

**PRODUKTIVITETSUTVECKLING
INOM SJUKHUSSEKTORN 1970-1992**

Rolf Färe

Shawna Grosskopf

Pontus Roos

IHE KONSULTRAPPORT

Innehållsförteckning

1. Introduktion	3
2. Produktiviteitsindexet	4
3. Data	9
4. Resultat	12
5. Kommentarer	17
Referenser	20
Appendix	
Bilaga	

1. Introduktion

I denna uppsats studeras produktivitetstvecklingen inom den svenska sjukhus(lasarett) sektorn. Denna sektor är till allra största delen helt underställd landstingen eller de s k landstingsfria kommunerna. Sektorn kan ej sägas vara utsatt för konkurens och dess priser på tjänster kan inte anses avspegla resursåtgångar. Det är därför inte acceptabelt att mäta produktivitet med ett index som utnyttjar observerade priser eller en enskild insatsfaktors andel av den totala kostnaden. Detta förhållande föranleder oss att utnyttja en variant av det så kallade Malnquist produktiviteitsindex, namngivet efter Sten Malnquist (1953).

I uppsatsen "Productivity Developments in Swedish Hospitals: A Malnquist Output Index Approach," av Färe, Grosskopf, Lindgren och Roos (1989) introducerades ett icke parametriskt (DEA) produktiviteitsindex. Detta index är ett geometriskt genomsnitt av två Malnquist index såsom Caves, Christensen och Diewert (1982) definierar dem. Färe, Grosskopf, Lindgren och Roos visar att produktiviteitsindexet kan beräknas med hjälp av linjär programmering. Här introducerar vi en variant på detta index som utnyttjar kostnadsinformation istället för data på insatsfaktorer, dvs vi introducerar ett kostnadsbaserat Malnquist produktiviteitsindex. Orsaken för detta nya index är att vi saknar data på vissa insatsfaktorer, men känner deras totala kostnad.

2. Produktivitetens Indexel

I den här sektionen introducerar vi ett kostnadsbaserat Malmquist produktivitetsindex och visar i vilket förhållande detta står till det index vi introducerade i uppsatsen "Productivity Developments in Swedish Hospitals: A Malmquist Output Index Approach", Färe, Grosskopf, Lindgren och Roos (1989).

I varje tidsperiod $t = 1, 2, \dots, T$ består den kostnadsbaserade produktionsteknologin av alla kostnader och kapitalinsatser som tillsammans kan producera en varu- eller produktvektor. Beteckna kostnaderna vid t som $c^t \in \mathfrak{R}_+$ och beteckna kapitalvariablerna som $x^t \in \mathfrak{R}_+^n$ och varu eller produktvektorn som $y^t \in \mathfrak{R}_+^m$. Alltså är den kostnadsbaserade produktionsteknologin definierad genom

$$(2.1) \quad S^t = \{(c^t, x^t, y^t) : x^t \text{ och } c^t \text{ kan producera } y^t\}.$$

Uttryckt i ord består teknologin av alla de produktvektorer som kan produceras med någon vektor x^t och för kostnaderna c^t av andra resursinsatser.

I likhet med den tidigare uppsatsen använder vi här avståndsfunktioner i definitionen av det nya kostnadsbaserade Malmquist produktivitetsindexel. Vi definierar den produkt (output) orienterade avståndsfunktionen som

$$(2.2) \quad D^t(x^t, c^t, y^t) = \min \left\{ \Theta : (c^t, x^t, y^t / \Theta) \in S^t \right\}.$$

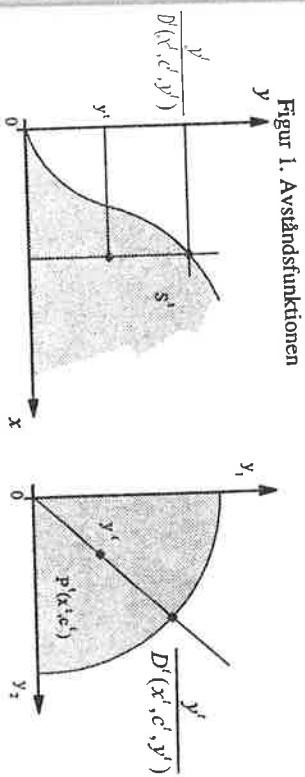
Denna funktion tar x^t , c^t och y^t som givna samt minimerar den proportionella förändringen i produktvariabeln. Man kan visa, se t ex Färe (1988), att avståndsfunktionen är homogen av

grad ett i y^t och att $D^t(x^t, c^t, y^t) \leq 1$ om och endast om (x^t, c^t, y^t) tillhör mängden S^t .

Dessutom gäller att $D^t(x^t, c^t, y^t) = 1$ om och endast om y^t tillhör isokvanten av produktionsmöjlighetsmängden $P^t(x^t, c^t)$. Den senare är definierad som

$$(2.3) \quad P^t(x^t, c^t) = \{y^t : (x^t, c^t, y^t) \in S^t\}.$$

Vi kan nu illustrera avståndsfunktionen (2.2) både i termer av teknologin S^t och i termer av produktionsmöjlighetsmängden $P^t(x^t, c^t)$. Figur 1 illustrerar.



Figur 1. Avståndsfunktionen

Generellt består produktivitet av jämförelse mellan två tillstånd. Speciellt när det gäller vårt Malmquist index, jämför vi produktionsförhållandena vid två tidpunkter. På grund av detta måste vi införa en tidsblandad avståndsfunktion. En sådan är definierad som

$$(2.4) \quad D^{t+1}(x^t, c^t, y^t) = \max \left\{ \Theta : (x^t, c^t, y^t / \Theta) \in S^{t+1} \right\}$$

Lägg märke till att teknologin är från tidsperioden $(t+1)$, emedan variablerna (x, c, y) är från t . Funktionen $D^t(x^{t+1}, c^{t+1}, y^{t+1})$ med t och $(t+1)$ är definierad som (2.4) med ändrade tidsperioder.

Det kostnadsbaserade produktivitetsindexet som vi använder i den här uppsatsen är definierat som

$$(2.5) \quad M^{t+1} = \left(\frac{D^t(x^{t+1}, c^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, c^t, y^t)} \cdot \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, c^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^t, c^t, y^t)} \right)^{1/2}$$

Det här produktivhetsindexet kan också skrivras som produkten av effektivitets- och tekniska förändringar, dvs

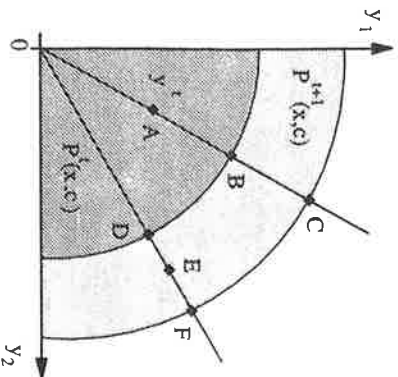
$$(2.6) \quad M_t^{t+1} = \frac{D^t(x^{t+1}, c^{t+1}, y^{t+1})}{D^t(x^t, c^t, y^t)} \cdot \left(\frac{D^t(x^{t+1}, c^{t+1}, y^{t+1})}{D^{t+1}(x^{t+1}, c^{t+1}, y^{t+1})} \cdot \frac{D^t(x^t, c^t, y^t)}{D^{t+1}(x^t, c^t, y^t)} \right)^{\frac{1}{2}} = E_t^{t+1} \cdot T_t^{t+1},$$

där den första kvoten anger effektivitetsförändringen mellan tidsperioderna t och $t+1$. De tekniska förändringarna är angivna av uttrycket inom parentes. Dekomponeringen av

produktivhetsindexet visas i Figur 2. Lägg märke till att vi antar att $x^t = x^{t+1} = x$ och

$$c^t = c^{t+1} = c.$$

Figur 2. Dekomponering av produktivitet



I figuren produceras två varor y_1 och y_2 med hjälp av x och c . Två produktions-

möjlighetsmängder $P^t(x, c)$ och $P^{t+1}(x, c)$ är inritade. Dessutom har vi två varuobserverationer

$y^t = (y_1^t, y_2^t)$ och $y^{t+1} = (y_1^{t+1}, y_2^{t+1})$. Från Figur 2 framgår det att effektivitetsförändringen är

$$(2.7) \quad \frac{OE}{OF} \cdot \frac{OB}{OA},$$

och att den tekniska förändringen är

$$(2.8) \quad \left(\frac{OE}{OD} \cdot \frac{OF}{OE} \cdot \frac{OA}{OB} \cdot \frac{OC}{OA} \right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{OF}{OD} \cdot \frac{OC}{OB} \right)^{\frac{1}{2}}.$$

Vårt produktivhetsindex visar på framgång om värdet $M_t^{t+1} > 1$ och på tillbakagång då värdet är mindre än ett. Detsamma gäller för de båda komponentindexen E_t^{t+1} och T_t^{t+1} .

Vi visar nu hur vårt produktivhetsindex och dess komponenter kan beräknas. Vi använder oss av aktivitetsanalys och beräknar de olika avståndsfunktionerna med hjälp av linjär programmering. Antag att vi har $k = 1, 2, \dots, K$ observationer för varje tidsperiod. Vi kan då

beräkna värdet av såg $D^t(x^t, c^t, y^t)$ för ett givet k' som lösningen till följande problem

$$(2.9) \quad (D^t(x^t, c^t, y^t))^{-1} = \max \Theta$$

$$(a) \quad \text{s.t.} \quad \sum_{k=1}^K z_k^t y_{km}^t \geq \Theta y_{k'm}^t, \quad m = 1, \dots, M$$

$$(b) \quad \sum_{k=1}^K z_k^t x_{kn}^t \leq x_{k'n}^t, \quad n = 1, \dots, N$$

$$(c) \quad \sum_{k=1}^K z_k^t c_k^t \leq c_{k'}^t$$

$$(d) \quad z_k^t \geq 0, \quad k = 1, \dots, K$$

Referensteknologin som består av olkheterna (a) - (d) satisfierar fri disponibilitet av y , x , och c , samt har konstant skalavkasning, se Färe (1986).

De övriga avståndsfunktionerna beräknas på samma sätt som $D^t(x^t, c^t, y^t)$. Som ett andra exempel visar vi en periodblandad avståndsfunktion.

$$(2.10) \quad (D'(x_k^{t+1}, c_k^{t+1}, y_k^{t+1}))^{-1} = \max_{\Theta}$$

s.t.

$$\sum_{k=1}^K z_k^t y_k^{t+1} \geq \Theta y_k^{t+1}, \quad m = 1, \dots, M$$

$$\sum_{k=1}^K z_k^t x_k^{t+1} \leq x_k^{t+1}, \quad n = 1, \dots, N$$

$$\sum_{k=1}^K z_k^t c_k^{t+1} \leq c_k^{t+1}$$

$$z_k^t \geq 0, \quad k = 1, \dots, K.$$

Vi beräknar M_t^{t+1} , E_t^{t+1} och T_t^{t+1} för varje observation $k = 1, \dots, K$. För att göra det mer

överskådligt presenterar vi inte hela datamaterialet utan bara medelvärdena. Här väljer vi det geometriska medelvärdet. Detta val är styr av ett teorem av Aczél (1990, p.35). Han bevisar att om man vill behålla den multiplikativa dekomponeringen av produktivitetsindexet i (2.6), givet två andra acceptabla villkor, är det geometriska medelvärdet det enda möjliga.

Det är av ett visst intresse att jämföra det kostnadsbaserade produktivitetsindexet (2.5) med det index vi introducerade i Färe, Grosskopf, Lindgren och Roos (1989). Där byggde indexet på insatsfaktorer och inte kostnader. Man kan dock visa, se Althin (1993), att om priserna på insatsfaktorena är desamma för varje observation och tidpunkt, sammanfaller de två modellerna.

3. Data

Data består av årliga observationer av den verksamhet som bedrivs vid länsjukhus och länsdelssjukhus. Den studerade tidsperioden är 1970 till 1992. Av resursskäl och på grund av att data i många fall är svårtilgängliga begränsas studien till ett urval av sjukhus. Urvalet som studeras består av 4 länsdelssjukhus och 9 länsdelssjukhus. För perioden 1991-1992 reduceras urvalet av länsdelssjukhus till 7 sjukhus på grund av att data inte har varit tillgängliga inom tidsramen för denna studie. De fyra studerade länsjukhusen är

Danderyd
Kristianstad
Helsingborg
Uddevalla

Urvalet av länsdelssjukhus består av följande sjukhus

Norrälje
Hässleholm
Simmishamn
Ängelholm
Landskrona
Trelleborg
Ystad
Kungälv
Möndal

Det skall påpekas att urvalet av sjukhus inte är slumpmässigt. Urvalet av sjukhus är begränsat till fyra landsting. För tre av dessa fyra landsting ingår samtliga läns- och länsdelssjukhus.

Fyra variabler används för att mäta sjukhusens produktion av tjänster: (1) antal intagna patienter vid kliniker för somatisk korttidsvård, (2) antal intagna patienter vid kliniker för psykiatrisk korttidsvård, (3) antal besök samt (4) antal vård dagar vid kliniker för somatisk och psykiatrisk långvård inklusive vård dagar vid kliniker för geriatrisk. Det tredje måttet, antal besök, består av antal läkarbesök inklusive antal övriga besök (besök hos sjukgymnaster, kuratorer m fl.). I summeringen av antal läkarbesök och övriga besök antas ett övrigt besök motsvara 0,4 läkarbesök. Denna viktning av läkarbesök och övriga besök används av sjukhusen. Motivet till att använda besök, istället för läkarbesök respektive övriga besök var

för sig, är att tillgänglig statistik av sjukhusens verksamhet inte alltid möjliggör en uppdelning i läkarbesök och övriga besök.

Totala driftskostnader exklusive arbetsgivaravgifter, övriga personalförsäkringar, kapitaltjänstkostnader (avskrivningar och internränta) används som mått på sjukhusens resursanvändning. Motivet till att utelämma arbetsgivaravgifter och övriga personalförsäkringar är dessa varierar över tiden och mellan sjukhusen och att vi söker en variabel som så bra som möjligt speglar den reala utvecklingen av personalens insatser som produktionsfaktor. Redovisade kapitaltjänstkostnader utelämnas i sjukhusens driftskostnader eftersom dessa inte kan antagas spegla utvecklingen av flödet av kapitaltjänster som exempelvis fastigheter och inventarier tillhandahåller. De redovisade kapitaltjänsterna är främst relaterade till bokföringsmässiga principer och i mindre grad till kapitalföremålets produktionsförmåga som insatsfaktor.

Det använda måttet på sjukhusets driftskostnader speglar kostnader för personal, material och inköpta tjänster. Summan av dessa kostnadsposter har fastprisberäknats i enlighet med fastprisberäkningarna av löner och övriga driftskostnader i nationalräkenskaperna för ändamålet hälso- och sjukvård.

Ett sätt att beräkna flödet av kapitaltjänster är att utgå från sjukhusens investeringar i fastigheter och inventarier. Kapitalstockarnas ingångsvärdet och förändringar beräknas med hjälp av årliga investeringsutgifter för sjukhusen. De kapitaltjänster som fastigheter tillhandahåller i form av utrymme antogs vara konstant under hela kapitalföremålets livstid, dvs oförändrat under den tid som fastigheten används. På samma sätt antogs inventarieföremålen tillhandahålla ett konstant flöde av tjänster under dess fysiska livstid. Det har emellertid inte varit möjligt att inom denna studie beräkna kapitaltjänsternas utvecklingen enligt ovan nämnda metod. Ej heller har det varit möjligt att mäta kapitaltjänsternas utvecklingen i termer av lokalnytta. Anledningen till att vi måste *utelämma kapitaltjänster* i beräkningarna är att data i många fall har visat sig ytterst svårtillgänglig samt att de data som är tillgänglig har visat sig svårtolkade för ändamålet i denna studie.

Sjukhusens ekonomiska redovisning, exempelvis totalkostnadsredovisning, driftsbokslut, kostnadslistor, och årsberättelser utgör källorna för de data som används i studien. Att studera sjukhuset som produktionsenhet innebär vissa problem då huvudmannens ekonomiska redovisningen många gånger inte har sjukhuset som enhet. Principen har varit att med utgångspunkt i den redovisade organisationsenheten, exempelvis ett sjukvårdsdistrikt, rensa ut verksamheter som inte kan hänföras till sjukhusets verksamhet. Om exempelvis den ekonomiska redovisningen innehåller såväl sjukhusets verksamhet som verksamheter vid

sjukhem och primärvård har kostnaderna för de två senare rensats ut. I de kostnader som tas bort ingår kostnader för tjänster sjukhuset har tillhandahållit för verksamheter utanför sjukhuset.

Principer för kostnadsfördelning mellan olika verksamheter har förändrats över tiden och att dessa principer kan skilja sig åt mellan sjukhusen. Generellt har bokföringen för de studerade sjukhusen förändrats i riktning mot bättre överensstämmelse mellan verksamhet och kostnader. Detta har också blivit allt mer angeläget då sjukhusen över tiden har ökat tillhandahållandet av tjänster för verksamheter utanför sjukhuset.

I de fall som totalkostnadsredovisning föreligger, dvs kostnaden för enskilda verksamheter inom sjukhuset kan identifieras, har den framräknade kostnaden för sjukhuset genom att exkludera icke sjukhusanknuten verksamhet jämförts med den kostnad som erhålls genom att summerna kostnaderna för sjukhusets olika delverksamheter enligt totalkostnadsredovisningen. Generellt har inga större avvikelser kunnat noteras. I de fall som avvikelser har förekommit har kostnadsutvecklingen mellan två perioder baserats på ett genomsnitt av utvecklingen enligt totalkostnadsredovisningen och kostnaden som erhålls genom att exkludera icke sjukhusanknuten verksamhet.

För ett mindre antal observationer har informationen om kostnader varit bristfällig när det gäller arbetsgivaravgiften, övriga personalförsäkringar och kapitaltjänstkostnadens andel av den totala kostnaden. I dessa fall har dessa kostnaders andel skattats som genomsnittlig andel av de andelar som redovisats för intilliggande år.

Under åren 1991 och 1992 har många landssting startat egna fastighetsbolag. Sjukhusen hyr sina lokaler från dessa bolag. Redovisningmässigt har detta inneburit att kapitaltjänstkostnaderna för sjukhusen har minskat kraftigt samtidigt som hyra har påförts sjukhusens driftskostnader. För att uppnå jämförbarhet med tidigare år har hyra som påförts sjukhusen tagits bort från redovisade driftskostnader.

4. Resultat

I produktiviteindexet beräknas årsvisa förändringar genom att utfallet ett visst år ställs i relation till utfallet föregående år och omvänt. Det är periodvisa förändringar som beräknas, 1970 till 1971, 1971 till 1972 osv. Resultaten presenteras som ackumulerad produktivitet. Med ackumulerad produktivitet menas den produktivitet som kan sägas ha lagrats upp till följd av årtliga produktivitetsförändringar. För 1980-talet kompletteras beräkningarna med en beräkning av produktivitetens utveckling med utgångspunkt i utfallet 1980 och 1991. Syftet med denna kompletterande beräkning är att jämföra resultatet som ackumulerad produktivitet med resultatet som erhålls om endast en första och en sista period används.

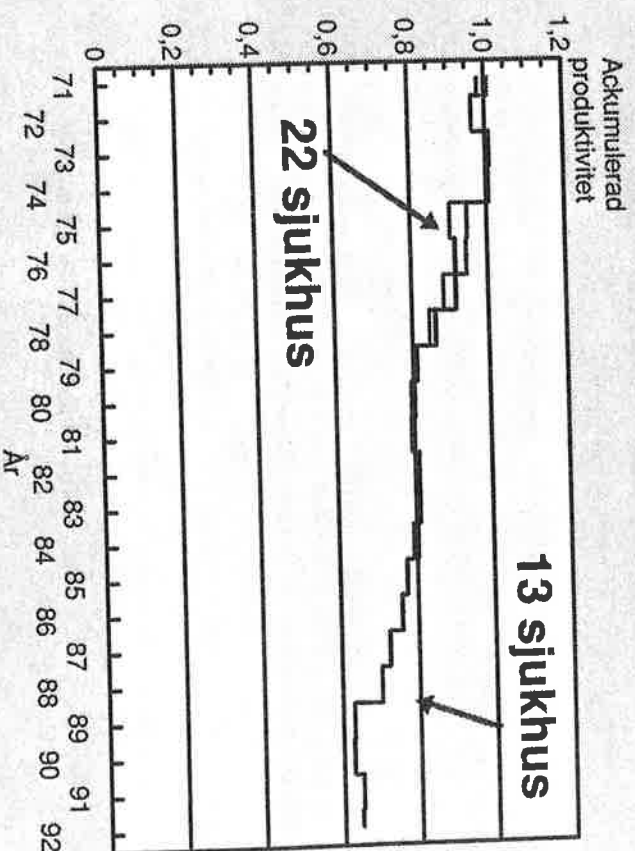
I det presenterade kostnadsbaserade Malmquist produktiviteindex visar ett tal större än 1 en produktivitetsförbättring, dvs en potentiell ökning i produktionsresultat givet en viss kostnad. Ett tal lika med 1 indikerar ingen förändring i produktivitet. Ett tal mindre än 1 visar fallande produktivitet, dvs att kostnaden för ett givet produktionsresultat har ökat. I figur 1 presenteras våra resultat för de studerade 13 sjukhusen. Resultaten presenteras också i tabellform i appendix, se tabell A i appendix.

På motsvarande sätt visar ett tal större än 1 på ökad effektivitet och framsteg i teknik. Med effektivitet menas teknisk effektivitet, dvs effektiviteten i produktionsprocessen mätt som observerad produktionsresultat i kvantitativa termer i relation till maximalt möjlig produktion vid en given resursinsats. Teknisk effektivitet skall inte förväxlas med det effektivitetsbegrepp där även konsumenternas och statens värderingar av produktionsresultatet ingår, dvs förväxlas med vad som ibland kallas för samhällsekonomisk effektivitet. Med teknikförändring åsyftas förändringar i vad som är observerad maximal produktion givet en viss kostnad. Talet 1 anger ingen förändring. Ett tal mindre än 1 visar effektivitetsfall och tillbakagång i teknik.

För överskådlighet och i överensstämmelse med rapportens syfte, presenteras inte hela datamaterialet utan bara det geometriska medelvärdet för de studerade sjukhusen. Produktivitetens utvecklingen per sjukhus presenteras dock i bilaga.

Den presenterade genomsnittliga ackumulerade utvecklingen är vårt mått på utvecklingen för sektorn som helhet. Resultaten som presenteras skall betraktas givet att urvalet av sjukhus inte är slumpmässigt, urvalet är relativt litet och att datamaterialet är otillräckligt för att på ett relevant sätt ge en fullständig beskrivning av sjukhusens produktionsförhållanden. Exempelvis ingår inte kapitalanvändning och kvalitativa dimensioner på de tjänster som produceras.

Figur 3. Ackumulerad produktivitet



Resultaten visar fallande produktivitet för perioden som helhet. I figur 3 slutar den genomsnittliga produktivitetsförändringen på 0,63, dvs ett ackumulerat fall på 37 procent. Detta produktivitetsfall skall inte tolkas som en potentiell möjlighet att på kort sikt öka produktiviteten med 37 procent. Resultaten skall tolkas som vad som under lång tid har lagrats upp till följd av förändringar i medicinsk teknologi, administrativa rutiner, regler för verksamhetens bedrivande mm. Vissa av dessa förändringar kan vara produktivitetshöjande, exempelvis ny medicinsk teknologi, medan andra kan sägas vara produktivitetssänkande, exempelvis vissa förändringar i arbetsrättsliga regler eller vissa administrativa rutiner. Den ackumulerade produktivitetsförändringen skall ses som den samlade effekten av alla de faktorer som påverkar produktiviteten i verksamheten.

Tyngdpunkten i studien ligger på den genomsnittliga utvecklingen för sjukhusen. Som komplement till den genomsnittliga utvecklingen presenteras i bilaga den ackumulerade produktivitetens utvecklingen per sjukhus. Resultaten visar för samtliga sjukhus på ett produktivitetsfall för perioden som helhet. Skillnader finns mellan sjukhusen vad gäller produktivitetsfallens storlek. Resultaten indikerar att för vissa sjukhus har fallet varit relativt

llet medan det har varit relativt stort för andra. För delperioder finns för samtliga sjukhus perioder med produktivitetssökning. För åren under 1990-talet visar resultaten produktivitetssökning för 9 av de 13 studerade sjukhusen.

I produktivetsberäkningar fokuseras på förändringar i produktionsförhållanden.

Konsumenternas värderingar av de tjänster som producerats ingår inte. Givetvis kan utvecklingen mätt som konsumenternas värdering av de tjänster som har producerats skilja sig från den observerade produktivetsutvecklingen.

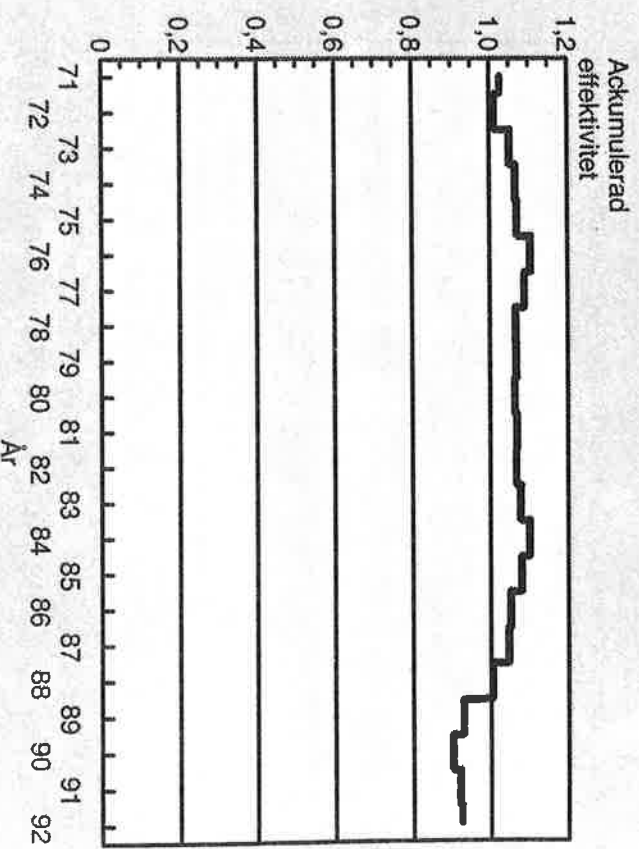
För delperioden 1980-1991 visar resultaten på ett produktivetsfall på cirka 19 procent när beräkningarna baseras på årsvisa förändringar. Om vi frågar metoden att ackumulera årsvisa förändringar och istället baserar beräkningarna på data från enbart de två åren 1980 och 1991 visar resultatet på ett produktivetsfall på 16 procent. Jämförelsen indikerar således att resultatet blir delvis annorlunda om årsvisa förändringar beaktas. Att resultaten inte blir de samma beror på den indexkonstruktion som används. Malmquist produktivetsindex har inte egenskapen att uppfylla vad som i statistiken kallas för circular test, dvs att resultatet blir det samma om man går från tidpunkt A till B till C eller om man går från A till C. Malmquist index innehåller däremot inte de restriktioner på hur produktions teknologerna antas förändras som krävs för att uppfylla detta test.

I figur 3 visas också resultaten för ett utvidgat urval av sjukhus. I detta utvidgade urval av sjukhus ingår de 13 sjukhusen tillsammans med ytterligare 3 länsjukhus och 6 länsdelssjukhus, dvs totalt 22 sjukhus. På grund av att data inte har varit tillgängliga för denna studie begränsas jämförelsen till perioden 1970 till 1985. Ackumulerad produktivitet som det geometriska medelvärdet för de 22 sjukhusen ligger mycket nära och sammanfaller för vissa tidsperioder med den ackumulerade produktiviteten för de 13 sjukhusen. Resultaten av denna jämförelse indikerar ingen större förändring i produktivetsutveckling om urvalet av sjukhus utökas till 22 sjukhus.

Utvecklingen av ackumulerad produktivitet indikerar relativt små förändringar i produktivitet för perioderna 1970-1974, 1979-1984 samt 1988-1992. Resultaten indikerar däremot fallande produktivitet under perioderna 1974-1979 och 1984-1988. En mindre ökning i produktivitet kan antyas för de senaste perioderna. Observera att resultatet för perioden 1991 till 1992 bygger på data från 11 sjukhus.

Malmquist produktivetsindex tillåter oss att dela upp produktivetsutvecklingen i effektivitetsförändring och tekniska förändringar. Det geometriska medelvärdet för de 13 studerade sjukhusens ackumulerade effektivitetsförändring presenteras i figur 4.

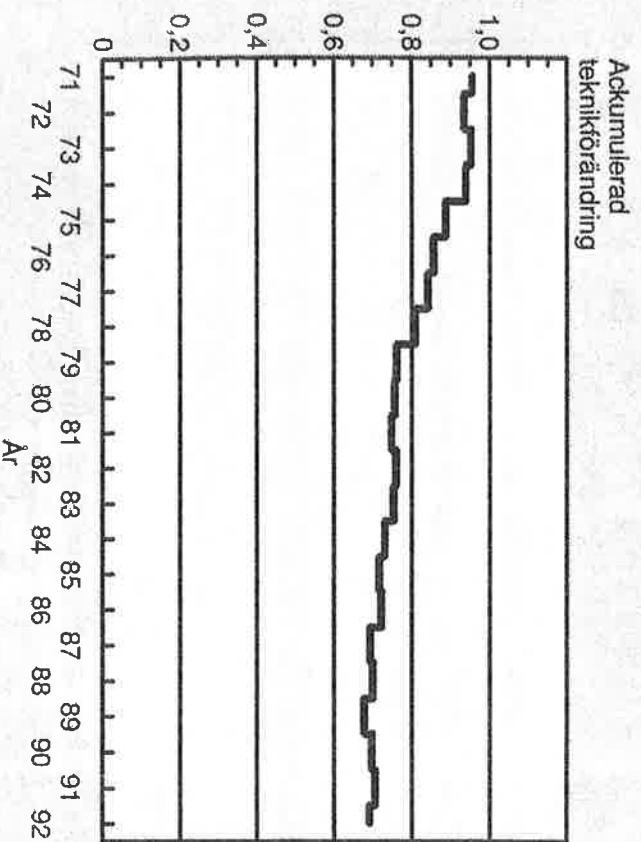
Figur 4. Ackumulerad teknisk effektivitet för 13 sjukhus



Resultaten indikerar en ackumulerad förbättring i teknisk effektivitet fram till mitten av 1980-talet. En ökning i genomsnittlig effektivitet tyder på att sjukhusen över tiden successivt har nämnt sig maximal produktionsnivå givet en viss kostnad och givet produktionssteknologi och de regleringsrestriktioner som sjukhusen möter. Under slutet av 1980-talet visar resultaten på ett effektivitetsfall. För de senaste åren visar resultaten på ökad genomsnittlig effektivitet.

Med teknisk förändring menas förändringar i vad som är maximalt möjligt att producera givet en viss kostnad. I den produktivetsmetod som används i denna studie identifieras vad som är maximalt möjligt att producera av realiserad resursanvändning och realiserad produktion. Att utgå från vad som är realiserat kallas i litteraturen ibland för "best practice". Maximal produktion givet en viss resursanvändning, här driftskostnad, påverkas av en mängd faktorer. Exempelvis ingår effekter av val av organisation, medicinsk teknologi, kapacitetsutnyttjande samt restriktioner till följd av det regelverk som sjukhuset möter för såväl resursinsatser som produktionsvolym och produktmix. Resultaten visar en ackumulerad tillbakagång i de s k teknikkomponenten för åren fram till slutet av 1980-talet, figur 5. För åren därefter tyder våra resultat på mindre förändringar i teknikkomponenten.

Figur 5. Ackumulerad teknikförändring för 13 sjukhus



Resultaten från figurerna 4 och 5 indikerar att de två huvudkomponenterna, effektivitetens och teknikkomponenten, bakom produktivitetförändringarna fram till mitten på 80-talet har utvecklats i motsatt riktning. Effektiviteten har ökat eller bibehållits medan vad som har varit maximalt möjligt att producera har fallit, givet förändringar i de restriktioner som sjukhusen möter för verksamhetens bedrivande. För åren därefter och fram till 1990-talets början kan produktivitetstallet främst relateras till fallande effektivitet för sjukhussektorn som helhet.

5. Kommentarer

Resultaten av denna studie skall ses utifrån att urvalet av sjukhus är litet, cirka 15-20 procent av den totala sjukhusanknutna sjukvården. Produktivitetsturvecklingen för sektorn kan se annorlunda ut om vi utökar antalet sjukhus så att samtliga sjukhus ingår och då inklusive undervisningssjukhusen.

De variabler som har använts för att beskriva sjukhusens produktionsresultat ger inte en fullständig beskrivning av vad som har producerats. Kvalitativa aspekter har inte kunnat beaktas på grund av att data ej har varit tillgängliga. Att göra produktivetsberäkningarna också beroende av kvalitativa aspekter bör vara möjligt ur metodsynpunkt. Metoder för och tillämpning av produktivetsberäkningarna som inkomporerar kvalitativitet i termer av resurskrävande service attribut har presenterats i exempelvis Färe, Grosskopf och Roos (1993). Vidare bör påpekas att den medicinska utvecklingen har lett fram till att vissa behandlingsformer har övergått från slutna vård till s k dagsjukvård. Det är oklart hurvida dagsjukvården, exempelvis många gård starr operationer, på ett tillfredsställande sätt fångas upp i de variabler som har använts i denna studie.

I beräkningarna ingår inte kapitalföremål som insatsfaktorer. Flödet av kapitaltjänster från fastigheter, inventarier och utrustning kan förmodas variera dels över tiden. Att utelämnas kapital som insatsfaktor i produktivetsberäkningarna innebär med stor sannolikhet att den beräknade utvecklingen riskerar att bli delvis missvisande.

Med bättre data är det möjligt att inkludera kapital i beräkningarna.

Resursinsatsen mäts i fastprisberäknad total kostnad exklusive arbetsgivaravgifter, övriga personalförsäkringar och redovisade kapitaltjänstkostnader. Denna totalkostnad antas spegla sjukhusens resursanvändning av personal, material och övriga tjänster. Använda data på sjukhusens kostnader är behäftade med viss osäkerhet. I många fall har skattningar varit nödvändiga. Dessa skattningar är nödvändiga på grund av att sjukhuset som enhet i vissa fall i bokföringen inte direkt kan särskiljas från annan verksamhet. Skattningar har också varit nödvändiga på grund av att data bakåt i tiden i många fall är ytterst svårtillgängliga. När det gäller fastprisberäkningen av driftkostnaden finns risk för att dessa ger en missvisande bild av den reala utvecklingen av insatsfaktorer. Det har dock inte varit möjligt att använda exempelvis arbetad tid som mått på insatsfaktor personal. Det är oklart om arbetad tid går att få fram per sjukhus och framför allt om uppgifter finns bakåt i tiden.

Det använda datamaterialet skall ses utifrån de svårigheter som finns i framtagandet av data och med tanke på den typ av data som sjukvården tillhandahåller över resursinsatser och

produktionsresultat. Syftet är dock att på ett approximativt sätt ge en bild av produktivitetens utvecklingen vid ett urval av sjukhus. Framtida studier får visa hurvida förbättrade data på sjukhusens produktionsresultat och resursanvändning ger en annan bild av produktivitetens utvecklingen än vad som presenteras i denna studie.

Resultaten indikerar ett produktivitetstillstånd för de studerade sjukhusen. Skillnader mellan perioder och mellan sjukhus kan dock observeras. Produktivitetstillståndet kan också ses som en potential för framtida produktivitetstillstånd. Denna potential skall emellertid ses som en potential på lång sikt.

Den beräknade produktivitetens utvecklingen kan delas upp två övergripande effekter, förändring i teknisk effektivitet och förändring i teknologi. Dessa två effekter visar olika utveckling.

Resultaten indikerar en lång period med ackumulerad genomsnittlig effektivitetstillstånd. Denna effektivitetstillstånd kan vara resultatet av att sjukhusen har försökt effektivisera sig genom att ta efter hur andra bedriver sin sjukvård. Resultaten indikerar dock en nedgång i genomsnittlig ackumulerad effektivitet för de senare åren. En förklaring kan vara olikheter mellan sjukhusen i fråga om personalrekrytering och personalomsättning. En annan att minskningen av vårdplatser inom främst den psykiatriska vården och långvården har varit mer eller mindre omfattande för sjukhusen och därmed de omställningar i personal, organisation mm som har varit nödvändiga.

Resultaten indikerar ett genomsnittligt ackumulerat teknisktillstånd. Denna teknikkomponent i produktivitetensindex visar den sammanlagda effekten av en mängd faktorer, exempelvis val av organisation, medicinsk teknologi, förändringar i sjukpenningförsäkringen, förändringar på arbetsmarknaden och restriktioner till följd av förändringar i regelverkets utformning (s k regleringsrestriktioner). Det är fullt möjligt att enskilda faktorer har haft olika utvecklingar. Den medicinska utvecklingen kan ha varit produktivitetshöjande samtidigt som regleringsrestriktioner har begränsat vad som är maximalt möjligt produktionsresultat givet en viss kostnad. Det bör dock vara möjligt att beakta vissa av dessa faktorer i produktivitetstillståndet. Om vi har kvantifierbara regleringsrestriktioner kan dessa inkorporeras i produktivitetstillståndet. Produktivitetstillståndet beaktar därmed också effekter av regleringar eller andra faktorer som sjukhusen ej kan sägas påverka.

Förhållande studie skall också ses som en studie där metoder för mätning av produktivitet, och eventuellt kvalitet, presenteras som alternativ till de nyckeltal, exempelvis med kosmidsandelar väger produktionsresultat i relation till totala kostnader eller förändringar i enhetskostnader för delar av sjukhusets verksamheter, som idag förekommer. De presenterade metoderna har många fördelar. Många typer av insatsfaktorer och många typer av

produktionsmätt kan hanteras utan någon föregående inbördes viktning. Ingående variabler kan mätas i valfri enhet och resultaten kan dekomponeras i två olika komponenter. Vidare kan indexansatsen sägas tillhandahålla korrekta incitament givet verksamhetens målsättning. De data som används i förhållande studie är inte tillräckliga ur incitamentsynpunkt. Med data som är bättre anpassade för ändamålet bör det vara möjligt konstruera en modell för uppföljning av produktivitet som också ger korrekta incitament för aktörerna.

Referenser

- Althin, R. (1993). "Allocative Efficiency Without Observed Prices". Mimeo.
- Aczél, J. (1990). "Determining Merged Relative Scores". *Journal of Mathematical Analysis and Applications*: 20-40.
- Caves, D., L. Christensen and E. Dievert. (1982). "The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output, and Productivity". *Econometrica* 50: 1394-1414.
- Färe, R. (1988). *Fundamentals of Production Theory*, Berlin: Springer-Verlag.
- Färe, R., S. Grosskopf, B. Lindgren and P. Roos. (1989). "Productivity Developments in Swedish Hospitals: A Malinquist output index approach", paper presented at the IC² conference on new uses of DEA in management and at CORE European workshop on productivity and efficiency. Discussion paper at Department of Economics, Southern Illinois University, forthcoming in A. Charnes, W.W. Cooper, A.Y. Lewin och L. M. Seiford, eds. *Data Envelopment Analysis: Theory, Method and Process*.
- Färe, R., S. Grosskopf and P. Roos. (1993) "Productivity and Quality Changes in Swedish Pharmacies". IHE Working paper 1993:6, IHE: Lund, Sweden.
- Malinquist, S. (1953). "Index Numbers and Indifference Surfaces". *Trabajos de Estadística IV* (1): 209-242.

Appendix

Resultaten av produktivitetsberäkningarna för de 13 sjukhusen presenteras i tabell A1 som det geometriska medelvärdet för den ackumulerade utvecklingen.

Tabell A. Produktivitets-, effektivitets- och teknikförändring för 13 sjukhus 1970-1992. Ackumulerad utveckling 1970-1992.

År	Ackumulerad produktivitetsförändring	Ackumulerad effektivitetsförändring	Ackumulerad teknikförändring
1970	1,0000	1,0000	1,0000
1971	0,9802	1,0261	0,9553
1972	0,9645	1,0241	0,9418
1973	0,9994	1,0502	0,9516
1974	0,9993	1,0650	0,9383
1975	0,9471	1,0687	0,8862
1976	0,9435	1,1021	0,8561
1977	0,9148	1,0872	0,8415
1978	0,8612	1,0649	0,8088
1979	0,8103	1,0656	0,7604
1980	0,8020	1,0617	0,7554
1981	0,7978	1,0668	0,7478
1982	0,8087	1,0652	0,7592
1983	0,8100	1,0757	0,7530
1984	0,8028	1,0989	0,7305
1985	0,7719	1,0778	0,7161
1986	0,7573	1,0500	0,7213
1987	0,7244	1,0452	0,6931
1988	0,7019	1,0037	0,6993
1989	0,6285	0,9281	0,6771
1990	0,6266	0,8993	0,6968
1991	0,6492	0,9184	0,7053
1992	0,6456	0,9223	0,6913

Bilaga. Ackumulerad produktivetsförändring per sjukhus. 13 sjukhus och perioden
1970- 1992

Tabell B. Ackumulerad produktivetsförändring vid 13 sjukhus. Länssjukhusen är numrerade
1-4 och länsdelssjukhusen 5-13.

År	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1970	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
1971	1,0204	0,9741	1,0183	0,8925	1,0179	0,9158	1,0730	0,9450	0,9446	0,9874	1,0353	0,9967	0,9385
1972	0,9715	0,9902	0,9008	1,0724	0,9543	0,9326	1,0430	0,9526	0,8513	0,8570	1,0290	0,9854	0,9366
1973	0,9808	0,8734	0,9063	1,4544	0,8907	0,9520	1,0771	0,9411	0,8267	1,0072	1,0550	0,9302	1,2518
1974	0,9583	0,8567	0,8833	1,4630	0,9254	0,9370	1,1097	0,9999	0,8666	1,0285	0,9988	0,9145	1,1926
1975	0,8427	0,8312	0,8356	1,3228	0,9039	0,9090	1,0662	1,0384	0,8194	0,9899	0,8774	0,8768	1,1230
1976	0,9217	1,0149	0,8698	1,2507	0,9254	0,8496	0,9892	0,9864	0,8219	0,9190	0,8687	0,8280	1,1074
1977	0,9141	1,1103	0,9017	1,1376	0,7778	0,8414	0,9421	0,9274	0,7739	0,8687	0,8890	0,8123	1,0881
1978	0,8604	1,0417	0,8668	1,0617	0,7207	0,8334	0,8746	0,8706	0,6790	0,8270	0,8172	0,7985	1,0369
1979	0,8381	0,8172	0,7758	1,0529	0,6678	0,7657	0,8521	0,9129	0,6436	0,7592	0,7623	0,7571	1,0347
1980	0,8523	0,8983	0,8219	1,0902	0,6814	0,7588	0,8578	0,9022	0,6652	0,7739	0,7579	0,7634	0,6951
1981	0,8137	0,8444	0,9116	1,0295	0,6756	0,7556	0,7824	0,9246	0,6763	0,7956	0,7595	0,7565	0,7202
1982	0,8166	0,8587	0,9069	0,9816	0,6984	0,7490	0,8177	0,9457	0,6718	0,7952	0,7949	0,8044	0,7338
1983	0,8117	0,8109	0,9217	0,9636	0,7397	0,7499	0,8207	0,9210	0,6738	0,7788	0,8189	0,7740	0,7920
1984	0,8241	0,7720	0,8384	1,0795	0,7386	0,7506	0,7817	0,8619	0,6742	0,7860	0,8945	0,7087	0,7962
1985	0,7518	0,7048	0,8106	1,1048	0,7618	0,7191	0,6528	0,7979	0,7069	0,7983	0,8359	0,6617	0,8168
1986	0,7197	0,6679	0,7898	0,8699	0,7678	0,7314	0,6160	0,8252	0,7635	0,7410	0,9869	0,6522	0,7851
1987	0,7435	0,5711	0,7332	0,9746	0,7228	0,6487	0,6363	0,7894	0,7277	0,7059	0,9137	0,6316	0,7141
1988	0,7000	0,5394	0,7261	1,0007	0,7177	0,6049	0,5747	0,7374	0,7341	0,6649	0,9086	0,6606	0,6781
1989	0,6348	0,4970	0,6262	0,8848	0,4412	0,5887	0,5215	0,7398	0,5968	0,6295	0,8363	0,6783	0,6472
1990	0,6434	0,4757	0,6469	0,8408	0,4725	0,5858	0,4843	0,7802	0,6004	0,6577	0,7967	0,7008	0,5979
1991	0,6863	0,5313	0,5743	0,8683	0,5149	0,6174	0,5355	0,7636	0,6421	0,7106	0,8408	0,7215	0,6779
1992	0,6583	0,4302	0,5276	0,9414	0,5260	0,6393	0,5604	0,6917	a	0,6344	0,9187	0,7282	a

a) Beräkning har ej varit möjlig då data har saknats eller varit ofullständiga.

I tabell B är vissa resultat markerade med fet stil. Dessa markerade resultat visar på en betydande produktivetsförändring. Resultaten sammanfaller med väsentliga förändringar i det statistiska materialet för långvård och/eller psykiatrisk vård.

Att vara ()
– En mätning
med icke-pa
Göran Ek

1 Inledning

Kulturen är finansierad av ambitioner. K Det brukar ut tar ett ansvar kulturen till g del av utbud

Föreliggande stitutionsteat och en tvåårs under dessa spelår: 1980, spelår får vi på ett inte al får någon pu genomsnitt a störningar i

Den metoden genom en jäduktionsdata totalsiffrorna ningarna. An utvinns av studera de utvecklas of Metoden t De mest pro

¹En alternativ