

Rapport 2/2010

## Effektivitets- og produktivetsanalyser på StatRes-data

Dag Fjeld Edvardsen, Catenda AS  
Finn R. Førund, Økonomisk institutt, Universitetet i Oslo  
Sverre A. C. Kittelsen, Frischsenteret

**Sammendrag:** Fornyings-, administrasjons- og kirkedepartementet ga i september 2009 Frischsenteret i oppdrag å utarbeide en utredning der eksisterende statistikk fra StatRes blir brukt til å vurdere effektiviteten i offentlig forvaltning. På grunnlag av databasen StatRes er det mulig å analysere de fire områdene universiteter og høyskoler, somatiske sykehus, statlig barnevern og politidistrikter. Beregningene benytter datainnhyllingsanalyse (Data Envelopment Analysis – DEA) til å anslå effektivitetspotensiale og en Malmquist til å anslå produktivetsendringer. Bootstrapping benyttes i begge tilfeller til å korrigere for skjevhet og til å beregne den statistiske usikkerheten ved anslagene. Hovedresultatene viser en produktivetsfremgang i alle de fire analyserte sektorene, men at det er likevel effektivitetsforskjeller mellom de enkelte enhetene som avdekker et ytterligere potensiale for forbedringer.

Videre fikk Frischsenteret i oppdrag å utarbeide en utredning om hvordan man kan utvikle statistikkgrunnlaget for å vurdere effektiviteten i offentlig forvaltning. Utredningen vurderer rent prinsipielt muligheter og fremgangsmåter for å finne data som egner seg for effektivitets- og produktivetsstudier. Som et konkret eksempel på hvordan et slikt kartleggingsarbeid kan foregå har vi intervjuet personer i Skatteetaten.

**Nøkkelord:** Produktivitet, effektivitet, offentlig sektor, DEA

**Kontakt:** [finn.forsund@econ.uio.no](mailto:finn.forsund@econ.uio.no), [www.frisch.uio.no](http://www.frisch.uio.no)

Rapport fra prosjektet " Effektivitetsstudier i offentlig sektor" (internt prosjektnummer 2362), finansiert av Fornyings-, administrasjons- og kirkedepartementet.

ISBN:

ISSN:

## Forord

Fornyings- og administrasjonsdepartementet (FAD) (nå: Fornyings-, administrasjons- og kirkedepartementet) ga i september 2009 Frischsenteret i oppdrag å utarbeide en utredning der eksisterende statistikk fra StatRes blir brukt til å vurdere effektiviteten i offentlig forvaltning. Videre fikk Frischsenteret i oppdrag å utarbeide en utredning om hvordan man kan utvikle statistikkgrunnlaget for å vurdere effektiviteten i offentlig forvaltning. Utredningen vurderer rent prinsipielt muligheter og fremgangsmåter for å finne data som egner seg for effektivitets- og produktivitetsstudier. Som et konkret eksempel på hvordan et slikt kartleggingsarbeid kan foregå har vi intervjuet personer i Skatteetaten.

Vi har tolket oppdraget slik at bare data fra StatRes skulle brukes og ikke data fra de primære databasene. Dette innebærer blant annet at vi ikke har hatt kontroll på datakvaliteten eller selv har kunnet velge de variablene som hadde vært mest relevante for analysene. Videre har vi tolket oppdraget slik at produktivitetsutviklingen er en viktig del av vurderingsgrunnlaget for å analysere effektiv ressursutnyttning i offentlig sektor.

Under arbeidet har Lasse Ekeberg og Henrik C. Cenar ved FAD vært kontaktpersoner og lest utkast til utredningen. De har gitt mange og grundige kommentarer som har forbedret fremstilling og innhold av rapporten. Vi ønsker også å takke for meget nyttige kommentarer til siste utkast fra Kunnskapsdepartementet ved Universitets- og høyskoleavdelingen og SSB ved StatRes. Vi ønsker også å takke for et godt samarbeid med Skatteetaten.

Oslo, mars 2010

Dag Fjeld Edvardsen, Finn R. Førund og Sverre A.C. Kittelsen

## Innholdsfortegnelse

Forord.....	2
Innholdsfortegnelse.....	3
Liste over tabeller .....	4
Liste over figurer.....	5
Sammendrag .....	6
1. Innledning .....	12
2. Metode .....	16
Farrell's effektivitetsbegreper .....	16
Produktivitet.....	20
Tallfesting av produksjonsmulighetene .....	21
DEA - metoden.....	22
Malmquist produktivitetsindeks .....	23
Utvalgsskjevhet og bootstrapping .....	25
3. StatRes som datakilde .....	28
StatRes - områder med utilstrekkelige data.....	29
4. Universitet og Høgskolesektoren.....	31
Valg av variabler .....	31
Produktivitetsutviklingen .....	33
Et aggregert bilde .....	33
Produktivitetsutvikling på enhetsnivå .....	34
Samvariasjon produktivitetsutvikling og endring i ressursbruk.....	41
Effektivitet.....	42
Effektiviseringspotensial .....	42
Skala .....	46
5. Spesialisthelsetjenesten.....	48
Valg av variabler .....	48
Produktivitetsutviklingen .....	49
Et aggregert bilde .....	49
Produktivitetsutvikling på enhetsnivå .....	50
Samvariasjon produktivitetsutvikling og endring i ressursbruk.....	51
Effektivitet.....	52
Effektiviseringspotensialet .....	52
Skala .....	55
6. Statlig barnevern .....	57
Valg av variabler .....	57
Produktivitetsutviklingen .....	58
Et aggregert bilde .....	58
Produktivitetsutvikling på enhetsnivå .....	60
Samvariasjon produktivitetsutvikling og endring i ressursbruk.....	62
Effektivitet.....	63
Effektiviseringspotensial .....	63
Skala .....	64
7. Politidistrikter .....	67
Valg av variabler .....	67
Produktivitetsutviklingen .....	68
Et aggregert bilde .....	68
Produktivitetsutvikling på enhetsnivå .....	69

Samvariasjon produktivitetsutvikling og endring i ressursbruk.....	73
Effektivitet.....	74
Effektiviseringspotensial .....	74
Skala .....	76
8. Svakheter ved StatRes.....	78
9. Utvikling av statistikkgrunnlaget.....	81
Den interne organisasjon.....	83
Hovedtyper av produksjonssektorer .....	84
Intern organisering.....	85
Formålet med effektivitets- og produktivitetsmålinger.....	86
Fremgangsmåte for datautvikling.....	88
Valg av enhet.....	88
Sjekkliste for datautvikling.....	89
10. Datatilgjengelighet i skatteetaten.....	91
Den nye organiseringen av skatteetaten.....	91
Data for ressursbruk .....	92
Data for tjenesteproduksjon .....	94
Datasytemer og koplingen av informasjon.....	95
11. Konklusjoner.....	98
Det aggregerte bildet .....	98
Resultater for de enkelte enheter .....	100
Videre arbeid .....	101
Referanseliste.....	103

## Liste over tabeller

Tabell 17. Samlet produktivitetsvekst med konfidensintervall.....	10
basert på gjennomsnittsenheten for hver sektor.....	10
Tabell 18. Samlet sparepotensial med konfidensintervall for 2008.....	10
Tabell 1. Data for Universitets- og høgscolesektoren. Totale tall og endringer i % .....	32
Tabell 2. Aggregert vekst i % for produktivitet for universitets- og høgscolesektoren. ....	33
Tabell 3. Produktivitetsutvikling med konfidensint. for U&H sektoren 2004 -2008.....	40
Tabell 4. Effektiviseringspotensialet 2008 for universiteter og høgscoleer .....	45
hvis alle enheter bruker beste praksis teknologi .....	45
Tabell 5. Data for somatiske sykehus. Totaltall og endringer i % .....	48
Tabell 6. Aggregert produktivitetsvekst i % for somatiske sykehus .....	49
Tabell 7. Produktivitetsutvikling med konfidensintervall .....	51
for somatiske sykehus 2007 -2008.....	51
Tabell 8. Effektiviseringspotensialet 2008 for somatiske sykehus.....	54
hvis alle enheter bruker beste praksis teknologi .....	54
Tabell 9. Data for Statlig barnevern. Totaltall og endringer i % .....	57
Tabell 10. Aggregert vekst i produktivitet for Statlig barnevern. Veksttall i % .....	58
Tabell 11. Produktivitetsutvikling med konfidensintervall .....	61
for statlig barnevern 2004 -2008.....	61
Tabell 12. Effektiviseringspotensialet 2008 for Statlig barnevern .....	63
Tabell 13. Data for politidistrikter. Totaltall og endringer i % .....	68
Tabell 14. Aggregert produktivitetsvekst i % for politidistrikter .....	68
Tabell 15. Produktivitetsutvikling med konfidensintervall .....	72
for politidistrikter 2005 -2008.....	72
Tabell 16. Effektiviseringspotensialet for politidistrikter 2008. CRS .....	74

Tabell 17. Samlet produktivitetsvekst med konfidensint. ut fra gj.sn.enheten for hver sektor	99
Tabell 18. Samlet sparepotensial med konfidensintervall for 2008.....	99

## Liste over figurer

Figur 1. Transformasjon av ressurs til tjeneste og tjeneste til resultat.....	13
Figur 2. Farrell's effektivitetsbegreper i innsatsfaktorrommet og i produktrommet.....	17
Figur 3. Produktivitet, teknisk effektivitet og skalaeffektivitet i faktor- produktrommet.....	19
Figur 4. Malmquist produktivitetsindeks.....	20
Figur 5. Effektivitetsmål og en stykkevis lineær front.....	22
Figur 6. Malmquist produktivitetsindeks med homogenitets - og sirkularitetsegenskaper.....	24
Figur 7. Konfidensintervall for effektivitet.....	26
Figur 8. Fordelingen av 95 % konfidens - histogrammer for U&H- enheter.....	37
Figur 9. Samtidig endring i produktivitet og årsverk.....	41
Figur 10. Effektivitetsfordeling ( $E_1$ ) 2008 for universiteter og høyskoler. VRS - front.....	43
Figur 11. DEA effektivitetstall $E_3$ for 2004 og 2008. CRS - modell.....	47
Figur 12. Produktivitetsutviklingen i somatiske helseforetak 2007 – 2008.....	50
Figur 13. Samtidig endring i produktivitet og driftskostnader 2007 - 2008.....	52
Figur 14. Effektivitetsfordeling ( $E_1$ ) 2008 for helseforetak. VRS - front.....	53
Figur 15. DEA effektivitetstall $E_3$ for sykehus. VRS - front.....	56
Figur 16. Fordelingen av 95 % konfidensintervall - histogrammer for Statlig barnevern.....	60
Figur 17. Samtidig endring i produktivitet og driftskostnader.....	62
Figur 18. Effektivitetsfordeling $E_1$ 2008 for Statlig barnevern. VRS - front.....	64
Figur 19. DEA effektivitetstall $E_3$ for 2004 og 2008. CRS - front.....	65
Figur 20. Fordelingen av 95 % konfidensintervall for politidistrikter.....	71
Figur 21. Samtidig endring i produktivitet og årsverk for politidistrikter.....	73
Figur 22. Effektivitet $E_1$ med konfidensintervall for politidistrikter 2008. CRS - front.....	76
Figur 23. DEA effektivitetstall $E_3$ ( $=E_1$ ) for 2005 og 2008. CRS - front.....	77
Figur 24. Hovedtyper av tjenesteproduksjon.....	84
Figur 25. En enkelt produksjonslinje med mellomleveringer.....	85
Figur 26. Parallelle produksjonslinjer.....	86

## Sammendrag

Et potensielt problem med produksjonsvirksomhet i regi av offentlig sektor der enhetene ikke omsetter produktene eller tjenestene i markeder, er at det ikke er noen automatiske insentiver til å få mest mulig ut av ressursene, eller til å bruke ressurser på de tjenestene eller godene som gir størst nytte for brukerne. Et formål for effektivitets- og produktivitetsstudier i offentlig sektor er å få fram informasjon om ressursene brukes forsvarlig. Effektivitetsstudier for f.eks. ett år vil vise om det kunne ha vært mulig å få mer ut av ressursene. Produktivitetsstudier over tid for flere år viser hvilken vei utviklingen går.

Vi har lagt til grunn at tidsserie-tverrsnittsdata er tilgjengelige for analyser av effektivitet av ressursbruk i offentlig sektor ved StatRes-basen. Dette har gitt oss en mulighet til å kombinere rene tverrsnittsstudier av effektivitet og analyser over tid av produktivitetsutviklingen. Metodegrunnlaget er basert på en ikke-parametrisk modellering av produksjonsmulighetene for beste observerte praksis. En viktig grunn for valget av en ikke-parametrisk tilnærming er at det eksisterer lite konkret kunnskap om hvordan de tekniske produksjonsforhold er for den varierte type tjenesteproduksjon man har i statlig sektor. Effektivitet beregnes ved å bruke en ikke-parametrisk analyse som kalles DEA - analyse (dataomhyllingsanalyse). Hver enkelt enhet sammenliknes med beste praksis for alle enheter sett under ett. DEA-metoden gir både et anslag på produksjonsmulighetene basert på beste praksis, og tallet, effektivitetsscoren, som måler den relative avstanden til beste praksis fronten. En produktivitetsindeks kan beregnes ved å gjøre bruk av to effektivitetstall samtidig beregnet ved DEA - metoden. Malmquist-indeksen er en slik produktivitetsindeks. Endringer i effektivitet over tid gir seg utslag i endringer i produktivitet. Vi velger derfor å starte med produktivitetsberegninger som er basert på en spesiell type effektivitetsberegninger.

Effektivitetspotensialer for den siste perioden er av spesiell interesse fordi den gir indikasjoner på hva som kan høstes av forbedringer fremover.

Metodene vi tar i bruk, DEA-metoden og beregning av Malmquist produktivitetsindeks, er nærmere beskrevet i kapittel 2. Fremstillingen kan falle noe vanskelig for dem som ikke har vært borte i slike beregninger før, men det fokuseres på hovedpoengene med metoden og ikke

på tekniske aspekter, slik at for personer med noe kunnskap om feltet skulle fremstillingen være tilgjengelig.

På grunnlag av databasen StatRes er det mulig å analysere de fire områdene universiteter og høyskoler, somatiske sykehus, statlig barnevern og politidistrikter. Antall enheter i forhold til antall observasjoner har ført til at vi har valgt å bruke som ressursinnsatsen enten årsverk eller driftskostnader. Det ville vært en fordel med ytterligere oppsplitting her på både arbeidsinnsats og vareinnsats, og videre en oppsplitting av årsverk etter funksjon. Når det gjelder tjenesteproduktene er de viktigste kommet med, men en finere inndeling ville gitt et bedre bilde. Kvalitet er ikke fanget opp (med unntak av publikasjonspoeng som tjeneste i universitets- og høyskolesektoren).

I presentasjonen av resultater har vi lagt vekt på å få med usikkerheten som hefter ved anslag på effektivitet og produktivitet. Vi gjør utstrakt bruk av figurer for å anskueliggjøre usikkerheten på en tydelig måte når det gjelder resultater for enkeltenheter.

Endringer i effektivitet over tid gir seg utslag i endringer i produktivitet. Vi har valgt å starte med analyser av produktivitetsutviklingen og så se grundig på effektiviseringspotensialer det siste året 2008 for de 4 sektorene. Det er dette potensialet som kan høstes inn fremover. Produktivitetsutviklingen er beregnet fra ett år til neste for hele observasjonsperioden. Enhetene deles inn i 3 grupper: Signifikant nedgang i produktivitet, ikke-signifikant endring i produktivitet og signifikant vekst i produktivitet. For alle sektorer vil det i så å si alle perioder finnes enheter i alle gruppene. Usikkerhet ved konfidensintervall slår ulikt ut, men et generelt trekk er at usikkerheten ikke er så stor at den rokker ved kvalitative resultater om vekst, stillstand eller nedgang. Usikkerheten betyr mindre for alle sektorer enn vi ventet på forhånd.

For de 38 universiteter og høyskoler er det et generelt trekk for de 4 perioder at gruppen med ubestemt endring er ganske liten. I den første perioden 2004-2005 er nedgang i produktivitet ganske liten, mens oppgangen i produktivitet er ganske stor. I de to neste periodene er forholdet omtrent motsatt, og i den siste perioden er det produktivitetsvekst ved de største universitetene og nedgang ved de minste enhetene som slår en. Over den totale periode har alle enheter unntatt 4 hatt en økning i ressursene samtidig som gruppene med negativ vekst og gruppene med positiv vekst er omtrent like store.

Når det gjelder effektiviseringspotensialet slik det ser ut i siste periode 2008 så går fordelingen av innsatssparende effektivitet fra 0.58 til 0.92, som vil si at man kunne spart fra  $(1 - 0.58)100 \% = 42 \%$  av årsverkene opp til 8 % hvis alle enheter hadde vært så effektive som enhetene med beste praksis viser er mulig.

Analysen av teknisk optimal størrelse målt ved årsverk viser at optimal størrelse har økt over tid.

Både for effektivitetsnivå og produktivitetsutvikling hefter det en svakhet ved analysen av universitets- og høyskolesektoren på grunnlag av data i StatRes. Enheten som finnes i StatRes er selve institusjonene, ikke de underliggende institutter og avdelinger. Sammenligningen vil være mer relevant dess mer homogene enhetene er. Institusjonene er typisk sammensatt slik at de består av svært ulike enheter og dermed får en forskjellig struktur som gjør tolkning av resultatene vanskeligere.

Når det gjelder spesialisthelsetjenesten er det 26 helseforetak med somatiske sykehus i StatRes, men bare for de to årene 2007 og 2008. Det er bare to helseforetak som viser produktivitetsnedgang. De største enhetene har ubestemt endring, mens flertallet av enheter har en positiv endring rundt 10 %. Dette er en betydelig økning bare på ett år. Usikkerheten slår her sterkere ut enn for produktivitetsutviklingen for universiteter og høyskoler, og er størst for de største enhetene målt ved driftskostnader. For de to årene under ett viser omtrent halvparten av helseforetakene reduserte driftskostnader, men positiv produktivitetsutvikling, mens halvparten viser økte driftskostnader og alle unntatt to viser også positiv produktivitetsvekst.

Effektivitetsfordelingen for 2008 viser en fordeling fra 0.72 til 0.95 med de største enhetene i midten av fordelingen og små enheter i hver hale. Analyse av optimal skala peker på at optimal størrelse er relativt små enheter, og at de største enhetene typisk er for store.

Det er bare syv enheter for statlig barnevern som bygger på en geografisk inndeling med Oslo og Trondheim som egne enheter. Produktivitetsutviklingen domineres av enheter med positiv vekst, selv om denne er relativt beskjeden. Når det gjelder usikkerhet både for produktivitet og effektivitet er det overraskende smale konfidensintervall gitt at det bare er 7 enheter. Dette kan skyldes at de aggregerte enheter styres etter en felles oppskrift. Effektiviserings-



potensialet i 2008 er ganske beskjedent for halvparten av enhetene. Analysen av endring optimal skala over tid gir ikke noe entydig bilde.

Produktivitetsutviklingen for de 27 politidistrikter viser at den største andelen av enhetene har hatt en negativ produktivitetsutvikling både i den første perioden 2005-2006 og den siste perioden 2007-2008. Gruppen med ubestemt produktivitetsutvikling er ganske liten, spesielt i den siste perioden hvor bare en enhet er her. Konfidensintervallene er ganske smale, spesielt for Oslo politidistrikt. I mellomperioden 2006-2007 dominerer positiv produktivitetsutvikling.

Samvariasjonen med endring i årsverk over hele perioden viser at bare Oslo politidistrikt har hatt en nedgang i årsverk, men en oppgang i produktivitet på 20 %. De aller fleste enheter har hatt en økning i årsverk, men under halvparten har kombinert dette med en økning i produktivitet, noe over halvparten har hatt en kombinasjon av økning i årsverk, men en nedgang i produktivitet. En ekstrem enhet med en slik kombinasjon er Nordre Buskerud med en økning i årsverk på 14 % og en nedgang i produktivitet på 28 %.

Effektiviseringspotensialet i 2008 er ikke ubetydelig med en spredning i effektivitetstallene fra 0.41 til 0.96, dvs. et innsparingspotensial for årsverk fra 59 % til 4 %. Usikkerheten uttrykt ved konfidensintervall er relativt liten og jevnt fordelt uavhengig av størrelse. De små enheter er de med gjennomgående laveste effektivitet mens noen mellomstore har den høyeste effektivitet.

Fordi sammenlikningsgrunnlaget beste praksis viste seg å ha konstant skala så kan vi ikke si noe om dennes utvikling over tid. Men vi kan merke oss at det er de små enheter som også over tid har lavest teknisk produktivitet og noen mellomstore den høyeste produktivitet. Oslo politidistrikt som den suverent største enhet har forbedret sin tekniske effektivitet over tid, men er ikke helt i tetgruppa.

Resultatene for produktivitet i sektorene under ett er gitt i tabell 17. Vi ser at barnevern er den sektoren som har hatt størst produktivitetsfremgang mens politidistrikter har hatt den mest beskjedne produktivitetsvekst regnet per år. For sykehus gjelder resultatene bare for to perioder. Konfidensintervallet for politidistrikter er relativt det videste og går nesten ned til ingen vekst. For sykehus er intervallet ganske lite. Intervallgrensene for universiteter og

Tabell 17. Samlet produktivitetsvekst med konfidensintervall basert på gjennomsnittsenheten for hver sektor

Sektor	Periode	Skjevhetsskorrigert produktivitetsvekst i %	Konfidensintervall 95 %
Universitet, høgskole	2004 - 2008	13.7	10.1 - 17.4
Sykehus	2007 - 2008	2.5	2.3 - 2.7
Barnevern	2004 - 2008	27.2	11.8 - 41.7
Politidistrikt	2005 - 2008	4.1	0.7 - 7.1

Tabell 18. Samlet sparepotensial med konfidensintervall for 2008

Sektor	Ressurs	Effektivitet (konf. int.)	Sparepotensial (konfidensint. 95 %)
Universitet og høgskole	Årsverk 29051	<b>79</b> (67 - 87)	<b>6039</b> (3742 - 9669)
Sykehus	Mill.kr. 56793	<b>86</b> (81 - 89)	<b>8207</b> (6368 - 10843)
Barnevern	Mill. kr. 4030	<b>89</b> (83 - 93)	<b>448</b> (286 - 667)
Politidistrikt	Årsverk 10662	<b>81</b> (74 - 84)	<b>2043</b> (1657 - 2748)

høgskoler og barnevern røkker ikke ved konklusjonen om vekst i produktivitet. Når det gjelder effektiviseringspotensialene for sektorene har vi valgt å se på sparing av ressurser heller enn potensialet for å øke tjenesteproduksjonen. Sektorenes totale tall er gitt i tabell 18.

Barnevern har det høyeste effektivitetstallet og universiteter og høgskoler det laveste. Av de 29051 årsverk i universitets- og høgskolesektoren kan 6039 årsverk spares hvis hver enhet produserer det samme som observert, men bruker beste praksis teknologi. Selv nedre grense for konfidensintervallet gir en sparing på 3742 årsverk, men i tilfellet at sektoren er mer ineffektiv enn forventningsverdien så viser konfidensintervallet at det kan spares 9669 årsverk.

Når det gjelder sykehus dreier potensialet seg om 8 milliarder, grensene i konfidensintervallet gir tallene noe over 6 milliarder og nesten 11 milliarder. Barnevernet kan spare omtrent 10 % av sine kostnader eller 448 mill. kr., med et intervall på 286 – 667. Politidistriktene kan spare over 2000 årsverk med et intervall på 1657 - 2748.

Anslagene på innsparingspotensialet er betinget av valg av variable som beskriver ressursbruk og tjenesteproduksjon, og på kvaliteten på disse dataene. Analysene i denne rapporten er begrenset til data tilgjengelig fra StatRes, men mer inngående studier basert på de best tilgjengelige data for enkeltsektorene kunne gi mer presise anslag. Beregningene gir heller ikke noen direkte anvisning av hvordan potensialet kan hentes ut, men vil peke ut de enhetene i hver sektor som måles som effektive, og som derfor kan fungere som læremestere for de mindre effektive. Vi viser til Førsund og Edvardsen (2002) for mer utførlige betraktninger på hvordan effektivitetsmålinger kan brukes til forbedringsarbeid. Produktivitetsberegningene vil også peke ut de enhetene som systematisk forbedrer sin produktivitet over tid. Nærmere gransking av disse vil kunne avdekke produktivitetsdriverne.

Begrensningen når det gjelder gjennomføring av effektivitets- og produktivitetsstudier i dag er tilgang til relevante data. Til tross for hva Bevilgningsreglementet § 10 sier (jamfør også at Instruks om Riksrevisjonens virksomhet § 9 kan benyttes som grunnlag for å undersøke om forvaltningens ressursbruk og virkemidler [dvs. tjenester] er effektive og hensiktsmessige) så har etatene så langt vi har fått undersøkt neppe tatt konsekvensene av dette i sine opplegg til - og faktiske uttak av - data. Det er opplagt utilfredsstillende å skulle spesiallage egnede data hver gang effektivitets- og produktivitetsstudier kommer på tale. Formålsparagrafen til de tjenesteproduserende etater skulle være et godt utgangspunkt for å definere hvilke tjenester som produseres.

For å få aksept for en ny innstilling til dataregistrering går det nok ikke bare å bruke pisk, men det må legges vekt på en gulrot ved å vise hvilken nytte både etater selv og overordnede styringsorganer kan ha av at data er tilrettelagt slik at analysene kan gjennomføres.

Case-studien som presenterer faktisk datafangst og potensielle muligheter som eksisterer ved skatteetaten viser at det er nødvendig å fremme en forståelse om hvor viktig det er å knytte data for ressursbruk til data for tjenester som er produsert med bruk av disse ressursene. Videre må det fremmes forståelse for at man bør komme så langt ned i nivå i organisasjonen at analysene baseres på de enheter hvor virkemidler for å få til effektivitets- og produktivitetsforbedringer faktisk realiseres.

## 1. Innledning

Et potensielt problem med produksjonsvirksomhet i regi av offentlig sektor der enhetene ikke omsetter produktene eller tjenestene i markeder, er at det ikke er noen automatiske insentiver til å få mest mulig ut av ressursene, eller til å bruke ressurser på de tjenestene eller godene som gir størst nytte for brukerne. Et formål for effektivitets- og produktivitetsstudier i offentlig sektor er å få fram informasjon om ressursene brukes forsvarlig. Effektivitetsstudier for f.eks. ett år vil vise om det kunne ha vært mulig å få mer ut av ressursene. Produktivitetsstudier over tid viser hvilken vei utviklingen går.

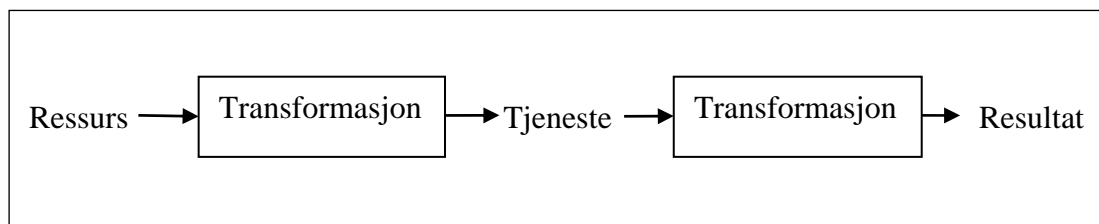
Effektivitets- og produktivitetsstudier representerer en forholdsvis avansert form for beskrivelse av tilstanden. Men det som ville være ønskelig er om beskrivelsen gir mulighet til å forbedre effektivitet og produktivitet. Vi skal ikke ta opp dette i denne analysen (se Førsund og Edvardsen, 2002), men det kan slås fast at det vil være vanskelig å få til endringer uten den grundige forståelsen av situasjonen som effektivitets- og produktivitetsstudier kan gi.

Effektivitetsbegrepet brukes noe forskjellig i litteraturen. Vi vil derfor starte med å klargjøre begrepet innenfor samfunnsøkonomiske analyser. La oss betrakte en enhet i den offentlige forvaltning som produserer tjenester ved bruk av forskjellige typer ressurser. Arbeidskraft vil ofte være den dominerende ressursen. I samfunnsøkonomiske analyser defineres *produktivitet* som forholdet mellom produksjon og ressursbruk, og *effektivitet* som forholdet mellom faktisk produktivitet og en norm for best mulig produktivitet, gitt de begrensningene enheten driver innenfor. Disse definisjonene trenger å nyanseres når det gjelder produksjon av tjenester i den offentlige sektor. Hensikten med produksjonen av tjenester er ofte å tjene mer bakenforliggende mål, gjerne formulert gjennom politiske prosesser. Det er derfor tre typer variabler å forholde seg til i den offentlige sektor (Førsund, 2006):

- i) *Resultater* eller oppnåelse av mål som er grunnlaget for at det foregår offentlig produksjonsaktivitet
- ii) *Tjenesteproduksjon* som skal sørge for måloppnåelse
- iii) *Ressurser* som tas i bruk for å frembringe tjenestene

Resultatene kan f.eks. baseres på mål om helsetilstand hos befolkningen, og tjenestene kan være primærhelsetjeneste, sykehustjeneste, o.l. Disse tjenestene er virkemidler for å realisere de overordnede mål. Det kan være direkte sammenfall mellom de overordnede mål og tjenesteproduksjonen. Antall studenter som tar høyere utdanning hvert år kan være et

overordnet mål samtidig som dette også kan betraktes som tjenesteproduksjon i universitets- og høyskolesektoren. Det forhold at det opereres både med tjenesteproduksjon i snever forstand og mer overordnede mål gjør at effektivitetsbegrepet i NOU 1987:25 ble utvidet til å skille mellom *ytre* og *indre* effektivitet, dvs. mellom å gjøre de riktige tingene og å gjøre tingene riktig. Ytre effektivitet er et spørsmål om å avveie verdien av en type offentlig tjeneste for brukerne opp mot verdien av en annen tjeneste slik at måloppnåelsen blir størst mulig, gitt at de samme ressursene medgår og gitt at vi ser på det samme overordnede saksområde. Dette kan kalles *resultateffektivitet*. Verdien av en tjeneste defineres ved virkningene på de overordnede mål. Dette er grunnlaget for *prioriteringseffektivitet* i litteraturen: Det prioriteres mellom de tjenestene som faktisk produseres slik at samlet måloppnåelse blir størst mulig for gitt ressursinnsats. Hvis det er flere resultatmål for samme saksområde er situasjonen mer komplisert da de ulike resultat typer må kunne sammenliknes for at resultateffektivitet skal kunne defineres.<sup>1</sup> Indre effektivitet er et spørsmål om hvorvidt selve produksjonen foregår ved minst mulig bruk av ressurser, og kalles derfor også *produksjonsøkonomisk effektivitet* eller *kostnadseffektivitet*. Begrepene er illustrert i figur 1.



Figur 1. Transformasjon av ressurs til tjeneste og tjeneste til resultat

Produksjonsenheten har i prinsippet kontroll over den første transformasjonen av ressurser til tjenester til venstre i figuren. Indre effektivitet defineres med referanse til aktiviteter i denne boksen. Tjenester kan så betraktes som innsatsfaktorer til å oppnå resultater som vist i den neste boksen. Ytre effektivitet defineres med referanse til aktivitet i denne boksen.

Når det gjelder empirisk analyse av resultateffektivitet er det et problem at formålet med produksjonen ofte er knyttet til effekter eller resultater som kun indirekte påvirkes av de

<sup>1</sup> I Konkurransesgrunnlaget fra FAD, s. 11-12 er prioriteringseffektivitet definert som en prioritering mellom *ulike* typer overordnede mål for gitte ressurser. Det er mer vanlig innenfor økonomifaget å overlate en slik prioritering til politikere da den ikke kan gjøres uten en relativ verdsetting av ulike mål. En slik verdsetting har ikke noe med måleproblemer å gjøre i seg selv, men den må formuleres eksplisitt for at denne type prioriteringseffektivitet kan beregnes. Som nevnt i vårt prosjektforslag vil vi ikke se på problemstillingen hvordan tallfeste en slik verdsetting da dette ikke har noen tilknytning til StatRes - databasen slik den foreligger.

tjenestene eller varene som produseres. Det kan vise seg å være vanskelig å operasjonalisere og måle produkter ut fra formålene med virksomhetene. Innen helsesektoren er det f.eks. bedre helse heller enn antall operasjoner som er det egentlige formålet. Har man gode mål for helseeffekter, knyttet f.eks. til funksjonsdyktighet, arbeidsmarkedstilknytning e.l., vil man kunne bruke det produksjonsøkonomiske metodeverket til å estimere effektiviteten i måloppfyllelsen, den ytre effektivitet eller resultateffektivitet ("outcome efficiency"), gitt at en er i stand til å kontrollere for andre faktorer som også påvirker helsetilstanden.

Studier av effektivitet i offentlig sektor vil derfor i praksis dreie seg om å måle indre effektivitet. Det er slike mål som vil være aktuelle ved bruk av StatRes-data. For å gi en bakgrunn for de effektivitets- og produktivitetsberegninger det kan være aktuelt å gjennomføre på StatRes-data, vil vi gi en kort omtale av effektivitets- og produktivitetsmål og målemetoder (Kittelsen og Førsum, 2001; Førsum og Kittelsen, 2008).<sup>2</sup>

Metodegrunnlaget er basert på en ikke-parametrisk modellering av produksjonsmulighetene for beste observerte praksis. En viktig grunn for valget av en ikke-parametrisk tilnærming er at det eksisterer lite konkret kunnskap om hvordan de tekniske produksjonsforhold er for den varierte type tjenesteproduksjon man har i statlig sektor. Effektivitet beregnes ved å bruke en ikke-parametrisk analyse som kalles DEA - analyse (dataomhyllingsanalyse). Hver enkelt enhet sammenliknes med beste praksis for alle enheter sett under ett. DEA-metoden gir både et anslag på produksjonsmulighetene basert på beste praksis, og tallet, effektivitetsscoren, som måler den relative avstanden til beste praksis fronten. En produktivitetsindeks kan beregnes ved å gjøre bruk av to effektivitetstall samtidig beregnet ved DEA - metoden. En slik indeks kalles *Malmquist produktivitetsindeks*. Endringer i effektivitet over tid gir seg utslag i endringer i produktivitet. Vi velger derfor å starte med produktivitetsberegninger som er basert på en spesiell type effektivitetsberegninger. Effektivitetspotensialer for den siste perioden er av spesiell interesse fordi den gir indikasjoner på hva som kan høstes av forbedringer fremover.

I kapittel 2 gjennomgår ganske detaljert den metodiske tilnærmingen til måling av effektivitet og produktivitet. Fremstillingen kan falle noe vanskelig for dem som ikke har vært borte i

---

<sup>2</sup> De målemetoder vi gjennomgår kan også anvendes på resultateffektivitet, det er her snakk om hvilke typer data som kan etableres.

slike beregninger før, men det fokuseres på hovedpoengene med metoden og ikke på tekniske aspekter, slik at for personer med noe kunnskap om feltet skulle fremstillingen være tilgjengelig. En kort presentasjon av StatRes - databasen gjøres i kapittel 3 og en begrunnelse for hvorfor ikke alle StatRes-områder kan brukes til våre typer analyser gis. I kapittel 4 gjennomføres analysen av universitets- og høgskolesektoren, i kapittel 5 spesialisthelsetjenesten representert ved somatiske sykehus, i kapittel 6 Statlig barnevern og i kapittel 7 politidistrikter. Problemer med StatRes påpekes i kapittel 8. Kapittel 9 gir et grunnlag for en videre utvikling av statistikkgrunnlaget , mens kapittel 10 bruker skatteetaten som eksempel i en gjennomgang av mulighetene for innsamling av data på relevante nivåer. Konklusjoner gis i kapitel 11 samt forslag til videre arbeid.

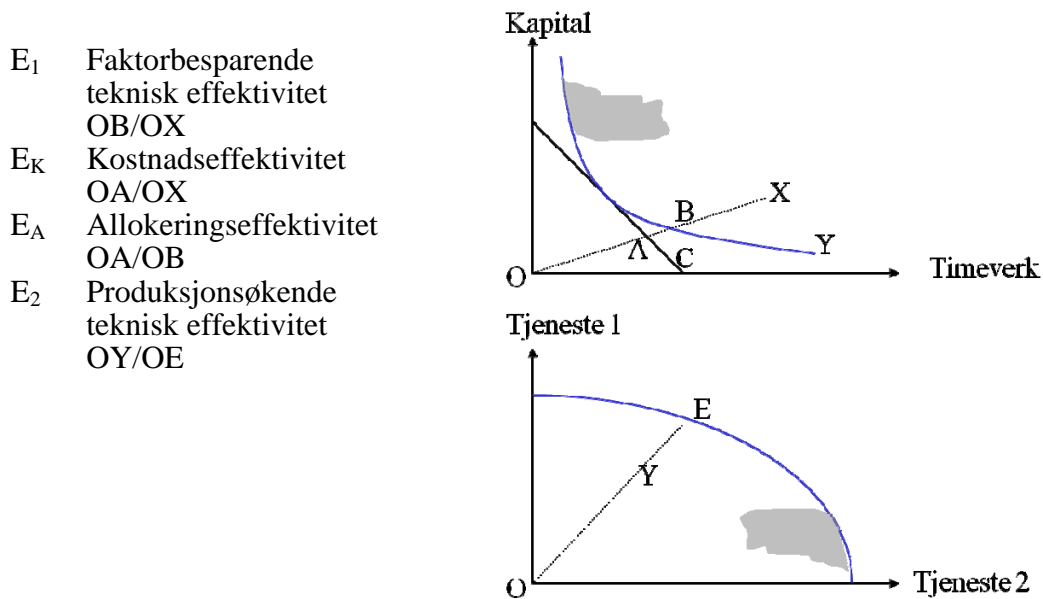
## 2. Metode

Et hovedproblem ved måling av produktiviteten til en enhet oppstår når det er *flere* produkter eller tjenester og/eller *flere* innsatsfaktorer eller ressurstyper. For å finne et tallmessig uttrykk for forholdet mellom produksjon og ressursbruk må en veie sammen de ulike produktene og de ulike innsatsfaktorene. Etter samfunnsøkonomisk teori er det riktig å bruke markedsprisene til produktene og innsatsfaktorene som vekter, dersom markedene tilfredsstillende betingelser om perfekt informasjon, ingen bruk av markedsrett osv, slik at disse prisene reflekterer betalingsviljen for produktene og alternativverdien til innsatsfaktorene. Problemet er at det meste av offentlig sektor leverer flere typer av tjenester som ikke omsettes i et (konkurrans)marked og som ikke har *prisinformasjon*. Til forskjell fra markedsbasert og konkurranseutsatt produksjon, får vi derfor ingen "tilbakemelding fra markedet" som gir en sortering av effektive og mindre effektive enheter alt etter overskudd og overlevelsessevne. Nettopp i slike tilfeller vil effektivitetsanalyser basert på produktfunksjoner som omfatter flere produkter, være et viktig hjelpemiddel for vurdering av en sektors interne effektivitet, organisering og ressursallokering.

### ***Farrell's effektivitetsbegreper***

Farrell (1957) foreslo et sett med effektivitetsbegreper til bruk i samfunnsøkonomiske analyser som løser problemet med manglende priser på produkter og ressurser, gitt at en kjenner normen for det som er fysisk mulig å produsere ved en gitt ressursbruk, eller motsatt; hva som er nødvendig ressursbruk for å oppnå en gitt produksjon. Denne normen er det vi kjenner som produktfunksjonen, eller fronten til produksjonsmulighetsområdet. Grunntanken kan illustreres ved hjelp av figur 2. I øverste panel i figur 2 er det tegnet kombinasjoner av to innsatsfaktorer, kapitalbruk og arbeidsinnsats målt i timeverk. Anta at en ineffektiv enhet produserer en bestemt mengde av sine tjenester ved bruk av en kombinasjon av kapital og timeverk som er representert ved punktet X i figuren. Skal en produsere denne mengden kunne en imidlertid ha klart seg med mindre av hver innsatsfaktor: Man kunne ha gått ned betydelig i bruken av hver ressurs uten at det hadde gått ut over tjenesteproduksjonen. I figuren er *mulighetsområdet* representert ved området til høyre og over kurven Y (isokvanten for funksjonen som gir beste praksis). Denne kurven representerer fronten av mulighetsområdet, karakterisert ved at det ikke er mulig å redusere bruken av noen innsatsfaktor





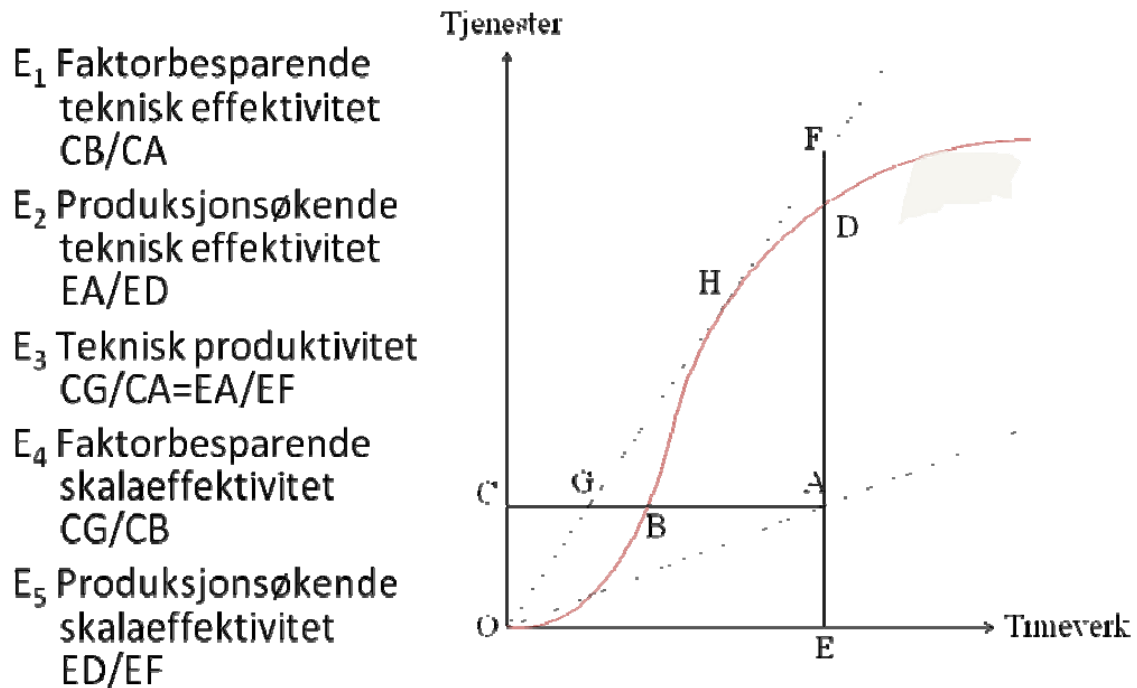
Figur 2. Farrell's effektivitetsbegreper i innsatsfaktorrommet og i produktrommet

uten samtidig å produsere mindre enn kvantumet Y. Punktene på fronten er derfor teknisk effektive, mens alle tilpasninger inne i mulighetsområdet er teknisk ineffektive. Det er vanlig å anta at fronten krummer vekk fra aksekrysset, blant annet fordi det er vanskelig å tenke seg noen produksjon uten litt av hver av innsatsfaktorene. Farrell's første mål for teknisk effektivitet ( $E_1$ ) for denne enheten representert ved punktet X er den andel av ressursbruken som er nødvendig for å produsere den observerte mengden Y. En foretar en *proporsjonal reduksjon* av alle innsatsfaktorer (langs en rett linje fra X til aksekrysset O) så lenge en fortsatt befinner seg i mulighetsområdet. En tilpasning i punktet B har dermed samme relative sammensetning av innsatsfaktorene som i X, hver innsatsfaktor i B har samme prosentvise andel av faktorbruken i X. Effektivitetsmålet  $E_1$  er dermed avstanden OB delt på avstanden OX, dvs. nødvendig faktorbruk delt på observert faktorbruk, og kalles derfor *faktorbesparende teknisk effektivitet*. I likhet med de andre effektivitetsmålene vi skal drøfte, er dette et tall mellom 0 og 1, der verdien 1 (= 100 prosent) tilsier at enheten er effektiv. Ofte uttrykkes resultatene i effektiviseringspotensialet utregnet som  $1 - E_1$ , som uttrykker hvilken andel av ressursene en kunne ha spart dersom alle enhetene var effektive. Effektivitetsmål kan beregnes for hver enhet, eller aggregeres til grupper og sektoren samlet.

Dersom en kjenner prisene på innsatsfaktorene, vil forholdet mellom dem kunne representeres ved en kostnadslinje som C i figuren. Den ”riktige” sammensetningen av innsatsfaktorene vil da være den som gir lavest kostnader. I figuren er dette tangeringspunktet mellom isokvanten Y og kostnadslinjen C. Alle punkter på kostnadslinjen har samme total kostnad, slik at også punktet A representerer de minste nødvendige kostnadene. Dermed kan *kostnadseffektivitet* for enheten som produserer Y beregnes som avstanden OA delt på OX, dvs. minste nødvendige kostnader delt på observerte kostnader. Forholdet mellom kostnadseffektivitet og teknisk effektivitet kalles allokeringseffektivitet og er den delen av kostnadseffektiviteten som skyldes ikke-optimal faktorsammensetning.

I nedre panel av figur 2 er den *produksjonsøkende tekniske effektiviteten* ( $E_2$ ) illustrert. Her avgrenser fronten (den krumme kurven) de kombinasjoner av to produktmengder som det er mulig å produsere ved en gitt faktorbruk. Siden det for en gitt ressursbruk som regel er mulig å produsere færre tjenester enn det maksimale, er mulighetsområdet i dette rommet mellom fronten og aksene. Helningen på fronten tilsier at en effektiv virksomhet ikke kan øke antall av den ene tjenestetypen uten enten å øke ressursbruken eller ved å redusere antallet av den andre tjenestetypen. Også den produksjonsøkende effektiviteten er et forholdstall mellom det observerte og det mulige ved en proporsjonal endring av alle produktmengder samtidig. Vi ser på en enhet som – for gitt faktorinnsats – produserer de to tjenestene i et omfang som tilsvarer punktet Y. I dette tilfelle er den produksjonsøkende effektiviteten gitt ved avstanden OY delt på OE, eller den observerte delt på den potensielle produksjonsmengden gitt at sammensetningen av produkter og nivået på ressursbruken ikke endrer seg. Farrell’s effektivitetsbegreper kalles ofte radiale effektivitetsmål, fordi de i diagrammer som figur 2 vil måles langs rette linjer fra origo.

Det er ikke opplagt at det er mulig å oppnå samme produktivitet for en liten virksomhet som for en stor, eller omvendt, selv om virksomhetene er effektive. Det generelle tilfellet er tvert om at det finnes en *optimal størrelse* hvor produktiviteten på fronten er høyest. Figur 3 illustrerer forholdet mellom produktivitet og teknisk effektivitet i et forenklet diagram med bare ett produkt og en innsatsfaktor. I figur 3 er mulighetsområdet til høyre og nedenfor fronten, fordi en antar at det alltid er mulig å bruke mer av en faktor ved gitt produksjon, eller



Figur 3. Produktivitet, teknisk effektivitet og skalaeffektivitet i faktor- produktrommet

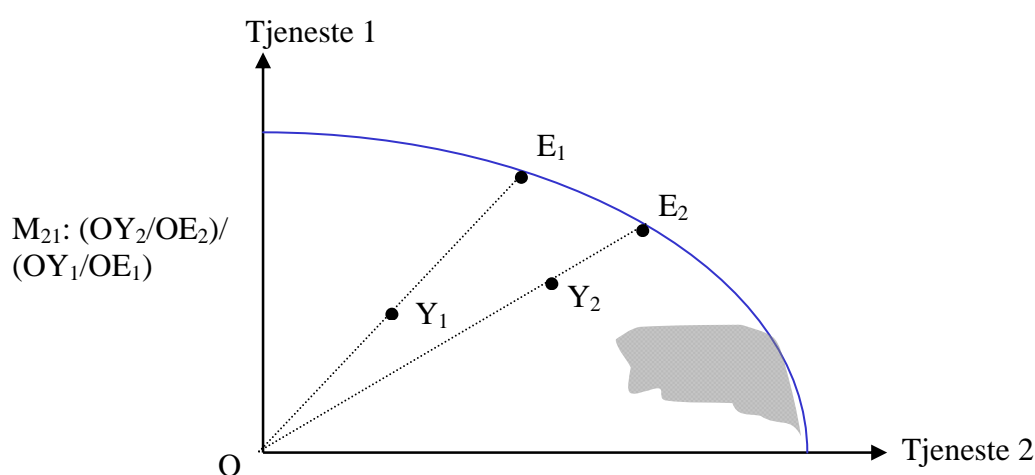
produsere mindre av en tjeneste ved gitt faktorbruk. Siden produktivitet er forholdet mellom produksjon og ressursbruk vil et produktivitetsnivå kunne tegnes som en rett linje fra aksekrysset i figur 2. Teknologien vil derimot kunne ha et forløp med stigende, konstant eller fallende skalautbytte. I figuren er det punktet H som har høyest produktivitet blant mulige tilpasninger på eller bak fronten, og en sier da at H har optimal skala (produktiviteten er lavere på begge sider av H). Hvorvidt den optimale skalaen er liten eller stor i forhold til et gjennomsnittlig nivå er et empirisk spørsmål. En mulig normering av *teknisk produktivitet* ( $E_3$ ) er å se produktiviteten til en enhet med tilpasning i punktet A i forhold til den høyest mulige produktiviteten i H, med andre ord forholdet mellom helningene til de stiplede linjene OA og OH. Dette forholdet er også lik  $CG/CA$  og  $EA/EF$ . Siden den faktorbesparende tekniske effektiviteten ( $E_1$ ) i figur 3 er  $CB$  delt på  $CA$ , kan en definere den *faktorbesparende skalaeffektiviteten* ( $E_4$ ) som forholdet mellom produktivitet og teknisk effektivitet ( $CG/CB$ ) eller forholdet mellom faktorbruken ved optimal skala og ved en teknisk effektiv enhet med samme størrelse på produksjonen som enheten i punktet A. Tilsvarende kan *produksjonsøkende skalaeffektivitetsmål* ( $E_5$ ) defineres som forholdet mellom  $E_3$  og  $E_2$ .

I Konkurransesgrunnlaget til FAD nevnes utfordringen å ta hensyn til Norges spredte bosetting ved effektivitetsstudier. Målene for skalaeffektivitet kan knyttes til konsekvensene

av spredt bosetting. Man kan få fram hva det koster å operere i en skala som ikke er optimal. Det tallfestes hva som ofres for å følge et mål om spredt lokalisering av tjenesteenhetene for å støtte opp om spredt bosetting.

### **Produktivitet**

En viktig videreføring av Farrell's radiale effektivitetsbegrep er muligheten til å se på produktivitetsendring over tid. Caves et al., (1982) foreslo å bruke endring i teknisk produktivitet ( $E_3$ ) i forhold til en fast teknologi, og unngår derved det behovet for priser som andre produktivitetsindekser har. De ga denne produktivitetsindeksen navnet *Malmquist - indeksen*. Malmquistindeksen kan dekomponeres i produktivitetsendring som skyldes teknisk endring eller frontskift, og produktivitetsendring som skyldes endring i effektivitet. Videre dekomponering i skalaendring osv. er også mulig. Figur 4 viser konstruksjonen av Malmquist produktivitetsindeks med utgangspunkt i det nedre panelet i figur 2 som viser definisjon av produksjonsøkende effektivitet. Den krumme produksjonsmulighetskurven representerer nå den teknologien vi vil bruke ved sammenlikning av to perioder; periode 1 og periode 2. Ressursmengden som brukes for å kunne være på fronten er gitt. Sammenlikning av produktiviteten til en enhet målt ved  $Y_2$  i periode 2 og  $Y_1$  i periode 1 er forholdet mellom Farrell effektivitetsindekser. En indeksverdi større (mindre) enn 1 betyr produktivitetsfremgang (tilbakegang). Vi ser at i figuren så har enheten hatt en



Figur 4. Malmquist produktivitetsindeks

produktivitetstremgang. Produktivitetstremgangen kan kun skyldes forbedring i effektivitet da fronten ligger fast for de to perioder. For å kunne se produktivitetstremgang av teknisk fremgang må forskjellige fronter for forskjellige perioder brukes.

### **Tallfesting av produksjonsmulighetene**

Det er flere metoder til å tallfeste den generelle frontfunksjonen som er vist i figurene. En metode til å måle effektivitet og produktivitet som har bredt om seg internasjonalt i de senere år, er en analysemetode som baserer seg på å tallfeste observerte beste praksis når det gjelder bruk av ressurser til å produsere tjenester. Metoden baseres på et minimum av forutsetninger angående formen på transformasjon av ressurser til tjenester. Dette innebærer at det ikke brukes noen parametrisk funksjonsform for frontfunksjonen, men at i stedet for de glatte, krumme kurver illustrert i figurene så spesifiseres frontfunksjonen som stykkevis lineær. Rent teknisk finnes effektivitets- og produktivitetstall ved å løse lineære programmeringsproblemer. Denne metoden kalles DEA - metoden (dataomhylling) fordi den baseres direkte på beste praksis observasjoner. Metoden er blitt tatt mer og mer i bruk i offentlig sektor i Norge (se St. meld. nr. 1, Nasjonalbudsjettet 2008, s.168-172.) og i mange andre land. Sammenlikning av en produksjonsenhet med beste praksis gir et estimat på effektivitet, mens utviklingen av effektivitet over tid gir et estimat på produktivitetstremninger.

De generelle Farrell - målene beskrevet overfor kan gis et matematisk uttrykk. La  $x$  være en vektor av innsatsfaktorer og  $y$  være en vektor av produkter. Det teoretiske produksjonsmulighetsområde kan defineres ved settet:

$$S = \{(x, y) \mid x \text{ kan produsere } y\} \quad (1)$$

De matematiske definisjonene av faktororientert - og produktorientert Farrell effektivitetsmål  $E_1$  og  $E_2$  illustrert i figur 3 er:

$$\begin{aligned} E_{1,i}(x_i, y_i; S) &= \text{Min} \{ \theta \mid (\theta x_i, y_i) \in S \} \\ E_{2,i}(x_i, y_i; S) &= \text{Min} \{ 1 / \phi \mid (x_i, \phi y_i) \in S \}, i = 1, \dots, N \end{aligned} \quad (2)$$

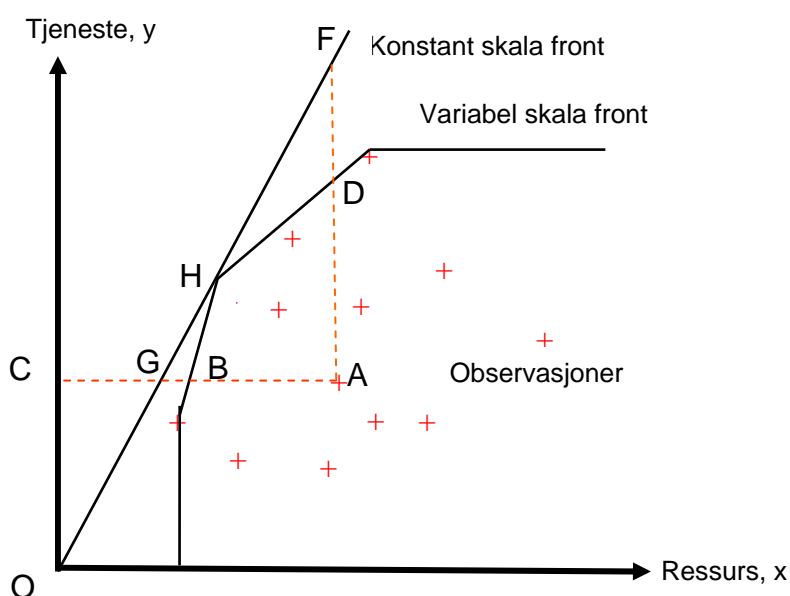
Her er  $x_i$  vektoren av innsatsfaktorer for enhet  $i$  og  $y_i$  vektoren av produkter for enhet  $i$ . Vi har  $N$  enheter i alt.

## DEA - metoden

DEA-metoden bygger på en innhylling av observasjoner slik at det er faktiske enheter som spenner ut en stykkevis lineær front. Disse enhetene er beste - praksis enheter. Rimelige forutsetninger om formen på fronten fra produksjonsteorien, som at innhyllingen skal være konveks, legges på som restriksjoner ved estimeringen. Dette leder til at beste-praksis produktfunksjonen har stykkevis lineære isokvanter som krummer den "normale" veien som i lærebøkene. Matematisk formuleres DEA - metoden som et krav om a) konveksitet, b) fri avhenging og c) fravær av målefeil ved et sett med lineære beskrankninger:

$$\hat{S} = \left\{ (x, y) \left| x \geq \sum_i \lambda_i x_i^o, y \leq \sum_i \lambda_i y_i^o, \sum_i \lambda_i = 1, \lambda_i \geq 0 \right. \right\} \quad (3)$$

Toppskrift  $o$  betegner observerte tilpasninger og  $\lambda$  er et sett med *referansevekter*. Når summen av referansevekter settes til 1 så betyr dette at vi har spesifisert *variabel skalaavkastning* for den stykkevis lineære fronten som utgjør produksjonssettets begrensning (se figur 5). Hvis denne begrensningen tas bort står vi igjen med *konstant skalaavkastning*. Estimatorer er her og i det videre merket med en "hatt" over symbolene. Referansevektene kan være nyttige til å peke på hvilke effektive enheter som kan brukes som læremestre for hver av de ineffektive enhetene, siden disse læremestrene vil ha lignende sammensetning av tjenester og innsatsfaktorer som tilpasningen vi skal måle. Med en konveks og stykkevis lineær innhylling finnes effektivitetstallene ved å løse optimeringsproblemene (2) med DEA -



Figur 5. Effektivitetsmåling og en stykkevis lineær front

estimatet (3) innsatt for produksjonsmulighetsområdet  $S$ . Disse blir standard lineære programmeringsproblemer med observasjonene som gitte tall. I tillegg til effektivitetstalene bestemmes også referansevektene.

Figur 5 illustrerer målene i tilfellet med innhylling av observasjonene med en stykkevis lineær front. Observasjonen A har data  $(x_i, y_i)$ . Punktet B på fronten med variabel skala svarer til  $(\theta x_i, y_i)$  hvor  $\theta$  er effektivitetsscoren  $E_1$  for observasjon A. Punktet D på fronten med variabel skala svarer til  $(x_i, \phi y_i)$  hvor  $\phi = 1/E_2$  for observasjon A. De tre resterende effektivitetsmål definert i figur 2 finnes med utgangspunkt i definisjonene av de tekniske effektivitetsmål  $E_1$  og  $E_2$  og ved også å bruke fronten med konstant skalautbytte som referanse. Vi vil i denne rapporten benytte oss av  $E_1$  og  $E_3$ .

## Malmquist produktivetsindeks

Malmquist produktivetsindeks (Caves et al., 1982) er utviklet for diskrete tid og definert ved å utnytte Farrell effektivitetstall for to forskjellige tidsperioder ( $u$  og  $v$ ) for en enhet. DEA - estimatoren for en Malmquist produktivetsindeks er:

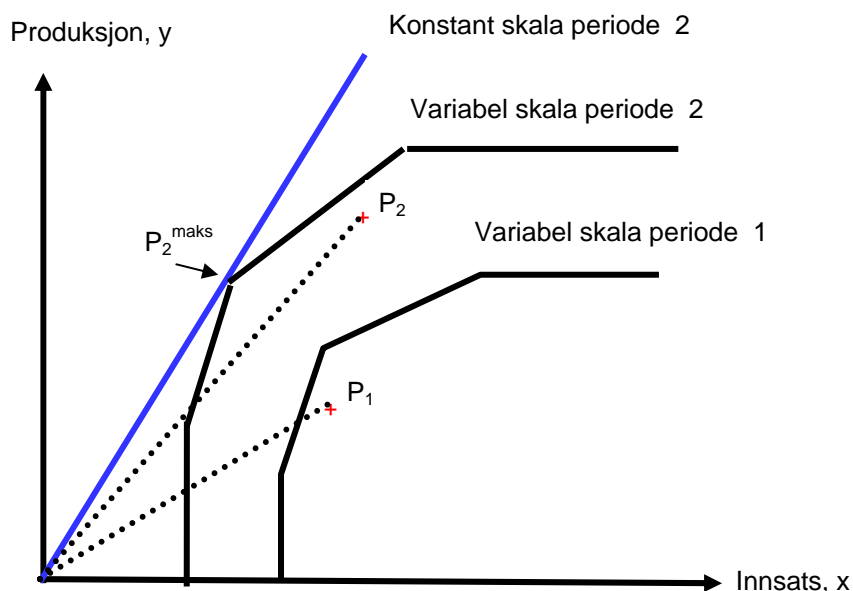
$$\hat{M}_{di}^s(x_{iu}, y_{iu}, x_{iv}, y_{iv}) = \frac{\hat{E}_{di}^s(x_{iv}, y_{iv})}{\hat{E}_{di}^s(x_{iu}, y_{iu})} \Big| \hat{S}^s, \quad d = 1, 2, i = 1, \dots, J, u, v = 1, \dots, T, u < v \quad (4)$$

Her er indeksen for front-teknologien  $s$ , indeksen for orienteringen er  $d$ , indeksen for enheten er  $i$ , indeksen for de to periodene er  $u$  og  $v$ , og antallet tidsperioder er  $T$ .  $\hat{S}^s$  er et estimat på frontteknologien for en nærmere definert tidsperiode  $s$  (denne kan være en eller flere perioder). Estimatoren for effektivitetsscoren er betinget på estimatoren for produksjonsmulighetssettet. Produktivitetstolkningen av Malmquistindeksen følger fra definisjonene av effektivitetsmålene: Disse innebærer at observer produktivitet sammenliknes med produktivitet på frontfunksjonen for enten konstant produksjon ( $E_1$ ) eller konstant bruk av innsatsfaktorer ( $E_2$ ). Malmquistindeksen fanger opp den relative endring i effektivitet for to perioder, og fordi referansefronten er den samme vil dette relative målet ha en direkte produktivitetstolkning. Figur 4 illustrerer hva Malmquistindeksen måler.

En produktivetsindeks bør tilfredsstillende visse egenskaper for å fungere godt som en indeks. For det første bør indeksen ha slike homogenitetsegenskaper at hvis produksjonen dobles fra en periode til neste, så dobles verdien av indeksen, dvs. indeksen bør være *homogen av grad*

1 i siste periodes produksjon og første periodes ressursbruk, og homogen av grad (-1) i siste periodes ressursbruk og første periodes produksjon. Vi oppnår denne egenskapen hvis vi måler observert produktivitet mot den maksimale produktivitet på fronten. Dette kommer av at vi kan finne den maksimale produktivitet ved å innhulle data med en front med konstant skalautbytte. Dette er illustrert i figur 6. I begge perioder 1 og 2 innhyles observasjonene av stykkevis lineære fronter som har variabelt skalautbytte. Produktiviteten til den samme enheten er hellingen på linjen fra origo til  $P_1$  i periode 1 og til  $P_2$  i periode 2. Men vi måler produktiviteten i begge perioder mot den maksimale produktivitet i periode 2 på fronten i periode 2 illustrert ved  $P_2^{\text{maks}}$ . Denne kan finnes ved å spesifisere en front med konstant skalautbytte. Denne fronten tjener som front-teknologien i (4). Den kan beregnes enten ved  $E_1$  eller  $E_2$  når mulighetsområdet i (3) spesifiseres til å ha konstant skalautbytte da disse målene er identiske.

En annen egenskap vi vil at produktivetsindeksen skal oppfylle er *sirkularitet*. Dette betyr at produktivitetstall for forskjellige periodekombinasjoner kan sammenliknes direkte. Dette betyr at vi kan identifisere perioder med svak eller sterk produktivetsvekst ved en direkte sammenlikning av tallene. Dette er bare mulig hvis fronten i de forskjellige år som inngår i



Figur 6. Malmquist produktivetsindeks med homogenitets- og sirkularitetsegenskaper



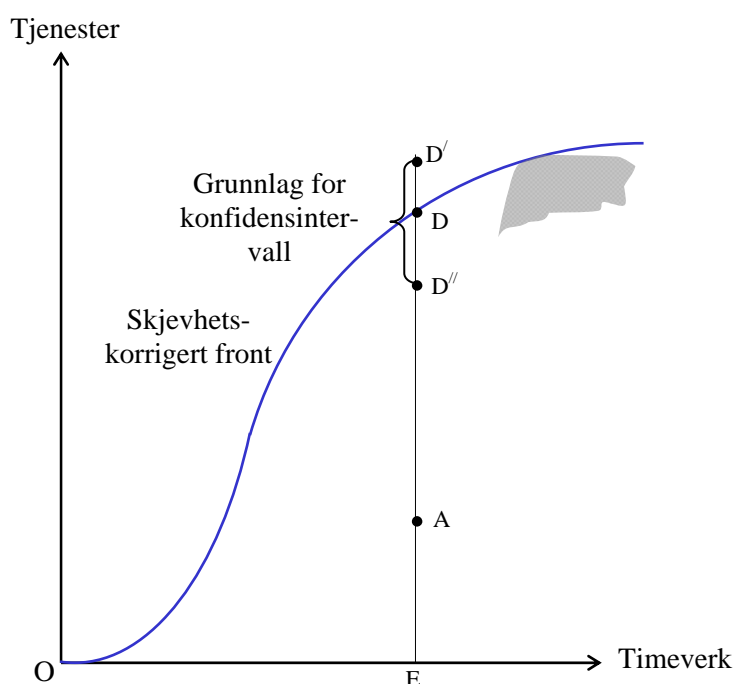
alle beregninger er den samme. Dette er oppfylt i figur 6 ved å bruke fronten med konstant skalautbytte for periode 2, eller mer generelt å bruke den samme fronten for alle år man beregner produktivitet for.

### ***Utvalgsskjevhet og bootstrapping***

Det generelle problemet med å kunne trekke sikre konklusjoner ved evaluering av produktivitet og effektivitet er antallet observasjoner man har til rådighet. Det er ofte slik at antall enheter som eksisterer, er for lite til å gi entydige konklusjoner selv om data er av utmerket kvalitet. Men i prinsippet kan det tenkes et stort antall enheter uansett det faktiske antall: poenget er at det rent hypotetisk kan eksistere et ubegrenset antall alternative enheter i tillegg til det begrensede antall som faktisk eksisterer. I statistisk forstand kan vi da snakke om at det faktiske antallet observasjoner gir grunnlag for utvalgsskjevhet. I parametriske metoder basert på vanlig minste kvadraters metode for regresjon brukes standardfeilen til å si noe om mulighetsområdet for utvalgsskjevhet.

For ikke-parametriske metoder er det ingen enkle formler for standardfeil og utvalgsskjevhet, men det er utviklet en statistisk metode som innebærer at vi får både mulighet til å korrigere for utvalgsskjevheten og til å anslå konfidensintervall for den størrelsen vi er interessert i (effektivitetsscore eller produktivitetstall). Metoden kalles *bootstrapping* og innebærer at det konstrueres kunstige data for hypotetiske enheter, og at det gjennomføres beregninger på hvert sett av kunstige datapunkter (lik det opprinnelige antall enheter) for tilstrekkelig mange kunstige datasett. Antall replikasjoner er gjerne 2000. Den statistiske prosess som har generert de opprinnelige data og ført til effektivitets- og/eller produktivitetsforskjeller må spesifiseres for å kunne generere de kunstige observasjonssett.

Vi kan bruke figur 3 til å gi en skisse av hva slags informasjon bootstrapping gir. I figur 7 kan vi nå tenke på grafen til frontfunksjonen i produksjons-faktorrommet som en skjevhetsskorrigeret front. Rent konkret er det punktet D på fronten som er skjevhetsskorrigeret. Dette D-punktet vil ligge ovenfor punktet D i figur 3. Det produksjonsøkende effektivitetsmål EA/ED er skjevhetsskorrigeret. Produktivitetstall som definert i figur 4 kan korrigeres tilsvarende. Metoden gir oss også punktene  $D'$  og  $D''$  som bestemmes ved hvilken konfidensgrad vi vil ha ved testing av hypoteser om effektivitet eller produktivitet.



Figur 7. Konfidensintervall for effektivitet

Det er velkjent siden Farrell (1957) at en stykkevis lineær innhylling av data ovenfra, resulterer i en estimator for fronten som har en pessimistisk skjevhet. Vi har et begrenset antall observasjoner av en ukjent teknologi og fronten hviler på ekstreme observasjoner. Det kan eksistere *potensielle* realiseringer av den ukjente frontteknologien som ville gitt en front som ligger utenfor den vi har estimert. En slik skjevhet som stammer fra et begrenset utvalg kan korrigeres ved bootstrap - teknikken. Dette vil si at gitt en spesifisering av hvordan data blir generert, så kan vi lage syntetiske observasjoner, eller kunstige observasjoner, og så mange, for eksempel lage 2000 nye observasjonssett, at utvalgsskjevheten forsvinner. Det kan dermed lages konfidensintervall for de anslagene man får når kun de faktiske observasjoner blir brukt ved estimering av effektivitetstall. Det sier seg selv at informasjonen vi får ved å bruke denne teknikken er avhengig av at vi spesifiserer en mekanisme for generering av data som er nær nok den faktiske mekanismen.

I Simar and Wilson (1998); Simar and Wilson (1999); Simar and Wilson (2000), forutsetter datagenereringsprosessen (DGP) at observasjonene  $(x,y)$  for enhetene er realiseringer uavhengig identisk fordelte variable fra produksjonsmulighetssettet (1) med en

sannsynlighetstetthet  $f(x,y)$ . Mer konkret i vår DEA-modell med teknisk effektivitet  $E_2$  fordelt i intervallet  $(0,1]$  forutsetter vi at observasjonene er generert ved tilfeldige trekninger av effektivitetstall fra den sanne, men ukjente sannsynlighetsfordelingen for effektivitetsmålene med eksogent gitt produksjon og sammensetning av innsatsfaktorer. Det forutsettes positive sannsynligheter for å trekke slik at observasjonene kan komme tett inntil alle deler av den ukjente frontteknologien.

Forutsetningene som gjøres om DGP leder til at differansen mellom estimatoren for enten et effektivitetsmål eller Malmquist indeksen basert på de konstruerte data og den DEA-baserte estimatoren er fordelt som differansen mellom DEA-estimatoren og det sanne effektivitetsmålet eller den sanne indeksen. Dette vil være tilfelle hvis estimatorene er konsistente, og det vil de være ved forutsetningen om at realiseringer av alle mulige punkter innenfor produksjonsmulighetsområdet har positive sannsynligheter. Hvis vi bruker Malmquistindeksen som variabel så betyr dette at:

$$(\tilde{M}^s(u,v) - \hat{M}^s(u,v)) \Big| \hat{S}^s \sim (\hat{M}^s(u,v) - M^s(u,v)) \Big| S^s, \quad u, v = 1, \dots, T, u \neq v \quad (5)$$

Her er  $M^s$  den sanne, ukjente indeksen,  $\hat{M}^s$  er den originale DEA estimator (4),  $\tilde{M}^s$  er den bootstrappede estimator og  $S^s$  og  $\hat{S}^s$  er det teoretiske produksjonsmulighetsområdet og DEA estimatoren for settet.

Bootstrap-estimatet beregnes på følgende måte: Den empiriske fordelingen av effektivitetstallene fra den opprinnelige eller første DEA-kjøring som brukes til å beregne Malmquistindeksen i henhold til (4), blir glattet ved å estimere en "kernel density estimate" (KDE) ved bruk av refleksjon (Silverman, 1986) for å unngå en opphopning av effektivitetstall med verdi 1. Det lages så kunstige observasjoner ved at alle ineffektive observasjoner blir projisert (radialt) til DEA-fronten og at det så trekkes en effektivitetsscore  $\hat{E}_2^{KDE}$  fra kjernetetthetsfunksjonen slik at den nye pseudo - verdien for produksjonen er  $y_i^{ps} = (y_i / \hat{E}_2) \hat{E}_2^{KDE}$  for enhet  $i$ . En ny DEA-front blir så estimert på disse pseudo observasjonene  $(x_i, y_i^{ps}) (i = 1, \dots, N)$ . Denne fronten må ligge innenfor den opprinnelige. Dette gjentas 2000 ganger. Malmquistindeksen blir kalkulert for hver kjøring ved å bruke formel (4). Skjevheten ved estimatet i hver kjøring kan så finnes fra (5), og videre kan det da konstrueres konfidensintervall ved å sortere skjevhetsanslagene slik at det sannsynlighetsnivået man er interessert i kan velges, for eksempel 95% ( 2.5 % på hver side).

### 3. StatRes som datakilde

På siden <http://www.ssb.no/statres/omstatres.cgi> finner vi følgende beskrivelse av hva StatRes er:

StatRes er en forkortelse for statlig ressursbruk og resultater. Formålet med StatRes er å vise hvor mye ressurser staten bruker, hva denne ressursinnsatsen gir av aktiviteter og tjenester i de forskjellige statlige virksomhetene, og hva en kan se som resultater av ressursinnsatsen. Hensikten er å gi allmennheten og myndighetene bedre kunnskap om statens virksomhet. Det finnes mye data og statistikk om staten. I StatRes er dette samlet og presentert i et helhetlig system.

Data i StatRes er tatt fra eksisterende kilder. Det samles ikke inn noen nye opplysninger. Som det fremgår av beskrivelsen over dreier det seg om å få samlet sentrale opplysninger om ressursinnsats og resultater i et datasystem som er lett tilgjengelig på nettet. Dette vil kunne spare brukere for mye bry og dessuten vil økt tilgjengelighet rimeligvis føre til at flere vil bruke dataene. Når det gjelder vår erfaring med å bruke StatRes for å trekke ut data er disse meget gode. Det er ganske enkelt å opprette filer på regneark som man så kan arbeide videre med.

StatRes dekker departementene, direktoratene, forsvaret, rettsvesenet, politiet, helseforetakene, universitetene og høyskolene osv. Men resten av offentlig sektor, som kommuner og de offentlige foretakene (unntatt Helseforetak) er ikke en del av StatRes. (Det finnes dog et tilsvarende og mer detaljert system, KOSTRA – Kommune Stat Rapportering). StatRes er et prosjekt under utvikling, med ferdigdato ved utgangen av 2012. De områdene som er dekket per dags dato (21. januar) er

- Statsforvaltningen
- Universiteter og høyskoler
- Spesialisthelsetjenesten
- Statlig barnevern
- Toll- og avgiftsetaten
- Politi og påtale
- Samferdsel, Jernbaneverket
- Kriminalomsorgen
- Energibruk
- Avfall
- Arbeids- og velferdsetaten (NAV)

Da arbeidet med denne rapporten startet var ikke de tre siste områdene tilgjengelige. Av disse er det Arbeids- og velferdsetaten (NAV) som det kan være aktuelt å lage en analyse for av det slaget som gjennomføres i rapporten. Imidlertid eksisterte ikke disse data da analysen ble gjort.

For å kunne gjennomføre analyser av effektivitet og produktivitet trenger vi generelt data for ressursinnsats og hva som produseres, som jo nettopp er data StatRes skal inneholde. Den typen ressursinnsats som StatRes har konsentrert seg om, er kostnader og mål for arbeidsinnsats, for eksempel målt i årsverk. Det gis nesten ikke data for realkapital fordelt på bygninger og maskiner, og lignende. Når det gjelder produksjonen, som vel så å si bare er tjenester, så er bildet mer brokete og varierer fra området til område. Ut fra de krav gjennomføring av våre typer analyser setter, har vi kommet til at det er fire områder som det kan være verdt å studere:

- Universiteter og høyskoler
- Spesialisthelsetjenesten
- Statlig barnevern
- Politi og påtale

### ***StatRes - områder med utilstrekkelige data***

Det er mange interessante data for områder som ikke egner seg for de typer effektivites- og produktivitetsanalyser vi vil gjøre. Men det er selvsagt nok av andre aspekter ved områdene som kan forsvare en plass i StatRes.

*Statsforvaltningen:* Når det gjelder Statsforvaltningen fordeler StatRes utgifter etter art, formål og departement, samt sysselsetting. Utgiftene per departement i StatRes inkluderer departementet, samt alle underliggende virksomheter. Det er av naturlige grunner ingen mål for tjenester som produseres og det lar seg da ikke gjøre å måle effektivitet eller produktivitet.

*Toll- og avgiftsetaten:* Driftsutgiftene til etaten er splittet på lønn, kjøp av varer og tjenester, overføringer og i tillegg gis bruttoinvesteringer. På tjenesteproduksjonssiden har vi forskjellige typer grensekontroller, beslag, innkrevd toll, merverdiavgift motorvognavgift og særavgifter. Som tjenester regnes også behandling av diverse søknader, deklarasjoner og oppgavekontroll. Data gis for tidsperioden 2005-2008. Men problemet for denne rapporten er

at det dreier seg bare om *en* enhet. Det er for få år til at det er interessant å bruke vårt opplegg.

*Samferdsel, Jernbaneverket:* Jernbaneverket har ansvaret for banestrekninger. I StatRes er det data for 12 banestrekninger og en øvrig-kategori. Men når det gjelder ressurser er disse bare oppgitt for 2008 for banestrekningene. Tjenesteproduktene er av typen punktlighet i %, forsinkelsestimer etter type teknisk årsak og antall drepte. Men uten at ressursene er fordelt på banestrekninger for flere år er det ikke grunnlag for effektivitets- og produktivitetsstudier av våre typer.

*Kriminalomsorgen:* Det var ingen data for dette området da vi søkte i StatRes (tall kom 20. januar 2010, etter at våre beregninger måtte avsluttes i henhold til avtale om når denne rapporten skulle være ferdig).

## 4. Universitet og Høgskolesektoren

### ***Valg av variabler***

Den generelle aktiviteten i universitets- og høgskolesektoren (U&H) tar i bruk ressurser som arbeidskraft (delt i faglige og administrative), bygninger, maskiner og datautstyr og produserer kandidater med diverse typer utdanninger (delt inn i kort utdanning, lang utdanning og forskerutdanning), forskning og formidling. Studenter kan betraktes som en "råvare" som "bearbeides" i løpet av studietiden (Edwardsen og Førsum, 2001). Når det gjelder formidling som tjenesteproduksjon er det ikke tall for dette i StatRes. Tilgjengelige variable for ressursbruk er ikke-faglige og faglige ansatte, denne siste kategorien videre klassifisert som førstestillinger og ikke - førstestillinger, og kostnader fordelt på lønn og drift, etc. Det er også tall for ekstern finansiering av forskning. Dette er brukt i noen studier som indikator for forskningskvalitet. Lønnskostnadene ligger i snitt på nivå 65 % av totale driftskostnader. Vi har valgt å bruke data for årsverk.<sup>3</sup> Imidlertid er kvaliteten på opplysninger om splitting av arbeidskraft på faglige og administrative årsverk markert dårligere enn tilgjengelige tall for totale årsverk. Vi har i vår modell brukt totale årsverk som eneste ressursvariabel. Dette reduserer problemet med en tilfredsstillende indeksjustering av kostnadstall. Dessuten vil kostnadstall som inkluderer husleie ta inn i seg ikke-relevante komponenter som geografisk betingede kvadratmeterpriser. I den utstrekning det benyttes innleid arbeidskraft som ikke er med i enhetenes årsverkstall kan dette være en feilkilde, for eksempel renhold.

For utdanningsaktivitet brukes studiepoeng som produksjonsvariabel. Disse er delt inn i korte og lange studiepoeng etter utdanningens lengde. Antall avlagte doktorgrader per år finnes også, men det er ikke klart om utdanningsbiten her (obligatoriske kurser) inngår i lange studiepoeng. Veiledning av doktorgrader er en tidsutstrakt aktivitet, slik at det ikke er så greit å tilordne ressursbruk per år til doktorgradsproduksjon. Vi har valgt å se bort fra denne variable. Men det blir da et problem å sammenlikne universiteter og høgskoler da høgskoler

---

<sup>3</sup> Årsverksbegrepet er "Avtalte årsverk eksklusive lange fravær". Altså summen av antall heltidsjobber (arbeidsforhold) og deltidsjobber omregnet til heltidsjobber eksklusive årsverk tapt på grunn av legemeldte sykefravær og foreldrepermisjon. Statistikken fanger ikke opp overtidsarbeid (dette vil komme i StatRes på et senere tidspunkt, i følge SSB), egenmeldt sykefravær, ferie og andre avvik fra avtalt arbeidstid.

ikke har, eller i beskjedent omfang, har doktorgradsstudenter. Universiteter mister en tjeneste som har vokst relativt sterkt ved produktivitetsberegninger, men ressursene brukt til denne tjenesten registreres. Faglig publisering er oppgitt som publiseringspoeng utregnet etter Universitets- og høgskolerådets klassifisering etter kvalitet og sammenveining av ulike former for publisering.

Enhetene i StatRes er universiteter og høgskoler. Vi bruker data for 38 enheter. Politihøgskolen er sløyfet grunnet for stor forskjell i struktur sammenliknet med de andre enhetene. Men disse enhetene har forskjellige studietilbud og sammensetning av sine programmer og er ikke uten videre sammenliknbare. Visse studier koster langt mer per student enn andre. StatRes inneholder både ukorrigerede studiepoeng og korrigerede. Det nevnes i StatRes, uten at detaljer oppgis, at korrigeringen bygger på en inndeling av studier i 6 typer og at kostnadsvekter er brukt. Vi har brukt de korrigerede studiepoengene. Man kan merke seg at forskjellen er spesielt stor for enheter med arkitektstudier, rundt en 4-dobling fra ujusterte studiepoeng.

Et problem med studiepoeng er at tallene er oppgitt for et akademisk år mens ressurstallene og tall for de andre produktene er oppgitt per kalenderår. For å få en relevant sammenklining har vi derfor vært nødt til å konvertere studiepoeng til årsdata. Dette er gjort ved å utnytte informasjon i StatRes om totale studiepoeng fordelt på kalenderår og så splittet på lavere og høyere utdanning ved å bruke andelene fra tabellene med akademisk år som enhet. De variable og de totale tall med endring over periodene i % er vist i tabell 1.

*Tabell 1. Data for Universitets- og høgskolesektoren. Totale tall og endringer i %*

	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>Endring 2004-8</b>
<b>Årsverk</b>	26 146	26 337	27 580	28 391	29 404	3 258
		0.7 %	4.7 %	2.9 %	3.6 %	12.5 %
<b>Korte studiepoeng</b>	118 452	119 412	117 385	114 402	113 451	-5 001
		0.8 %	-1.7 %	-2.5 %	-0.8 %	-4.2 %
<b>Lange studiepoeng</b>	44 478	46 012	48 875	50 240	51 383	6 904
		3.4 %	6.2 %	2.8 %	2.3 %	15.5 %
<b>Publiseringspoeng</b>	7 757	8 583	9 217	10 063	11 020	3 263
		10.6 %	7.4 %	9.2 %	9.5 %	42.1 %



Et typisk trekk ved dataene er at ressursen årsverk har økt over den totale periode (12.5 %) og at ett av produktene, publiseringspoeng, har hatt en kraftig økning (42.1 %), produktet studiepoeng for lange studier har økt omtrent i takt med årsverk, mens det tredje produktet, studiepoeng fra kort utdanning, har hatt en moderat nedgang (-4.2 %). Vi vil forvente å finne en tendens til produktivitetsvekst.

## **Produktivitetsutviklingen**

### **Et aggregert bilde**

Produktivitetsutviklingen for U&H er beregnet for hvert år og for utviklingen fra det første til det siste året. En måte å vise utviklingen for sektoren under ett på er å lage en kunstig enhet for hvert år som har som ressursinnsats og tjenesteproduksjon de aritmetiske gjennomsnitt av hver av disse variable som sine variabler. Vi vil kalle denne enheten for gjennomsnittsenheten. En konvensjonell måte å vise en sektors utvikling på er å beregne gjennomsnittlig produktivitet ved å ta gjennomsnittet (aritmetisk eller geometrisk) av produktivitetsutviklingen for de enkelte enheter. Disse oppsummeringene av utviklingen er vist i tabell 2.

*Tabell 2. Aggregert vekst i % for produktivitet for universitets- og høyskolesektoren.*

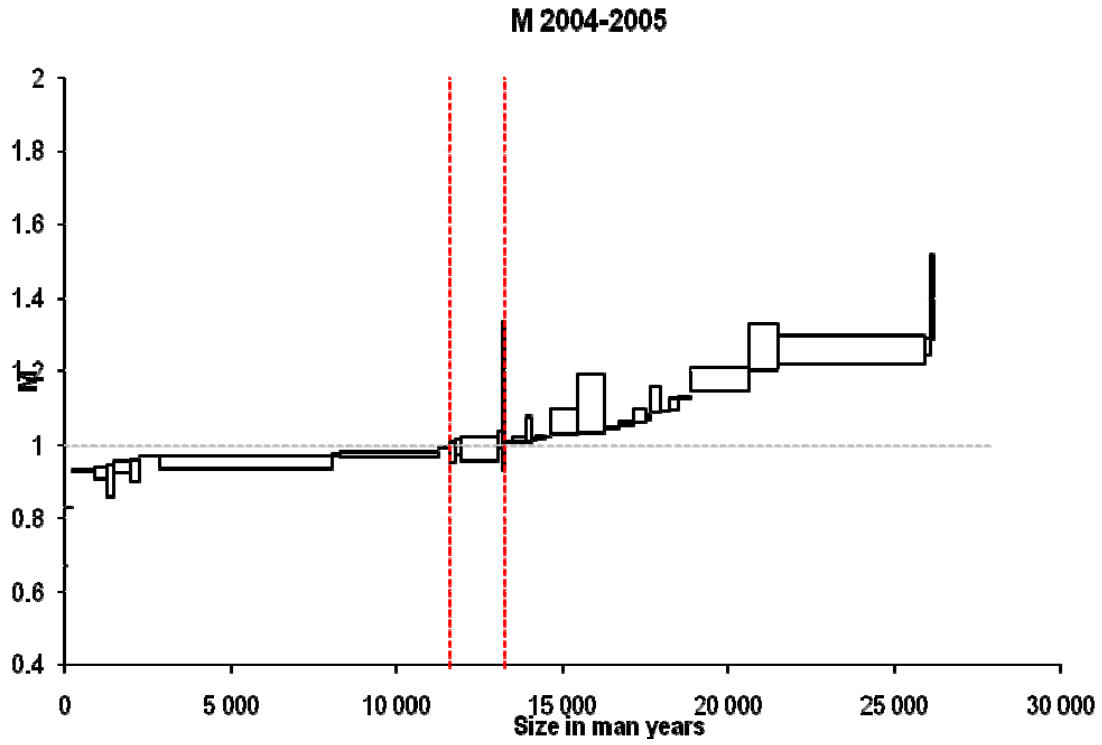
<b>Periode</b>	<b>Vekst målt ved</b>	<b>Originalt punkt-estimat</b>	<b>Bias-korrigert</b>	<b>95% konfidens-intervall</b>
2004-2005	Gj.sn.enhet	6.1	6.6	5.6 – 7.6
	Gjennomsnitt	4.0	4.2	3.8 – 5.3
2005-2006	Gj.sn.enhet	-0.1	-0.1	-0.7 – 0.8
	Gjennomsnitt	1.2	1.1	0.7 – 1.6
2006-2007	Gj.sn.enhet	2.3	2.7	1.6 – 3.7
	Gjennomsnitt	-3.6	-4.5	-5.0 – -3.4
2007-2008	Gj.sn.enhet	2.5	2.7	1.5 – 3.8
	Gjennomsnitt	-0.5	-0.8	-1.8 – 0.0
2004-2008	Gj.sn.enhet	12.6	13.7	10.1 – 17.4
	Gjennomsnitt	0.0	-0.3	-0.7 – 1.6

Et problem med det aritmetiske gjennomsnittet for produktivitetsvekst er at det ikke reflekterer størrelsesfordelingen av enhetene. Gjennomsnittsenheten vil her være mer stabil når det gjelder å gi et bilde av sektoren. Første periode viser sterk vekst på alle mål, men veksten er negativ for andre periode målt med gjennomsnittsenheten mens den er positiv for gjennomsnittet av tallene. Konfidensintervallene er blitt relativt videre. For tredje periode gir gjennomsnittsenheten og gjennomsnittet ganske forskjellige resultater når det gjelder fortegn,

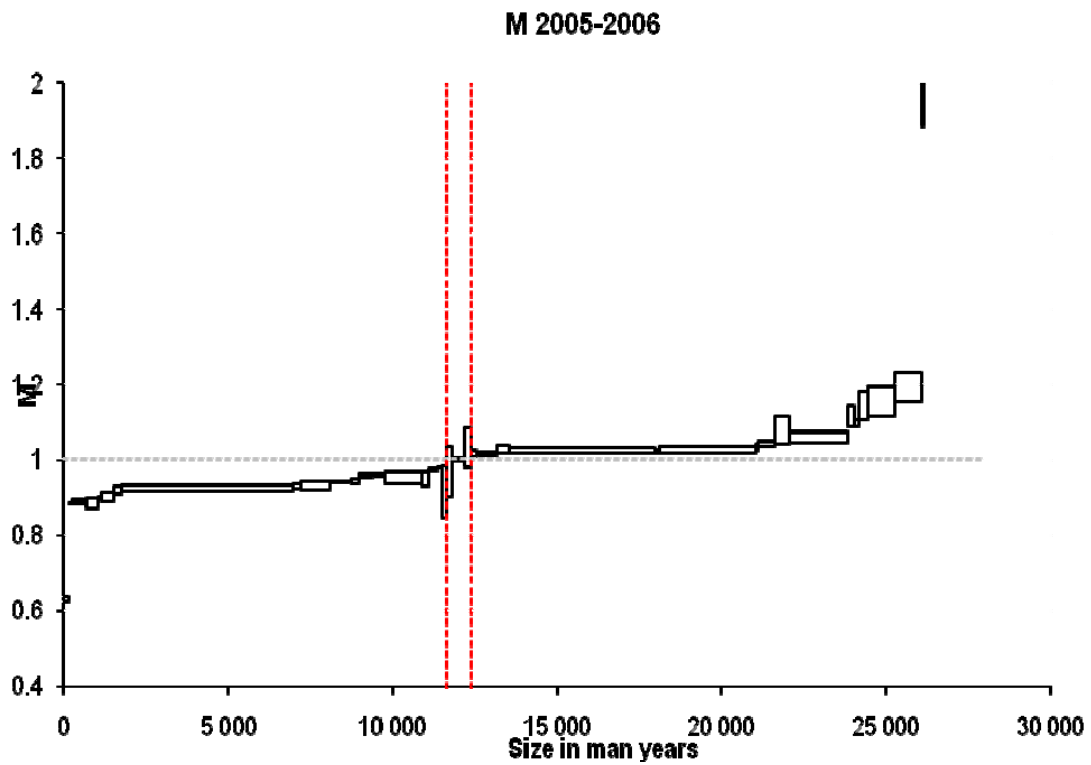
og vi ser av konfidensintervallene at de forskjellige fortegn er signifikante. Denne forskjellen på fortegnet til produktivitsveksten for de to målene fortsetter også i siste periode. Når det gjelder perioden under ett gir målene markert forskjellige resultater med 11 % vekst for gjennomsnittsenheten mens bruk av gjennomsnittet gir som resultat at veksten har vært negativ. Konfidensintervallene er vide, men endrer ikke konklusjonen om fortegnet for gjennomsnittsenheten, men negativ vekst er ikke signifikant for gjennomsnittet av produktivitsendringene. En positiv vekst for gjennomsnittsenheten men negativ for gjennomsnittet av produktivitsforbedringer kan tyde på at store enheter har hatt sterkere vekst enn små enheter, og at små enheter dominerer enheter med negativ vekst. Vektet gjennomsnittlig produktivitsendring (med antall årsverk brukt som vekt) gir en produktivitsvekst fra 2004-2008 på ca. 8 prosent.

### **Produktivitsutvikling på enhetsnivå**

For å få en oversikt over utviklingen av de enkelte enheter under ett og betydningen av usikkerhet - uttrykt ved størrelsen på konfidensintervallene for produktivitsveksten - har vi brukt en spesiell grafisk illustrasjon utviklet i Førstund et al. (2009). Utgangspunktet er en histogramfremstilling av resultatene for de enkelte enheter med en sortering av enhetene som går fra negativ produktivitsvekst fra venstre og stigende mot høyre til eventuelt positive verdier. Det er konfidensintervallene rundt skjevheitskorrigert tall for produktivitsutviklingen som er vist i figur 8. Bredden på histogrammene er proporsjonal med totale årsverk normert til 2004 (for å forenkle og kunne følge de enkelte enhetene over tid) og høyden på hvert histogram representerer konfidensintervallet. Den horisontale akse viser akkumulerte årsverk. Den sentrale verdi for produktivitsveksten ( $M$ ) er 1; et lavere tall vil si nedgang i produktivitet og et høyere tall vil si produktivitsvekst. Den interessante informasjonen konfidensintervallene gir oss er om endringene er signifikante eller ikke. Hvis enhetene blir sortert etter øvre grense for intervallene vil alle enheter som har denne grensen mindre enn 1 ha produktivitsendring som er signifikant negativ. Dette er den første gruppen avgrenset med en vertikal linje i diagrammene der enhetene er sortert etter stigende verdi av den øvre grensen. Sorterer vi etter stigende verdi av medianverdien for produktivitsendringen så får vi fram de enheter som har verdien 1 innenfor konfidensintervallet. Disse enhetene har en ikke- signifikant endring i produktivitet, dvs. at en hypotese om et konstant produktivitsnivå ikke kan forkastes. Disse enhetene er i den neste gruppe til høyre i diagrammene. Den siste gruppen av enheter som har signifikant

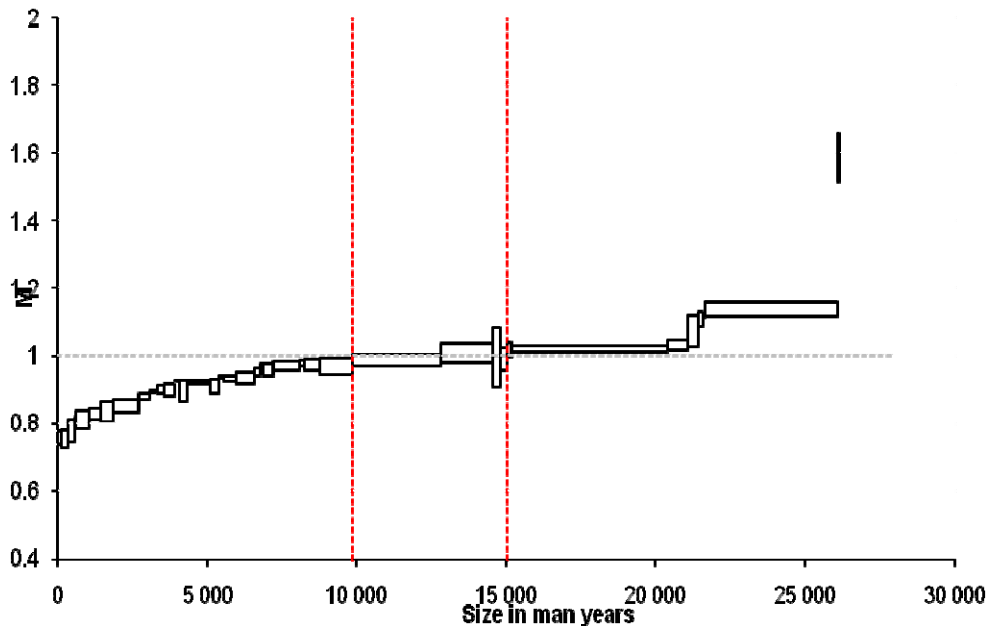
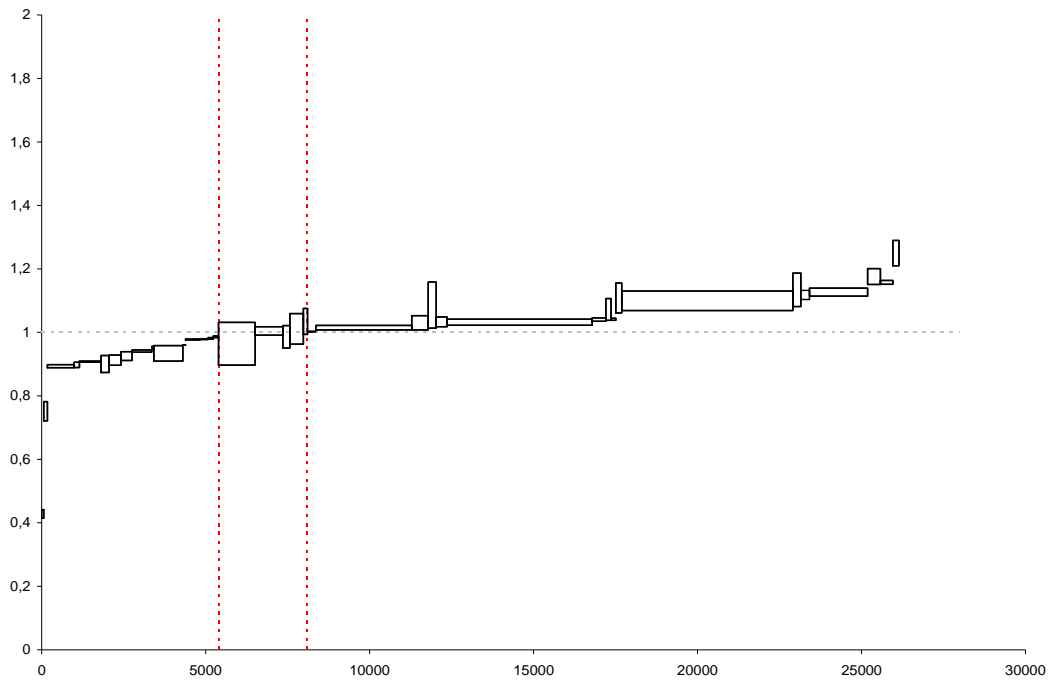


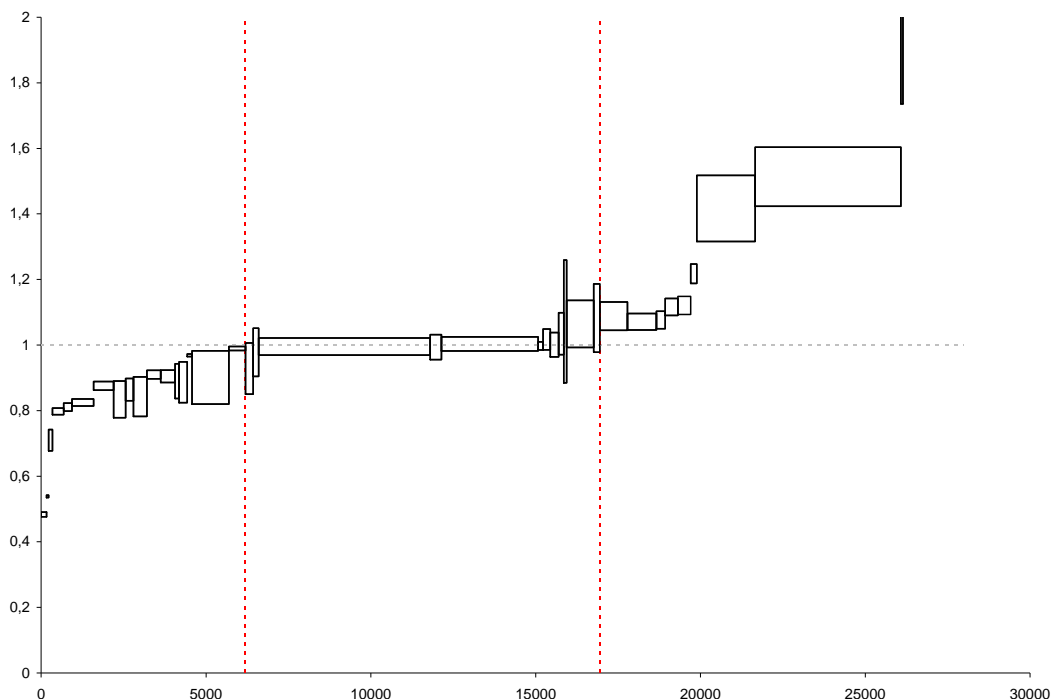
*Panel 1. 2004 - 2005*



*Panel 2. 2005 - 2006*

## M 2006-2007

*Panel 3. 2006 - 2007**Panel 4. 2007 - 2008*



*Panel 5. 2004 - 2008*

*Figur 8. Fordelingen av 95 % konfidens - histogrammer for U&H- enheter*

økning i produktiviteten, finner vi så ved å sortere enhetene i stigende rekkefølge etter nedre grense for konfidensintervallene.

Et generelt trekk ved diagrammene i panelene 1 - 4 er at konfidensintervallene er ganske trange; produktivetsendringen er ganske skarpt bestemt. Det er ikke slik at store enheter gjennomgående har bredere konfidensintervall enn små og mellomstore enheter.<sup>4</sup> Et annet generelt trekk ved diagrammene som henger sammen med det foregående er at antallet enheter som har en ikke-signifikant endring i produktivitet er ganske liten. Andelen av årsverk med ikke-signifikant endring varierer mellom panelene med 6 %, 3 %, 20 % og 10 % fra 2004/2005 til 2007/2008.

Når det gjelder hvordan små, mellomstore og store enheter fordeler seg har vi at panel 1 for produktivetsutviklingen 2004 - 2005 viser at det er to store enheter, UiO og UiB, og noen små som har signifikant produktivetsnedgang. Andelen av årsverk i enheter med produktivetsnedgang er 45 %. Gruppen med ingen signifikant endring (6 % av årsverkene) består av noen små og en mellomstor enhet. Gruppen av enheter med signifikant

<sup>4</sup> Dette er et annet resultat enn det som ble funnet i Førstund et al. (2009).

produktivitetsvekst består av en stor, NTNU, og noen mellomstore enheter, UiT, foruten også noen små enheter, og totalt står disse enhetene for 49 % av sysselsettingen. Enheten med sterkeste produktivitetsvekst er Samisk høgskole. Konfidensintervallet for denne er relativt stort.

For perioden 2005-2006 vist i panel 2 er den generelle fordelingen på de tre størrelsesgruppene forholdsvis lik. Grappa med signifikant nedgang utgjør 40 % av årsverkene, grappa med ikke-signifikant endring er skrumpet til 3 %, mens grappa med signifikant vekst har økt til 57 %. Vi merker oss at konfidensintervallene er ganske smale for alle enheter med få unntak, men ett unntak er igjen Samisk høgskole som har suverent sterkeste produktivitetsvekst med over 5 ganger så stor vekst som den neste, UiA; henholdsvis 98 % og 18 %. UiB har nå en signifikant produktivitetsvekst mens UiO fortsatt har en signifikant nedgang.

For perioden 2006-2007 vist i panel 3 er andelen av årsverk i grappa med ikke-signifikant endring blitt vesentlig større og utgjør 20 %. Det er UiB og UiT som har flyttet seg ned til denne grappa fra signifikant økning i forrige periode. Det er nå bare små og mellomstore enheter som er i den første grappa med signifikant produktivitetsnedgang, og andelen årsverk er på 38 %. UiO har rykket opp til grappa med signifikant produktivitetsvekst sammen med NTNU og et fåtall små og mellomstore enheter. Samisk høgskole har stadig den største produktivitetsveksten med 60 % mens den nest høyeste NTNU har 14 %, altså nesten 5 ganger høyere vekst igjen for Samisk høgskole.

Fordelingen på de tre gruppene forskyver seg i neste periode 2007 – 2008 i panel 4 med 21 % i den første grappa med signifikant nedgang, 10 % i grappa med ikke-signifikant endring og hele 69 % i grappa med signifikant vekst i produktivitet. Universitetene i Bergen og Tromsø har rykket opp igjen til grappa med signifikant vekst. UiB har bare noe under 2 % vekst mens UiT har nesten 13 %. Universitetet i Oslo har økt fra under 2 til over 9 % mens NTNU har redusert sin produktivitetsvekst til 3 % Det er Norges idrettshøgskole som har den høyeste produktivitetsvekst på 25 %. Samisk høgskole har hatt en dramatisk endring fra forrige periode til nå å ha den største nedgangen av alle enheter på 57 %.

Produktivitetsutviklingen fra 2004 til 2008 er vist i panel 5. Fordi produktivitetsindeksen oppfyller sirkularitet kan vi multiplisere sammen produktivitetstallene for en enhet for alle

perioder og få disse tallene ut. Vi merker oss at konfidensintervallene blir videre enn for de enkelte år. Dette henger sammen med en varierende utvikling for de enkelte enheter og overgang til andre grupper for noen. Gruppen med signifikant nedgang utgjør 24 % av årsverk (for 2004) og består av små og mellomstore enheter. Dette bidrar til forskjellene mellom gjennomsnittsenheten og gjennomsnittet av produktivitetsendringene. Gruppen med ikke-signifikant endring i produktivitet utgjør 41 % av årsverkene. Grunnen er at de to største enhetene er her, UiO og UiB. Gruppen med signifikant vekst utgjør 35 % av årsverkene, og NTNU og UiT er i denne. Det er også Samisk høghskole, som på tross av den store produktivitetsnedgangen i perioden 2007 – 2008 har den høyeste produktivitetsfremgangen for perioden totalt med 91 % mens NTNU har 51 % vekst. NTNU er den eneste av de store enheter som har hatt positiv produktivitetsvekst i alle periodene.

Resultatene vist i panel 5 er satt ut i tabell 3 med navn på enhetene. Inndelingen i grupper i figur 8 er også markert i tabellen. Enheter med signifikant negativ produktivitetsvekst domineres av små høghskoler som Kunsthøghskolen i Oslo, Kunsthøghskolen i Bergen, Høghskolen i Harstad, Høghskolen i Tromsø og Høghskolen i Akershus før det kommer inn enheter med mer enn det dobbelte antall årsverk. Den største enheten i denne gruppa med negativ produktivitetsvekst er Høghskolen i Oslo. I neste gruppe med ikke-signifikant endring finner vi de tre universitetene Universitetet i Oslo, Universitetet i Bergen og Universitetet i Stavanger, samt Norges Handelshøghskole. I gruppa med signifikant produktivitetsvekst har vi allerede kommentert Samisk høghskole med den høyeste produktivitetsvekst som skyldes at den startet ut med det desidert laveste effektivitetsnivå i 2004. Vi har også kommentert Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet som har nest høyest produktivitetsvekst. Andre enheter i denne gruppa er de gjenstående universiteter Universitetet for miljø- og biovitenskap, Universitetet i Agder og Universitetet i Tromsø.

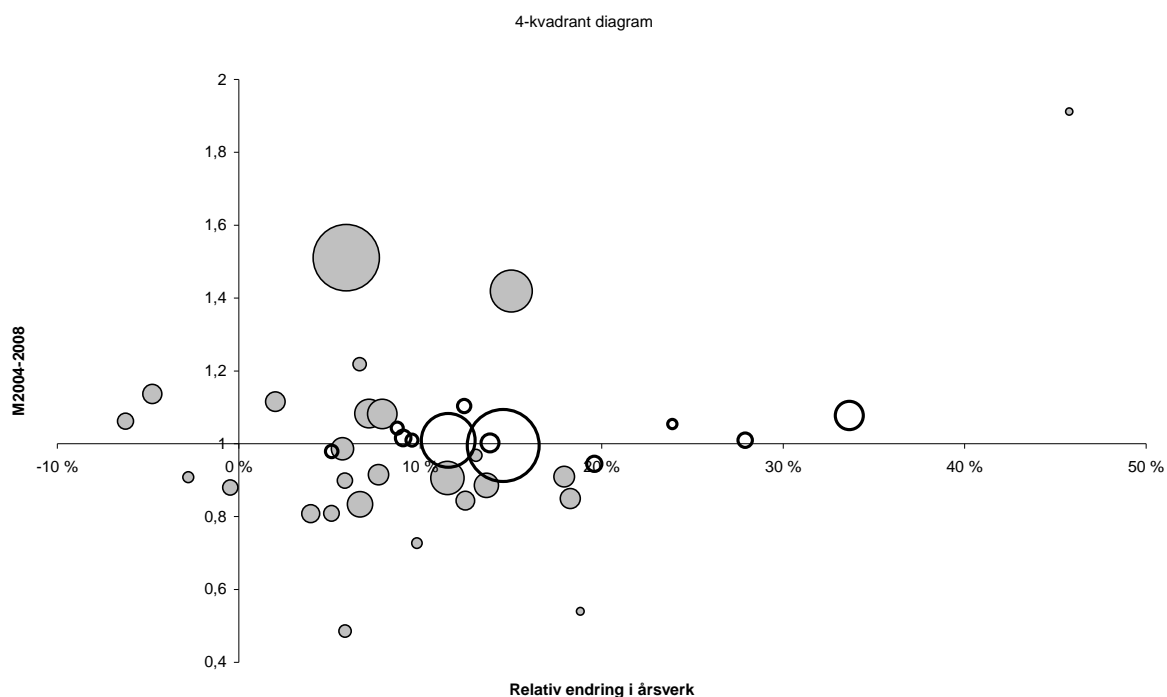
Tabell 3. Produktivitetsutvikling med konfidensint. for U&amp;H sektoren 2004 -2008

Navn	Årsverk 2004	Skjevhets-korrigert produktivitet	Nedre grense	Øvre grense
Kunsthøgskolen i Oslo	162	0,49	0,48	0,49
Kunsthøgskolen i Bergen	63	0,54	0,53	0,54
Høgskolen i Harstad	116	0,72	0,68	0,74
Høgskolen i Tromsø	340	0,80	0,79	0,81
Høgskolen i Akershus	253	0,81	0,80	0,82
Høgskolen i Sør-Trøndelag	660	0,83	0,81	0,84
Høgskolen i Bergen	603	0,88	0,86	0,89
Høgskolen i Vestfold	365	0,84	0,78	0,89
Høgskolen i Finnmark	238	0,88	0,83	0,90
Høgskolen i Hedmark	409	0,85	0,78	0,90
Høgskolen i Østfold	418	0,91	0,90	0,92
Høgskolen i Bodø	434	0,91	0,89	0,92
Høgskolen i Nesna	126	0,90	0,84	0,94
Høgskolen Stord/Haugesund	243	0,90	0,82	0,95
Norges musikkhøgskole	149	0,97	0,96	0,97
Høgskolen i Oslo	1115	0,90	0,82	0,98
Høgskolen i Telemark	502	0,99	0,98	1,00
Høgskolen i Volda	239	0,94	0,85	1,01
Høgskolen i Molde	160	0,98	0,90	1,05
Universitetet i Oslo	5215	0,99	0,97	1,02
Norges Handelshøyskole	337	1,00	0,96	1,03
Universitetet i Bergen	2929	1,01	0,98	1,03
Høgskolen i Ålesund	155	1,01	0,98	1,01
Høgskolen i Lillehammer	216	1,01	0,99	1,05
Høgskolen i Buskerud	254	1,01	0,96	1,04
Høgskolen i Narvik	156	1,04	0,97	1,10
Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo	91	1,06	0,88	1,26
Universitetet i Stavanger	816	1,07	0,99	1,14
Høgskolen i Gjøvik	183	1,10	0,98	1,19
Universitetet i Agder	843	1,08	1,05	1,13
Universitetet for miljø- og biovitenskap	880	1,08	1,05	1,10
Høgskolen i Sogn og Fjordane	266	1,07	1,05	1,10
Høgskolen i Nord-Trøndelag	383	1,13	1,09	1,14
Norges veterinærhøgskole	390	1,12	1,09	1,15
Norges idrettshøgskole	184	1,22	1,19	1,25
Universitetet i Tromsø	1772	1,42	1,32	1,52
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet	4421	1,51	1,42	1,60
Sámi allaskuvla - Samisk høgskole	61	1,91	1,74	2,06



## Samvariasjon produktivitetsutvikling og endring i ressursbruk

Det er av interesse å studere samvariasjon mellom produktivitetsendring og endring i ressursbruk. Figur 9 viser samvariasjonen mellom produktivitetsendringer og endring i bruk av årsverk for perioden 2004 – 2008. Produktivitetsendring uttrykt ved Malmquistindeksen måles langs den vertikale akse mens endring i arbeidskraft i prosent måles langs den horisontale akse. Figuren deles naturlig inn i 4 kvadranter. I første kvadrant har enhetene både en produktivitetsøkning og en økning i årsverk. Slike enheter kan vi si har *effektiv ekspansjon* (Edwardsen og Førsum, 2001). Av totalt 38 enheter er det 15 i denne kategorien regnet etter skjevhetsskorrigert produktivitet. Men det er bare 9 enheter som er representert ved fylte sirkler som har signifikant vekst i produktivitet. Det er 7 slike enheter i første kvadrant. Enheter i 2 kvadrant, som det bare er to av, har både en (signifikant) positiv produktivitetsvekst og en nedgang i årsverkene. Dette kan kalles *omstillingsdyktige enheter*. I 3 kvadrant har de to enhetene som finnes der en (signifikant) nedgang i produktivitet samtidig



Figur 9. Samtidig endring i produktivitet og årsverk

Sirklene er proporsjonale med størrelse målt ved årsverk i 2004, åpne sirkler representerer enheter som ikke har en signifikant endring, fylte sirkler representerer enheter som enten har signifikant negativ eller positiv endring

med en reduksjon i årsverkene. Disse enhetene kan kalles *omstillingstrege*. I 4 kvadrant har enhetene økt årsverkene, men produktiviteten er blitt redusert. Dette kan kalles *ineffektiv ekspansjon*. Det er 18 enheter her i alt, men av disse er det 14 som har signifikant nedgang i produktivitet.

## **Effektivitet**

I tillegg til å kartlegge produktivitetsutviklingen vil vi også være interessert i å kartlegge potensialet for forbedringer. På et tidspunkt vil det eksistere en fordeling av effektivitet over enhetene. Endringer i effektivitet over tid er i analysen fanget opp som endringer i produktivitet. Men hvis vi ønsker å se framover og å skaffe oss informasjon om et forbedringspotensial kan vi få dette ved å studere fordelingen av effektivitet på et tidspunkt eller innenfor en tidsperiode. Her i studien vil tidsperioden være et år. Det vil derfor være av interesse å se på effektivitetsfordelingen det siste året i datamaterialet, som her vil være 2008. Når vi beregnet produktivitetsendringene så brukte vi som en referanseteknologi en produktfunksjon med konstant skalautbytte for å oppnå en riktig homogenitetsegenskap for Malmquistindeksen. Men hvilken teknologi som skal gjelde for en tidsperiode, altså tverrsnittet av enheter, vil vi overlate data til å bestemme. De to mest interessante muligheter er konstant og variabelt skalautbytte, som illustrert i figurene 5 og 6 i metodekapittelet. Vi kan kartlegge et potensial enten for å spare ressursinnsats for gitt produksjon, eller et potensial for å øke produksjonen for en gitt ressursinnsats. Potensialet er maksimalt i den forstand at vi vil forutsette at alle enheter oppnår å bli 100 % effektive. Men når dette legges til grunn for prediksjoner eller planer om å høste inn gevinstene framover må vi være klar over at teknologien i vide forstand ikke nødvendigvis vil forbli den samme. Dette kan vi vanskelig få tatt hensyn til.

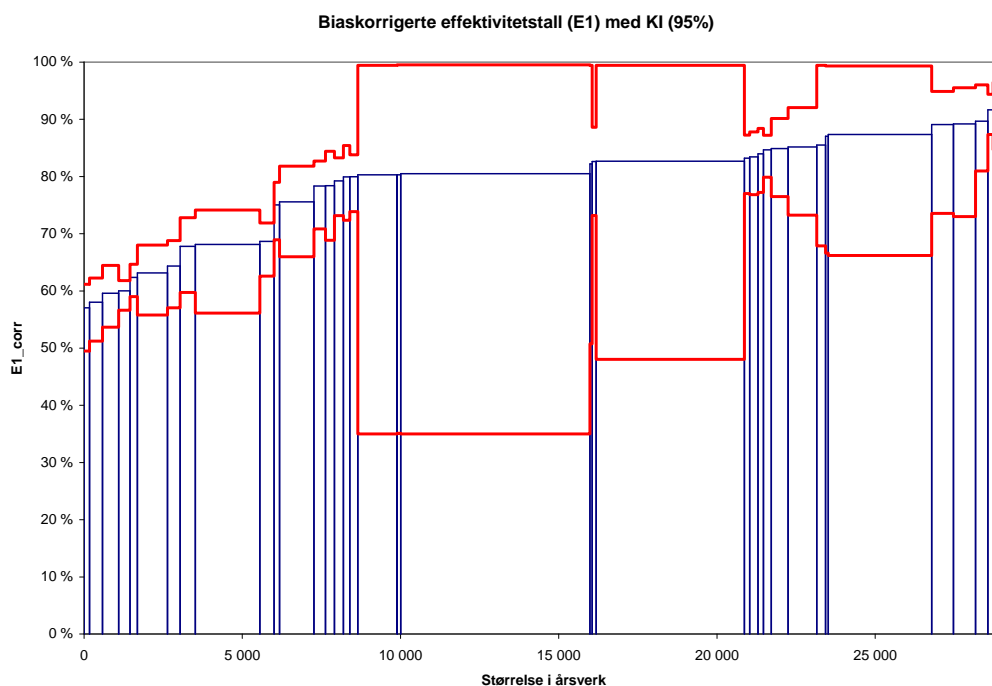
## **Effektiviseringspotensial**

Fordelingen av produktivitet for de enkelte enheter viser utviklingen over tid, men ikke hvordan enhetene forholder seg til hverandre i samme året når det gjelder effektivitet. Vi har derfor beregnet effektivitet for 2008. Fordelingen vises i figur 10 sammen med mål for usikkerheten i anslagene ved bootstrapping slik det er gjort for produktivitetsberegningene. Ved en testing av teknologien konstant skalaavkastning (CRS) og variabel skalaavkastning (VRS) (se figur 5 og 6) ble CRS forkastet. Effektivitetsmålet er ressurs sparende teknisk effektivitet ( $E_1$ ) og Dette viser forholdet mellom minste ressursbruk for gitt produksjon ved bruk av beste-praksis fronten som er estimert på data (vist i figur 5 ved punkt B) og observert

ressursbruk. Histogrammene er sortert etter stigende verdi av skjevhetsskorrigeret effektivitetsmål. Bredden på et histogram er proporsjonal med årsverksforbruket til enheten.

Den innsparing man kan få i årsverk hvis alle enheter var effektive og hver enhet produserer det samme som den observerte produksjonen, kan regnes ut ved å bruke effektivitetstallene til å finne ressursbruken hvis alle enheter hadde brukt beste - praksis teknologien. I figur 10 kan det totale sparepotensialet illustreres som "trekanten" mellom den horisontale linjen 1 og toppen på histogrammene målt ved korrigeret effektivitetsscore.

Gruppen av mest ineffektive enheter har effektivitet fra 58 til 79 % og består av små enheter med unntak av Universitetet i Tromsø midt i denne første del av fordelingen. Universitetet i Oslo og NTNU plasserer seg midt i fordelingen mens Universitetet i Bergen er nederst i en tettpakket gruppe av relativt effektive enheter. Disse enhetene er forholdsvis små.



*Figur 10. Effektivitetsfordeling ( $E_1$ ) 2008 for universiteter og høyskoler. VRS - front*

Generelt er alle konfidensintervaller videre enn det vi har sett for panelene i figur 8 for produktivitetsutviklingen. Det er de store enhetene som har de bredeste konfidensintervall. Dette er spesielt tilfelle for de tre største enhetene, UiO, UiB og NTNU. For disse merker vi

oss at øvre grenser er omtrent lik 1. Dette betyr at en hypotese om at disse er effektive ikke kan forkastes (95 % nivå).

Resultatene er satt ut i tabell 4. Det er totalt brukt 29051 årsverk i sektoren i 2008. Av disse kunne man spart 6045 årsverk med bibehold av samme produksjon hvis alle enheter hadde vært effektive. Dette svarer til en gjennomsnittlig effektivitet på 78 %. Bringer vi inn usikkerheten ved å bruke et 95 % konfidensintervall har vi et gjennomsnittlig mulig intervall på sparingen fra 13002 ned til 3867 årsverk svarende til intervallet for effektivitetsmålet på 55 – 87 %. Usikkerheten er såpass stor at den derfor ikke bør neglisjeres ved bruk av den type analyse vi har gjennomført.

Forbedringspotensialet for de enkelte enheter viser en mulighet fra høyeste relative sparemulighet ved Kunsthøgskolen i Oslo på 57 % (med intervall 55 - 87) (dette betyr at årsverkene ved beste praksis er 57 % av observert bruk) til den relativt laveste sparemuligheten ved Høgskolen i Harstad, Høgskolen i Ålesund og Norges idrettshøgskole med effektivitetsnivå på 92 %. Universitetene har litt mindre spredning med Universitetet for miljø- og biovitenskap med det høyeste forbedringspotensial med en effektivitet på 63 % til Norges Handelshøgskole med et effektivitetstall på 90 %. UMB kan potensielt spare inn over 1/3 av årsverkene, mens Universitetet i Bergen ligger nærmest NHH med en effektivitet på 87 %. Vi merker vi oss at Universitetet i Oslo som det største universitet i årsverk kan potensielt redusere årsverksbruken med 1165 (konfidensintervall 28 - 3884) og at Universitetet i Tromsø med omtrent halve størrelsen kan redusere med *over* halvparten; 650 årsverk. Mens konfidensintervallet viser et betydelig sparepotensial på 568 årsverk ved Universitetet i Tromsø ved det best mulige alternativ for beregnet effektivitet, så viser det gunstigste utfall for Universitetet i Oslo en meget beskjeden innsparing på 28 årsverk. I det dårligste alternativ for NTNU så kan det spares inn over dobbelt så mange årsverk enn forventet for Universitetet i Oslo.

Tabell 4. Effektiviseringspotensialet 2008 for universiteter og høyskoler  
hvis alle enheter bruker beste praksis teknologi

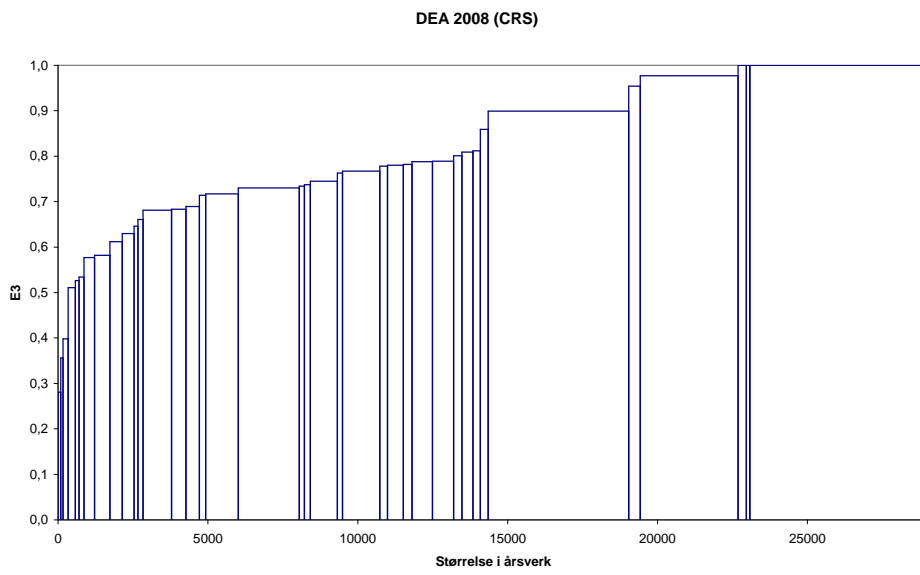
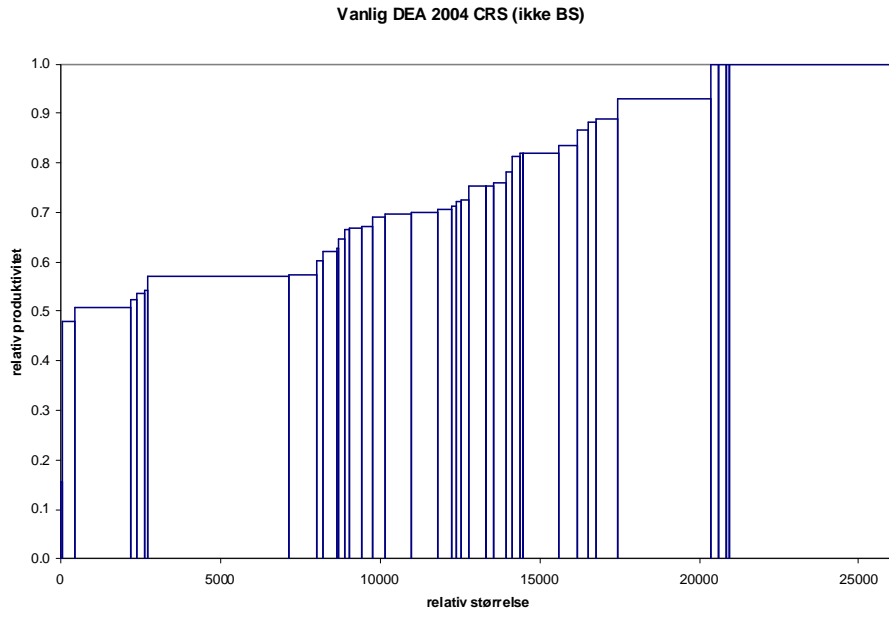
Navn	Årsverk 2008	Effektivitet (konf.int) i %	Forbedringspotensial (konfidensintervall)
Kunsthøgskolen i Oslo	172	57 (49 - 61)	74 (67 - 87)
Høgskolen i Vestfold	411	58 (51 - 62)	172 (155 - 200)
Høgskolen i Bodø	512	60 (54 - 64)	207 (182 - 237)
Høgskolen i Tromsø	353	60 (57 - 62)	141 (135 - 153)
Høgskolen i Finnmark	237	62 (59 - 65)	89 (84 - 97)
Universitetet for miljø- og biovitenskap	950	63 (56 - 68)	350 (304 - 420)
Norges veterinærhøgskole	398	64 (57 - 69)	142 (124 - 171)
Høgskolen i Hedmark	484	68 (60 - 73)	156 (132 - 195)
Universitetet i Tromsø	2038	68 (56 - 74)	650 (527 - 894)
Høgskolen i Østfold	450	69 (63 - 72)	141 (126 - 168)
Høgskolen i Narvik	169	75 (69 - 79)	42 (36 - 53)
Universitetet i Stavanger	1091	76 (66 - 82)	267 (198 - 371)
Høgskolen i Nord-Trøndelag	365	78 (71 - 83)	79 (63 - 106)
Høgskolen i Volda	286	78 (69 - 84)	62 (45 - 89)
Høgskolen i Buskerud	277	79 (73 - 83)	57 (46 - 74)
Høgskolen i Gjøvik	206	80 (72 - 85)	41 (30 - 57)
Høgskolen Stord/Haugesund	257	80 (74 - 84)	52 (42 - 67)
Høgskolen i Oslo	1243	80 (35 - 99)	245 (7 - 808)
Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo	113	80 (35 - 100)	22 (1 - 73)
Universitetet i Oslo	5975	81 (35 - 100)	1165 (28 - 3884)
Kunsthøgskolen i Bergen	75	82 (51 - 99)	13 (0 - 37)
Høgskolen i Nesna	123	83 (73 - 89)	21 (14 - 33)
Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet	4683	83 (48 - 99)	811 (26 - 2432)
Norges musikkhøgskole	169	83 (77 - 87)	28 (21 - 39)
Høgskolen i Akershus	265	83 (77 - 88)	44 (32 - 61)
Høgskolen i Molde	168	84 (77 - 88)	27 (20 - 38)
Høgskolen i Sogn og Fjordane	250	85 (80 - 87)	38 (32 - 50)
Høgskolen i Telemark	531	85 (77 - 90)	80 (52 - 125)
Universitetet i Agder	904	85 (73 - 92)	134 (72 - 242)
Høgskolen i Lillehammer	276	86 (68 - 99)	40 (2 - 89)
Samisk høgskole	90	87 (67 - 99)	12 (1 - 30)
Universitetet i Bergen	3268	87 (66 - 99)	413 (21 - 1105)
Høgskolen i Bergen	686	89 (74 - 95)	75 (35 - 181)
Høgskolen i Sør-Trøndelag	704	89 (73 - 96)	76 (31 - 190)
Norges Handelshøyskole	384	90 (81 - 96)	40 (15 - 73)
Høgskolen i Ålesund	170	92 (87 - 94)	14 (10 - 21)
Høgskolen i Harstad	127	92 (85 - 97)	10 (4 - 20)
Norges idrettshøgskole	197	92 (84 - 99)	15 (1 - 31)
<b>Totalt (sum,vektet)</b>	<b>29051</b>	<b>79 (67 - 87)</b>	<b>6039 (3742 - 9669)</b>

## Skala

Et interessant spørsmål er om man kan si noe om hva som er optimal størrelse eller skala. Med flere produkter er det ikke noe entydig svar på dette. Produktivitsanalysen er ikke så godt egnet til å finne optimal skala. Men ved å regne ut teknisk produktivitet ( $E_3$ ) som bruker en CRS-front som sammenlikningsgrunnlag for et år av gangen, kan man se hvilke enheter som har de høyeste tallene og dermed viser den gunstigste størrelsen fra et produktivitetssynspunkt. Fordi vi bare har en ressurstype brukes denne som størrelsesmål. Vi velger ikke å bruke informasjonen om konfidensintervallene da dette ikke spiller noen særlig rolle for skalaspørsmålet. Vi har beregnet effektivitet for 2004 og 2008.

Panel 1 viser at den største enheten, UiO, har maksimal teknisk produktivitet sammen med tre meget små enheter. Dette er mulig fordi vi har spesifisert tre produkter slik at optimal skala også er avhengig av sammensetningen av produktet. UiB har også høy teknisk produktivitet, mens NTNU og UiT finnes i delen av fordelingen med relativ lav teknisk produktivitet. Den minste enheten, Samisk høyskole, har et ekstremt lavt tall for teknisk produktivitet på 0,15. Samtidig var produktivitsutviklingen sterk for denne enheten for alle perioder unntatt den siste der utviklingen ble negativ. Poenget er at når effektiviteten er så dårlig som for Samisk høyskole så er potensialet desto større for produktivitsvekst. UiO som er på topp har ikke et slikt potensial.

Panel 2 for 2008 viser at UiO stadig har maksimal teknisk produktivitet relativt til fronten dette året. UiB har forbedret sin produktivitet og ikke minst NTNU som har gått fra under 0.6 til 0.9. Det er en klarere fordel når det gjelder teknisk produktivitet å være stor i 2008 enn i 2004. UiT har også beveget seg oppover, men henger igjen i midten av den delen av effektivitsfordelingen med lav score. Samisk høyskole har fremdeles den laveste score, men den har økt til 0.28. Dette ligger bak økningen i produktivitet over tid.



*Figur 11. DEA effektivitetstall  $E_3$  for 2004 og 2008. CRS - modell*

## 5. Spesialisthelsetjenesten

### **Valg av variabler**

Ressursene i sykehussektoren er arbeidskraft og realkapital og produktene er generelt forbedret helsetilstand til de personer som blir tatt hånd om. I StatRes får vi data for ressursbruk for helseforetak når det gjelder samlet årsverk og driftskostnader splittet på drift og lønn. Lønn dominerer med en andel i intervallet 65 – 75 %. Men årsverk foreligger bare for 2008 i StatRes og kan derfor ikke gi grunnlag for noen produktivetsstudie, mens driftskostnader finnes for tre år. Når det gjelder mål for forbedret helsetilstand måles gjerne antall pasienter behandlet og det forutsettes at pasientene ved utskrivning har fått tilbake sin opprinnelige helsetilstand før problemene som man er lagt inn for oppsto. Det er så mange kategorier av diagnoser at disse må aggregeres. Dette gjøres ved å bruke DRG - systemet. De forskjellige behandlinger slås sammen til diagnosepoeng, DRG, ved å veie sammen de forskjellige behandlinger med kostnadsvekter basert på beste praksis. StatRes har tall for DRG, men bare for to år. Vi sitter derfor igjen med kun to års observasjoner. En annen hovedtype produkt er polikliniske konsultasjoner. Modellen vår bruker dermed totale driftskostnader som ressursvariabel, og DRG-poeng og antall konsultasjoner som produktvariable. Driftskostnader for 2008 justeres for prisstigning ved å bruke indeks for lønnsvekst kombinert med indeks for innkjøpte varer og tjenester slik at driftskostnadene måles i 2007-priser.

*Tabell 5. Data for somatiske sykehus. Totaltall og endringer i %*

	<b>2007</b>	<b>2008</b>
<b>Driftskostnader, egenproduksjon somatiske tjenester (mill. kr)</b>	57 011	56 793 -0.4 %
<b>Polikliniske konsultasjoner i somatiske sykehus</b>	3 587 773	3 723 226 3.8 %
<b>Korrigerte DRG-poeng</b>	872 161	887 203 1.7 %

Vi velger somatiske helseforetak med 26 enheter som analyseenhet da psykisk helsevern og andre spesialiserte enheter er for heterogene til å analyseres med vårt verktøy. Tabell 5 viser aggregerte tall<sup>5</sup>. Driftskostnadene i faste kroner har gått ned med 0.4 % mens de to

<sup>5</sup> StatRes-tallene avviker noe fra data i Samdata Nøkkeltall for spesialisthelsetjenesten 2008, og fra Helsedirektoratets webside om datagrunnlaget for innsatsstyrt finansiering på



produkttypene antall konsultasjoner og DRG-poeng har gått opp med henholdsvis 3.8 % og 1.7 %. Vi vil da forvente en samlet vekst i produktiviteten.

Effektivitets- og produktivitetsutviklingen i spesialisthelsetjenesten analyseres årlig i SAMDATA - rapportene som til nå har blitt utarbeidet ved SINTEF Helse (se for eksempel Midttun 2009). Ved bruk av inngående sektorstudier av denne typen er det større muligheter for analyser av hvilke variable som skal inkluderes, og av kvaliteten til dataene, enn det er ved bruk av StatRes-data. Samtidig har SAMDATA - analysene gitt ett godt grunnlag for hvilke variable som inkluderes i StatRes, og for utformingen av analysen neden for. Våre resultater er da også i stor grad samsvarende med SAMDATA sine. Sektoren har for øvrig også blitt studert ved bruk av internasjonale sammenlikninger for somatiske sykehus (Kittelsen, Magnussen og Anthun, 2008). For psykiatri foreligger noen enkeltstående studier (Halsteinli, Kittelsen og Magnussen 2005; 2010), men større sammenlikninger er foreløpig ikke lett å gjennomføre pga mangel på korreksjon for pasienttyngde slik DRG - systemet gir for somatikken.

## **Produktivitetsutviklingen**

### **Et aggregert bilde**

En analyse av produktivitetsutviklingen er noe amputert i og med at vi bare har 2 år, 2007 og 2008. De aggregerte resultater er vist i tabell 6. Både gjennomsnittsenheten og gjennomsnittet av de enkelte enheters produktivitetsresultat viser en positiv vekst rundt 3 %. Konfidensintervallene er ganske smale. Det noe lavere tall for gjennomsnittsenheten enn gjennomsnittsverdien kan tyde på at store sykehus har hatt en noe svakere vekst enn mindre sykehus.

*Tabell 6. Aggregert produktivitetsvekst i % for somatiske sykehus*

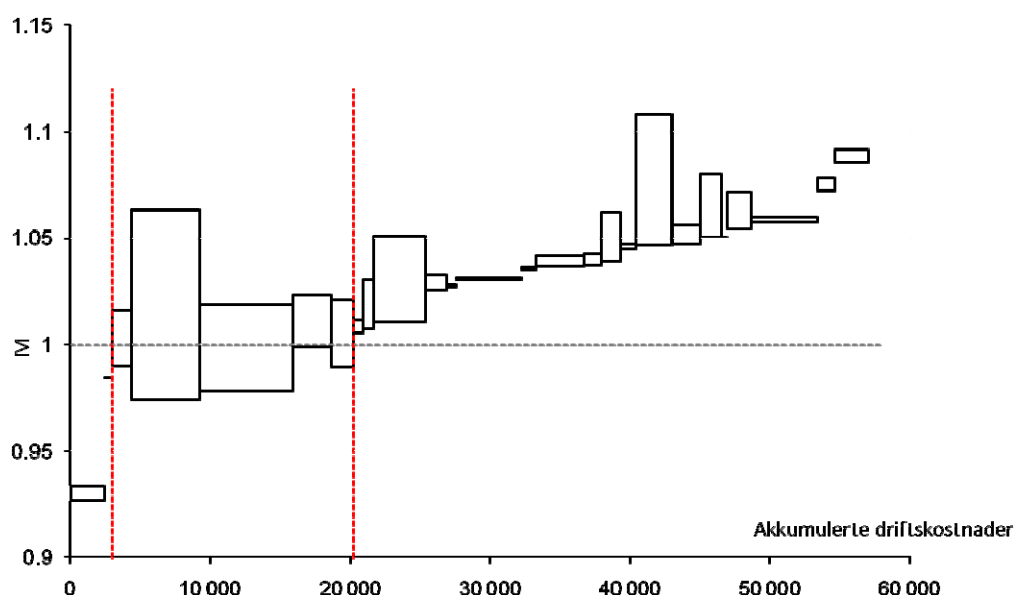
<b>Periode</b>	<b>Vekst målt ved</b>	<b>Originalt punktestimat</b>	<b>Bias-korrigert</b>	<b>95% konfidensintervall</b>
2007-2008	Gj.snittsenhet	2.7	2.5	2.3 – 2.7
	Gjennomsnitt	3.1	3.1	3.1 – 3.3

---

[http://www.helsedirektoratet.no/finansieringsordninger/innsatsstyrt\\_finansiering/isf\\_kuben/isf\\_kuben\\_64875](http://www.helsedirektoratet.no/finansieringsordninger/innsatsstyrt_finansiering/isf_kuben/isf_kuben_64875). StatRes er dokumentert på [http://www.ssb.no/helse\\_statres/om.cgi](http://www.ssb.no/helse_statres/om.cgi). Forskjellene skyldes at kun døgnopphold og ikke dagopphold er med i StatRes sine tall for korrigerte DRG-poeng. Dette oppdragets mandat er å bygge på StatRes-data, og resultatene hadde vært noe, men ikke dramatisk, anderledes dersom en i stedet la ISF-kubens tall til grunn. Dataene i StatRes vil nå bli korrigert.

## Produktivitetsutvikling på enhetsnivå

Utviklingen for de enkelte somatiske helseforetakene er satt ut i figur 12. Vi har brukt et signifikansdiagram som viser konfidensintervallet for hver enhet. Denne typen diagram er utførlig beskrevet i kapitlet foran om Universitets- og høgskolesektoren, og beskrivelsen vil ikke bli gjentatt her. Enhetene er sortert slik fra venstre mot høyre at de kommer i de tre kategoriene signifikant nedgang i produktivitet, ikke-signifikant endring og signifikant vekst. Nøkkelen til forståelse av diagrammet ligger i å se hvor den horisontale linje med verdi 1 for Malmquist produktivitetsindeksen ligger i forhold til histogrammene. Størrelsen er målt ved driftskostnader i 2007. Gruppen med signifikant nedgang består av to enheter, der den ene er den nest minste enheten og den andre av mellomstørrelse.



Figur 12. Produktivitetsutviklingen i somatiske helseforetak 2007 – 2008

I gruppa med ikke - signifikant endring ser vi at konfidensintervallene er relativt vide. De to største enhetene, Rikshospitalet og Ullevål, er her sammen med noen mellomstore helseforetak. Konfidensintervallene varierer ganske mye i gruppa med signifikant vekst, med spesielt brede intervaller for Sykehuset innland og Sørlandet sykehus, og smalt for et relativt stort helseforetak som St. Olavs hospital. Det er Sykehuset Østfold som har det høyeste punktestimatet på produktivitetsvekst med 8.6 %. Den relativt svakere produktivitetsutvikling for store sykehus kan altså forklare forskjellen mellom våre aggregerte mål for hele sektoren slik som antydnet i kommentaren til tabell 5 ovenfor. Resultatene i tall og med navn på enhetene er satt ut i tabell 7.

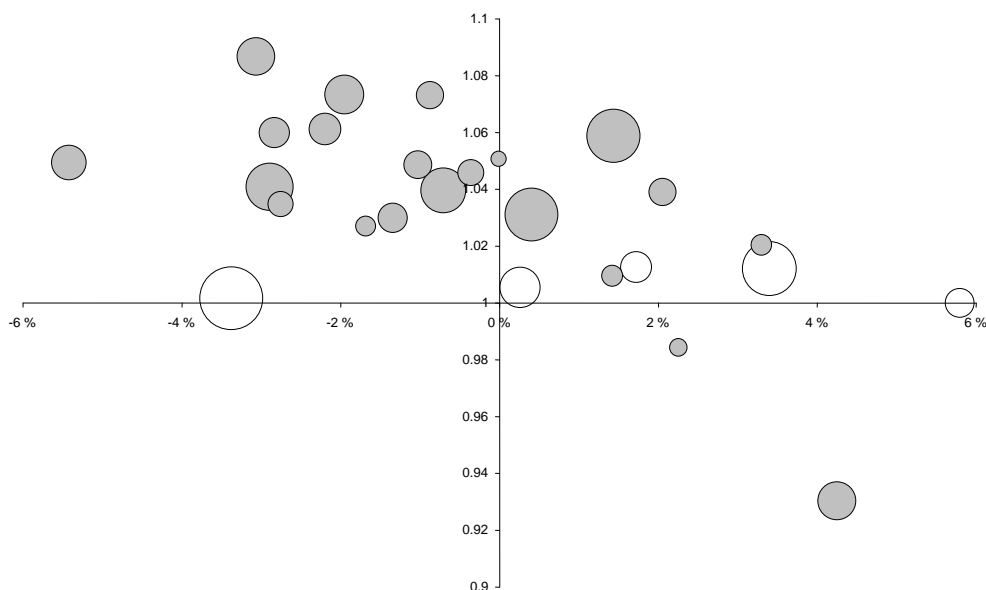
Tabell 7. Produktivitetsutvikling med konfidensintervall  
for somatiske sykehus 2007 -2008

Navn	Driftskostnad 2007 mill.kr	Skjevhets- korrigert produktivitet	Nedre grense	Øvre grense
Akershus universitetssykehus HF	2421	0.93	0.93	0.93
Ringerike sykehus HF	532	0.98	0.98	0.98
Helse Sunnmøre HF	1400	1.00	0.99	1.02
Ullevål universitetssykehus HF	4868	1.01	0.97	1.06
Rikshospitalet HF (2005-)	6655	1.00	0.98	1.02
Helse Stavanger HF	2703	1.01	1.00	1.02
Aker universitetssykehus HF	1617	1.01	0.99	1.02
Helse Finnmark HF	736	1.01	1.01	1.01
Helgelandssykehuset HF	717	1.02	1.01	1.03
Sykehuset Innlandet HF	3753	1.04	1.01	1.05
Sykehuset Telemark HF	1439	1.03	1.03	1.03
Blefjell sykehus HF	671	1.03	1.03	1.03
St Olavs Hospital HF	4700	1.03	1.03	1.03
Sykehuset Asker og Bærum HF	1070	1.03	1.03	1.04
Universitetssykehuset Nord-Norge HF	3407	1.04	1.04	1.04
Helse Nord Trøndelag HF	1255	1.04	1.04	1.04
Helse Fonna HF	1323	1.05	1.04	1.06
Helse Nordmøre og Romsdal HF	1144	1.05	1.04	1.05
Sørlandet sykehus HF	2553	1.07	1.05	1.11
Sykehuset i Vestfold HF	2026	1.05	1.05	1.06
Sykehuset Buskerud HF	1550	1.06	1.05	1.08
Sunnaas sykehus HF	392	1.05	1.05	1.05
Nordlandssykehuset HF	1675	1.06	1.05	1.07
Helse Bergen HF	4760	1.06	1.06	1.06
Helse Førde HF	1257	1.07	1.07	1.08
Sykehuset Østfold HF	2387	1.09	1.09	1.09

### **Samvariasjon produktivitetsutvikling og endring i ressursbruk**

Figur 13 viser hvordan helseforetakene fordeler seg når det gjelder samvariasjonen produktivitet og totale driftskostnader. Det er flest enheter (15) i kvadrant 2 med omstillingsdyktige enheter. Reduksjonen i driftskostnader varierer mellom 0 og 5.2 %, og signifikant produktivitetsøkning ligger i intervallet 2.7 – 8.7 %. Det er ingen enheter som befinner seg i 3 kvadrant for omstillingstrege.

Enhetene med effektiv ekspansjon i første kvadrant er 9 i alt og fordeler seg i intervallet 0.3 – 5.8 % når det gjelder kostnadsøkning (i 2007-priser) og i intervallet 0.0 – 5.9 % for produktivitetsvekst. Tre av de fire enheter med ikke-signifikant endring ligger i kvadrant 1. Det er to enheter i 4 kvadrant som har en ineffektiv ekspansjon i kostnader. Akershus universitetssykehus i nedre høyre hjørne i kvadrant 4 har en kostnadsøkning på 4.3 % og en produktivitetsnedgang på hele 7.6 % på ett år.



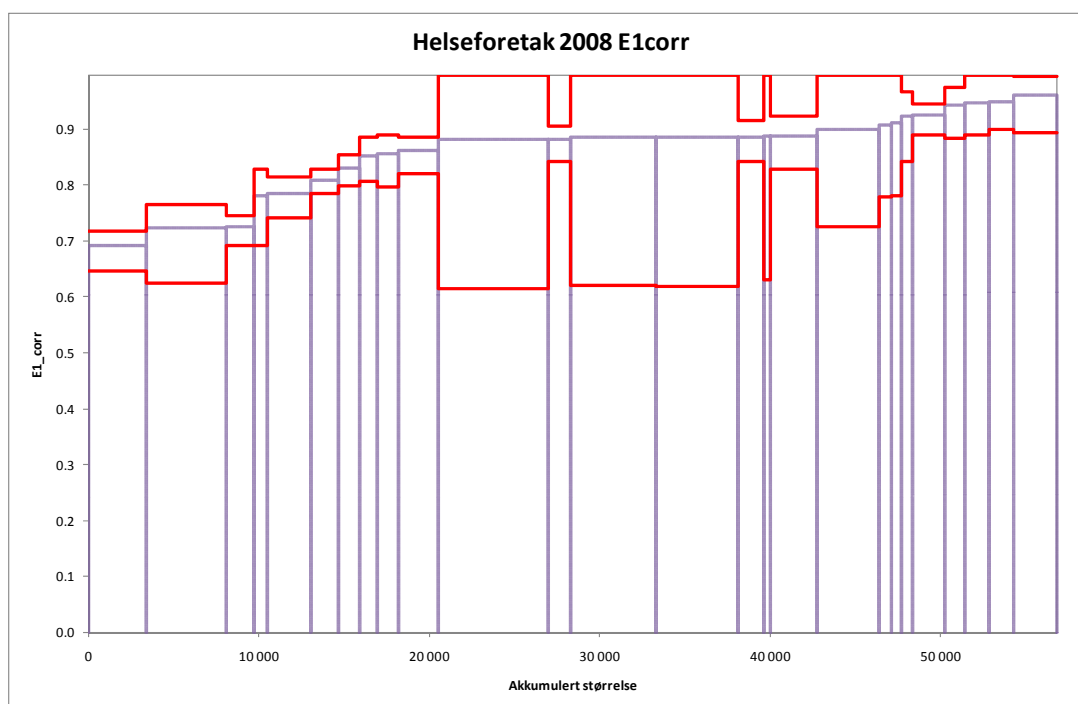
Figur 13. Samtidig endring i produktivitet og driftskostnader 2007 - 2008

Sirklene er proporsjonale med størrelse målt ved driftskostnader i 2007, åpne sirkler representerer enheter som ikke har en signifikant endring, fylte sirkler representerer enheter som enten har signifikant negativ eller positiv endring

## Effektivitet

### Effektiviseringspotensialet

Fordelingen vises i figur 14 sammen med mål for usikkerheten i anslagene ved bootstrapping slik det er gjort for produktivitetsberegningene. Ved en testing av teknologien konstant skalaavkastning (CRS) og variabel skalaavkastning (VRS) (se figur 5 og 6) ble CRS forkastet. Effektivitetsmålet er ressursparende teknisk effektivitet ( $E_1$ ). Dette viser forholdet mellom minste ressursbruk for gitt produksjon ved bruk av beste-praksis fronten som er



Figur 14. Effektivitetsfordeling (E1) 2008 for helseforetak. VRS - front

estimert på data (vist i figur 5 ved punkt B) og observert ressursbruk. Histogrammene er sortert etter stigende verdi av skjevhetkorrigert effektivitetsmål. Bredden på et histogram er proporsjonal med driftskostnaden til enheten. Fordelingen av effektivitetstall er relativt jevn i intervallet 73 % til 95 %. De største helseforetak ligger i midten med unntak av et par middels store som er de mest ineffektive. Det er små enheter som er mest effektive.

Som for universiteter og høyskoler er konfidensintervallene bredere enn for produktivitetsutviklingen vist i figur 12. Dette gjelder spesielt for de største enhetene. Igjen er det slik at de øvre grenser for konfidensintervallene for de største enheter inneholder 1 selv om anslått effektivitetsnivå for disse enhetene befinner seg midt i fordelingen av effektivitetstall. Dette betyr at en hypotese om at disse er effektive ikke kan forkastes (95 % nivå). Dette gjelder nå også noen mindre enheter.

Resultatene er satt ut i tabell 8. De totale driftskostnader er 56793 millioner kroner i sektoren i 2008. Av disse kunne man spart 8207 mill. kr. med bibehold av samme produksjon hvis alle enheter hadde vært effektive. Dette svarer til en gjennomsnittlig effektivitet på 86 %. Bringer vi inn usikkerheten ved å bruke et 95 % konfidensintervall har vi et gjennomsnittlig mulig

Tabell 8. Effektiviseringspotensialet 2008 for somatiske sykehus  
hvis alle enheter bruker beste praksis teknologi

Navn	Drifts- kostnader mill.kr	Effektivitet (konf.int) i %	Forbedringspotensial (konfidensintervall i mill. kr.)
Universitetssykehuset Nord-Norge	3383	69 (65 - 72)	1039 (958 - 1198)
St Olavs Hospital	4719	72 (62 - 77)	1306 (1108 - 1774)
Aker universitetssykehus	1645	73 (69 - 75)	450 (417 - 506)
Helse Finnmark	746	78 (69 - 83)	163 (128 - 230)
Akershus universitetssykehus	2524	79(74 - 81)	541 (470 - 655)
Nordlandssykehuset	1638	81 (78 - 83)	312 (282 - 354)
Helse Nord Trøndelag	1281	83 (80 - 85)	217 (187 - 258)
Sykehuset Asker og Bærum	1040	85 (81 - 89)	153 (119 - 200)
Helse Førde	1246	86 (80 - 89)	179 (138 - 254)
Sykehuset Østfold	2314	86 (82 - 89)	320 (265 - 414)
Rikshospitalet	6430	88 (62 - 100)	766 (21 - 2471)
Helse Fonna	1309	88 (84 - 90)	154 (124 - 206)
Ullevål universitetssykehus	5033	89 (62 - 100)	577 (16 - 1905)
Helse Bergen	4828	89 (62 - 100)	550 (16 - 1841)
Sykehuset Buskerud	1506	89 (84 - 92)	171 (127 - 237)
Sunnaas sykehus	392	89 (63 - 100)	44 (1 - 144)
Helse Stavanger	2710	89 (83 - 92)	305 (206 - 465)
Sykehuset Innlandet	3644	90 (73 - 100)	367 (10 - 1001)
Helgelandssykehuset	741	91 (78 - 100)	68 (3 - 163)
Ringerike sykehus	544	91 (78 - 100)	48 (1 - 119)
Bleifjell sykehus	660	92 (84 - 97)	50 (21 - 104)
Sykehuset i Vestfold	1916	93 (89 - 94)	143 (105 - 209)
Helse Nordmøre og Romsdal	1140	94 (88 - 97)	64 (29 - 132)
Sykehuset Telemark	1420	95 (89 - 100)	75 (3 - 157)
Helse Sunnmøre	1481	95 (90 - 100)	74 (4 - 148)
Sørlandet sykehus	2503	96 (89 - 99)	98 (15 - 266)
<b>Totalt (sum,vektet)</b>	<b>56 793</b>	<b>85 (73 - 92)</b>	<b>8244(4785 - 15423)</b>

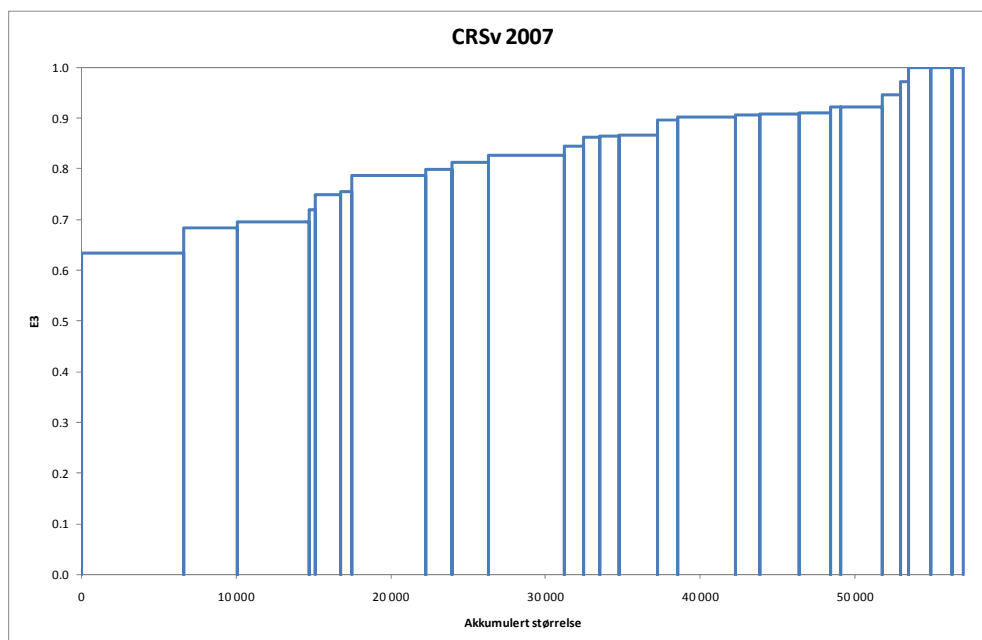
intervall på sparingen fra 10843 mill. kr. ned til 6368 mill. kr. svarende til intervallet for effektivitetsmålet på 81 – 89 %. Dette intervallet er sett i forhold til totalkostnadene ikke så stort.

Når vi ser på enkeltresultater er det generelt slik at effektivitetstallene ikke har så stor spredning uttrykt ved konfidensintervallene. Forbedringspotensialet for de enkelte enheter viser en mulighet fra høyeste relative sparemulighet ved Universitetssykehuset Nord-Norge på 69 % (med intervall 65 – 72) til den relativt laveste sparemuligheten ved Sørlandet sykehus, Sykehuset i Telemark og Helse Sunnmøre med effektivitetsnivå på 95 - 96 %. Av de

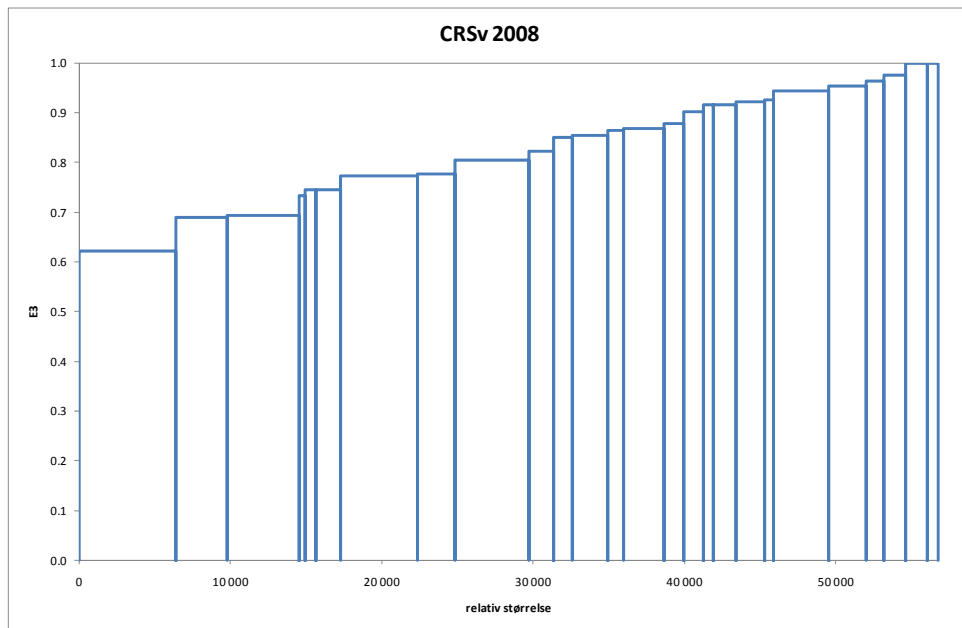
26 sykehusene er det påfallende at 9 av dem inkluderer omtrent 100 % (tallene er avrundet) effektivitet i konfidensintervallet. Rikshospitalet er den største enheten med driftskostnader på 6430 mill. kr. med effektivitetstall på 88 %, men med relativt vidt konfidensintervall 62 – 100. Her kan det maksimalt spares 2471 mill. kr., men i gunstigste fall (for enhetens effektivitet) bare 21 mill. kr. Ved Universitetssykehuset Nord-Norge derimot er det ikke så stor forskjell på største og laveste sparepotensial, det ligger mellom 958 -1198 mill. kr. Det største forventede innsparingspotensial for en enkelt enhet har St Olavs Hospital med 1306 mill. kr. Dette er rimelig godt bestemt med grensene 1108 og 1774 mill. kr.

## Skala

Fordelingene for effektivitetsmålet teknisk produktivitet ( $E_3$ ) er vist i figur 15. Histogramfremstillingen av effektivitetstallene er basert på en sortering av helseforetak etter stigende effektivitet ved bruk av DEA-estimat som ikke har blitt korrigert ved å beregne utvalgsskjevhet. Derfor er ikke konfidensintervall markert. Det er ikke så store forskyvninger mellom de to årene. Vi merker oss at de store enheter er mindre effektive når det gjelder skala enn små enheter i begge år. Optimal skala peker mot mindre enheter som det gunstigste for produktivitet.



Panel 1. 2007



Panel 2. 2008

*Figur 15. DEA effektivitetstall E3 for sykehus. VRS - front*



## 6. Statlig barnevern

### **Valg av variabler**

Det statlige barnevernet har som oppgave å gjøre livssituasjonen så god som mulig for barn der foreldrene eller andre voksne med omsorgsansvar ikke klarer dette i tilstrekkelig grad. StatRes gir data for ressursbruk i form av driftsutgifter fordelt på opphold i statlige fosterhjem, opphold i institusjon og opphold i hjemmet. Som tjenesteproduksjon vil vi bruke antall oppholdsdøgn i hver underkategori. Antall enheter i statlig barnevern er 7. Dette er et lite tall som grunnlag for å lage formelle produktivitetsanalyser. Men i og med at vi har tidsserie – tverrsnittsdata for perioden 2004 - 2008, som øker observasjonene til 28, og kan ta hensyn til usikkerhet vil det være verdt et forsøk.

Når det gjelder på data for de enkelte enhetene er vi kjent med at Trondheim kommune fra 2004 til 1.7.2008 deltok i deltok i forsøket om oppgavedifferensiering. Fra 1.7.2008 inngår Trondheim kommune i Region midt-Norge.

Tabell 8 viser aggregerte drag ved datagrunnlaget. Driftsutgifter justert for prisstigning (egen beregning basert på indekser for lønn i pleie- og omsorgssektoren og varekjøp) har økt med 4 - 6 % hvert år unntatt det siste året 2008 hvor det nesten ikke har vært endring. Total endring for perioden har vært 17 %. Antall opphold i statlige fosterhjem har økt betydelig med over

*Tabell 9. Data for Statlig barnevern. Totaltall og endringer i %*

	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>Endring 2004-2008</b>
<b>Driftsutgifter</b>	3 448	3 661	3 813	4 005	4 030	582
		6.2 %	4.2 %	5.0 %	0.6 %	16.9 %
<b>Opphold statlig fosterhjem</b>	235 553	304 874	363 099	400 337	431 734	196 181
		29.4 %	19.1 %	10.3 %	7.8 %	83.3 %
<b>Opphold institusjon</b>	592 075	558 445	554 806	537 809	530 528	-61 547
		-5.7 %	-0.7 %	-3.1 %	-1.4 %	-10.4 %
<b>Opphold heimen</b>	103 742	122 259	128 291	138 709	147 018	43 276
		17.8 %	4.9 %	8.1 %	6.0 %	41.7 %

80 % for hele perioden, mens opphold i institusjoner har gått ned med 10 % og opphold i hjemmet med over 40 %. Disse aggregerte tallene indikerer at vi kan vente å finne vekst i produktiviteten.

## **Produktivitetsutviklingen**

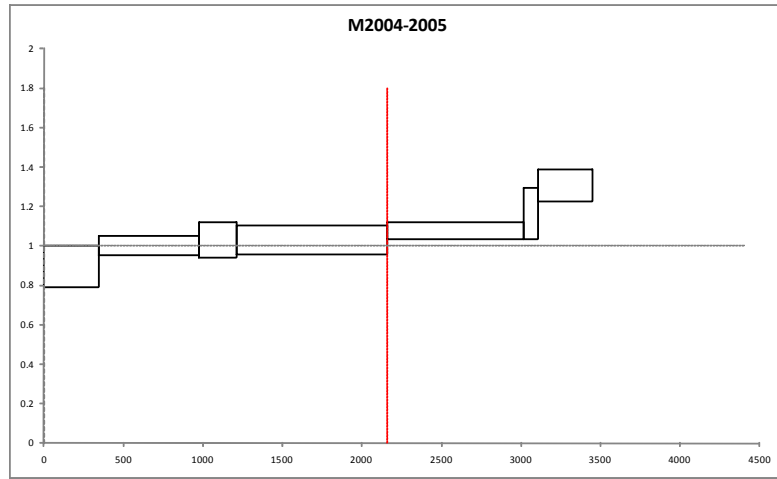
### **Et aggregert bilde**

Produktivitetsutviklingen for Statlig barnevern er beregnet for hvert år og for utviklingen fra det første til det siste året. En måte å vise utviklingen for sektoren under ett på er å lage en syntetisk enhet hvert år som har de aritmetiske gjennomsnitt av hver variabel som sine variable. En annen måte er å beregne gjennomsnitt (aritmetisk eller geometrisk) for de enkelte enheter. Disse oppsummeringene av utviklingen er vist i tabell 10.

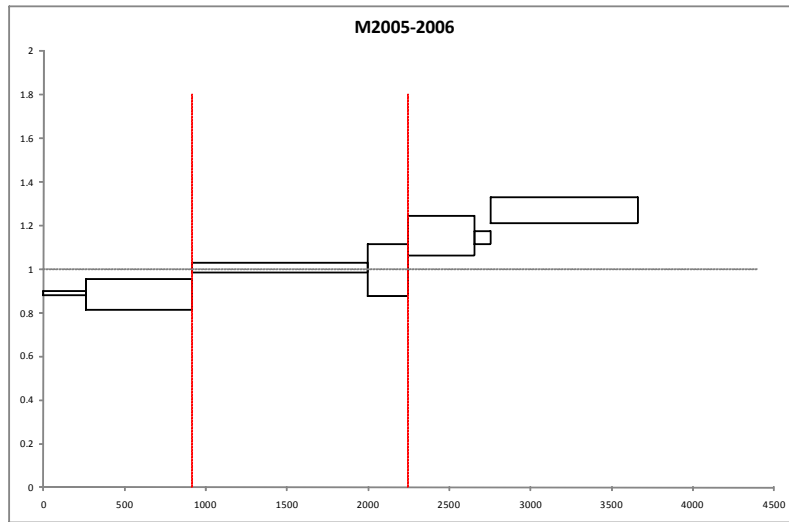
Anslagene på årlig produktivitetsvekst viser en positiv produktivitetsutvikling for alle perioder unntatt 2006 – 2007 målt ved gjennomsnittsveksten. Dette siste negative tallet kan komme av negative tall for små enheter, men ikke forstore slik at gjennomsnittsenheten registrerer en framgang, som er den svakeste for alle perioder. Som ventet med så få enheter sår konfidensintervallene ganske vide. Men de påvirker lite signifikansen til fortegnet på endringen. For hele perioden under ett viser gjennomsnittsenheten en produktivitetsvekst på 25.6 %, men konfidensintervallet går fra 11.8 til 41.7 %. Gjennomsnittet av produktivitetstallene viser en lavere vekst. Dette kan tyde på at det er de største enhetene som har hatt den sterkeste veksten.

*Tabell 10. Aggregert vekst i produktivitet for Statlig barnevern. Veksttall i %*

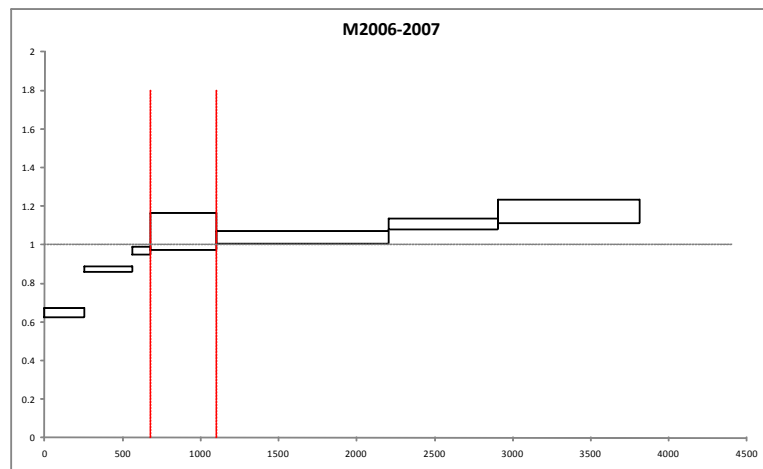
<b>Periode</b>	<b>Vekst målt ved</b>	<b>Originalt punkt-estimat</b>	<b>Skjevhet-korrigert</b>	<b>95% konfidens-intervall</b>
2004-2005	Gj.snittsenhet	5.2	4.9	3.5 – 6.1
	Gjennomsnitt	6.2	4.9	2.5 – 7.1
2005-2006	Gj.snittsenhet	7.0	7.2	3.7 – 10.8
	Gjennomsnitt	4.1	4.8	2.1 – 9.0
2006-2007	Gj.snittsenhet	1.8	1.7	-0.5 – 3.6
	Gjennomsnitt	-2.0	-1.8	-3.9 – 0.4
2007-2008	Gj.snittsenhet	5.0	4.9	3.5 – 6.2
	Gjennomsnitt	6.2	4.9	2.5 – 7.1
2004-2008	Gj.snittsenhet	25.6	27.2	11.8 – 41.7
	Gjennomsnitt	18.2	17.4	8.8 – 25.2



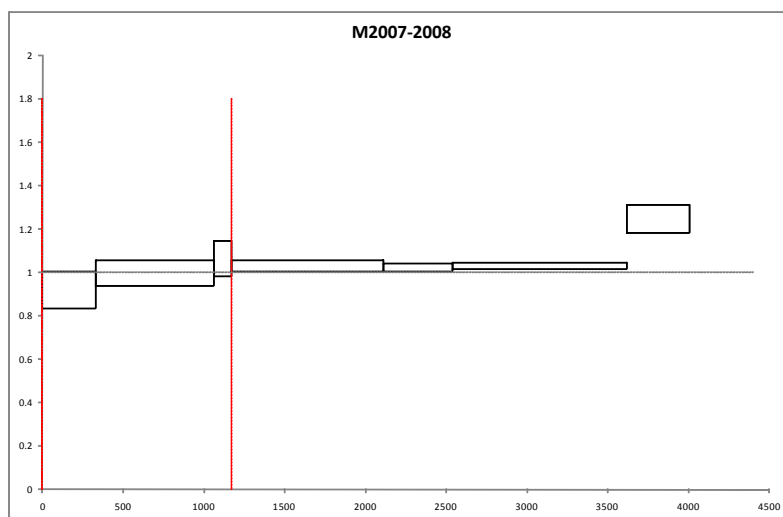
*Panel 1. 2004 – 2005*



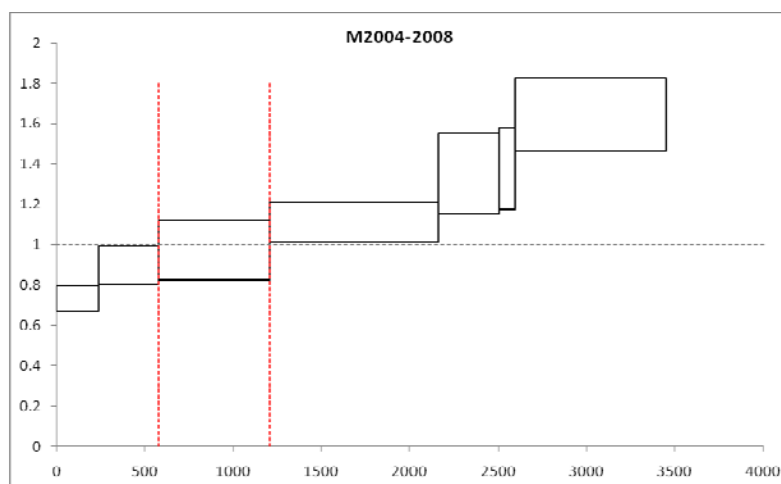
*Panel 2. 2005 – 2006*



*Panel 3. 2006 – 2007*



Panel 4. 2007 – 2008



Panel 5. 2004 – 2008

Figur 16. Fordelingen av 95 % konfidensintervall - histogrammer for Statlig barnevern

## Produktivitetsutvikling på enhetsnivå

For å få en oversikt over utviklingen av de enkelte enheter under ett og betydningen av usikkerhet - uttrykt ved størrelsen på konfidensintervallene for produktivitetsveksten - har vi brukt en spesiell grafisk illustrasjon utviklet i Førsund et al. (2009). Denne er forklart i detalj i Kapittel 4 og vil ikke bli gjentatt her. Konfidensintervallene rundt medianverdien for produktivitetsutviklingen er vist i figur 16. Bredden på histogrammene er proporsjonal med totale årsverk normert til 2004 for å forenkle og kunne følge de enkelte enhetene over tid. Den sentrale verdi for produktivitetsveksten ( $M$ ) er 1; et lavere tall vil si nedgang i produktivitet og et høyere tall vil si produktivitetsvekst.

Generelle trekk ved diagrammene er at konfidensintervallene for de årlige endringer i panel 1 – 4 er overraskende konsentrerte tatt i betraktning antallet observasjoner. Variasjonen i produktivitetsendringene er heller ikke så stor, de fleste tall ligger mellom 20 % nedgang og 20 % vekst.

Panel 1 viser at for 2004 – 2005 så er det ingen enheter i gruppa med signifikant nedgang, de fleste enheter (4) har ikke-signifikant endring mens 3 har signifikant vekst. For den neste perioden 2005 – 2006 viser panel 2 at det er to enheter med signifikant nedgang, to med ikke-signifikant endring mens tre har signifikant vekst. Panel 3 viser at for perioden 2006 – 2007 så deler enhetene seg mer i den forstand at det er tre små enheter som viser signifikant nedgang, en mellomstor enhet er ubestemt, mens de tre største enhetene har signifikant vekst. Dette gir forklaringen på hva vis så for den aggregerte utviklingen for denne perioden. I den siste perioden 2007 – 2008 viser panel 4 at endringene har vært ganske like for alle enheter unntatt en enhet med sterk produktivitsfremgang. Vi har tre enheter i gruppa med ikke-signifikant vekst og 4 i gruppa med signifikant vekst.

Utviklingen fra 2004 til 2008 i panel 5 viser til dels betydelig videre konfidensintervall enn for de årlige endringer. Her fordeler enhetene seg på de tre grupper med 2 i gruppa med signifikant nedgang, 1 i gruppa med ikke-signifikant endring og 4 i gruppa med signifikant vekst. Enheten med sterkest vekst har 61 % vekst. De to største enhetene har den sterkeste produktivitsveksten, så antydningen til forklaringen på forskjellen mellom de to aggregerte mål for produktivitsvekst i kommentarene til tabell 10 viste seg å stemme bra.

Tallgrunnlaget for figur 16 er satt ut i tabell 11. De tre grupper er indikert i tabellen.

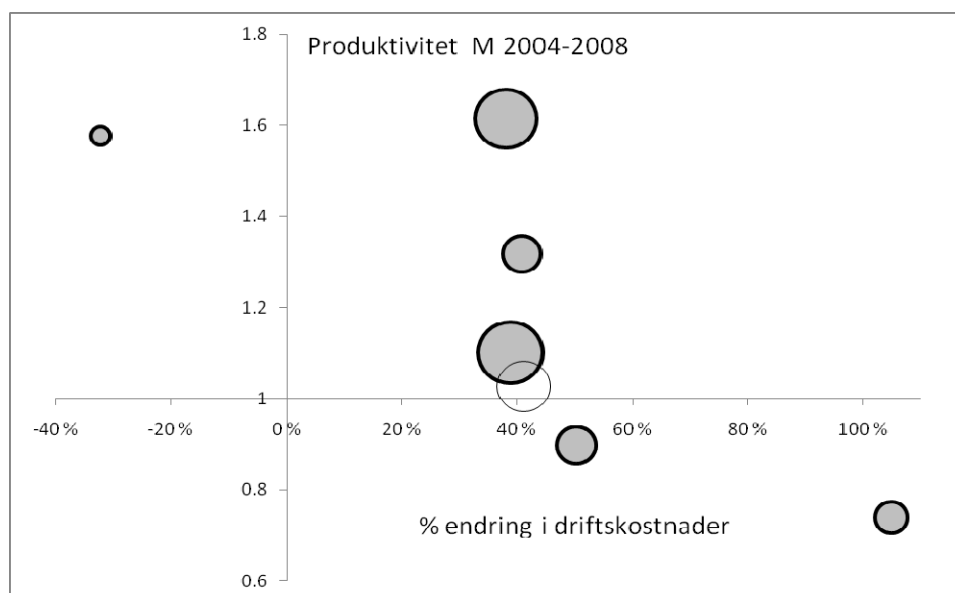
*Tabell 11. Produktivitsutvikling med konfidensintervall for statlig barnevern 2004 -2008*

<b>Navn</b>	<b>Driftskostnad 2004</b>	<b>Skjevhets- korrigert produktivitet</b>	<b>Nedre grense</b>	<b>Øvre grense</b>
Region Midt-Noreg	238	0.74	0.67	0.80
Oslo kommune	341	0.91	0.80	1.00
Region sør	629	0.98	0.82	1.12
Region vest	950	1.11	1.01	1.21
Region nord	344	1.36	1.15	1.55
Trondheim	92	1.47	1.17	1.58
Region aust	855	1.65	1.47	1.83

### **Samvariasjon produktivitetsutvikling og endring i ressursbruk**

Figur 17 viser samvariasjonen mellom produktivitetsendringer og endring i driftskostnader for perioden 2004 – 2008. Produktivitetsendring uttrykt ved Malmquistindeksen måles langs den vertikale akse med tolkningen verdien 1 som konstant produktivitet mens endring i arbeidskraft i prosent måles langs den horisontale akse. Den totale variasjon er fra en nedgang i 32 % til en oppgang på 105 % i driftskostnader og fra en nedgang på 26 % i produktivitet til en oppgang på 61 %. En av de 7 enhetene er i kvadrant 2 for omstillingsdyktige enheter. De fleste enhetene er i kvadrant 1 for enheter med effektiv ekspansjon, men en av de fire her har ikke-signifikant endring. Det er ingen enheter i kvadrant 3, og i kvadrant 4 for ineffektiv ekspansjon er det to enheter.

Det er to enheter som klart skiller seg ut i kvadrant 2 og 4. Trondheim i kvadrant 2 har, etter en jevn stigning, et fall i driftskostnader på 50 % fra 2007 til 2008 mens fallet for 2004-2008 er 32 %. Region midt-Norge i kvadrant 4, nederste høyre hjørne, har en kostnadsøkning på 50 % fra 2007 til 2008, langt over de andre enhetene for det siste året med økning på 105 % for hele perioden. Disse endringene skyldes, som opplyst tidligere i dette kapitlet, at Trondheim fra 1.7.2008 gikk til region midt-Norge etter at forsøk på oppgavedifferensiering. Kostnadsøkningene for de andre enhetene er nær 40 %.



*Figur 17. Samtidig endring i produktivitet og driftskostnader*

Sirklene er proporsjonale med størrelse målt ved driftsutgifter i 2004, åpne sirkler representerer enheter som ikke har en signifikant endring, fylte sirkler representerer enheter som enten har signifikant negativ eller positiv endring

## Effektivitet

### Effektiviseringspotensial

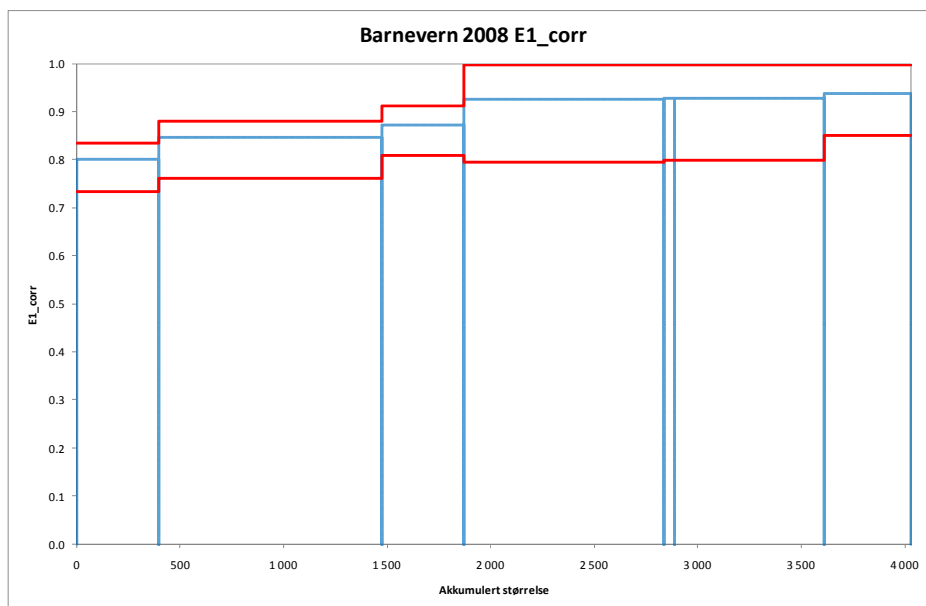
Testing av hvilken skalaforutsetning som burde velges for Statlig barnevern ga som resultat at konstant skalaavkastning ble forkastet. Resultatene for beregning av sparemulighetene for driftskostnader i 2008 basert på variable skalaavkastning er vist i tabell 12. Av de totale kostnader på 4030 mill. kr. kan det spares 449 mill. kr. Dette svarer til et gjennomsnittlig effektivitetsnivå på 89 %. Dette nivået er ganske høyt, med et relativt begrenset konfidensintervall på 79 – 94 % som gir et intervall for kostnadsbesparelser på 236 -855 mill. kr.

Når vi ser på de individuelle resultatene gir disse noe overraskende høye nivåer på effektivitet, fra 80 til 93 %. Selv i et så lite sampel som 7 enheter er det ikke noen enhet som stikker seg ut verken i positiv eller negativ retning. Kanskje enda mer overraskende er det at konfidensintervallene ikke er videre enn beregnet. For 4 enheter inkluderes full effektivitet på 100 % i konfidensintervallet (avrundet tall). Hvis barneverninstitusjonene drives etter samme overordnede mal, samme budsjett - tildelingsregler brukes, osv. kan dette være en forklaring på den relative likheten. I figur 17 ble det påpekt to spesielle situasjoner når det gjelder data for endring driftskostnader. Men dette gir altså ikke store utslag for de to involverte enheter når det gjelder effektivitet i 2008. Organisasjonsendringen i 2008 skal være tatt hensyn til når det gjelder både kostnader og produksjon.

Tabell 12. Effektiviseringspotensialet 2008 for Statlig barnevern

Navn	Driftskostnader mill. kr.	Effektivitet (konf.int.) i %	Forbedringspotensial (konfidensintervall)
Region nord	396	80 (73 - 83)	79 (65 - 105)
Region vest	1077	85 (76 - 88)	166 (129 - 257)
Region Midt-Noreg	399	87 (81 - 91)	51 (35 - 77)
Region aust	964	93 (80 - 100)	71 (3 - 197)
Trondheim	51	93 (80 - 100)	4 (0 - 10)
Region sør	725	93 (80 - 100)	53 (2 - 146)
Oslo kommune	418	94 (85 - 100)	26 (1 - 62)
<b>Totalt</b>	<b>4030</b>	<b>89</b> (83 - 93)	<b>448</b> (286 - 667)

Fordelingen av effektivitet inkludert grensene for konfidensintervallene er illustrert i figur 18.



Figur 18. Effektivitetsfordeling  $E_1$  2008 for Statlig barnevern. VRS - front

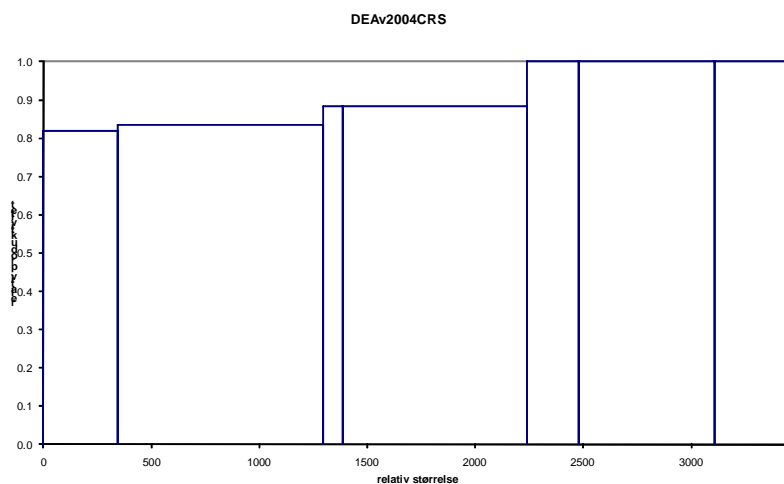
Vi ser at det er overraskende smale konfidensintervall for alle enheter, og at en hypotese om at de fire mest effektive enheter er 100 % effektive ikke kan forkastes. Et så likt resultat for effektivitet på et så høyt nivå indikeres at regionsenhetene styres slik at resultatene blir ganske like. Det er trolig en begrenset informasjonsverdi når det gjelder produktivitets- og effektivitetstall vi kan få på dette nivået. Vi er for langt fra å ha data for faktiske produksjonsenheter.

## Skala

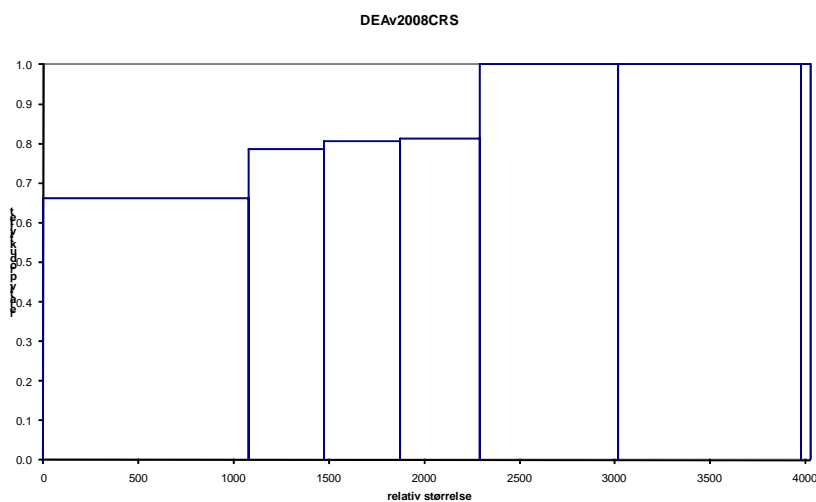
Effektivitetsfordelingene for 2005 og 2008 vises i figur 19. Fordelingene vises uten å ta inn mål for usikkerheten i anslagene ved bootstrapping slik det er gjort for produktivitetsberegningene. Effektivitetsmålet er teknisk produktivitet ( $E_3$ ). Dette viser forholdet mellom observert produktivitet og maksimal produktivitet. Histogrammene er sortert etter stigende verdi av effektivitetsmålet. Bredden på et histogram er proporsjonal med årsverksforbruket til enheten.

Panel 1 for 2004 viser at det er to små og en mellomstor enhet som har høyest teknisk effektivitet med maksimal effektivitet på 1 (eller 100 %). Den største enheten har nest lavest





Panel 1. Effektivitetsfordeling 2004



Panel 2. Effektivitetsfordeling 2008

Figur 19. DEA effektivitetstall  $E_3$  for 2004 og 2008. CRS - front

effektivitetstall, men fordelingen er ganske konsentrert i intervallet 0.82 – 1. Optimal skala blir bestemt av relativt små enheter.

Panel 2 for 2008 viser at den største enheten har redusert sin effektivitet og ligger nå på 0.66. Effektivitetsfordelingen skiller seg i en gruppe med 4 enheter med effektivitetstall i intervallet 0.66 – 0.88 og 3 fullt effektive enheter. De to enhetene som er nest størst og tredje størst er 100 % effektive sammen med den minste enheten som var midt blant de ineffektive i 2004. Vi ser at optimal størrelse ikke er et rett fram begrep når det er 3 tjenester som produseres. Reduksjonen i teknisk produktivitet for den største enheten forklarer hvorfor produktiviteten har gått ned. Vekst i produktivitet er i forhold til seg selv. Så en redusert

teknisk produktivitet etter  $E_3$  -målet kan gi produktivitetstredning målt med Malmquist produktivitetsindeks. Den tredje største enheten var effektiv både i 2004 og i 2008. Den har nest høyest produktivitetsvekst med 49 % over hele perioden (panel 5 i figur 16). Forklaringen på produktivitetsvekst er at sammenlikningsfronten for produktivitets-beregninger er en felles front basert på alle observasjoner. Det er derfor fullt mulig å være på den årlige tverrsnittsfrent og likevel få produktivitetsfremgang. (En enhet som er på VRS-fronten behøver ikke å være på CRS-fronten.) Den suverent minste enheten har den største produktivitetsfremgangen på 72 %. Vi ser fra figur 19 at den har økt sin tekniske produktivitet fra 0.88 i 2004 til 1 i 2008. Dette bidrar til å forklare den høye produktivitetsveksten.

## 7. Politidistrikter

### *Valg av variabler*

Når det gjelder området Politi og påtale dekker de tilgjengelige data politi. De offisielle hovedmål for politietaten er å redusere kriminaliteten, fremme trygghet og rettssikkerhet og å ivareta politiets oppgaver og service til publikum (St.prp. nr. 1 (1997-98, p. 1)). Riksrevisjonen har gjennomført en effektivitetsstudie av politi- og lensmannsetaten basert på data for årene 1996 - 1998 (Dokument (1999-2000)).<sup>6</sup> Lønnsutbetalinger fordelt på overtid og regulær lønn ble brukt som ressursvariable. Det ble brukt fire produktvariable; påtaleavgjorte forbrytelser, oppklarte påtaleavgjorte forbrytelser, påtaleavgjorte forseelser og oppklarte påtaleavgjorte forseelser.

I StatRes ble det lagt ut data for 27 politidistrikter 18. november. Vi fant ikke å kunne bruke enhetene Svalbard, Andre enheter og Særorgan. Det kan være at ressursbruk og/eller resultater ved disse enhetene dukker opp under andre enheter, men dette må i tilfelle undersøkes nærmere. Interessante ressursvariable er årsverk, delt i politi og andre, og driftskostnader delt i lønn og kjøp av varer og tjenester som finnes for perioden 2005 - 2008. Vi har valgt å bruke totale årsverk som ressursvariabel. Av produkttyper er det data for antall anmeldte lovbrudd fordelt på forbrytelser og forseelser og etterforskede lovbrudd. Det finnes også oppklaringsprosent for totale etterforskede lovbrudd. Men da vi gikk inn på StatRes 18. november for å lage database så var etterforskede lovbrudd bare oppgitt for 2005, mens anmeldte lovbrudd fantes for 2005 – 2008. Vi måtte derfor velge anmeldte lovbrudd som produktvariabel for å få tidsserie – tverrsnittsdata for en produktivitetsbergning. Hvis etterforskede lovbrudd hadde vært tilgjengelig ville dette vært et interessant alternativ da vi også kunne ha brukt oppklaringsprosent som en kvalitetsvariabel. Men anmeldelser av lovbrudd krever også politiresurser, dette forhold kommer bort hvis bare etterforskede lovbrudd er produktvariabel.

---

<sup>6</sup> Frischsenteret var behjelpelig med denne undersøkelsen og stilte programvare for effektivitets - og produktivitetsberegninger til disposisjon.

Tabell 13. Data for politidistrikter. Totaltall og endringer i %

	2005	2006	2007	2008	Endring 2004-2008
<b>Årsverk</b>	10 451	11 021	10 977	10 662	211
		5.5 %	-0.4 %	-2.9 %	2.0 %
<b>Forbrytelse</b>	275 280	276 781	271 286	263 863	-11417
		0.5 %	-2.0 %	-2.7 %	-4.1 %
<b>Forseelse</b>	118 320	122 868	125 967	121 568	3248
		3.8 %	2.5 %	-3.5 %	2.7 %

Vi ser at ressursene målt i antall årsverk har økt totalt med 2 % mens det ene produktet antall forbrytelser anmeldt har gått ned med 4.1 % og det andre produktet antall anmeldte forseelser har gått opp med 2.7 %. Vi kan ikke på grunnlag av disse tallene si noe annet enn at vi forventer en svak produktivitetsendring opp eller ned.

## Produktivitetsutviklingen

### Et aggregert bilde

Gjennomsnittsheten og gjennomsnittsverdiene for produktivitetstallene er gitt i tabell 14 for å gi et aggregert bilde. Veksten har vært svak med skifte mellom små positive og små negative tall for delperioder. Bruk av gjennomsnittsheten viser en svak signifikant positiv produktivitetsvekst for hele perioden 2005 – 2008, mens bruk av gjennomsnittsprødvitet gir en signifikant negativ vekst.

Tabell 14. Aggregert produktivitetsvekst i % for politidistrikter

Periode	Vekst målt ved	Originalt punktestimat	Bias-korrigert	95% konfidensintervall
2005-2006	Gj.sn.enhet	-0.5	0.2	-0.5 – 1.6
	Gj.snitt	0.0	0.1	-1.5 – 0.5
2006-2007	Gj.sn.enhet	2.9	4.9	2.9 – 7.1
	Gj. snitt	0.2	0.6	0.1 – 1.1
2007-2008	Gj.sn.enhet	-0.6	-0.9	-1.2 – -0.7
	Gj.snitt	-3.4	-3.5	-3.6 – -3.4
2005-2008	Gj.sn.enhet	0.7	4.1	0.7 – 7.1
	Gj.snitt	-3.3	-2.9	-3.4 – -2.1

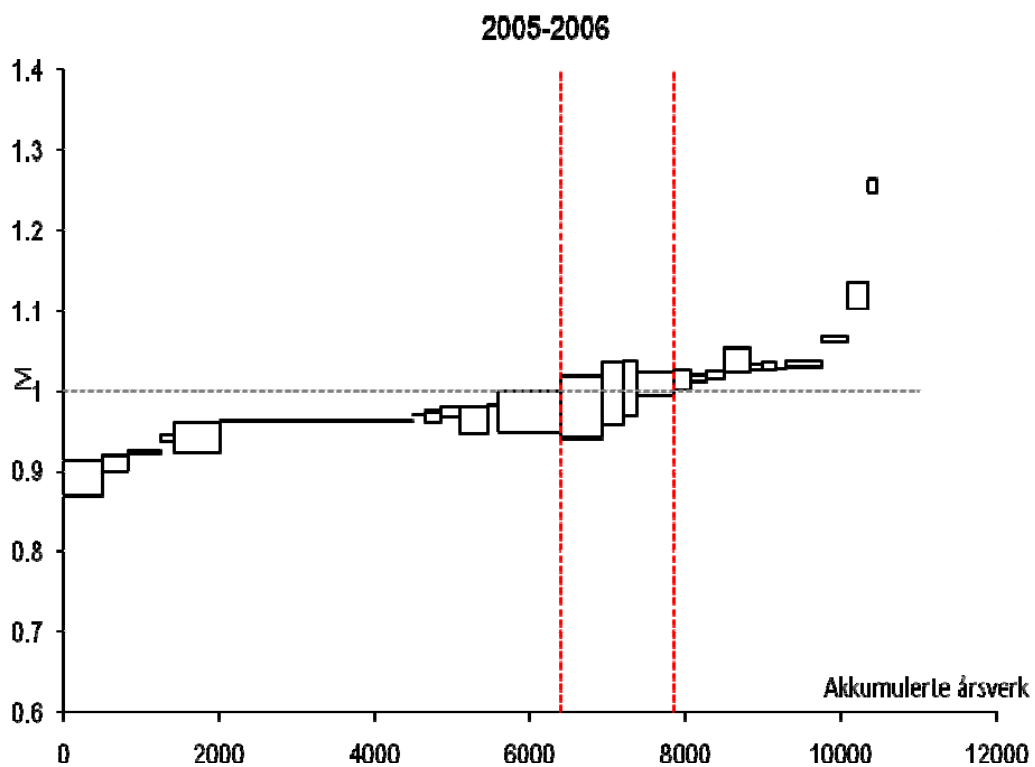
## Produktivitetsutvikling på enhetsnivå

Utviklingen i produktivitet for de enkelte politidistrikter fra ett år til neste og fra startåret 2005 til sluttåret 2008 er fremstilt i figur 20. Til hvert produktivitetstall er det estimert et konfidensintervall rundt punktestimatet. Histogrammene for konfidensintervallene er sortert i en stigende rekkefølge som gir oss de tre mulige klassifiseringer signifikant nedgang i produktivitet, ikke-signifikant endring og signifikant vekst. Bredden av et histogram er proporsjonal med årsverksforbruket i politidistriktet (for 2005). Nærmere forklaring av figurene er gitt i Kapittel 4.

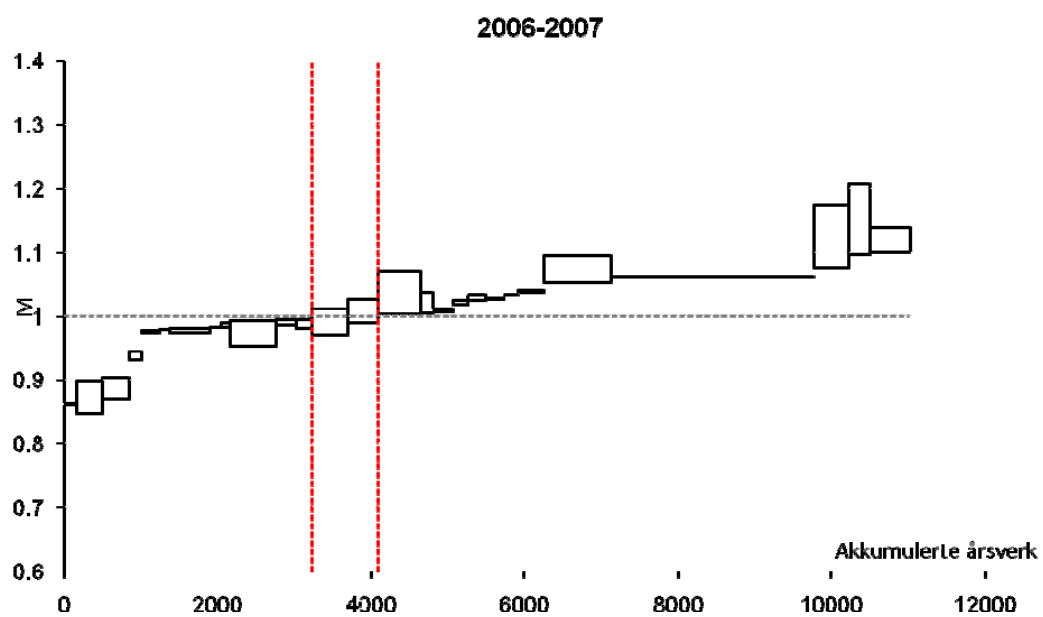
Et generelt trekk ved histogramfordelingene i alle paneler er at fordelingen av produktivitetstallene er ganske konsentrert i intervallet mellom 0.9 og 1.2. Dette stemmer godt med resultatene til Riksrevisjonen (Dokument (1999 – 2000), s. 33). Videre er konfidensintervallene ganske smale. For enkelte enheter har konfidensintervallet kollapset til et punkttestimat. Fordelingen på de tre grupper viser at gruppa med signifikant nedgang vist i panel 1 for 2005 – 2006 er den største og står for 61 % av årsverkene (i 2005), gruppa med ikke-signifikant endring har fire enheter med 14 %, mens gruppa med signifikant vekst står for 25 % av årsverkene. Størrelsesfordelingen har ikke noen markert profil, små, mellomstore og store enheter kommer ikke noe spesielt mønster. Vi kan merke oss at den største enhet, Oslo politidistrikt, hører til gruppa med signifikant nedgang, og at konfidensintervallet er ganske nær null.

I neste periode 2006 – 2007 vist i panel 2 er det gruppa med signifikant vekst som har den største andelen årsverk med 61 %. Dette skyldes at den største enheten har flyttet til denne gruppa. Gruppa med signifikant nedgang består nå av relativt små enheter og har en årsverksandel på 31 %. Gruppa med ikke-signifikant endring består nå av to enheter som har en årsverksandel på 8 %.

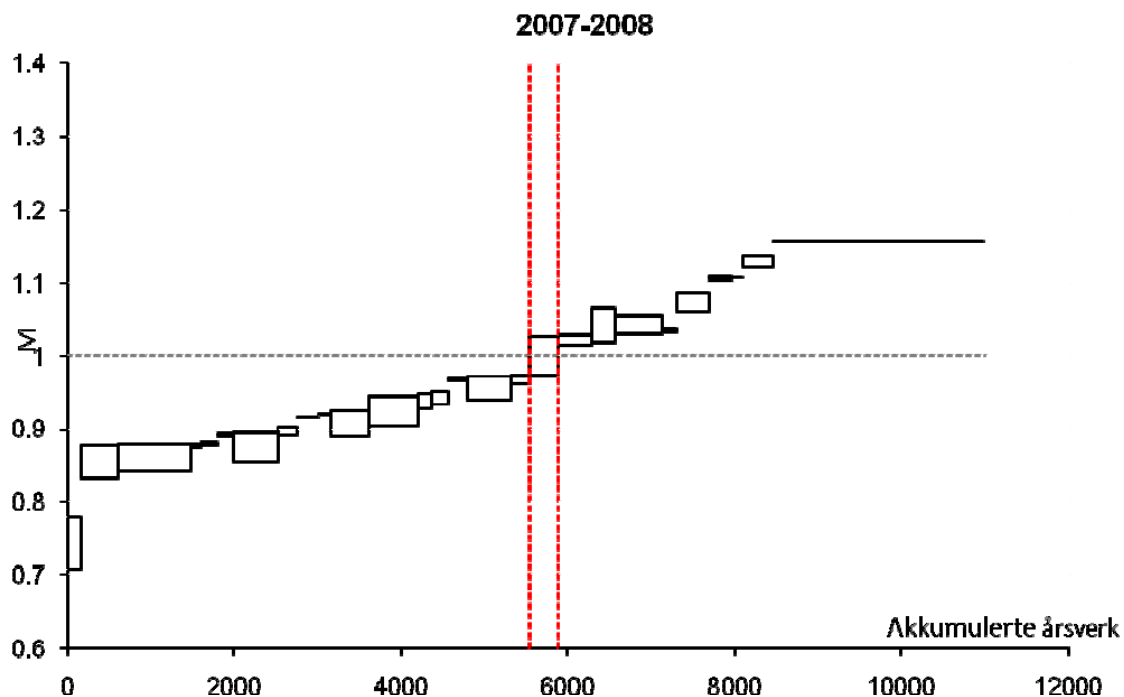
I den siste perioden 2007 – 2008 vist i panel 3 svinger den største andelen av årsverkene tilbake til gruppa med signifikant nedgang med en andel på 53 %. En enkelt enhet har hatt en spesiell sterk nedgang i produktivitet, ellers er fordelingen ganske jevn. Gruppa med ikke-signifikant endring består nå av en enhet som har en årsverksandel på 3 %. Gruppa med signifikant vekst har en andel av årsverkene på 44 %. Den største enheten, Oslo politidistrikt, har hatt den sterkeste produktivitetsveksten med 16 %.



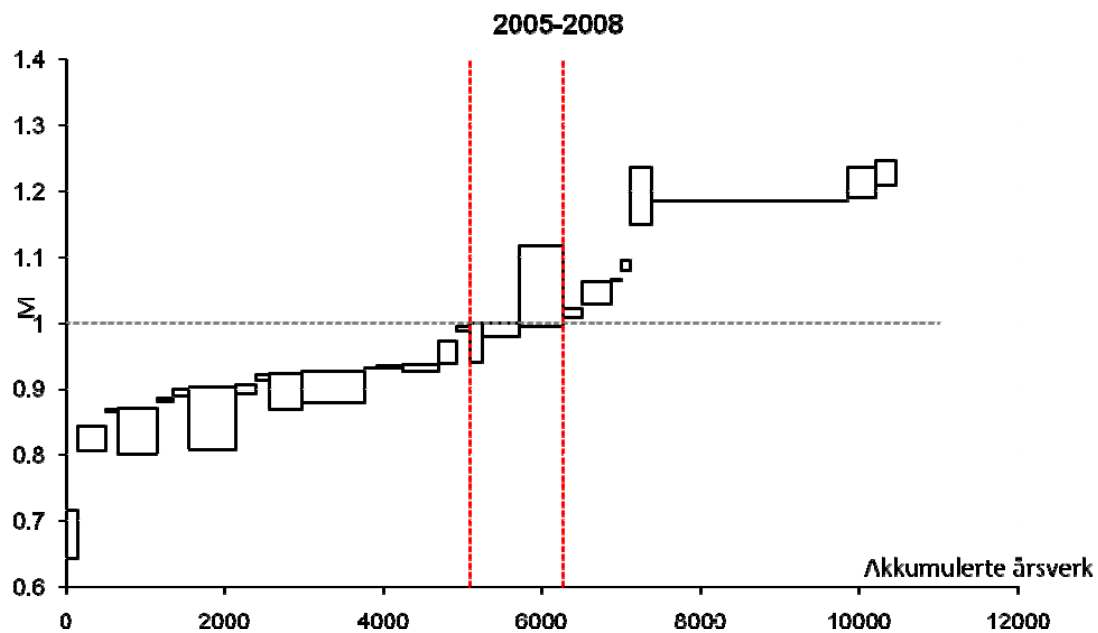
*Panel 1. 2005-2006*



*Panel 2. 2006 – 2007*



*Panel 3. 2007 – 2008*



*Panel 4. 2005 - 2008*

*Figur 20. Fordelingen av 95 % konfidensintervall for politidistrikter*

Fordelingen av produktivitet fra det første året til det siste året vist i panel 4 har likhetstrekk med den siste årlige fordelingen når det gjelder fordelingen av enheter på de tre grupper. Andelen årsverk er her den største på 49 % for gruppa med signifikant nedgang, 11 % for gruppa med ikke-signifikant endring som nå består av tre enheter, og 40 % for gruppa med signifikant vekst. Produktivitetsveksten til Oslo politidistrikt er skarpt bestemt til 19 %.

Grunnlagsdataene for panelene i figur 20 inkludert enhetenes navn er gitt i tabell 15.

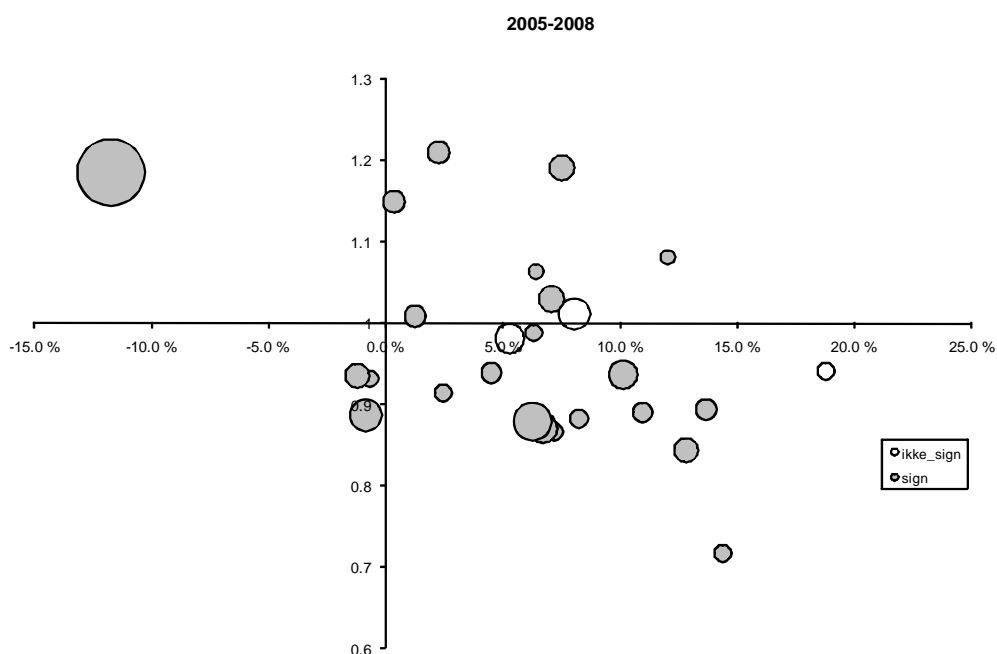
*Tabell 15. Produktivitetsutvikling med konfidensintervall for politidistrikter 2005 -2008*

<b>Navn</b>	<b>Årsverk 2005</b>	<b>Skjevhets- korrigeret produktivitet</b>	<b>Nedre grense</b>	<b>Øvre grense</b>
Nordre Buskerud	153	0.68	0.64	0.72
Søndre Buskerud	335	0.84	0.81	0.84
Sogn og Fjordane	167	0.87	0.87	0.87
Sør-Trøndelag	492	0.85	0.80	0.87
Sunnmøre	194	0.88	0.88	0.89
Nordmøre og Romsdal	210	0.89	0.89	0.90
Rogaland	596	0.86	0.81	0.90
Troms	241	0.89	0.89	0.91
Helgeland	162	0.92	0.91	0.92
Vestfold	417	0.90	0.87	0.92
Hordaland	797	0.90	0.88	0.93
Østfinnmark	148	0.93	0.93	0.93
Asker og Bærum	333	0.93	0.93	0.94
Østfold	453	0.93	0.93	0.94
Haugaland og Sunnhordland	222	0.95	0.94	0.97
Salten	158	0.99	0.99	0.99
Vestoppland	165	0.97	0.94	1.00
Romerike	473	0.99	0.98	1.00
Agder	546	1.06	1.00	1.12
Midtre Hålogaland	235	1.01	1.01	1.02
Telemark	367	1.04	1.03	1.06
Gudbrandsdal	125	1.06	1.06	1.07
Vestfinnmark	108	1.08	1.08	1.10
Follo	276	1.19	1.15	1.24
Oslo	2 480	1.19	1.19	1.19
Hedmark	333	1.20	1.19	1.24
Nord-Trøndelag	265	1.22	1.21	1.25



### Samvariasjon produktivitetsutvikling og endring i ressursbruk

Figur 21 viser et "fire felts kulediagram" for samvariasjonen mellom produktivitetsendring og ressursbruksendring for endringer fra 2005 til 2008. Ressursen er her årsverk. Hver enhet er representert ved en sirkel som i areal er proporsjonal med årsverkene i 2005. Vi har at endringen i årsverk går fra nedgang på 12 % til en oppgang på 19 %, mens intervallet for produktivitetsendring er fra en nedgang på 28 % til en vekst på 20 %. Det er bare en enhet i kvadranten for omstillingsdyktige enheter med nedgang i ressursbruk og vekst i produktivitet. Den største enheten, Oslo politidistrikt, har kombinert en nedgang i årsverk på 12 % med en vekst i produktivitet på 19 %. Det er tre enheter i kvadrant 3 med omstillingstrege enheter, men reduksjonen i arbeidskraft er beskjeden på rundt 1 %, mens nedgangen i produktivitet er på 11 til 7 %. I 1 kvadrant for enheter med effektiv ekspansjon er det 8 enheter, men en av dem har ikke-signifikant produktivitetsendring. Den største økningen i årsverk er på 12 %. En enhet har nesten ingen økning i årsverk men oppnår en produktivitetsvekst på 15 %. Det er flest enheter i 4 kvadrant med ineffektiv ekspansjon. Men enhetene med den største økningen i årsverk på 19 % har ikke signifikant endring i produktivitet. Den svakeste prestasjonen står Nordre Buskerud for som har en økning i arbeidskraft på 14 %, men en signifikant reduksjon i produktivitet med 28 %.



Figur 21. Samtidig endring i produktivitet og årsverk for politidistrikter

Sirklene er proporsjonale med størrelse målt ved årsverk i 2005, åpne sirkler representerer enheter som ikke har en signifikant endring, fylte sirkler representerer enheter som enten har signifikant negativ eller positiv endring

## Effektivitet

### Effektiviseringspotensial

Testing av hvilken skalaforutsetning som burde velges for Politidistrikter ga som resultat at variabel skalaavkastning ble forkastet. Resultatene for beregning av sparemulighetene for årsverk i 2008 basert på konstant skalaavkastning er vist i tabell 16. Av de totale årsverk på 10662 kan det spares 2043 årsverk. Dette svarer til et gjennomsnittlig effektivitetsnivå på 81 % med et relativt begrenset konfidensintervall på 74 – 84 % som gir et intervall for sparing av årsverk mellom 1657 og 2748.

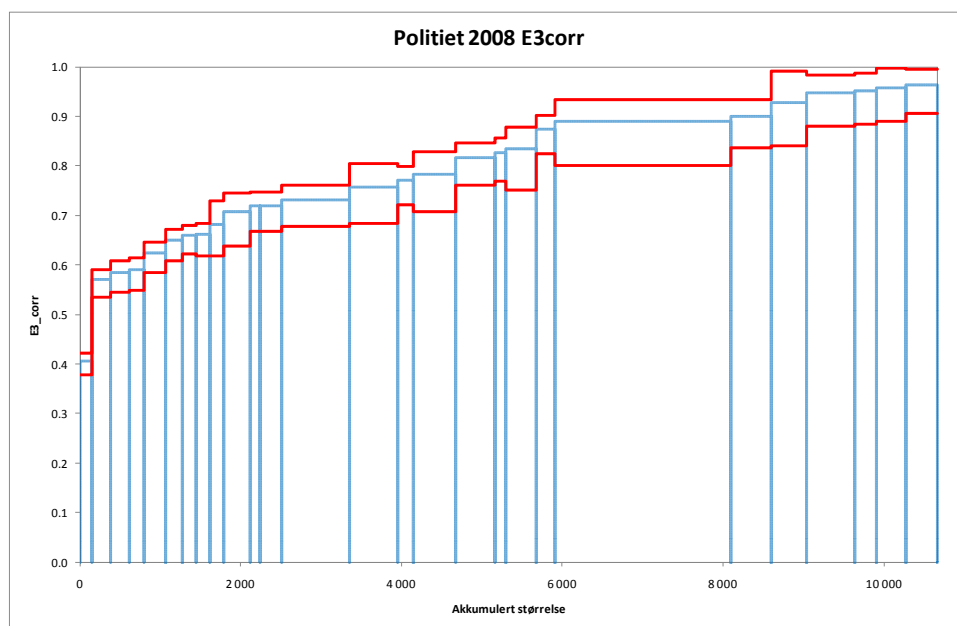
Tabell 16. Effektiviseringspotensialet for politidistrikter 2008. CRS

Navn	Årsverk	Effektivitet (konf.int) i %	Forbedringspotensial (konfidensintervall)
Østfinnmark	147	41 (38 - 42)	87 (85 - 91)
Nordmøre og Romsdal	233	57 (53 - 59)	100 (96 - 108)
Midtre Hålogaland	238	59 (54 - 61)	99 (93 - 108)
Sogn og Fjordane	179	59 (55 - 61)	73 (69 - 81)
Nord-Trøndelag	271	62 (59 - 65)	102 (96 - 112)
Sunnmøre	210	65 (61 - 67)	73 (69 - 82)
Salten	168	66 (62 - 68)	57 (54 - 63)
Helgeland	166	66 (62 - 68)	56 (52 - 63)
Nordre Buskerud	175	68 (62 - 73)	56 (47 - 67)
Asker og Bærum	329	71 (64 - 74)	96 (84 - 119)
Vestfinnmark	121	72 (67 - 75)	34 (31 - 40)
Troms	274	72 (67 - 75)	77 (69 - 91)
Hordaland	847	73 (68 - 76)	227 (203 - 273)
Rogaland	591	76 (68 - 80)	144 (116 - 187)
Vestoppland	196	77 (72 - 80)	45 (40 - 54)
Sør-Trøndelag	525	78 (71 - 83)	114 (90 - 154)
Romerike	498	82 (76 - 85)	92 (77 - 119)
Gudbrandsdal	133	83 (77 - 86)	23 (19 - 31)
Søndre Buskerud	378	83 (75 - 88)	62 (46 - 94)
Haugaland og Sunnhordland	232	87 (82 - 90)	29 (23 - 41)
Oslo	2189	89 (80 - 93)	241 (147 - 437)
Østfold	499	90 (84 - 93)	50 (33 - 82)
Vestfold	445	93 (84 - 99)	33 (4 - 71)
Agder	590	95 (88 - 98)	31 (10 - 71)
Follo	277	95 (88 - 99)	13 (3 - 32)
Hedmark	358	96 (89 - 100)	15 (1 - 39)
Telemark	393	96 (91 - 99)	14 (2 - 37)
<b>Totalt (sum,vektet)</b>	<b>10662</b>	<b>81 (74 - 84)</b>	<b>2043 (1657 - 2748)</b>

Fordelingen av effektivitetstall for de enkelte enheter varierer fra det lave tallet 41 % for Østfinnmark politidistrikt til 96 % for Hedmark politidistrikt. Konfidensintervallet for Østfinnmark er ganske smalt med variasjonen 38 - 42 %, mens konfidensintervallet for Hedmark inneholder 100 % effektivitet. Det er et mønster rent geografisk at politidistrikter på Østlandet og Sørlandet har et høyere effektivitetsnivå enn politidistrikter i resten av landet. Nord-Norge skiller seg spesielt ut med lave effektivitetstall og dermed et relativt høyt sparepotensial. Det er mulig forskjeller i bosettingsmønsteret slår ut når det gjelder urbane strøk og spredtbygde strøk. Vi merker oss at Nordmøre og Romsdal har den nest laveste effektivitet med 57 %, og så kommer Sogn og Fjordane og Midtre Hålogaland med 59 %. Men det største absolute sparepotensial er det Oslo politidistrikt som har grunnet sin størrelse. Oslo politidistrikt er nesten 3 ganger større enn Hordaland med 847 årsverk, sparepotensialet for dette siste politidistriktet er 227 årsverk. Dette er det nest høyeste sparepotensial. Vi ser virkningen av at Oslo politidistrikt er mer effektivt enn Hordaland med 89 % mot 73 %.

Fordelingen av effektivitet for 2008 er illustrert i figur 22. Som kommentert ovenfor strekker fordelingen seg fra 0.41 til 0.96 med en klar overvekt av små enheter i starten av fordelingen med de laveste effektivitetstall. Vi ser at Oslo politidistrikt som den største enhet har en relativt høy effektivitet, men at gruppen med de mest effektive er av middels størrelse målt i årsverk. De største enhetene har ikke de største tall for teknisk produktivitet. Konfidensintervallene er relativt smale og jevne for alle enheter og påvirker ikke konklusjonen om teknisk produktivitet.

Men vi må være oppmerksomme på at fordi variabel skalaavkastning ble forkastet som teknologi, faller en diskusjon av optimal størrelse bort. Det at store enheter er mer ineffektive eller effektive enn små, kan ikke brukes til å studere optimal størrelse, det må være andre forklaringer på ineffektivitet, som for eksempel sammensetningen av tjenesteproduksjonen. Men fordeling av ineffektivitet etter størrelse kan selvsagt brukes til å diskutere sparepotensialer som gjort ovenfor.



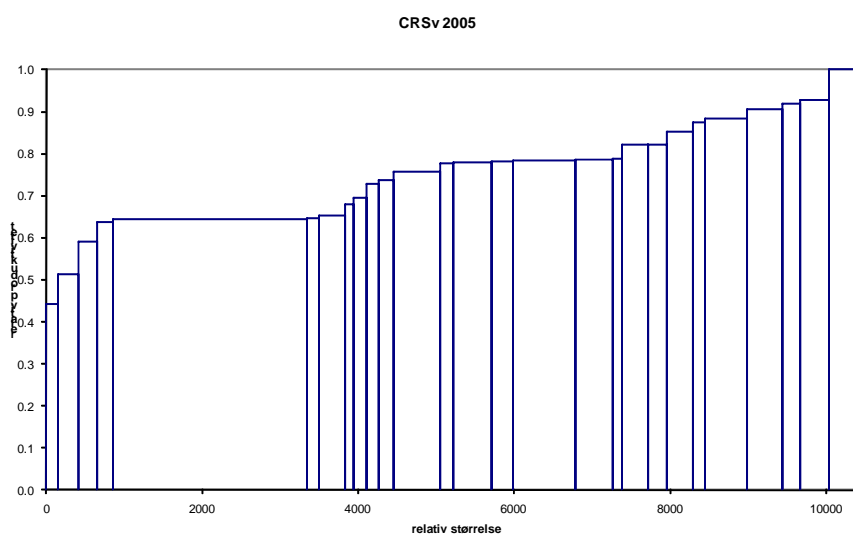
Figur 22. Effektivitet  $E_1$  med konfidensintervall for politidistrikter 2008. CRS - front

## Skala

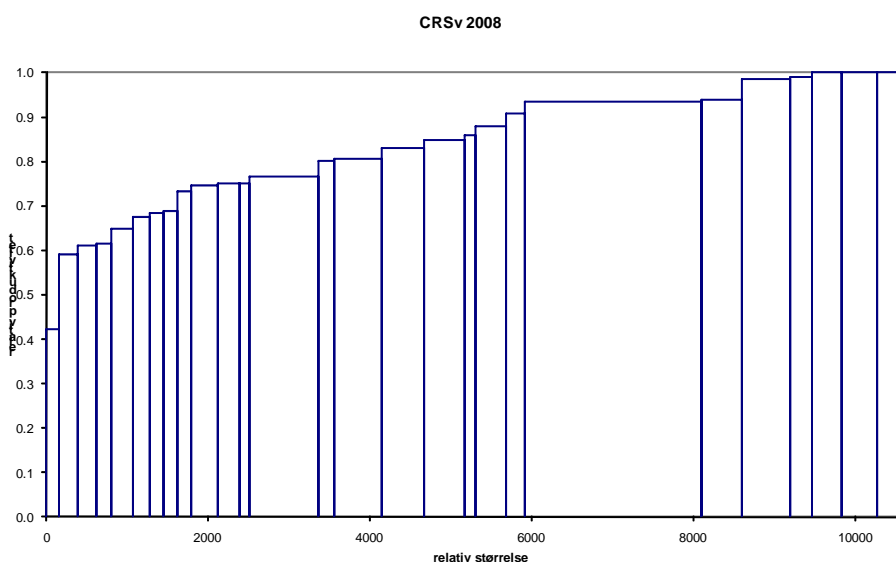
Selv om optimal skala faller bort fordi konstant skalaavkastning er funnet å være den beste modellen, betyr ikke det at det er uinteressant å se om det er systematisk utvikling i hvordan små og store enheter plasserer seg i en årlig effektivitetsfordeling. Fordelingene for 2005 og 2008 vises i figur 23. Fordelingene vises uten å ta inn mål for usikkerheten i anslagene ved bootstrapping slik det er gjort for effektivitetsberegningen ovenfor i figur 22 da denne type usikkerhet ikke påvirker diskusjonen om relativ forflytning. Effektivitetsmålet er teknisk effektivitet  $E_1$ , men denne er ved konstant skala sammenfallende med teknisk produktivitet  $E_3$ . Histogrammene er sortert etter stigende verdi av effektivitetsmålet. Bredden på et histogram er proporsjonal med årsverksforbruket til enheten.

Panel 1 for 2005 viser at det er mellomstore enheter som har høyest teknisk effektivitet, men bare en enhet har maksimal effektivitet på 1 (eller 100 %). Små enheter tenderer til å ha lavere effektivitetstall. Unntaket er at den største enheten, Oslo politidistrikt, hører med til gruppen med relativ lav effektivitet. Dette betyr at det er mellomstore enheter som er nærmest til optimal skala, mens både små enheter og den største er lang unna optimal skal.

Panel 2 for 2008 er den samme figuren som i figur 22 bortsett fra at usikkerhet ikke er med slik at tallene i figuren er basert på det ukorrigerede målet for effektivitet. Den er tatt med her for fullstendighetens skyld og for å gi en bedre sammenlikning med 2005. Panel 2 viser at den største enheten har økt sin effektivitet og ligger ikke så langt unna de beste enhetene. Antall enheter med maksimal effektivitet har økt til 3 og det er 3 andre som er nær 1. Økningen i effektivitet for Oslo politidistrikt forklarer hvorfor produktiviteten har økt. Vekst i produktivitet er i forhold til seg selv. Så en økt teknisk produktivitet etter  $E_3$ -målet vil gi produktivitetsvekst målt med Malmquist produktivitetsindeks.



*Panel 1. 2005*



*Panel 2. 2008*

*Figur 23. DEA effektivitetstall  $E_3 (=E_1)$  for 2005 og 2008. CRS - front*

## 8. Svakheter ved StatRes

Når det gjelder gjennomføring av effektivitets- og produktivitetsanalyser som er beskrevet i kapittel 2 Metode har det vist seg å være en del svakheter ved StatRes. For at det skal være faglig meningsfullt å gjennomføre slike analyser må det være et tilstrekkelig antall observasjoner og det må både være data for ressursinnsats og produksjon. Mangler her har gjort at det ikke har vært mulig å analysere områdene Statsforvaltningen, Toll- og avgiftsetaten, Samferdsel, Jernbaneverket og Kriminalomsorgen.

En annen type svakhet er den type enhet dataene knyttes til. Når aggregeringsnivået dekker en hel etat slik som Toll- og avgiftsetaten må man enten ha tilstrekkelig mange observasjoner over tid, eller så må man gå ut internasjonalt for å skaffe data for liknende etater. Hvis aktiviteten på et område foregår i flere enheter som har minst ett eller flere produkter eller tjenester felles, og hvor ressursene også er av samme type og kan flyte mellom enhetene, så vil en effektivitets- eller produktivitetsanalyse bli mer pålitelig hvis analysen kan foregå på enhetsnivå og ikke på et aggregert, mer overordnet nivå. For at analysene skal kunne være tilstrekkelig pålitelige må det stilles krav til at de variable er tilstrekkelige like eller homogene mellom enhetene. Universitets- og høgscolesektoren kan her tjene som eksempel. StatRes har tatt ut data på nivået universitet og høgscole. Men disse institusjonene består av en rekke underenheter som er mer eller mindre forskjellige. På det høyeste institusjonsnivå risikerer man å sammenlikne et ingeniør - tungt universitet med ett som bare gir tilbud innenfor humaniora, for å sette dette på spissen. I Edvardsen og Førstund (2001) er de enkelte institutter på høgscolene brukt som enhet i analysene. Samme type institutt sammenliknes over alle høgscole. Disse er mer homogene enn institusjonene universitet og høgscole som enheter. Det vil gi en mer tilfredsstillende analyse av sektoren hvis dette nivået utgjør produksjonsenhetene.

Problemer man har med StatRes - data er om en sammenlikning på nivået universitet og høgscole gir en meningsfull sammenlikning, man har det kjente problem med å sammenlikne epler og pærer. En sentral variabel som kan justere for forskjellige studentstruktur er justerte studiepoeng. Men forklaringen på hvordan dette gjøres er ikke satt inn i StatRes-dokumentet.

For Universitets- og høgskolesektoren er selve datakvaliteten også et problem. Det er relativt mange opplysninger som det ikke er data for i StatRes. Vi valgte derfor en aggregert ressursinnsats som variabel og ikke en oppsplitting på akademisk ansatte og administrasjonen som ville vært mer interessant. Årsverk for Høgskolen i Tromsø var angitt med ” : ”, altså av typen ”Tall kan ikke offentliggjøres” (fra SSB’s ”Standardtegn i tabeller”). Imidlertid har vi fått opplyst fra StatRes at årsverkene utført ved Høgskolen i Tromsø for 2008 er ført på Universitetet i Tromsø, selv om disse to institusjonene ikke ble sammenslått før 1.1.2010. Dette står det ikke noe om i StatRes-tabellen, og ble først avdekket ved kommentarrunden til siste utgave av rapporten. Vi har valgt å ha med både Høgskolen i Tromsø og Universitetet i Tromsø som enheter og har brukt årsverksopplysningen i DBH for Høgskolen i Tromsø. Dette tallet har vi så trukket fra årsverkstallet oppgitt i StatRes for Universitetet i Tromsø for 2008.<sup>7</sup> Når det gjelder årsverk henter StatRes data fra SSB’s registerbaserte personellstatistikk, som er basert på individbaserte registerdata fra flere registre. Da DBH brukes som datakilde av StatRes for en rekke andre opplysninger savner vi en forklaring på hvorfor årsverksopplysningene ikke brukes. Det er sikkert gode grunner til dette, men det ville være fint å få dem da en sammenlikning av årsverkstall for universiteter og høgskoler mellom DBH og StatRes gir en liten forskjell på 2-4 %. For en ekstern bruker vil det unektelig være enklere å benytte en og samme datakilde hvis en nærmere granskning eller utvidelse av datagrunnlaget ønskes.

Et annet problem med U&H-sektoren er at variabler ikke refererer seg til samme tidsperiode. Som nevnt i kapittel 5 så gir StatRes studiepoeng for et akademisk år mens andre variabler er oppgitt for et kalenderår. Dette tyder på en manglende omtanke når det gjelder hva data skal brukes til når valget av variabler har blitt foretatt. Men når det satses på å frembringe data for både ressurser og resultater bør man vel innse at det ikke er heldig for effektivitets- og produktivitetsstudier med forskjellig periodetilhørighet.

Analysen av data for statlig barnevern kan tyde på at de syv regionsnivåer er et for aggregert nivå å bruke vårt analyseverktøy på. Det er ikke noe galt med selve StatRes-dataene, men våre resultater med jevne resultater for enhetene både når det gjelder produktivitet og

---

<sup>7</sup> Denne fremgangsmåten kan imidlertid være en kilde til en unøyaktighet da dette reduserte årsverkstallet er litt forskjellig (ca 3 %) fra det årsverkstallet som står i DBH. Unøyaktigheten kan også komme fra DBH-tallet for årsverk ved Høgskolen i Tromsø sammenliknet med tallet beregnet i henhold til SSB’s fremgangsmåte, som altså ikke er tilgjengelig.

effektivitet indikerer at regionsdata er for langt fra det reelle produksjonsnivået til at produktivitets- og effektivitetsanalyser av det slaget vi gjennomfører, egentlig sier så mye om dette aggregerte nivået.

Erfaringene både med bruk av data for universiteter og høyskoler og helseforetak (se fotnote s. 48) viser at det er viktig å legge opp til gode kontrollrutiner for datakvalitet når det gjelder trinnet å overføre data fra primærdatabaser til StatRes.

Ved produktivitetsanalyser er det behov for å regne verdivariable som kostnader i faste priser. Da det er en ekstra jobb å finne en passende prisindeks ville det være en fin service å gi slike indekser da de jo konstrueres ved å bruke tall fra SSB. Slike indekser har man bruk for uavhengig av metode man vil bruke for analysene.



## 9. Utvikling av statistikkgrunnet

Det har i de senere år vært en voksende interesse for å måle effektivitet og produktivitet i offentlig sektor. Et gjennomgående problem med det store flertallet av slike studier (se Kittelsen og Førstund, 2001) ikke bare i Norge, men internasjonalt, har vært å etablere relevante data for ressursbruk og de tjenester og resultater som produseres ved bruk av disse ressursene. Figur 1 i kapittel 1 illustrerer de to grunnleggende sammenhengene ved offentlig tjenesteproduksjon. *Ressurser* (arbeidskraft, vareinnsats, realkapital) tas i bruk for å produsere *tjenester* på diverse områder innenfor offentlig sektor. Grunnen til at tjenestene produseres er at det foreligger samfunnsmessige oppgaver som disse tjenestene er ment å bidra til å løse. Det kan være satt overordnede politiske mål for forskjellige aktiviteter i samfunnet. Realiseringen av slike mål representerer *resultatene* av å ta i bruk ressurser.

Det er spesielt data for tjenester og resultater som volder problemer (Andreassen et al., 1989). Disse problemene bunnar i de forhold at det verken er så greit å definere tjenester og resultater eller å skaffe data som er nær nok de teoretiske variable. Man skal ikke undervurdere at nettopp slike definisjonsproblemer kan være en årsak til at de aktuelle tjenestene produseres i offentlig sektor. Det er ikke så enkelt å privatisere produksjon av tjenester som det er vanskelig å definere.

Vi vil avgrense diskusjonen av datautvikling til å dreie seg om den første boksen i figur 1, altså til å dreie seg om hvordan man kan gå fram for å skaffe seg data for ressurser og for tjenester. Dekning av prosessen mellom tjenester og produksjon av resultater er meget interessant spesielt for praktisk politikk (se NOU 28:91). Imidlertid er det her en rekke avveiningar som ikke er av faglig karakter, men som dreier seg om å avveie en type resultat opp mot en annen slik at prioriteringar kan foretas. Dette vil som en hovedregel være av politisk karakter, slik som argumentert i kapittel 1. Men det kan være en stor grad av overlapp mellom grunnlaget for å definere tjenester og hvordan resultater defineres.

Det ble understreket i kapittel 8 at man bør være klar over hva data skal brukes til og hvordan ved utvikling av data. Som et hovedsikttemål vil vi se på data som kan brukes til å gjennomføre effektivitets- og produktivitetsundersøkelser av en samtidig bruk av flere

typer ressurser til å produsere flere typer tjenester. Et annet viktig forhold å ta inn over seg er på hvilket aggregeringsnivå data planlegges å bli tatt i bruk på. De metodene som er presentert i kapittel 3 og anvendt på StatRes-data i kapitlene 4-7 er typiske ”bottom-up”-metoder. Dette vil ikke si at man utelukker aggregerte analyser, men slike analyser kan være direkte aggregeringer av resultater på et mer disaggregert nivå, slik som vist i kapitlene 4-7, eller man kan også greit aggregere tall til det nivået man ønsker før beregninger (av et annet slag enn presentert foran) foretas. Metodene som vi tenker på skal tas i bruk, er basert på å måle enheter mot en referanseramme basert på de beste observerte enheter. Disse metodene er grundig beskrevet i kapittel 2.

Utvikling av data krever som et første trinn at variabler for ressurser og tjenester defineres. Her er det en spesielt krevende oppgave å definere kvalitet for tjenestevARIABLE. Et naturlig utgangspunkt for å definere tjenester er formålet med den aktiviteten vi ser på. Formålsparagrafer gir gjerne en oversikt over typer tjenester som produseres. En gjennomgang av forvaltningens egne styringsdokumenter (tildelingsbrev, internt regelverk, serviceerklæringer etc.) kan synliggjøre hvilke resultatindikatorer forvaltningen selv bruker (Veileder, 2006).

Men neste trinn er avgjørende: Kvantifisering av tjenestene. Det vil her lett skje at de teoretiske tjenestedefinisjonene må tilpasses for at det skal være mulig å skaffe data, og det kan hende at kvalitetsvariable ikke lar seg kvantifisere.

Når det gjelder ressurser er den dominerende ressurs i offentlig tjenesteproduksjon arbeidskraft. Her er det i prinsippet greit med data for selve årsverkene, selv om innholdet i et årsverk ikke alltid er det samme. Vi har sykefravær, engasjementer av vikarer for kortere og lengre perioder og spørsmålet om felles periodelengde for målingene. Men det kan være av stor betydning for effektivitets- og produktivitetsanalyser at arbeidskraft kan deles inn etter kriterier som funksjon i virksomheten, for eksempel skillete fagpersonale og administrativt personale, og etter utdanningskategori og erfaring. Når det gjelder andre løpende innsatsfaktorer som renhold, kontorrekvisita, telefon og lignende vil de som regel kunne beregnes ut fra regnskapstall.

Det er ikke alltid at data for realkapital som bygninger og kontorutstyr av forskjellig slag foreligger som kapitalbeholdninger. Det er vel mer vanlig at regnskapene føres etter

kontantprinsippet og at slik realkapital bokføres som forbrukt det året den er anskaffet. I virksomheter hvor realkapitalens rolle er mer som grunnlag for standard kontordrift og ikke spesialisert som ved for eksempel sykehus, kan det være at det ikke er avgjørende for kvaliteten av en effektivitets- og produktivitetsundersøkelse at slike data foreligger. En grunn til dette vil være hvis det er slik kapital ikke vil bidra nevneverdig til å skape forskjeller mellom aktiviteter innenfor samme sektor. Et annet forhold er at arbeidskraft kan utgjøre opp til 90 % av de totale kostnader.

Et fundamentalt krav for datautvikling er at ressurser av forskjellige type som beskrevet ovenfor og tjenester må kunne tilordnes den samme enhet, dvs. data for tjenester må kunne koples sammen med data for de ressurser som har vært med i produksjonen av tjenestene.

### ***Den interne organisasjon***

En første tilnærming til å utvikle statistikkgrunnlaget for å vurdere effektiviteten i offentlig sektor er å bestemme hovedtyper av tjenesteproduksjon. Poenget med dette er at definisjon av tjenesteprodukter varierer og vil gi forskjeller i hvordan tjenester defineres og hvordan tjenestene bør måles. I økonomisk teori skilles mellom private goder og kollektive goder. Kollektive goder kan vanskelig overlates til private markeder, men også for private goder kan det være tungtveiende grunner for offentlig produksjon som markedssvikt eller fordelingspolitikk.

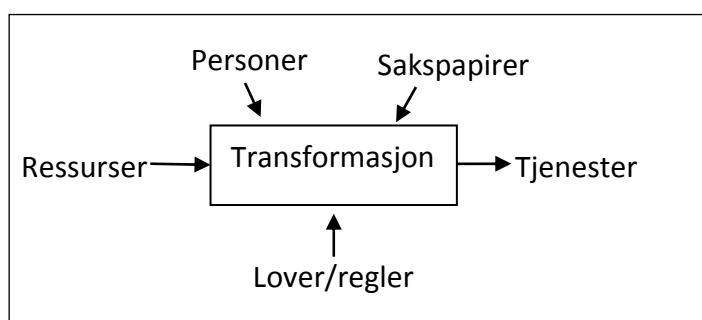
I Dixit (2002) konkretiseres dette skille mellom etater som produserer tjenester som etterspørres og etater som sørger for at lover og regler følges. Eksempler her på den første typen er undervisningssektoren hvor elevene/studentene aktivt etterspør undervisningstjenester, og tildeling av løyver og utstedelse av dokumenter av forskjellige typer, som byggeløyve, eiendomsskjøte, pass, sertifikat og lignende. Eksempler på den andre typen er skatteetaten som innkrever skatter og avgifter i henhold til lover, og politiet, påtalemyndighet og domstoler som håndhever lover generelt. En noe annen type institusjoner er slike som betaler ut penger til publikum i henhold til rettigheter publikum har etter gjeldende lover og regler. Dette gjelder f. eks. aktiviteter som nå ligger under NAV. Publikum skal i prinsippet får de stønader og trygder som de har krav på. Formålene med de forskjellige typer institusjoner vil være sentrale for å definere de tjenestene som produseres.

## Hovedtyper av produksjonssektorer

Figur 2 illustrerer tre forskjellige aspekter offentlige institusjoner. En type virksomhet tar aktivt hånd om personer eller kunder. Egenskaper ved personene som er til stede i produksjonsprosessen endres som en direkte følge av tjenesteproduksjonen, som kan være ganske tidsutstrakt. Et eksempel kan være høyere utdanning. Studenter må være til stede i produksjonsprosessen, og tjenestene sektoren utfører er knyttet til endring i studentenes attributter eller status og kan registreres ved avlagte eksamener. Et annet eksempel er behandling på sykehus. Et brukket bein blir behandlet og pasienten kommer ut igjen med samme helsetilstand som før beinbruddet (i det normale tilfellet). Tjenester måles ved det nye antall attributter eller aktiviteter personer har vært "utsatt" for.

En annen type tjenesteproduksjon håndterer bare sakspapirer. Eksempler her kan være likningsoppgaver og løyver av forskjellig slag. Definisjon av tjenester knyttes naturlig til antall saker av forskjellige typer som ferdigbehandles.

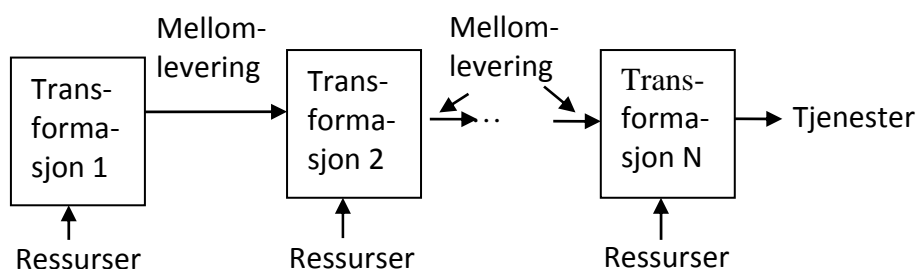
Ved en tredje type tjenesteproduksjon står håndheving av lover og regler sentralt. Aktiviteten kan være karakterisert både ved at personer er med i prosessen og sakspapirer. Fokus er at personer får tjenester de har krav på i form av utbetalinger som pensjoner og trygder av forskjellige slag, eller at personer som bryter med lover og regler blir tatt hånd om og straffes på ulike måter ved bøter og fengselsopphold. Tjenestedefinisjonene knyttes da til antall personer i de forskjellige situasjonene. Produksjonen i fengselssektoren kan være antall innsatte-døgn inndelt etter varetekt, soning og etter status på farlighetsgrad.



Figur 24. Hovedtyper av tjenesteproduksjon

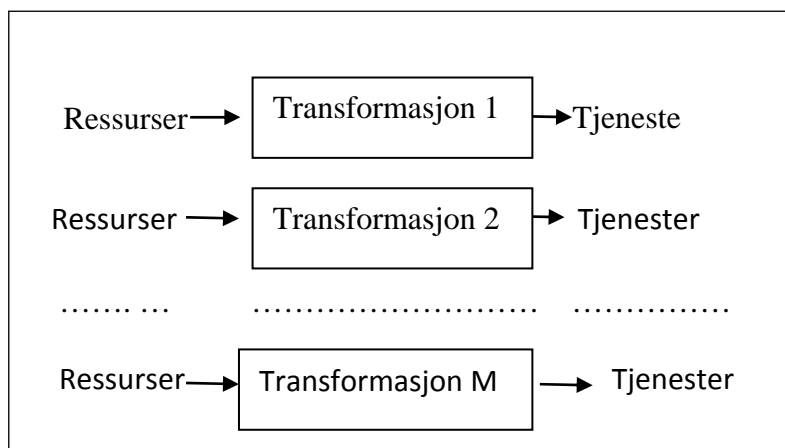
## Intern organisering

En hovedtype av intern organisering av aktiviteter er at aktivitetene er organisert i en enkelt kjede hvor hver enkelt aktivitet utfører oppgaver som så leveres som innsatsfaktor til neste aktivitet som så utfører nye operasjoner med sine ressurser og mottatt tjeneste fra første aktivitet, osv. En slik enkelt produksjonslinje er illustrert i figur 3. Vi har en kjede av aktiviteter som leverer tjenester til hverandre inntil siste aktivitet som leverer tjenester til eksterne kunder. De interne aktiviteter i kjeden produserer mellomleveringer helt til den siste aktivitet (N) som leverer sluttproduktet; den tjenesten som leveres eksternt til personer eller andre typer institusjoner. Vi må ta stilling til registrering av mellomleveringer versus sluttlevering til eksterne kunder (personer eller andre institusjoner). Registrering av arbeidstakeres bruk av tid på forskjellige aktiviteter kan være gjenstand for systematisk registrering. Men det kan da være viktig å skille mellom interne aktiviteter og aktiviteter som leverer tjenester ”ut av huset”. Det er disse som er mest interessante i et effektivitets- og produktivitetsperspektiv for f. eks. den bevilgende myndighet.



Figur 25. En enkelt produksjonslinje med mellomleveringer

En annen hovedtype intern organisering er at tjenestene produseres i parallelle enheter innenfor samme institusjon. Dette kan for eksempel være på grunn av ulik geografisk lokalisering av samme type tjenesteproduksjon. Dette er illustrert i figur 26 med M parallelle enheter som produserer samme type tjenester. Vi kan ha en kombinasjon av de to hovedmodellene i mange varianter.



Figur 26. Parallele produksjonslinjer

### **Formålet med effektivitets- og produktivetsmålinger**

Når det gjelder utvikling av data er det nødvendig å være klar over hva data skal brukes til.

Videre vil det være rimelig å forsvare og motivere til innsats på datafangst ved nytten av bruk av effektivitets- og produktivetsstudier.

Som for annen skattefinansiert virksomhet har samfunnet et legitimt behov for å kunne måle resultatene av ressursbruken. Et formål med en analyse av effektivitet og produktivitet vil derfor være å organisere data for aktivitetene slik at eventuelle forskjeller mellom enheter innenfor en etat når det gjelder resultater av ressursbruk, kommer fram. De bevilgende myndigheter og befolkningen ellers får dermed grunnlag for å bedømme effektiviteten i ressursbruken. En slik innsikt kan være til hjelp i allokeringen av bevilgningene i den grad det er ønskelig at disse skal være basert på resultater eller oppfylning av mål. I de senere år har det i mange land av flere grunner vært en økt bruk av målstyring i tildeling over offentlige budsjetter.

Men en effektivitets- og produktivetsanalyse er ikke bare til hjelp for sentrale myndigheter. De enkelte etater har også et behov for å styre sin interne bruk av ressurser på de forskjellige underaktiviteter. For eksempel vil en effektivitets- og produktivetsanalyse basert på alle høyskoler gi helt andre muligheter for å bedømme egne aktiviteter enn hvis disse skulle studeres kun internt. Såkalte "Benchmarks" (eller "læremestere" som er brukt i Edwardsen og

Førsund (2001) fra en analyse basert på aktiviteter ved alle høyskoler vil kunne brukes ved ressursallokering internt. Man kan dermed unngå interne konflikter ved at rollemodellene er eksterne. Videre vil arbeid med å forbedre effektiviteten kunne baseres på læremestrene ved å studere forhold ved disse som kan antas å forklare nettopp hvorfor de er læremestere.

Vi kan oppsummere følgende forhold som vil være motiverende for datafangst:

- i) *Intern kontroll:* I en organisasjon med parallelle enheter (illustrert i figur 4) kan effektivitets- og produktivitetsundersøkelser brukes til intern kontroll av disse enhetene
- ii) *Intern ressursfordeling:* Bruke effektivitet/produktivitetsanalyser som hjelpemiddel til en intern ressursfordeling.
- iii) *Informasjonsgrunnlag:* Det er et uttrykt ønske fra sentralt hold at effektiviteten og produktiviteten skal forbedres. For å kunne gjøre dette må man kjenne utgangssituasjonen. Videre vil slike analyser før og etter at tiltak er iverksatt kunne dokumentere en eventuell forbedring.
- iv) *Simulere en konkurransesituasjon:* De offentlige organisasjonene vi snakker om her deltar normalt ikke i noen konkurranse på markedet. Effektivitets- og produktivitetsanalyser kan simulere en konkurransesituasjon mellom de parallelle enheter og dermed være et virkemiddel til å forbedre effektiviteten/produktiviteten. Dette behøver ikke være koblet til økonomiske incentiver, men kan være det.
- v) *Dokumentering:* Det stilles stadig mer omfattende krav både fra bevilgende myndighet og offentligheten til dokumentering av forsvarlig ressursbruk. Som det påpekes i Riksrevisjonen (2006) en rekke ganger i sin veileder er det allerede i Bevilgningsreglementet § 10 nedfelt et effektivitetskrav.
- vi) *Strukturering og avgrensning:* Overordnet myndighet vil ha behov for å avgrense en etats arbeidsområde overfor andre etater, og for å fastlegge størrelse og sammensetning av de enkelte tjenesteenhetene i sektoren. Produksjonsøkonomiske analyser basert på ressurs- og tjenesteproduksjonsdata vil kunne påvise eventuelle ressurskonsekvenser av å drive, eller bli påtvunget å drive, i en bestemt skala (for liten eller for stor). Samtidig kan de avdekke om det er samdriftsfordeler i tjenesteproduksjonen eller om

det tvert om er spesialiseringsfordeler som tilsier en sterkere arbeidsdeling mellom enhetene.

Ett og samme datasett burde kunne tjene både intern bruk og ekstern bruk. Det skulle være unødvendig å utvikle forskjellige data basert på rutinemessig datafangst til internt bruk og til eksternt bruk.

Produktivitetmålinger kan bruke samme datagrunnlag som effektivitetmålinger. Akkumulering av årsdata over tid gir derfor ikke bare muligheten til gjentatte effektivitetsundersøkelser, men også til å foreta undersøkelser som viser endringen i produktivitet over tid som vist i kapitlene 4-7. Slike undersøkelser kan motiveres av de samme punkter som listet ovenfor. Resultatsammenligning over tid eller mellom likeartede virksomheter brukes til å synliggjøre hva som er et godt resultat.

I tillegg kan det nevnes at resultatene av produktivetsanalyser har vist seg å være mer presise i den forstand at usikkerheten ved tallene er lavere enn ved effektivitetsundersøkelser for bare et tverrsnitt av data. En forklaring er det økte antall observasjoner. Det er også en større stabilitet i informasjonen ved å se på utviklingen over tid i den forstand at tilfeldigheter fra år til år ikke vil bli så fremtredende som når man bare ser på en periode av gangen. Endelig vil feilkilder som er stabile over tid ikke påvirke endringsmål i samme grad som nivåsmål.

## ***Fremgangsmåte for datautvikling***

### **Valg av enhet**

Som nevnt ovenfor er det viktig at både ressursdata og tjenesteproduksjonsdata samles inn for samme entydig definerte enhet. Denne observasjonseenheten vil da være den minste mulige analyseenheten. På teoretisk grunnlag bør en analyse av effektivitet baseres på den enheten der beslutningene tas. I praksis er det i de fleste organisasjoner flere beslutningsnivåer: daglige driftsbeslutninger gjøres av den enkelte saksbehandler eller av ledere på et enkelt kontor, mens langsiktige og strategiske beslutninger gjøres på overordnede nivåer. Til analyseformål bør da observasjonseenheten være på lavest mulig nivå, men det eksisterer



flernivå-metoder som kan ta hensyn til forhold som virker inn på flere beslutningsnivåer samtidig.

### **Sjekkliste for datautvikling**

Det er flere rimelige hensyn å ta ved valg av hvilket nivå en enhet skal legges på: Nivået må være slik at enhetene er tilstrekkelig sammenliknbare, og enhetene må være relevante for handlinger som fører til at realisering av effektiviseringspotensialer og forbedret produktivitet faktisk finner sted. Et hensyn til går på mulighetene til å finne robuste effektivitets- og produktivetsmålinger i statistisk forstand. Man vil da ønske seg så mange enheter som mulig. Det gjelder å finne det laveste nivå som har ansvar for ressursbruk og resultater. Dette ønsket sammenfaller gjerne med de to første hensyn. Det finnes likevel grunner som trekker i retning av datainnsamling på høyere nivåer, for eksempel kostnader ved innsamling eller begrensede muligheter for å avgrense enhetene på lavt nivå.

Konklusjonen her er da at en intern organisering som vist i figur 26 med parallelle enheter er mest lovende for å gjennomføre effektivitets- og produktivetsanalyser. Hvis man har en intern struktur med produksjonen i en kjede så betyr dette at man kan gjennomføre produktivetsanalyser hvis man har en tilstrekkelig lang tidsserie. Effektivitetsanalyser blir bare meningsfulle i den utstrekning man har tilstrekkelig mange tilsvarende organisasjoner. Her kan det være snakk om å trekke inn i analysen enheter fra andre land (Edwardsen and Førsvund, 2003).

Generelt bør listen over måter effektivitets- og produktivetsanalyser kan være nyttige på legges til grunn når det gjøres et valg av hvilket nivå det satses på ved innsamling av data.

Når man skal vurdere mulighetene for datautvikling for effektivitets- og produktivetsstudier kan følgende punkter brukes som en sjekkliste på hvordan data tas ut nå:

- i) *Organiseringen*: Hvordan er det området eller den etat som studeres organisert. Hvilken av modellene fra ytterpunktene en enkelt produksjonslinje til mange parallelle enheter gjelder?
- ii) *Eksisterende data*: hvordan er det faktiske datauttaket for ressursbruk og tjenesteproduksjon organisert?
- iii) *Kopling av data*: Er data for ressurser og tjenester koplet i samme system?

- iv) *Nivået for kopling*: Koples tjenester og bruk av ressurser til det nivået som bruker de ressurser som går med til å produsere tjenestene?
- v) *Budsjettering*: Bygges budsjettet opp fra de enkelte enheter lengst ned, eller lages budsjettet på toppnivå og så fordeles nedover?
- vi) *Ansvarsfordeling*: Hvilket nivå har ansvar for nyansettelser og bruk av driftsmidler?

## 10. Datatilgjengelighet i skatteetaten

For å eksemplifisere i praksis noen av de problemstillingene som en møter ved å fremskaffe ressurs- og tjenesteproduksjonsdata for samme og entydige enheter har vi fått anledning til å intervju enkelte medarbeidere i skatteetaten. Skatteetaten er i en reorganiseringsprosess (ROS) og er neppe ferdig med å fastlegge hvilke data- og rapporteringsrutiner som vil gjelde. Mange av de samme problemstillingene som en møter i skatteetaten vil antagelig være fremtredende også i andre statlige etater.

### ***Den nye organiseringen av skatteetaten***

Skatteetaten er fra 2008 delt inn i 5 regioner som har hvert sitt regionale skattekontor. Under hvert av de 5 regionale skattekontorene er det en rekke enheter som har navn etter lokaliseringen av de tidligere likningskontor. I hver region er de lokale skattekontorer lokalisert der likningskontorer var før reorganiseringen startet i 2008. For region Skatt Øst er det for eksempel enheter med navn Askim, Elverum, Fredrikstad, osv., i alt 19 enheter inkludert Oslo.

Skattekontorene arbeider generelt med fem områder: Veiledning, fastsetting, kontroll og rettsanvendelse skattekrim og innkreving. I tillegg kommer Sentralskattekontoret for storbedrifter (lokalisert til Skatt Øst i Moss), og Sentralskattekontoret for utenlandssaker (lokalisert til Skatt Vest). Men utenlandssaker kommer også opp ved ordinær likningsfastsettelse, så utenlandssaker er ikke i denne forstand sentralisert til ett kontor. Sentralskattekontoret for utenlandssaker (SFU) likner utenlandske virksomheter og deres utenlandske ansatte ved oppdrag/arbeid i Norge eller på norsk sokkel. I tillegg likner SFU sokkelarbeidere bosatt i utlandet, utenlandske sjøfolk på norskregistrerte skip og utenlandske artister. SFU har også ansvar for nordisk trekkavtale. Oljeskattkontoret ligger utenfor regionstrukturen. Alle lokale skattekontorer i Skatt Øst har funksjonsområdene veiledning og fastsetting. Men dette gjelder ikke alle regioner. Så å si alle lokale skattekontorer i de fem regioner har funksjonsområdet fastsetting. I Skatt Øst er det kontroll og rettsanvendelse mange steder, men innkreving kun i Oslo, og få har skattekrim. Andre regioner kan ha en annen arbeidsdeling. Midt-Norge har mer prosjektorganisering hvor alle innen avdelingen jobber på samme område i perioder. Skatt Nord jobber mer spesialisert på hver lokalisering.

Under regionskattkontorene er det tre nivåer; avdelinger, seksjoner og grupper. Hvert av de fire nivåer har en sjef; regiondirektør, avdelingsleder, seksjonssjef og underdirektør som leder av en gruppe. Alle tre nivåene under regionsnivå eksisterer ikke nødvendigvis ved alle de lokale skattkontorer. Grupper kan for eksempel ha en felles gruppeleder ved små kontorer, og små kontorer kan også styres fra andre steder enn arbeidsstedet. En gruppe som hovedsakelig driver med fastsetting kan også ha ledelsen av aktiviteten veiledning ved små grupper. Ved fjernledelse er det koordinatorene ved hvert kontor. De lokale skattkontorer har ikke nødvendigvis en felles ledelse, dette avhenger av størrelsen.

En avdeling er organisert etter ett av de fem funksjonsområder oppgitt ovenfor. Seksjonene er stort sett organisert tematisk (f.eks. folkeregistrering, merverdifastsetting) og ikke geografisk. Arbeidsoppgaver for de lokale skattkontorer er ikke lenger begrenset til folk bosatt i den aktuelle region, men oppgavene kan fordeles uavhengig av lokaliseringen. Målet om mest mulig lik behandling av "kundene" har ført til felles landsdekkende rutiner for hvordan de enkelte arbeidsoppgaver skal utføres. Men de enkelte kontorer har ellers frihet til å bestemme hvordan aktivitetene organiseres.

Fastsetting har stramme tidsfrister med milepæler. Arbeidet er sesongbetont, og arbeid innenfor de fem områder kan legges ulikt i tid for å ta hensyn til tidsfristene. Folkeregistrering er mer spesialisert og gjøres ved et par-tre kontorer i hver region (tre i Skatt Øst).

Få beslutninger tas på det lokale gruppenivå. Hvis en person slutter er det ikke sikkert at en nyansatt som gjør samme jobb vil sitte på samme geografiske sted. Nå som likningsoppgaver som sendes inn i papirversjon blir skannet kan behandlingen av dem i prinsippet foregå ved hvilken som helst geografiske lokasjon. En omdisponering av arbeidsinnsatsen i en lokal gruppe kan foretas av seksjonsleder etter signaler fra gruppeleder. Landsdekkende regler for behandling av de ulike saker gjør at arbeidet til de lokale grupper kan sammenliknes for de samme tjenester. Det er lite samarbeid på tvers av grupper, tvilsspørsmål tas opp med egne kolleger eller gruppeleder.

### **Data for ressursbruk**

Skattedirektoratet har den sentrale faglige og administrative ledelsen av Skatteetaten og består av det strategiske direktoratet og Skatteetatens IT- og servicepartner, som er

Skatteetatens leverandør innenfor IT og administrative tjenester. SITS har ansvaret for leie og drift av lokaler, samt innkjøp av EDB-utstyr. SITS utgjorde i 2008 11 % av arbeidskraften.

Arbeidskraften er den helt vesentlige ressursen i Skatteetaten. Hver ansatt har en stillingskode med angivelse av egen status og arbeidssted. Arbeidstid og hvilke oppgaver den enkelte utfører i løpet av en dag skal registreres av den enkelte i et system kalt Tidbank. Hver måned skal registreringene godkjennes av nærmeste leder. Det sjekkes da om angitt tidsanvendelse svarer til tilgjengelig arbeidstid. De ansatte må bryte opp tidsanvendelsen på over 400 ulike aktiviteter, men i praksis er det langt færre aktiviteter som faktisk benyttes av den enkelte. I prinsippet inneholder Tidbank derfor informasjon om hva den enkelte har jobbet med. De eksterne tjenester kan i prinsippet skilles fra de interne mellomleveringene. Fra 2009 skal registreringen være lik for hele landet, men praksis kan være forskjellig.

Demografiske spørreundersøkelser om den enkelte ansatte om utdanning (her vil ulike avdelinger av etatsskolen kunne bli oppgitt) og erfaring har vært gjennomført med ca 80 % svarprosent. Mulighetene for kopling til registerdata ved SSB om utdanning bør undersøkes. (Et problem er at SSB ikke har Skatteetatens etatsskole som utdanningskategori, og etatsskolen er nedlagt). Utdanning er registrert i lønningssystemet, men bare ved kravet til utdanning knyttet til stillingskoden. Stillingskodene er som ellers i staten generelle for hele etaten.

Budsjettet settes opp for regionsnivå og fordeles nedover på de andre nivåene. Det brukes en budsjettfordelingsmodell for hver region basert på objektive kriterier som antall innbyggere, antall næringsdrivende, tyngre skatteyttere, historiske data, samt ekstra satsningsområder. Fra 2010 budsjetteres det ned til minste enhet, som er gruppe. Utstyrsanskaffelser bestemmes av SITS, men behov kan meldes til SITS via gruppeleder.

Det er en kode i lønssystemet for hver person som gir stillingskategori, hvor personene arbeider og hvor i systemet personen er plassert. SITS har dette registeret. Ansatte er knyttet opp mot gruppe fra 2010. Antall ansatte en gruppe har kan finnes ved å summere stillingskoder over gruppekoden.

Når det gjelder drift skulle etaten ha oversikt over hvor mye hver gruppe bruker. Men oversikt over kompetansemidler og reiser ligger på regionsnivå. Felleskostnader oppstår først

og fremst ved drift av region-kontorene og det er derfor ikke hensiktsmessig å fordele disse videre nedover i systemet.

### **Data for tjenesteproduksjon**

Fastsetting er den største aktiviteten, og folkeregistreringsarbeid kan være organisert sammen med fastsetting. Arbeid med folkeregistrering føres etter et gammelt system som driftes av SITS. Det blir ikke laget rapport på gruppenivå. Folkeregistreringstjenester er ikke bare til internt bruk, men er tjenester som leveres til andre sektorer.

I prinsippet skal det finnes en logg som viser den personen som har behandlet en sak. Når en likningsfastsettelse er klar vil det foreligge opplysning om hvem som har gjort denne ferdig. Men det kan gjøres forskjellige operasjoner på samme likning, for eksempel kontroller, det vil de bli registrert hvem som har gjort kontrollene. Det kan da være et problem at flere saksbehandlere har sett på samme likningsoppgave selv om bare en registrerer oppgave som ”sin”. Men en gruppeleder kan ikke gå inn og sjekke hva gruppemedarbeidere har produsert. Denne muligheten finnes på et høyere nivå (seksjon).

Det kan være et problem med stille aksept av likning for personer. Men det er vel likevel slik at utfyllingen av likningsoppgave som blir akseptert er gjort i en gruppe, slik at dette arbeidet er registrert ved en signatur. Ved stille aksept er dermed selve tjenesten allerede utført. Men fordi fastsettelse alltid må gjøres mens det er merarbeid ved kontroll vil det nå være nødvendig å skille mellom disse kategoriene. Likninger som skatteytere sender inn elektronisk må alltid behandles manuelt hvis det sendes inn vedlegg eller endringer gjøres.

Innkrevning av personskatt er en kommunal oppgave, også når det gjelder kontroller. Innkrevingsfunksjonen i Skatteetaten dreier seg derfor om merverdiavgift og arveavgift. Her foreligger det tall for antall merverdipliktige som det innkreves fra og antall som kreves for arveavgift.

Det er uklart om det finnes mulighet for å registrere produksjon av veiledningstjenester. Dette er et prioritert område etter omorganiseringen. Veiledning på et lokalt sted kan registreres ved kølappssystemet, og SOL (Skatteoplysningskontoret) logger telefonhenvendelser. Denne siste er en egen enhet og betjener hele landet. Det legges opp til å registrere antall henvendelser

fordelt på telefon og email, men ikke skranke. Veiledning kan også være forebyggende, så det er klart at selve resultatet av veiledningen vil være svært vanskelig å måle.

Når det gjelder mål for kvalitet av tjenestene kan det være mulig å få tak i hvor mange likninger som har endringer. Kompleksiteten eller tyngden innenfor de enkelte oppgaver som for eksempel likningsfastsettelse registreres ikke direkte.

### ***Datasystemer og koplingen av informasjon***

Det "tagges" hvem som har hatt sakene. Grundigheten i føringene avgjør presisjonen. Det pågår en harmonisering av kodeverket for tidsbruk og tjenester. En seksjon er det laveste nivået som det nå rapporteres resultater på. Det er ikke rutiner eller rapporter som henfører tjenesteproduksjon til grupper.

Merking av tjenester med saksbehandleren som har utført tjenesten er ikke koplet sammen med registreringen av bruk av arbeidskraft eller andre ressurser. Data i Tidbank er ikke koplet med merkingen av tjenester.

### **Kontrollsystemer**

Det er ingen mulighet for å koble ressursbruk og resultatene som oppnås med denne ressursbruken ved å sammenkople disse opplysningene på gruppenivå. Når det gjelder klager vil det i prinsippet finnes data for ressursbruk og resultater. Det laveste nivå som kontrolleres mht ressursbruk og resultater er seksjon. Det virker som om ledelsen på høyeste nivå ikke har klare systemer som muliggjør kontroll av eller kunnskap om grupper eller personer gjør det som forventes. Kilder til kontroll er forhold som arbeidsmiljø, virksomhetsplaner og produksjonsplaner. Seksjonsleder må ha oversikt over planer, milepæler, etc. Det blir forhåndsstipulert hvor mange likningsoppgaver som kommer på papir og som må bli ferdige innen en frist. Oppgaver forhåndsfordelles og gruppeledere vil rapportere hvis de har for mye å gjøre, og eventuelt akseptere flere saker hvis de har ledig kapasitet.

Tidsfordelingssystemet er planlagt utvidet til å ha en tidsbudsjetteringsmodul. En gruppe har oversikt over tidsbruk for gruppen som helhet, men ikke for antall saker behandlet av gruppa. Når det gjelder ekstern kontroll kan Riksrevisjonens kontroll være detaljert og går ned til den enkelte saksbehandler ved å bruke person-taggingen på tjenesteproduksjonen.

## **Oppsummering**

Datafangst i skatteetaten etter reorganiseringen er ikke innrettet mot at data skal brukes til effektivitets- og produktivitetsanalyser. Det finnes et nivå av enheter med geografisk spredt lokalisering der hvor det før lå likningskontorer. Disse enhetene kalles grupper og svarer på mange måter til det som er betegnet som parallelle enheter foran. Imidlertid så er ikke kundegrunnlaget lengre begrenset til de geografiske regionene hvor gruppene er lokalisert. Arbeidsoppgavene kan følge andre linjer enn geografiske, og gruppene kan ha forskjellig og varierende sammensetning av tjenester som produseres. Dette er i og for seg ikke så stort problem. Vanskeligheten med å bruke gruppe som enhet for tjenesteproduksjon er at det ikke foretas noen automatisk kopling mellom ressursbruken ved en gruppe og de tjenester som denne gruppen utfører. Det er lagt opp til å føre en systematisk og detaljert oversikt over hvilke typer arbeidsoppgaver den enkelte ansatte utfører i løpet av en tidsperiode (dag, måned) ved en Tidbank, men denne er ikke relatert til hva den enkelte faktisk produserer av tjenester rettet mot eksterne kunder. Men i den utstrekning en ansatt setter sin ”signatur ” på en tjeneste så kan denne relasjonen mellom ressursbruk og tjenesteproduksjon knyttes i prinsippet.

Det er ikke noen kontrollmulighet når det gjelder produktiviteten til den enkelte gruppe på gruppenivå. Det virker ikke som bemanningen av de enkelte gruppene er basert på et formelt datagrunnlag. Iverksetting av effektiviserings- og produktivitetshevende tiltak kan ikke baseres på en relevant effektivitetsanalyse uten en kopling mellom ressursbruk og tjenesteproduksjon på det nivået ressursbruk og tjenesteproduksjon faktisk foregår.

Data er lagt opp til å flyte til regionsnivå hvor man vil kunne ha kontroll over tidsfrister og milepæler i tjenesteproduksjonen. Men det er ikke på dette nivået at selve produksjonen foregår, så hvordan man skal kunne iverksette forbedringer ved effektiviseringstiltak uten å ha relevante data å støtte seg på forblir uklart med det eksisterende opplegg for datafangst. Effektivitets- og produktivitetsanalyser vil kunne foretas på regionnivå, men siden slike analyser baseres på færre observasjoner vil usikkerheten i resultatene være større, og analysene vil være noe mindre informative og nyttig enn om de hadde vært mulige på lavere nivå.



Frischsenteret arbeider for tiden med et effektivitets- og produktivitetsprosjekt for Skatteetaten hvor region vil være enhetsnivået. Selv om et lavere aggregeringsnivå ville vært mer informativt, vil belysning av effektivitet og produktivitetsutvikling på regionnivå med metoder beskrevet i kapittel 2 gi verdifull innsikt. Prosjektet viser også at det er et ikke ubetydelig arbeid som ligger bak å etablere data på et regionsnivå.

## 11. Konklusjoner

Formålet med rapporten har vært å studere effektivitet og produktivitet ved bruk av de data som finnes i StatRes. Statistikken der er under stadig utvidelse til slutten av 2012 når det gjelder hvilke områder som dekkes og datatilfang. Vi håper derfor at denne rapporten kan være nyttig i det videre utviklingsarbeid med StatRes. Vi vil understreke at datamaterialet i StatRes kan brukes på andre måter enn til den analysen vi er ute etter.

Den analysemetoden vi benytter oss av, er basert på en sammenlikning av hver enkelt enhet innenfor et område og en konstruert referanse, som estimeres på grunnlag av beste observerte praksis. Formålet med metoden er derfor å få fram hvordan den enkelte enhet ligger i forhold til denne normen. Dermed kan den relative posisjonen til hver enhet avdekkes. For at slike målinger skal være av praktisk interesse, krever det for det første at enhetene som utgjør en sektor er tilstrekkelig sammenliknbare og for det andre at det er tilstrekkelig mange enheter slik at resultatene har en viss reliabilitet i statistisk forstand. Vi fant 4 områder hvor det forelå tidsserie- og tverrsnittsdata som vi fant det forsvarlig å bruke; universiteter og høyskoler, somatiske helseforetak, statlig barnvern og politidistrikter. Fordelen med StatRes er at data ligger klare til bruk etter et (i de fleste tilfeller) enkelt uttak av variable av interesse. Ulempen er først og fremst knyttet til den enheten det er data for når det gjelder universitetene og høyskolene. Her er nok selve institusjonene som enheter for aggregert og for ulike til å tjene som grunnlag for konkrete handlinger når det gjelder forbedringstiltak.

### Det aggregerte bildet

Med de forbehold som ligger i å følge en "bottom-up" strategi når det gjelder å beregne totaltall, har vi satt sammen resultatene for områdene ved å ta ut aggregerte opplysninger fra resultattabellene for hvert område for hele tidsperioden data gir. Når det gjelder resultater har vi lagt vekt på å få med usikkerheten, som skyldes det begrensede utvalget av enheter, som hefter ved anslag på effektivitet og produktivitet.

Endringer i effektivitet over tid gir seg utslag i endringer i produktivitet. Produktivitetsutviklingen er beregnet fra ett år til neste for hele observasjonsperioden. Vi har valgt å starte

med analyser av produktivitetsutviklingen og så se grundig på effektiviseringspotensialer det siste året 2008 for de fire sektorer. Det er disse potensialer som kan høstes inn fremover.

Usikkerhet ved konfidensintervall slår ulikt ut, men et generelt trekk er at usikkerheten ikke er så stor at den rokker ved kvalitative resultater om vekst, stillstand eller nedgang. Resultatene for sektorene under ett er gitt i tabell 17. Vi ser at barnevern er den sektoren

*Tabell 17. Samlet produktivitetsvekst med konfidensint. ut fra gj.sn.enheten for hver sektor*

<b>Sektor</b>	<b>Periode</b>	<b>Skjevhetsskorrigert produktivitetsvekst i %</b>	<b>Konfidensintervall 95 %</b>
Universitet, høgskole	2004 - 2008	13.7	10.1 - 17.4
Sykehus	2007 - 2008	2.5	2.3 - 2.7
Barnevern	2004 - 2008	27.2	11.8 - 41.7
Politidistrikt	2005 - 2008	4.1	0.7 - 7.1

som har hatt størst produktivitetsfremgang mens politidistrikter har hatt den mest beskjedne produktivitetsvekst. For sykehus gjelder resultatene bare for to perioder. Når det gjelder konfidensintervall har vi at intervallet for politidistrikter er relativt det videste og går nesten ned til ingen vekst. For sykehus er intervallet ganske lite. Intervallgrensene for universiteter og høgskoler og barnevern rokker ikke ved konklusjonen om vekst i produktivitet.

Når det gjelder effektiviseringspotensialene for sektorene har vi valgt å se på sparing av ressurser heller enn potensialet for å øke tjenesteproduksjonen. Sektorenes totale tall er gitt i Tabell 18. Barnevern har det høyeste effektivitetstallet og universiteter og høgskoler det laveste. Av de 29051 årsverk i universitets- og høgskolesektoren i 2008 kan 6039 årsverk spares hvis hver enhet produserer det samme som observert, men bruker beste praksis

*Tabell 18. Samlet sparepotensial med konfidensintervall for 2008*

<b>Sektor</b>	<b>Ressurs</b>	<b>Effektivitet (konf. int.)</b>	<b>Sparepotensial (konfidens int.)</b>
Universitet og høgskole	Årsverk 29051	<b>79</b> (67 - 87)	<b>6039</b> (3742 - 9669)
Sykehus	Mill.kr. 56793	<b>86</b> (81 - 89)	<b>8207</b> (6368 - 10843)
Barnevern	Mill. kr. 4030	<b>89</b> (83 - 93)	<b>448</b> (286 - 667)
Politidistrikt	Årsverk 10662	<b>81</b> (74 - 84)	<b>2043</b> (1657 - 2748)

teknologi. Selv øvre grense for konfidensintervallet gir en sparing på 3742 årsverk, men i tilfellet at sektoren er mer ineffektiv enn forventet så kan det maksimalt spares 9669 årsverk. Når det gjelder sykehus dreier potensialet seg om 8 milliarder, grensene i konfidensintervallet gir tallene over 6 milliarder og hele 11 milliarder. Barnevernet kan spare omtrent 10 % av sine kostnader eller 448 mill. kr., med et intervall på 286 - 667 mill. kr. Politidistriktene kan spare over 2000 årsverk med et intervall på 1657 - 2748.

## **Resultater for de enkelte enheter**

Hovedresultatene vi har fått ved den metoden som er valgt er innsikt i de enkelte enheters produktivitetsutvikling og potensielle forbedringspotensialer. Usikkerheten i anslag på produktivitet og effektivitet er vist for hver enkelt enhet ved utstrakt bruk av skreddersydde figuranalyser. Når det gjelder produktivitetsutviklingen er usikkerheten ikke så stor som andre undersøkelser har gitt. Vi har stort sett fått et ganske pålitelig bilde av utviklingen og har kunnet identifisere enheters vekst og fall med rimelig nøyaktighet. Enhetene deles inn i 3 grupper: Signifikant nedgang i produktivitet, ikke-signifikant endring i produktivitet og signifikant vekst i produktivitet. For alle sektorer vil det i så å si alle perioder finnes enheter i alle gruppene. En praktisk bruk av resultatene kan være som et utgangspunkt til å identifisere produktivitetsdrivere.

Beregning av effektiviseringspotensialer er i langt sterkere grad påvirket av usikkerhet. Dette gjelder spesielt for store enheter. Man må derfor være varsom med å satse på konkrete tiltak for den enkelte enheter uten å gi usikkerheten en grundig vurdering. Dette er en mangel ved flertallet av tidligere effektivitetsundersøkelser.

Vi har også sett på utviklingen i det som kan kalles optimal størrelse basert på den maksimale totale produktivitet som kan realiseres. Dette begrepet er nok mer komplisert en vanligvis antatt når det kan produseres flere tjenester samtidig. For universiteter og høyskoler har utviklingen over tid gått mot større enheter som optimale, men det er her unntak da noen små enheter også har vist seg å ha optimal størrelse. For politidistrikter fant vi at mellomstore distrikter var mest produktive. For helseforetak var det en klar tendens til at de største enhetene er for store, men data er bare for to år. Analysen av barnevern ga ingen klar konklusjon, men her må det understrekes at det bare er 7 enheter for hele Norge som er geografisk definert.

## **Datautvikling**

Begrensningen når det gjelder gjennomføring av effektivitets- og produktivitetsstudier i dag er tilgang til relevante data. Til tross for hva Bevilgningsreglementet § 10 sier (jamfør også at Instruks om Riksrevisjonens virksomhet § 9 kan benyttes som grunnlag for å undersøke om forvaltningens ressursbruk og virkemidler er effektive og hensiktsmessige) så har etatene så langt vi har fått undersøkt neppe tatt konsekvensene av dette i sine opplegg til og faktiske uttak av data. Det er opplagt utilfredsstillende å skulle spesiallage egnede data hver gang effektivitets- og produktivitetsstudier kommer på tale.

For å få aksept for en ny innstilling til dataregistrering går det nok ikke bare å bruke pisk, men det må legges vekt på en gulrot ved å vise hvilken nytte både etater selv og overordnede styringsorganer kan ha av at data er tilrettelagt slik at analysene kan gjennomføres.

Case-studien som presenterer faktisk datafangst og potensielle muligheter som eksisterer ved skatteetaten viser at det er viktig å fremme en forståelse hvor viktig det er å knytte data for ressursbruk til data for tjenester som er produsert med bruk av disse ressursene. Videre må det fremmes forståelse for at man bør komme så langt ned i nivå i organisasjonen at analysene baseres på de enheter hvor virkemidler for å få til effektivitets- og produktivitetsforbedringer faktisk realiseres.

## **Videre arbeid**

Databasen StatRes gir grunnlag for å utvide de modeller vi har brukt når det gjelder oppsplitting av ressursvariabelen. En mulighet er å splitte årsverk opp etter funksjon, som for eksempel faglige ansatte og administrative ansatte for området universiteter og høyskoler og politifaglig ansatte og administrasjon for politidistrikter. Totale driftsutgifter kan splittes opp i lønn og andre driftsutgifter. For det første området er det nå for mange enheter som har manglende opplysninger, og for politidistrikter kan det være et problem at antall enheter er begrenset til 27.

Når det gjelder videre arbeid så gjelder det ikke bare å inkludere nye sektorer, men også å bedre tilfanget av interessante data og datakvaliteten. En begrensning ved StatRes er at bare eksisterende data legges til grunn. Vi har pekt på at det mangler mer disaggregerte data for

noen sektorer spesielt når det gjelder ressursinnsatsen, som i tilfelle slike opplysninger mangler i primærdatabasene det burde gjøres noe med. Dette gjelder også på produksiden.

I det videre arbeid kan det nok trenge et sentralt påtrykk for å få knesatt prinsippet om at enhetene lavest mulig ned må registrere data for ressursbruk og de resulterende tjenester. Men det må ikke glemmes at det kan være kvalitative aspekter både ved ressurser og tjenestene som kan stå i fare for ikke å komme med ved kvantifiseringen. Dette bør selvsagt unngås da faren er at kvalitative aspekter undertrykkes i strid med overordnede mål for tjenesteproduksjonen. Etatene bør i samarbeid med kompetente miljøer legge mye arbeid i å operasjonalisere mål for tjenesteproduksjon og resultat som er mest mulig komplette og dekkende for de viktigste oppgavene til sektoren.

Den typen effektivitets- og produktivitetsanalyser som er lagt til grunn for diskusjonen kan være krevende rent teknisk både å gjennomføre og ikke minst forstå hvordan de skal tolkes og brukes. Men de bør gjennomføres regelmessig f. eks. på en årlig basis. Det er derfor viktig at tilstrekkelig kompetanse til å gjennomføre slike analyser utvikles. Et departement som FAD kan ta ansvaret for dette, eller oppgaven kan settes ut til et kompetent fagmiljø.

En mulighet er å utvide mandatet for StatRes ved at i det videre arbeid bør de statlige produksjonsenheter engasjeres til å være med på å legge opp en database som både kan brukes til intern styring og som datagrunnlag for å få god nok informasjon om effektivitetssituasjonen og produktivitetsutviklingen. Andre muligheter, som pekt på i Norman-utvalgets innstilling (NOU 1991:28) og Førstund og Edvardsen (2002), er at det opprettes et eget servicekontor ved et departement (f.eks. FAD) som utfører effektivitets- og produktivitetsberegninger på årlig basis, eller at slike beregninger settes ut til et kompetent fagmiljø.

## Referanseliste

Andreassen, J., Førsum, F. R. og Hernæs, E. (1989): *Produktivitet i statlig sektor. Gjennomgang av litteratur og anbefaling om satsing*. SAF-rapport nr 14/89, Senter for anvendt forskning, Oslo.

Caves, D.W., Christensen, L.R. and Diewert, E. (1982): "The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity," *Econometrica* 50(6), 1393-1414.

Dixit, A. (2002): "Incentives and organizations in the public sector. An interpretative review," *The Journal of Human Resources* 37(4), 696-727.

Dokument nr. 3:10 (1999-2000): "Riksrevisjonens undersøkelse vedrørende måloppnåelse i politi- og lensmannsetaten", Riksrevisjonen.

Edvardsen, D. F. og Førsum, F. R. (2001): "De statlige høyskolene som produsenter: Ressursbruk og resultater 1994-1999", Rapport 3/2001, Frischsenteret.

Edvardsen, D. F. and Førsum, F. R. (2003): "International benchmarking of electricity distribution utilities," *Resource and Energy Economics* 25 353- 371.

Farrell, M. J. (1957): "The measurement of productive efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 120 (III), 253-281.

Førsum, F. R. (2006): "Sektoranalyser - Gjennomgang av samfunnsøkonomiske analyser av effektiviseringspotensialer for utvalgte sektorer", Rapport 9/2006, Frischsenteret.

Førsum, F. R. og Edvardsen, D. F. (2002): "<http://www.oekonomi.uio.no/forskning/publikasjoner/memo/2009/memo142009.html> Forklaringer på forskjeller i effektivitet", Arbeidsnotat 1/2002, Frischsenteret.

Førsum, F. R. and Kalhagen, K. O. (1999): "Efficiency and productivity of Norwegian colleges," Memorandum 11/1999 from Department of Economics, University of Oslo.

Førsum, F. R. og Kittelsen, S.A.C. (2008): "Analyseopplegg for å kunne måle om reorganisering av skatteetaten fører til en mer effektiv ressursbruk", Arbeidsnotat 3/2008, Frischsenteret.

Førsum, F. R., Edvardsen, D. F., Kittelsen, S.A.C., and Lindseth, F. (2009): "Productivity of tax offices in Norway," Memorandum 14/2009 from Department of Economics, University of Oslo.

Førsum, F. R., Kittelsen, S.A.C., Lindseth, F., and Edvardsen, D. F. (2006): "The tax man cometh - but is he efficient?" *National Institute Economic Review* 197(July), 106-119.

Halsteinli, V., Kittelsen, S.A.C., and Magnussen, J. (2010): "Productivity growth in outpatient child and adolescent mental health services: the impact of case-mix adjustment," *Social Science and Medicine* 70, 439-46.

Halsteinli, V., Magnussen, J., and Kittelsen, S.A.C. (2005): "Productivity growth in Norwegian psychiatric outpatient clinics for children and youths." *Journal of Mental Health Policy and Economics* 8(4), 183-91.

Kittelsen, S.A.C. and Førsum, F. (2001): "Empiriske forskningsresultater om effektivitet i offentlig tjenesteproduksjon," *Økonomisk forum* (6), 22-29.

Kittelsen, S.A.C., Magnussen, J. og Anthun, K. S. (2007): "Har sykehusreformen ført til økt produktivitet," *Resultatevaluering av Sykehusreformen*. Oslo: Norges forskningsråd, 2007.

Konkurransgrunnlag (2009): Konkurrans med forhandling (ett trinn) etter forskriftens del I og del II (under EØS-terskelverdien og uprioriterte Tjenester) for kjøp av Effektivitetsstudier for levering til Fornyings- og administrasjonsdepartementet. Saksnr. 200900600.

Midttun, L. (red) (2009): "SAMDATA Nøkkeltall for spesialisthelsetjenesten 2008", Rapport 1/09. Trondheim: SINTEF Helsetjenesteforskning.

NOU 1987:25 *Sykehustjenester i Norge. Organisering og finansiering*, Oslo: Universitetsforlaget.

NOU 1991:28 *Mot bedre vitende? Effektiviseringsmuligheter i offentlig sektor*, Oslo: Statens forvaltningstjeneste.

NOU 2001:29 *Best i test? Referansetesting av rammevilkår for verdiskaping i næringslivet*, Oslo: Statens forvaltningstjeneste.

Riksrevisjonen (2006): "Veiledning: Resultatorientert revisjon", Forvaltningsrevisjon, Riksrevisjonen 24. oktober 2006.

Silverman, B.W. (1986): *Density estimation for statistics and data analysis*, Chapman and Hall.

Simar, L. and Wilson, P. W. (1998): "Sensitivity analysis of efficiency scores: how to bootstrap in nonparametric frontier models," *Management Science* 44, 49-61.

Simar, L. and Wilson, P. W. (1999): "Estimating and bootstrapping Malmquist indices," *European Journal of Operations Research* 115(3), 459-471.

Simar, L. and Wilson, P. W. (2000): "Statistical inference in nonparametric frontier models: the state of the art," *Journal of Productivity Analysis* 13, 49-78.

St. meld. nr. 1, Nasjonalbudsjettet 2008.