervjupersonen ställs inför konstruerade valsituationer. Som exempel finns:

- Parvisa val, då resenärerna ställs inför konstruerade val och väljer det alternativ som de anser bäst.
- Rangordningsfråga då resenärerna ska sortera alternativen efter hur bra de anser att de är.
- Ett antal alternativ visas, sedan får intervjupersonen ange vilket de föredrar framför de andra.
- "Contingent valuation" (CVM) som innebär att intervjupersonen själv anger hur högt olika faktorer värderas på en skala. Detta är en variant av SP-undersökning.

En SP-undersökning är uppbyggd med ett antal faktorer som ska studeras (exempelvis restid, frekvens), dessa presenteras för intervjupersonen i ett antal nivåer (exempelvis 20 minuters restid mot 30 minuters restid).

Designerna som används är i allmänhet ortogonala, vilket även är fallet i denna undersökning. Detta innebär att faktorerna kan variera oberoende av varandra. Vilket medför att effekten av olika nivåer kan avläsas och korrelationer mellan nivåerna undviks. En RP-undersökning (som bygger på val gjorda i verkligheten) innebär ofta att faktorerna varierar i ett samspel med varandra. Som exempel att priset på en resa fördubblas om reslängden fördubblas. I detta fall kan inte slutsatser dras om vilken faktor som påverkar valet.¹⁸

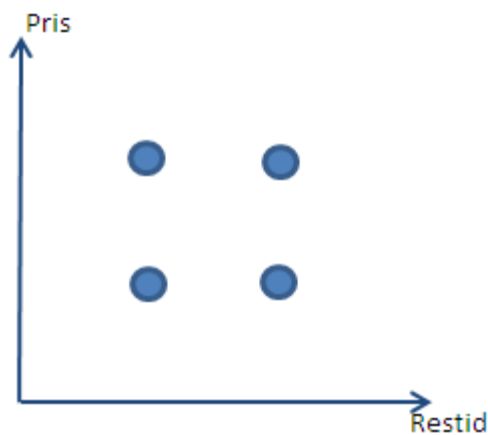


Bild 7 Ortogonal design, okorrelerade faktorer. Nivån på faktorerna kan varieras oberoende av andra faktorer. Källa: Lindqvist Dillén Johanna, Transek AB, 1998.

I denna studie har den ortogonala designen frångåtts i viss omfattning, vilket är brukligt, i och med att självklara val (då både priset och restiden är högre enligt bilden ovan) plockats bort från frågeformuläret.

¹⁸ Lindqvist Dillén Johanna, "Stated Preferences, En metod för att skatta värderingar och beteenden", Transek AB, 1998.

8.2.1 Begränsningar med SP-design

Ett problem med SP-undersökningar är de samspelseffekter som kan uppstå om värderingarna av faktorerna beror av varandra. Om detta är fallet behövs ett stort antal val för att genomföra studien, det vill säga en fullständigt faktoriell design. I detta fallet skulle det innebära $4^1 \cdot 2^2 = 16$ alternativ. I denna studie förutsätts att inom de studerade intervallen uppträder inga samspelsfaktorer, vilket medför att antalet val kan minskas markant.

En av de stora begränsningarna med SP-undersökning är att resultatet bygger på att resenärerna inte gör samma val i verkligheten som de sagt att de skulle ha gjort enligt undersökningen.

Ett annat problem är risken att intervjupersonen använder sig av lexikografiska svar, vilket innebär att personen enbart fokuserar på en faktor och svarar efter den. Detta kan exempelvis uppstå om undersökningen är väldigt avancerad och resenärerna söker efter lättare sätt att svara. Dock kan möjligheten att personen anser att faktorn är så viktig och verkligen gjort ett val utifrån samtliga faktorer inte ignoreras .

Det finns även risk att intervjupersonen svarar som han/hon tror är "rätt svar". Alternativt att intervjupersonen ger policysvar, dvs. svarar efter hur han/hon tycker det borde vara och inte efter vad han/hon egentligen tycker.

Det finns även studier som visar på att resenärer tenderar att tröttna om antalet val blir för stort. Detta innebär att variansen kan komma att öka för de val som görs senare i frågeformuläret. I denna studie har dock endast 6 val används, vilket borde innebära att problemet ej är betydande.

8.2.2 Genomförandemetod

I denna studie har parvisa val valts som huvudsaklig metod, dock i kombination med andra frågor och en mindre "rangordningsfråga".

SP-undersökningen genomfördes som en "ombordintervju", vilket innebär att frågorna besvaras ombord på fordonet i fråga, i detta fall på Östgötapendeln.

Metoden för med sig positiva effekter såsom hög svarsfrekvens då resenärerna har tid över. Den kan dock innebära negativa effekter då miljön runt intervjun kan bli orolig och stressande. Den innebär även begränsningar i intervjulängd och ställer stora krav på att samtliga tillfrågas, så inte urvalsfel uppstår . Detta gäller exempelvis om personer som ser upptagna ut eller oförmögna att svara utesluts från undersökningen. Ombordintervjun medför även begränsningar i frågeställningar då exempelvis inkomstfrågor kan vara olämpliga att ställa i denna situation.

SP-undersökningen i detta arbete utfördes i pappersformat och ej digitaliserat. Fördelarna med denna metod är att fler kan svara på frågorna samtidigt. Nackdelen med pappersformat istället för datorer är det ökade arbete vid sammanställning av svaren, då de måste behandlas manuellt.

8.2.3 Analysmetod

För att analysera svaren från de parvisa valen i SP-undersökningen används logitanalys. Logitmodellen förutsätter att individerna i sina val maximerar sin nytta enligt formeln:

$$U(X_{in}) = V(X_i) + \varepsilon_{in}$$

$U(X_{in})$ = Individens nytta av alternativet i

$V(X_i)$ = egenskaperna av alternativ i (samma för alla individer)

ε_{in} = visar på alla de egenskaper som inte kunnat mätas, hos individen samt i alternativet, såsom variabler som saknas i modellen, mätfel, preferenser och personlig smak mm.

Den mätbara delen av nyttofunktionen $V(X_i)$ antas vara en linjär funktion:

$$V(X_i) = \beta_1 * X_{i1} + \beta_2 * X_{i2} + \dots$$

β skattas och är det värde som speglar vilken vikt individen ger respektive egenskap. Skattningen av β görs med logistisk regression i detta arbete med hjälp av dataprogrammet SPSS som även genererar svar om hur signifikanta resultaten är. SPSS står för "Statistical Package for the Social Science" när den första versionen släpptes 1968 från Stanford University. Programmet används för statistiska analyser och är ett hjälpmedel vid undersökningar som denna. SPSS används även för andra analyser som beräkning av bland annat medelvärden, korrelationer och crosstabs.

8.2.4 Värderingsmetod

Målet med denna studie är att få fram värdet på de olika faktorerna som ingår i undersökningen. Detta kan göras genom att jämföra de skattade β -värdena för respektive faktor. I denna studie kommer detta innebära att de olika varianterna av styv tidtabell värderas i tid efter restidsfaktorn i undersökningen. Vid senare tillfälle kan detta, om så önskas, relateras till tidigare studier om människors tidsvärde för att få fram betalningsviljan av faktorerna och den styva tidtabellen.

8.2.5 Avgränsning

En viktig avgränsning är att endast effekterna för ÖstgötaTrafiken vid förändrade tåglägen har studerats. De negativa effekter som uppstår för ÖstgötaTrafiken i samband med förlorad styv tidtabell kan innebära förbättringar och positiva effekter för övriga operatörer med ökad flexibilitet och större möjlighet att optimera trafiken på järnvägssträckan. Detta studeras ej vidare i detta arbete, här studeras endast de effekter som uppstår för ÖstgötaTrafiken. På samma sätt studeras endast alternativa scenarior för framtida trafik för ÖstgötaTrafiken, samt enbart hur deras resenärer reagerar på dessa förslag.

I den inledande studien av effekter av förlorad styv tidtabell för ÖstgötaTrafiken har den huvudsakliga inriktningen varit på Linköping. Övriga samhällen/städer samt hållplatser kring Östgötapendeln har ej vidare behandlats, detta gäller speciellt i diskussionen om anslutande busstrafik.

I det vidare arbetet med SP-undersökning, för att utröna resenärernas perspektiv, har endast resenärer på Östgötapendeln mellan Norrköping och Linköping tillfrågats. Busstrafikens resenärer, som även kan komma att påverkas, inkluderas ej i undersökningen. Inte heller övriga pendlare som istället valt att åka med bil eller de som idag inte alls reser längs sträckan har beaktats. Denna

begränsning i arbetet kan dock kompenseras något av att ÖstgötaTrafiken har en hög marknadsandel och representerar befolkningen bra.

8.3 Undersökningen

Som beskrivits ovan består en SP-undersökning av olika val, där olika faktorer (i detta fall; restid, frekvens och styv tidtabell) ställs mot varandra. Dessa presenteras för intervjupersonen i olika nivåer. I detta arbete studeras följande faktorer och nivåer.

- Restid
 - 20 minuter
 - 30 minuter
- Frekvens
 - 4 tåg/h (15 minuters trafik)
 - 3 tåg/h (20 minuters trafik)
- Olika typer av styv eller slumpvisa tidtabeller
 - Till synes helt slumpmässig
 - Tågen avgår samma minuttal varje timme (*Nivå 1 enligt Trivectors definition*)
 - Tågen avgår med jämna intervall, dock ej med start vid jämnt klockslag (*Nivå 2 enligt Trivectors definition*)
 - Tågen avgår med jämna intervall, med start på jämna klockslag (*Nivå 3 enligt Trivectors definition*)

För mer detaljerad information om undersökningens design och uppbyggd hänvisas till bilaga 1, där undersökningen/enkäten finns presenterad.

För att se om undersökningen innefattar de åsikter som resenärerna på Östgötapendeln har genomfördes 3/6 2010 en pilotstudie då över 50 personer på Östgötapendeln mellan Norrköping och Linköping tillfrågades. Resultatet visade på att undersökningen var bra och svaren signifikanta och med det som bakgrund genomfördes vidare den "riktiga" undersökningen.

Den vidare undersökningen genomfördes torsdagen den 10/6 2010, från morgonrusning till eftermiddagsrusning, då sammanlagt 200 resenärer besvarade undersökningen. Detta tillsammans med pilotstudien ger en undersökningsmängd på 250 resenärer. Endast resenärer som åkte mellan Norrköping och Linköping tilläts svara på enkäten.

Viktigt under intervjuerna var att urvalet av resenärer blir representativt. Med det som underlag tillfrågades resenärer under olika tider på dygnet. En annan aspekt var att så många som möjligt svarade så inte bortfall skapade problem i studien. Detta var dock inga problem, då resenärerna var väldigt svarsvilliga. Anledningen till detta kan vara att resenärerna ändå sitter på tåget och har tid över. Ett problem som uppstod under undersökningen var de resenärer som ej kunde svenska och därmed fick uteslutas ur undersökningen (då den endast fanns på svenska), detta gällde dock endast en mycket begränsad grupp resenärer¹⁹.

De nivåer som valdes inför SP-undersökningen, som redovisats ovan, bygger på de möjliga scenarierna som kan uppstå på Östgötatrafiken i samband med konkurrens om tågslägen.

¹⁹ Antalet resenärer som inte kunde svara med anledning av att enkäten endast var på svenska; 10 st.

8.4 Resultat

Av undersökningen kan en rad intressanta resultat redovisas. Med hjälp av programmet SPSS har svaren analyserats. Samtliga svar bör ställas i relation endast med den studerade sträckningen, Norrköping-Linköping med Östgötapendeln, som idag tar 27 minuter.

8.4.1 Svartpersoner

Först redovisas förutsättningarna och fördelningen av de 239 resenärerna på Östgötapendeln som har besvarat frågorna. Utöver dessa tilldelades 9 personer enkäten och återlämnade den utan svar. Dessa har utelämnats från undersökningen. 22 personer valde att tacka nej till att vara med i undersökningen och 10 kunde ej med anledning av att enkäten endast fanns på svenska. Detta medför en svarsfrekvens på 83 % av möjliga resenärer²⁰.

Fördelning av de resenärer som svarat på undersökning		Hur resenärerna fick info om tid	
Norrköping	50,5 %	Internet/mobiltelefon	47,4%
Linköping	49,5%	På resebyrå/Station	11,5%
Kvinnor	59,80%	Egen tryckt tidtabell i pappersformat	8,5%
Man	40,20%	Av vänner och bekanta	4,3%
Åldersfördelning		På arbetsplatsen	1,3%
-25	42,6%	Vet sedan tidigare	26,9%
26-35	21,4%		
36-45	13,4%		
46-55	11,5%		
56-65	8,1%		
66-	3%		

Tabell 9 Visar fördelningen av svartpersoner i procent.

Fördelningen mellan resenärer som bor i städerna Norrköping/Linköping är god. Något större antal kvinnor än män har besvarat enkäten, något som kan anses naturligt med anledning av att det ofta är fler kvinnor som reser kollektivt än män. Åldersfördelningen visar att flertalet är yngre, 63 % av de tillfrågade är under 35 år.

Diagram 3, på nästa sida, visar hur ofta resenärerna åker sträckan mellan Norrköping och Linköping med Östgötapendeln. Hela 50 % av de tillfrågade reser sträckan varje dag.

²⁰ För att bli tillfrågad var resenärerna tvungna att resa mellan Linköping och Norrköping, ej åka vidare med Östgötapenden. Anledningen till detta var att längden på sträckan 27 minuter och priset 33 kr (i medel) skulle stämma in på samtliga tillfrågade.

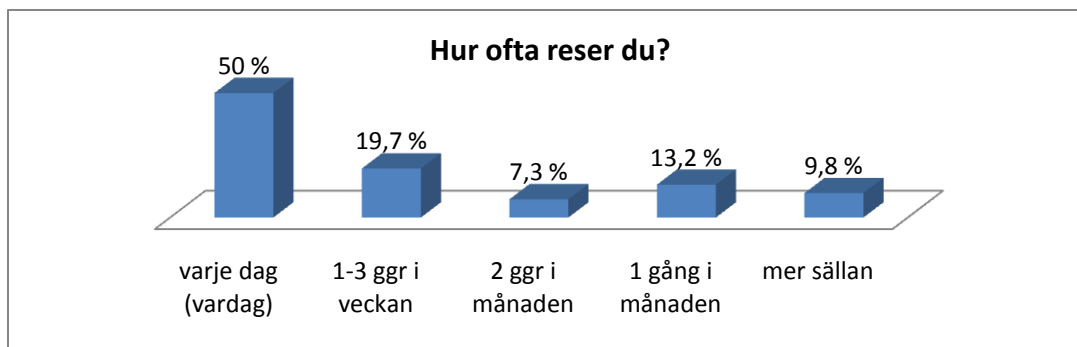


Diagram 3 Visar hur ofta resenärerna som ingår i undersökningen reser mellan Linköping och Norrköping med Östgötapendeln.

8.4.2 Kunskap om utbudet

Av de tillfrågade var det 77,4 % av resenärerna som kunde dagens frekvens (20-minuterstrafik) och 55,6 % som kunde dagens minuttal (från Norrköping eller Linköping, minst två av tre avgångar/h). Intressant observation av denna fråga var att några fortfarande trodde att tågen gick med jämna 20 minuters intervall, andra visade endast att de kunde den avgång de själva satt på. Båda dessa företeelser anses som att de ej kan dagens minuttal.

		Kunskap om dagens minuttal	
		kan inte dagens minuttal	kan dagens minuttal
Hur ofta reser du?	varje dag (vardag)	22%	78%
	1-3 gånger i veckan	46%	54%
	2 gånger i månaden	82%	18%
	1 gång i månaden	81%	19%
	mer sällan	78%	22%

Tabell 10 Visar förhållandet mellan hur ofta resenärerna reser och om de kan avgångstiderna på Östgötapendeln. Procenten är per "hur ofta reser du" grupp, det vill säga varje dag = 100 % som fördelas på kan eller kan inte dagens frekvens.

Ur tabell 10 kan konstateras att det är fler som kan dagens minuttal av de som reser varje dag. 78 % av de som reser varje dag kan minuttalen, en siffra som sjunker till 54 % för de som reser 1-3 gånger i veckan, detta kan ställas i kontrast med de endast 19 % som reser 1 gång i månaden och kan minuttalen. Den styva tidtabellen bör därmed vara viktigare för de som reser ofta och idag redan använder sig av att de kan minuttalen, än de som inte heller idag är medveten om avgångstiderna.

8.4.3 Resenärernas värderingar och prioriteringar

Resenärernas värderingar och prioriteringar framkommer med hjälp av två olika SP-undersökningar. Den första är parvisa val, som även har analyserats med logit-modell med hjälp av statistikprogrammet SPSS, resultatet blir värden av styv tidtabell som är statistiskt signifikanta på 99 % nivå.

Den andra metoden som användes var rangordning av fem olika utbudsfaktorer. Dessa har analyserats genom medelvärden, under rubriken "resultat, rangordning".

8.4.3.1 Restid och kostnad

Resultaten ska relateras till den aktuella sträckan, Norrköping- Linköping, som idag har en restid på 27 minuter.

Restidsvärde

I den litteraturstudie som finns inledningsvis i detta arbete beskrivs en rad olika källor till tidsvärdet på regionalståg. Den mest uppdaterade för privata resor var siffror från "Effekter av Samtrafik, Systemsamband och nätverkseffekter i kollektivtrafiken" från WSP som visade på 56 kr/h (2010). För tjänsteresor var den bästa tillgängliga siffran från SIKA " Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK4 (2008:3)" som visade på 135 kr/h (2001). Räknas detta upp enligt KPI till idag (2009) blir det en ökning med 12%²¹, till 151 kr/h.

Fördelningen mellan tjänsteresenäer och privata resor på Östgötapendeln är okänd, vilket försvårar överföringen av värderingen från tid till pengar. Med detta som bakgrund har 96 % privatresenäer antagits i enlighet med förhållanden på järnvägssträckan Stockholm-Uppsala²², detta kan vara missvisande men ger en indikation av värdet för resenärerna.

Med ovanstående resonemang i grunden är tidsvärdet för resenärerna på Östgötapendeln 60 kr/h ($0,96*56+0,04*151$), en minut restid är därmed likställd en krona.

Kostnad

På samma sätt som värdet av restid skall ställas i relation med restiden på den aktuella sträckan måste värdet i kronor ställas i relation med kostnaden på resan.

Kostnaden för att resa mellan Linköping och Norrköping med ÖstgötaTrafiken beror av vilken typ av biljett som används samt ålder. För att beräkna medelkostnaden måste därför hänsyn tas till hur ofta de reser samt om resenären är över eller under 26 år.

ungdom * Hur ofta reser du? Crosstabulation				
	Hur ofta reser du?			
	varje dag (vardag)	1-3 ggr i veckan	2 ggr i månaden	1 gång i månaden
Ungdom	33%	48%	76%	68%
Vuxen	67%	52%	24%	32%

Tabell 11 Visar fördelningen mellan ungdom och vuxen efter hur ofta de reser. Ungdom innebär att resenären är 26 år eller yngre, enligt de bestämmelser som ÖstgötaTrafiken använder.

Kostnaden för resan mellan Norrköping och Linköping beror även av biljettyp, för att beräkna kostnaden förutsätts att samtliga resenärer valt den typ av biljett som gör resan billigast. För att se beräkningen av kostnaden för att resa hänvisas till bilaga 3.

Medelkostnad för en resa blir 33 kr.

²¹ Konsumentprisindex, KPI, från SCB

²² Samlad effektbedömning, Objekt: BVSt_024 Märsta bangårdsombyggnad, WSP 2009.

Generaliserad kostnad

Intressant för denna studie är även den generaliserade reskostnaden (GC). GC är ett ofta använt begrepp inom trafikmodellering och innefattar kostnaden för biljetten, restiden och en faktor som indikerar hur tiden värderas av resenärerna. Som exempel anses väntetid värre än den tiden resenärerna sitter på fordonet.

Generaliserad kostnad G för viss grupp med visst färdmedel under viss tidsperiod kan skrivas som:²³

$$G = P + V * (v_g T_g + v_v T_v + v_A T_A + v_b T_b + b_m) / 60$$

- v_g Vikt gångtid
- T_g Gångtid i minuter
- v_v Vikt väntetid
- T_v Väntetid i minuter
- v_A Vikt åktid (är lika med 1 för ett normfärdmedel)
- T_A Åktid i minuter
- v_b Vikt bytestid
- T_b Bytestid i minuter
- b_m Bytesmotstånd i åktidsminuter med vikt 1
- V Tidsvärde för åktid uttryckt i kronor per timme
- P priset på resan

För att få fram ett värde på den generaliserade kostanden på en resa mellan Norrköping och Linköping med Östgötapendeln har ett antal antaganden gjorts som ett exempel.

I exemplet har förutsetts att resenären har 10 minuter gångtid till stationen från hemmet. Eftersom Östgötapendeln trafikerar med 20- minuters trafik blir väntetiden i medel 10 minuter. Det har sedan antagits att resenären har 10 minuters gångtid till sin slutdestination. Viktigt att poängtera är dock att ett stort antal resenärer har byten till buss, vilket ökar den generaliserade kostnaden. På samma sätt har inte påverkan av eventuella förseningar inkluderas.

Del av resan:	Tid	Vikt av tiden	Generaliserad kostnad
Gångtid till stationen	10 min	1,5	15 kr
Väntetid	10 min	2	20 kr
Restid	27 min	-	27 kr
Gångtid till slutdestination	10 min	1,5	15 kr
Pengakostnad för resan	-	-	33 kr
TOTAL:			110 kr

Tabell 12 Beräkning av den generaliserade kostnaden för en exempelresa mellan Norrköping och Linköping. I exemplet har resenären 10 minuters gångtid till stationen, 10 minuters väntetid, 27 minuters restid och 10 minuters gångtid till slutdestination. Vikterna för resenärerna är ofta använda i liknande sammanhang, källa Bo-Lennart Nelldal KTH. Restidsvärde 60 kr/h, enligt resonemanget under rubriken "Restidsvärde" ovan.

I detta exempel blir den generaliserade kostnaden 110 kr.

²³”Kollektivtrafik värd priset; för integrerad arbetsmarknad, fallstudie Mälardalen”, Oscar Fröidh m.fl., KTH

8.4.3.2 Resultat, parvisa val

Värdet av styv tidtabell (samtliga varianter av styv tidtabell; samma minuttal, jämna intervall, avgång jämna minuttal) har delats upp i det totala värdet av styv tidtabell samt värdet av att intervallen mellan avgångarna är jämna. Resultatet redovisas i restid, i kr baserat på restidsvärdet och i procent av generaliserad kostnad. Resultatet av SP-undersökningen är statistiskt signifikant (på 99 % nivå) och R^2 visar att modellen kan förklara resenärernas val relativt bra (se bilaga2).

	Värde i tid (enligt SP-undersökning)	Värde i kr (baserat på resenärernas tidsvärde)	Procent av generaliserad kostnad
Värdet av styv tidtabell (samma minuttal, jämna intervall, avgång jämna minuttal) mot till synes slumpmässig tidtabell.	15 min restid	15 kr	13,6 %
Värdet av att trafikera med återkommande minuttal (samma minuttal)	11,2 min restid	11,2 kr	10 %
Värdet av att även trafikera med jämna intervall (jämna intervall, avgång jämna minuttal)	3,8 min restid	3,8 kr	3,5 %
Värdet av ökad frekvens från 20 minuters trafik till 15 minuters trafik.	9 min restid	9 kr	8 %

Tabell 13 visar värdet av styv tidtabell (alla varianter), återkommande minuttal samt värdet av att intervallen mellan avgångarna även är jämna. Sist i tabellen visas också värdet av att trafikera med 4 tåg/h istället för 3tåg/h. Resultatet visas i restid samt i kr, baserat på restidsvärdet. Den sista kolumnen som visar procent av generaliserad kostnad är baserad på exempelresan som beskrivs i 8.4.3.1 under rubriken "generaliserad kostnad".

Resultatet visar att den totala nyttan av styv tidtabell är lika mycket värd för resenärerna som 15 minuters restid. I styv tidtabell inkluderas här även effekter av jämna intervaller. Detta ställs i kontrast mot en till synes slumpmässig tidtabell.

Värdet av enbart de jämna intervallen mellan avgångarna motsvarar ca 4 minuters restid enligt undersökningen. Detta innebär att värdet av att tidtabellen har samma minuttal motsvarar ca 11 minuters restid. Steget mellan att tågen trafikeras med samma minuttal från en slumpmässig tidtabell är därmed viktigast för resenärerna (11 minuter), denna nytta kan ökas med ca 4 minuter om även jämna intervall i tidtabellen införs.

Värdet i kronor som presenteras i tabellen ovan är det samhällsekonomiska värdet. Detta kan ställas i relation med den generaliserade kostnaden på resan för resenärerna. Värdet av att ha samma minuttal är därmed 10 % av den generaliserade kostnaden. Den ytterligare nyttan av jämna intervaller i tidtabellen har ett värde på 3,5 %.

Ur undersökningen kan även konstateras att ytterligare ett tåg i timmen (från 20 minuters trafik till 15 minuters trafik) är värt 9 minuters restid eller 9 kr, det vill säga 8 % av den generaliserade kostnaden.

Nyttan av frekvens kan inte adderas till värdet av styv tidtabell, utan ska studeras separat. Resultaten samt möjliga felkällor diskuteras vidare under rubriken "brister i undersökningen".

8.4.3.3 Resultat, rangordning

Diagrammet nedan visar resultatet av rangordningsfrågan i enkäten. Siffrorna är redovisade i medeltal för samtliga tillfrågade resenärer. Resultatet visar att det är mycket viktigt att ha en kollektivtrafik som är punktlig, detta är viktigare än bland annat 10-minuters kortare restid och styv tidtabell.

Det ska dock poängteras att punktlighet är av en annan form än övriga faktorer. Med detta menas att punktlighet kan anses som en grundförutsättning, som resenärerna inte vill "välja bort". Med anledning av detta kan det vara svårt för resenärerna att sortera denna faktor på ett lämpligt sätt.

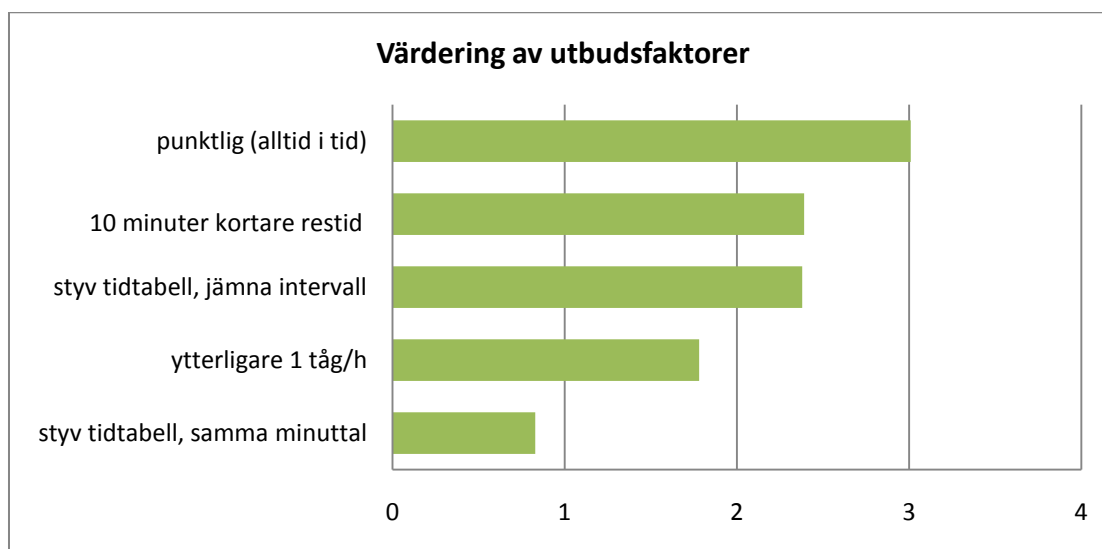


Diagram 4 Visar medelvärden av hur samtliga 240 tillfrågade resenärer sorterat de olika utbudsfaktorerna. Skulle samtliga tillfrågade resenärer värderat en faktor som viktigast får den värdet 4, skulle samtliga anse att den är minst viktig skulle den få värdet 0.

Från diagrammet ovan kan vi se att punktlighet är den i särklass viktigaste faktorn i kollektivtrafiken enligt resenärerna. En annan observation är att 10 minuters kortare restid och styv tidtabell men jämna intervall är lika viktiga för resenärerna, något som skulle indikera att den styva tidtabellen är värd 10 minuters restid.

Från diagrammet kan även konstateras att den styva tidtabellen med samma minuttal inte är högt prioriterad. En anledning till detta resultat kan vara att denna faktor är sammankopplad till styv tidtabell med jämna intervaller, och att resenärerna anser att de redan valt en styv tidtabell varför ytterligare en inte är lika viktigt. Detta kan med andra ord handla om en misstolkning av frågeställningen.

I diagram 5 visas värderingen av utbudsfaktorerna efter rangordningen uppdelad på hur ofta resenärerna åker, för att kunna urskilja olikheter mellan de som reser ofta och de som endast tillfälligt reser med Östgötapendeln. För de som reser varje dag är 10 minuters restid viktigare än den styva tidtabellen, och för de som reser två gånger i månaden är ytterligare ett tåg på andra plats. Övriga värderar den styva tidtabellen med jämna intervall som andra viktigast. Samtliga har punktlighet som den viktigaste faktorn och styv tidtabell med samma minuttal som minst viktig. Detta diskuteras vidare under rubriken "Brister i undersökningen".

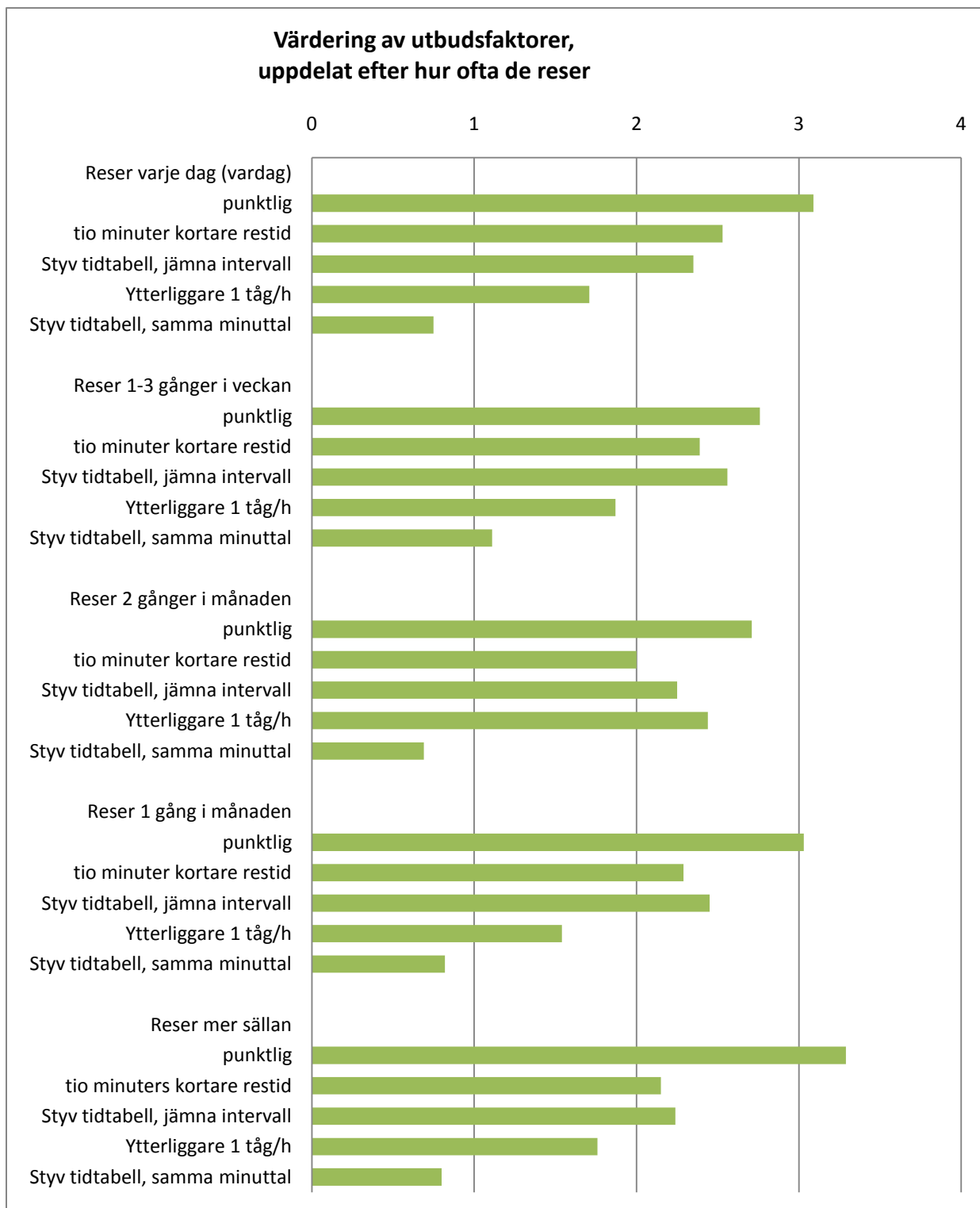


Diagram 5 Visar medelvärden av hur resenärer sorterat de olika utbudsfaktorerna, uppdelat efter hur ofta de reser. Skulle samtliga tillfrågade resenärer värderat en faktor som viktigast får den värdet 4, skulle samtliga anse att den är minst viktig skulle den få värdet 0.

För de som reser varje dag är den styva tidtabellen, med jämna intervall, inte på andra plats. En anledning till det kan vara att de kan minuttalen som de brukar använda (och använder samma varje dag) och därmed anser att det är viktigare att tåget går snabbt. Till skillnad från de som reser 1-3 gånger i veckan (har styv tidtabell, med jämna intervall på andra plats) som har mer nytta av att tidtabellen är styv.

8.4.4 Resenärssynpunkter

En fråga i enkäten var även vilka förbättringsmöjligheter som resenärerna såg utöver de som redan framförts i undersökningen. Några av de synpunkter som kom fram redovisas nedan, många kommentarer var återkommande och presenteras nedan ihop:

Fler tåg:

- Resenärerna önskade senare avgångar på helger och kvällar, samt att övergången till endast ett tåg/h skulle ske senare på kvällen än idag.
- Större tåg på morgonen, eftersom hälften av resenärerna måste stå. Har hänt att folk svimmat på grund av att det var så mkt folk och den dåliga luft som uppstår.
- Fler tåg under morgon- och eftermiddagsrusning.

Optimera byten:

- Samordning med SJ så att onödigt väntetid elimineras. Samordning även med SJ månadskort och ÖstgötaTrafiken's periodkort. Ett pendlarkort som gäller på alla tåg mellan Nyköping och Linköping.
- Många önskade bättre synkade tider med bussar, både stadsbussar och (framför allt) landsortsbussar. Många önskade även matchning med spårvagnen i Norrköping.
- Att tågen väntar på ankommande trafik, när man ska passa från bussar och andra färdmedel, både till och från Östgötapendeln.

Färre förseningar:

- Att tågen är väl förberedda under vintrarna.
- Ekonomisk kompensering vid förseningar i trafiken.
- Bättre information om förseningar, med nya tider och orsak.

Styv och kontinuerlig trafik:

- Resenärerna tryckte på behovet av styv tidtabell. En resenär skrev: Som dagligpendlare är det bra med samma minuttal för att lätt komma ihåg. Ett tåg till i timmen med jämna intervall hade gjort pendlandet lätt.
- Att inte tiderna ändras, svårt att hålla reda på.

Bättre information:

- Resenärerna kritiserade informationen på internet, och menade att det ofta stod fel information där. En resenär skrev: Stod olika avgångstider på hemsidan och stationen. (12, 28, 48 på hemsidan, 21 på stationen)
- Med tanke på att det finns personer som bor i Lingham och Kimstad som åker med tåget vore det bra om det presenteras avgångstider även för dessa.

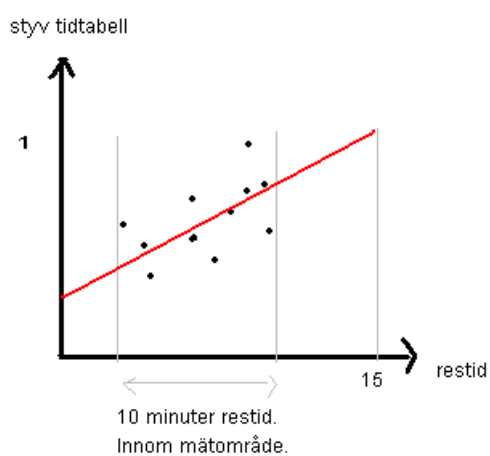
Övriga synpunkter:

- Att tåg mot Norrköping ska avgå från spår 1, annars är det lätt att missa det
- Många ungdomar har inte VISA-kort vilket är det enda alternativet om man vill betala med kort på pendeltågen
- Mer kunskap hos resvärdarna och på resecentrum
- Ta inte betalt för tidtabeller, busskortet kostar redan massor
- Önskan att Östgötapendeln gick till Motala

8.4.5 Brister i undersökningen

Ett orosmoment som fanns inledningsvis var att resenärerna skulle ha svårigheter att tolka och sätta sig in i tidtabellerna i SP-undersökningen. Det verkar dock som att detta har fungerat, då studier görs av signifikansnivå etcetera. Med tanke på att de olika undersökningsmetoderna gav olika resultat kan konstateras att vilken metod som används dock spelar en stor roll. Detta var väntat då den grafiska redovisningen av alternativen i valen kan förväntas påverka.

Den låga poäng som tilldelades styv tidtabell, samma minuttal, i sorteringen visar på misstolkningar av frågeställningarna från de tillfrågade. Uppbyggnaden av undersökningen skulle i detta fall kunnat göras annorlunda, och mer tydligt. En anledning till resultatet kan vara att några resenärer inte värderat skillnaden i styv tidtabell utan har mer sett till det totala värdet. En annan anledning kan vara att många redan ansåg sig valt styv tidtabell, med jämna intervall (som i allmänhet även innebär samma minuttal) och därmed ej värderade samma minuttal ytterligare en gång så högt.



Figur 11 Finns en riskfaktor i att dra slutsatser om värden utanför det studerade området.

Det finns även en riskfaktor kring att dra resultat utanför det studerade området, i detta fall 10 minuters restid. I analysen antas att utvecklingen är den samma utanför denna gräns, vilket kan anses någon mer osäkert.

En viktig aspekt är även risken att resenärerna svarar på frågorna efter vad de tror kan påverka deras situation mest och bäst. De kan exempelvis tänka att 10 minuters kortare restid inte är möjligt mellan Norrköping och Linköping, men att få in ytterligare ett tåg i timmen alternativt behålla den styva tidtabellen är fullt möjligt och därför viktigt att belysa. Detta skulle då inte visa på det verkliga värdet av faktorn. Med anledning av att flera faktorer redovisas i varje val kan dock denna problematik minimeras.

Vid undersökningstillfället visade det sig att ett antal resenärer inte kunde svenska, och med anledning av att enkäten endast fanns på svenska fick de uteslutas ur undersökningen. Det är aldrig bra med bortfall vid en studie, dock var antalet som drabbades av detta relativt lågt²⁴ och bör inte ha påverkat resultatet. Utöver detta var det bra svarsfrekvens, 83,3 %.

Undersökningen genomfördes vid två tillfällen och under olika tider av dygnet för att fånga många olika synpunkter. Dock är flödena av resenärer markant större under morgon- och eftermiddagsrusning, vilket medför att deras synpunkter kan i detta resultat väga mindre än vad de borde baserat på fördelningen av resenärer.

En annan brist i undersökningen är att designen av SP-undersökningen omöjliggjorde en analys av samtliga fyra varianter av styv tidtabell, som undersöks, mot varandra. Det finns endast möjlighet att studera styv (som grupp) mot slumpmässig och sedan som genomförts uppdelad på jämna intervall eller inte. Hade undersökningen genomförts igen, skulle vissa förändringar i design medfört fler möjligheter att studera olika varianter.

²⁴ Antalet resenärer som inte kunde svara med anledning av att enkäten endast var på svenska; 10 st.

9 Trafikverkets inställning till prioriteringskriterierna

Arbete pågår med att utveckla prioriteringskriterierna inför järnvägsnätsbeskrivningen 2011. Trafikverket har nu utvecklat en första version av delrapport 2 "Förslag till prioritering i tågplaneprocessen, överväganden och rekommendation av prioriteringskriterier". Projektledaren för detta arbete är Tomas Franzén, Trafikverket. I hans arbete har frågorna kring bland annat styv tidtabell, kontinuerlig trafik under hela dagen och turtäthet kommit upp, men inte vidare behandlats. Med anledning av detta gjordes en intervju med Franzén.

Enligt Tomas Franzén är bakgrunden att arbetet skulle påbörjas snabbt och till en början får ett antal frågeställningar då läggas åt sidan. Frågor om styv tidtabell bedömdes ta mycket tid i anspråk i förhållande till behovet. Han ansåg att frågan endast är begränsat utredd och att åsikterna går isär, vilket gör det till en komplicerad fråga.

När utredning av frågan påbörjas kommer troligen en workshop genomföras med ett antal aktörer som ställs inför olika frågeställningar. De ska få diskutera exempel som ska visa på hur viktig är den styva tidtabellen är:

Skulle ni föredra;

- En tur tar 2 min längre tid
- Förlänga samtliga turer 2 minuter för att upprätthålla den styva tidtabellen

Problemet, enligt Franzén, är att aktörer som efterfrågar styv tidtabell ej är desamma som drabbas av eventuella negativa effekter. Med hjälp av frågeställningen ovan blir det samma aktör som drabbas av både fördelar och nackdelar, vilket skulle leda till mer trovärdiga resultat. En viktig del med styv tidtabell som är svårt att värdera, men som kan komma fram i en sådan undersökning, är det marknadsmässiga värdet av trafikupplägget. Detta värde, tror Tomas Franzén, kan vara en av de större fördelarna med trafikupplägget.

Önskemålet är att hitta en modell, en kostnad vid förlorad styv tidtabell eller ett standardvärde av nyttan som kan användas vid analys av styv tidtabell. Grunden är att den lösning som medför störst samhällsekonomiskt värde ska prioriteras. Enligt Tomas Franzén har ändå regionaltågen goda chanser att hävda sin trafik, även mot exempelvis X2000. Han nämnde som exempel;

Om ett X2000 kör ikapp ett pendeltåg är det samhällsnyttan som avgör hur konflikten ska lösas. Det vill säga om det tar X2000 fem minuter extra att ligga bakom pendeltåget jämfört med att det skulle ta pendeltåget 20 minuter extra att stanna och släppa fram X2000 måste nyttan vara hela fyra gånger större för X2000 för att den ska prioriteras. Till skillnad från många andra länder i Europa, där det tåg med högst tidsvärde alltid går före vid konflikter.

Tomas Franzén berättande även att generellt får alltid bussarna flytta och planeras om istället för tågen. Detta med bakgrund av att för busstrafiken kan det innebära svårigheter att planera så att bussystemet fungerar med fordon samt förare. Men tågtrafiken har även, utöver problem med fordon och förare, problem med spårkapaciteten vilket komplicerar planeringen ytterligare.

Som utgångspunkt, enligt Franzén, tas därmed ej hänsyn till effekter och konsekvenser som uppstår utanför järnvägssystemet vid ansökan om tåglägen. Dock ska det poängteras att stora kostnader och

tidstillägg vid byten som påverkar stora mängder resenärer visst kan komma att påverka om operatören kan visa på de stora effekterna det ger upphov till.

Vad gäller Hans Dahlbergs utredning från Trafikverket, som nämns tidigare i arbetet, är den stora utgångspunkten enligt Franzén, att meningen med att i detalj planera samtliga tåglägen tidigt i processen ska ifrågasättas. Idag läggs mycket tid och arbete ner på att planera tåglägen noggrant tidigt i processen, ett arbete som kan visa sig vara förgäves när man senare vet detaljerna. Detta behöver inte nödvändigtvis leda till att styv tidtabell plockas bort, utan handlar om att planera mer översiktligt tills de har alla detaljer. Franzén visar på ett exempel från en flygplats i Holland där kapacitetsproblemen är stora och man har valt att annonsera marginaler i tidtabellen och därmed hade de möjlighet att upprätthålla tidtabellen och vara punktliga. Det handlade om att lova kunden lite mindre, men något de kan hålla.

Enligt Franzén är det viktigare att tidtabellen kan hållas än att kortaste möjliga restid visas. Det viktiga är att hitta ett bra mellanläge då självklart varken för stora eller för små marginaler är att föredra.

10 Diskussion och slutsatser

Frågan om vilka effekter som uppstår med styv tidtabell är avancerad och har många dimensioner. I detta arbete har problemställningen endast relaterats till Östergötland och de effekter som uppstår för ÖstgötaTrafiken och för resenärerna som reser mellan Norrköping och Linköping. Med detta som bakgrund kan endast begränsade slutsatser om de totala effekterna dras. De positiva effekter som uppstår för ÖstgötaTrafiken och dess resenärer måste naturligtvis ställas i proportion med de negativa effekter som uppstår i och med kapacitetsproblem för övriga operatörer.

Utifrån förutsättningarna i detta arbete kan dock konstateras att det finns en rad positiva effekter med styv tidtabell, både för operatörer och för resenärer. För att kollektivtrafik ska kunna vara konkurrenskraftig mot bilen måste den vara enkel, tillgänglig, snabb och billig. I detta är styv tidtabell en mycket viktig parameter som gör kollektivtrafiken både enkel, tillgänglig och snabb (i och med att väntetiden sjunker)²⁵. Den styva tidtabellen medför även minskade kostnader/ ökade intäkter för ÖstgötaTrafiken i och med att tågen och bussarna med chaufförer kan hålla sina omlopp, stort potentiellt marknadsföringsvärde och ökad betalningsvilja hos resenärer.

Den styva tidtabellen har ett värde vid planering och möjliggör att planera in bra byten med busstrafiken och samtidigt fortsätta att trafikera även busstrafiken efter ett styvt trafikupplägg. En styv tidtabell har också en potential att öka punktligheten med anledning av bland annat fenomenet bus bunching.²⁶

Alla dessa parametrar har ett värde som ibland kan vara svårt att beskriva och jämföra. De ökade kostnaderna med exempelvis omlopp som spricker är tydliga och lätta att mäta. På samma sätt finns det tidigare studier samt denna som visar på resenärernas värde av att ha styv tidtabell samt deras betalningsvilja. Problemet ligger i att värdera marknadsföringsvärde, miljö och planering.

För resenärerna är styv tidtabell en viktig parameter. I detta arbete har ett försök gjorts att även dela upp den styva tidtabellen i olika nivåer (Nivå 1 – 3, enligt Trivectors definition; samma minuttal, jämna intervall start ojämnt, jämna intervall med jämn start) för att analysera med hjälp av SP-undersökning om det finns skillnader mellan dessa. 239 resenärer besvarade undersökningen, endast 41 avstod, vilket medför en hög svarsfrekvens på 83,3 %. Detta bör innebära att resenärerna är väl presenterade. Resultatet visar att den styva tidtabellen är mycket viktig och att även nivåerna spelar roll för resenärerna. Ur de parvisa val som genomfördes i enkäten framkommer att det totala värdet av styv tidtabell är 15 minuters restid (i kontrast till en till synes slumpmässig tidtabell), en siffra som ska relateras till det studerade området Norrköping-Linköping med Östgötapendeln. Detta är en relativt hög siffra och visar att den styva tidtabellen är en viktig parameter för resenärerna. Den styva tidtabellens värde på 15 minuters restid kan även presenteras som 13,6 % av den generaliserade kostnaden för en exempelresa mellan Norrköping och Linköping

Från undersökningen visas att återkommande minuttal motsvarar ca 11 minuters restid, vilket innebär 10 % av den generaliserade kostnaden. Analysen visar även på värdet av att trafikera med

²⁵ Wardman (2003) "Consumer Benefits and Demand Impacts of regular Train tables".

²⁶ En buss som blir försenad får med sig fler resenärer, som annars skulle vara på nästa buss. Bussen efter däremot får färre resenärer. Detta kan sluta med att bussen efter hinner ikapp bussen före. Detta fenomen kan även inträffa i tågtrafiken, men framförallt med en tidtabell som inte är styv byggs detta fenomen in i tidtabellen från början. Detta leder till ojämn fördelning av resenärer mellan fordonen och därmed svårigheter att hålla tidtabellen.

jämna intervaller mellan avgångarna, vilket motsvarar ca 4 minuter restid (fortfarande att relatera till den aktuella sträckan). Detta innebär 3,5 % av den generaliserade kostnaden.

Med detta som bakgrund är det viktigaste steget för resenärerna att tidtabellen går från en till synes slumpmässig tidtabell till återkommande minuttal (11 minuter). Detta värde kan sedan ytterligare ökas om även jämna intervall mellan avgångarna används (4 minuter).

Sp-undersökningen visar även att en ökning av frekvensen från 20-till 15 minuters intervall värderas till motsvarande 9 minuters restid (att relatera till den aktuella sträckan).

Tågets punktlighet värderas mycket högt. Det är viktigare än bland annat 10 minuters restid (i medel). Detta resultat bör dock tas med viss försiktighet, då punktlighet är svårt att värdera i denna typ av studie, då det kan ses som ett baskrav. Men med resultatet som grund kan dock diskuteras om marginaler borde inkluderas i tidtabellen för att tågen oftare ska vara i tid. Tomas Franzéns (Trafikverket) argumentation; "att lova kunden lite mindre, men något de kan hålla", kan vara ett bra koncept. Att de tabeller som presenteras ska efterföljas är i alla fall viktigt för resenärerna enligt undersökningen.

Resenärerna värderar information högt. Detta gäller dels vid uppvisning av tidtabeller, som enligt resenärerna ibland var inkorrekt. Enligt kommentarer i enkätundersökningen var avgångstider på internet, stationen och tryckta tidtabeller inte alltid samma. Men vikten av information gäller även vid förseningar, då det för resenärerna är viktigt att få veta anledning till förseningen samt nya korrekta avgångstider. Det kom även synpunkter om personalen och deras förmåga att hjälpa till och kunskap vid förseningar, som skulle kunna bli bättre.

Bra byten var en dominerande synpunkt hos resenärerna. Det är därmed viktigt att se kollektivtrafiken som ett samlat system och planera för att optimera helheten. I detta arbete är styv tidtabell ett hjälpmedel som gör det möjligt att planera för hela trafiken i ett samlat system och behålla den styva tidtabellen på samtliga färdmedel. Det är dock viktigt att denna möjlighet utnyttjas, något som inte fullständigt görs av ÖstgötaTrafiken idag. Detta ligger även bakom synpunkterna om bättre byten från resenärerna.

Det är viktigt med en kontinuerlig trafik som medför att resenärerna kan lära sig den utantill och lita på att den gäller. En del i detta är den styva tidtabellen samt punktlighet, men lika mycket att den idag erbjudna trafiken inte ska ändras från år till år utan vara konstant. Med detta som grund kan konstateras att den styva tidtabellen är ännu viktigare för de operatörer som idag redan trafikerar med styv tidtabell.

I detta arbete framkommer en rad positiva effekter av styv tidtabell, för både operatörer, resenärer och trafikhuvudmän. Det är dock mycket viktigt att poängtera att det uppstår en rad negativa effekter för övriga operatörer, då kapaciteten genom Östergötland är begränsad och inte flexibel.

Värdet av den styva tidtabellen bör analyseras för varje område separat, då ett samlat värde av en styv tidtabell kan vara missvisande. Viktigt i en sådan studie är att samtliga effekter tas med. Att inte endast några kostnader presenteras, såsom omlopp som kan beräknas enkelt. Istället bör marknadsföringsvärdet, resenärsperspektivet samt andra i arbetet redovisade effekter även inkluderas. Detta kan vara svårt att värdera i samma enhet, men studier av dessa olika värden bör göras för att kunna sätta ett rättvist värde på den styva tidtabellen. Vidare bör denna ställas i relation

med effekten för övriga operatörer. Att som Trafikverket planerar att genomföra en workshop kan vara ett bra sätt att fånga upp det egentliga värdet, men det kan nog även ge ett missvisande värde, då trafikhuvudmännen inte själva är medvetna om värdet av den styva tidtabellen. Vidare skulle det ge ett samlat värde för styv tidtabell som kan vara missvisande för några områden. Vidare kan den styva tidtabellen bero av restid och framförallt frekvens, något som bör inkluderas i ett sådant värde. Påverkan av frekvens har dels med att en tillräcklig tät trafik medför att den styva tidtabellen blir oviktig (då det endast är att gå till hållplatsen och invänta nästa anslutning) men även att en 30-minuters trafik kan vara lättare att komma ihåg än både 25-minuters trafik och 35-minuters trafik.

Slutligen kan konstateras att den styva tidtabellen har en rad positiva effekter (där samtliga bör inkluderas vid analys), och självklart bör trafikupplägget eftersträvas i framförallt lokal- och regional trafik. Det är dock viktigt att det ställs i relation med andra utbudsfaktorer och effekter för övriga operatörer. Det är upp till Trafikverket att försöka optimera den totala nyttan, och därmed inkludera nyttan av styva tidtabeller och konflikten det skapar för övriga. I Trafikverkets prioriteringskriterier bör dock den lokala och regionala trafiken bedömas i relation med varandra och inte ställas i jämförelse med annan t.ex. nationell trafik. Detta för att inte de regionala nyttorna helt ska underprioriteras, och många regionala kollektivtrafikupplägg reduceras eller försvinna.

Att dessa problem uppstår och anledningen till att nyttan med styv tidtabell måste undersökas beror i grunden på kapacitetsproblemen, i detta fallet på Södra stambanan. En lösning på problemen i Östergötland skulle därmed vara att bygga Ostlänken. Detta skulle medföra möjlighet att bedriva mer homogen trafik samt utöka kapaciteten i stråket markant.

11 Fortsatt arbete

Hur viktig är egentligen den styva tidtabellen? Hur stora nackdelar för övriga operatörer orsakar den styva tidtabellen på Östgötapendeln? För att gå till botten med dessa frågor borde samtliga fördelar och nackdelar, för samtliga intressenter, vägas mot varandra för att finna när den styva tidtabellen ger största nyttan och när nackdelarna är så stora att den styva tidtabellen inte kan försvaras.

För att utveckla detta ytterligare borde problemställningen utvidgas att inkludera även andra områden än Östergötland med Östgötapendeln. Hela järnvägssystemet i Sverige kan ses som ett samlat system som påverkas av vad som händer på olika ställen i systemet. Optimeras trafiken i Östergötland kan det innebära andra konflikter och svårigheter på andra platser i systemet som exempelvis i Skåne, som påverkar den totala nyttan med trafikupplägget.

I del I analyseras olika effekter av förlorade tåglägen och därmed rubbningar i den styva tidtabellen. Många faktorer såsom exempelvis marknadsföringsvärdet nämns, men det saknas siffror på värdet som skulle kunna värderas i en modell. Detta gäller även för en rad andra effekter. För att Trafikverket ska kunna ta hänsyn till styv tidtabell vid ansökan om tåglägen behöver dessa värden studeras. Det är en rad direkta värden och externa värden som bör ingå i tilldelningsprocessen för att den styva tidtabellen ska kunna värderas rättvist. Hur detta ska gå till och vilket värde dessa olika faktorer ska få bör studeras vidare.

I detta arbete har resenärsperspektivet studerats mer i detalj. Frågan som arbetet försöker att besvara är hur viktiga olika varianter av styva tidtabeller är. Detta är dock endast en av många frågeställningar relaterade till resenärernas perspektiv, varför även fler frågor borde undersökas vidare såsom hur ställer sig resenärer till:

- Varierad frekvens och tidtabell under dagen vilket blir aktuellt om insatståg används.
- Varierat uppehållsmönster, vilket innebär att den styva tidtabellen kan förloras på vissa sträckor och hållplatser.
- Mellan vilka frekvenser den styva tidtabellen är viktig och skillnaden mellan värdering i olika frekvenser.
- Hur påverkas väntetiden av styva tidtabeller.

Dessa frågor och funderingar borde utredas för att frågeställningen om effekter av styv tidtabell ska kunna besvaras fullt ut. I detta arbete har endast olika problem berörts samt närmare studier av några parametrar som påverkas genomförts. Ett sätt att lösa problemet skulle vara att relatera samtliga effekter i pengar för att kunna jämföra nyttor. Detta medför dock stora svårigheter i att hitta priser relaterade till exempelvis marknadsföringsvärdet, samtliga effekter ur resenärssynpunkt och effekter av fenomenet bus bunching.

I detta arbete ligger fokus på lokala och regionala resor och resenärer. En undersökning över hur långväga resenärer värderar styv tidtabell, vore intressant. Långväga resenärer bokar ofta biljett innan, med avgångstid tryckt på biljetten. Detta skulle kunna indikera att den styva tidtabellen inte är lika viktig för långväga resenärer.

Som nämns i arbetet utreder Trafikverket möjligheterna till en successiv tilldelning av tåglägen för att effektivisera och öka kapaciteten på spåren. I framtida arbete bör några av dessa frågor studeras, samt andra frågeställningar innan ett sådant beslut tas.

12 Referenslista

Litteratur:

- Andersson, Per Gunnar "Effekter av regelbundna avgångstider i regional kollektivtrafik", LTH (1992)
- Bångman, Gunnel (projektledare) "Samhällsekonomiska principer och kalkylvärden för transportsektorn: ASEK4) SIKÄ," (2008:3, Reviderad 2009-10-19)
- Franzén, Tomas, "Förslag till prioritering i tågplanprocessen, överväganden och rekommendation av prioriteringskriterier" Banverket (2009)
- Fröidh, Oskar, "Gröna tåget, resande och trafik med gröna tåget", KTH Järnvägsgruppen (2010)
- Fröidh, Oskar m.fl. "Kollektivtrafik värd priset, för integrerad arbetsmarknad, fallstudie Mälardalen", KTH (2007)
- Hansson, Joel m.fl. "Taktfast tågtrafik- effekter av styv tidtabell på järnväg", Trivector (2010)
- Johansson, Joakim "Samlad effektbedömning, Objekt: BVSt_024 Märsta bangårdssombyggnad", WSP (2009)
- Jönköpings länstrafik, "Regional tågtrafik 2010-2020", Jönköpings länstrafik (2008)
- Kottenhoff, Karl, "AH2173: Public transport (in cities)", KTH (2009)
- Kottenhoff, Karl. "Evaluation of passenger train concepts", KTH (1999)
- Kottenhoff, Karl m.fl. "När resenärerna själva får välja", KTH (2010)
- Landstinget i Östergötland, "Utvecklingsplan, regional kollektivtrafik Östergötland", Landstinget i Östergötland (Förslag 2008)
- Lindqvist Dillén, Johanna, "Stated Preferences, En metod för att skatta värderingar och beteenden", Transek AB (1998)
- Nelldahl, Bo-Lennart, "Elasticity model for determination of Rail total travel demand." KTH (2003) Ej publicerad
- Nilsson, Christan (uppdragsledare) "Effekter av Samtrafik, Systemsamband och nätverkseffekter i kollektivtrafiken" WSP (2010)
- Norrköpings kommun, "Inriktning för kollektivtrafiken i Norrköping 2010-2015" Norrköpings kommun, remissversion 2010-02-11.
- Regionförbundet Östsam, "Strategisk plan för kollektivtrafiken i Östergötland 2010-2013"
- Ruge, Armin, "Bristanalys nuläge", Banverket (2006)
- Sandberg, Martin, "PM- Metodbeskrivning, Utvärdering av kollektivtrafikens samhällsnytta", Vectura (2010)
- Steer, D. & Gleeve Ltd. "Research to evaluate passenger investment priorities" prepared for DSB (1986)
- Trafikverket, "Järnvägsnätsbeskrivning 2011, del 1, kapitel 4-tilldelning av kapacitet." Utgåva 2009-12-13, Banverket
- Trafikverket, "Järnvägsnätsbeskrivning 2011, del 1, bilaga 4.2, Prioriteringskriterier." Utgåva 2010-03-08, Banverket
- Wardman m.fl. "Consumer Benefits and Demand Impacts of regular Train Timetables", University of Leeds (2003)
- WSP, "Bättre kollektivtrafik i Mälardalen – ett diskussionsunderlag", WSP (2008)
- ÖstgötaTrafiken, "Förslag översiktliga trafikförsörjningsplan 2010-2011"

Internetkällor:

- [www.Trafikverket.se http://www.trafikverket.se/Privat/Vagar-och-jarnvagar/Sveriges-jarnvagsnat/Sodra-stambanan/2010-05-07](http://www.trafikverket.se/Privat/Vagar-och-jarnvagar/Sveriges-jarnvagsnat/Sodra-stambanan/2010-05-07)
- www.banverket.se återkommande
- www.ostgotatrafiken.se återkommande
- www.ostsam.se återkommande
- Järnväg.net, <http://www.jarnvag.net/index.php/banguide/banor-gotaland/malmo-katrineholm> 2010-05-04

Föredrag(föredragsanteckningar):

- Yann le Floch, IT10.rail, Zürich, 2010-02-22
- Dahlberg Hans, VTI, Linköping, 2010

Muntliga källor:

- Albrektsson, Therese, ÖstgötaTrafiken, 10-02-10
- Block, Henrik, Järnvägskonsult, 10-03-26
- Broberg, Leif, Vectura, återkommande -2010
- Dahlberg, Hans, Trafikverket 10-02-15
- Dahlskog, Stefan, Regionförbundet Östsam, återkommande -2010
- Franzén, Tomas, Trafikverket 10-03-15
- Håkansson, Kenneth, Trafikverket, HT 09
- Håkansson, Paul, VD ÖstgötaTrafiken 10-02-10
- Kottenhoff, Karl, KTH, återkommande - 2010
- Lennartsson, Anders, ÖstgötaTrafiken 10-03-22
- Nelldal, Bo-Lennart, KTH, 10-03-25
- Ridestig Stefan, Skånetrafiken HT 09
- Sandberg, Martin, Vectura, återkommande-2010

Bilaga 1

Enkät om resor mellan Norrköping och Linköping

Jag heter Frida och genomför på uppdrag av Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm (KTH) och trafikkonsultföretaget Vectura en undersökning om reseuppfattningar och resebehov på Östgötapendeln mellan Norrköping och Linköping. För att genomföra undersökningen tillfrågas resenärer på Östgötapendeln, och för att svaren ska representera befolkningen så säkert som möjligt är det viktigt att DU svarar! Jag hoppas att du kan hjälpa till med detta och tackar på förhand! Svaren kommer att behandlas konfidentiellt. Vid frågor ring mig på telefonnummer 010-484 55 62.

Information om resan/Östgötapendeln

1. Ungefär hur ofta reser du mellan Norrköping och Linköping med Östgötapendeln?
 - Varje dag (vardagar)
 - 1-3 dagar i veckan
 - 2 dagar i månaden
 - En dag i månaden
 - Annat intervall:
 2. Vet du hur ofta tågen går en vardag med Östgötapendeln mellan Norrköping och Linköping?
 - Nej
 - Ja:minuters trafik
 3. Vet du vilka minuttal som Östgötapendeln ska avgå på enligt nuvarande tidtabell? (kryssa även för vilken stad du syftar till)
 - Nej
 - Ja : minuttal

Avgång från:

 - Linköping
 - Norrköping
 4. Hur fick du veta när tågen avgår? (Du kan kryssa i flera alternativ)
 - Via internet/mobiltelefon
 - På resebyrå/station
 - Egen tryckt tidtabell i pappersformat
 - Av vänner och bekanta
 - På arbetsplatsen
 - Vet sedan tidigare
 - På annat sätt:
-

Tänk dig att du gör samma resa som idag (mellan Norrköping- Linköping) och välj vilken tidtabell, enligt de parvisa alternativ som presenteras, som du skulle föredra inför resan.

EXEMPELFRÅGA:

Vilken tidtabell skulle du föredra?

Måndag till fredag									Måndag till fredag								
Norrköping	06:05	06:13	06:34	06:48	07:10	07:17	07:35	07:59	Norrköping	06:00	06:20	06:40	07:00	07:20	07:40	08:00	09:20
Linköping	06:25	06:33	06:54	07:08	07:30	07:37	07:55	08:19	Linköping	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	09:50

Observera:

- 15 minuters trafik (4 tåg/h)
- Tågen avgår helt slumpmässigt
- 20 minuters resa
- 20 minuters trafik (3 tåg/h)
- Tågen avgår med jämna intervall, med start 00
- 30 minuters resa

Jag föredrar:

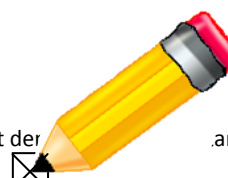
Starkt den vänstra

Svagt den vänstra

Vet inte

Svagt den

Starkt den högra



På nästa sida kommer du ställas inför 6 stycken liknande valsituationer:

Tänk dig att du gör samma resa som idag (mellan Norrköping- Linköping) och välj vilken tidtabell, enligt de parvisa alternativ som presenteras, som du skulle föredra inför resan.

5. Vilken tidtabell skulle du föredra?

Måndag till fredag								
Norrköping	06:02	06:12	06:29	06:49	07:02	07:12	07:29	07:49
Linköping	06:32	06:42	06:59	07:19	07:32	07:42	07:59	08:19

4 tåg/h, 30 min resa, samma minuttal

Måndag till fredag								
Norrköping	06:03	06:23	06:43	07:03	07:23	07:43	08:03	08:23
Linköping	06:23	06:43	07:03	07:23	07:43	08:03	08:23	08:43

3 tåg/h, 20 min resa, jämna intervall (start vid ojämn)

Jag föredrar:

Starkt den vänstra

Svagt den vänstra

Vet inte

Svagt den högra

Starkt den högra

6. Vilken tidtabell skulle du föredra?

Måndag till fredag								
Norrköping	06:03	06:19	06:50	07:03	07:19	07:50	08:03	08:19
Linköping	06:23	06:39	07:10	07:23	07:39	08:10	08:23	08:39

3 tåg/h, 20 min resa, samma minuttal

Måndag till fredag								
Norrköping	06:03	06:18	06:33	06:48	07:03	07:18	07:33	07:48
Linköping	06:33	06:48	07:03	07:18	07:33	07:48	08:03	08:18

4 tåg/h, 30 min resa, jämna intervall (start vid ojämn)

Jag föredrar:

Starkt den vänstra

Svagt den vänstra

Vet inte

Svagt den högra

Starkt den högra

7. Vilken tidtabell skulle du föredra?

Måndag till fredag								
Norrköping	06:05	06:13	06:34	06:48	07:10	07:17	07:35	07:59
Linköping	06:25	06:33	06:54	07:08	07:30	07:37	07:55	08:19

4 tåg/h, 20 min resa, slumpmässig tidtabell

Måndag till fredag								
Norrköping	06:00	06:20	06:40	07:00	07:20	07:40	08:00	09:20
Linköping	06:30	06:50	07:10	07:30	07:50	08:10	08:30	09:50

3 tåg/h, 30 min resa, jämna intervall (start vid jämn)

Jag föredrar:

Starkt den vänstra

Svagt den vänstra

Vet inte

Svagt den högra

Starkt den högra

8. Vilken tidtabell skulle du föredra?

Måndag till fredag								
Norrköping	06:00	06:20	06:40	07:00	07:20	07:40	08:00	08:20
Linköping	06:30	06:33	07:10	07:08	07:50	08:10	08:30	08:50

3 tåg/h, 30 min resa, jämna intervall (start vid jämn)

Måndag till fredag								
Norrköping	06:05	06:13	06:34	06:48	07:10	07:17	07:35	07:59
Linköping	06:25	06:33	06:54	07:08	07:30	07:37	07:55	08:19

4 tåg/h, 20 min resa, slumpmässig tidtabell

Jag föredrar:

Starkt den vänstra

Svagt den vänstra

Vet inte

Svagt den högra

Starkt den högra

9. Vilken tidtabell skulle du föredra?

Måndag till fredag								
Norrköping	06:03	06:18	06:33	06:48	07:03	07:18	07:33	07:48
Linköping	06:33	06:48	07:03	07:18	07:33	07:48	08:03	08:18

4 tåg/h, 30 min resa, jämna intervall (start vid ojämn)

Måndag till fredag								
Norrköping	06:03	06:19	06:50	07:03	07:19	07:50	08:03	08:19
Linköping	06:23	06:39	07:10	07:23	07:39	08:10	08:23	08:39

3 tåg/h, 20 min resa, samma minuttal

Jag föredrar:

Starkt den vänstra

Svagt den vänstra

Vet inte

Svagt den högra

Starkt den högra

10. Vilken tidtabell skulle du föredra?

Måndag till fredag								
Norrköping	06:03	06:23	06:43	07:03	07:23	07:43	08:03	08:23
Linköping	06:23	06:43	07:03	07:23	07:43	08:03	08:23	08:43

3 tåg/h, 20 min resa, jämna intervall (start vid ojämn)

Måndag till fredag								
Norrköping	06:02	06:12	06:29	06:49	07:02	07:12	07:29	07:49
Linköping	06:32	06:42	06:59	07:19	07:32	07:42	07:59	08:19

4 tåg/h, 30 min resa, samma minuttal

Jag föredrar:

Starkt den vänstra

Svagt den vänstra

Vet inte

Svagt den högra

Starkt den högra

Några frågor om dig själv:

11. Är du: Man Kvinna

12. Var bor du?

Norrköping

Linköping

Annan tätort:

13. Din ålder: år

14. Vad är den högsta fullbordade utbildning du har nu? Om du studerar svara istället vilken skola du går i.

Folkskola eller grundskola

Folkhögskola, gymnasieskola eller yrkesskola

Universitet eller högskola

Annan

Till sist några avslutande frågor

15. Vad anser du viktigast? Relatera frågeställningen till resan mellan Norrköping och Linköping med Östgötapendeln (*sortera i den ordning du anser att de är viktiga(1-5), placera en 1:a i den ruta du tycker är viktigast.*)

10 minuters kortare restid mellan Norrköping och Linköping

Tågen avgår med jämna intervall, samma varje timme

Tågen avgår samma minuttal varje timme, dock ej samma intervall

Ytterligare ett tåg i timmen, ökad turtäthet

Tågen är alltid i tid

16. Vilka förbättringar med Östgötapendeln skulle du vilja se relaterat till tidtabeller?

.....
.....
.....

Lämna in enkäten,

Tack för din medverkan!

Bilaga 2

Data från SP-undersökningen har analyserats med hjälp av Binary logistic regression. Nedan redovisas trovärdigheten i resultaten av SP-undersökningen med hjälp av olika statistiska värden. Tabellerna och beräkningarna är genererade med hjälp av dataprogrammet SPSS.

Logistik Regression, värdet av styv tidtabell.

Analysen av styv tidtabell har gjorts med två varianter för att kunna utläsa värdet av olika typer av styv tidtabell. I slump H och slump V är samtliga varianter av styv tidtabell hopbuntade (samma minuttal, jämna intervall samt avgång vid jämt minuttal) för att få fram värdet av en styv tidtabell i jämförelse med en till synes slumpmässig tidtabell. I Jämnt H och jämnt V är de jämna intervallen hopsatta(jämna intervall samt avgång vid jämt minuttal) och ställs i relation med de varianter av tidtabellen som inte har jämna intervall(samma minuttal och till synes slumpmässig tidtabell).

- Skillnad_restid står för 1 minuts skillnad restid.
- Skillnad_frekvens står för 1 minut skillnad mellan tågavgångarna (frekvens)
- SlumpH och SlumpV visar bägge värdet av styv tidtabell.
- JämntH och JämntV visar värdet av jämna intervaller i trafiken.

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a skillnad_frekvens	-,225	,036	37,973	1	,000	,799
skillnad_restid	-,158	,018	75,377	1	,000	,854
slumpV	2,397	,383	39,107	1	,000	10,987
slumpH	2,504	,384	42,604	1	,000	12,234
jamntV	,603	,143	17,854	1	,000	1,828
Constant	,248	,215	1,326	1	,250	1,281

a. Variable(s) entered on step 1: skillnad_frekvens, skillnad_restid, slumpV, slumpH, jamntV.

Tabellen visar B-värde för respektive faktor, detta visar på hur högt faktorn värderas av resenärerna. Har en faktor ett negativt tecken innebär det att den har en negativ inverkan på resenären. Som exempel kan konstateras att B-värdet för restid har värdet -0,158, vilket innebär att en ytterligare minuts restid har en negativ inverkan.

Värdet av dessa faktorer kan jämföras med varandra.

Ur tabellen kan även bland annat signifikantnivå utläsas, det kan konstateras att samtliga faktorer är signifikanta på 99 % nivå. Detta innebär att 99 % av tillfällena är verkligheten förklarad av modellen.

Classification Table^a

Observed			Predicted		
			Spval		Percentage Correct
			0	1	
Step 1	Spval	0	596	266	69,1
		1	278	614	68,8
		Overall Percentage			69,0

a. The cut value is .500

Ur tabellen ovan kan konstateras att av de som valt 0 kan över 69 % beskrivas med modellen och av de som valt 1 kan nästan 69 % beskrivas av modellen. Detta visar på en balans mellan det högra och vänstra alternativet i enkäten.

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	1742,103 ^a	,325	,433

a. Estimation terminated at iteration number 8 because parameter estimates changed by less than .001.

Tabellen ovan redovisar R^2 värdet som indikerar på kvalitén i modellen. Den visar att 43,3 % kan förklaras med modellen, en relativt hög siffra med bakgrund av vad som har studerats. I tabellen visas även justerad R^2 , 32,5 %, ett värde som tar hänsyn till antalet parametrar i modellen och därmed ökar den inte automatiskt av att fler parametrar läggs till.

Bilaga 3

Kostnad för att resa med Östgotapendeln, siffror från www.ostgotatrafiken.se (280610). Mellan Norrköping och Linköping är det 6 zoner. Priset för en vuxen enkelbiljett blir då 63 kr med värdekort och 80 kr utan värdekort. Linköping och Norrköping ligger inte heller i samma närområde, varför länskort måste köpas, vid årsbiljett samt periodbiljett. Hos ÖstgötaTrafiken räknas resenärer till och med 26 år som ungdomar.

För de som reser:

- Varje dag (vardag) räknas det till: 500 resor/år (41 resor i månaden)
- 1-3 ggr/vecka räknas det till: 200 resor/år (17 resor/mån)
- 2 ggr/mån räknas det till: 48 resor/år (2/mån)
- 1 ggr/mån räknas det till: 12 resor/år (1/mån)

Enkelbiljett

	Fullpris *även Mobil biljett			Reskassa (tidigare värdekort)		
	vuxen	ungdom/senior	familj	vuxen	ungdom/senior	familj
Grundavgift	20:-	15:-	36:-	15:-	10:-	27:-
Zontillägg	10:-	8:-		8:-	6:-	

Årsbiljett

	Tätort	Närområde	Län
Vuxen	4770:-	6255:-	8775:-
Ungdom	3105:-	4275:-	5760:-
Senior	3105:-	4275:-	5760:-

Periodbiljett

	Tätort	Närområde	Län
30 dagar			
Vuxen	530:-	695:-	975:-
Ungdom	345:-	475:-	640:-
Senior	345:-	475:-	640:-
Studerande	-	-	640:-
Fritid ungdom	-	-	170:-

□ antal resor:	kostnad/resa									
			vuxen				Ungdom			
/år	/mån	årskort	månad	fullpris	reskassa	årskort	månad	fullpris	reskassa	
Varje dag (vardag)	500	41	18	24	80	63	12	16	63	46
1-3 ggr/vecka	200	17	44	57	80	63	29	38	63	46
2 ggr/mån	48	2	183	488	80	63	120	320	63	46
1 ggr/mån	12	1	0	975	80	63	480	640	63	46

Tabellen visar vad en resa kostar mellan Norrköping och Linköping beroende på ålder och biljettyp, samt hur ofta man reser. Siffrorna bygger på kostnaden som presenteras ovan. De som är markerade med blått är det alternativ som är billigast i respektive fall.

I detta arbete förutsätts att:

- 50% av de som varje dag, respektive 1-3 ggr i veckan har årskort.
- 50% av de som varje dag, respektive 1-3 ggr i veckan har månadskort.
- 50% av de som reser 2ggr /mån respektive 1 ggr/mån har reskassa.
- 50% av de som reser 2ggr /mån respektive 1 ggr/mån har fullpris.

Tas hänsyn till hur många procent som reser de olika sträckorna samt hur många procent av dem som är ungdom alternativt vuxna blir medelbiljettpriset 33 kr/resa.

