

**UNIVERSITETET  
I OSLO**

HELSEØKONOMISK  
FORSKNINGSPROGRAM

**En effektivitets-  
analyse av  
privatpraktiserende  
fysioterapeuter  
i Asker og Bærum**

**Erik H. Roseng**

*Økonomisk institutt og  
Frischsenteret*

**Skriftserie 2003: 14**



# En effektivitetsanalyse av privatpraktiserende fysioterapeuter i Asker og Bærum

Erik H. Roseng

*Juli 2003*

Helseøkonomisk forskningsprogram ved Universitetet i Oslo  
HERO 2003

HERO Skriftserie 2003:14

\* Denne oppgaven ble til i etterkant av et prosjekt for Asker og Bærum kommune som hadde til formål å sammenligne kvalitet og produktivitet mellom privatpraktiserende fysioterapeuter i kommunene. Prosjektarbeidet ble utført av Frischsenteret i samråd med et utvalg fysioterapeuter og representanter fra kommunene. Frischsenteret er en stiftelse for samfunnsøkonomisk forskning som deltar i Helseøkonomisk forskningsprogram ved Universitetet i Oslo (HERO). Denne oppgaven er et resultat av selvstendig arbeid og av felles arbeid med prosjektet. Jeg vil spesielt takke Sverre Kittelsen som er forsker ved senteret for et lærerikt samarbeide om prosjektet, og for verdifulle råd og vink i forbindelse med oppgaveskrivingen, som han var veileder for.

## Sammendrag

I denne oppgaven undersøkes og diskuteres effektivitet innen fysioterapi. Oppgaven baserer seg i stor grad på et prosjektarbeid utført av Frischsenteret for Asker og Bærum kommune. Det kan plasseres innenfor en rekke av tilsvarende undersøkelser, der det forsøkes å sammenligne effektivitet mellom ulike enheter innenfor en sektor av økonomien hvor graden av konkurranse er begrenset, med det formål å gi et svar på hvor velfungerende virksomhetene er i økonomisk forstand. Effektivitetsmålet som benyttes baserer seg på at de enhetene med best observert praksis danner en referanse for øvrige enheter.

Hovedresultatene i oppgaven er at fysioterapeutene har en gjennomsnittlig effektivitet på ca 80%, som øker til oppunder 87% når det tas hensyn til kvalitet i effektivitetsanalysen. Det framgår at det er ganske stor spredning i effektiviteten. En stor gruppe av fysioterapeutene oppnår full effektivitet, mens den synker til under femti prosent hos andre. Det framgår også at det er en avveining mellom kvantitet og kvalitet blant de mest effektive enhetene, slik at høyere kvalitet ikke kan oppnåes uten at det skjer en viss reduksjon i kvantitet, og omvendt. Av de mulige kvalitetsvariabler som var inkludert i datamaterialet, viste det seg at to hadde en statistisk signifikant innvirkning på effektiviteten. Det var fysioterapeutens evne til å hjelpe pasienten til å føle seg så frisk at han eller hun kunne utføre sine normale, daglige gjøremål og det var ventetiden på å begynne fysioterapibehandlingen. Effektivitetsforskjellene kunne bare i liten grad forklares på bakgrunn av ytre kjennetegn til fysioterapeutene eller deres praksis.

Det datamaterialet som er brukt i oppgaven ble hentet inn som en del av prosjektarbeidet og stammer fra 140 privatpraktiserende fysioterapeuter i Asker og Bærum og 3038 av deres pasienter, som var ca 55% av den totale pasientmassen til disse fysioterapeutene i perioden (februar 2002). Kvalitet ble målt som pasientenes uttalte tilfredshet på en skala med heltall fra en til fem.

Metoden som er valgt i analysen er DEA (Data envelopment analysis). Foruten de to kvalitetsvariablene er det tatt hensyn til syv kvantitative variabler, som til sammen gir fem produktvariabler og fire variabler for innsatsfaktorene. For å avgjøre hvilke kvalitetsvariable som var av betydning ble det brukt statistiske tester etter den skrittvisе metoden. Tester ble også brukt til å gi svar på skalaegenskapene til enhetene i utvalget. For å undersøke eventuelle sammenhenger mellom effektivitetstallene og kjennetegn til fysioterapeutene ble totrinns analyse og OLS benyttet. Det ble også gjennomført en korreksjon av de opprinnelige dataene før analysen av effektivitet, som justerer kvalitetsverdiene for seleksjonsskjevheter i pasientsammensetningen til de ulike fysioterapeutene. Eventuelle utvalgsskjevheter, som skyldes at pasientmassen som hadde svart ikke utgjorde hele populasjonen av pasienter til hver enkelt fysioterapeut, ble det ikke forsøkt å undersøke rekkevidden av, da oppslutningen var såpass høy.

Oppgaven er delt i fem hoveddeler. I kapitel 2 gis det en kort innføring i forhold som danner en bakgrunn for undersøkelsen og en drøfting av noen problemer knyttet til det å skulle måle produkt og ressursinnsats innen fysioterapi. Kapittel 3 inneholder en generell redegjørelse for ulike aspekter ved effektivitet og mer spesielt om effektivitet innen helsesektoren. Det gis også en presisering av de effektivitetsmålene som blir benyttet. Kapittel 4 inneholder en beskrivelse av DEA-metoden, og underkapitler som kort drøfter forutsetningene for metoden og viser formuleringene av de lineære programmeringsproblemene som ligger til grunn. Kapittel 5 presenterer noen statistiske trekk ved datamaterialet, og redegjør for variansanalyse på dataene, samt korrigerer av utvalgsskjevhet i pasientmassen til de enkelte fysioterapeutene. Kapittel 6 viser og drøfter resultatene av effektivitetsanalysen. Det presenteres først en grunnmodell som er rent kvantitativ og deretter en kvalitetsmodell, som bygger på grunnmodellen, men inkluderer enkelte kvalitetsaspekt. Grunnmodellen er hovedsakelig tatt med for sammenligning og for å klargjøre metoden. Til slutt vises resultatene av en regresjon på effektivitetstallene, for å si noe om eventuelle sammenhenger mellom effektivitet og kjennetegn ved fysioterapeuten.

Til å utføre analysene er det brukt SAS, SPSS, Excel og FrischDEA. Sistnevnte er et dataprogram utviklet ved Frischsenteret til bruk for DEA analyser og testing.

## Innhold

Forord.....	iii
Sammendrag.....	iv
Innhold.....	vi
1. Innledning.....	1
2. Produksjonsforhold innen fysioterapi	
2.1 Hva er fysioterapi.....	2
2.2 En helseøkonomisk kontekst.....	4
2.3 Måling av produkt og ressursbruk innenfor fysioterapi.....	5
3. Effektivitet	
3.1 Generelt om effektivitet.....	9
3.2 Effektivitet og betydningen av konkurranse i helsesektoren.....	12
3.3 Nærmere presisering av noen nøkkelbegrep.....	13
4. DEA-metoden	
4.1 Beskrivelse av metoden.....	15
4.2 Forutsetninger for metoden.....	18
4.3 Formulering av LP-problemet.....	21
5. Data	
5.1 Gjennomføringen av undersøkelsen.....	23
5.2 Oppslutning om undersøkelsen.....	24
5.3 Beskrivelse av dataene.....	25
5.4 ANOVA på tilfredshetsverdiene og pasientkjennetegnene.....	28
5.5 Korregering av pasientsvar for utvalgsskjevhet.....	30
6. Resultater	
6.1 Grunnmodellen.....	31
6.2 Modell med kvalitetsvariable.....	35
6.3 To-trinnsanalyse på effektivitetsverdiene.....	40
7. Konklusjon.....	41
Referanseliste.....	42

## Tabeller og figurer

Tabell 1. Antall svar og svarprosent i undersøkelsen.....	24
Tabell 2. Hovedtall for pasientenes vurdering av deres fysioterapeut.....	27
Tabell 3. Variablene i effektivitetsmodellene.....	31
Tabell 4. Hovedresultater for effektivitet.....	33
Tabell 5. Skrittvis tester for inkludering av kvalitetsvariable.....	36

Tabell 6. Regresjon av effektivitetsvariable på fysioterapeutkjennetegn.....	40
Figur 1. Faktorbesparede effektivitetsmål.....	14
Figur 2. Produksjonsøkende effektivitetsmål.....	14
Figur 3. DEA-front.....	16
Figur 4. Sammenheng mellom arbeidstid og behandlingstid.....	32
Figur 5. Salterdiagram for produksjonsøkende teknisk produktivitet i grunnmodellen.....	34
Figur 6. Salterdiagram for produksjonsøkende teknisk produktivitet i kvalitetsmodellen.....	37

## Appendiks

- A.1 Skjemaoriginaler til spørreundersøkelsen
- A.2 Hovedkjennetegn for fysioterapeutene
- A.3 Fysioterapeuter som er spesialister eller har kurs i ulike fagfelt
- A.4 Hovedkjennetegn for pasientene
- A.5 Oppslutning og variansanalyse på tilfredshetsveriene
- A.6 Variansanalyse på pasientkjennetegnene
- A.7 a/b Fordeling av takstinntekt til fysioterapeutene

## 1. Innledning

Problemstillingen i denne oppgaven er å måle og beregne effektivitet ved produksjon av fysioterapitjenester, med utgangspunkt i datamaterialet fra 140 privatpraktiserende fysioterapeuter og deres pasienter i kommunene Asker og Bærum. Måten det gjøres på er å sammenligne fysioterapeutene med hensyn på forholdet mellom kvantitet og kvalitet i produksjonen på den ene siden, og mengden av ressurser som blir brukt som innsats-faktorer i produksjonen på den andre siden. Utgangspunktet er at de fysioterapeutene som blir målt å ha den mest effektive driften vil tjene som referanse for de andre enheter.

Oppgaven er delt i fem hoveddeler. I kapitel 2 gis det en kort innføring i forhold som danner en bakgrunn for undersøkelsen og en drøfting av noen problemer knyttet til det å skulle måle produkt og ressursinnsats innen fysioterapi. Kapittel 3 inneholder en generell redegjørelse for ulike aspekter ved effektivitet og mer spesielt om effektivitet innen helsesektoren. Det gis også en presisering av de effektivitetsmålene som blir benyttet. Kapittel 4 inneholder en beskrivelse av DEA-metoden, som er den metoden som er valgt til å beregne effektivitetstallene, og dessuten underkapitler som kort drøfter forutsetningene for metoden og viser formuleringene av de lineære programmerings-problemene som ligger til grunn. Kapittel 5 presenterer noen statistiske trekk ved datamaterialet, og redegjør for variansanalyse på dataene, samt korrigerer av utvalgsskjevhet i pasientmassen til de enkelte fysioterapeutene. Kapittel 6 viser og drøfter resultatene av effektivitetsanalysen. Det presenteres først en grunnmodell som er rent kvantitativ og deretter en kvalitetsmodell, som bygger på grunnmodellen, men inkluderer enkelte kvalitetsaspekt. Grunnmodellen er hovedsakelig tatt med for sammenligning og for å klargjøre metoden. Til slutt vises resultatene av en regresjon på effektivitetstallene, for å si noe om eventuelle sammenhenger mellom effektivitet og kjennetegn ved fysioterapeuten.

Hvorfor gjennomføre en undersøkelse av effektivitet innen fysioterapi? Med alle de forbehold som er nødvendig å gjøre, så vil mål på effektivitet være suksessindikatorer. En høy grad av effektivitet i samfunnets ulike sektorer er viktig for å kunne opprettholde en høy velferd. Dersom det kan pekes på betydelige potensiale for

effektivisering, så betyr det at det finnes mye sløsing med ressurser. Undersøkelser av samme karakter som denne kan ofte ikke gjøre så mye annet enn å identifisere slike potensiale. Neste skritt blir å spørre hva det er som gir opphav til observerte forskjeller i effektivitet, og å spørre hva som eventuelt kan endres eller gjøres for å utnytte disse potensialene. Denne undersøkelsen fant blant annet at fysioterapeutene i gjennomsnitt var rimelig effektive sammenlignet med tilsvarende undersøkelser fra andre sektorer, men den fant også at det var betydelig spredning mellom en stor gruppe som ble målt som fullt ut effektive og de som ble målt med lav effektivitet. Det tyder derfor på at det for noen av fysioterapeutene sitt vedkommende er ganske store gevinster som kan hentes, hvis de innretter sin virksomhet i tråd med de mest effektive.

## **2. Produksjonsforhold innen fysioterapi**

### **2.1 Hva er fysioterapi?**

Fysioterapeut er en beskyttet yrkestittel og godkjenning som fysioterapeut er betinget av å ha gjennomført godkjent utdanning. I Norge er den på tre år og et år med praksis som turnuskandidat. Fysioterapeuter er underlagt helseloven.

Fysioterapeuter driver med forebygging, behandling og kurering av ulike helseplager ved bruk av fysiske tilnæringsmåter. Kroppsdeler utsettes for ytre stimulanser som gjennomgående skal bevirke en forandring ved repetative og mildere tiltak. I undervisningsopplegger fremhever Høyskolen i Oslo (2003) at det er vanlig å benytte ulike former for kroppsmassasje, øvelstrening samt elektroterapi og ultralyd. Det er ikke lett å skulle gi en definisjon av fysioterapi med noen få ord, men et forslag kan være å avgrense det i forhold til noen andre behandlingsformer innen helsevesenet. Således kan man avgrense fysioterapi til medisinen ved at det i fysioterapi ikke benyttes medikamenter i behandlingen, til psykologien der fokus er på mentale lidelser med en i hovedsak verbal tilnærming, og til kirurgien som også behandler mange av de samme fysiske lidelsene som fysioterapi, men der inngrepene som gjøres



er mer dramatiske, og gjøres når man bedømmer tilstanden for å være så alvorlig eller fremskreden at fysioterapi eller andre mildere metoder ikke vil føre fram.

Det finnes flere ulike spesialistretninger innenfor fysioterapi som er anerkjent i Norge, fysioterapi er imidlertid ikke en disiplin som er like veldefinert på tvers av landegrensene som skolemedisinen. Det gjelder dels i forhold til en felles terminologi og forståelses-horisont, dels når det gjelder de behandlingsmetodene som blir benyttet. For eksempel kan spesialistretninger innen fysioterapi i Norge være helt ukjente i andre land, selv om man gjør mye av det samme.

Bærum kommune har avtaler med i underkant av 130 privatpraktiserende fysioterapeuter i kommunen om driftstilskudd, og Asker kommune har i overkant av 40 avtaler. Det er en ordning som gir fysioterapeutene kommunale tilskudd for et spesifisert antall timer praksis per uke, og som gir kommunen en viss anledning til å regulere tilbudet av fysioterapitjenester. Kommunalt driftstilskudd utløser også en rett for fysioterapeuten å få trygderefusjon for pasienter som har rekvisisjon fra lege. Refusjonsretten er uavhengig av antall timer driftstilskudd, som er på maksimalt 36 timer per uke.

Fysioterapeuter arbeider i helsevesenet hovedsakelig tilknyttet den kommunale helsetjenesten. Den ene gruppen arbeider som privatpraktiserende i institutter med et kommunalt driftstilskudd, den andre gruppen som fast ansatte i kommunens virksomheter rettet mot barn og unge (helsestasjoner) eller eldre og funksjonssvake (bo- og alders-institusjoner). Fysioterapeuter finnes i helsevesnet dessuten ved somatiske og psykiske sykehus. For øvrig er fysioterapeuter ansatt i eller knyttet til bedrifter, idrettslag og treningssentre.

Tall fra Statistisk Sentralbyrå KOSTRA (2002) viser at antallet fysioterapeuter som er tilknyttet kommunehelsetjenesten har vist en jevn vekst de siste to tiårene. I 1987 var det på landsbasis 2480, mens det var 3745 i år 2001. Siden 1997 har det også vært en viss vekst i antallet som praktiserer med driftstilskudd. I 1987 var det 2110, i 1997 2041, mens det i 2001 var 2464. Av fysioterapeutene arbeider 80% med diagnose, behandling og rehabilitering, 7% arbeider i skole eller helsestasjon, 2% med forebyggende arbeid, 9% i institusjoner for eldre eller funksjonshemmede og 2%

arbeider med administrasjon. Mer spesifikt for kommunene som er med i undersøkelsen, så var det 2001 i Bærum 11.0 årsverk per 10000 innb av fysioterapeuter i kommunehelsetjenesten i og 10.2 årsverk i Asker, mens tallet for landsbasis var 7.8. Når det gjelder legedekningen var de tilsvarende tall 7.4, 7.3 og 8.2. Dekningen av fysioterapeuter er altså i begge kommunene en del over landsgjennom-snittet, mens dekningsgraden av leger er litt lavere. Dette er et trekk som er typisk for større og sentrale kommuner kontra mindre og usentrale.

## 2.2 Helseøkonomisk kontekst

Kommunenes totale driftsutgifter til helsesektoren har økt betydelig gjennom det siste tiåret. Ifølge Statistisk Sentralbyrå KOSTRA (2002) ble det i 1995 brukt 48.7 mrd kr og i 1999 64.6 mrd kr, det i en periode med gjennomgående lav alminnelig prisvekst. Lønnsutgiftene i samme periode steg fra 30.0 mrd til 41.5 mrd. - hvilket betyr at andelen lønnskostnader også har økt fra 61,6% til 64,2%. Det er velkjent at det de siste årene flere steder har vært vanskelig å skaffe tilstrekkelig med kvalifiserte helsearbeidere, dette synes likevel i mindre grad å gjelde for fysioterapeuter enn sykepleiere og leger. Blant fysioterapeuter i kommunene er det stor forskjell i lønn mellom privatpraktiserende med fullt driftstilskudd og ansatte med fast lønn eller uten avtale. For øyeblikket utgjør kompensasjonene ved fullt driftstilskudd ca 200 000kr per år ifølge NFF (2002). Takstdata som ble samlet inn til undersøkelsen i Asker og Bærum viser også at det er betydelig forskjeller i inntekten når man ser bort fra driftstilskuddet. Forskjellene er til en viss grad knyttet til om fysioterapeuten har en spesialistutdannelse som gir rett til å ta spesialist-takst (for tiden gjelder det manuellterapeuter og psykomotorikere). Blant de 25 fysioterapeutene med høyest takstinntekt per behandlingstime var tretten psykomotorikere og ni manuellterapeuter (de to spesialistgruppene som har egen takst). Se figur 7 i appendikset for fordelingen av takstinntekten.

Det har vært en trend de siste tiårene såvel nasjonalt som internasjonalt at utgiftene til helseformål har steget som andel av den totale verdiskapningen (BNP), det gjelder selv om man korrigerer for at gjennomsnittsalderen i befolkningen har økt. Besley og Gouveia (1994) hevder at blant OECD-landene kunne bare 2.4% økning i per capita

helseutgifter tilskrives en eldende befolkning i perioden 1980-90, mens det i samme periode var en reell per capita økning på 34%. I mange land, ikke minst de med et i hovedsak offentlig finansert helsevesen, har de økende helseutgiftende vakt bekymring og man har søkt etter virkemidler som kunne dempe denne veksten. Trenden blant de fleste europeiske land har vært privatisering og konkurranseutsetting. Noen av forklaringene på veksten i utgiftene er en betydelig lavere produktivitetsutvikling innenfor helsesektoren enn for øvrig i samfunnet. Ifølge Besley og Gouveia (1994) viser en undersøkelse av Baumol (1993) at teknologisk utvikling innenfor helsesektoren har vist seg i liten grad å være arbeidskraftbesparende. Enhetskostnader vil derfor øke i takt med økte lønninger, som man har råd å bevilge seg p.g.a. produktivitetsvekst ellers i samfunnet. En annen forklaring er at markedet for helsetjenester skiller seg fra andre markeder i den forstand at konsumenten i regel, snarere enn unntaket, ikke konfronteres med de reelle kostnadene. Grunnen til dette er at i de fleste sammenlignbare land blir største delen av helseutgiftene dekket via forsikringsordninger (offentlig eller privat). Pasienter, leger og andre individuelle beslutningstakere har derfor selv få incitamenter til å søke de mest kostnadseffektive behandlingsmetoder (value for money), slik tilfellet er i markedet for andre goder.

### 2.3 Måling av produkt og ressursbruk

Formålet med fysioterapi vil være forskjellig, avhengig av sykdommens art og pasientens tilstand. Noen ganger kan man håpe å gjøre pasienten helt frisk, andre ganger vil målet være å lindre symptomer eller forebygge plager. I alle tilfeller kan man si at fysioterapeutenes primære mål med behandlingen er å påvirke pasientens helse i positiv retning. Spørsmålet er hva man skal regne med i helsebegrepet og hvordan en eventuell positiv endring i helsetilstanden best skal kunne måles.

Det sier seg selv at i en helbredelsesprosess inngår mange faktorer som hver for seg, eller i samspill gir et bidrag. Hva bidraget fra behandling med en type fysioterapi har å si for en enkelt pasient kan man ikke si med sikkerhet, men dersom mange pasienter mener at de blir bedre av å få den og den behandlingen eller å bli behandlet av den og den fysioterapeuten, så gir det en indikasjon på om det hjelper. Det er utgangspunktet.

En mulighet ville være å spørre pasientene noen konkrete spørsmål vedrørende hans eller hennes helsetilstand før behandlingsserien og så i etterkant, gjerne flere ganger, spørre om svar på de samme spørsmålene. Da ville man kunne identifisere graden av helseforbedringer på en tilfredsstillende måte. Innenfor helseøkonomi brukes ofte kvalitetsjusterte leveår QALYs (quality adjusted lifeyears) som mål på slike helseendringer. Se for eksempel Drummond & McGuire (2001). Et annet alternativ kunne være at man brukte tester som kanskje ville gitt en mer håndfast fastsettelse enn pasientens egne bedømmelser, for eksempel når det gjelder endret fleksibilitet (bevegelighet) før og etter en behandlingsserie. Når det gjelder mange plager ville det imidlertid være vanskelig å finne egnede tester, og man måtte basere seg på fysioterapeutenes og eventuelt på legens faglige vurderinger. I tillegg kan man stille mer prinsipielle spørsmål om eksperter og ulike tester er mer egnet til å bedømme endringer i pasientens helsetilstand, gitt det sterke innslaget av subjektivitet i helsebegrepet, og spesifikt i opplevelsen av egen helse. Det er det første perspektiv som er valgt i denne undersøkelsen som dataene stammer fra, men mindre ambisiøst. Pasientene har blitt spurt om de synes behandlingen har lindret symptomene og om de blir bedre av behandlingen, men det er for usikkert til å kunne kvantifisere eventuelle helseforbedringer. Grunnen til at man ikke valgte å bruke en metode med for eksempel ovenfornevnte QALYS er bla at det ville gjort omfanget av undersøkelsen langt større. Man måtte for det første kunne identifisere alle pasientene. Men det ville også ha dreid undersøkelsen mer i retning av en medisinsk evaluering av fysioterapi, hvilket man ikke tok mål av seg å utføre her.

Siden det er vanskelig å måle endringer i pasientens helsetilstand direkte, så vil man prøve å finne andre målbare størrelser som fanger opp så mye som mulig av denne effekten, - altså størrelser som det virker plausibelt at er sterkt korrelert med det man primært vil måle, og som kan fungere som indikatorer. Hvis helseforbedringen er det primære produktet, så kan behandlingstiden pasientene mottar, antall ulike pasienter som blir behandlet og det totale antallet konsultasjoner, som alle er forholdsvis lett å måle, fungere som instrument. Det virker rimelig at disse har en nær positiv sammenheng med forbedringer i helsetilstanden for pasientmassen. Hvis størrelsene var homogene vil det nesten være fullverdige mål på produksjon av helse. Det er de

imidlertid ikke, for i tillegg til disse kvantitative målene så vil også kvalitetsforskjeller i behandlingen spille inn.

Metoden som ble valgt i undersøkelsen var å spørre de enkelte pasientene om ulike kvalitetsaspekter ved behandlingen. Foruten spørsmål som angår selve effekten av helseforbedringen så var også andre relevante spørsmål inkludert, dvs. som angår service, tilgjengelighet og informasjon. Tanken er at man måler den kvantifiserbare mengde og har muligheten til å inkludere kvalitet som et eget produkt, der det skiller signifikant mellom fysioterapeutene. Fordi behandlingsprosessen er et samspill mellom behandler og pasient, så er pasienten i en viss forstand også produsent og råvare. Pasientenes mottakelighet for behandlingen, holdningen til behandlingen og egeninnsats når det gjelder øvelser vil ha betydning for utfallet, dessuten vil pasienter gi en ulik kvalitetsvurdering av identiske behandlinger. I den grad disse faktorene sammenfaller med lett identifiserbare kjennetegn til pasientene vil man kunne korrigere for det.

Det er nok ikke vanlig å anlegge et slikt strengt individbasert syn når det gjelder helse, selv om man gjør det for det fleste andre velferdsgoder. Man kan si at det finnes et sterkt innslag av paternalisme fra samfunnets side, som kan illustreres ved at de fleste er for eksempel mer innstilt på å la fellesskapet betale for at en person skal kunne gjennomføre en operasjon som gir en forventet helsegevinst, enn å betale et langt cruise for vedkommende, selv om han eller hun mener å få større tilfredsstillelse av det sistnevnte. Det reflekterer nok en rådende holdning om at helse er en ting av den største viktighet, og på en måte er en ”edlere” velferd.

I undersøkelser av denne art vil det alltid være en utfordring å finne passende spørsmål som på en best mulig måte avdekker pasientenes vurderinger og preferanser, dvs. at de dataene som blir fanget opp gir et sannferdig bilde av ”terrenget”. Dette er et felt hvor det ikke finnes noen fasit for hvordan ting bør gjøres. Dolan (2002) hevder at det kan være en feiltagelse å anta at individer har bestemte oppfatninger eller preferanser som lar seg avdekke som objektive eller stabile størrelser. Uansett må man være åpen for at andre spørsmålsformuleringer, en annen gruppering eller rekkefølge av spørsmålene, eller en annen presentasjon grafisk og verbalt osv, ville kunne påvirke svarene. Hvis det er ganske mange spørsmål, slik som her, er det

dessuten en fare at noen kan bli tilbøyelig til en mer summarisk avkrysning. Dette må da avveies med ønsket om å få besvart så mye som mulig. Man kunne også tenke seg at pasientene hadde fått anledning til å rangere viktigheten av spørsmålene, hvilket kunne blitt brukt til en vektning for en samlet kvalitetsindeks.

Når det gjelder ressursbruk er det to grunnleggende spørsmål som må besvares. For det første, hvilke innsatsfaktorer er det rimelig og praktisk mulig å regne med, og for det andre, hvordan kan man best måle disse faktorene. Av praktiske årsaker var det valgt å avgrense undersøkelsen til innsatsfaktorer som er knyttet til fysioterapeuten sitt virke, selv om egen innsats fra pasienten sin side i form av praktisering av øvelser etc utenom behandlingstimene også ofte har en stor betydning for utfallet av et behandlingsopplegg. Den antatt mest avgjørende, iallfall i økonomisk henseende betydeligste innsatsfaktoren, er den tiden fysioterapeuten bruker på pasienten, enten ved direkte pasientkontakt eller ved forberedelser, journalføringer o.a. indirekte kontakt. I tillegg kommer tid som er brukt på faglig vedlikehold, kurs etc. og administrativt arbeid. Dette er forholdsvis enkelt å måle, og er lite sannsynlig å skulle gi opphav til særlige misforståelser eller tolkninger. Men fordi undersøkelsen fant sted innefor en bestemt og avgrenset tidsperiode, februar måned 2002, så ville det nødvendigvis gi opphav til noen variasjoner som gir et skjevt bilde for noen av fysioterapeutene. Meningen var å velge en måned som var så gjennomsnittlig eller ”representativ” som mulig. Det ville vel være ønskelig med en lengre periode ut fra slike hensyn, men det er jo alltid flere hensyn som må tas. I februar avvikler skolene vinterferie, men bortsett fra det, så kan den ansees som ganske ”normal”, - de fleste månedene har jo sine avvik, og skulle man vente til september, oktober eller november, som kanskje hadde vært ideelt, mente man at det ville utsette undersøkelsen for lenge. Det er ikke til å unngå er at noen har en uvanlig konsentrasjon av kurs, sykefravær, ferie o.a. I analysen vil man søke å korrigere for slikt der det er mulig. I tillegg til arbeidsinnsatsen kommer det en viss innsats av realkapital; lokaler og forskjellig utstyr. Areal og leieutgifter er to målbare kvanta for fastsettelse av kapital. For utstyr ble det valgt å bruke anskaffelsesverdi som et mål på kvanta. Det hefter nok noe større usikkerhet til dette enn innsatsen av arbeid, dels fordi tallene for anskaffelsesverdier vil være omtrentlige, men desto mer antakelig fordi spørsmålene i denne bolken viste seg å gi rom for ulike tolkninger og større andel manglende svar, om nå forklaringen var manglende presisering ved formuleringene eller noe annet.

Det ble også spurt om bruken av ansatt personale (sekretær, renhold ect.) og dessuten en post som fanget opp øvrige driftsutgifter, slik som strøm, telefon og kurs.

### **3. Effektivitet**

#### **3.1 Generelt**

Produktivitet og effektivitet er to nært beslektede begreper som i denne sammenheng har distinkte betydninger. Hoel og Moene (1993) definerer produksjon som målrettet transformering av innsats av forskjellig slag. Produktivitet er gitt av forholdet mellom innsatsfaktorene og produktet. I tilfeller med en innsatsfaktor og ett produkt er dette ukomplisert, men som regel har man produksjon som krever flere ulike innsatsfaktorer og som kanskje gir flere ulike produkter. Hvis man da skal sammenligne produksjonsenheter med forskjellig sammensetninger på begge sider av produksjonsprosessen, må man foruten å nøye overveie hva som er relevant av produkter og innsatsfaktorer å inkludere, også løse problemet med faktorenes inkommensurabilitet, dvs. hvordan man skal kunne aggregere (vesens)ulike produkter og faktorer. En mulighet å gjøre det på er å lage indekser der prisene brukes som vekter, forholdet mellom den veide kombinasjonen av produkter og den veide kombinasjonen av faktorer, vil da være et mål på total faktorproduktivitet. Imidlertid er ofte ikke dette mulig, fordi riktig prisinformasjon vil være vanskelig å observere, eller avlede, hvis det ikke eksisterer et åpent marked med fri prisdannelse. Det er tilfellet for offentlig tjenesteproduksjon og produksjon av de fleste helsetjenester, offentlige eller private, herunder også fysioterapitjenester.

Effektivitet kan vi med utgangspunkt i definisjonen av produksjon ovenfor knytte til a) i hvor stor grad det i den aktuelle produksjonsprosessen lykkes å transformere innsatsfaktorene sett i forhold til hva som er teknisk mulig og b) i hvor stor grad sammensetningen av produksjonen er tilpasset markedets valueringer av produkt og alternativnytte til innsatsfaktorer, slik det blir reflektert i prisene. Det første kalles i litteraturen for teknisk effektivitet og det andre for allokativ effektivitet, se for eksempel Corelli, Rao and Battese (1998). Satt sammen sier det oss produksjonens

totale eller økonomiske effektivitet. I denne oppgaven vil det på grunn av mangelfull prisinformasjon bli fokusert på teknisk effektivitet, om allokativ effektivitet kan man si at det er viktig å ha i mente når man skal vurdere utsagnskraften til resultatene av analysen. For det første vil teknisk ineffektivitet i produksjonen uansett være uheldig, fordi det innebærer en sløsing med ressurser å produsere etter metoder som ikke er de best mulige. For det andre ville resultatene bli andre hvis det ble tatt høyde for pristilpasningen i produksjonen. Resultatene med hensyn på teknisk effektivitet ville naturligvis fortsatt gjelde, men i tillegg ville den allokativ effektivitet spille inn.

Best mulig var et stikkord som bringer oss til ytterligere en presisering. Hva som er teknisk mulig i en produksjonsprosess er ikke alltid lett å si. I en enkel prosess som for eksempel den som finner sted i en forbrenningsmotor, der drivstoff transformeres til motorkraft (foruten forurensning og andre biprodukter), vil man kunne beregne motorens effektivitet sett i forhold til hva som er teoretisk mulig å få ut av et visst kvantum drivstoff med en bestemt mengde forbrenningsenergi. For en bedrift som bruker et utall maskiner og organiserer mange arbeidere er saken langt mer kompleks. Et annet eksempel kunne gjelde bruken av en datamaskin. Den har en bestemt teoretisk teknisk effektivitet mht energibruk, men denne effektiviteten er fullstendig underordnet effektivitetsgevinstene som ligger i om arbeiderne kan nyttegjøre seg programvarer etc. For å kunne danne seg en oppfatning av hva som er teknisk mulig må man derfor observere hva som er faktisk mulig. Best mulig praksis blir derfor det beste målet for hva som er teknisk oppnåelig. Enhetene som blir observert å ha best mulig praksis sies å danne en front som andre enheter kan relateres til. Fronten vil da representere en referanseteknologi for den produksjonen det er tale om.

Det er klart at desto flere produksjonsenheter som observeres, desto bedre oppfatning er det mulig å skaffe seg om best mulig praksis, men desto mer ineffektivitet vil man også komme fram til, fordi sannsynligheten for å finne enkelte enheter med en mer effektiv produksjon øker. For effektivitet i produksjonen av fysioterapi, så betyr det at når den enkelte fysioterapeut sin produksjon blir vurdert opp mot beste praksis innen gruppen, så kunne effektivitetsverdiene iallfall ikke være bedre (høyere) om gruppen var større. Man kunne tenke seg at dersom det fantes en omfattende tidligere undersøkelse innen fysioterapi som for eksempel hadde estimert og etablert sammenhenger mellom innsats og optimalt produkt i form av en produktfunksjon, så



kunne man valg dette som referansefront istedenfor. Da kunne man for eksempel ha funnet at selv om fysioterapeutene i Asker og Bærum var rimelig effektive sett med standarder i Asker og Bærum, så var det ikke tilfellet sett med en internasjonal standard.

Effektivitet kan studeres på ulike nivåer i en økonomi. I denne oppgaven er det valgt å se på de enkelte fysioterapeutene som produksjonsenheter, men man kunne også tenkt seg at man hadde valgt instituttene som enheter hvis utvalget hadde vært større.

I nesten enhver effektivitetsanalyse vil det være umulig å fullstendig separere virkningen av innsatsfaktorenes kvalitet fra håndteringen eller organiseringen av selve produksjonsprosessen. Innsatsfaktorer som arbeidskraft er typisk ikke homogene, dessuten vil andre forhold som man vanligvis ikke regner med som innsatsfaktorer kunne spille en merkbar rolle, disse blir ofte omtalt som forskjeller i rammebetingelser. Når man studerer et felt som fysioterapi der arbeidskraften til den enkelte fysioterapeut er så nært knyttet til produktet, dvs. der det er snakk om en produksjonsprosess uten mange ledd, så betyr det at det blir særlig vanskelig å separere virkningene. Fysioterapeutenes dyktighet ”i seg selv” og deres evne til å ta i bruk produksjonsteknologien vil ofte gå ut på det samme. Annerledes ville det være i en stor produksjonsbedrift der ledelse og samordningen av de ulike arbeidsprosessene spiller en mye større rolle for resultatet.

For å oppsummere: i denne oppgaven er det altså valgt å fokusere på den tekniske effektiviteten, med best mulig praksis innenfor gruppen som referanse, og på et nivå som befinner seg i den nedre enden av skalaen i økonomien. Videre bør det nevnes at det forutsettes at fysioterapeutene har lik tilgang til produksjonsteknologi, med forbehold om at behandlingsmetoder kan variere med spesialitet og fokus i driften. Tidsperioden for studiet er så kort, at man uten problemer kan se bort fra endringer i produksjonsteknologien som kunne tenkes å influere på effektivitetsverdiene. Rammebetingelsene for fysioterapeutene forutsettes å være like, bortsett fra variasjonen av timer med kommunalt driftstilskudd, som er tatt med som en mulig forklaringsvariabel i noen av analysene.

### 3.2 Effektivitet og betydningen av konkurranse i helsesektoren

Generelt er grunn til å tro at konkurranse mellom tilbyderne i et marked vil skjerpe effektiviteten i produksjonen. Som eksempler på dette kan det vises til bedrifter eller bransjer som tidligere har vært skjermet for konkurranse og som får store problemer, når de blir utsatt for det. Noe av de mest åpenbare eksemplene finner man blant de monopolistiske produksjonsbedriftene i de tidligere kommuniststatene, som viste seg håpløst ineffektive i møte med konkurrerende produkter. Grunnen er at markeds-mekanismene gjør at enheter som driver ineffektiv produksjon innenfor en bransje eller industri der konkurransen er sterk, enten fordi deres teknologi er mindreverdige (ordet teknologi kan kanskje virke litt uvant når man snakker om fysioterapi) eller fordi produktene ikke appellerer til publikums ønsker og smak, over tid vil bli skviset ut av markedet. Hicks (1935) ifølge Lovell (1993) hevder at i bransjer med lav konkurranse vil aktørene bruke sin markedsrett ikke bare til å ta ut ekstra profitt, men også til å anstrenge seg mindre for å oppnå høyest effektivitet, som da antas å gi produsenten en nytte gevinst. Spesielt i de tilfeller der de ansatte som ikke mottar en kompensasjon som belønner økt innsats og økt profitt til produsenten, - på grunn av problemene knyttet til forholdet mellom agent og prinsippal og mulighetene til kontroll -, så er det nærliggende å anta at dette vil være tilfellet. Det er derfor neppe noen tilfeldighet at flertallet av effektivitetsanalyser synes å rette seg mot virksomheter i offentlig regi eller næringer som er mer eller mindre skjermet for konkurranse.

Det er vanskelig å si i hvor stor grad manglende konkurranse kan sies å spille en rolle for teknisk effektivitet innen fysioterapi. At noen av fysioterapeuter vil innrette sin produksjon mindre effektivt fordi de verdsetter mindre stress og generelt litt fred og ro fremfor profitt, vil helt sikkert forekomme. Men fordi privatpraktiserende fysioterapeutene er selvstendige enheter (selvstendig næringsdrivende), så vil de merke økt lønnsomhet direkte, og har derfor et direkte incitament for effektiv drift og det er ingen problemer knyttet til kontroll om hvorvidt eiere sine ønsker blir utøvd av de ansatte. (Imidlertid er den en kontroll fra trygdekassens side, men den går ikke ut på om de driver effektivt, men om reglene for driften blir overholdt. I en analyse av effektiviteten antar man at alle overholder reglene ved å anta at rammebetingelse er like.) Som små selvstendig næringsdrivende faller fysioterapeutene, sett i en økonomisk analyse, mellom de to vanlige perspektivene, som på den ene siden er en

profittmaksimerende eier, og på den andre siden en nyttemaksimerende konsument som har preferanser for lønn og fritid.

For bransjen som helhet gjelder det på den ene siden at tilbudet av fysioterapi er begrenset, først og fremst pga. nødvendigheten av autorisasjon, men i praksis også av tilfanget av kommunale driftstilskudd. På den annen side vil fysioterapeuter ikke befinne seg i noen monopol situasjon vis-a-vis andre grupper av helsearbeidere når det gjelder behandlingen av mange av pasientgruppene. For eksempel vil fysioterapeuter med spesialitet innen manuellterapi ofte konkurrere med kiropraktorer, de med spesialitet inne psykomotorisk behandling med psykologer og psykiatriker. Når det gjelder mer generell massasje, så finnes en rekke ulike alternative behandlere som kan tilby mer eller mindre fullkomne substitutter. Innenfor vårt system med et i overveiende grad offentlig finansert helsevesen, der fysioterapeuter får sine takster fastsatt gjennom sentrale forhandlinger med staten, vil riktignok denne konkurransen bli tildekket og konkurrentene ofte bli omtalt som grupper man samarbeider med. Men til tross for alt samarbeidd, så er det *også* tale om konkurrenter. Det ligger i forutsetningene når det forhandles, og man kan forvente at det blir tydelig når fysioterapeuter gjennomgående ikke har overfylte venteliser.

### 3.3 nærmere presisering av noen nøkkelbegrep

Farell (1957) definerer på bakgrunn av Debreu (1951) faktorbesparende teknisk effektivitet og produksjonsøkende teknisk effektivitet som henholdsvis den minste proporsjonale faktoren det er mulig å multiplisere alle input med når det fortsatt skal være mulig å produsere det gitte output (E1 nedenfor) og den minste proporsjonale faktoren det er mulig å dele alle output med for en gitt input (E2 nedenfor). En annen nyttig definisjon av effektivitet er gitt av Koopmans (1951). Han definerer produksjonsøkende teknisk effektivitet ved å kreve at en økning i produksjonen for en output må medføre en reduksjon i produksjonen av minst en annen output. Forskjellen er at Farrels definisjon er et radialt mål på effektivitet, mens Koopmans sin definisjon ikke er et retningsbestemt mål, den nøyer seg med å avgrense en effektiv mengde.

$$E_1 = \text{Min}_\theta \left\{ \theta \mid (Y, \theta X) \in P \right\}$$

der  $X$  og  $Y$  er vektorer

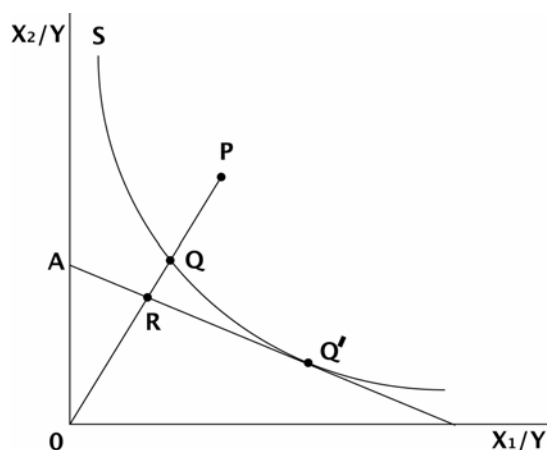
$\theta$  er en skalar

$P$  er mengden som inneholder  $X$  og  $Y$

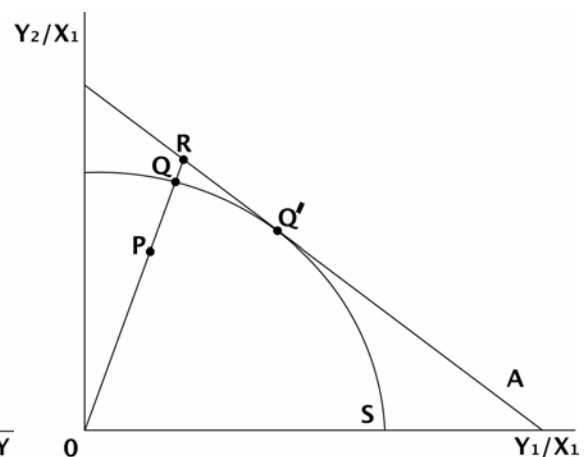
$$E_2 = \text{Min}_\theta \left\{ \theta \mid \left( \frac{Y}{\theta}, X \right) \in P \right\}$$

$\{P = (Y, X) \text{ , } Y \text{ kan produseres fra } X \text{ og } X > 0, Y > 0 \}$

Grafisk kan det illustreres følgende i tilfellet med to innsatsfaktorer  $X_1, X_2$  og en output  $Y$  i figur 1, og med to output og en input i figur 2. Anta at fronten av effektive enheter dannes av kurven  $S$ , og at en gitt enhet plasserer seg i punktet  $P$  i input-output rommet. Vi får da at  $E_1 = OQ/OP$  i figur 1 og  $E_2 = OP/OQ$  i figur 2. Effektivitetstallet vil ligge mellom null og én for enhetene innenfor produksjonsmulighetsområdet. Av figurene kan man også illustrere allokativ effektivitet, som er  $OR/OQ$  i figur 1 og  $OQ/OR$  i figur 2, der linjen  $A$  markerer prisforholdet i markedet for produktene eller innsatsfaktorene. Den totale effektiviteten er gitt ved  $OR/OP$  i figur 1 og  $OP/OR$  i figur 2, som også er produktet av den tekniske effektiviteten og den allokativ effektiviteten. Figurene er tegnet for konstant nivå for faktorbruk (Figur 1) eller konstant produksjonsnivå (Figur 2). Färe og Lovell (1978) viser ifølge Coelli, Rao og Battese (1998) at hvis man har konstant skalutbytte vil  $E_1$  og  $E_2$  være sammenfallende.



Figur1: illustrasjon av faktorbesparende effektivitetsmål



Figur2: illustrasjon av produksjons-økende effektivitetsmål

Noen ganger vil det forekomme såkalt slack. I slike tilfeller vil enheter som er effektive etter Farrels radiale mål ikke tilfredsstillende Koopmans definisjon ovenfor. Det skjer på ytterkantene av fronten, når fronten ikke er jevn og det finnes enheter som er like bra som den beste i en dimensjon, men ikke i andre. De vil ligge på fronten samtidig som økt produksjon eller minsket faktorbruk er mulig. Da sier man at det er slack i den aktuelle input- eller output - variabelen for enheten. Forekomsten av slack har dermed ifølge Førsum, Kittelsen og Torgersen (1996) en tendens til å øke med antall dimensjoner og til å minske med utvalgets størrelse (som gir en jevnere front).

## **4.DEA-metoden**

### **4.1 Beskrivelse av metoden**

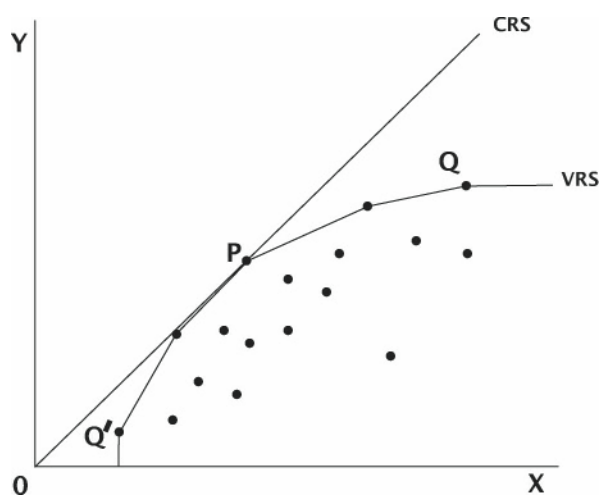
Til å konstruere fronten av effektive enheter og til å beregne mål på effektivitet til de ulike enhetene, er det her valgt å bruke DEA, som er en forkortelse for Data Envelopment Analysis. Ideen bak metoden ble fremsatt av Farrel (1957) og blant bidrag til dens utforming slik den er i dag, kan spesielt nevnes Charnes, Cooper og Banker (1984). Styrken med DEA, og grunnen til at den er valgt her, er metodens evne til å håndtere situasjoner med flere input og output, et datamaterial av mindre omfang, samt det at det ikke er nødvendig å spesifisere en bestemt funksjonsform.

DEA er basert på lineær programmering (LP) og omtales gjerne som en deterministisk og ikke-parametrisk metode. En av innvendingene mot metoden har vært at den ikke har hatt noe statistisk fundament og bare kunne produsere punkttestimat, senere års utvikling av metoden har imidlertid gjort mye for å etablere statistiske egenskaper og utvikle tester. Spesielt kan nevnes Banker (1993) som viser at DEA estimatorene er maximum likelihood og konsistente. I artikler av Grosskopf (1996) og Simar (1996) redegjøres det for ulike aspekter ved dette. At metoden er deterministisk innebærer at observasjonene blir helt omhyllert (derav data envelopment), dvs dataene blir inkludert som de er, uten å gjøre forutsetninger om stokastisk variasjon og i særdeleshet målefeil. Metodenes ignorering av eksistensen av målefeil er da også en av

innvendingene som oftest blir trukket fram. At den er ikke-parametrisk innebærer at den ikke tar utgangspunkt i en bestemt funksjon definert ved parametre som skal estimeres. Man kan formulere tankegangen bak DEA på følgende vis. Anta at man har en output  $y$  og en vektor med input  $x$ , og anta at den ukjente DEA fronten kan beskrives ved en funksjon  $g$ , da vil leddet  $t$  være avviket fra fronten. I DEA og andre deterministiske metoder estimerer man  $t$  og tolker det som ineffektivitet.

$$y_i = g(x_i) - t_i, t_i \geq 0$$

Dette innebærer en fokus på de ekstreme observasjonene, hvilket også gjør metoden sensitiv for outliers. Andre metoder, for eksempel OLS, vil estimere en gjennomsnittsfunksjon med en sentraltendens. Problemet her er at ineffektivitet blir ignorert. En parametrisk metode som prøver å estimere graden av ineffektivitet og dessuten ta høyde for målefeil kalles for stokastisk front (SFA – Stochastic Frontier Analysis). Her ligger fronten i overkant av gjennomsnittet av observasjonene, men hviler ikke bare på de beste. Her er det imidlertid et problem å fastslå hvor mye av avviket fra fronten som skal tilskrives stokastisk variasjon og målefeil på den ene siden, og hvor mye som skyldes ikkepositiv ineffektivitet på den andre siden.



Figur 3: DEA front

I valget mellom de ulike metodene som står til rådighet finnes det ikke noen fasit for hvilken som er den rette å benytte i hvert tilfelle. Det kommer i stor grad an på hva man antar har størst betydning for det man ser på, om det er forekomst av målefeil eller ineffektivitet. Mange ganger vil det også være mulig å benytte seg av begge

metoder på samme materiale. I forhold til parametriske metoder vil DEA-fronten dessuten vanligvis ligge tettere opp til observasjonene (fordi den ikke besitter den infleksibiliteten som en spesifisert funksjonsform ofte medfører) og er derfor på en måte ”snillere” mot enhetene som evalueres. Senere utvikling innenfor SFA-metoder som tar i bruk parametriske distansefunksjoner gjør at disse også er i stand til å håndtere situasjoner med multiple inputs og outputs, men ikke uten at det lett kan bli komplisert.

I tilfellet med multiple output og input vil DEA-fronten utgjøre et hyperplan i så mange dimensjoner som det finnes output og input. De effektive enhetene vil danne lineære fasetter på fronten som bærende hyperplan (supporting hyperplanes). De ineffektive enhetene blir målt i forhold til fronten ved en radial kontraksjon eller ekspansjon som er strengest mulig, avhengig av om man betrakter tilfellet med faktorbesparende (E1) eller produksjonsøkende teknisk effektivitet (E2) beskrevet tidligere. At det skjer radially innebærer en kontraksjon eller ekspansjon som er proporsjonal i henholdsvis input eller output. Noen ganger vil referansen være en av enhetene som spenner ut et bærende hyperplan, andre ganger vil den være en lineær kombinasjon av flere enheter, som da blir kalt en syntetisk enhet. Enkelte effektive enheter vil være viktigere enn andre, i den forstand at det er flere enheter som blir målt opp mot disse. Torgersen, Førsum og Kittelsen (1996) viser hvordan verdier for dette kan beregnes. De kalles for Torgersens rho og har verdier mellom null og en. Hvis en effektiv enhet ikke er med på å definere effektiviteten for noen andre enheter, er den en selvevaluator. Et annet mål på enhetene som utgjør fronten er superefficiency, den finnes ved å se hvordan den aktuelle effektive enheten forholder seg til fronten, når man har tatt bort den enheten fra beregnings-grunnlaget. Hvis en enhet har høy superefficiency og dessuten en høy verdi for torgersens rho, så er det grunn til å kontrollere enheten svært nøye og vurdere om det er riktig inkludere den i datasettet, siden feil i denne enheten vil ha svært stor betydning for utfallet av øvrige effektivitetsverdier.

## 4.2 forutsetninger

Når man appliserer DEA gjør man noen forutsetninger om produksjonsmulighetsområdet og teknologien. Formuleringen følger Banks, Charnes og Cooper (1984). La produksjonsmulighetsområdet  $P$  være gitt som før,

$$\{P = (Y, X), Y \text{ kan produseres fra } X \text{ og } X > 0, Y > 0 \}$$

der  $X_i = (x_{1i}, \dots, x_{ji}, \dots, x_{ki})$  er en vektor av observert input

og  $Y_i = (y_{1i}, \dots, y_{ji}, \dots, y_{ki})$  er en vektor av observert output for enhet  $i$

1. Alle observerte kombinasjoner av innsatsfaktorer og produkter ligger i produksjonsmulighetsområdet og representerer en teknologi som er reelt mulig for alle enhetene.

$$(Y_i, X_i) \in P$$

2. Mengden av faktor og produktkombinasjoner i produksjonsmulighetsområdet er konveks, dvs. alle lineære kombinasjoner av punkter i det mangedimensjonale rommet ligger innenfor fronten.

hvis  $(X_i, Y_i) \in P$ ,  $i = 1, \dots, n$  og  $\lambda_i \geq 0$  er en ikke negativ

skalar, slik at  $\sum_{i=1}^n \lambda_i = 1$ , så er

$$\left( \sum_{i=1}^n \lambda_i X_i, \sum_{i=1}^n \lambda_i Y_i \right) \in P$$

3. En gitt produksjon alltid er mulig med større bruk av innsatsfaktorer, eller at lavere produksjon alltid er mulig med en gitt bruk av innsatsfaktorer.

a) hvis  $(X, Y) \in P$  og  $X' \geq X$ , så er  $(X', Y) \in P$

b) hvis  $(X, Y) \in P$  og  $Y' \leq Y$ , så er  $(X, Y') \in P$

Dessuten:

4. Hvilke skalaegenskaper produksjonen har.

5. Inkludering av variable



De tre første punktene kan man si er forutsetninger for metoden, mens de to neste er i prinsippet testbare forutsetninger for den modell man velger innefor metodens rammer.

DEA settet er den av mulige mengder som tilfredsstillende nevnte forutsetninger, som omslutter eller omhyller dataene tettest mulig. Banks, Charnes og Cooper (1984) omtaler dette som minimum extrapolation set. Jeg skal her kort drøfte hvorvidt forutsetningene for metoden er rimelige for det aktuelle datamaterialet, de to neste vil bli behandlet i kapittel 5.

Den første forutsetningen sier at det for alle enhetene i utvalget er oppnåelig å innrette sin produksjon like bra som de beste. Man ser dermed for det første bort fra eksistensen av målefeil, som jeg var inne på ovenfor, og for det andre sier man at det er mulig å produsere det produktet de ulike enhetene lager, ved den teknologien som er mest effektiv. Gujarati (1995) hevder at målefeil nesten alltid vil eksistere i utvalg av en viss størrelse, og at det beste man ofte kan gjøre er å kontrollere dataene grundig og eventuelt luke ut enheter som man er i tvil om det er riktig å inkludere, fordi de på en eller flere måter skiller seg sterk fra de øvrige. Det andre punktet er litt mer kronglete. På den ene siden så er produktene og innsatsfaktorene i undersøkelsen i en viss forstand like, - en konsultasjon er en konsultasjon, en time er en time, fornøyd er fornøyd osv. Men på den andre siden er de kanskje ikke helt like likevel. En time med lymfødredrenasje er ikke det samme som en time med psykomotorisk behandling, tretti minutter med varmpakninger er ikke det samme som tretti minutter med massasje osv. Teknologien i betydningen behandlingsmetoder vil derfor variere, og fordi noen behandlingsmetoder krever spesial utdanning og/eller spesielt utstyr vil ikke nødvendigvis alt som blir definert som produksjonsmulighetsområde være oppnåelig for alle enhetene. Her må man kompromisse litt. Hvis man hadde hatt et pålitelig mål på endring i helsetilstand (sammenlign avsnitt 1.2). hadde det i grunn ikke spilt noen rolle hvilken behandlingsmetode som ble benyttet – eller for øvrig om det var regnet som fysioterapi eller noe helt annet. Men her sammenlignes produkt som ikke er helt like, man må derfor forutsette at forskjellene tross alt ikke er altfor store, samt at fysioterapeutene har en tilstrekkelig grad av frihet når det gjelder å tilpasse produksjonen. Hvis datamaterialet var betydelig større kunne man ha gruppert

det i ulike spesialistgrupper, og så kunne man ha sammenlignet mer differensierte produkter, hvilket ville være bedre i fravær av en homogen helseindikator.

Hvis man droppet forutsetning nummer to, konveksitetbetingelsen, får man det som i litteraturen omtales som FDH – free disposable hull. I vårt tilfelle er både produkt og innsatsfaktorer delelige i ganske små enheter, dvs. de gir mulighet til en tilpasning som er ganske kontinuerlig, så det antas ikke å skape noen problemer.

Konveksitetbetingelsen vil ikke være oppfylt dersom den underliggende produktfunksjonen har form som for eksempel det Frisch beskrev som ultra-passum, dvs. når den først krummer oppover og deretter nedover. Det er enkelt å se i det todimensjonale tilfellet, siden man innenfor produksjonsmulighetsområdet som blir avgrenset av produktfunksjonene kan finne punkter der deler av linjeavsnittet mellom dem ikke er innenfor produksjonsmulighetsområdet. Det antas her at ingen av enhetene opererer i et område der gjennomsnittsproduktiviteten er stigende (positiv annenderivert), hvilket er en vanlig antagelse, som bygger på forutsetningen om at produsenten har en profittmaksimerende adferd som gir en optimal tilpasning i produksjonsmulighetsområdet med fallende gjennomsnittsproduktivitet. Se for eksempel Hoel og Moene (1993) . Når det gjelder fysioterapeuter som praktiserer i et marked med begrenset priskonkurranse og der tilgangen på pasienter i stor grad blir bestemt av rekvisisjoner fra leger, så kan rimeligheten av dette diskuteres. På den andre siden framkom det i undersøkelsen Kittelsen og Roseng (2002) at mange fysioterapeuter hadde ventelister og at så og si samtlige måtte foreta prioriteringer av hvem de skulle slippe til først, hvilket indikerer at de kan øke produksjonen om ønskelig. Her må det imidlertid igjen nevnes at det ikke uten videre er riktig å forutsette at fysioterapeutene har en profittmaksimerende adferd, siden de er selvstendig næringsdrivende, og er derfor både eier og arbeider.

Fri avhending som den tredje forutsetningen gjerne blir kalt, innebærer at fronten i tilfellet når man har VRS blir ført ut til ”kantene” (se figur 3). Sammenlignet med CRS vil VRS være mindre streng mot enhetene, fordi i CRS måles enhetene oppmot den beste enheten uansett størrelse på produksjonen, hvilket gir lavere effektivitetsverdier. Som Kittelsen (1999) påpeker følger det også av at VRS pålegger optimeringsproblemet i DEA en ekstra beskrankning, og at en optimumsverdi i et

minimeringsproblem kan ikke bli lavere hvis en ekstra beskrankning er innført ifølge La Chatelier prinsippet.

### 4.3 Formulering av Lp-problemet

Ved DEA-analysen vil man først beregne fronten av effektive enheter på produksjonsmulighetsområdet som er gitt av forutsetningene ovenfor. Fronten kan bestå av to ulike sett av effektive enheter, avhengig av om man velger VRS eller CRS. Enhetene er effektive etter Koopmans definisjon, dvs. at det ikke skal være noe slakk. Dernest kan effektivitetsmålene som ble beskrevet i kapitel 3 beregnes.

Formuleringen er den samme som i Torgersen, Førstund og Kittelsen (1996).

$X$  er en vektor med elementer  $X_i$  og  $Y$  er en vektor med elementer  $Y_i$  som beskrevet under avsnitt 4.2. Videre betegner  $s$  slakk, der lille  $i$  indikerer hvilken enhet det er snakk om og lille  $y$  eller lille  $x$  indikerer om det er slakk på produktsiden eller på innsatsfaktorsiden. Lille  $k$  viser hvilken output og lille  $m$  hvilken input. Man løser følgende Lp-problemer for alle enheter  $i$ , dvs alle fysioterapeuter som er med i analysen

$$\bar{s}_i \equiv \text{Max}_{\lambda, s^y, s^x} \sum_{k \in Y} s_{ki}^y + \sum_{m \in X} s_{mi}^x$$

som maksimeres under følgende bibetingelser

$$\sum_{j \in N} \lambda_{ij} y_{kj} - y_{ki} = s_{ki}^y \quad \forall k \in Y \quad \sum_{j \in N} \lambda_{ij} = 1 \quad (\text{droppes hvis CRS})$$

$$x_{mi} - \sum_{j \in N} \lambda_{ij} x_{mj} = s_{mi}^x \quad \forall m \in X \quad s_{ki}^y, s_{mi}^x, \lambda_{ij} \geq 0, \quad \forall k \in Y, m \in X, j \in N$$

referansesettet av de effektive enhetene blir definert ved

$$V \equiv \{i \in N \text{ gitt at } \bar{s}_i = 0\}$$

Det vil si at referansesettet for effektivitetsmålene er gitt ved den mengden som inneholder de av alle enhetene der det ikke er noen slakk på produkt- eller innsatsfaktorsiden. Den faktorbesparende tekniske effektiviteten for hver enhet kan da beregnes ved å løse følgende Lp-problem

$$E_{li} = \text{Min}_{\lambda, \theta} \theta \quad \text{gitt bibetingelsene} \quad \sum_{j \in V} \lambda_{ij} y_{kj} - y_{ki} = s_{ki}^y \quad \forall k \in Y$$

$$\theta x_{mi} - \sum_{j \in V} \lambda_{ij} x_{mj} = s_{mi}^x \quad \forall m \in X$$

$$\sum_{j \in V} \lambda_{ij} = 1$$

$$s_{ki}^y, s_{mi}^x, \lambda_{ij} \geq 0, \quad \forall k \in Y, m \in X, j \in V$$

observer at de andre enhetene j nå ikke er definert over hele settet, men kun over de enheter som ble definert som effektive

tilsvarende finner man den produksjonsøkende tekniske effektiviteten for hver enhet

$$\frac{1}{E_{2i}} = \underset{\lambda, \phi}{\text{Max } \phi} \quad \text{gitt bibetingelsene} \quad \sum_{j \in V} \lambda_{ij} y_{kj} - \phi y_{ki} = s_{ki}^y \quad \forall k \in Y$$

$$x_{mi} - \sum_{j \in V} \lambda_{ij} x_{mj} = s_{mi}^x \quad \forall m \in X$$

$$\sum_{j \in V} \lambda_{ij} = 1$$

$$s_{ki}^y, s_{mi}^x, \lambda_{ij} \geq 0, \quad \forall k \in Y, m \in X, j \in V$$

Teknisk produktivitet (i faktorbesparende perspektiv) for hver enhet er gitt ved følgende

$$E_{3i} = \underset{\gamma, \lambda}{\text{Min } \gamma} \quad \text{gitt bibetingelsene} \quad \sum_{j \in V} \lambda_{ij} y_{kj} - y_{ki} = s_{ki}^y \quad \forall k \in Y$$

$$\gamma x_{mi} - \sum_{j \in V} \lambda_{ij} x_{mj} = s_{mi}^x \quad \forall m \in X$$

$$s_{ki}^y, s_{mi}^x, \lambda_{ij} \geq 0, \quad \forall k \in Y, m \in X, j \in V$$

Som vi senere skal se ble det i effektivitetsanalysen for den modellen som inkluderte kvalitetsvariablene benyttet hva som omtales som en fixed-variant (med produksjonsøkende teknisk effektivitet). Man ser nedenfor at proporsjonalitetsfaktoren her er utelatt i bibetingelsene for de variablene som behandles som faste (none-discretionary variables ND), mens den er med for de øvrige (discretionary variables D).

$$\frac{1}{E_{2i}} = \underset{\lambda, \phi}{\text{Max } \phi} \quad \text{gitt bibetingelsene} \quad \sum_{j \in V} \lambda_{ij} y_{kj} - \phi y_{ki} = s_{ki}^y \quad \forall k \in Y_D$$

$$\sum_{j \in V} \lambda_{ij} y_{kj} - y_{ki} = s_{ki}^y \quad \forall k \in Y_{ND}$$

$$x_{mi} - \sum_{j \in V} \lambda_{ij} x_{mj} = s_{mi}^x \quad \forall m \in X$$

$$\sum_{j \in V} \lambda_{ij} = 1$$

$$s_{ki}^y, s_{mi}^x, \lambda_{ij} \geq 0, \quad \forall k \in Y, m \in X, j \in V$$

## 5. Data

### 5.1 Gjennomføringen av undersøkelsen

Alle praktiserende fysioterapeuter med driftstilskudd i kommunene Asker og Bærum ble invitert til å delta i undersøkelsen.. De mottok to skjemaer som de selv skulle fylle ut med et tall som identifiserte hvilken fysioterapeut det var, og 50 pasientskjemaer med det samme tallet, som skulle deles ut til alle pasientene i perioden.

Pasientskjemaene var anonyme, og fysioterapeuter som hadde færre enn ti pasienter skulle ikke få se sin individuelle svarfordeling. Pasientskjemaene kunne leveres i lukket konvolutt tilbake til terapeuten som deretter, i likhet med sine egne skjemaer, sendte det til Frischsenteret. Pasientskjemaene kunne også sendes direkte dit. Alle fysioterapeutene som valgte å delta fylte ut en del som omfattet ulike egne bakgrunnsvariabler, og en annen del som omfattet ressursbruken og behandlingspraksisen. Bakgrunnsvariabler var slikt som alder, kjønn, utdanning, antall timer driftstilskudd etc. For ressursbruken ble det spurt om timebruk, fravær, driftsutgifter, verdi av behandlingsutstyr etc. For praksis var det spørsmål om eierform, venteliste, kontorhjelp, bruk av henvisninger til andre, prioriteringer av pasientgrupper etc. Fysioterapeuten kunne så velge om han eller henne ville fylle ut et dagbokskjema med en oppføring for hver gang pasienten hadde time eller fylle ut et samleskjema som summerte alle timene. Opplysningene var de samme; alder, kjønn, diagnose, takstkode(r), refusjonsberettighet, tidsbruk og nummer i behandlingsserien (antall for samleskjema).

I pasientskjemaene ble det spurt inngående om pasientens vurdering av fysioterapeuten og hans eller hennes praksis (i alt tretti spørsmål). Spørsmålene var ment å fange opp det man kan kalle ulike kvalitetsindikatorer slik som tilgjengelighet, servicevennlighet, kommunikasjon og ikke minst om behandlingen hjalp. Det ble også spurt om hva slags behandling som var mottatt; diagnose(r) og kroppsdel(er) som ble behandlet, antall timer mottatt behandling og en del bakgrunnsvariabler slik som alder, kjønn, utdanning etc. I A.1 i appendikset bak er pasientskjemaet og fysioterapeutskjemaene tatt med i sin helhet.

## 5.2 oppslutning om undersøkelsen

**Tabell 1.** Antall svar og svarprosent i undersøkelsen

	<b>totalt</b>	<b>Asker</b>	<b>Bærum</b>
Antall fysioterapeuter i utgangspunktet	167	40	127
antall med i undersøkelsen	140	34 (85.0%)	106 (83.5%)
antall ulike pasienter hos fysioterapeutene som var med i undersøkelsen i perioden	5499	1309	4190
antall returnerte pasientskjema	3038	715 (54.6%)	2323 (55.4%)
antall behandlinger	18772	4619	14153
antall behandlinger per fysioterapeut	134.1	135.9	133.5
antall pasienter per fysioterapeut	39.3	38.5	39.5

Tabell 1 viser hovedtall for svarene i undersøkelsen. Jevnt over var det svært god oppslutning fra fysioterapeutene i både Asker og Bærum; 140 deltagende fysioterapeuter representerer ca 85% av målgruppen. De deltagende fysioterapeutene rapporterte at de hadde hatt ca 5500 pasienter i februar, og av disse hadde over 3000 svart på pasientskjemaet, en svarprosent på rundt 55%. Tatt i betraktning av at pasientskjemaene var anonyme, og at det derfor ikke var noen mulighet for å purre på pasienter som ikke hadde svart, er dette en meget bra oppslutning. Ellers ser en av tabellen at tallene er svært like mellom de to kommunene, også ved at de i snitt hadde 39 pasienter og ca 135 konsultasjoner for hver fysioterapeut. Når det gjelder pasientskjemaet så var det noen få spørsmål der det var en høy andel manglende svar, mens det ellers stort sett var under ti prosent. Spørsmålet ”jeg kan varmt anbefale denne fysioterapeuten til mine venner” hadde høyest oppslutning med bare 83

manglende svar, mens ”avslutte behandlingsserien når det ikke hjelper” hadde hele 2222 manglende svar. Det var tydelig at spørsmål som var vanskeligere å besvare, i den forstand at mange pasienter ikke kunne forventes å ha et godt grunnlag for å danne seg en oppfatning på dette punktet, også var de spørsmålene som viste en større andel manglende svar. For øvrig i datamaterialet viste det seg at det var en del misforståelser fra fysioterapeutenes side på den spørsmålet som angikk hvorvidt behandlingen gav full refusjon fra trygdekassen, eller om den ikke var refusjonsberettiget, så dette måtte droppes. Noen fysioterapeuter hadde ufullstendige opplysninger om hvilke takster som var brukt. Nærmere om de variablene som ble inkludert som input eller output i effektivitetsanalysen, kommer jeg tilbake til i kapitlet som omhandler resultater.

### 5.3 Beskrivelse av data

Som det framgår av tabellen ovenfor frambrakte undersøkelsen et rikholdig data-materiale. Her er det kun rom for en oppsummering av noen av de viktigste trekkene, for en nærmere beskrivelse av dataene henvises det til rapporten som ble laget for Asker og Bærum kommuner, se Kittelsen & Roseng (2002).

Man fant at de privatpraktiserende fysioterapeutene i Asker og Bærum i februar måned gjennomsnittlig hadde vel 39 ulike pasienter, at 73% av fysioterapeutene var kvinner og at deres gjennomsnittsalder var 46 år. Driftstilskudd lå i snitt på 25 timer per uke, antall praksisår og antall år med kommunal driftsavtale var i snitt henholdsvis 19 år og 11 år. Nesten samtlige fysioterapeuter oppgav at de var tilfredse med sitt arbeid. En fjerdedel var spesialister innen manuell eller psykomotorisk fysioterapi, og 94% hadde tatt ett eller flere fordypningskurs, flest innen allmenn fysioterapi og idrettsfysioterapi. Av pasientene var 71% kvinner og deres gjennomsnittsalder var 52.6 år. 42% av pasientene oppgav at de var yrkesaktive og 56% hadde høyskole eller universitetsutdannelse, hvilket er høyere enn andelen for befolkningen ellers i Asker og Bærum, og betraktelig over landsgjennomsnittet. 33% sa at de opplevde sin egen helsetilstand som dårlig eller nokså god, og 67% opplevde den som god eller bedre. Til sammenligning oppgir ca 80% av befolkningen som helhet at helsen er god eller bedre ifølge Levekårsundersøkelsen SSB (1999). Over halvparten av pasientene lider

av muskel og skjellett relaterte lidelser. Det var litt forskjell mellom hva fysioterapeutene oppgav som diagnose og den diagnosen de 3038 pasientene som returnerte pasientskjema selv oppgav, men rekkefølgen mht størrelse var omtrent lik, med ortopediske lidelser/brudd og nevrologiske lidelser på de to neste plassene blant diagnosegruppene. Et unntak var diagnosen psykosomatiske lidelser, som betraktelig flere av pasientene enn fysioterapeutene oppgav.

I den grad det var mulig å sammenligne disse funnene med tidligere undersøkelser syntes de å harmonere godt. Vasseljen og Hansen (2002) har gjort en undersøkelse blant Trondheim kommunes 78 privatpraktiserende fysioterapeuter og 3196 av deres pasienter. Der fant man at fysioterapeutene i gjennomsnitt hadde 41 ulike pasienter i aktiv behandling (ikke medregnet pasienter som kom sjeldnere enn en gang per måned), mens vår undersøkelse fant et gjennomsnitt på 39,3 pasienter for februar. Kvinneandelen blant pasientene var i Trondheim 70%, mens her ca 71%. Øvrige sammenligninger er vanskeligere, fordi kategoriene som er valgt varierer. Blant annet er diagnoseinndelingen forskjellig. I Trondheimsundersøkelsen (TU) utgjør hoveddiagnosen muskel og skjelett lidelser 66.3% av totalen, mens denne diagnosen har fysioterapeutene i Asker og Bærum brukt for 56.2% av pasientene. Av fininndelingen ser en imidlertid at de 6.5% som har reumatiske lidelser i TU er inkludert i hoveddiagnosen muskel og skjelett lidelser, mens de i vår studie er en egen kategori. I TU er andelen med psykosomatiske lidelser 7.1%, mens den her er 6,4% og for reumatiske lidelser er andelen på henholdsvis 5,2% i TU og 7% her.

Pasientene var i det overveiende meget godt fornøyd med kvaliteten av fysioterapi-tjenestene. Tabell 2 lister spørsmålene i synkende rekkefølge etter pasientenes vurdering. (Gjennomsnitt og standardavvik er tatt med både over pasienter og fysioterapeuter, siden snittet kan være forskjellig dersom en spesielt godt vurdert fysioterapeuter har mange pasienter e.l.). Man ser at den gjennomsnittlige tilfredsheten på hvert spørsmål varierte fra 4.86 (best) som var spørsmål 4, å holde informasjon om deg og andre pasienter fortrolig, til 3.89 (dårligst) som var spørsmål 22, kontakt med min lege<sup>1</sup>. De øvrige svarene fordelte seg i hovedsak mellom 4.7 og

---

<sup>1</sup> Spørsmål P.I.29, det er vanskelig å få time hos fysioterapeut i kommunen, scorer riktignok lavere, men fordi fordelingen av svarene på dette spørsmålet viser en konsentrasjon i begge endene av skalaen,



4.3, og gjennomsnittet av alle gjennomsnittene ligger på 4.5. Det virker som at noen aspekter som angår kommunikasjonen mellom fysioterapeuten og pasienten (spørsmål 4, 3, 11,) kommer best ut, og at de som især angår det helsemessige (spørsmål 6, 5, 27) plasserer seg noe under midten. Ellers er pasientene ikke like fornøyd med ventetiden på å begynne behandlingen (spørsmål 18) og standarden på lokalene (spørsmål 24), foruten altså kontakt med lege (spørsmål 22). Spørsmål 25 og 26, som på sett og vis oppsummerer pasientenes kvalitetsvurdering, ligger helt i topp i skalaen med 4.81. Svært få ser noe grunn til å bytte til en annen fysioterapeut (spørsmål 26) eller vil nøle med å anbefale fysioterapeuten (25).

**Tabell 2.** Hovedtall for P.I.1-P.I.24. Vurdering blant pasientene av deres fysioterapeut på en skala fra 1 (dårlig) til 5 (utmerket). Snitt og standardavvik over pasienter og over fysioterapeuter. Sortert etter synkende gjennomsnitt.

Hva er ditt syn på din fysioterapeut og på hans eller hennes praksis når det gjelder...	Over pasienter		Over fysioterapeuter	
	Snitt	Standard avvik	Snitt	Standard avvik
P.I.4 å holde informasjon om deg og andre pasienter fortrolig ?	4.86	0.41	4.86	0.13
P.I.3 å høre på deg ?	4.77	0.51	4.76	0.21
P.I.11 å svare på dine spørsmål ?	4.75	0.52	4.74	0.17
P.I.17 ventetid på venterommet ?	4.68	0.61	4.68	0.28
P.I.15 å få time på et tidspunkt som passer for deg ?	4.67	0.64	4.66	0.21
P.I.7 grundighet ?	4.63	0.64	4.63	0.23
P.I.21 å foreslå en ny behandlingsserie når det er behov for det ?	4.61	0.68	4.60	0.29
P.I.20 å avslutte behandlingsserien når du er frisk?	4.60	0.65	4.60	0.34
P.I.10 å forklare formålet med behandlingen ?	4.57	0.71	4.58	0.25
P.I.1 å gi deg følelsen av at du får nok tid når du er hos fysioterapeuten ?	4.54	0.73	4.57	0.26
P.I.8 undersøkelser av deg ?	4.53	0.72	4.54	0.24
P.I.2 å ta deg med på avgjørelser om hva som skal gjøres av tiltak ?	4.52	0.73	4.53	0.25
P.I.12 å motivere deg til å følge hans eller hennes råd ?	4.52	0.68	4.52	0.23
P.I.6 å hjelpe deg å føle deg så frisk at du kan utføre dine normale, daglige gjøremål ?	4.47	0.72	4.45	0.28
P.I.9 å foreslå tiltak av forebyggende art ?	4.47	0.77	4.48	0.29
P.I.13 å vite hva han/hun har fortalt deg eller gjort ved de foregående behandlingstidene ?	4.46	0.73	4.47	0.27
P.I.16 å komme gjennom til fysioterapipraksisen på telefon ?	4.45	0.79	4.47	0.34
P.I.5 å lindre dine symptomer ?	4.44	0.74	4.42	0.28
P.I.19 å avslutte behandlingsserien når det ikke hjelper ?	4.34	0.81	4.31	0.50
P.I.14 hjelpsomhet blant personalet ellers (andre personer enn din fysioterapeut) ?	4.33	0.87	4.37	0.44
P.I.23 avbrytelser i løpet av behandlingstimen ?	4.33	0.84	4.34	0.38
P.I.18 ventetid på å begynne fysioterapibehandling ?	4.32	1.03	4.35	0.39
P.I.24 standard på lokalene ?	4.27	0.87	4.24	0.41
P.I.22 kontakt med min lege ?	3.89	1.26	3.89	0.61

er det grunn til å tro at den omvendte spørsmålsformuleringen, der 1 er bra og 5 er dårlig, har skapt misforståelser, slik at man dessverre ikke kan stole på dette tallet.

Det er vanskelig å si akkurat hvor bra disse tallene egentlig er, siden det ikke foreligger noe sammenligningsgrunnlag med andre undersøkelser fra fysioterapi. Erfaringer fra andre spørreundersøkelser viser at det er en tendens til at de fleste er rimelig godt fornøyd uansett. En norsk spørreundersøkelse fra senere tid, der mange av spørsmålene var de samme, viste at snittet for allmennpraktiserende leger lå på 4.1. Resultatene er dels å finnes i to artikler, en av Kvamme, Sandvik and Hjortdal (2000), den andre av Kittelsen, Kjæserud and Kvamme (2001). En antydning får en også ved å merke seg at for å oppnå ett snitt på 4.5 må minst halvparten ha svart ”utmerket” (5). At pasientene er i stand til å svare noe dårligere ser en videre av at de på et av spørsmålene faktisk har svart et snitt på 3.89.

I appendikset vil man også kunne finne tabulert hovedkjenntegn for fysioterapeutene (A.2), fysioterapeuter som er spesialister eller har kurs i ulike fagfelt (A.3), hovedkjenntegn for pasientene (A.4).

#### 5.4 ANOVA på tilfredshetsverdiene og pasientkjenntegnene

Svarene på de tretti spørsmålene som angår pasientens kvalitetsopplevelse viste en sterk konsentrasjon i den øvre delen av skalaen, og det kan se ut som at det er lite som skiller mellom de ulike fysioterapeutene. Det er derfor av interesse å undersøke om de forskjellene som kommer fram kun skyldes tilfeldigheter eller om de er statistisk signifikante. Dessuten vil alle fysioterapeutene ha en egen pasientmasse med hensyn på pasientenes alder, kjønn, diagnose og annet. I den grad disse kjenntegnene viser en systematisk sammenheng med de tilfredshetsverdiene pasientene oppgav, så vil det kunne gi et fordreid bilde av den enkelte fysioterapeut sin effektivitet, hvis man bruker tallene direkte i effektivitetsanalysen. Enkelte fysioterapeuter vil kunne få høye effektivitetstall, ikke alene fordi de var effektive i sitt arbeid, men fordi deres pasientsammensetning var spesielt fordelaktig, og omvent vil andre fysioterapeuter framstå dårligere enn de er, fordi deres pasientsammensetning var ufordelaktig.

Til å undersøke dette, er det valgt å bruke variasjonsanalyse (ANOVA - analysis of varians). Metoden går ut på å sammenligne variasjon mellom grupper med variasjon innad i gruppene. I dette tilfellet utgjør pasientene til hver av de 140 fysioterapeutene

gruppene vi er interessert i, siden poenget er å se om fysioterapeuten er en faktor som har betydning for pasientsvarene og pasientkarakteristikkene. Hvis den er det, vil man forvente at summen av variasjonen mellom gruppene er større enn summen av variasjonen innad i gruppene, som antas å være tilfeldig. Mer spesifikt ønsker vi å teste nullhypotesen, at gruppegjennomsnittene er like, mot alternativhypotesen, at de ikke er det.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots \mu_k$$

$$H_1 : \mu_j \text{ ikke alle like, der } j = 1, \dots, k$$

Hvis man lar  $N$  være hele populasjonen, dvs. alle pasientene som har svart på det aktuelle spørsmålet og  $k$  antallet grupper – de 140 fysioterapeutene, så er  $n$  antallet pasienter for fysioterapeut  $i$

$$(1) \hat{\mu} = \frac{\sum_{j=1}^N Y_j}{N} = \bar{Y}, \text{ er estimat på snittet}$$

$$(2) \hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^k n_i (\bar{Y}_i - \bar{Y})^2}{k-1}, \text{ er et forventningsrett estimat på variansen mellom}$$

gruppene gitt nullhypotesen

$$(3) \tilde{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} (Y_{1i} - \bar{Y}_1)^2 + \sum_{i=1}^{n_2} (Y_{2i} - \bar{Y}_2)^2 + \dots + \sum_{i=1}^{n_k} (Y_{ki} - \bar{Y}_k)^2}{N-k}, \text{ er et forventningsrett}$$

estimat på variansen innad i gruppene uavhengig av nullhypotesen

Ifølge sentralgrenseteoremet er gruppegjennomsnittene tilnærmet normalfordelt, og det kan vises at de to estimatene på variansen er uavhengige og følger en kji-kvadrat fordeling. Vi kan dermed bruke F-verdier som testobservatorer. Som referanse for formlene er Koutsoyiannis (1977) brukt.

$$(4) F^* = \frac{\hat{\sigma}^2}{\tilde{\sigma}^2}$$

Tabell 5 og 6 i appendikset viser at F-verdiene er høye og signifikante på til dels svært lave nivåer. Det betyr at man kan konkludere med at det er forskjell mellom gruppene og at det er av betydning for svarene hvem fysioterapeuten er.

Det forutsettes at pasientene som har svart for den enkelte fysioterapeut ikke utgjør et systematisk skjevt utvalg av den fysioterapeuten sin totale pasientmasse.

#### 5.4 Korrigering av pasientdata

Som vi så var det signifikante forskjeller i sammensetningen av pasientene til hver enkelt fysioterapeut. For å finne ut hvor mye dette har å si for tilfredshetsverdiene kan man foreta regresjon av de ulike spørsmålene på pasientkjennetegnene. Etter mønster av tidligere nevnte Kittelsen, Kjæserud og Kvamme (2001) spesifiserte vi følgende lineære sammenheng. Den inneholder en dymmykomponent som er ment å fange opp variasjon som kan tilskrives individavhengige egenskaper ved den enkelte fysioterapeut. Hvis verdien er positiv så uttrykker det at vedkommende generelt oppnådde høyere score enn snittet, hvilket kan skyldes individuell dyktighet.

$$a_{ij}^l = \hat{\alpha}_1^l + \sum_{i=2}^N \hat{\alpha}_i^l d_i + \sum_{k=1}^K \hat{\beta}_k^l (b_{ij}^k - \bar{b}^k) + \hat{u}_{ij}^l$$

Der  $a$  er verdien (mellom en og fem) på spørsmål  $l$  for pasient  $i$  og fysioterapeut  $j$ .  $d$  er en dymmyvariabel for fysioterapeuten,  $b$  er pasientkjennetegnene –  $k$  indikerer hvilket av dem. Parametrene som ble estimert kan være interessante i seg selv, men her er formålet først å fremst å finne en måte å korrigere for utvalgsskjevheter som kan ha betydning for effektivitetstallene.

Hvis man flytter de to siste leddene over på venstresiden av likningen får man et uttrykk for den korregerte svarverdien, målt som summen av den observerte svarverdien minus et estimat for betydningen av pasientkjennetegn som avviker fra de gjennomsnittlige, og minus et stokastisk restledd som fanger opp variasjon som ikke kan tilskrives noen av de registrerte kjennetegnene, hvilket kan være at noen personer rett og slett er mer positive eller negative i sin innstilling. Man legger merke til at forventningsverdien når pasientkjennetegnene er lik de gjennomsnittlige, vil være lik den observerte verdien.

$$a_{ij}^l - \sum_{k=1}^K \hat{\beta}_k^l (b_{ij}^k - \bar{b}^k) - \hat{u}_{ij}^l = \hat{\alpha}_1^l + \sum_{i=2}^N \hat{\alpha}_i^l d_i$$

Den korrigerede tilfredshetsverdien for hver av fysioterapeutene kan dermed uttrykkes som summen av estimatet for dummyene til den første fysioterapeuten og den aktuelle fysioterapeuten.

$$\hat{s}_i^l = \hat{\alpha}_1^l + \hat{\alpha}_i^l$$

Det vil bli brukt som korrigeret outputvariabel i den videre dea-analysen.

## 6. Resultater fra DEA- analysen av effektivitet

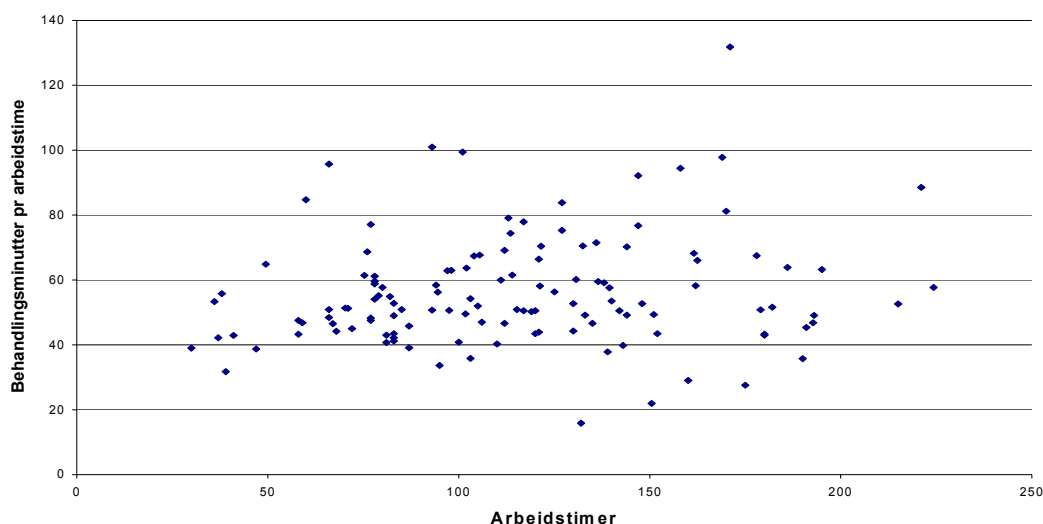
### 6.1 Grunnmodellen

Vi valgte først å formulere en grunnmodell som besto av kvantitative variable, og evaluerte deretter kvalitetsvariablene for å se hvilke som burde tas med i en fullstendig modell. Alle de tretti kvalitetsvariablene var potensielle output, men det ville ikke la seg gjøre å inkludere alle. Selv om en av styrkene til metoden som sagt er evnen til å håndtere flere output og input, så vil man få problemer med forventningsskjevhet hvis for mange variabler inkluderes i forhold til antall observasjoner. Dette fordi fronten vil ha en tendens til å bli forskyvet utover.

Tabell 3. Variablene i effektivitetsmodellene. 4 innsatsfaktorer i begge modeller. Grunnmodellen har de 3 første produktvariablene, mens kvalitetsmodellen i tillegg har to kvalitetsvariable.

Variabel	snitt	standard avvik	min	Max
Innsatsfaktorer i begge modeller				
arbeid i timer	115	43	30	224
areal i kvadratmeter	35	20	0	108
utstyr i kroner	97272	59793	0	265000
andre utgifter i kroner	5933	7113	0	60000
Tjenester/produkter i begge modeller				
antall pasienter	39	19	7	106
antall konsultasjoner	135	76	24	483
tid i minutter	6552	3572	1170	22545
Kvalitetsvariable med i kvalitetsmodellen				
S6 å hjelpe deg å føle deg så frisk at du kan utføre dine normale, daglige gjøremål	4.45	0.24	3.50	4.90
S18 ventetid på å begynne fysioterapibehandlingen	4.34	0.39	3.28	4.95

Av kvalitetsvariablene var det kun spørsmål 6 og 18 som viste seg å være signifikante. Når det gjelder de kvantitative input-variablene så hadde vi opplysninger fra fysioterapeutene om egen og andres arbeidsinnsats, arealer, utstyr og øvrige driftsutgifter. I skjemane var det valgfritt å fylle ut egen ressursbruk eller felles ressursbruk ved instituttet. Hvis den enkelte fysioterapeut sin andel av samlet ressursbruk ikke var spesifisert, ble den beregnet fra fysioterapeuten sin andel av den totale arbeidstiden på instituttet. For output-variabler hadde vi gode tall for antallet pasienter, antallet konsultasjoner og den totale behandlingstiden for hver fysioterapeut. Det var ønskelig å ta med samtlige av disse variablene, siden det fantes betydelig variasjon mellom fysioterapeutene mht sammensetningen. Noen kunne for eksempel ha et lite antall pasienter som kom ofte, andre få konsultasjoner, men lange, osv. Man ville kanskje særlig forvente en stor grad av korrelasjon mellom fysioterapeutenes egen arbeidstid og den tiden pasientene mottok, men så var ikke tilfellet. Figur 4 viser spredningen. At antallet behandlingsminutter for pasienten per arbeidstime til fysioterapeuten varierer så mye som fra 15 til 131 minutter skyldes antakelig flere forhold. De laveste tallene kan skyldes at enkelte fysioterapeuter har hatt særlig mye administrativt eller annet faglig, ikke direkte pasientrelatert arbeide. Men først og fremst reflekterer det en ulik praksisprofil. Fysioterapeuter med mer enn 60 minutter behandlingstid per arbeidstime, vil måtte ha mer enn en pasient om gangen.



Figur 4: Sammenheng mellom fysioterapeutenes arbeidstid og pasientenes behandlingstid per arbeidstime

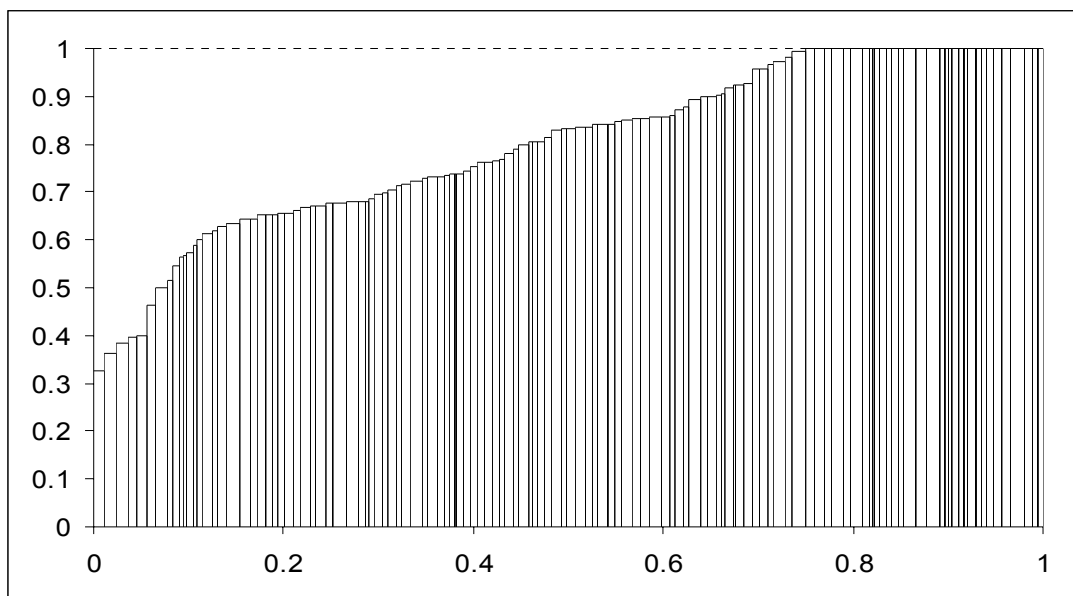
Hvorvidt den enkelte fysioterapeut har mulighet til å ha flere pasienter om gangen vil være avhengig av om behandlingsformen tillater det og av størrelse på lokaler og mengden annet utstyr. Fysioterapeuten sin tilpasning mellom å produsere behandlingsminutter eller konsultasjoner vil generelt også være en økonomisk avveining som er avhengig av de takstene som oppnås. På grunn av arbeid forbundet med journalskrivning, legekontakt og annet administrativt arbeid så er det åpenbart en fordel med et lite antall ulike pasienter som til gjengjeld går ofte. Derfor er det rimelig at det tas med blant output-variablene, for at fysioterapeuter som tar inn mange ulike pasienter får uttelling for det også.

Hva som er rimelig å anta om skala må generelt bygge på antagelsene vedrørende produksjonsforholdene i den enkelte bransje og på hva dataene indikerer. Man skulle kanskje forvente et visst tiltakende utbytte på skalaen for fysioterapeutene som var tilknyttet institutter. For det første vil større produksjon gi en høyere utnyttelse av realkapitalen (faste kostnader), for det andre er det noen arbeidsoppgaver, slik som journalskriving og kontakt med lege nevnt ovenfor, som antas å ikke øker så mye, selv om antallet behandlinger øker. Det var derfor ønskelig å teste skalaegenskapene.

**Tabell 4.** Hovedresultater for effektivitet i grunnmodellen og i kvalitetsmodellen 126 observasjoner.

Modellvariant	snitt	standard avvik	min	max
Grunnmodell uten kvalitetsvariable				
Produksjonsøkende teknisk effektivitet	0.81	0.17	0.33	1
Faktorbesparende teknisk effektivitet	0.82	0.16	0.35	1
Teknisk produktivitet	0.76	0.17	0.32	1
Skalaeffektivitet	0.95	0.08	0.54	1
Kvalitetsmodell				
Produksjonsøkende teknisk effektivitet	0.87	0.16	0.33	1
Faktorbesparende teknisk effektivitet	0.88	0.15	0.46	1

Noe av det samme kan sier om hvorvidt man skal legge det produksjonsøkende eller det faktorbesparende målet for teknisk effektivitet til grunn. Er det mest rimelig å anta at fysioterapeutene har størst frihet til å øke produksjonen og at bruken av innsatsfaktorer ligger ganske fast, eller forholder det seg omvendt, – at nivået på produksjonen er gitt av forhold som den enkelte fysioterapeut har begrenset frihet til å endre, mens innsatsfaktorene kan endres etter behov? Jeg tror ikke det er mulig i dette tilfellet å konkludere klart med det ene eller andre. Noen faktorer vil være enkelt å endre, andre vanskeligere, og graden av frihet med hensyn på tilpasning av



**Figur 5.** salterdiagram for produksjonsøkende teknisk effektivitet i grunnmodellen. Hver stolpe representerer en fysioterapeut, hvor høyden er effektiviteten og bredden er proporsjonal med arbeidstiden.

produksjonen vil variere mellom fysioterapeutene, og være avhengig av hva de har bundet seg til i driftsavtalene med kommunen og av tilgangen på pasienter. I tabell 4 er det derfor valgt å rapportere begge deler, og som man ser så er forskjellene ikke særlig store mellom de ulike perspektivene. Den er 0.81 for den produksjonsøkende tekniske effektiviteten og 0.82 for den faktorbesparende.

Av tabellen ser man ellers at effektivitetstallene er litt høyere når kvalitetsvariablene er inkludert. Skalaeffektiviteten er nær, men signifikant forskjellig fra en, hvilket indikerer at det er variabelt skalautbytte (VRS). Teknisk produktivitet er også rapportert og den er et mål som kombinerer teknisk effektivitet og skalaeffektivitet. Mens den tekniske effektiviteten er målt relativt til fronten på et sted som svarer til samme størrelse i produksjonen, er teknisk produktivitet målt relativt til den mest effektive enheten uansett størrelse. At den er noe lavere enn den tekniske effektiviteten indikerer det samme som skalaeffektiviteten.

Som det framgår i salterdiagrammet i figur 5, er det betydelig spredning på effektivitetstallene. Omtrent en fjerdepart av fysioterapeutene oppnår full effektivitet, mens de fleste ligger mellom 60%-80% effektivitet og en liten gruppe oppnår lavere enn 40% effektivitet. På kurven er det et tydelig fall rundt 60%. Det kan skyldes at det er input eller output variabler som ikke er blitt fanget opp av analysen som har



spesiell relevans for enhetene med den laveste effektiviteten. Erfaringsmessig skal man derfor være forsiktig til å vektlegge tallene for disse enhetene for mye.

## 6.2 Modell med kvalitetsvariable

Noen resultater fra denne modellen er allerede vist ovenfor. Metoden som ble brukt til å avgjøre hvilke av kvalitetsvariablene som skulle inkluderes kalles gjerne for den skrittvisе metoden, se for eksempel Kittelsen (1993). I skritt en tar man utgangspunkt i grunnmodellen og beregner nye effektivitetstall for hver av de variablene det kan være aktuelt å inkludere i modellen. Deretter tester man om det er grunnlag for å forkaste grunnmodellen til fordel for en ny modell der en av de nye variablene er inkludert. Det gjøres ved å teste effektivitetstallene fra grunnmodellen mot de respektive nye effektivitetstallene en for en. Hvis man kan forkaste grunnmodellen på et akseptabelt signifikansnivå gjør man det, og den variabelen som gir forkastning på det laveste nivået blir inkludert. Hvis ikke, så stanser man der og konkluderer med grunnmodellen. I skritt to er utgangspunktet grunnmodellen pluss den inkluderte variabelen, og man går fram på samme måte som i steg en, bortsett fra at nå er det den utvidete modellen som blir testet. Hvis man kan inkludere en variabel til, så går man videre til neste skritt, og slik fortsetter man til testene viser at ingen ytterligere variabel kan inkluderes.

Det finnes noen ulike tester som kan benyttes. Banker (1996) redegjør for ulike aspekter for bruk av hypotesetesting i DEA. Den som her er valgt, er den vanlige T-testen, som sammenligner gjennomsnittet i de to gruppene. Ifølge Kittelsen (1999) er det også den testen som har vist seg å ha størst forkastningskraft i tilfeller med mer enn hundre observasjoner. En annen aktuell test å bruke ville være Kolmogorov-Smirov D+ test, som er litt mer konservativ. Testobservatoren for T-testen er følgende, forutsatt at fordelingen av de empiriske gjennomsnittene for effektivitetsverdiene er tilnærmet normalfordelt.

$$T = \frac{\bar{E}_1 - \bar{E}_0}{\sqrt{\frac{\text{var}(\bar{E}_1) + \text{var}(\bar{E}_0)}{N-1}}}$$

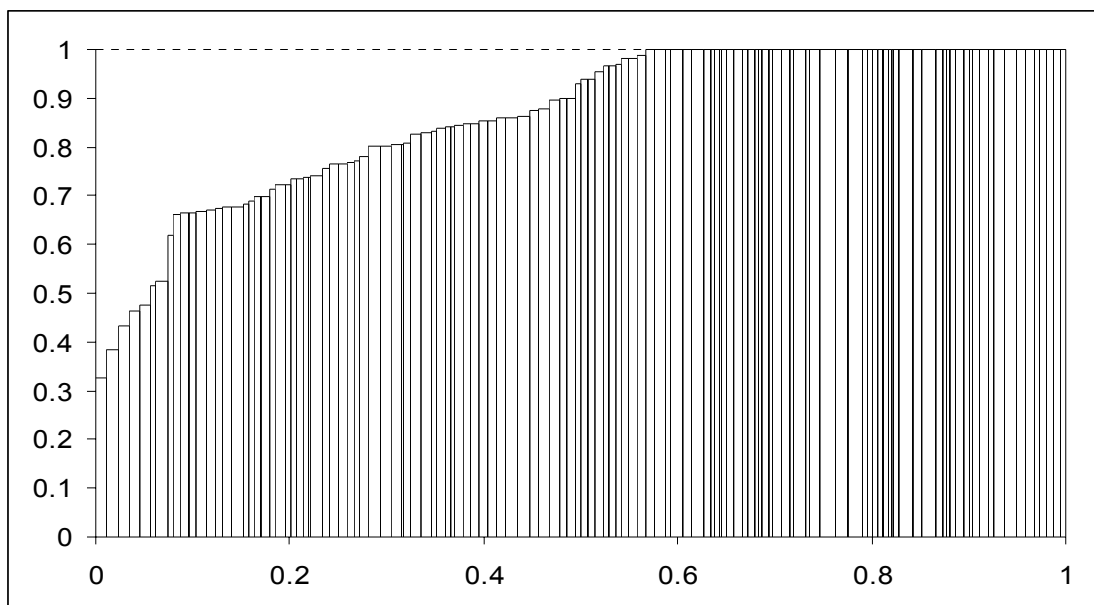
der  $\bar{E}_0$  er snittet av de beregnede effektivitets – tallene under nullhypotesen og  $\bar{E}_1$  er snittet under alternativhypotesen

Det kan diskuteres hva som er et rimelig forkastningsnivå. Vanlig praksis tilsier 5% nivå. Her er jeg imidlertid av den oppfatning at et høyere akseptnivå kan være rimelig, siden den modellen som testes ikke nødvendigvis er mer intuitiv enn den alternative modellen. Men fordi enkle forklaringer prinsipielt er å foretrekke i empirisk metode, bør det være en terskel for å forkaste den enkle modellen. Vi velger derfor forkastning på 10% nivå. Tabell 5 viser resultatet av denne prosedyren.

Tabell 5. Skrittvisse tester for inkludering av kvalitetsvariable. I hvert skritt er alle gjenstående kvalitetsvariable fra S1-S30 potensielle produkter, men bare de mest signifikante er vist i tabellen. Antall stjerner uttrykker signifikansen på 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) og 10% (\*) nivå.

	Endring i effektivitet	t-verdi	
Grunnmodell Innsatsfaktorer arbeidstimer, areal, utstyr, andre utgifter Produkter pasienter, konsultasjoner, behandlingstid			
Skritt 1: Grunnmodell pluss ekstra produkt			
S6 å hjelpe deg å føle deg så frisk at du kan utføre dine normale, daglige gjøremål ?	0.038	1.794	**
S23 avbrytelser i løpet av behandlingstimen ?	0.033	1.495	*
...			
Skritt 2: Grunnmodell og S6 pluss ekstra produkt?			
S18 ventetid på å begynne fysioterapibehandling ?	0.031	1.494	*
S16 å komme gjennom til fysioterapipraksisen på telefon ?	0.028	1.316	*
...			
Skritt 3: Grunnmodell, S6 og S18 pluss ekstra produkt?			
S23 avbrytelser i løpet av behandlingstimen ?	0.020	0.923	
...			

Etter steg to var det ikke lengre noen variable som kunne inkluderes. Det var som tidligere sagt spørsmål nummer seks og nummer atten som kom med, der sistnevnte ble inkludert på tross av nivå. Det ble brukt de korrigerede tallene for kvalitet som beskrevet i kap 4.4. Av de tretti må det sies å være to variable som angår sentrale kvalitetsaspekter, - om behandlingen har en positiv helseeffekt (6) og tilgjengelighet (18). Det sier at det er en avveining mellom kvantitet og kvalitet for de mest effektive enhetene, eller med andre ord at økt kvantitet koster noe i form av redusert kvalitet,



**Figur 6.** salterdiagram for produksjonsøkende teknisk effektivitet i kvalitetsmodellen. Hver stolpe representerer en fysioterapeut, hvor høyden er effektiviteten og bredden er proporsjonal med arbeidstiden.

og visa versa. Det bør tilføyes at det er mulig at flere variable kunne blitt inkludert hvis antallet observasjoner var større.

I grunnmodellen, som bare inkluderer kvantitative variabler, ble konstant skalautbytte forkastet til fordel for variabelt skalautbytte ved T-test, etter samme prinsipp som beskrevet ovenfor. For kvalitetsvariablene viste det viste det seg hensiktsmessig å beregne effektivitetstallene ved å se på produksjonsøkingspotensialet for de kvantitative variablene for gitt gjennomsnittskvalitet. Dette omtales av og til som en fixed-vairant, fordi man fikserer variabelen eller variablene det er snakk om. Dette er noe som ellers gjerne gjøres for input eller output variabler som det er vanskelig for enheten å påvirke selv. Rent matematisk så innebærer det at man bare ekspanderer proporsjonalt i noen av variablene, mens øvrige holdes fast. Det kan illustreres i tovariabeltilfellet ved å gå tilbake til figur 2 fra avsnitt 2.2. Hvis  $Y_1$  er en fiksert kvalitetsvariabel og  $Y_2$  en kvantitetvariabel, så vil  $P$  sin effektivitet ikke lengre bli målt langs den radiale strålen, men som en loddrett linje gjennom  $P$ . Når man slik som her har en konsentrasjon av enheter i nærheten av maksimum på kvalitetsskalaen, blir forskjellen fra en VRS betraktning ikke så stor i prinsippet, hvilket kan forsvare å fikserte kvalitetsvariablene, selv om de strengt tatt må antas å være påvirkelige variabler.

En annen måte som kunne brukes til å inkorporere kvalitetsvariablene var å ta produktet av kvalitetsvariabelen og antall pasienter som output-variabel. Med konstant skalautbytte ville en fordobling av antall pasienter nødvendigvis også medføre at kvaliteten ble fordoblet, noe som ikke var mulig når skalaen var avgrenset til fem. Det problemet kunne man unngå ved å anvende produktet, imidlertid viste forsøk at det da oppsto problemer med kollinearitet mellom variablene, slik at en av de kvantitative variablene ville måtte droppes for å få med en av kvalitetsvariablene. Alternativet med å fiksure kvalitet ble derfor foretrukket, som også unngår problemet med at kvaliteten bør bli fordoblet hvis innsatsbruken fordobles.

Man kunne også tenkt seg andre måter å ta hensyn til kvalitetdataene. I stedet for å inkorporere de i en modell, kunne man beholdt grunnmodellen, og deretter ved en såkalt tottrinns-analyse, som er beskrevet under 5.3, gjort en regresjon av effektivitetstallene på kvalitetsvariablene. Det har tidligere vært en vanlig måte å ta hensyn til kvalitet på, men den får ikke fram i hvilken grad det er en avveining mellomkvantitet og kvalitet på fronten, bare om det er en samvariasjon mellom effektivitetstallene og enkelte kvalitetvariable på en mer gjennomsnittlig basis. Ytterligere en måte å ta hensyn til kvalitet på foreslås av Petersen og Olesen (1995) som veldig forenklet går ut på at enheter kun skal sammenlignes med andre enheter som har like god eller bedre kvalitet, på en måte der enheter med lavere kvalitet ensidig bli dominert av enheter med høyere kvalitet. Her hvor det kun er tale om beskjedne forskjeller i kvalitet, synes dette å tillegge kvalitetsaspektet uforholdsmessig mye vekt.

Av figur seks ser man hvordan effektivitetstallene fordeler seg over fysioterapeutene når man har tatt med kvalitet. Det er tydelig at flere enheter nå oppnår full effektivitets-score, vel førti prosent får 1 – dvs. 100%, og nesten halvparten ligger oppmot 100%. Fortsatt er det et klart fall i målt effektivitet for fysioterapeutene som ligger på den nederste tidelen av skalaen. I likhet med på den andre figuren ser man også her at det ikke er noen klar sammenheng mellom størrelsen på enheten, som er målt langs den horisontale akse, og effektivitetstallet.

Men det ser ut som at de minst effektive også er ganske store enheter, altså fysioterapeuter som har arbeidet mange timer i den måneden undersøkelsen fant sted. Den gjennomsnittlige effektiviteten ble med kvalitetsvariablene brakt opp seks prosentpoeng til 87-88%. Dette må kunne betegnes som høye tall for effektivitet. Det er litt vanskelig å sammenligne mellom ulike undersøkelser fra andre sektorer, fordi det vil være variasjon med tanke på antall variabler og antall observasjoner som er tatt med. Som forklart tidligere vil generelt et stort antall observasjoner gi lavere effektivitetstall fordi den observerte fronten da vil nærme seg den "sanne" fronten, mens inkludering av mange variable vil gi høyere effektivitetstall, fordi enhetene som ligger på ytterkantene som det da blir flere av, automatisk vil oppnå full effektivitet når de ikke kan måles imot andre (de er selvevaluatorer saml. kap 4). Erlandsen og Kittelsen (1998) finner i følge Kittelsen og Førsum (2001) ved en sammenligning av 17 DEA-analyser fra ulike offentlige sektorer i Norge et effektiviseringspotensiale på mellom 6% til 35%, med typisk rundt 20%. I den sammenheng viser resultatene fra denne undersøkelsen en potensiale for effektivisering på linje med det som er vanlig ellers, kanskje noe lavere enn det typiske.

### 6.3 Totrinns analyse, mulige forklaringer på forskjeller i effektivitet.

Effektivitetsanalysen viste som sagt at fysioterapeutene var ganske effektive, spesielt når man tok hensyn til kvaliteten, men viste også at det hos en del fantes et potensiale for å forbedre effektiviteten. For å kunne ta ut et slikt potensial ville det være ønskelig å vite mer om årsakene til forskjellene i effektivitet. En måte som det kan gjøres på er å ta regresjoner av effektivitetstallene på mulige forklaringsvariable. Det kalles gjerne for en totrinns-analyse. Regresjonene er naturligvis begrenset til forklaringsvariabler man har data for. Tabell 6 nedenfor viser resultatet av OLS regresjon av effektivitetstallene for produksjonsøkende teknisk effektivitet (E2) på noen mulige forklaringsvariabler.

$$E_{2i} = \alpha + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + u_i$$

Mange av de beregnede verdiene var som vi så lik en, men ingen vil ligge over en. Derfor vil restleddsfordelingen ikke være tilnærmet normalfordelt, hvilket betyr at OLS gir forventningsskjev estimat for parameterverdiene. Green (2000) viser at

Tobitanalyse i denne situasjonen med ensidige restleddsavvik vil gi maximum likelihood estimat. Å anvende tobitanalyse i denne sammenheng går imidlertid utover ambisjonsnivået i oppgaven.

Den forklarte variasjonen R<sup>2</sup> er lav for begge modellene, så det er ikke mulig å si mye om hva grunnene kan være til at noen fysioterapeuter har klart dårligere effektivitet enn andre, bortsett fra at det ikke har så mye å gjøre med om fysioterapeuten er mann er kvinne, hvor gammel vedkommende er, eller noen andre av de kjennetegnene som er tatt med. For modellen med kvalitetsvariable er det bare variabelen om fysioterapeuten er spesialist i noe annet enn i manuell eller psykiatrisk og psykosomatisk fysioterapi som synes å ha en viss betydning (negativ). Antallet fysioterapeuter ved instituttet er signifikant, men med en liten innvirkning. Man ser at i kvalitetsmodellen at det har en negativ innvirkning på i størrelsesorden 0.01 per fysioterapeut. For grunnmodellen viser alderen på fysioterapeuten en svak negativ sammenheng med effektiviteten, en aldersøkning på ti år vil dermed isolert forventes å gi en negativ innvirkning på 0.1 på effektivitesnivået. Det kan tilføyes at signifikansen angår hvorvidt det er en statistisk systematisk innvirkning, ikke den eksakte størrelsen av denne innvirkningen.

**Tabell 6.** Regresjon av effektivitetsestimater på fysioterapeutkjennetegn. Antall stjerner uttrykker signifikansen på 1% (\*\*\*), 5% (\*\*) og 10% (\*) nivå.

Forklaringsvariable	Produksjonsøkende teknisk effektivitet	
	Grunnmodell	Kvalitetsmodell
Mann	-0.01	0.00
Alder i år	-0.01 *	0.00
Praksisår	0.00	0.00
Spesialist i manuell terapi	0.09	0.06
Spesialist i Psykiatrisk og psykosomatisk fysioterapi	0.04	-0.05
Spesialist i annet	-0.05	-0.11 **
Eier av praksis (alene eller sammen med andre)	0.02	-0.01
Antall fysioterapeuter ved instituttet	0.00	-0.01 **
R <sup>2</sup>	0.061	0.107
Antall observasjoner	126	126

## 7 Konklusjon

Denne oppgaven har konsentrert seg om teknisk effektivitet blant privatpraktiserende fysioterapeuter i Asker og Bærum. Selv om den ikke gir så mange sterke konklusjoner vises det at det er en avveining mellom kvantitet og kvalitet innenfor fysioterapi-tjenesten, og at på fronten er det to spørsmål som er signifikant kostbare, nemlig fysioterapeuten sin evne til å hjelpe pasienten til å bli frisk og ventetiden på å begynne behandlingen. Det er klart at førstnevnte ligger i kjernen for fysioterapeutens virksomhet og at sistnevnte er av stor betydning for tilgjengeligheten. Det kommer også frem at fysioterapeutene jevnt over er ganske effektive.

Oppgaven har pekt på noen begrensninger, blant annet fraværet av en pålitelig helseindikator, nødvendigheten av å slå sammen grupper av fysioterapeuter som arbeider med ulike pasientgrupper og ulike behandlingsmetoder og fraværet av et åpent marked med priser som reflekterer kostnader. Det synes likevel plausibelt at resultatene vil holde selv om disse begrensningene ikke var tilstede. Metodisk kunne man tenke seg at man inkluderte en bootstrapping av effektivitetsverdiene for å kunne beregne konfidensintervall for effektivitetstallene og at mer avanserte metoder ble brukt for å finne sammenhenger mellom fysioterapeutkjennetegn og effektivitetsverdiene, for eksempel Tobitanalyse. Det er imidlertid ikke grunn til å tro at dette ville påvirke hovedresultatene i særlig grad.

## Referanser

- Banker, R.D. (1993) "Maximum likelihood, consistency and data envelopment analysis: A statistical foundation." *Management Science*, 39(10), 1265-73.
- Banker, R.D. (1996) "Hypothesis tests using data envelopment analysis." *The Journal of Productivity Analysis* 7, 139-159.
- Banker, R.D. , Charnes, A. and Cooper, W.W. (1984) "Some models for estimating technical and scale inefficiencies." *Management Science* 30, 1078-92.
- Besley, T. and Gouveia, M. (1994) "*Alternative systems of health care provision*". Cambridge: Cambridge University Press.
- Coelli, T., Rao, D.S.P. and Battese, G.E. (1998) eds. "An introduction to efficiency and productivity analysis". Kluwer Academic Publishers. Boston.
- Debreu, G. (1951) "The Coefficient of Resource Utilization", *Econometrica* 19(3)(July) 273-292.
- Dolan P. (2000) "Ch. 32: The Measurement of Health-related Quality of Life for Use in Resource Allocation Decision in Health Care" i (Red.) Culyer, A.J. & Newhouse, J.P *Handbook of Health Economics*, Elsevier Science Publisher B.V.
- Drummond, M. and McGuire, A. (2001) eds. *Economic evaluation in health care: Merging theory with practice*. Oxford: Oxford University Press, 2001.
- Farrel, M.J. (1957) "The measurement of productive efficiency." *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 120, Part III, 253-290.
- Lovell C.A.K. (1993) "Ch. 1 Production Frontiers and Productive Efficiency i (Red.) Fried H.O, Lovell C.A.K. and Schmidt S.S "The measurement of productive efficiency, techniquea and applications" , Oxford University Press. New York.
- Førsund, F.; Kittelsen S.A.C. and Torgersen A.M. (1996) "Slack adjusted efficiency measures and ranking of efficient units." *Journal of Productivity Analysis* 7, 379-398.
- Green, W.H. (2000) "Econometric Analysis" Prentice-Hall. New Jersey.
- Grosskopf, S. (1996) "Statistical Inference and Nonparametric Efficiency: A Selective Survey." *The Journal of Productivity Analysis* 7, 161-176.
- Gujarati D.N. "Basic Econometrics" (1995) McGraw-Hill. Singapore.
- Hoel, M. og Moene, K.O. (1993) "Produksjonsteori" Universitetsforlaget Oslo. Høyskolen i Oslo "www.hf.hio/fysio.no".
- Kittelsen, S.A.C. (1999) "Monte carlo simulations of dea efficiency measures and hypothesis tests," *Memorandum. 9*, Department of Economics, University of Oslo.
- Kittelsen, S.A.C. and Førsund, F. (2001) "Empiriske forskningsresultater om effektivitet i offentlig tjenesteproduksjon." *Økonomisk forum* (6), 22-29.
- Kittelsen, S.A.C., Kjæserud, G.G. and Kvamme, O.J. (2001) "Errors in survey based quality evaluation variables in efficiency models of primary care physicians," *Working paper. 12*, Oslo: Health Economics Research Programme at the University of Oslo (HERO).
- Kittelsen, S.A.C. (1993) "Stepwise DEA; Choosing variables for measuring technical efficiency in Norwegian electricity distribution." *Memorandum No. 6/93* Department of Economics UIO.
- Kittelsen, S.A.C. og Roseng, E.H. (2002) "Fysioterapitjenesten i Asker og Bærum, kvalitet, tilgjengelighet og effektivitet." HERO skriftserie 2002:19.
- Koopmans, T.C. (1951) "An analysis of production as an efficient combination of activities", in Koopmans, ed., "Activity analysis of production and allocation", Cowles Commission for Research in Economics, 13, John Wiley and Sons. New York.
- Koutsoyiannis, A. (1977) "Theory of Econometrics."
- Kvamme, O.J., Sandvik, L. og Hjortdahl, P. (2000) "Pasientopplevd kvalitet i allmennpraksis (patients' evaluation of quality in general practice)." *Tidsskrift for Den norske lægeforening*, 21(120), 2503-6.
- NNF - Norsk fysioterapeutforbund (2000) "www.fysio.no".
- Simar, L. (1996) "Aspects of statistical analysis in DEA-type frontier models." *The Journal of Productivity Analysis* 7, 177-185.
- Statistisk Sentralbyrå (2002) "Kostra - (kommune - stat - rapportering)," 2002b.
- Statistisk Sentralbyrå (1999) "Levekårsundersøkelsen 1998".
- Vasseljen, O. and Hansen, A.E. (2002) "Pasienter i privat praksis - hvem er de og hva lider de av?" *Fysioterapeuten* (5), 13-18.



## APPENDIKS

### A.2. Noen hovedkarakteristika for fysioterapeutene i undersøkelsen

<b>Fysioterapeutkarakteristika</b>	<b>Antall</b>	<b>Svar</b>	<b>Snitt/andel</b>	<b>St. Dev</b>
Kjønn		140	1.73	0.44
	mann	38	27 %	
	kvinne	102	73 %	
Fødselsår		140	1956	11.1
Autorisasjonsår		139	1981	12.4
Antall praksisår		139	18.9	11.6
Antall år med avtale		139	11.3	7.9
Timer driftstilskudd		140	25.0	9.1
Personer i husholdet				
	antall barn	133	0.82	1.06
	antall voksne	140	1.86	0.72
Husholdets brutto inntekt		139		
	under 200 000 kr	0	0 %	
	200 000 - 400 000 kr	16	12 %	
	400 000 - 600 000 kr	27	19 %	
	600 000 - 800 000 kr	32	23 %	
	over 800 000 kr	35	25 %	
	ikke oppgitt	29	21 %	
Tilfredshet med arbeidet		140		
	svært tilfreds	71	51 %	
	nokså tilfreds	64	46 %	
	hverken tilfreds eller utilfreds	4	3 %	
	nokså utilfreds	1	1 %	
	svært utilfreds	0	0 %	

**A.3.. Antall og prosentandel av fysioterapeutene som er spesialist eller har kurs i ulike fagfelt.**

Spesialitet/fagfelt	NFF Spesialist		Andre kurs siste 2 år		Andre kurs tidligere enn siste 2 år	
	antall	andel	antall	andel	antall	andel
Allmen fysioterapi	1	1 %	53	38 %	62	44 %
Barnefysioterapi	2	1 %	4	3 %	20	14 %
Helse- og miljøarbeid	0	0 %	7	5 %	14	10 %
Idrettsfysioterapi	4	3 %	49	35 %	62	44 %
Manuell terapi	9	6 %	18	13 %	39	28 %
Onkologisk fysioterapi	1	1 %	10	7 %	15	11 %
Psykiatrisk og psykosomatisk fysioterapi	17	12 %	13	9 %	26	19 %
Rehabilitering med fordypning i :						
- Geriatrisk/Gerontologisk fysioterapi	0	0 %	4	3 %	14	10 %
- Hjerne og lunge fysioterapi	0	0 %	9	6 %	29	21 %
- Nevrologisk fysioterapi	1	1 %	7	5 %	25	18 %
- Obstetisk og gynekologisk fysioterapi	1	1 %	3	2 %	15	11 %
- Ortopedisk fysioterapi	0	0 %	22	16 %	31	22 %
- Rheumatologisk fysioterapi	0	0 %	14	10 %	21	15 %
- Klinisk ortopedisk fysioterapi	1	1 %	17	12 %	21	15 %
Antall med minst ett fagfelt	36	26 %	100	71 %	111	79 %

**A.4. Noen hovedkjenntegn for pasientene i undersøkelsen. Svar fra fysioterapeutenes pasientlister og fra pasientskjemaene, sammenlignet med fordeling av befolkningen i Asker og Bærum 1.1.2002.**

Pasientkjenntegn	Fra fysioterapeutene		Fra pasientene		Folketall i Asker og Bærum pr 1.1.2002	
	antall	andel	antall	andel	antall	andel
Totalt antall	5499	100%	3038	100%	151487	100 %
Kjønn						
mann	1582	29%	741	25%	73811	49 %
kvinne	3916	71%	2226	75%	77676	51 %
Aldersfordeling						
0-5	55	1%	2	0%	13033	9 %
6-12	101	2%	21	1%	16178	11 %
13-19	116	2%	24	1%	12881	9 %
20-29	323	6%	134	5%	16852	11 %
30-39	748	14%	343	12%	23284	15 %
40-49	960	18%	522	18%	23269	15 %
50-59	1129	21%	657	23%	18370	12 %
60-69	873	16%	529	18%	11426	8 %
70-79	837	15%	496	17%	10672	7 %
80+	335	6%	133	5%	5522	4 %
Kommune						
Asker	1309	24%	716	24%	49990	33 %
Bærum	4190	76%	2322	76%	101497	67 %

#### A.5. Oppslutning og variansanalyse på tilfredhetsverdiene

ditt syn på praksisen når det gjelder	utelatt		F-verdi	p-verdi
å gi deg følelsen av at du får nok tid når du er hos fysioterapeuten ?	93	3.06%	3.05	0.0001
å ta deg med på avgjørelser om hva som skal gjøres av tiltak ?	246	8.10%	2.33	0.0001
å høre på deg ?	88	2.90%	2.67	0.0001
å holde informasjon om deg og andre pasienter fortrolig ?	306	10.07%	1.61	0.0001
å lindre dine symptomer ?	198	6.52%	2.11	0.0001
å hjelpe deg å føle deg så frisk at du kan utføre dine normale, daglige gjøremål ?	395	13.00%	191	0.0001
grundighet ?	115	3.79%	2.54	0.0001
undersøkelser av deg ?	311	10.24%	2.31	0.0001
å foreslå tiltak av forebyggende art ?	337	11.09%	2.65	0.0001
å forklare formålet med behandlingen ?	185	6.09%	2.28	0.0001
å svare på dine spørsmål ?	103	3.39%	1.88	0.0001
å motivere deg til å følge hans eller hennes råd ?	213	7.01%	2.07	0.0001
å vite hva han/hun har fortalt deg eller gjort ved de foregående behandlingstimene ?	455	14.98%	2.24	0.0001
hjelpsomhet blant personalet ellers (andre personer enn din fysioterapeut) ?	1241	40.85%	1.63	0.0001
å få time på et tidspunkt som passer for deg ?	104	3.42%	2.09	0.0001
å komme gjennom til fysioterapipraksisen på telefon ?	356	11.72%	3.37	0.0001
ventetid på venterommet ?	357	11.75%	4.77	0.0001
ventetid på å begynne fysioterapibehandling ?	250	8.23%	2.88	0.0001
Å avslutte behandlingsserien når det ikke hjelper ?	2222	73.14%	1.59	0.0001
å avslutte behandlingsserien når du er frisk?	2055	67.64%	1.51	0.0005

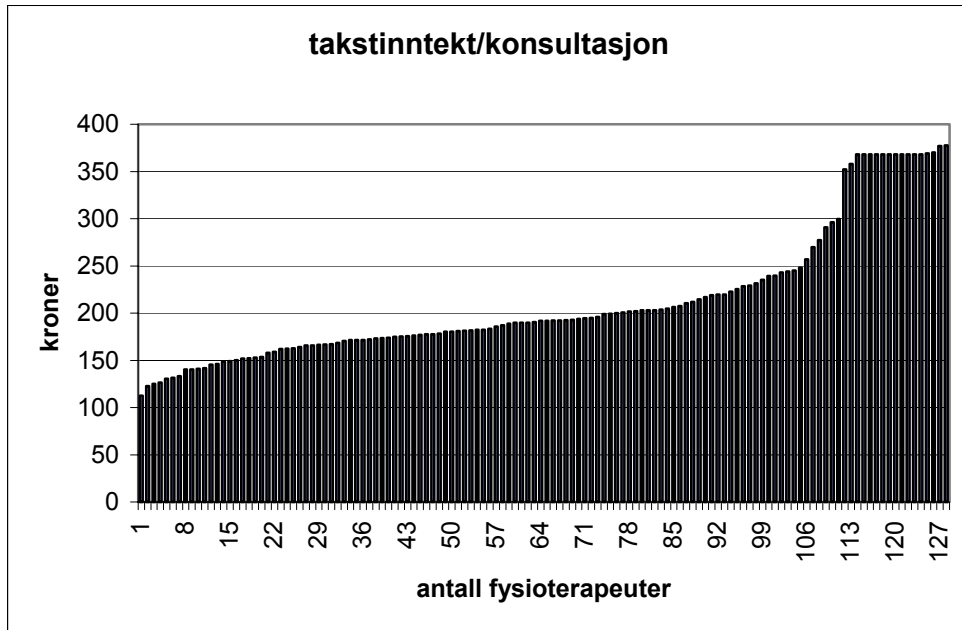
å foreslå en ny behandlingsserie når det er behov for det ?	1265	41.64%	1.72	0.0001
kontakt med min lege ?	1426	46.94%	2.17	0.0001
avbrytelser i løpet av behandlingstimen ?	607	19.98%	3.26	0.0001
standard på lokalene ?	134	4.41%	5.35	0.0001
Jeg kan varmt anbefale denne fysioterapeuten til mine venner.	83	2.73%	2.07	0.0001
Jeg har ingen grunn til å vurdere å bytte til en annen fysioterapeut.	111	3.65%	1.68	0.0001
Jeg blir bedre av behandlingen.	182	5.99%	1.66	0.0001
Jeg vet mer om årsaken til mine plager.	468	15.40%	1.96	0.0001
Det er vanskelig å få time hos fysioterapeut i kommunen.	1062	34.96%	2.65	0.0001
Jeg ble godt informert om hva behandlingen ville koste.	881	29.00%	1.96	0.0001

#### A.6. Variansanalyse på pasientkjennetegnene

Bakgrunnsvariable	Utelatt		F-verdi	P-verdi
Kjønn	71	2.3%	2.75	0.0000
Fødslesår	101	3.3%	3.87	0.0000
Utdannelse	213	7.0%	1.72	0.0000
Egen helsetilstand	187	6.2%	2.29	0.0000
Pensjonist	0	0.0%	3.41	0.0000
Hjemmeværende	0	0.0%	1.15	0.1189
Student/skoleelev	0	0.0%	1.36	0.0042
Uføretrygdet	0	0.0%	1.77	0.0000
Sykemeldt	0	0.0%	1.94	0.0000
Inntektsgivende arbeid	0	0.0%	2.53	0.0000
Barn i husholdet	1701	56.0%	1.24	0.0405
Voksne i husholdet	241	7.9%	1.19	0.0665
Inntekt i husholdet	545	17.9%	2.04	0.0000
<b>Diagnoser</b>				
Muskel /skjelett lidelser	0	0.0%	2.74	0.0000
Ortopediske lidelser	0	0.0%	1.98	0.0000
Nevrologiske lidelser	0	0.0%	1.70	0.0000
Reumatiske lidelser	0	0.0%	1.61	0.0000
Hjerte/lunge lidelser	0	0.0%	2.03	0.0000
Kreft	0	0.0%	7.38	0.0000
Psykosomatiske lidelser	0	0.0%	15.48	0.0000
Andre	0	0.0%	1.58	0.0000

**Figur 7.** Fordeling av taksinntekt til fysioterapeutene

a) beregnet taksinntekt per konsultasjon (behandling)



b) beregnet taksinntekt per behandlingstime

