



Produktivitetsförändring

Om produktivitetsförändring
och
hur den påverkar relativpriser

Kandidatuppsats, 10 poäng

HT 2005

Nationalekonomiska institutionen

Ekonomihögskolan, Lunds universitet

Handledare: Jerker Holm

Författare: Frida Birath

Sammanfattning

Syftet med denna uppsats är att undersöka hur produktivetsförändring i en bransch påverkar priser, både på den egna marknaden, men också på alla andra marknader genom att ge upphov till en förändring av relativpriset. Denna undersökning kommer att utföras på den tjänsteorienterade marknaden för taxi, samt på den teknikorienterade telebranschen. Dessa båda marknader har valts för att de representerar helt motsatt produktivetsförändring. Det har skett en produktivetsminskning på taximarknaden de senaste 20 åren, medan det har skett en ökning i produktivitet på telemarknaden under samma period.

En ökning av arbetsproduktiviteten inom ett företag, eller i en bransch, innebär att fler enheter tillverkas per arbetad tidsenhet. Enligt den allmänna jämviktsteori, som presenteras i denna uppsats, ger en sådan förändring upphov till ett skifte i produktionsmöjlighetskurvan, vilket i sin tur leder till en ändring av relativpriset. En statistiskt allmän jämviktsanalys kan göras för att belysa vilken effekt en produktivetsförändring medför. Det visas att en produktivetsökning på en marknad leder till lägre priser på den egna marknaden, men också till att relativpriserna förändras så att konsumtionen av alla andra varor också påverkas. Om den inkomsteffekt som prisförändringen medför är dominerande så sjunker även priset på alla andra marknader. Blir istället substitutionseffekten avgörande så minskar konsumtionen av alla andra varor då den byts bort.

En ekonometrisk undersökning görs av data från taxi- och telemarknaden för att bekräfta resultatet av den jämförande allmänna jämviktsanalysen. Tillsynes bekräftande resultat fås av den ekonometriska analysen, men det konstateras att så kallad spurious regression av beroende tidsserier har gjorts och att de erhållna resultaten är otillförlitliga.

Nyckelord: *Pristeori, produktivitet, allmän jämvikt, taxi- och telemarknad samt spurious regression*

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund.....	1
1.2	Syfte.....	1
1.3	Metod.....	2
1.4	Avgränsningar	2
2.	Pristeori	3
2.1	Bakgrund.....	3
2.2	Marknadens efterfrågekurva	3
2.3	Marknadens utbudskurva.....	5
2.4	Partiell jämvikt	7
2.5	Allmän jämvikt.....	9
2.5.1	Antaganden.....	9
2.5.2	Allmän efterfrågejämvikt	9
2.5.3	Allmän utbudsjämvikt	10
2.5.4	Prisjämvikt.....	13
2.5.5	Jämförande statisk analys.....	15
2.5.6	Inkomst- och substitutionseffekt.....	16
3.	Produktivitet.....	17
3.1	Vad är produktivitet.....	17
3.2	Mäta produktivitet	17
3.3	Olika produktivetsbegrepp.....	18
3.4	Arbetsproduktivitet.....	18

4.	Taxi- och telemarknaden.....	20
4.1	Bakgrund	20
4.2	Taximarknaden.....	20
4.2.1	Produktivitetsutveckling på taximarknaden	21
4.2.2	Prisutveckling på taximarknaden.....	22
4.3	Telemarknaden.....	23
4.3.1	Produktivitetsutveckling på telemarknaden	23
4.3.2	Prisutveckling på telemarknaden.....	24
5.	Allmän jämviktsanalys	26
5.1	Jämförande statistisk analys	26
5.1.1	Jämförande statistisk analys av taximarknaden	26
5.1.2	Jämförande statistisk analys av telemarknaden.....	27
6.	Ekonometrisk undersökning.....	29
6.1	Linjär regressionsmodell	29
6.2	Resultat av den linjära regressionsanalysen	30
7.	Slutsats	32
7.1	Framtida forskning	32
8.	Referenser.....	34
A.	Linjär regressionsanalys.....	35
A.1	Datamaterial för regressionsanalys	35
A.2	Hypotes och data	37
A.3	Linjär regressionsmodellen.....	37
A.4	Min modell.....	38
A.5	Resultat av den ekonometriska undersökningen.....	38
A.5.1	Taximarknaden	38
A.5.2	Telemarknaden	39
A.6	Analys av den ekonometriska undersökningen.....	40

1. Inledning

1.1 Bakgrund

I början av 1900-talet kostade en brödlimpa och en hårklippning ungefär lika mycket, medan priset på en hårklippning idag är många gånger högre än brödpriset¹. Om man börjar resonera kring den utveckling som har skett på de båda olika marknaderna under dessa hundra år ser man snabbt stora skillnader. En hårklippning produceras idag i stort sett på samma sätt som för hundra år sedan, genom att en frisör klipper kundens hår med sax. Framställandet av bröd idag skiljer sig dock markant från då. Spannmål odlas och skördas effektivare med hjälp av jordbruksmaskiner och en större mängd spannmål kan också fås ut ur samma areal tack vare modern förädlingsteknik. Bröd bakas idag främst i industriliknande bagerier, där mycket är automatiserat och sköts av maskiner, till skillnad från för hundra år sen då det bakades för hand i små bagerier. Idag produceras det alltså ungefär lika många hårklippningar per timme som för hundra år sen, medan det tillverkas mångfaldigt mycket mer bröd idag per timme. Skillnaden i antal producerade enheter är ett mått den produktivitetens utveckling som har skett på en marknad.

1.2 Syfte

Enligt resonemanget ovan gör en ökning av produktiviteten inom en bransch att fler enheter tillverkas per tidsenhet. Syftet med denna uppsats är att undersöka hur produktivetsförändring i en bransch påverkar priser, både på den egna marknaden, men också på alla andra marknader genom att ge upphov till en förändring av relativpriset.

¹ Jag har inte lyckats hitta prisdata som sträcker sig ända tillbaka till 1900-talets början, dock har jag hittat uppgifter från 1980 och framåt. Under denna tidsperiod har priset på hårklippningar ökat med 42 % mer än priset på bröd, allt enligt *Konsumentprisindex för mars 2005*.

1.3 Metod

Uppsatsen inleds med en genomgång av pristeori, samt av hur produktivitet definieras och mäts. Därefter har jag använt mig av en kombination av litteraturstudie och ekonomiskt resonemang för att försöka förklara uppsatsens grundläggande frågeställning genom en allmän jämviktsanalys. För att verifiera mitt resultat, och se om det finns ett statistiskt samband mellan produktivitetsutveckling och prisnivå, gör jag en regressionsanalys av empiriska data. Därefter försöker jag besvara frågeställningen utifrån kombinationen av resultatet från litteraturstudien och resultatet ifrån den ekonometrisk analysen.

1.4 Avgränsningar

Ovan gavs ett exempel rörande den tjänsteorienterade frisörsbranschen samt den teknikorienterade bageribranschen. På den tjänsteorienterade marknaden har i stort sett ingen produktivitetsutveckling skett alls, medan den har ökat på den teknikorienterade. Enligt uppsatsens syfte ska effekter på priser av produktivitetsförändring undersökas. Detta kommer att utföras på den tjänsteorienterade marknaden för taxi samt för den teknikorienterade telebranschen. Dessa båda marknader har valts för att de representerar helt motsatt produktivitetsförändring. Det har skett en produktivitetsminskning på taximarknaden de senaste 20 åren, medan det, analogt med den teknikorienterade bageribranschen, har skett en produktivitetsökning på telemarknaden under samma period. De båda beaktade branscherna var fram till 1990-talets början monopol genom lagar och regleringar, men det görs ingen djupare studie av avregleringseffekterna i denna uppsats.

2. Pristeori

Pristeori tillhör en av de grundläggande teorierna inom mikroekonomi. Den utvecklades i slutet av 1800-talet av ekonomen Alfred Marshall² och syftar till att svara på frågan: Hur fastställs priser? Svaret beror på vilken typ av marknad som avses, där ytterligheterna är fullständig konkurrens och monopol. Priser påverkas även av institutioner så som skatter och subventioner.

2.1 Bakgrund

Den grundläggande föreställningen bakom mikroekonomisk teori är resursernas knapphet i relation till de mänskliga behoven. Mikroekonomisk teori syftar till att ge svar på hur de tillgängliga resurserna bör användas, genom att till exempel visa på vilka varor som ska tillverkas och i vilka kvantiteter, hur de ska tillverkas samt hur de ska fördelas i samhället. Enligt teorin om den kapitalistiska marknadsekonomin (det vill säga den helt decentraliserade marknaden) fattas resursfördelningsbesluten av de enskilda företagen och konsumenterna. Denna teori förklarar hur priser på olika varor bestäms i en marknadsekonomi och vilken roll priserna har för resursfördelningen.³

2.2 Marknadens efterfrågekurva

Konsumenten definieras i ekonomisk teori som en ekonomisk beslutsfattare som är verksam på marknaden genom att äga eller tillhandahålla produktionsfaktorer i form av arbetskraft, kunskap, realkapital och naturtillgångar samt genom att konsumera produktionsresultatet i form av varor och tjänster. Konsumenten antas välja sin konsumtion på ett sådant sätt att nyttan av konsumtionen maximeras, givet ett fixt marknadspris som konsumenten inte själv kan påverka. Konsumenten kan alltså sägas bedriva en sorts maximerad behovstillsfredsställelse⁴.

² Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), kap 1

³ Axelsson, Roger, m fl, *Mikroekonomi*, (1998), kap 1

⁴ Axelsson, Roger, m fl, *Mikroekonomi*, (1998), kap 2 och 5

Varje individ på marknaden har sin egen efterfrågekurva, som tas fram med utgångspunkt från individens preferenser, hennes inkomst, I , samt priserna på marknaden.⁵ På en marknad med endast två varor, x och y , ges en individs efterfrågefunktion av varan x som

$$\text{Efterfrågad kvantitet av } x = x(p_x, p_y, I)$$

För att erhålla hela marknadens efterfråga på en viss vara x hålls priset på varan y konstant och likaså varje individs inkomst, därefter summeras, för varje pris, de kvantiteter som de enskilda konsumenterna efterfrågar.⁶ Marknadens efterfrågekurva är alltså en aggregerad storhet. Ovanstående efterfrågefunktion kan adderas ihop för samtliga, n st, individer på marknaden till

$$\text{Marknadens efterfråga av } x \text{ (relativt } y) = \sum_{j=1}^n x_j(p_x, p_y, I_j)$$

Resultatet kan med lätthet generaliseras till att gälla för en marknad med flera varor x_i ($i=1, m$) och flera konsumenter ($j=1, n$).⁷ Marknadens efterfrågefunktion D för en viss vara x_i ges då generellt som

$$\text{Marknadens efterfråga, } D, \text{ av vara } x_i = \sum_{j=1}^n x_{i,j}(p_1, \dots, p_n, I_j)$$

Efterfrågekurvan har en negativ lutning för normala varor, vilket ger vid handen att om priset på en vara sänks så ökar efterfrågan på den, se fig. 2.1 där $p^0 > p^1$ och $q^1 > q^0$.

⁵ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 279

⁶ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 279

⁷ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 282

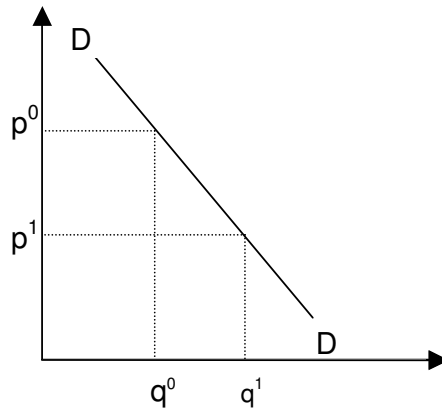


Fig. 2.1 Marknadens efterfrågekurva

2.3 Marknadens utbudskurva

Det enskilda företaget kan inte genom eget agerande påverka priset på den vara det producerar, om det är verksamt på en marknad där fullständig konkurrens råder. Företaget ses som en pristagare och kan till exempel inte påverka marknadspriset genom att variera sitt utbud. Detta beror på att marknadsformen fullständig konkurrens karakteriseras av ett stort antal närvarande företag och det enskilda lilla företags utbudsförändringar inte medför några märkbara förändringar av priset⁸.

Den kvantitet respektive enskilt företag väljer att producera beror både av företagets kostnader och av dess intäkter, och hur det utifrån dessa vinstmaximerar. Tillverkning av varan eller tjänsten sker med hjälp av de två produktionsfaktorerna kapital, k , och arbetskraft, l . Varje företag har en produktionsfunktion, f , som ger det maximala antalet varor som kan produceras för olika kombinationer av k och l ⁹

$$q = f(k, l)$$

där q är producerad output och k och l är kapital- resp. arbetsinput. Ett företags kostnader för dessa produktionsfaktorer utgörs av pris för en maskintimme, v , samt lön, w .¹⁰ Det vinstmaximerande utbudet, q_j^* , respektive företag tillhandahåller på en marknad med

⁸ Axelsson, Roger, m fl, *Mikroekonomi*, (1998), kap 4 och 5

⁹ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 183-184

¹⁰ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 212-213

fullständig konkurrens ges vid den kvantitet där skillnaden mellan totalintäkt och totalkostnad är som störst.¹¹ Vinstfunktionen för ett företag ges som

$$\pi_{\max} = p^* q^* - C = p^* f(k, l) - vk - wl$$

Det kan visas att det vinstmaximerande, pristagande, enskilda företaget anpassar sin produktionsvolym så att utbudskurvan ges av dess marginalkostnadskurva (MC-kurva), givet att det aktuella marknadspriset är över företagets break-evenpunkt.¹² Företagets utbudskurva har en positiv lutning, det vill säga ju högre marknadspris, desto större kvantitet producerar företaget för att vinstmaximera.

Hela marknadens utbudskurva ges i analogi med dess efterfrågekurva, S , som summan av industrins n st företags utbudskurvor då priset p_x^* ses som givet och produktionsfaktorerna k och l hålls konstanta¹³.

$$\text{Marknadens utbud, } S, \text{ av } x = \sum_{j=1}^n x_j(p_x^*, v, w)$$

Utbudskurvan för en marknad där fullständig konkurrens råder ges alltså som en aggregerad storhet av de kvantiteter de olika företagen vill bjuda ut till varje enskilt marknadspris, se fig. 2.2 där $p^1 > p^0$ och $q^1 > q^0$.

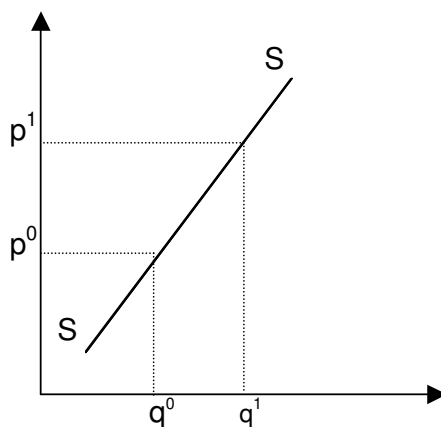


Fig. 2.2 Marknadens utbudskurva

¹¹ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 259

¹² Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 256

¹³ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 283-286

2.4 Partiell jämvikt

Det har konstaterats att varken enskilda konsumenter eller producenter kan påverka priset, då båda parterna kan ses som för små på den totala marknaden i fullständig konkurrens. Om ett enskilt företag höjer sitt pris kommer följaktligen ingen konsument att köpa deras produkt, eftersom de kan köpa samma vara till ett lägre pris från någon annan.

På kort sikt ges därför marknads jämviktspris vid fullständig konkurrens av skärningspunkten av de aggregerade utbuds- och efterfrågekurvorna.¹⁴ På längre sikt träder fler företag in på marknaden, som enligt definitionen av fullständig konkurrens saknar inträdeshinder, och varje enskilt företag kommer då att producera den kvantitet där produktionskostnaden är som lägst. Detta kommer på lång sikt att innebära att marginalkostnaden kommer att sjunka tills den är lika med genomsnittskostnaden (ATC, average total cost) och med det kommer också vinsten att försvinna.¹⁵ I fig. 2.3 ses en marknad i jämvikt, där marknadspriset ges av p^* och den producerade kvantiteten av q^* . Ur ett ekonomiskt perspektiv är detta det mest effektiva utbudet q^* , eftersom det pris p^* som någon köpare är villig att betala för en extra enhet av varan precis motsvarar det pris någon säljare vill ha för att sälja den extra varan. Den situation, där ingen part kan få det bättre utan att någon annan part får det sämre, kallas paretoeffektiv. Därmed inte sagt att situationen är den mest rättvisa eller den bästa hur ett samhällsnyttoperspektiv.¹⁶

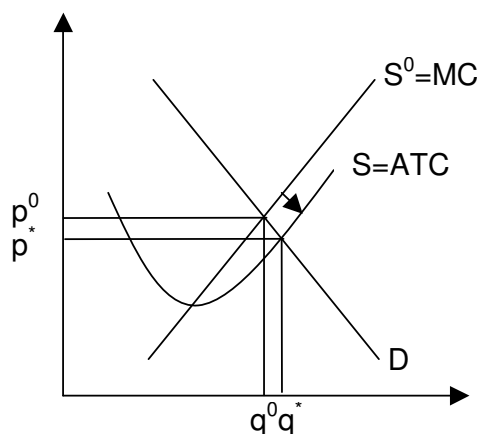


Fig. 2.3 Jämvikt på en marknad i fullständig konkurrens

¹⁴ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 288-289

¹⁵ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 295-299

¹⁶ Varian, Hal R, *Intermediate Microeconomics*, (1999), kap 16

För att hitta jämviktssituationen där marknadspris erhålls har förändringar studerats längs efterfråge- och utbudskurvan, givet att alla andra faktorer än priset i funktionerna hålls konstanta. Detta är ett så kallat ceteris paribus-antagande. Om däremot andra faktorer varierar, som påverkar efterfrågan och utbud, kommer efterfråge- och utbudskurvan att förskjutas. Exempel på förändringar som får efterfrågekurvan att förskjutas *utåt* är att konsumenternas inkomster ökar, att deras preferenser ändras så att varan blir mer begärlig eller att priset på substitutiva varor stiger.¹⁷ Det efterfrågeöverskott som nu uppstår kommer att pressa upp det ursprungliga jämviktspriset $p^{*,0}$ till det högre priset $p^{*,1}$, se fig. 2.4a.

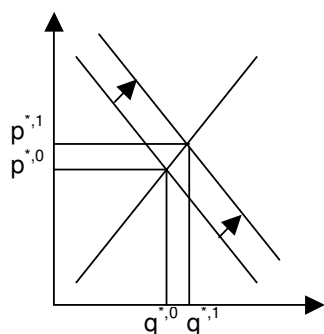


Fig. 2.4a Förskjutning av efterfrågekurvan

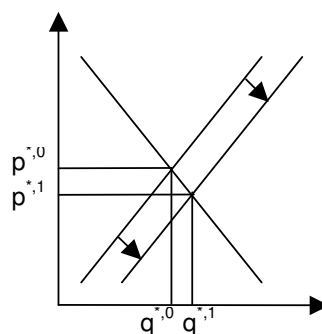


Fig. 2.4b Förskjutning av utbudskurvan

En faktor som kan få utbudskurvan att förskjutas utåt kan till exempel vara att en ny och effektivare teknologi introduceras, vilket medför att marginalkostnadskurvan sjunker. Samma effekt ger även en sänkning av något produktionsfaktorpris, t ex lön till arbetskraft.¹⁸ Det utbudsöverskott som detta resulterar i gör att jämviktspriset pressas ner till det lägre priset $p^{*,1}$, se fig. 2.4b. Om både efterfråge- och utbudskurvan förskjuts kan däremot inget generellt sägas om den jämvikt som uppstår, utan flera möjliga utgångar är möjliga.

¹⁷ Axelsson, Roger, m fl, *Mikroekonomi*, (1998), s 164-165

¹⁸ Axelsson, Roger, m fl, *Mikroekonomi*, (1998), s 165-166

2.5 Allmän jämvikt

I föregående avsnitt studerades prisbildningen på en marknad, genom en partiell jämviktsanalys. I analysen bortsågs från återverkningar på andra marknader, vilket inte är en realistisk begränsning. I verkligheten finns det naturligtvis många ömsesidiga beroenden mellan de olika sektionerna i ekonomin. En prisstegring på en viss vara påverkar inte bara efterfrågan på själva varan, utan också substitut- och komplementvaror. Prisstegringen ger upphov till ändrade prisrelationerna på varumarknaderna, vilka också får också effekter på faktormarknaderna.

2.5.1 Antaganden

I allmän jämviktsanalys antas att det på samtliga marknader råder perfekt konkurrens, att det inte finns några transaktions- eller transportkostnader och att både företag och konsumenter har tillgång till perfekt information. Detta garanterar att både varor och produktionsfaktorer säjs för sina respektive jämviktspris och att priset är detsamma oavsett vem som är köparen.¹⁹ Att perfekt konkurrens råder ger vid handen att det finns många tillgängliga konsumenter, varav varje individ nyttomaximerar givet sin egen nyttofunktion U_i . De tillhandahåller också produktionsfaktorer i form av arbetskraft och kapital till ett givet pris. På marknaderna finns ett stort antal företag, som samtliga endast producerar en liten del av det totala utbudet på den marknad de är verksamma. Varje företags produktionsval styrs av dess vinstmaximering. Både konsumenter och företag är pristagare.²⁰ För att kunna illustrera allmän jämvikt grafiskt beaktas endast två varor x och y , men i övrigt gäller ovanstående antagande.

2.5.2 Allmän efterfrågejämvikt

Individernas preferenser representeras av en mängd indifferenskurvor över de två varorna. En indifferenskurva visar hur konsumenter värdera olika kombinationer av de båda varorna relativt varandra. Ju längre från origo en indifferenskurva befinner sig, desto större nytta innebär varukombinationen för individerna, se fig. 2.5 där $U_3 > U_2 > U_1$ och nyttan i B är högre än i A.²¹ Denna ranking ger konsumenternas efterfrågan i en allmän jämvikt.²² Vilken varukombination som konsumenterna väljer att konsumera kan först åskådliggöras när deras budgetrestriktion, C, är känd. Budgetrestriktionen beror av individernas inkomst, I, som

¹⁹ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 335-336

²⁰ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 335-336

²¹ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 70-75, 96-97

²² Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 336

bestäms av deras utbud av arbetskraft, kapital och andra produktionsfaktorer.²³ Givet en inkomst, I , kan individerna välja någon varukombination av x och y , till priserna p_x och p_y , så att

$$p_x x + p_y y \leq I$$

Det gråa området i fig. 2.5 representerar de varukombinationer som ovanstående olikhet täcker in. Individernas budgetrestriktion ges av randen av området som

$$p_x x + p_y y = C$$

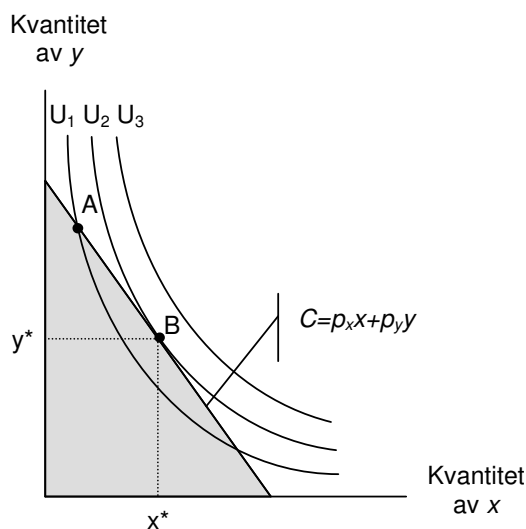


Fig. 2.5 Nyttomaximering

2.5.3 Allmän utbudsjämvikt

Det antas att andelen tillgängliga produktionsfaktorer; arbete, L , och kapital, K , som krävs för att producera de båda varorna är fast. Alla möjliga sätt att fördela de tillgängliga produktionsfaktorerna kan illustreras grafiskt med hjälp av Edgeworths box, se fig. 2.6. Boxen är konstruerad så att höjden av den ger totalt antal tillgängliga maskintimmar (K), medan längden av boxen ger det totala antalet arbetstimmar (L). Nedre vänstra hörnet är origo för produktion av varan x , och över vänstra hörnet origo för produktion av y . Allokeringen A ger givet origo O_x att vara x produceras med hjälp av kvantiteten L_x och K_x produktions-

²³ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 336

faktorer. De återstående andelarna produktionsfaktorer, L_y och K_y , går åt för att producera varan y .²⁴ Eftersom Edgeworths box ger alla möjliga sätt det tillgängliga kapitalet och arbetskraften kan fördelas för att producera x och y , kan den användas för att konstruera produktionsmöjlighetskurvan för outputen av de två varorna, se fig. 2.8.

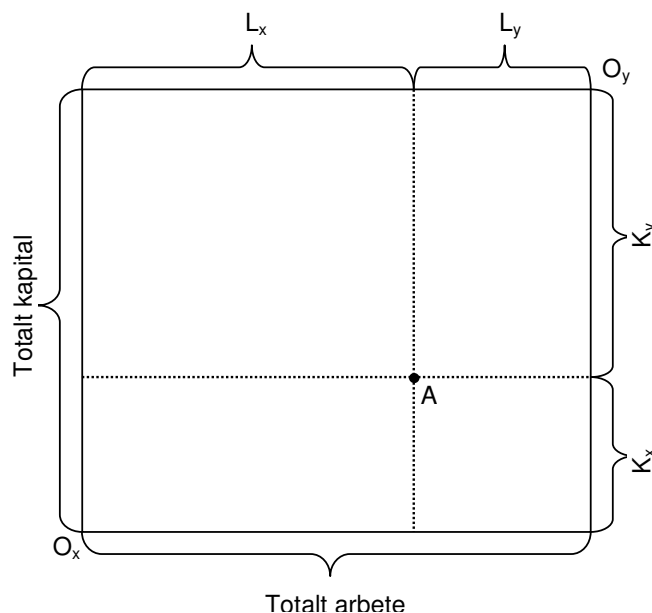


Fig. 2.6 Edgeworths box för produktion

Enligt antagandet ovan om att det råder perfekt konkurrens på marknaderna följer också att ingen ineffektiv fördelning av produktionsfaktorerna kommer att förkomma.²⁵ I fig. 2.7 illustreras produktionsfunktionen för vara x med en isokvantkarta som har sitt origo i nedre vänstra hörnet, där en isokvant sammanbinder faktorkombinationer av K_x och L_x , vilka alla ger samma produktionsvolym.²⁶ Förflyttningar från O_x mot nordost i boxen avspeglar successivt högre produktionsvolym ($x_1 < x_2 < x_3$). På motsvarande sätt illustreras produktionsfunktionen för varan y med origo i det övre högra hörnet. Längden av boxens sidor anger den totala mängden av respektive produktionsfaktor.²⁷ I kontaktpunkterna mellan x och y 's isokvanter gäller att man inte genom några omfördelningar av produktionsfaktorer kan öka mängden av en vara utan att minska mängden av den andra. Kontaktpunkterna bildar tillsammans en kontraktkurva (O_x - P_1 -...- P_4 - O_y) längs vilken effektivitet i produktionen råder.

28

²⁴ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 337

²⁵ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 337-338

²⁶ Axelsson, Roger, m fl, *Mikroekonomi*, (1998), s 86-89

²⁷ Axelsson, Roger, m fl, *Mikroekonomi*, (1998), s 206-208

²⁸ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 338

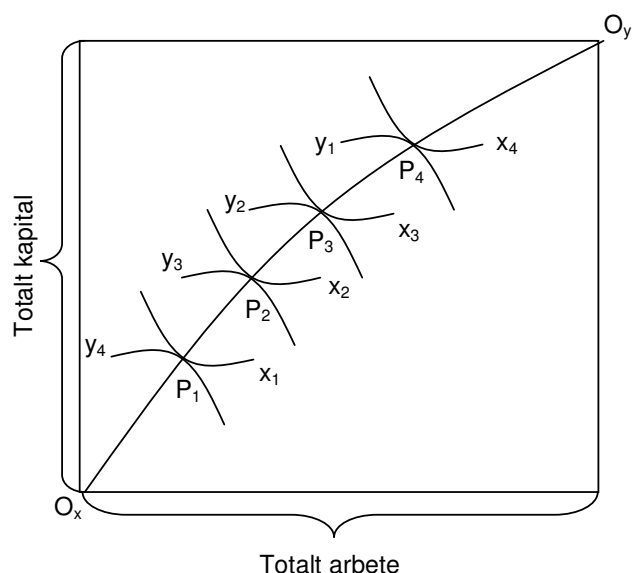


Fig. 2.7 Edgeworths box för effektivitet i produktion

Kontraktkurvan i fig. 2.7 ger den maximala kvantitet av varan y som kan produceras för en given kvantitet av varan x , och vice versa. Med hjälp av denna information kan ovan nämnda produktionsmöjlighetskurva konstrueras, se fig. 2.8. Produktionsmöjlighetskurvan visar alla möjliga kombinationer av kvantiteter av vara x och y , givet en fast mängd av arbets- och kapitalinput. Längs kurvans rand är samtliga allokeringar effektiva.²⁹ I punkten O_x går alla produktionsresurser till att tillverka vara y och kvantiteten av y är därmed den största möjliga, givet tillgängliga produktionsfaktorer. Följer man kurvan mot O_y ges alla möjliga, effektiva kombinationer av de två varorna. För att erhålla mer av varan x måste med nödvändighet kvantiteten av den andra varan y minska. Denna minskade kvantitet sägs vara alternativkostnaden för den utökade konsumtionen av x . Kostnaden att tillverka ytterligare en enhet av varan x bestäms för varje punkt på produktionsmöjlighetskurvan av dess lutning.³⁰ Ju mer av varan x som tillverkas, desto mer ökar alternativkostnaden, eftersom lutning då blir brantare och brantare. Därmed måste fler och fler enheter av varan y bytas in för att få en extra enhet av varan x . Alternativkostnaden är definitionen på utbud i den allmänna jämviktsmodellen, eftersom den ökar ju mer man producerar av varan.³¹

²⁹ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 339-340

³⁰ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 342

³¹ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 342

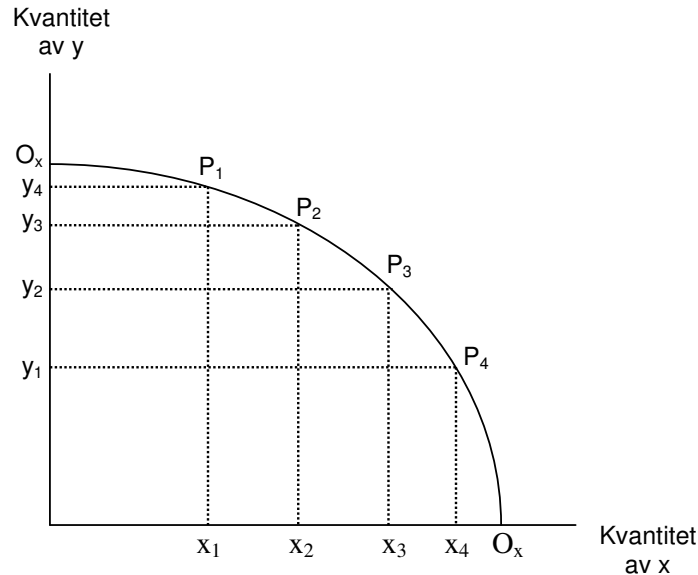


Fig. 2.8 Produktionsmöjlighetskurvan

2.5.4 Prisjämvikt

Marknadspris för de två varorna kan nu tas fram med hjälp av det som ovan redogjorts för vad det gäller jämvikt av efterfrågan och utbud i en allmän jämviktsmodell. I fig. 2.9 visas produktionsmöjlighetskurvan för ekonomin (PP) tillsammans med två av konsumenternas indifferenskurvor för dessa varor, U_1 och U_2 . För att undersöka hur jämviktspriser fastställs,

antag först att prisrelationen mellan varorna ges av $\frac{p_x}{p_y}$, även kallad relativpris, och att

företagen på marknaden då väljer att producera kvantiteten x_i, y_i . Detta är den bästa allokeringen på produktionsmöjlighetskurvan för de vinstmaximerande företagen, eftersom relativpriserna här är lika med den relativa marginalkostnaden för varorna

$$\frac{p_x}{p_y} = \frac{MC_x}{MC_y} \quad (\text{jämför med } p=MC \text{ vid partiell jämvikt})$$

och vinsten kommer därmed också att vara maximerad.³² Då konsumenterna nyttomaximera efterfrågar de istället kvantiteten x'_1, y'_1 , eftersom deras budgetrestriktion C här skär indifferenskurvan U_2 , för vilken nytta av konsumtionen är högre än den för U_1 . Givet dessa priser kommer därför ett överskott på efterfrågan av vara x att uppstå, medan det är ett utbudsöverskott av vara y . Detta medför att relativpriset ändras, genom att p_x ökar och p_y minskar,

³² Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 344

vilket ger en brantare lutning på budgetrestriktionen, C^* . Företagen på marknaderna kommer att svara på denna förändring genom att producera mer av varan x och mindre av varan y , vilket innebär att produktionsutbudet flyttas medurs längs produktionsmöjlighetskurvan PP . Konsumenterna svarar på förändringen i relativpriser genom att byta konsumtion av y mot x . Dessa båda effekter tar bort efterfrågeöverskottet av x och utbudsöverskottet av y , genom att nya marknadspriser nu etableras.³³

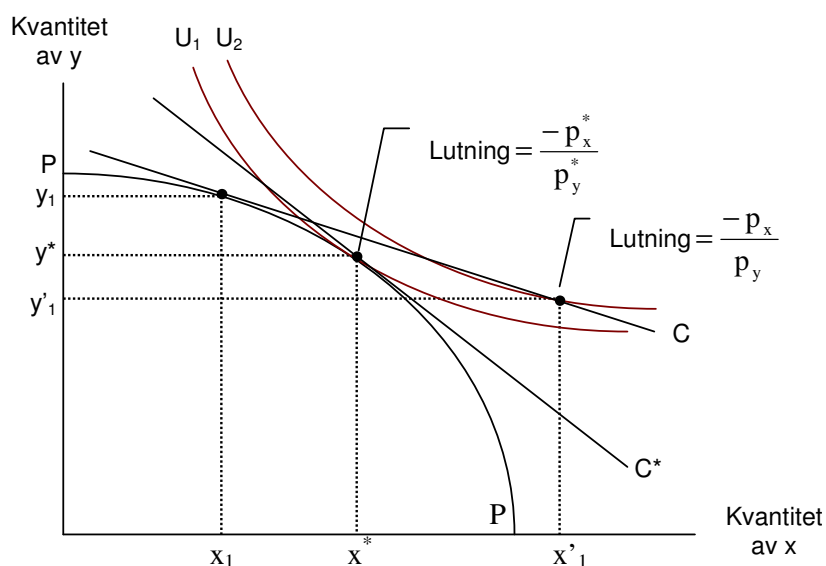


Fig. 2.9 Modell för bestämmandet av marknadspriser

Jämvikt nås vid kvantiteterna x^*, y^* , där jämviktsrelativpriset ges av $\frac{p_x^*}{p_y^*}$. Givet detta relativpris är efterfrågan och utbudet i jämvikt för de båda varorna. Vid jämviktspriserna p_x^* och p_y^* maximerar företagen sin vinst, samtidigt som individerna efterfrågar kvantiteterna x^* och y^* , givet budgetrestriktionen C^* . Fig. 2.9 visar den allmänna jämvikt som råder för både efterfrågan och utbud, för båda marknaderna samtidigt.³⁴

³³ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 344

³⁴ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 344-345

2.5.5 Jämförande statistisk analys

Ovanstående allmänna jämvikt gäller tills att konsumenternas preferenser ändras eller till dess att företagets produktionsteknologi förändras. Effekten som då uppstår liknar den som redogjordes för i avsnitt 2.4 om partiell jämviktsanalys. På efterfrågesidan kan skifte i konsumenternas preferenser ske, så att de till exempel föredrar mer av vara x . Detta leder till att relativpriset $\frac{p_x}{p_y}$ stiger, vilket gör att ett nytt marknadspris erhålls genom förflyttning

medurs längs produktionsmöjlighetskurvan tills jämvikt nås på nytt, där mer av vara x och mindre av vara y produceras för att möta de förändrade preferenserna.³⁵ Teknisk utveckling i produktionen för vara x gör att produktionsmöjlighetskurvan skiftar utåt, se fig. 2.10. Förskjutningen gör att relativpriset för vara x sjunker och att konsumtionen av varan ökar. I figuren ökar även konsumerad kvantitet av varan y som ett resultat av att den inkomsteffekt som den tekniska utvecklingen ger upphov till. Denna effekt kan dock inte med säkerhet alltid sägas gälla, då den beror på hur kurvan konstrueras. Givet en annan konstruktion kan substitutionseffekten bli dominerande och leda till att ännu mer konsumeras av vara x , på bekostnad av en minskad konsumtion av vara y .³⁶

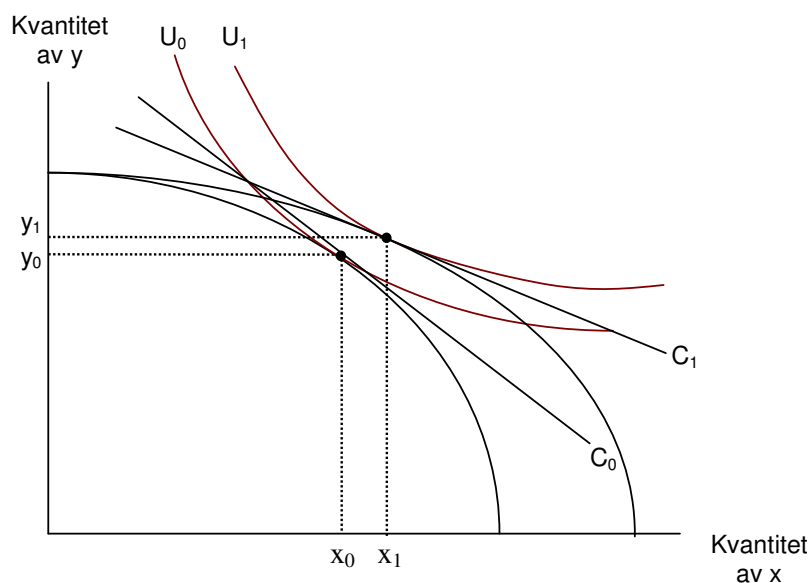


Fig. 2.10 Effekten av en teknisk utveckling i produktionen av x

³⁵ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 345

³⁶ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 121-126

2.5.6 Inkomst- och substitutionseffekt

När priset på en normal vara, x , sjunker skiftar konsumenternas budgetrestriktion utåt längs x -axeln, från C_0 till C_1 , se fig. 2.11. Från att tidigare ha nyttomaximerat vid intersektionen mellan C_0 och U_0 , vid kvantiteterna x^* , y^* , gör prissänkningen av vara x att det nya nyttomaximum förflyttas till x^{**} , y^{**} , där den nya budgetrestriktionen C_1 tangerar indifferenskurvan U_1 .³⁷

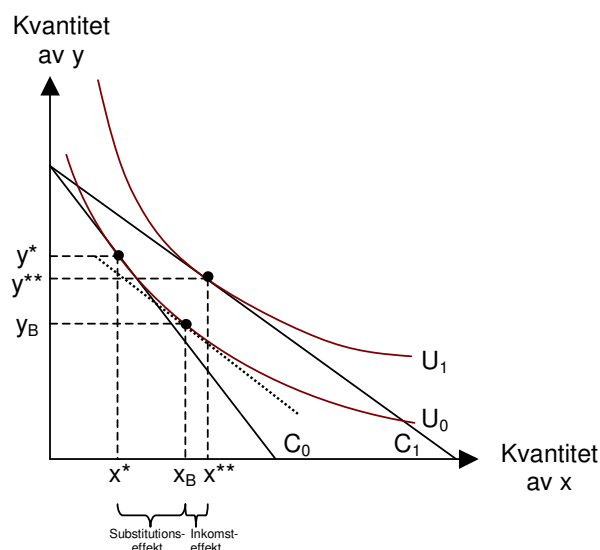


Fig. 2.11 Inkomst- och substitutionseffekt då priset faller på vara x .

I fig. 2.11 resulterar prissänkningen i att en mindre kvantitet av vara y konsumeras. Detta beror på att substitutionseffekten är större än inkomsteffekten. Den streckade linjen i figuren har samma lutning som C_1 och med hjälp av den kan substitutionseffekten illustreras. Det relativt lägre priset på x gör att konsumtionen flyttas från x^* , y^* till x_B , y_B , det vill säga konsumenter väljer att konsumera mer av x för att relativpriset har förändrats till dess fördel. Skiftet från den streckade linjen till C_1 visar inkomsteffekten, där det framgår att konsumenterna väljer att konsumera ytterligare $y^{**}-y_B$ enheter på grund av att deras inkomster ökar då priset på x sjunker.³⁸

³⁷ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 124-126

³⁸ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 125

3. Produktivitet

”Produktivitet är framför allt en personlig inställning. Det är en inställning till framsteg, som söker en ständig förbättring av det som existerar. Det är en övertygelse att vi kan prestera bättre i dag än i går och att vi i morgon kan prestera ännu bättre än i dag. Det är viljan att förbättra nuläget utan hänsyn till hur bra det egentligen är. Det är den ständiga anpassningen av mänskligt och ekonomiskt liv till förändrade förhållanden. Det är den ständiga tillämpningen av nya teorier och metoder. Det är tilltron till människans möjligheter att förbättra sina villkor.”³⁹

3.1 Vad är produktivitet?

Det finns ett flertal olika prestationsmått för att mäta konkurrenskraften hos ett företag eller en industri. Effektivitet, flexibilitet och kvalitet är alla exempel på sådan mått, vilka samtliga är länkade till prestationsmättet produktivitet. Ökad produktivitet innebär att man kan producera en vara eller en tjänst på ett bättre sätt, i större kvantiteter eller med högre kvalitet. I en allmän mening är produktivitet vad människan kan åstadkomma med material, kapital och teknologi.⁴⁰

3.2 Mäta produktivitet

Inledningen av stycket antyder att produktivitet är ett närmast subjektivt begrepp, som därmed borde vara svårt att mäta. Det finns också ett flertal produktivitetsmått, som dock samtliga har en konkret definition. Vilket mått man väljer att använda sig av beror på dess användningsområde, men också till viss utsträckning på tillgängligt data.⁴¹ Generellt mäts produktivitet som förhållandet mellan någon output och någon input

$$P = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}, \text{ där } P \text{ är produktivitet}$$

³⁹ Deklaration från European Productivity Agency, Romkonferensen 1958

⁴⁰ SOU 1991:82, *Drivkrafter för produktivitet och välbefinnande*, kap 4

⁴¹ OECD, *Measuring Productivity*, kap 2

Outputen är den vara eller tjänst som produceras och kan därför också kallas produktionsresultat.⁴² Exempel på en output kan vara antal liter mjölk som produceras i ett mejeri. Input, eller resursinsats, kan till exempelvis vara arbete, kapital, energi eller råvaror. Från relationen är det också uppenbart att produktiviteten ökar då täljaren ökar i förhållande till nämnaren, det vill säga då resultatet av produktionen ökar i förhållande till insatserna till den.

Produktivitetsens utveckling över tiden, produktivitetstillväxten, definieras som hur relationen mellan output och input kontinuerligt förändras. Det finns inte något allmängiltigt, accepterat mått på hur man preciserar och mäter produktivitet, vare sig när det gäller nivå eller utveckling över tiden. Detta beror på att input och output varierar stort mellan olika branscher, men också på mättekniska problem⁴³.

3.3 Olika produktivetsbegrepp

Som det har indikerats tidigare finns det flera olika produktivetsmått. De kan delas in i partiella och totala produktivetsmått. Det partiella måttet mäter, precis som namnet antyder, relationen mellan *en* produktionsfaktor och produktionsresultatet. Det totala produktivetsmåttet söker fånga förhållandet mellan insatsen av *alla* resurser och produktionsresultatet.⁴⁴ Av uppenbara skäl är det lättare att mäta det förra än det senare. Partiella mått ger i många fall också en fullgod bild av situationen. Det finns dock risker med att använda sig enbart av partiella mått, genom att till exempel låta dem representera den allmänna produktivetsutvecklingen. Till exempelvis kan arbetsproduktiviteten öka för en industri genom att man anskaffar effektivare maskiner. Genom investeringarna drar man på sig kostnader, vilket minskar kapitalproduktiviteten. Den totala situationen kan alltså bli att produktiviteten för industrin minskar. Av exemplet framgår det att för att partiella produktivetsmått ska vara användbara bör insatserna av övriga produktionsfaktorer vara konstanta under den period som mätningen avser⁴⁵.

3.4 Arbetsproduktivitet

Det vanligaste partiella produktivetsmålet är arbetsproduktivitet, vilket definieras som produktionsresultat i relation till arbetskraftsinsats. I tillverkningsindustrin är till exempelvis arbetsproduktiviteten antal tillverkade enheter per arbetad timma och det måttet används för

⁴² OECD, *Measuring Productivity*, kap 2

⁴³ SOU 1991:82, *Drivkrafter för produktivitet och välbefinnande*, s 81

⁴⁴ Tangen Stefan, *Understanding the concept of productivity*, (2003)

⁴⁵ SOU 1991:82, *Drivkrafter för produktivitet och välbefinnande*, kap 4

att analysera situationen på en särskild anläggning, i en bransch eller, ytterst, i hela ekonomin.⁴⁶ Produktionsresultatet kan också ges i form av förädlingsvärde, vilket brukar definieras som det värde ett företag tillför genom sin verksamhet. Arbetsproduktivitetmålet visar då på hur produktivt arbetskraften används för att generera förädlingsvärde.⁴⁷

Givet problematiken med partiella produktivitetmätt som diskuterades ovan bör arbetsproduktivitet endast användas som mått då arbetskraft är en starkt bidragande produktionsfaktor. Målet påverkas också av förändringar i kapitalstocken, liksom av förändringar i teknologi, organisation eller i effektivitet, inom företag och i branschen. Det påverkas också av stordriftsfördelar, aktuell kapacitetsgrad samt mätfel⁴⁸.

⁴⁶ OECD, *Measuring Productivity*, kap 2

⁴⁷ SOU 1991:82, *Drivkrafter för produktivitet och välbefinnande*, kap 4

⁴⁸ OECD, *Measuring Productivity*, kap 2

4. Taxi- och telemarknaden

I föregående avsnitt beskrevs att en ökning av arbetsproduktiviteten inom ett företag, eller i en bransch, innebär att fler enheter tillverkas per arbetad tidsenhet. Enligt den allmänna jämviktsteori, som presenterades i stycke 2.5, ger en sådan förändring upphov till ett skifte i produktionsmöjlighetskurvan, vilket i sin tur leder till en ändring av relativpriset. För att i avsnitt 5 kunna genomföra en allmän jämviktsanalys presenteras här data från två marknader; taxi- och telemarknaden.

4.1 Bakgrund

De båda beaktade marknaderna är taxi- och telemarknaden, varav den första är tjänsteorienterad, medan den senare är teknikorienterad. Datamaterialet för de båda marknaderna är hämtat från utredningen *Liberalisering, regler och marknader*⁴⁹, se Appendix A. Dessa marknader var båda reglerade fram till 1990-talets början och var tills dess monopol.

Ett monopol är enligt mikroekonomisk teori ett företag som inte är utsatt för någon konkurrens. Detta innebär att företaget själv, genom total marknadsmakt, kan bestämma hur mycket som ska produceras. Företaget vinstmaximerar genom att tillhandahålla precis så många enheter som ger maximal vinst, vilket ges då marginalkostnaden är lika med marginalintäkten. Företaget har alltså produktionsmöjlighet att producera fler enheter, men enligt ekonomisk teori innebär en ökad kvantitet ett lägre styckepris och därmed mindre vinst. Monopol upprätthålls genom offentliga regleringar eller till följd av stordriftsfördelar.⁵⁰

4.2 Taximarknaden

Marknaden för taxiresor avreglerades den 1 juli 1990. Innan dess var både antalet taxibilar och priserna på taxiresor reglerade av motivet att hålla tillgången på taxibilar säkrat både över

⁴⁹ SOU 2005:4 *Liberalisering, regler och marknader*

⁵⁰ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 385-388

dygnet och geografiskt. Lönerna utgjorde före liberaliseringen cirka 60 % av de totala kostnaderna, vilket gör arbetsproduktiviteten till ett lämpligt mått för produktiviteten på marknaden.⁵¹

4.2.1 Produktivitetsutveckling på taximarknaden

Mellan 1980 och 2002 har det skett en kontinuerlig minskning av taxisektorns andel av näringslivets totala förädlingsvärde, där förädlingsvärdet för en bransch utgörs av saldot mellan produktionsvärdet och insatsförbrukningen. Produktivitetsutveckling mäts som förändringen i förädlingsvärdet mellan två år, ställt i relation till förändringen i antalet arbetade timmar.⁵² Andelen arbetade timmar har legat betydligt över andelen av förädlingsvärdet, vilket medför att arbetsproduktiviteten varit relativt låg i taxisektorn. Enligt en utredning av Konjunkturinstitutet har också en absolut minskning av produktiviteten skett, då produktionsnivån per person minskat under samma period⁵³. Totalt sett har alltså arbetsproduktiviteten i taxibranschen utvecklats något sämre än i näringslivet efter liberaliseringen, se fig. 4.1.⁵⁴

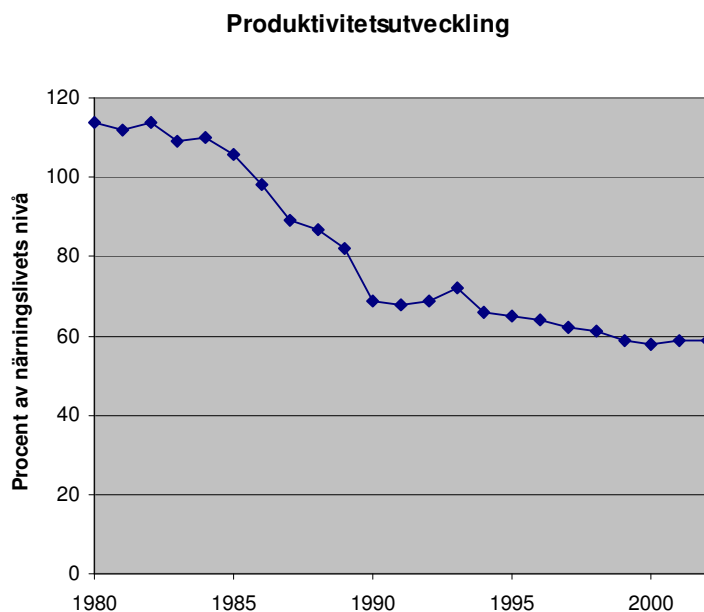


Fig. 4.1 Produktivitetsutveckling på taximarknaden mellan 1980 och 2002

⁵¹ SOU 2005:4, *Liberalisering, regler och marknader*, kap 9

⁵² Nationalräkenskaperna, *NR 10 SM 0501*, s 161-163

⁵³ Lindström, Tomas, *1990-talets avregleringar: Vad säger aggregerade data?*

⁵⁴ SOU 2005:4, *Liberalisering, regler och marknader*, kap 9

Före liberaliseringen förutsågs en ökning av innovationer på taximarknaden, men dessa har i huvudsak uteblivit. Det har visats att detta beror på att de innovationer som kan göras i huvudsak är icke-patentbara, organisatoriska förändringar⁵⁵. Lyckade koncept kopieras därför snabbt av konkurrenter och de ökande vinsterna äts snabbt upp, vilket gör att incitamentet till innovation försvinner. Om däremot en innovation ger ett taxibolag en varumärkeseffekt, det vill säga att kunderna föredrar detta bolaget framför andra, kan den dock fortfarande vara lönsam.⁵⁶

4.2.2 Prisutveckling på taximarknaden

Den största kunden på den svenska taximarknaden är den offentliga sektorn, som står för cirka 50 procent av den totala omsättningen, medan privata företag och privatpersoner står för 25 procent var. I fig. 4.2 visas prisutvecklingen för privatpersoners taxiresor exklusive moms i nominella termer. I samma graf visas också nettoprisindex (NPI), som visar utvecklingen av den del av konsumentpriserna, för hela den privata inhemska konsumtionen, som återstår sedan nettot av indirekta skatter minus subventioner räknats bort från de faktiska konsumentpriserna.⁵⁷ Fram till avregleringen 1990 utvecklades taxipriserna ungefär som NPI, men direkt efter avregleringen ökade priserna kraftigt. Mellan 1990 och 2004 har taxipriserna för konsumenterna ökat med cirka 35 procent mer än NPI. Den 1 januari 1991 infördes dessutom moms med 25 procent på taxiresor, vilket höjde priserna inklusive skatt ytterligare⁵⁸.

⁵⁵ SOU 2005:4, *Liberalisering, regler och marknader*, kap 9

⁵⁶ SOU 2005:4, *Liberalisering, regler och marknader*, kap 9

⁵⁷ Konsumentprisindex för mars 2005, *PR 14 SM 0504*, s 14

⁵⁸ SOU 2005:4, *Liberalisering, regler och marknader*, kap 9

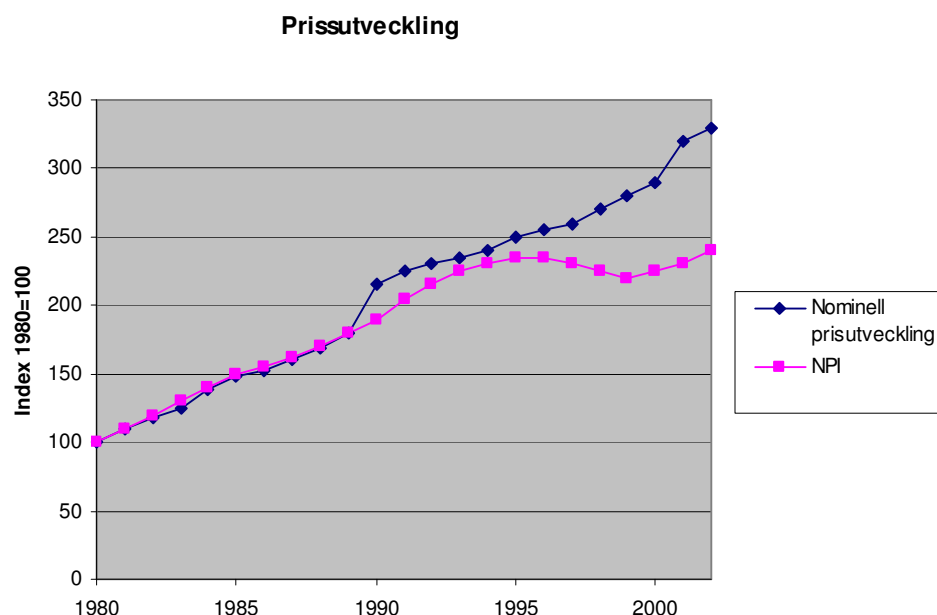


Fig. 4.2 Prisutveckling på taximarknaden mellan 1980 och 2002

Prisökningen på taximarknaden skulle kunna förklaras med att priserna före avreglering var för låga satta och att det därigenom fanns ett dolt prishöjningstryck. Dessutom kan tänkas att kvaliteten har förbättrats, till exempel genom kortare väntetider, vilket är något som värderas högre av konsumenterna. Regleringen av taximarknaden gav också upphov till onaturliga effekter, vilket ledde till ineffektivitet. Detta innebär till exempel att taximonopolet inte drev sin verksamhet kostnadseffektivt, då det inte fanns någon konkurrens som gjorde att man måste pressa sina kostnader, så kallad X-ineffektivitet⁵⁹.

4.3 Telemarknaden

Den 1 juli 1993 gjordes en avreglering av telemarknaden så att konkurrens tilläts. Innan dess utgjorde Televerket ett naturligt monopol, där de höga fasta kostnaderna, så som uppbyggnaden av infrastrukturen, verkade som ett inträdeshinder. Inom monopolet fanns skalfördelar, vilket innebar att styckkostnaden för att producera en vara eller tjänst minskade med antalet enheter som producerades.⁶⁰

⁵⁹ SOU 2005:4, *Liberalisering, regler och marknader*, s 18 samt 491-492

⁶⁰ SOU 2005:4, *Liberalisering, regler och marknader*, kap 10

4.3.1 Produktivitetens utveckling på telemarknaden

Situationen på telemarknaden är den omvända mot den på taximarknaden. Telesektorns andel av näringslivets totala förädlingsvärde har ökat kraftigt, medan andelen av de arbetade timmarna har ökat i betydligt långsammare takt. Enligt Nationalräkenskaperna har arbetsproduktiviteten i relation till näringslivet ökat kraftigt, från att ha legat under näringslivets genomsnitt fram till slutet av 1990-talet till att 2002 ligga drygt 100 procent högre än näringslivet, se fig. 4.3.⁶¹

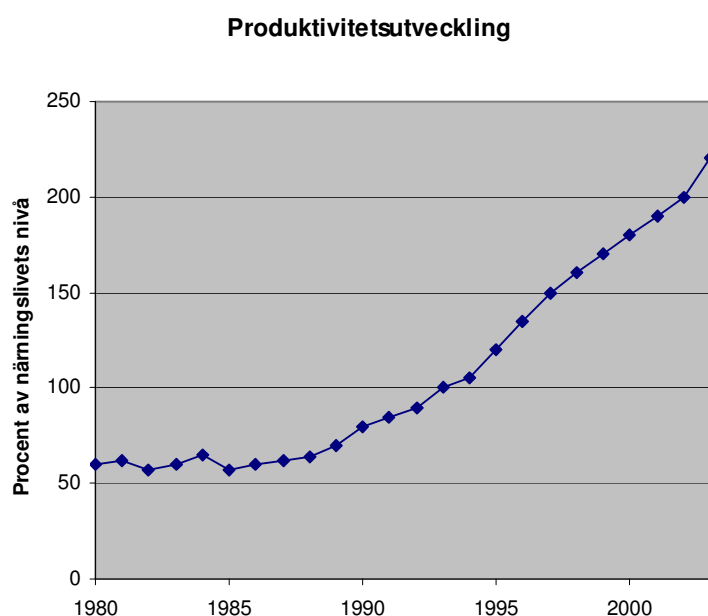


Fig. 4.3 Produktivitetens utveckling på telemarknaden mellan 1980 och 2003

4.3.2 Prisutveckling på telemarknaden

Före liberaliseringen av telemarknaden ökade konsumentpriserna på teletjänster något långsammare än nettoprisindex. Fram till millennieskiftet stabiliserade sig priserna, för att sedan falla. I reala termer har det alltså skett en kraftig prissänkning, se fig. 4.4. I figuren visas en sammanvägning av priserna för fast telefoni, mobiltelefoni, Internet och utrustning⁶².

⁶¹ SOU 2005:4, *Liberalisering, regler och marknader*, kap 10

⁶² SOU 2005:4, *Liberalisering, regler och marknader*, kap 10

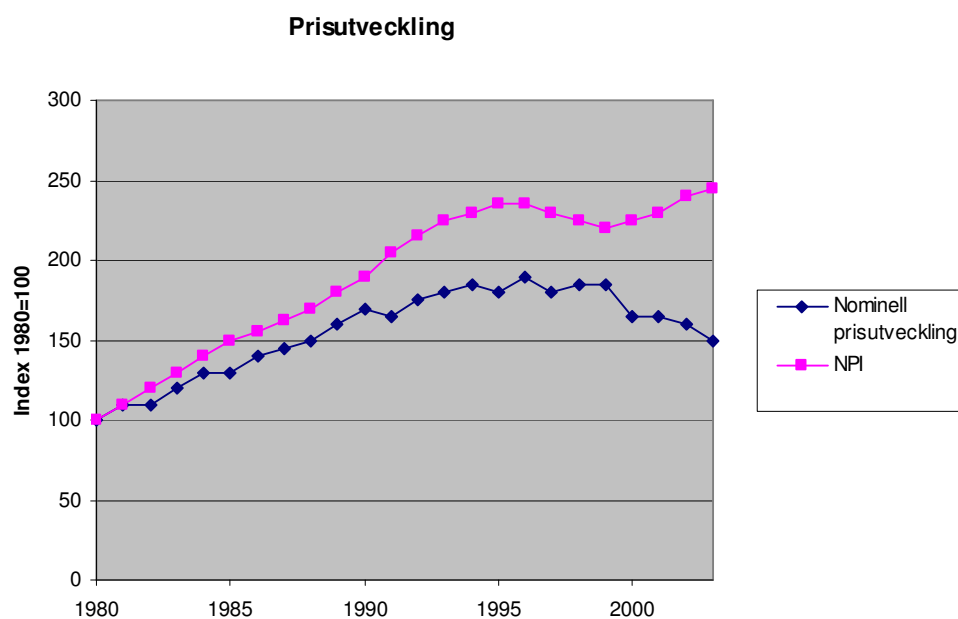


Fig. 4.4 Prisutveckling på telemarknaden mellan 1980 och 2003

Utvecklingen på den teknikorierade telemarkanden kan tänkas bero på att det har skett en ökning av teknisk utveckling och innovation, vilket påverkar produktivitetens utveckling. Samtidigt har det även skett en ökad internationalisering av marknaden, vilket kan ha fört med sig en prispress⁶³.

⁶³ SOU 2005:4, *Liberalisering, regler och marknader*, kap 10

5. Allmän jämviktsanalys

Den i förra avsnittet presenterade taximarknaden är en tjänsteorienterad marknad, som efter avregleringen har visat minskad produktivitet utveckling och ökad prisnivå. Telemarknaden är däremot teknikorienterad och här har det skett en produktivitet ökning samt en sänkning av prisnivån⁶⁴. För att undersöka vilka effekter en förändring i produktivitet snivån ger görs i detta stycke en jämförande statistisk jämviktsanalys.

5.1 Jämförande statistisk analys

På taximarknaden utbjuds varan *taxi*, som utgörs av en specificerad typresa, och på telemarknaden är den utbudna varan *tele*, som definieras av en sammanvägning av fast telefoni, mobiltelefoni, Internet och utrustning. Efter avregleringen antas att perfekt konkurrens råder på båda marknaderna. Under denna marknadsform kommer teoretiskt de extra enheter som kan produceras på telemarknaden, tack vare produktivitetshöjningen, att bjudas ut på marknaden, medan omvänd situation gäller på taximarknaden. Effekterna av utbuds förändringarna på respektive marknad visas nedan genom jämförande statistisk jämviktsanalys, där respektive vara ställs mot en korg av alla andra varor på marknaden, vara y , för vilka nivå på produktivitet utvecklingen antas vara oförändrad.

5.1.1 Jämförande statistisk analys av taximarknaden

Den minskning i produktivitet utveckling på taximarknaden, som presenterades i avsnitt 4.2.1, gör att produktionsmöjlighetskurvan skiftar inåt längs x-axeln, se fig. 5.1. Förskjutningen för med sig att priset för varan *taxi* ökar relativt priset på y . Konsumtionen ändras från x_0 , y_0 till x_1 , y_1 . Enligt figuren innebär produktivitet minskningen på taximarknaden inte bara att konsumtionen av *taxi* minskar, utan även en minskad konsumerad kvantitet av varan y . Detta är ett resultat av att den inkomsteffekt som uppstår då även konsumenternas budget-

⁶⁴ SOU 2005:4, *Liberalisering, regler och marknader*, kap 9-10

restriktionslinje förskjuts inåt, från C_0 till C_1 . Denna effekt kan dock inte med säkerhet alltid sägas gälla, då den beror på hur kurvan konstrueras, se avsnitt 2.5.6. Givet en annan konstruktion kan substitutionseffekten bli dominerande och leda till att ännu mindre konsumeras av vara *taxi*, då den istället substitueras mot konsumtion av vara *y*.⁶⁵

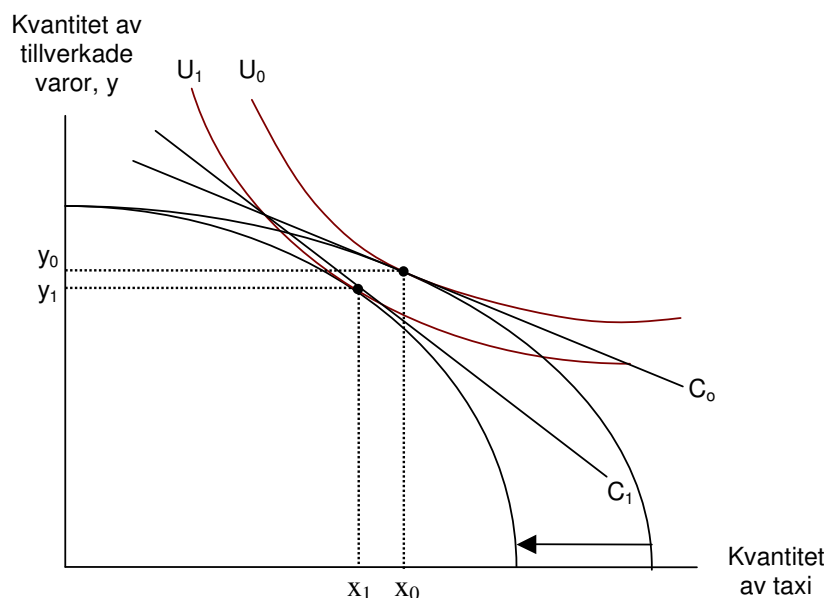


Fig 5.1 Jämförande statisk analys av taximarknaden

5.1.2 Jämförande statisk analys av telemarknaden

Enligt tidigare resonemang bör en produktivitetssökning ge upphov till en prissänkning på den aktuella marknaden. För att undersöka detta antas att det på den ena marknaden, telemarknaden, sker en produktivitetssökning, medan produktivetsnivån förblir oförändrad på den andra marknaden, den för alla andra varor. Effekterna kan visas genom en statisk allmän jämviktsanalys, se fig 5.2 nedan.

Produktivitetssökningen på telemarknaden kan t ex orsakas av teknisk utveckling i produktionen för vara *tele*, vilken gör att produktionsmöjlighetskurvan skiftar utåt. Förskjutningen gör att relativpriset för varan *tele* sjunker och att konsumtionen av varan ökar. I figuren ökar även konsumerad kvantitet av varan *y*, som ett resultat av den inkomsteffekt

⁶⁵ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 121-126

som produktivitetsoökningen ger upphov till. Som tidigare nämnt, kan denna effekt inte med säkerhet sägas gälla då den beror på hur kurvan härletts fram.⁶⁶

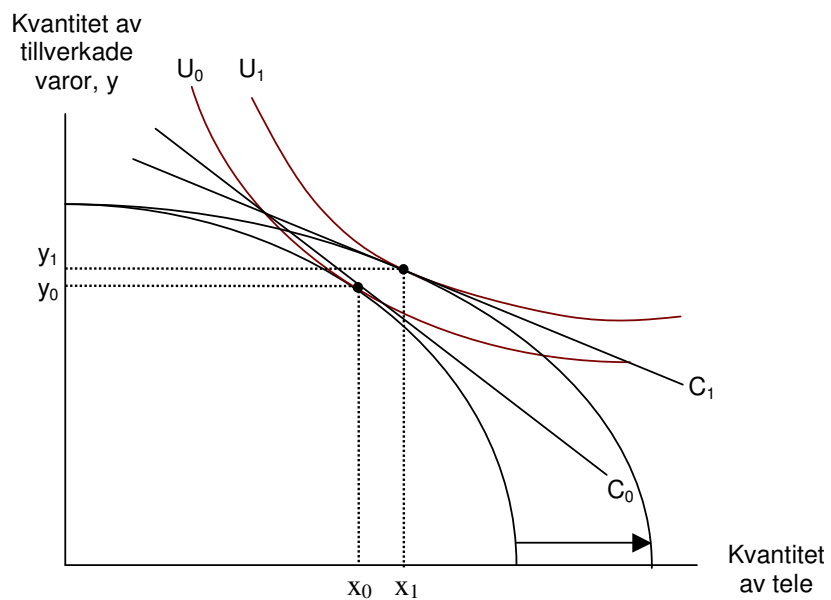


Fig 5.2 Jämförande statisk analys av telemarknaden

⁶⁶ Nicholson, Walter, *Microeconomic Theory* (2005), s 121-126

6. Ekonometrisk undersökning

I föregående stycke gjordes jämförande statistisk jämviktsanalys av de båda marknaderna för *taxi* respektive *tele*, relativt alla andra varor. Det konstaterades att enligt resonemanget ovan bör en produktivitetsökning ge upphov till en prissänkning, åtminstone på den egna marknaden, och vice versa för en minskning i produktivitet. Vilken effekt detta ger på alla andra marknader kan inte tydliggöras genom en statistisk jämviktsanalys, utan beror på omständigheterna. Ett försök görs i detta stycke att bekräfta resultatet från den jämförande statistiska jämviktsanalysen genom att göra en ekonometrisk undersökning av datat från avsnitt 4. Ekonometri används för att undersöka om det utifrån ett empiriskt perspektiv finns någon relation mellan olika variabler, genom att kombinera ekonomisk teori med statistiska metoder.

6.1 Linjär regressionsmodell

Från inledning av detta stycke kan vi sluta oss till att hypotesen är att produktivitetsförändring är omvänt proportionell mot förändringen i prisnivå. Jag har valt att använda mig av en enkel linjär regressionsmodell för att undersöka hypotesen, se Appendix A för bakgrund och genomförande av ekonometrisk analys. En linjär regressionsmodell används när man vill undersöka hur en variabel, x , påverkar den beroende variabeln, y .⁶⁷ Den modell som ska verifiera, eller falsifiera, min hypotes ser ut på följande sätt:

$$y = k \cdot x + m$$

$$y = \textit{prisutveckling}$$

$$x = \textit{produktivitetsutveckling}$$

⁶⁷ Hill, Carter R. Undergraduate econometrics, kap 4

6.2 Resultat av den linjära regressionsanalysen

Resultatet av den linjära regressionsanalysen för taxi- och telemarknaden presenteras i Appendix A. Nollhypotesen förkastades i båda fallen och det fanns att produktivitetsförändring är omvänt proportionell mot utvecklingen av prisnivån. För taximarknaden var sambandet särskilt tydligt, vilket beror på att både produktivitets- och prisutvecklingen har rört sig åt sitt respektive håll kontinuerligt under den beaktade tidsperioden, se fig. 4.1 och 4.2. Resultatet av regressionsanalysen kan ses i figuren nedan.

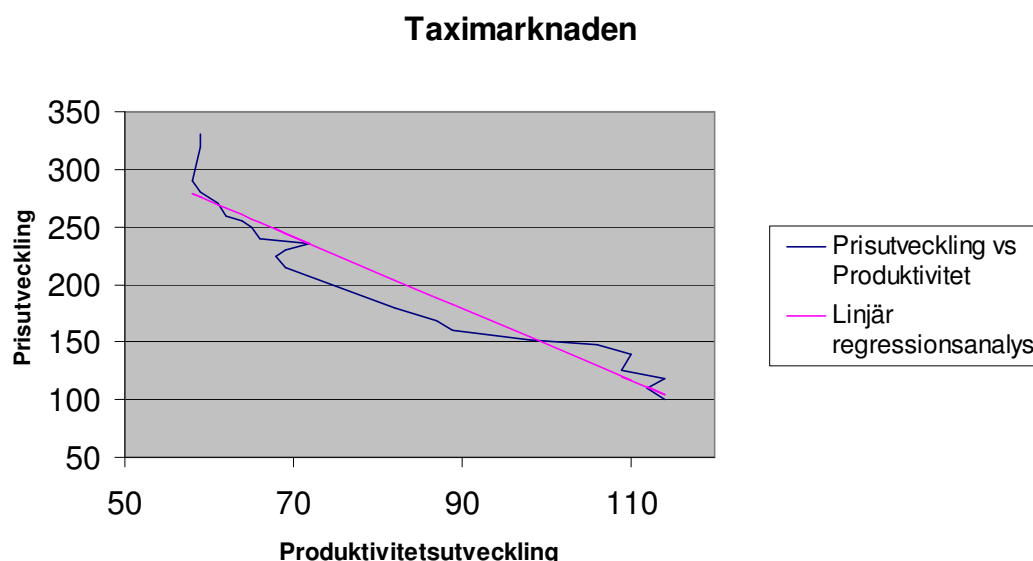


Fig. 6.1 Prisutveckling i relation till produktivitetsutveckling på taximarknaden mellan 1980 och 2002

Resultatet ovan visar en entydig bild, som dock måste undersökas noggrannare, då det rör sig om en regressionsanalys av tidsseriedata. Det är nämligen ett uppenbart problem att observationerna är i termer av *prisnivåer* samt *produktivitetsnivåer*, vilket gör att observationerna knappast kan anses vara oberoende. Om prisnivån 1990 är på en viss nivå kommer prisnivån 1989 respektive 1991 att ligga tämligen nära varandra. Detta tidsberoende gör den genomförda regression mycket svårtolkad. Resultatet av regressionsanalysen behöver dock inte med nödvändighet vara felaktigt. Om det använda datat är en stationär tidsserie, det vill säga att dess medelvärde och varians är konstant, så går det att få meningsfulla skattningar från en regressionsanalys.⁶⁸ Då däremot datat i regressionsanalysen utgörs av icke-stationära tidsserier erhåller man nonsenssamband. Icke-stationära data rör sig i en så kallad *random walk*, som kan ha en svag antydning till riktning eller en tydligt definierad trend. Det råder

⁶⁸ Hill, Carter R. Undergraduate econometrics, kap 16

ingen tvekan om att de data om har använts i ovanstående regressionsanalys utgörs av just random walks med trend, se fig. 4.1 och 4.2, och därmed har regressionsanalysen lett till i ett missledande och ovederhäftigt resultat. När icke-stationära tidsserier ställs mot varandra fås alltså ett signifikant samband som inte visar på något annat än ett trendberoende och en sådan regressionsanalys kallas därför falsk regression (eng. *spurious regression*).⁶⁹

⁶⁹ Hill, Carter R. Undergraduate econometrics, kap 16

7. Slutsats

Resultatet från den ekonometriska undersökningen gav inget entydigt svar. Det deskriptiva samband mellan produktivitets- och prisutvecklingen som togs fram i avsnitt 5, genom en jämförande statistisk jämviktsanalys, kan alltså inte styrkas. Detta beror på att datat som använts i regressionsanalyserna är tidsseriedata som visar en trend över tiden. Även med bättre tillgängliga data finns det andra yttre faktorer som försvårar en ekonometrisk undersökning. Man kan till exempel tänka sig att nya faktorer kommer in och påverkar både pris- och produktivitetsutveckling över tiden. Dessa faktorer kan vara svåra att förutse, att mäta eller vara beroende av andra variabler, vilket därmed också ytterligare försvårar konstruktionen av en bra ekonometrisk modell.

Det kan konstateras att trots att inget ekonometriskt samband kunde påvisas, så visar fortfarande resultatet av den deskriptiva statistiska allmänna jämviktsanalysen hur en produktivitetsförändring påverkar relativpriserna. En produktivitetsökning på en marknad leder till lägre priser på den egna marknaden, men också till att relativpriserna förändras så att konsumtionen av alla andra varor också påverkas. Om den ökade inkomsten som prisminskningen medför är dominerande så sjunker även priset på alla andra marknader. Bli istället substitutionseffekten avgörande så minskar konsumtionen av alla andra varor då de byts bort.

7.1 Framtida forskning

Den linjära regressionsanalys som genomfördes i denna uppsats visade endast på ett falskt signifikant samband, på grund av att tillgängliga data utgörs av tidsserier. För att kunna förklara prisutvecklingen med produktivitetsutvecklingen bör man istället använda sig av en tidsserieanalys.

För att kunna styrka det deskriptiva resultatet från den statiska allmänna jämviktsanalysen statistiskt behövs data i absoluta värden, det vill säga inte i form av nivåförändring. Det är då också av intresse att göra en multipel regressionsanalys, istället för en linjär sådan. I en multipel regressionsanalys tas flera förklarande variabler med. Aktuella variabler kan tänkas vara BNI, som ett mått på konsumenternas inkomst och, för taxibranschen, oljepriset som en faktor representerande företagens kostnader för produktionsfaktorer. Naturligtvis kan även fler förklarande variabler tänkas vara användbara. För samtliga variabler måste dock mätmetoden av datat granskas, samt dess relevans som förklarande variabel.

8. Referenser

- Axelsson, Roger; Holmlund, Bertil; Jacobsson, Roger; Löfgren, Karl-Gustav; Puu, Tönu (1998). *Mikroekonomi*, andra upplagan, Studentlitteratur, Lund
- Hill, R. Carter; Griffiths, William E.; Judge George G (2001). *Undergraduate econometrics*, andra upplagan, John Wiley & Sons Inc., New York
- Lindström, Tomas (2004). *1990-talets avregleringar: Vad säger aggregerade data?*, Konjunkturinstitutet, Stockholm
- Nicholson, Walter (2005). *Microeconomic Theory, Basic Principles and Extensions*, nionde upplagan, Thomson South-Western, New York
- OECD (2001). *Measuring Productivity, Measurement of Aggregate and Industry-level productivity growth*, OECD, Paris
- SOU 1991:82, Produktivitetsdelegations betänkande (1991). *Drivkraft för produktivitet och välbefinnande*, Nordstedts tryckeri, Stockholm
- SOU 1991:82, Produktivitetsdelegations betänkande, Expertrapport nr 1 (1991). *Hur mäta produktivitet?*, Nordstedts tryckeri, Stockholm
- SOU 2005:4, Betänkande från Regelutredningen (2005). *Liberalisering, regler och marknader*, Elanders Gotab AB, Stockholm
- SOU 2005:4, Betänkande från Regelutredningen (2005). *Liberalisering, regler och marknader bilagor*, Elanders Gotab AB, Stockholm
- Sveriges statistiska centralbyrå, Statistiska meddelanden NR 10 SM 0501 (2005). *Nationalräkenskaper 1999-2004*, Stockholm
- Sveriges statistiska centralbyrå, Statistiska meddelanden PR 14 SM 0504 (2005). *Konsumentprisindex för mars 2005*, Stockholm
- Tangen, Stefan (2002). *Understanding the concept of productivity*, The Royal Institute of Technology, Stockholm
- Varian, Hal R (1999). *Intermediate Microeconomics, A Modern Approach*, femte upplagan, W.W Norton & Company, New York

Appendix A Linjär regressionsanalys

A.1 Datamaterial för regressionsanalys

Årtal	Produktivitet, x	Nominell prisutveckling, y	NPI	Regressions- analys, y_skatt
1980	114	100	100	104
1981	112	110	110	111
1982	114	118	120	104
1983	109	125	130	120
1984	110	139	140	117
1985	106	148	150	129
1986	98	152	155	154
1987	89	160	162	182
1988	87	169	170	189
1989	82	180	180	204
1990	69	215	190	245
1991	68	225	205	248
1992	69	230	215	245
1993	72	235	225	235
1994	66	240	230	254
1995	65	250	235	257
1996	64	255	235	260
1997	62	260	230	266
1998	61	270	225	270
1999	59	280	220	276
2000	58	290	225	279
2001	59	320	230	276
2002	59	330	240	276

Fig. A.1 Datamaterial från taximarknaden mellan 1980 och 2002⁷⁰

⁷⁰ SOU 2005:4, *Liberalisering, regler och marknader*, kap 9 samt egna beräkningar

Årtal	Produktivitet, x	Nominell prisutveckling, y	NPI	Regressions- analys, y_skatt
1980	60	100	100	153
1981	62	110	110	156
1982	57	110	120	156
1983	60	120	130	159
1984	65	130	140	161
1985	57	130	150	161
1986	60	140	155	164
1987	62	145	162	166
1988	64	150	170	167
1989	70	160	180	170
1990	80	170	190	173
1991	85	165	205	171
1992	90	175	215	174
1993	100	180	225	175
1994	105	185	230	177
1995	120	180	235	175
1996	135	190	235	178
1997	150	180	230	175
1998	160	185	225	177
1999	170	185	220	177
2000	180	165	225	171
2001	190	165	230	171
2002	200	160	240	170
2003	220	150	245	167

Fig. A.2 Datamaterial från telemarknaden mellan 1980 och 2003⁷¹

⁷¹ SOU 2005:4, *Liberalisering, regler och marknader*, kap 10 samt egna beräkningar

A.2 Hypotes och data

Från inledning av avsnitt 6 kan vi sluta oss till att hypotesen är att produktivitetsförändring är omvänt proportionell mot förändringen i prisnivå. Om den kan bekräftas innebär detta att en produktivitetsökning gör att en vara bli billigare att tillverka och att dess relativpris i förlängningen sjunker. Datamaterialet för den ekonometriska undersökningen är hämtat från utredningen *Liberalisering, regler och marknader*⁷² för de marknader som tidigare har beskrivit, taxi- och telemarknaden, se avsnitt A.1 för ytterligare detaljer.

A.3 Linjär regressionsmodell

Jag har valt att använda mig av en enkel linjär regressionsmodell för att undersöka hypotesen. En linjär regressionsmodell används när man vill undersöka hur en variabel, x , påverkar den beroende variabeln, y . Modellen beskrivs av den räta linjens ekvation

$$y = k \cdot x + m + e$$

där är y den beroende variabeln och x är den förklarande variabeln. Lutningskoefficienten k visar hur många enheter y förändras med då den förklarande variabeln x ökar med en enhet och kallas därför också förklaringsgrad. Skärningspunkten m visar hur stor den beroende variabeln ska vara för att den förklarande variabeln ska bli lika med noll. Slumptermen e visar hur mycket de faktiska observationerna, n st, avviker ifrån den räta linje som regressionsanalysen ger och ju mindre e är, desto bättre är anpassningen.⁷³

Syftet med en regressionsanalys är att på bästa sätt anpassa en rät linje till datamaterialet, det vill säga de skattade värdena på regressionslinjen ska ligga så nära de uppmätta värdena som möjligt. En bra metod för detta är *minstakvadratmetoden*, där variablerna väljs så att summan av de kvadrerade avstånden mellan den anpassade räta linjen och de faktiska observationerna blir så liten som möjligt. Vi bör alltså välja k och m så att summan av alla absolutavvikelser blir så liten som möjligt⁷⁴.

$$\sum_{i=1}^n (y_i - (m + k \cdot x_i))^2, \quad i = 1, 2, \dots, n$$

⁷² SOU 2005:4 *Liberalisering, regler och marknader*

⁷³ Hill, Carter R. Undergraduate econometrics, kap 3

⁷⁴ Hill, Carter R. Undergraduate econometrics, kap 4

A.4 Min modell

Jag vill undersöka vilken förklaringsgrad som produktivitet utveckling har på prisnivån. För att göra det skapar jag en linjär regressionsmodell som undersöks med minstakvadratmetoden med hjälp av det statistiska dataprogrammet MINITAB. Den modell som ska verifiera, eller falsifiera, min hypotes ser ut på följande sätt:

$$y = k \cdot x + m$$

$$y = \text{prisutveckling}$$

$$x = \text{produktivitet utveckling}$$

A.5 Resultat av den ekonometriska undersökningen

Regressionsanalysen för datat från taxi- och telebranschen gav nedanstående resultat. Resultaten har erhållits genom linjär regressionsanalys i MINITAB.

A.5.1 Taximarknaden

The regression equation is
 $y = 460 - 3,11x$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
m	459,52	17,83	25,77	0,000
k	-3,1145	0,2145	-14,52	0,000

S = 21,2604 R-Sq = 90,9% R-Sq(adj) = 90,5%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	95290	95290	210,82	0,000
Residual Error	21	9492	452		
Total	22	104782			

Unusual Observations

Obs	C4	C5	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
22	59	320,00	275,77	6,40	44,23	2,18R
23	59	330,00	275,77	6,40	54,23	2,67R

R denotes an observation with a large standardized residual.

A.5.2 Taximarknaden

The regression equation is
 $y = 125 + 0,277x$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
m	125,41	10,85	11,56	0,000
k	0,27677	0,09014	3,07	0,006

S = 23,0488 R-Sq = 30,0% R-Sq(adj) = 26,8%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	5008,4	5008,4	9,43	0,006
Residual Error	22	11687,4	531,2		
Total	23	16695,8			

I fig. A.3 nedan visas prisutvecklingen över tiden på taximarknaden plottad mot den produktivitetsutveckling som har skett under samma period. Detta visas dels genom en diskontinuerlig kurva erhållen genom de uppmätta värdena, dels som en kontinuerlig linje av skattade värden. Uppmätta och skattade värden från telemarknaden har plottats i fig. A.4 nedan, framtagna helt i analogi med värdena för taximarknaden.

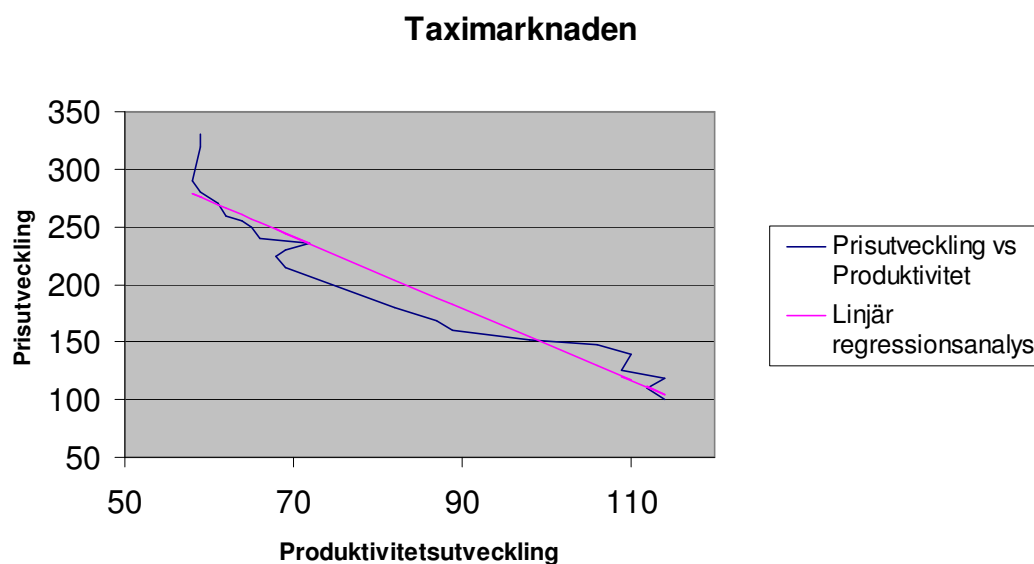


Fig. A.3 Prisutveckling i relation till produktivitetsutveckling på taximarknaden mellan 1980 och 2002

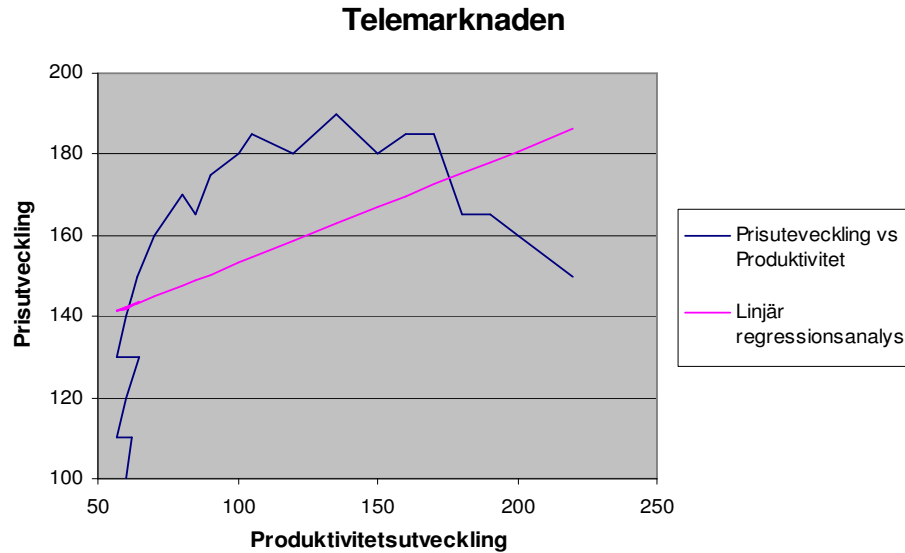


Fig. A.4 Prisutveckling i relation till produktivtetsutveckling på telemarknaden mellan 1980 och 2003

A.6 Analys av den ekonometriska undersökningen

Då trenden för produktivtets- och prisutveckling har hållit i sig längre och mer entydigt på taximarknaden än i telebranschen ges också en bättre skattning av sambandet här. Lutningskoefficienten är starkt negativ, -3.11 , vilket innebär att när produktiviteten på taximarknaden ökar med en enhet, så minskar priset med tre enheter. Givet hur det insamlade datat ser bör det dock tolkas som att en produktivtetsminskning på en enhet, vilket empiriskt kan förklaras som en utebliven produktivtetsökning på en enhet, medför en prishöjning på tre enheter. P-värdet för denna variabel är 0.000 , vilket indikerar att relationen mellan prisnivå och produktivtetsutveckling är statistiskt säkerställt och nollhypotesen förkastas på 95% nivå. Korrelationskoefficienten för datat är 90.5% , ($R\text{-Sq}_{(adj)}$), vilket anger att modellen väl beskriver det insamlade datat. Korrelationskoefficienten ligger alltid mellan 0 och 100% . Om den är 100% säger man att det råder ett *perfekt linjärt samband* mellan y och x , medan det i princip inte finns något linjärt samband mellan y och x då korrelationskoefficienten är 0% . Sammantaget ger modellen alltså en bra beskrivning av de empiriskt uppmätta värdena. Det förefaller alltså finnas ett omvänt linjärt samband mellan produktivtetsminskning och ökning av prisnivå.

Om man istället tittar på telemarknaden, framgår det att en positiv produktivtetsutveckling har skett, främst sen millennieskiftet (se fig. 4.3). Under samma period har även priserna fallit (se fig. 4.4). Förändringen i utvecklingstakt under den aktuella tidsperioden gör att det

blir svårt att anpassa en rät linje till data, se fig. A.4. P-värdet för regressionsanalysen är dock 0.006, vilket gör att nollhypotesen förkastas på 95 % nivå. Då korrelationskoefficienten för datat beaktas, 26.5% ($R-Sq_{(adj)}$), framgår det att modellen inte beskriver det insamlade datat speciellt bra. Lutningskoefficienten för modellen är också bara svagt positiv, 0.277, vilket leder till att man inte med säkerhet säga att en produktivitetsökning medför en lägre prisnivå för det insamlade datat.