

ÖREBRO UNIVERSITET  
Handelshögskolan  
Nationalekonomi, kandidatuppsats  
Handledare: Patrik Karpaty  
Examinator: Dan Johansson  
Höstterminen 2016

# Dynamisk prissättning

- *En studie om dynamisk prissättning i marknader med olika grad av konkurrens*

Cicek, Emanuel 951112  
Morén, Axel 911223

## Sammanfattning

Det huvudsakliga syftet med denna uppsats är att undersöka grunderna bakom dynamisk prissättning för att därefter kontrollera för hur dynamisk prissättning tillämpas under olika nivåer av marknadskoncentration i den svenska tåg- och flygindustrin. Dynamisk prissättning uppstår när säljare förändrar priset på en produkt över tid för att vinstmaximera. För att dynamisk prissättning ska kunna tillämpas krävs det att marknaden karaktäriseras av osäkerhet i efterfrågan, att det kontinuerligt tillkommer konsumenter till marknaden och att det, antingen i början eller slutet av tidsperioden tillkommer konsumenter med relativt lägre priskänslighet. För att kontrollera sambandet mellan dynamisk prissättning och marknadskoncentration har prisuppgifter för 14 tåg- och flygavgångar hämtats. Vi finner, i enlighet med rådande teori, att priserna på tåg- och flygbiljetter stiger över tid. Eftersom att datauppsättningen är begränsad i sin storlek kan vi inte med säkerhet konstatera huruvida olika nivåer av marknadskoncentration förhåller sig till nivån av dynamik i prissättning.

# 1. Inledning

Hur företag ska prissätta sina produkter råder en mängd skilda meningar om. Det faktum att webbplatser med prisjämförelsetjänster har blivit allt mer frekvent förekommande på internet gör att konsumenter kan bli allt mer sofistikerade i sina val av säljare. Erbjudanden, kampanjer och nedgångar/stegringar i pris ger upphov till ett strategiskt konsumentbeteende som företag ständigt försöker planera efter i syfte att intäktsmaximera (Su 2007).

De flesta säljare står inför två huvudsakliga kundgrupper. Dels förekommer individer som konsumerar så fort de anländer till marknaden, och dels förekommer konsumenter som planerar sitt konsumentbeteende i ett nyttomaximerande syfte innan de anländer till marknaden. Ett tillvägagångssätt för företag att angripa denna typ av problematik är att tillämpa *dynamisk prissättning*, vilket i korta drag innebär att priset på en produkt förändras över tid (Talluri & van Ryzin 2005).

Den huvudsakliga problematiken som säljare står inför är att besluta vilket pris som ska sättas vid tidshorisontens start och hur detta pris ska förändras över tid i syfte att vinstmaximera för företaget. Exempel på en sådan produkt är färdbevis för tåg- och flygresor. Eftersom att en flygbiljett endast är giltig under en ändlig tidsperiod förlorar den sitt värde efter avgångstiden. Flygbolag står därmed inför följande dilemma. Samtidigt som intäktsmaximering eftersträvas genom strategisk prissättning strävar flygbolagen efter att maximera sin försäljning, då flygbiljetterna inte har något värde för varken konsumenter eller resebolag efter avgångstiden.

Förväntade prisökningar på tåg- och flygbiljetter ger upphov för resenärer att anskaffa sina biljetter i förtid. En individ som ska resa från A till B har ingen anledning att anskaffa en biljett  $n$  dagar innan avgångsdatumet om individen får veta först  $n-1$  dagar innan avgångsdatumet att den, med säkerhet, ska resa. Information om hur priser på tåg- och flygbiljetter förändras över tid är inte heller självklart för resenären. Som tidigare nämnt eftersträvar resebolagen att maximera sin försäljning, och genom att öka priserna på biljetter när tidshorisontens slut närmar sig uppstår ökat incitament för resenärer att konsumera tidigare än nödvändigt (McAfee & te Velde 2007). Förändringar i pris på resebiljetter kan delvis förklaras av tillgänglig kapacitet vid aktuell tidpunkt. Vidare kan förändring i pris förklaras av resebolagens skattning av biljettefterfrågan. Om det skattas att alla biljetter kommer att säljas, finns det anledning att anta att en prisökning kommer gynna bolaget (Gallego & van Ryzin 1994). Det huvudsakliga villkoret som måste uppfyllas, för att dynamisk prissättning ska kunna tillämpas, är att det måste föreligga heterogenitet i efterfrågan bland konsumenternas över tid. Om det förväntas att

konsumenter med olika efterfrågefunktioner anländer till marknader vid olika tidpunkter uppstår incitament för säljare att tillämpa dynamisk prisdiskriminering där ett högre pris kan sättas under den period, i vilken konsumenter med låg efterfrågeelasticitet är överrepresenterade (Talluri & van Ryzin 2005).

Att priset på biljetter förändras över tid utgör underlag för att anta att viss *prisdiskriminering* förekommer på dessa marknader. Ett generellt antagande som råder under prisdiskriminering är att företagen som tillämpar det innehar viss marknadskraft (Lipczynski, Wilson & Goddard 2009). Det framkommer dock av både teori och empiri att dynamisk prissättning inte är exklusivt för aktörer som besitter viss marknadskraft (Gerardi & Shapiro 2009). I denna uppsats har det därför undersökts hur aktörer som opererar i marknader av olika grad av konkurrens tillämpar dynamisk prissättning. Mer konkret syftar uppsatsen till att få svar på om det föreligger någon väsentlig skillnad i hur dynamisk prissättning tillämpas i den svenska tåg- och flygindustrin, dels på sträckor karakteriserade av monopol och dels på sträckor karakteriserade av konkurrens.

För att få svar på uppsatsens frågeställning har företag i den svenska tåg- och flygindustrin studerats. Detta har gjorts genom att kontrollera för sträckor där en aktör saknar konkurrens och för avstånd där det tydligt framkommer att flera aktörer konkurrerar om konsumenterna. Data har införskaffats under en fjortondagarsperiod i syfte att studera hur priser på flyg- och tågbiljetter förändras över tid. Sju olika resebiljetter varav två tågbiljetter och fem flygbiljetter för två olika avresedatum undersöktes. Prisuppgifter för dessa sju reseruter hämtades dagligen under en fjortondagarsperiod.

Med utgångspunkt i uppsatsens insamlade data kan ett flertal mönster observeras. Alla färdbiljetter uppvisade ökning i pris, och högst dynamik i prissättning observerades på sträckor karakteriserade av monopol. Dessa mönster kan förklaras med hjälp av en kombination av nationalekonomisk teori och tidigare studier. Fundamentala teorier om dynamisk prissättning, samt hur denna typ av prissättning bör tillämpas, är inget nytt för modern tid. Redan under tidigt 1980-tal lyfte John Bryant fram en simplificerad modell för att redogöra hur dynamisk prissättning kan tillämpas i marknader karakteriserade av en stokastisk efterfrågan. Vidare ger Gallego och van Ryzin (1994) förslag på optimeringslösningar med stöd av dynamisk prissättning för säljare att vinstmaximera. McAfee och te Velde (2007) har tillsammans med andra författare (se Dana 1999, Borenstein & Rose 1994 samt Gerardi & Shapiro 2009) dragit slutsatsen att dynamisk prissättning är interkorrelerad med marknadskoncentration, vilket vi finner är av hög relevans för denna uppsats. Mer ingående om tidigare studier presenteras i ett kommande avsnitt.

Vi har disponerat uppsatsen i sju huvudsakliga avsnitt. Nästkommande avsnitt utgör uppsatsens teoretiska referensram, vars innehåll speglar nationalekonomiska teorier, begrepp och modeller som används för att ge en bakgrund till det fenomen som uppsatsen avser att studera. I uppsatsens tredje avsnitt presenteras tidigare studier som vi finner av relevans för den frågeställning vår uppsats grundar sig på. I det fjärde avsnittet redovisas den data som införskaffats. I uppsatsens femte del presenteras uppsatsens resultat för att tydligt illustrera förändringar i pris på de färdbiljetter som vi har studerat. Resultatet följs av ett diskussionsavsnitt där vi analyserar resultatet med utgångspunkt i den teori som har redogjorts för samt vad tidigare skribenter inom området har presenterat. Uppsatsen avslutas med en slutsats där vi sammanfattar uppsatsens innehåll och redogör för vad denna studie har tillfört till den nationalekonomiska teorin.

## 2. Teoretisk referensram

*I detta avsnitt redogör vi för den nationalekonomiska teori som vi finner relevant för det uppsatsen avser att undersöka. Avsnittet inleds med en redogörelse för prisdiskriminering för att därefter penetrera dynamisk prissättning ur perspektiv från både producent och konsument.*

### 2.1 Prisdiskriminering

Prisdiskriminering uppstår när enheter av samma karaktär säljs för skiljaktiga priser. Diskrimineringen i sig uppstår när säljaren besitter tillräckligt med information om potentiella konsumenter för att kunna erbjuda olika priser (Lipczynski, Wilson & Goddard 2009).

För att prisdiskriminering ska kunna genomföras måste följande två villkor uppfyllas. Det första villkoret kräver att den aktör som vill prisdiskriminera har viss marknadskraft i den marknad i vilken företaget är aktiv. I marknader som karaktäriseras av perfekt konkurrens är prisdiskriminering inte möjligt. Skulle ett företag ta ut ett pris för en enhet som överstiger enhetens marginalkostnad uppstår incitament för andra företag att erbjuda ovannämnda enhet till ett lägre pris för att ta marknadsandelar. Det andra villkoret kräver att den marknad, i vilken företaget vill prisdiskriminera, måste kunna delas upp i sub-marknader, i vilka det råder olika efterfrågan. Dessa sub-marknader måste vara fysiskt frånskilda, antingen genom tid eller fysiskt utrymme. Detta antagande måste uppfyllas för att motverka arbitrage (Lipczynski, Wilson & Goddard 2009). Produkter som förbrukas i samband med konsumtion säkerställer att det sistnämnda villkoret uppfylls. Vidare kan signifikanta transportkostnader resultera i minskat incitament för andrahandsförsäljning bland konsumenter (Pindyck & Rubinfeld 2013).

När konsumenter separeras i olika grupper beroende på när de väljer att konsumera på marknaden uppstår intertemporal prisdiskriminering. Den ena gruppen förväntas bestå av konsumenter med hög efterfrågan, och den andra av konsumenter med relativt lägre efterfrågan (Lipczynski, Wilson & Goddard 2009).

## 2.2 Dynamisk prissättning

Under situationer då säljare antar att det råder osäkerhet bland potentiella konsumenters efterfrågan kan dynamisk prissättning användas som ett verktyg för att vinstmaximera. I övergripande mening innebär dynamisk prissättning att priset på en produkt förändras över tid. Om det antas att konsumenter under antingen början eller slutet av en tidsperiod har högre betalningsvilja kan ett högre pris erbjudas under denna period för att maximera säljarens intäkter (Talluri & van Ryzin 2005). Nedan redogörs för dynamisk prissättning ur både säljarens och konsumentens perspektiv.

### 2.2.1 Dynamisk prissättning – Säljarens perspektiv

Under situationer där säljare antar att en produkt sjunker i, alternativt förlorar sitt marknadsvärde efter en bestämd tidsperiod kan prissänkning användas vid slutet av perioden som metod för att sälja slut på det kvarvarande partiet. Detta sker av naturliga skäl eftersom att säljaren hellre föredrar att sälja hela sitt tillgängliga utbud – även om det sker till ett lägre pris än önskvärt – till skillnad från att äga varor som inte längre efterfrågas i samma utsträckning. Produkterna sätts initialt till ett högre pris, för att därefter sänkas i syfte att öka försäljningen givet att alla varor inte säljs till det ursprungliga priset (Talluri & van Ryzin 2005).

En annan typ av dynamisk prissättning kan förekomma då säljare erbjuder enheter som efter en viss tid uppfyller noll nytta för både säljare och köpare. Inom tåg- och flygindustrin verkar säljaren inom en ändlig tidshorizonten, vilket innebär att de biljetter som ingår i säljarens utbud förlorar sitt totala värde efter tidshorizontens slut. Eftersom att säljaren har ett begränsat utbud som inte kan utökas över tid uppstår incitament för säljaren att öka priset på sitt kvarvarande utbud desto närmre avgångstiden är. Samtidigt är säljaren medveten om att de biljetter som inte säljs innan tidshorizontens slut förlorar sitt värde. Det uppstår därmed incitament för säljare att sänka priset på det kvarvarande utbudet strax innan avgång (McAfee & te Velde 2007). McAfee och te Veldes resonemang om hur det förväntade priset bör utvecklas över tid presenteras mer ingående i uppsatsens appendix.

Prisökningen grundar sig i tre huvudsakliga antaganden. För det första ska säljaren verka i en marknad där säljaren uppskattar att det råder osäkerhet bland konsumenternas efterfrågan. För det andra är säljaren beroende av att det tillkommer konsumenter till marknaden över tid

och för det tredje att produkten som erbjuds endast kan förbrukas under ett tillfälle. Även McAfee och te Velde (2007) har modellerat detta, vilket vi redogör för i uppsatsens appendix. Det sista antaganden som måste uppfyllas är att konsumenterna som tillkommer till marknaden karaktäriseras av olika nivåer av priskänslighet. De individer som anländer under tidshorisontens slut antas vara mindre priskänsliga än de konsumenter som anländer tidigare. Med stöd av denna information kan säljaren, i ett intäktsmaximerande syfte öka priset på sitt utbud över tidshorisonten (Talluri & van Ryzin 2005).

### 2.2.2 Dynamisk prissättning – Konsumentens perspektiv

I de allra flesta sammanhang upplever säljare att marknaden domineras av två typer av konsumenter; konsumentgrupp A ( $kA$ ) och konsumentgrupp B ( $kB$ ) där  $kA, kB \equiv i$ . Det antas att konsumenterna intar marknaden individuellt och varje enskild individ efterfrågar endast en färdbiljett under sitt besök. Eftersom att den genomsnittlige konsumenten på marknaden för tåg- och flygbiljetter uppskattas vara osäker i sin efterfrågan, kan  $kA$  välja att avvakta med sin konsumtion för att därefter besöka marknaden på nytt under tidshorisonten då individen finner sig mer säker i sin efterfrågan.  $kA$  består av resenärer som karaktäriseras av hög priskänslighet, låga sökkostnader och initialt låg uppskattad sannolikhet att resa. Eftersom att sökkostnaderna antas vara låga, kommer köpbeteendet styras av sökandet att finna biljetter med så lågt pris som möjligt trots risken att konsumenten kan bli utelämnad utan konsumtion och därmed uppleva noll nytta. I kontrast förekommer konsumenter  $kB$  vars resenärer karaktäriseras av låg priskänslighet, höga sökkostnader och hög sannolikhet för att resa.  $kB$  väljer att konsumera biljetten direkt i samband med sitt besök givet att biljetten som efterfrågas finns tillgänglig för försäljning. På så sätt utesluts sannolikheten att  $kB$  får noll nytta. Eftersom att  $kB$  initialt uppskattar högre sannolikhet att resa är de mer benägna att konsumera efter sin första observation av det angivna priset (Liu 2015).

Konsumenter antas vara rationella i sitt köpbeteende, vilket i detta sammanhang innebär att maximal nytta till så låg kostnad som möjligt alltid eftersträvas. Konsumenterna har förståelse för att priserna på färdbiljetterna möjligen kan ändras i framtiden, och desto närmre avgångstiden konsumenten befinner sig, desto högre blir sannolikheten att färdbiljetten inte längre finns tillgänglig för konsumtion vilket leder till att konsumenten får noll nytta. Köpbeteendet kompletteras med en sökkostnad som uppstår eftersom att konsumenten avvaktar



med sin konsumtion för att finna den optimala tidpunkt under tidshorisonten, i vilken individen ska konsumera för att nyttomaximera (Talluri & van Ryzin 2005).

Varje resenär som gör ett besök till dessa marknader har individuella skattningar på sannolikheten att biljetten faktiskt kommer att förbrukas. Eftersom att konsumenten är osäker i sin efterfrågan finns det incitament för denne att avvakta med sin konsumtion om individen förväntar sig att priset hinner avta till individens nästa besök, eller om individen blir mer säker på att biljetten faktiskt kommer användas för transport (Talluri & van Ryzin 2005).

För att modellera konsumentbeteendet antas det att det tillkommer konsumenter till marknaden från både  $kA$  och  $kB$  i obestämd ordning och att dessa tillkommer i skiljande takt och antal. Konsumenter från bägge grupper är endast intresserade av att konsumera en biljett per konsument. När konsumenten anländer till marknaden görs först en observation av det pris som angivits av säljaren. Därefter beslutar konsumenten mellan att konsumera biljetten direkt eller att återkomma till marknaden (när konsumenten känner sig mer säker i sin efterfrågan) för att observera priserna på nytt. I de fall konsumenten väljer att avvakta med sin konsumtion uppstår sökkostnaden  $c$  som avser den tid och energi som krävs av konsumenten för att söka efter biljetter på nytt. Om konsumenten väljer att resa, uppskattas det att individens nytta kommer baseras på individuella preferenser och det pris individen behöver betala för biljetten. Sökkostnaden  $c$  uppstår för konsumenten om denne uppskattar att en framtida konsumtion kan ge individen högre nytta än konsumtion när priset observeras första gången. Vid ett återbesök kommer konsumenten att befinna sig närmre slutet av tidshorisonten, varefter konsumenten även finner ökad uppskattad sannolikhet att resa (Liu 2015).

Konsumenten har kännedom om att antalet tillgängliga biljetter hålls konstant och inte kan utökas under tidshorisonten. Med detta i åtanke blir konsumenten välförstådd med risken att utbudet kan ta slut även innan tidshorisontens slut. När konsumenten blir mer säker på sitt framtida handlande antas resenären därmed värdera färdbeviset högre. Konsumenter med relativt hög värdering av biljetterna och relativt hög osäkerhet i sin efterfrågan tenderar att anskaffa biljetten närmre avresedatumet. Efterfrågan är således mindre priskänslig desto närmre kunden befinner sig slutet av tidshorisonten (Liu 2015). En utveckling av David Lius resonemang återfinns i uppsatsens appendix.

### 3. Tidigare Studier

*I detta avsnitt presenteras tidigare studier inom området i kronologisk ordning samt hur vår uppsats skiljer sig från dessa.*

Teorier om dynamisk prissättning har varit kända under en längre period, och följaktligen prövats i olika studier av olika forskare. Redan 1979 publicerade *The Quarterly Journal of Economics* en utredning av Stokey (1979), i vilken författaren presenterar att dynamisk prissättning kan användas av säljare för att nyttomaximera i marknader där det förväntas råda skillnader i reservationspris bland konsumenter. Stokey konstruerar en modell för att förklara hur monopolister beter sig i marknader där inga komplement eller substitut finns tillgängliga för konsumtion. Vidare valde Borenstein och Rose (1980) att undersöka hur dynamisk prissättning utspelar sig i den amerikanska flygindustrin. Det huvudsakliga syftet var att undersöka hur olika individer som konsumerar under olika tidpunkter tvingas betala skiljaktiga priser för samma biljett. Med stöd av ett datamaterial över flygbiljetter som förbrukades under det andra kvartalet år 1986 lyckades författarna dra slutsatsen att dynamik i prissättning förekommer mer frekvent på sträckor där nivån av marknadskoncentration var lägre.

Hur dynamisk prissättning i konkurrensutsatta marknader kan påverka resenärers köpbeteende presenterades av Bryant (1980) i sin artikel *Competitive Equilibrium with Price Setting Firms and Stochastic Demand*. Bryant fastslår att det inte förekommer en Nash-jämvikt för när resenärer väljer att konsumera eftersom att resenärernas köpbeteende är allt för individuella. Även Gallego och van Ryzin (1994) finner denna slutsats. Bryant belyser att osäkerhet i efterfrågan kan ha ytterligare påverkan på dynamisk prissättning, vilket undersöktes mer ingående av Dana (1998). Med utgångspunkt i den modell Dana framställde, finner han att osäkerhet i efterfrågan har en signifikant påverkan på den effekt dynamisk prissättning kan få för säljare. Trots att modellen är grovt förenklad, i den mån att modellen bygger på ytterst specifika antaganden, kan den fortfarande användas för att förklara hur dynamisk prissättning till viss del påverkar konsumenternas köpbeteende. Dana belyser att konsumenter som är osäkra i sin efterfrågan är mer benägna att avvakta med sin konsumtion, och att dessa konsumenter därmed kommer att konkurrera med konsumenter karakteriserade av relativt lägre osäkerhet i sin efterfrågan om det kvarvarande utbudet. Dana visar att dynamisk prissättning kan användas av säljare för att öka incitament hos konsumenter för att konsumera tidigare trots osäkerhet i

efterfrågan. Detta konstaterande kom att understrykas av andra skribenter inom området (Se Courty 2003).

År 1999 publicerades ytterligare en artikel skriven av Dana, i vilken han belyser att osäkerhet i efterfrågan leder till minskad förväntad marginalintäkt för säljare eftersom att det förekommer en sannolikhet att produkten inte säljs. Om produkten inte säljs inom en ändlig tidshorisont kan produkten inte längre förbrukas. Prissättningen kan formuleras genom att sätta marginalintäkten av en försäljning lika med kvoten av marginalkostnaden och estimatet för försäljning. Om sannolikheten för försäljning förväntas vara lägre, stiger kvoten, varefter marginalintäkten ökar som följaktligen leder till en högre prissättning. Mekanismen kan också formuleras på ett sådant sätt att om den uppskattade sannolikheten för försäljning sjunker kommer företag prissätta högre för att matcha en lägre förväntad marginalintäkt för den perioden, alternativt för att matcha en högre förväntad marginalkostnad.

I kontrast till merparten av den forskning som gjorts tidigare i området illustrerade Xuanming Su (2007) effekten på både säljare och köpare under dynamisk prissättning. Med stöd av sin modell förklarar Su hur dynamisk prissättning kan förändra konsumenters köpbeteende. Su belyser att det råder dilemman för både säljare och köpare under dynamisk prissättning. Säljaren eftersträvar att intäktsmaximera och om det antas att det inte råder konstant efterfrågan på marknaden över tid skapas incitament för att tillämpa dynamisk prissättning. Om priserna sätts allt för högt i proportion till konsumenters betalningsvilja vid slutet av tidshorisonten riskerar säljaren att inte få produkterna sålda. I kontrast står även köparen inför ett dilemma. Med utgångspunkt i sin modell konstaterar Su att konsumenters köpbeteende motiveras av risken för individen att få noll nytta. Noll nytta uppstår när det efterfrågade utbudet inte längre finns tillgängligt för försäljning och denna risk hävdar Su motiverar individer att konsumera trots osäkerhet i sin efterfrågan. Varje konsument står inför dilemmat att konsumera för stunden och få viss individuell nytta, eller dröja med sin konsumtion under förväntningarna att priset sjunker i framtiden. Eftersom att konsumenter får viss nytta av konsumtion kommer konsumtion oavsett pris (givet att priset faller inom ramen för konsumentens betalningsvilja) vara mer gynnsamt för konsumenten än noll nytta. Modellen indikerar följaktligen att någon jämvikt inte förekommer under dynamisk prissättning. Su avslutar med att presentera att den huvudsakliga motivationsfaktorn bakom konsumentbeteende under dynamisk prissättning utgörs av risken för konsumenten att utbudet inte längre finns tillgängligt för denne.

Idéen om hur olika nivåer av marknadskoncentration påverkar dynamisk prissättning analyserades i en studie av Gerardi och Shapiro (2009). Författarna illustrerade att prisskillnader för olika flygbiljetter vid olika tidpunkter på en angiven rutt minskar när ett nytt

företag kommer till marknaden. Prisskillnaderna blir högre när företagen kan prisdiskriminera mellan fritids- och arbetsresenärer. Detta ger underlag för teorin att ökad konkurrens gör det svårare för flyg- eller tågbolaget att prisdiskriminera mellan de två olika grupperna av resenärer. Borenstein och Rose (1994) konstaterade att rutter med högre konkurrens karaktäriserades av fler prisskillnader mellan de olika perioderna. Om prisdiskriminering är den stora anledningen till prisskillnader över tiden så borde en rutt som har många olika typer av konsumenter ha fler prisskillnader än en rutt med en mer homogen konsumentbas. Om märkeslojaliteten är stor så bidrar en ökning av konkurrensen till fler prisskillnader över tiden. Gerardi och Shapiro är långt ifrån ensamma att studera dynamisk prissättning i den amerikanska flygindustrin (se bland annat Escobari 2012).

I den amerikanska flygindustrin har ett flertal studier gjorts för att studera effekterna av dynamisk prissättning i relation till olika nivåer av konkurrens. Detta är, till vår kännedom, något som inte studerats i den svenska tåg- och flygindustrin. Genom att undersöka hur teorin för huruvida ökad marknadskoncentration kan resultera i ökad dynamik i prissättning hoppas vi på att lyfta fram nytt material till den befintliga teorin.

## 4. Data

*I detta avsnitt beskrivs tillvägagångssättet för hur data har hämtats samt hur denna data förhåller sig till uppsatsens syfte. Vidare presenteras fyra tabeller som illustrerar vilka färder och respektive avgångstider som har studerats samt deskriptiv statistik över dessa färdbiljetter.*

Data är av kvantitativ karaktär och är hämtad från hemsidor tillhörande Statens Järnvägar (SJ), Scandinavian Airlines (SAS), Norwegian Air Shuttle (NOR) och BRA inom den svenska tåg- och flygindustrin. Under fjorton dagar mellan den 10:e och 23:e november år 2016 hämtades prisuppgifter för sju olika resor där bolagen antingen har monopol eller konkurrens på sträckan. Med monopol avses att endast ett bolag erbjuder persontransport över en bestämd sträcka. Data har införskaffats dagligen under samma tidpunkt för varje sträcka. Detta har gjorts för två avgångsdatum med samma avgångstid, vilket tabell 1 visar. Totalt sett resulterade insamlingen i 145 observationer för de sju olika sträckorna. Rent matematiskt torde denna insamling resultera i 147 observationer över den ovannämnda tidsperioden, men eftersom att flygbiljetten tillhörande BRA med avgångsdatum 24:e november inte fanns tillgänglig för konsumtion två dagar innan sitt avgångsdatum så kunde förändring i pris på denna biljett inte observeras. Detta är dock inget som vi anser kommer påverka uppsatsens resultat då ett tydligt mönster fortfarande kan observeras för hur priset på färdbiljetten har förändrats över tid.

*Tabell 1. Utvalda resor med respektive avgångsdatum, avgångstid samt vilken nivå av konkurrens som råder på sträckan.*

<b>Bolag</b>	<b>Sträcka</b>	<b>Avgångsdatum</b>	<b>Avgångstid</b>	<b>Karaktär</b>
SJ	Örebro-Stockholm	17 nov & 24 nov	07.48	Monopol
BRA	Umeå-Göteborg	17 nov & 24 nov	06.25	Monopol
SJ	Malmö-Stockholm	17 nov & 24 nov	09.11	Konkurrens
SAS	Stockholm-Göteborg	17 nov & 24 nov	08.10	Konkurrens
NOR	Stockholm-Göteborg	17 nov & 24 nov	08.30	Konkurrens
SAS	Stockholm-Luleå	17 nov & 24 nov	08.15	Konkurrens
NOR	Stockholm-Luleå	17 nov & 24 nov	08.30	Konkurrens

Data hämtades för avgångsdatumerna 17:e och 24:e november för att observera om priserna förändrades över en sjudagarsperiod och en fjortondagarsperiod. Detta gjordes även för att observera om det förekom några skillnader i prisutvecklingen en vecka innan den 17:e november jämfört med en vecka innan den 24:e november. Att priserna förändras med tiden går tydligt att observera i tabell 2, 3 och 4 vilka är separerade för ovannämnda tidsperioder.

*Tabell 2. Deskriptiv statistik över perioden 10:e till 16:e november med avgångsdatum 17:e november*

<b>Sträcka</b>	<b>Karaktär</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Medelvärde</b>	<b>Antal <math>\Delta</math> priser</b>	<b>Sista pris</b>
SJ, Ö-S	Monopol	263	263	263	1	263
BRA, U-G	Monopol	1748	1948	1805	3	1748
SAS, S-G	Konkurrens	1449	1900	1707	2	1900
NOR, S-G	Konkurrens	599	1199	928	4	1199
SAS, S-L	Konkurrens	2200	2549	2300	2	2549
NOR, S-L	Konkurrens	649	1299	1092	3	1149
SJ, M-S	Konkurrens	479	778	599	3	778

G=Göteborg, L=Luleå, M=Malmö, S=Stockholm, U=Umeå och Ö=Örebro. Medelvärden och procent är avrundade till närmsta heltal. Sista pris avser priset dagen innan avgång.

*Tabell 3. Deskriptiv statistik över perioden 17:e till 23:e november med avgångsdatum 24:e november*

<b>Sträcka</b>	<b>Karaktär</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Medelvärde</b>	<b>Antal <math>\Delta</math> priser</b>	<b>Sista pris</b>
SJ, Ö-S	Monopol	152	263	208	5	263
BRA, U-G	Monopol	1748	1948	1798	3	1948
SAS, S-G	Konkurrens	1249	1900	1678	3	1900
NOR, S-G	Konkurrens	599	1299	785	3	1299
SAS, S-L	Konkurrens	2200	2549	2300	2	2549
NOR, S-L	Konkurrens	849	1299	1042	4	1149
SJ, M-S	Konkurrens	539	599	548	2	599

G=Göteborg, L=Luleå, M=Malmö, S=Stockholm, U=Umeå och Ö=Örebro. Medelvärden och procent är avrundade till närmsta heltal. Sista pris avser priset dagen innan avgång.

Tabell 4. Deskriptiv statistik över perioden 10:e till 23:e november med avgångsdatum 24:e november

Sträcka	Karaktär	Min	Max	Medelvärde	Antal $\Delta$ priser	Sista pris
SJ, Ö-S	Monopol	152	263	180	5	263
BRA, U-G	Monopol	1548	1948	1661	5	1948
SAS, S-G	Konkurrens	649	1900	1410	5	1900
NOR, S-G	Konkurrens	299	1299	578	5	1299
SAS, S-L	Konkurrens	1849	2549	2125	3	2549
NOR, S-L	Konkurrens	849	1299	945	4	1149
SJ, M-S	Konkurrens	420	599	496	4	599

G=Göteborg, L=Luleå, M=Malmö, S=Stockholm, U=Umeå och Ö=Örebro. Medelvärden och procent är avrundade till närmsta heltal. Sista pris avser priset dagen innan avgång.

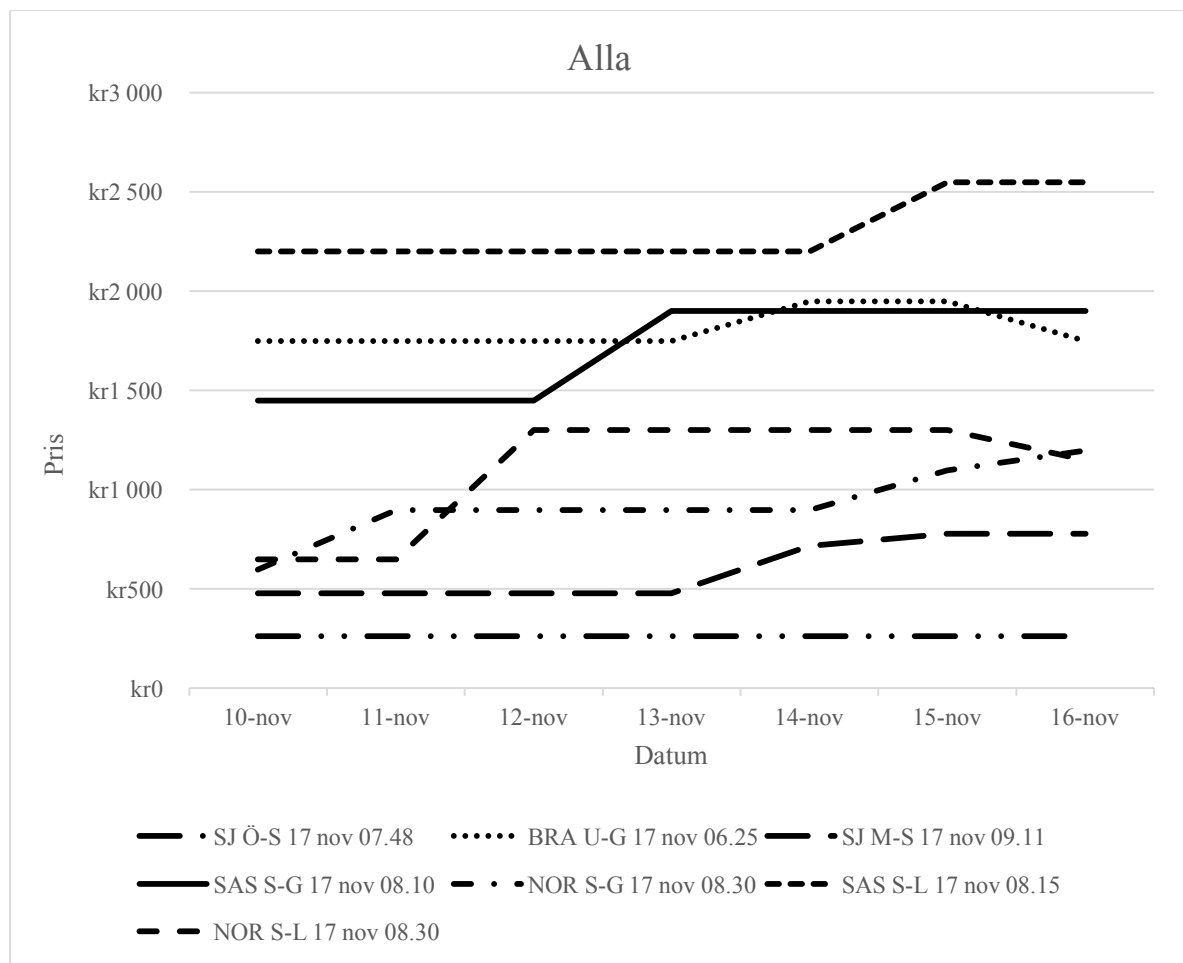
Tabell 2, 3 och 4 innehåller information om de observationer som har gjorts under dessa tre tidsperioder. Det lägsta pris som observerades följer av rubriken ”Min”, och det högsta pris som observerades följer av rubriken ”Max”. ”Antal  $\Delta$  priser” redogör för hur många gånger samma biljett ändrades i pris under tidsperioden. ”Sista pris” redogör för det sista priset som observerades under den aktuella tidsperioden. Detta innebär att de sträckor där det sista priset inte överensstämmer med resans maxpris har gått ner i pris strax innan avgång.

Visserligen kan ett flertal slutsatser dras med avseende på hur priserna förändras över tid men det ska tilläggas att datauppsättningen inte är tillräckligt stor för att kunna dra statistiskt signifikanta slutsatser.

## 5. Resultat

Detta avsnitt avser att presentera datamaterialet på ett enkelt och pedagogiskt sätt i syfte att besvara de frågeställningar, på vilka uppsatsen grundar sig. De grafer och den tabell som följer av detta avsnitt syftar till att illustrera hur priserna på färdbiljetterna förändras över tid, hur prisdifferensen utger sig under olika nivåer av konkurrens, och slutligen hur de olika prisdifferenserna skiljer sig mellan de två olika avgångsdatum som aktualiseras i uppsatsen.

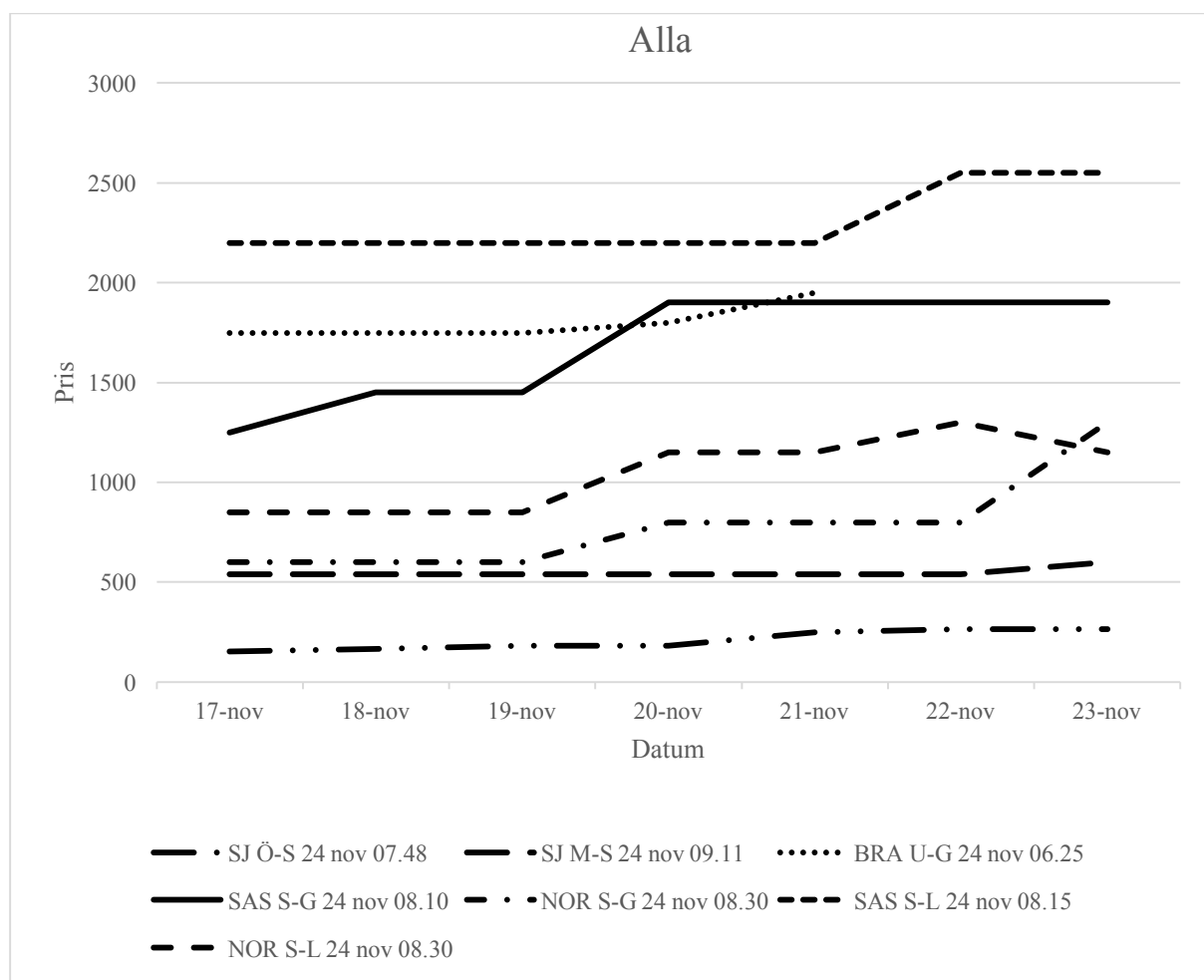
Diagram 1. Förändring i pris under perioden 10:e till 16:e november



G=Göteborg, L=Luleå, M=Malmö, S=Stockholm, U=Umeå och Ö=Örebro.



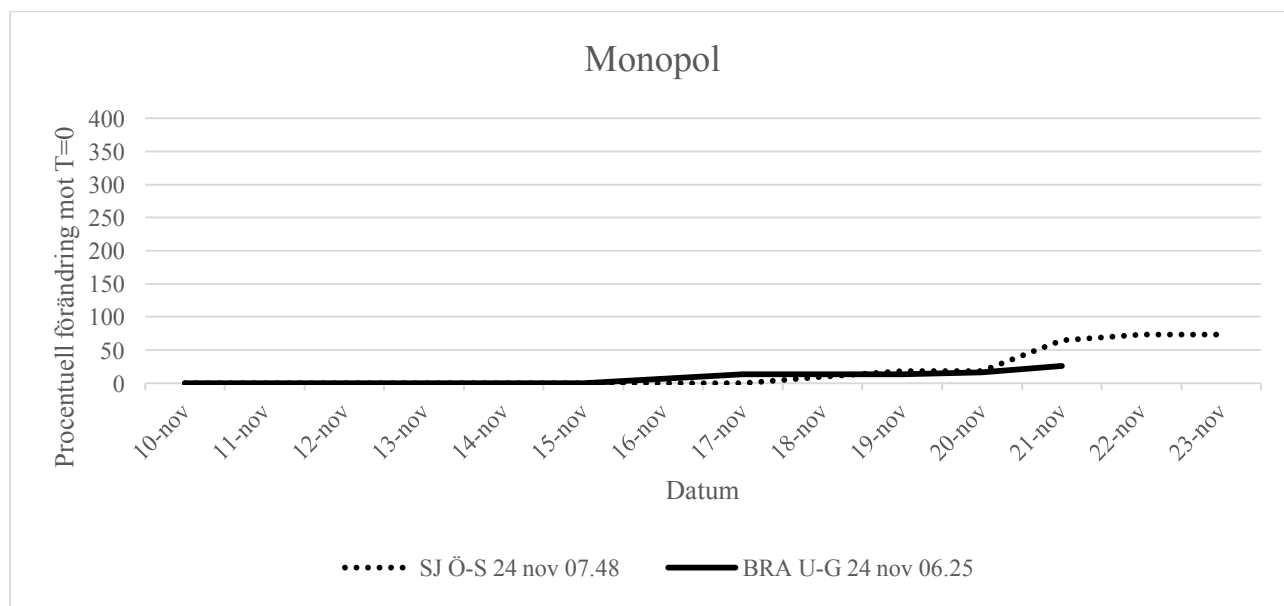
Diagram 2. Förändring i pris under perioden 17:e till 23:e november



G=Göteborg, L=Luleå, M=Malmö, S=Stockholm, U=Umeå och Ö=Örebro.

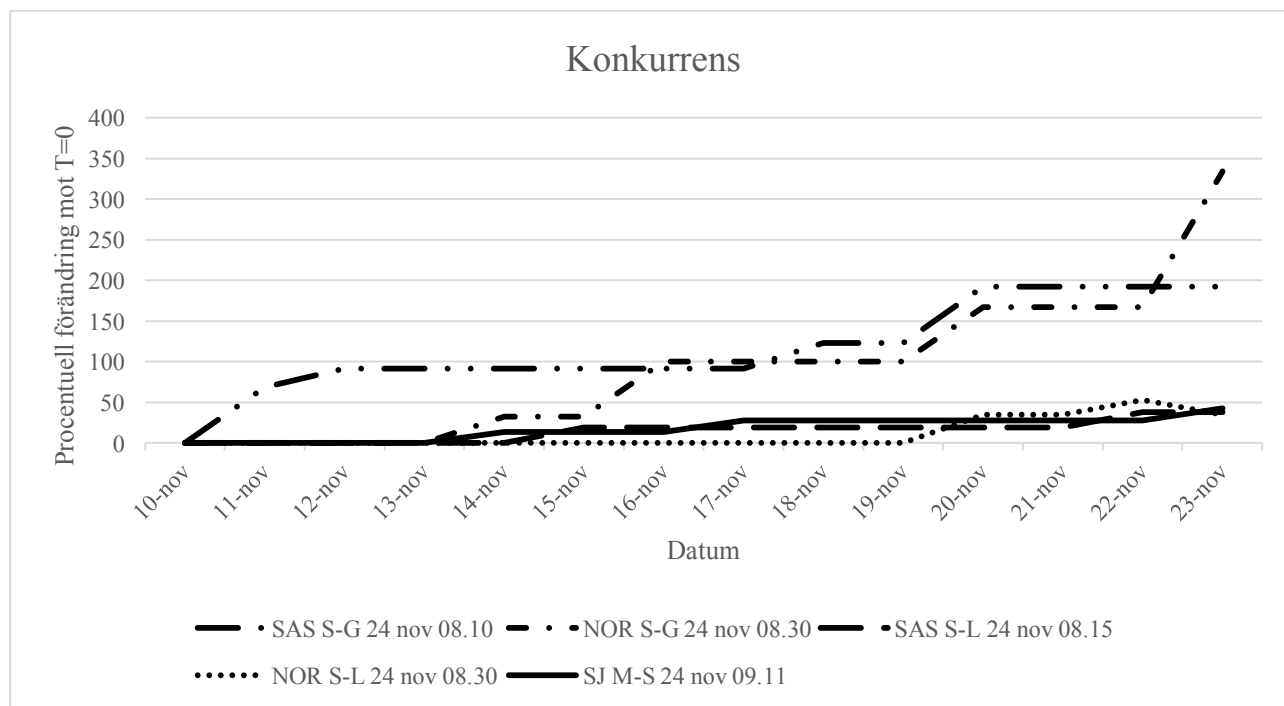
I diagram 2 och 3 presenteras de observerade priserna för de två sjudagarsperioderna med avgång 17:e och 24:e november. Det går tydligt att se att priserna förändras olika, såväl i takt som i faktiska värden under de två tidsperioderna. Detta exemplifieras med hjälp av sträckan Örebro-Stockholm. Om vi antar att sträckan har ett pristak på 263 kronor, uppnåddes detta pristak när sju dagar återstod till avgång under den första tidsperioden. I jämförelse, så observerades detta pris först när det återstod två dagar till avresa i den andra sjudagarsperioden. Utöver detta kunde prissänkningar för inrikesflyget Stockholm-Luleå (NOR) observeras dagen innan avresedatumet under de båda sjudagarsperioderna.

Diagram 3. Förändring i pris under perioden 17:e till 23:e november, monopol



G=Göteborg, S=Stockholm, U=Umeå och Ö=Örebro.

Diagram 4. Förändring i pris under över perioden 17:e till 23:e november, konkurrens



G=Göteborg, L=Luleå, M=Malmö, S=Stockholm och U=Umeå.

Tabell 5. Prisuppgifternas karaktäristiska under fjortondagarsperioden.

Sträcka	Karaktär	Min	Max	Medel- värde	Antal priser	Sista pris	Δ procent: min-max	Δ kronor: min-max
SJ Ö-S	Monopol	152	263	180	5	263	73	111
BRA U-G	Monopol	1548	1948	1661	5	1948	26	400
SAS S-G	Konkurrens	649	1900	1410	5	1900	193	1251
NOR S-G	Konkurrens	299	1299	578	5	1299	334	1000
SAS S-L	Konkurrens	1849	2549	2125	3	2549	38	700
NOR S-L	Konkurrens	849	1299	945	3	1149	53	450
SJ M-S	Konkurrens	420	599	496	4	599	42	179

G=Göteborg, L=Luleå, M=Malmö, S=Stockholm, U=Umeå och Ö=Örebro. Medelvärden och procent är avrundade till närmsta heltal. Sista pris avser priset dagen innan avgång. Min, max, medelvärde och sista pris angivs i kronor.

I diagram 3 och 4 illustreras hur biljettpriserna under olika nivåer av marknadskoncentration har utvecklats procentuellt sett över en fjortondagarsperiod från  $T_{0 \rightarrow 1}$ . I diagram 3 som illustrerar de sträckor karaktäriserade av monopol kan förändringar i pris observeras senare i jämförelse med sträckor karaktäriserade av konkurrens vilka är illustrerade i diagram 4. Gemensamt för alla färdbiljetter är att de stiger i pris under  $T_{0 \rightarrow 1}$ . I tabell 5 kan det observeras att tågresan Örebro-Stockholm ökade med 73 procent i pris medan priset för flygresan Umeå-Göteborg endast ökade med 26 procent innan den såldes slut. Sju dagar innan fjortondagarsperiodens slut hade alla resor stigit i pris. Ett undantag var dock sträckan Stockholm-Luleå som började stiga i pris först fyra dagar innan sitt avgångsdatum. Den sträcka som visar högst dynamik i pris är Stockholm-Göteborg. Både SAS och Norwegian utger högst procentuell förändring på denna sträcka i jämförelse med resterande sträckor i urvalet. Resan som erbjuds av Norwegian resulterade i en procentuell förändring i pris på hela 334 procent från den dag pris observerades första gången till det pris som observerades dagen innan avresa. Även SAS hade en märkbar procentuell förändring på 192 procent för samma sträcka.

## 6. Diskussion

Med utgångspunkt i fundamental ekonomisk teori kan det konstateras att dynamisk prissättning kan användas av säljare som ett effektivt verktyg i syfte att vinstmaximera i marknader där osäkerhet i efterfrågan förväntas råda. Av skäl som nämnts tidigare i uppsatsen förväntas priset på flyg- och tågbiljetter initialt att stiga, för att därefter under vissa omständigheter sjunka strax innan avresetiden. Vidare förväntas dynamisk prissättning vara mer frekvent förekommande i marknader karaktäriserade av låg marknadskoncentration.

Av de sju resor som har studerats inför denna uppsats finner vi att alla färdbevis indikerar på en prisökning mellan  $T_{0 \rightarrow 1}$ . Bakomliggande orsaker för säljarens beteende råder ändock viss osäkerhet om. Beteendet skulle möjligtvis kunna förklaras av att resebolagen vill öka incitament för resenärerna att konsumera sina biljetter tidigare eftersom att biljetterna inte kan säljas efter  $T_{t=1}$ . Ökning i pris på färdbiljetterna skulle även kunna förklaras av att resebolagen antar att de resenärer som bokar sina biljetter närmare  $T_{t=1}$  har högre betalningsvilja och är mindre priskänsliga. Oavsett motiv kan vi, med stöd av uppsatsens resultatet, bekräfta att teorin överensstämmer med verkligheten.

Den teori som understryker att priset ska sjunka strax innan avgång kan antas vara hårdvinklad då den bygger på det grova antagandet att alla konsumenter är identiska. Å andra sidan kan denna effekt observeras i tre av de resor som har studerats. Den huvudsakliga förklaringen till en plötslig prissänkning när  $T_{t=1}$  närmar sig är att det fortfarande finns färdbiljetter som ännu inte har sålts till det aktuella priset. Biljetter som inte hinner konsumeras innan  $T_{t=1}$  uppfyller ingen nytta. Således uppstår incitament för tåg- och flygbolag att reducera sina priser i syfte att öka sin försäljning. Detta beteende bygger på antagandet att resebolagen uppskattar att deras biljetter inte kommer att säljas till det dåvarande priset. Det blir svårartat att fastställa om den teori som betonar att priset på färdbiljetter ska sänkas strax innan avgångstiden överensstämmer med det empiriska materialet i denna uppsats. Till viss del beror det på datamaterialets begränsning. Utöver detta motbevisas det teoretiska sambanden i merparten av den empiri inom området som finns tillgänglig, vilket bland annat McAfee och te Velde (2007) finner i sitt resultat. Detta kan bero på att befintlig ekonomisk teori bygger på ett flertal antaganden som simplificerar modellen om dynamisk prissättning. Antagandet att resenärerna som tillkommer till marknaden ska vara av identisk karaktär stämmer nödvändigtvis inte med verkligheten. Om det uppskattas att resenärerna inte är identiska i den mån att de som anländer strax innan avresetiden har högre betalningsvilja finns det föga skäl för resebolagen att sänka sina priser.

Av de sju sträckor som har studerats karaktäriserades två av monopol, och resterande fem av konkurrens. Som tidigare nämnts ska dynamik i prissättning förekomma mer frekvent under försäljning där låg marknadskoncentration råder. Med datamaterialets storlek i åtanke visar det empiriska materialet på en större procentuell förändring i pris på sträckan Örebro-Stockholm (monopol) i jämförelse med sträckan Malmö-Stockholm (konkurrens). I kontrast till detta visar det empiriska materialet dock att flygresan Umeå-Göteborg som BRA är ensam på marknaden med att tillhandahålla, har en markant lägre procentuell prisförändring i jämförelse med konkurrensutsatta flygresor. Även Borenstein och Rose (1994) fann att dynamik i prissättning är mer frekvent förekommande under försäljning av resebiljetter där konkurrens råder. Trots uppsatsens resultat har vi svaga skäl för att fastslå att denna teori faktiskt överensstämmer med verkligheten. Detta, eftersom att datamaterialet inte är tillräckligt stort för att dra signifikanta slutsatser om sambandet mellan dynamisk prissättning och marknadskoncentration.

## 7. Slutsats

Det bakomliggande motivet för denna uppsats var att undersöka hur dynamisk prissättning utmärker sig i den svenska tåg- och flygindustrin. Genom att undersöka detta har vi fått svar på hur priser på färdbiljetter förändras över tid, eventuella drivkrafter för dynamisk prissättning samt hur olika nivåer av marknadskoncentration påverkar säljaren i denna roll. Vi kan se att priser på färdbiljetter stiger när avresedatumet närmar sig, vilket kan förklaras av att resebolagen utgår från ett flertal antaganden i sitt säljbeteende. Dels antas det att det kontinuerligt tillkommer resenärer till marknaden och dels att de konsumenter som anländer närmre avgångstiden är mer säkra på att de kommer resa, har högre betalningsvilja, högre sökkostnader och lägre priskänslighet.

Utöver hur priser på färdbiljetter förändras, hade vi i avsikt att undersöka om marknadskoncentration korrelerar med dynamisk prissättning. Resultatet ger svagt stöd för att fastställa att detta samband faktiskt råder. Som tidigare betonat är datauppsättningen ytterst begränsad i sin storlek, vilket kan tänkas få en betydlig effekt på trovärdigheten i uppsatsens resultat. Vi finner därmed oförmåga att ge svar på huruvida ökad marknadskoncentration förhåller sig till nivån av dynamik i prissättning i dessa marknader. Eftersom att den färdbiljett som visade på lägst procentuell förändring över tid karaktäriserades av monopol kan hypotesen om interkorrelation mellan ökad marknadskoncentration och ökad dynamik i prissättning inte förkastas.

Under optimala omständigheter hade uppsatsens frågeställning besvarats med ett större dataset. Genom att kontrollera för fler färdbiljetter samt hur priserna på dessa färdbiljetter förändras över en längre tidsperiod skulle ett mer hållbart resultat kunna presenteras. Den tunna datauppsättningen ger upphov för framtida skribenter att kontrollera för likalydande frågeställning med ett större urval över en längre tidsperiod. På så sätt skulle det kunna fastställas om marknadskoncentration har någon signifikant påverkan på dynamisk prissättning i den svenska tåg- och flygindustrin.

## 8. Referenslista

Borenstein, Severin & Rose, Nancy L. 1994. Competition and Price Dispersion in the U.S. Airline Industry. *Journal of Political Economy* 102 (4): 653-683. doi: 10.1086/261950

Bryant, John. 1980. Competitive Equilibrium with Price Setting Firms and Stochastic Demand. *International Economic Review* 21 (3): 619-626. <http://www.jstor.org/stable/2526357> (Hämtad 2016-12-04)

Courty, Pascal. 2003. Ticket Pricing under Demand Uncertainty. *The Journal of Law & Economics* 46 (2): 627-652. doi: 10.1086/377177

Dana, James D. 1998. Advance-Purchase Discounts and Price Discrimination in Competitive Markets. *Journal of Political Economy* 106 (2): 395-422. doi: 10.1086/250014

Dana, James D. 1999. Equilibrium Price Dispersion Under Demand Uncertainty: the Roles of Costly Capacity and Market Structure. *The Rand Journal of Economics* 30 (4): 632-660. doi: 10.2307/2556068

Escobari, Diego. 2012. Dynamic Pricing, Advance Sales and Aggregate Demand Learning in Airlines. *The Journal of Industrial Economics* 60 (4): 697-724. doi: 10.1111/joie.12004

Gallego, Guillermo & van Ryzin, Garrett. 1994. Optimal Dynamic Pricing of Inventories with Stochastic Demand over Finite Horizons. *Management Science* 40 (8): 999-1020. doi: 10.1287/mnsc.40.8.999

Gerardi, Kristopher S., Shapiro, Adam Hale. 2009. Does Competition Reduce Price Dispersion? New Evidence from the Airline Industry. *Journal of Political Economy* 117 (1): 1-37. doi: 10.1086/597328

Lipczynski, John, Wilson, John O. S. & Goddard, John A. (2009). *Industrial organization: competition, strategy, policy*. 3. ed. Harlow: FT Prentice Hall

Liu, David. 2015. *A Model of Optimal Consumer Search and Price Discrimination in the Airline Industry*. Massachusetts Institute of Technology. <http://economics.mit.edu/files/11072> (Hämtad 2016-12-12)

Martínez-De-Albéniz, Victor & Talluri, Kalyan. 2011. Dynamic Price Competition with Fixed Capacities. *Management Science* 57 (6): 1078-1093. doi: 10.1287/mnsc.1110.1337

McAfee, Preston R. & te Velde, Vera. 2007. *Dynamic Pricing in the Airline Industry*. California Institute of Technology. <http://mcafee.cc/Papers/PDF/DynamicPriceDiscrimination.pdf> (Hämtad 2016-11-24)

Pindyck, Robert S. & Rubinfeld, Daniel L. (2013). *Microeconomics*. 8. ed., internat. ed. Boston: Pearson

Stokey, Nancy L. 1979. Intertemporal Price Discrimination. *Quarterly journal of economics* 93 (3): 355-371. <http://www.jstor.org.db.ub.oru.se/stable/1883163> (Hämtad 2016-12-03).

Talluri, Kalyan T & Van Ryzin, Garrett (2005). *The theory and practice of revenue management*. Boston: Kluwer Academic Publishers



# 1 Appendix

## 1.1 Appendix 1. McAfee & te Veldes villkor för dynamisk prisdiskriminering

Säljaren erbjuder antingen en varaktig vara eller en engångsvara som exempelvis en tåg- eller flygbiljett. Tiden utgörs av diskreta perioder,  $t=1,2,\dots$  och köpare och säljare har samma diskonteringsfaktor  $\delta$ . Det finns ett sammanhängande potentiella köpare som värderar varan efter efterfrågan  $q$  så att  $q(p)$  ger ett mått på hur många köpare som är villiga att betala priset  $p$ . En konsuments efterfrågan antas kvarstå tills dess att varan är köpt. Monopolisten väljer ett prisschema  $p_1, p_2 \dots p_i$  som kan tas som icke-ökande för att inte förlora dess generalitet. En konsument med värdering  $v$  föredrar att köpa varan vid tidpunkten  $t$  istället för tidpunkten  $t+1$  om:

$$v - p_t > \delta(v - p_{t+1}) \quad (1)$$

Konsumenten är alltså indifferent mellan köp vid de olika tidpunkterna om

$$v_t - p_t = \delta(v_t - p_{t+1}) \quad (2)$$

Detta kan lösa  $p_t$  i termer av kritiska värden:

$$p_t = (1 - \delta)v_t + \delta p_{t+1} = (1 - \delta)v_t + \delta((1 - \delta)v_{t+1} + \delta p_{t+2}) = \dots$$

$$(1 - \delta) \sum_{j=0}^{\infty} \delta^j v_{t+j} \quad (3)$$

Monopolisten säljer  $q(v_t) - q(v_{t+1})$  i period  $t$ . Detta innebär att monopolistens vinst är:

$$\begin{aligned} \pi &= \sum_{t=1}^{\infty} \delta^{t-1} p_t q_t = \sum_{t=1}^{\infty} \delta^{t-1} (1 - \delta) \left( \sum_{j=0}^{\infty} \delta^j v_{t+j} \right) (q(v_t) - q(v_{t+1})) \\ &= (1 - \delta) \left\{ \sum_{t=1}^{\infty} q(v_t) \delta^{t-1} \left( \sum_{j=0}^{\infty} \delta^j v_{t+j} \right) - \sum_{t=1}^{\infty} q(v_{t-1}) \delta^{t-1} \left( \sum_{j=0}^{\infty} \delta^j v_{t+j} \right) \right\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= (1 - \delta) \left\{ \sum_{t=1}^{\infty} q(v_t) \delta^{t-1} \left( \sum_{j=0}^{\infty} \delta^j v_{t+j} \right) - \sum_{t=2}^{\infty} q(v_{t-1}) \delta^{t-1} \left( \sum_{j=0}^{\infty} \delta^j v_{t+j} \right) \right\} \\
&= (1 - \delta) \left\{ \sum_{t=1}^{\infty} q(v_t) \delta^{t-1} \left( \sum_{j=0}^{\infty} \delta^j v_{t+j} \right) - \sum_{t=1}^{\infty} q(v_t) \delta^t \left( \sum_{j=0}^{\infty} \delta^j v_{t+1+j} \right) \right\} \\
&= (1 - \delta) \left\{ \sum_{t=1}^{\infty} q(v_t) \delta^{t-1} \left( \sum_{j=0}^{\infty} \delta^j v_{t+j} - \delta \sum_{j=1}^{\infty} \delta^{j-1} v_{t+j} \right) \right\} \\
&= (1 - \delta) \sum_{t=1}^{\infty} q(v_t) \delta^{t-1} v_t = (1 - \delta) \sum_{t=1}^{\infty} \delta^{t-1} q(v_t) v_t \tag{4}
\end{aligned}$$

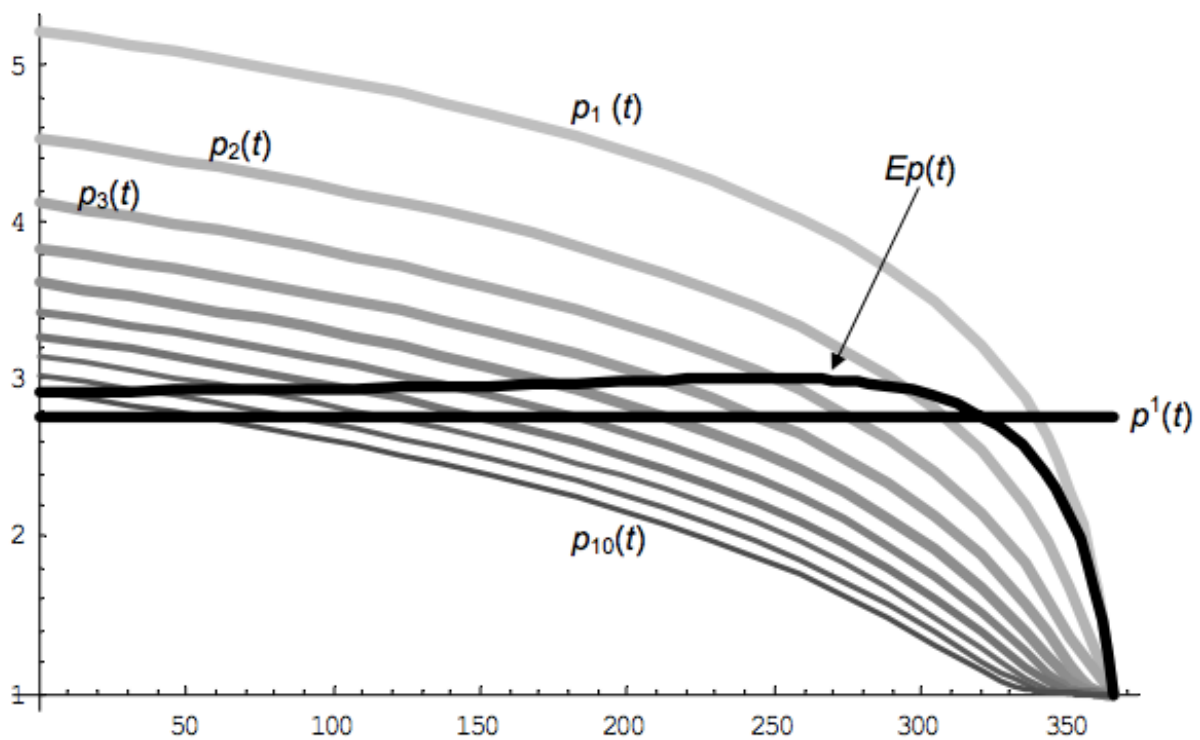
Den optimala nivån av  $v_t$  är konstant vilket således returnerar den vinst för monopolisten som förknippas med ett statiskt monopol. Förmågan att dynamiskt prisdiskriminera ökar alltså inte monopolistens vinst vid ett fastställt antal konsumenter. Detta innebär att dynamisk prisdiskriminering drivs av att konsumenter tillkommer till marknaden under tidsperioden (McAfee & te Velde 2007).

## Appendix 2. McAfee & te Veldes villkor för förväntad prisutveckling

I figur 5 som är framtagen av McAfee & te Velde 2007 så antas det identiska konsumenter, marginalkostnader är lika med noll, en 365 dagar lång tidsperiod med ett genomsnitt på en konsument per dag och en efterfrågan enligt formeln  $1-F(p)=e^{-p}$ . Kapaciteten är fast och figur 5 visar vad det optimala priset ska sättas till under en angiven tid för att få ett visst antal produkter sålda. Linjen  $p_1(t)$  visar vad priset ska sättas till för att få en produkt såld, linjen  $p_2(t)$  för att två produkter sålda osv. Det genomsnittliga erbjudna priset av företaget, betecknat som linjen  $E_p(t)$  i figuren är baserat på hur många enheter som finns kvar till försäljning. Det ska sägas att det är möjligt att enheter inte finns tillgängliga för försäljning vilket gör att det förväntade priset  $E_p(t)$  är lite av en fiktion även om jämförelsen till ett konstant monopolistiskt pris är rimlig då det inte heller är vanligt i en industri med dynamisk efterfrågan. Det optimala konstanta priset betecknas  $p^1(t)$  i figuren (McAfee & te Velde 2007).

Denna figur illustrerar att det förväntade priset, linjen  $E_p(t)$ , ökar i början för att sedan falla. Anledningarna till detta är enligt följande. För det första måste priserna falla eftersom att biljetter har ett positivt värde för säljarna före tiden  $T$  där värdet blir noll. Detta gör att priserna före tidpunkten  $T$  är högre än det statiska monopolpriset men konvergerar mot monopolpriset med tiden. Även om det är möjligt att priserna faller under hela tidsintervallet kan de initialt stiga eftersom tidig försäljning minskar den tillgängliga kapaciteten och driver således upp priset (McAfee & te Velde 2007).

Figur A.2.1 Optimalt pris på y-axeln och antal dagar kvar till avgång på x-axeln



Figur 5. McAfee & te Velde (2007)

### Appendix 3. Förväntad nytta för konsumenter under dynamisk prissättning

Den förväntade nyttan för konsumenter under dynamisk prissättning kan modelleras enligt följande; konsument  $j$  som besöker marknaden för tåg- och flygbiljetter i perioden  $t$  uppskattar att han kommer att resa med sannolikheten  $x_{jti}$ . Vidare råder sannolikheten  $0 \leq p_{jt} \leq 1$  att

individen inser att han inte ska resa, och sannolikheten  $x_{jt}$  att han faktiskt förbrukar färdbiljetten:

$$x_{jt} = \prod_{T=t+1}^T (1 - p_{j,T}) \quad (5)$$

Konsumenten kan välja att lämna marknaden ( $x_{jt} = 0$ ) eller förbruka biljetten ( $x_{jt} = 1$ ). Om konsumenten väljer att resa, uppskattas det att individens nytta kommer baseras på dels vilket pris individet har betalt för biljetten och dels på vad individen har för preferenser. Nyttan för konsumenten  $j$  från konsumentgrupp  $i$  som konsumerar biljetten  $k$  i perioden  $t$  för priset  $p_{kt}$  lyder enligt följande:

$$\mu_{jkt} = a_j + \beta_i p_{kt} + \gamma_j X_k + \varepsilon_{jk} \quad (6)$$

där  $a$  motsvarar den prefererade tiden att resa,  $X_k$  resans karakteristika, och  $\varepsilon_{jk}$  som är individens enskilda preferenser som hålls konstant över resans tidpunkt.  $\gamma_j$  uttrycker nyttan av att resa under tiden  $\gamma_j^{time} |avgångstid - optimal avgångstid|$ .  $\beta_i$  uttrycker hur priskänslig konsumenten från konsumentgrupp  $i$  är i förhållande till det angivna priset, och av enkelhetskäl antas det att varje enskild individ inom en konsumentgrupp har samma  $\beta_i$ .

Sökkostnaden  $c$  uppstår om konsumenten uppskattar att konsumtion i samband med ett återbesök i framtiden kan ge individen högre nytta än konsumtion när priset observeras första gången. Om konsumenten väljer att återbesöka marknaden i framtiden kan en potentiell prisökning i färdbiljetter förväntas. Vidare stiger sökkostnaden för konsumenten parallellt med en högre uppskattad sannolikhet att resa. Eftersom att konsumenten finner oförmåga att förutse det framtida priset utgör den förväntade förändringen i pris konsumentens  $x_{jt}$ . Om konsumenten antar att det framtida priset kommer sjunka, kommer individens  $c$  att sjunka och  $x_{jt}$  att öka.