Hege Torp, Dag Fjeld Edvardsen
og Sverre A. C. Kittelsen

Evaluering av formidling

En effektivitetsanalyse av arbeidskontorenes samlete virksomhet basert på DEA

Institutt for samfunnsforskning og
Stiftelsen Frischsenteret for samfunnsøkonomisk forskning

Oslo 2000

Hege Torp, Dag Fjeld Edvardsen og Sverre A. C. Kittelsen:
Evaluering av formidling. En effektivitetsanalyse av arbeidskontorenes samlete virksomhet basert på DEA
ISF-rapport 2000:8

Vurdering av rapportens konklusjoner etter påvisning av feil i Aetats formidlingstall

I oktober 2000 ble det avdekket omfattende feilregistrering i Aetats statistikk over antall formidlinger av arbeidssøkere til ordinært arbeid. En revisjon av registreringen av formidlingstall i 1998 og 1999 utført av Det Norske Veritas konkluderer med en overrapportering av formidlinger på opptil 30 prosent samtidig som opptil 10 prosent av reelle formidlinger ikke er registrert (rapport nr 00/AAAAJO).

Enkelte av resultatene i effektivitetsanalysen av arbeidskontorenes samlete virksomhet presentert i vår rapport, vil være påvirket av denne feilregistreringen. Dette gjelder særlig resultater for de enkelte arbeidskontorene, eller for mindre grupper av arbeidskontorer, f.eks. fylkesgjennomsnitt. Resultater og analyser som gjelder trekk ved etaten som helhet, som er hovedfokus i rapporten, vil sannsynligvis være lite påvirket av feilregistreringen. Dette gjelder bl.a. gjennomsnittlig effektivitet, betydningen av de ulike tjenestene, sesongvariasjon og samvariasjon mellom effektivitet og forhold på de lokale arbeidsmarkedene.

Antall formidlinger som analysevariabel

I tillegg til den overrapporteringen av formidlinger som nå er avdekket, er det i vår rapport (avsnitt 4.2) pekt på andre svakheter ved registreringen av antall formidlinger. Dette gjelder både de uheldige reglene som medførte føring av vikarformidlinger og ordinære formidlinger på samme kode for alle arbeidskontorer unntatt Aetat Vikar, samt den feilaktige praksis som enkelte arbeidskontorer hadde ved å likevel føre vikarformidlinger på en annen kode. I analysen er dette forsøkt tatt hensyn på to måter. Enkelte arbeidskontorer er tatt ut pga utstrakt feilføring. Dernest er det i avsnitt 5.1 brukt statistiske tester for å avgjøre hvilke formidlingsvariabler som har betydning for ressursbruken.

Testene konkluderer med at antall registrerte vikarformidlinger ikke er statistisk signifikante, og derfor inneholder for mye støy til å inngå i analysen. Derimot har registrerte ordinære formidlinger en signifikant innvirkning på ressursbruken (jfr tabell 5.2), også dersom en tar hensyn til 5 andre tjenesteprodukter, hvilket innebærer at variabelen inneholder reell informasjon og ikke bare støy.

Resultater for sektoren som helhet

Metodene som er brukt i rapporten er på sektornivå robuste overfor usystematisk støy, dvs feilkilder som ikke har sammenheng med de øvrige variablene og inndelinger som inngår i analysen. Det avgjørende for resultatenes validitet er derved om det som nå er avdekket (jfr Veritasrapporten) øker sannsynligheten for at feilene systematisk samvarierer med de øvrige variablene og inndelingene. DEA-metoden som er brukt i rapporten, sammenligner arbeidskontorenes effektivitet med de beste enhetene, slik at det er forskjellen i feilregistrering mellom de beste og de øvrige som eventuelt har betydning for resultatene.

Anta som det ene ekstremtilfellet at alle arbeidskontorer hadde overrapportert formidlinger i samme omfang. Da ville feilene opptre som en målestokkforandring (f.eks. 1 registrert formidling = 0,8 virkelig formidling), og alle effektivitetsmål, andeler og signifikansnivåer etc ville være uforandret. Kun koeffisienter og skyggepriser ville være feil, og da med en kjent faktor.

Anta som det andre ekstremtilfellet at den minst effektive halvparten av arbeidskontorene hadde overrapportert formidlinger med 30 prosent mer enn den mest effektive halvparten. I DEA-modellen som er benyttet, er det 6 ulike produkter, og formidlinger har en verdiandel på 17,6 prosent (jfr tabell 5.7), slik at effektivitetstallene for de ineffektive kontorene ville med forventning ligge 5-6 prosent for høyt. Samlet gjennomsnittlig effektivitet i Aetat ville da være anslått 2,5-3,0 prosent for høyt, og det reelle effektivitetsnivået ville være 84-85 prosent heller enn 87 prosent slik rapporten anslår. Hvis det motsatt hadde vært de som er målt som effektive som hadde overrapportert med 30 prosent, ville reell gjennomsnittlig effektivitet ligge 2-3 prosentpoeng høyere, dvs 89-90 prosent. Med stor sannsynlighet er feilstørrelsen mindre enn disse ekstremtilfellene, og dermed innenfor den feilstørrelsen en uansett må regne med i denne typer analyser.

Resultater for enkeltkontorer og fylker

Dersom enkelte ineffektive arbeidskontorer har overrapportert formidlinger med ca 30 prosent mere enn de beste, vil DEA-modellen som nevnt med forventning anslå effektiviteten 5-6 prosent for høyt, men avhengig av sammensetning av tjenesteproduksjonen og innsatsfaktorbruken kan feilene lett være både større og mindre enn dette. En må derfor regne med feilmarginer for enkeltkontorer på opptil 10 prosent fra denne kilden alene. Slike feilstørrelser på enkeltkontorer kan lett endre rangeringen av arbeidskontorene etter effektivitet, selv om en kvalitativ vurdering av et arbeidskontor med 70 prosent effektivitet som ineffektivt ikke vil endres. Nettopp pga den større feilmarginen for enkeltkontorer enn for gjennomsnittstall, er det i rapporten ikke navngitt enkeltkontorer.

Derimot er det i tabellene 5.5 og 6.6 rapportert resultater på fylkesnivå. Ettersom hvert fylke har så få som 5-18 kontorer hver, vil feilmarginen for disse kunne være flere prosentpoeng, og feilen vil kunne forsterkes dersom overregistrering av formidlinger er større i enkelte fylker enn andre. Disse tabellene er derfor antakelig uten verdi etter det som nå er avslørt.

© ISF 2000

Institutt for samfunnsforskning
Munthes gate 31
Postboks 3233 Elisenberg
0208 OSLO
www.isaf.no/isf

ISBN 82-7763-142-1
ISSN 0333-3671

Innhold

Sammendrag 7

1. Bakgrunn og innledning 23
   1.1 Arbeidsformidling 23
   1.2 Kort om arbeidsmarkedsetatens virksomhet 29
   1.3 Effektiv ressursbruk i offentlig arbeidsformidling 31
   1.4 Denne studien 34

2. Effektivitetsmåling med DEA-metoden 37
   2.1 Effektivitet og produktivitet 37
   2.2 Mål for effektivitet og produktivitet 38
   2.3 DEA-metoden og mulighetsområdet 44
   2.4 Alternativer til DEA-metoden 48
   2.5 Testing av modellspesifikasjon 50
   2.6 Produktivitetsendring 52
   2.7 Etteranalyser av effektivitetsfordelingen 54
   2.8 Anvendelser av DEA-metoden 56

3. Tidligere effektivitetsstudier av den offentlige arbeidsformidlingen 59
   3.1 Arbeidsformidlingen i Norge 59
   3.2. Svensk arbeidsformidling 63
   3.3 Arbeidsformidlingen i Sveits 67
   3.4 Andre DEA-baserte effektivitetsstudier 69

4. Det empiriske grunnlaget 73
4.1 Ideelle krav og tilgjengelige data 73
4.2 Kilder og kjennetegn 76
4.3. Populasjonen 83
4.4. Utvalgte data for arbeidskontorene 86

5. Arbeidskontorenes effektivitet 95
5.1 Valg av modellspesifikasjon 95
5.2 Effektivitetsberegninger 102
5.3 Skyggepriser og marginalbetraktninger 109
5.4 Læremestre og disipler 111

6. Etteranalyser av effektivitetsfordelingen 115
6.1 Analyseopplegg 115
6.2 Beskrivende statistikk 126
6.3 Analyseresultater 128

7. Variasjoner i effektivitet over året 141
7.1 Sesongvariasjoner i arbeidsmarkedsetaten 141
7.2 Produktivitet basert på månedsdata 144
7.3 Malmquistindeksen 148

8. Avslutning 149

Referanser 159

Vedlegg til kapittel 2 163
Vedlegg til kapittel 4 169
Vedlegg til kapittel 5 175

Sammendrag/Summary 185

Forord

I denne rapporten presenteres resultater fra en effektivitetsstudie av arbeidskontorene i Norge. Studien er gjennomført på oppdrag fra Arbeids- og administrasjonsdepartementet som et samarbeidsprosjekt mellom Frischsenteret og Institutt for samfunnsforskning. Datamaterialet er meget velvillig stilt til disposisjon fra *aeat* Arbeidsdirektoratet og Posten SDS.

De første prosjektforberedelsene ble gjort høsten 1998. Det empiriske grunnlaget for analysene ble klargjort i løpet av 1999. Høsten 1999 ble det etablert en referansegruppe for prosjektet med følgende medlemmer: Øystein Haram og Bjørn Dølvik (Arbeids- og administrasjonsdepartementet), Tormod Reiersen og Knut Jørgensen (*aetat* Arbeidsdirektoratet), Line J. Svendsen (*aetat* Fredrikstad) og Arne Torgersen (Norges vassdrags- og energidirektorat).

Referansegruppa har hatt 3 møter, der også de tre forskerne har deltatt. Møtene har gitt nyttige og fruktbare diskusjoner av analyseopplegg og foreløpige resultater. Referansegruppa har også kommentert et utkast til rapport. Foreløpige resultater er også diskutert med kolleger ved Frischsenteret og Institutt for samfunnsforskning. Takk til alle som har bidratt. Feil og mangler ved studien står selvfølgelig forfatterne selv for.

Oslo, juni 2000
Hege Torp, Dag Fjeld Edvardsen og Sverre A. C. Kittelsen

Sammendrag

Den gjennomsnittlige effektiviteten i de lokale enhetene i *aetat* er 87 prosent. Dette er resultatet av foreliggende effektivitetsstudie basert på data fra 1998 for praktisk talt samtlige arbeidskontorer i Norge. Analysen viser at 47 av de 164 enhetene i *aetat* lokal er 100 prosent effektive, 117 er ikke-effektive og herav er 53 kontorer mindre enn 80 prosent effektive. Effektivitetstallene er beregnet i innsatsfaktorbesparende retning. Det innebærer at dersom alle arbeidskontorene var 100 prosent effektive, ville det være mulig å opprettholde produksjonen av tjenester med en ressursinnsats tilsvarende 87 prosent av dagens ressursinnsats.

I en etteranalyse av effektivitetstallene finner vi at om lag 35 prosent av variasjonen i effektivitet mellom arbeidskontorene kan forklares ved forskjeller i forholdene på det lokale arbeidsmarkedet. Det meste av variasjonen er med andre ord forskjeller i ren effektivitet. Selv om det er en del usikkerhet knyttet til denne typen beregninger, viser resultatene at den manglende effektiviteten representerer betydelige ressurser.

Hva kan vi bruke en effektivitetsstudie av arbeidsmarkedsetaten til?

Tema for denne studien er effektivitet i *aetat* lokal, eller mer presist hvordan effektiviteten varierer mellom de lokale arbeidskontorene. Med effektivitet mener vi forholdet mellom produksjon av tjenester og bruk av ressurser vurdert ut fra *hva som er mulig å oppnå*, dvs innenfor de rammevilkårene arbeidskontorene driver sin virksomhet.

Et arbeidskontor er effektivt dersom det ikke er mulig å produsere mer enn det faktisk gjør med de tildelte ressursene og de gitte rammevilkårene. Ineffektivitet innebærer at det er mulig å produsere mer med de tildelte ressursene og de gitte rammevilkårene, eller at det er mulig å produsere det samme med mindre ressursbruk. Dersom mange kontorer er ineffektive, vil det være et effektiviseringspotensiale i etaten.

Vi betrakter hvert enkelt arbeidskontor som en produksjonsbedrift. Arbeidskontorene yter mange typer tjenester og bruker mange typer ressurser for å framskaffe disse tjenestene. For å kunne beregne kontorenes effektivitet må vi ha et mål på forholdet mellom produksjon og ressursbruk for hver enkelt enhet. For det andre må vi ha et mål på hva som er mulig å produsere for hvert enkelt arbeidskontor. Til å løse disse problemene bruker vi en metode som kalles *dataomhyllingsanalyse* eller DEA (Data Envelopment Analysis).

Dette er en metode for å avgrense produksjonsmulighetsområdet ved hjelp av faktiske observasjoner. DEA-metoden hjelper oss til å plukke ut de beste, dvs de mest produktive arbeidskontorene. Disse enhetene regnes som 100 prosent effektive; vi sier at de ligger på fronten. De andre kontorenes effektivitet beregnes ut fra hvor mye mindre produktive de er enn kontorene som ligger på fronten. Ved denne beregningen sammenliknes ikke-effektive kontorer med effektive kontorer som likner dem selv, dvs kontorer som er om lag like store og som produserer omtrent de samme tjenestene.

Det empiriske grunnlaget for effektivitetsstudien er måneds- og årsdata fra 1998 for 164 enheter i aetat lokal, dvs praktisk talt alle arbeidskontorene i Norge. Ved hjelp av dette materialet, økonomisk teori, kjennskap til arbeidsmarkedsetatens virksomhet og statistiske tester velger vi ut hvilke tjenester som skal inngå som produkter i DEA-modellen.

Felles for alle modellene som testes, er at det inngår to innsatsfaktorer:

arbeidskraft, målt ved samlet lønnsutbetaling til de ansatte ved arbeidskontoret, og

realkapital, målt ved arbeidskontorets disponible areal.

Deretter tester vi hvilke typer av tjenester som er av signifikant betydning for arbeidskontorenes effektivitet. Resultatet av testene er en

anbefalt modell med fire typer tjenester som produkter:

antall *jobbformidlinger*,
antall nyregistrerte *yrkeshemmede arbeidssøkere*,
antall ferdigbehandlede *dagpengesaker* og
antall formidlinger til *kvalifiseringstiltak*.

For å få større bredde i produktspekteret velger vi å inkludere ytterligere to tjenester:

antall nyregistrerte *fremmedspråklige arbeidssøkere* og
antall nyregistrerte *arbeidssøkere under 20 år*.

På grunnlag av denne modellen finner vi som nevnt innledningsvis, at det ville være mulig å opprettholde produksjonen med 87 prosent av det faktiske ressursforbruket. Omregnet til hver av de to innsatsfaktorene finner vi en effektivitet på 87,8 prosent for arbeidskraft (målt ved samlet lønnsutbetaling) og på 84,0 prosent for realkapital (målt ved disponibelt areal). Det innebærer at samlet innsparingspotensiale for alle arbeidskontorene sett under ett utgjør nær 12 prosent av dagens lønnsutgifter, eller 75,7 millioner kroner per år. Tilsvarende utgjør beregnet innsparingspotensiale for areal 16 prosent av dagens disponible areal, eller 21 400 kvadratmeter.

Selv om det er en del usikkerhet knyttet til disse beregningene, viser resultatene at den manglende effektiviteten representerer et betydelig innsparingspotensiale. Ineffektiviteten i arbeidsmarkedsetaten er likevel ikke spesielt stor når vi sammenlikner med tilsvarende studier av andre offentlige sektorer i Norge og en liknende studie som ble gjort av arbeidsmarkedsetaten i Sverige tidligere på 1990-tallet.

Generelt anser vi at datamaterialet vi har benyttet, er av god kvalitet, og at metoden vi har valgt, er velegnet for problemstillingen. Men det er svakheter og mangler ved datamaterialet som kan føre til feilberegninger for enkelte arbeidskontorer.

Når det gjelder antall jobbformidlinger, må vi for eksempel regne med at tallene inneholder formidlinger av svært forskjellig karakter, som det hadde vært ønskelig å spesifisere som ulike produkter. Blant annet vil tallene omfatte en del formidlinger til korttidsjobber. Slik formidling er mindre ressurskrevende enn formidling til ordinære, faste jobber. Dersom noen lokale enheter har et stort antall korttidsformidlinger, vil de framstå som mer effektive enn andre lokale en-

heter som i hovedsak formidler til faste jobber. Vi har forsøkt å korrigere for dette, men tilgjengelige data gjør det ikke mulig å skille ut alle vikarformidlinger. Så langt vi har data, synes resultatene lite følsomme for hvordan vikarformidlinger behandles i modellen. Jobbformidling er bare en del av aetats virksomhet, og er heller ikke den mest ressurskrevende av de tjenestene som inngår som produkter i vår modell. Vi mener derfor at resultatene som legges fram, gir et rimelig godt bilde av effektivitetsfordelingen i aetat lokal sett under ett.

Kunnskap om hvor effektivt hvert enkelt arbeidskontor er, gir i seg selv ikke svar på spørsmålet *hvordan* effektiviseringspotensialet kan realiseres. Kunnskap om hva som kjennetegner de effektive enhetene – til forskjell fra de ikke-effektive – setter oss imidlertid på sporet av hva som må gjøres for at de ikke-effektive kontorene skal bli *mer lik* de effektive, eller hva de ikke-effektive kan *lære* av de effektive.

En etteranalyse av de DEA-baserte effektivitetsmålene viser at om lag 35 prosent av variasjonen i effektivitet kan forklares med forskjeller i lokale arbeidsmarkedsforhold; forhold som det kan være vanskelig å påvirke. Det meste av variasjonen i effektivitet gjenstår imidlertid og representerer et betydelig forbedringspotensiale.

Mulighetene til å realisere dette potensialet kan være begrenset av mange forhold. For eksempel ligger det sterke føringer på antallet og lokaliseringen av arbeidskontorene. Selv om det skulle vise seg at arbeidskontorer av en bestemt størrelse lokalisert i visse typer distrikter er mer effektive enn andre arbeidskontorer, ville det ikke være mulig å reorganisere etaten slik at alle kontorene var akkurat *så* store og lokalisert *bare* i utvalgte distrikter. I analysen ser vi bort fra geografiske avstander og får dermed ikke tatt hensyn til brukernes reisekostnader når effektiviteten beregnes.

Denne studien bør derfor følges opp langs to retninger: For det første kan det være god grunn for arbeidsmarkedsmyndighetene å se nærmere på hva som kjennetegner arbeidskontorer som i følge våre analyser er effektive, og å sammenlikne dem med ineffektive arbeidskontorer. Slike oppfølgingsstudier kan gi grunnlag for tiltak i form av omorganisering med sikte på å øke effektiviteten i de ikke-effektive arbeidskontorene og *aetat* lokal sett under ett.

For det andre er foreliggende studie et godt grunnlag for å utvikle

et (enda) bedre datagrunnlag og statistikksystem, både som et middel til å overvåke arbeidsmarkedet og som et internt styringsverktøy for etaten, for eksempel som grunnlag for framtidige effektivitetsstudier av *aetat* lokal.

Denne rapporten

I rapportens *kapittel 1* gis bakgrunnsstoff og en innledning til studien. Både selve DEA-metoden og det videre analyseopplegget presenteres i *kapittel 2*. I det samme kapitlet drøftes også ulike effektivitetsbegreper og det vises til anvendelser av DEA-metoden på andre samfunnsområder. I *kapittel 3* gjengir vi noen hovedresultater fra tidligere analyser av offentlig arbeidsformidling basert på samme metode. Deretter, i *kapittel 4,* følger en presentasjon av datamaterialet vi har brukt i denne studien, dvs data fra 1998 for tilnærmet samtlige arbeidskontorer.

I rapportens *kapittel 5* presenteres effektivitetsanalysene basert på årsdata. Ulike spesifikasjoner av DEA-modellen testes mot hverandre. Den foretrukne modellspesifikasjonen brukes til å beregne flere effektivitetsmål for samtlige enheter i *aetat* lokal. Beregnet effektivitet presenteres i tabeller og figurer.

I *kapittel 6* gjør vi en etteranalyse av ett av DEA-baserte effektivitetsmålene. Her viser vi hvilke kjennetegn ved arbeidskontorenes rammebetingelser som samvarierer med effektivitet. Dermed kommer vi på sporet av en forklaring på hvorfor noen kontorer kommer bedre ut DEA-modellen enn andre.

I rapportens *kapittel 7* presenteres analyser der vi utnytter månedsdata til å studere variasjon i produktivitet over året. Rapporten avsluttes med *kapittel 8*.

I resten av dette sammendraget følger en oversikt over tema og problemstillinger som tas opp i rapporten samt hovedresultater fra analysene:

aetat

Formidling av arbeidssøkere til arbeid er det overordnete målet for arbeidskontorenes virksomhet. I tillegg drives yrkesrettleiing og råd-

givning, det settes i verk arbeidsmarkedstiltak, og det drives yrkesmessig attføring. aetat lokal forvalter også dagpenger under arbeidsløshet og attføringsstønad. Både formidlingsbistand og de andre tjenestene som arbeidsmarkedsetaten yter, er gratis. For de viktigste tjenestene har etaten monopol, dvs at aetat lokal ikke møter konkurranse fra andre aktører. Etaten og det enkelte arbeidskontor får dermed ingen markedssignaler verken om brukernes betalingsvillighet for de ulike tjenestene, eller om ressursene brukes effektivt. En analyse av effektivitetsfordelingen over alle arbeidskontorene vil gi svar på spørsmålet om hvor effektivt ressursene brukes internt i aetat.

Effektivitetsstudien som presenteres i denne rapporten, omfatter 164 lokale enheter i *aetat* (distrikts- og avdelingskontorer) og er basert på måneds- og årsdata for 1998. *aetat* er imidlertid mer enn disse arbeidskontorene: I 1998 besto etaten av *aetat* Arbeidsdirektoratet, 18 fylkesarbeidskontorer (*aetat* fylke), 167 distriktsarbeidskontorer med 53 avdelingskontorer (*aetat* lokal), 18 arbeidsrådgivningskontorer, 18 arbeidslivstjenester, samt en håndfull andre enheter, blant annet sentre for yrkesmessig attføring, sentre for arbeidsmarkedsopplæring, og et Europakontor. I løpet av 1998–99 er det etablert vikartjenester (*aetat* vikar) i de fleste fylker. Dette er spesialiserte enheter, som formidler arbeidssøkere bare vikaroppdrag. *aeat* vikar er plassert direkte under *aetat* fylke eller knyttet til et lokalt arbeidskontor.

I løpet av 1998 ble det utført 3 733 årsverk i *aetat*. Totalt disponerte etaten drøyt 15 milliarder kroner; de største utgiftspostene er dagpenger under arbeidsløshet, ytelser til yrkesmessig attføring og aktive arbeidsmarkedstiltak. Om lag 11 prosent av midlene gikk til drift av selve etaten (administrasjon).

DEA-metoden

I denne studien er arbeidskontorene effektivitet definert som forholdet mellom produksjon av tjenester og bruk av ressurser vurdert ut fra hva som er mulig å oppnå, dvs innenfor tilgjengelige organisasjons- og produksjonsteknologi samt innenfor de rammevilkårene hvert enkelt arbeidskontoret driver sin virksomhet.

Til å beregne avgrensningen av mulighetsområdet, dvs frontproduktfunksjonen, benytter vi dataomhyllingsanalyse, DEA (Data Envelopment Analysis). Metoden avgrenser mulighetsområdet på grunnlag av produksjonsenhetenes (arbeidskontorenes) faktiske tilpasning. Avgrensningen eller frontfunksjon defineres ved en tettest mulig omhylling av de beste enhetene, dvs de mest produktive blant enheter som likner hverandre. Arbeidskontorene som ligger på grensen av mulighetsområdet, dvs på fronten, regnes som 100 prosent effektive. Deretter beregnes de andre kontorenes effektivitet ved å sammenlikne deres produktivitet med produktiviteten til de kontorene som ligger på fronten, men i nærheten, dvs kontorer som har en liknende faktor- og produktsammensetning.

Hvis vi tenker oss arbeidskontorenes tilpasning representert ved punkter i rommet, legger DEA-metoden en duk over disse punktene, en duk som slutter tett inntil alle punktene som ligger i ytterkanten av punktsvermen. Arbeidskontorene som berøres av duken, regnes som 100 prosent effektive. De andre kontorenes effektivitet er gitt ved den minste avstanden mellom arbeidskontorets punkt og den stramme duken.

Vi kan imidlertid vanskelig tenke oss et rom med flere enn tre dimensjoner. DEA-metoden kan takle rom med et stort antall dimensjoner. Vår modell for arbeidskontorenes effektivitet har for eksempel åtte dimensjoner (to innsatsfaktorer og seks produkter). DEA-metoden måler effektivitet ved avstanden mellom arbeidskontorets tilpasning og fronten.

Faktorbesparende teknisk effektivitet måles for eksempel ved den minste proporsjonalitetsfaktor vi kan multiplisere alle innsatsfaktorer med – uten å forlate det estimerte mulighetsområdet. Dersom vi kan multiplisere alle innsatsfaktorer med 0,7 (og likevel være i mulighetsområdet, dvs opprettholde produksjonen), er arbeidskontoret 70 prosent effektivt.

DEA-metoden gir grunnlag for flere mål for effektivitet og produktivitet. I tillegg til faktorbesparende teknisk effektivitet som er nevnt, kan det beregnes produksjonsøkende teknisk effektivitet, teknisk produktivitet og skalaeffektivitet.

DEA-metoden er særlig velegnet i tilfeller der det produseres flere

produkter ved hjelp av flere innsatsfaktorer samtidig som man mangler en felles måleenhet (for eksempel priser) som gjør det mulig å summere over alle produkter og alle faktorer. Dette er typisk for mange offentlige virksomheter, slik som for eksempel arbeidsmarkedsetaten, som yter et stort antall tjenester – gratis for brukerne.

Metoden bygger på til dels restriktive forutsetninger. For det første forutsettes det at de observerte tilpasningene faktisk er mulige. En tilstrekkelig betingelse for dette er at det ikke er målefeil i data. Dernest forutsettes det fri avhending, dvs at en alltid kan kvitte seg med produkter og innsatsfaktorer. Dette er det samme som å si at en kan alltid bruke mer av en innsatsfaktor uten å redusere produksjonen, eller en kan alltid produsere mindre av en tjeneste uten å endre ressursbruken. Videre forutsettes det konveksitet, som er det samme som å si at dersom en har to mulige tilpasninger, vil også en tilpasning midt i mellom være mulig.

Forutsetningen om ingen målefeil eller stokastiske avvik i data er kontroversiell. Dersom det likevel er målefeil i data for de mest effektive enhetene, dvs de som definerer frontfunksjonen, vil dette påvirke de andre enhetenes effektivitet – som jo måles ved avstanden mellom enhetenes tilpasningspunkt og frontfunksjonen.

Når det gjelder hvilke innsatsfaktorer og produkter som skal inngå i DEA-modellen, er det utviklet statistiske tester som gjør det mulig å skille mellom modellspesifikasjoner som gir forskjellige resultater for den beregnede effektivitetsfordelingen – sett under ett. Kombinert med økonomisk teori og kunnskap om arbeidsmarkedsetatens virksomhet kan slike tester brukes til å velge blant flere alternative modellspesifikasjoner.

Med tilgang på paneldata for produksjonsenhetene kan DEA-metoden brukes til å analysere endringer i produktivitet over tid. *Malmquistindeksen* gir et slikt mål på endret produktivitet og angir hvor mye produksjonsenhetens produktivitet endres i forhold til en gitt front (for eksempel i forhold til fronten for periode 1). Dette målet kan dekomponeres: For hvert enkelt arbeidskontor kan vi for det første beregne en *effektivitetsendring*, dvs endret tilpasning i forhold til fronten slik den er i hver enkelt periode. For det andre kan vi beregne *frontendringen*, dvs at selve frontfunksjonen skifter (fra periode 1 til periode 2) og da spesielt det frontlinjestykket som det aktuelle arbeidskontoret referer til.

Tidligere studier

Både i Norge og i utlandet har DEA-metoden vært benyttet i effektivitetsanalyser av en rekke sektorer og bransjer. Den internasjonale forskningslitteraturen er omfattende, med et stort antall teoretiske og empiriske arbeider. Metoden er også tidligere bruk til å analysere arbeidsformidlingen i Norge. Effektiviteten i den svenske arbeidsformidlingen er også analysert ved hjelp av DEA-metoden. Det foreligger også en studie av arbeidsformidlingen i Sveits. Av andre private, statlige og kommunale tjenestesektorer i Norge som har vært analysert, kan nevnes undervisning, helse, pleie og omsorg, fergedrift og distribusjon av elektrisk kraft.

De to tidligere studiene av effektiviteten i arbeidsmarkedsetaten i Norge er basert på data fra tidlig på 1990-tallet med et forholdsvis lite antall observasjoner for en begrenset periode. Begge studiene viser at det er et visst effektiviseringspotensiale for de analyserte arbeidskontorene. Resultatene er ikke uten videre representative for hele etaten.

Datamaterialet

Det empiriske grunnlaget for analysene i denne studien består av måneds- og årsdata for 1998 og omfatter nær sagt alle distrikts- og avdelingskontorer, totalt 164 lokale enheter. Datamaterialet er hentet fra flere kilder, blant annet Arbeidsdirektoratets *Totalsystem,* som gir detaljert informasjon *aetats* virksomhet på arbeidskontornivå. I tillegg er det innhentet informasjon om lønnsutbetalinger til de ansatte ved hvert enkelt kontor. Vi har også informasjon om de lokale enhetenes disponible areal.

Datamaterialet er i hovedsak av god kvalitet. Nå det gjelder antall personer arbeidskontorene formidler til arbeid, er det imidlertid ikke mulig å skille konsekvent mellom formidling til korttidsjobber (vikarstillinger, vakter osv) og formidling til ordinære, faste jobber. Siden disse to tjenestene setter ulike krav til ressursbruk, kan det få konse-

kvenser for den beregnede effektivitetsfordelingen – dersom sammensetningen av formidlinger er svært skjevfordelt.

Av mangel på informasjon om bruk av arbeidskraft målt i fysiske enheter bruker vi utbetaling av lønn som indikatorvariabel. Her hadde det vært ønskelig med informasjon som gjør det mulig å skille mellom arbeidskraft med ulik kompetanse, for eksempel etter utdanning eller stillingsnivå. Tilsvarende mangler vi informasjon om kvalitative aspekter ved realkapitalen (disponibelt areal). Også når det gjelder de tjenestene som arbeidskontoene yter og som inngår som produkter i DEA-modellen, hadde det vært ønskelig med mer informasjon om de kvalitative sidene ved tjenestene.

Generelt anser vi at datamaterialet er av god kvalitet, og at metoden vi har valgt, er velegnet for problemstillingen. Men det er svakheter og mangler ved datamaterialet som kan føre til feilberegninger for enkelte enheter i *aetat* lokal. Vi er likevel trygge på at resultatene som legges fram, gir et rimelig godt bilde av effektivitetsfordelingen i etaten sett under ett.

Arbeidskontorenes effektivitet

For å finne fram til de 100 prosent effektive arbeidskontorene og for å kunne beregne hvor effektivt hvert enkelt av de andre kontorene er, må det settes opp en modell med et gitt antall spesifiserte innsatsfaktorer og et gitt antall spesifiserte produkter. Ved hjelp av økonomisk teori, kjennskap til *aetats* virksomhet og statistiske tester velger vi ut hvilke tjenester som skal inngå som produkter i DEA-modellen.

Felles for alle modellene som testes, er at det inngår to innsatsfaktorer: arbeidskraft, målt ved samlet lønnsutbetaling til de ansatte ved arbeidskontoret, og realkapital, målt ved arbeidskontorets disponible areal. Deretter tester vi hvilke typer av tjenester som er av signifikant betydning for arbeidskontorenes effektivitet. Resultatet av testene er en anbefalt modell med fire typer tjenester som produkter: antall jobbformidlinger (korrigert for registrerte vikarformidlinger), antall nyregistrerte yrkeshemmede arbeidssøkere, antall ferdigbehandlede dagpengesaker og antall formidlinger til kvalifiseringstiltak. For å få større bredde i produktspekteret velger vi å inkludere ytterligere to

tjenester: antall nyregistrerte fremmedspråklige arbeidssøkere og antall nyregistrerte arbeidssøkere under 20 år.

I tillegg til å teste hvilke produkter som skal inngå, tester vi også for skalaegenskapene i frontproduktfunksjonen. Testen viser at det er variabelt skalutbytte, og mer spesielt at de minste og de største kontorene ikke har mulighet for å være like produktive som et arbeidskontor av middels størrelse. Med størrelse målt ved samlet utbetaling av lønn, finner vi de mest produktive enhetene blant kontorene med årlige lønnsutbetalinger i intervallet 2,5-6,0 millioner kroner.

Det er på grunnlag av denne modellen vi finner at 47 av de 164 enheten i *aetat* lokal er 100 prosent effektive. 117 kontorer er ikkeeffektive, herav er 30 mellom 90 og 100 prosent effektive, 34 er mellom 80 og 90 prosent effektive og 53 mindre enn 80 prosent effektive. Gjennomsnittlig effektivitet utgjør 87 prosent.

Effektivitet er her målt i innsatsfaktorbesparende retning. Det innebærer at dersom det var mulig å realisere det beregnede effektiviseringspotensialet, ville det være mulig å opprettholde produksjonen med 87 prosent av det faktiske ressursforbruket. Omregnet til hver av de to innsatsfaktorene finner vi en effektivitet på 87,8 prosent for arbeidskraft (målt ved samlet lønnsutbetaling) og på 84,0 prosent for realkapital (målt ved disponibelt areal). Det innebærer at samlet innsparingspotensiale for alle arbeidskontorene sett under ett utgjør nær 12 prosent av dagens lønnsutgifter, eller 75,7 millioner kroner per år. Tilsvarende utgjør beregnet innsparingspotensiale for areal 16 prosent av dagens disponible areal, eller 21 400 kvadratmeter.

Vi har tidligere pekt på at selv om det er en del usikkerhet knyttet til disse beregningene, viser resultatene at den manglende effektiviteten representerer et betydelig innsparingspotensiale. Ineffektiviteten i arbeidsmarkedsetaten er likevel ikke spesielt stor når vi sammenlikner med tilsvarende studier av andre offentlige sektorer i Norge. Arbeidsmarkedsetaten i Norge framstår også som mer effektiv enn arbeidsmarkedsetaten i Sverige, som er evaluert etter samme metode med data fra 1992–95.

Kunnskap om hvor effektivt hvert enkelt arbeidskontor er, gir i seg selv ikke svar på spørsmålet *hvordan* effektiviseringspotensialet kan realiseres. DEA-metoden gir imidlertid også svar på spørsmålet om

hvilke av de effektive arbeidskontorene som er med på å definere fronten til *hvert enkelt* av de ineffektive arbeidskontorene. Kontorene på fronten kalles *læremestre*; de ineffektive som ligger bak læremestrene kan vi kalle *disipler*. Ved å studere læremestrene, dvs disse arbeidskontorenes ytre og indre forhold, hva de gjør og hvordan de gjør det – kan vi komme på sporet av hva disiplene må gjøre for å bli mer lik sine læremestre og dermed mer effektive.

Analysen viser at størsteparten av innsparingspotensialet på 13 prosent finner vi hos ikke-effektive kontorer der det er fem læremestre som peker seg ut som spesielt viktige. For å realisere det beregnede innsparingspotensialet, bør disse fem læremestrene studeres grundig. Hva kjennetegner disse kontorene, hvordan er disse kontorene organisert?

Mulighetene til å realisere effektiviseringspotensialet kan være begrenset av mange forhold. For eksempel ligger det sterke føringer på antallet og lokaliseringen av arbeidskontorene. Selv om det skulle vise seg at arbeidskontorer av en bestemt størrelse lokalisert i visse typer distrikter er mer effektive enn andre arbeidskontorer, ville det ikke være mulig å reorganisere etaten slik at alle kontorene var akkurat *så* store og lokalisert *bare* i utvalgte distrikter. I analysen ser vi bort fra geografiske avstander og får dermed ikke tatt hensyn til brukernes reise- og tidskostnader når effektiviteten beregnes.

Etteranalyser

Indikatorvariabler for arbeidskontorenes rammevilkår, som vi av metodiske grunner ikke kan ta med i DEA-modellen, er tatt med i en etteranalyse av de beregnede effektivitetsmålene. Den spesifiserte ettermodellen forklarer i sum om lag 35 prosent av variasjonen i effektivitetsmålene fra DEA-modellen. Det meste av variasjonen er imidlertid uforklart og viser at det er et betydelig effektiviseringspotensiale som – i det minste delvis – bør kunne realiseres ved interne tiltak i etaten.

Etteranalysene viser at arbeidskontorer med stort befolkningsgrunnlag er mer effektive enn arbeidskontorer med lite befolkningsgrunnlag. Videre finner vi at effektivitet er positivt korrelert også med

tilgangen på ledige stillinger og med nye arbeidssøkere i prosent av befolkningen. Motsatt er effektivitet negativt korrelert med antall langtidsarbeidssøkere i prosent av befolkningen.

Rangeringen av arbeidskontorer endres en del når det korrigeres for variasjon i rammevilkårene (forhold på det lokale arbeidsmarkedet), først og fremst fordi effektivitetsfordelingen blir jevnere (forskjellene blir mindre).

Variasjoner i effektivitet over året

Analyser av månedsdata for 1998 viser store variasjoner i produksjonen av visse typer tjenester over året og fra måned til måned, både for enkeltkontorer og for hele etaten sett under ett. Slike variasjoner kan være et resultat av konjunkturelle og sesongmessige endringer som påvirker forholdene på arbeidsmarkedet, og som igjen påvirker etterspørselen etter arbeidskontorenes tjenester. Av juridiske og praktiske grunner vil det være forholdsvis liten variasjon i bruken av arbeidskraft og realkapital over året. Dersom tilgjengelige ressurser ikke brukes til å øke produksjonene av de andre tjenestene som inngår i vår modell, vil variasjonen i etterspørselen etter visse tjenester framstå som endringer i produktivitet – som igjen vil påvirke både det enkelte kontors plassering i forhold til frontfunksjonen og selve frontfunksjonens beliggenhet.

På grunnlag av månedsdata beregner vi en frontfunksjon basert på observasjoner for samtlige måneder (totalt 1967 observasjoner) og en frontfunksjon basert på observasjoner for hver enkelt måned.

Sammenliknet med frontfunksjonen basert på data for samtlige måneder er produktiviteten høyest i september og oktober og lavest i juli og desember. Analyser av endringer i hvert enkelt arbeidskontors produktivitet fra måned til måned basert på Malmquistindeksen viser størst reduksjon fra juni til juli, og størst økning fra juli til august og fra august til september.

Dekomponering av *Malmquistindeksen* viser at det er frontendringskomponenten som betyr mest for variasjoner i produktivitet fra måned til måned. Innhentingskomponenten er av mindre betydning.

Observert variasjon i produktivitet over året kan tyde på at ressur-

sene ikke utnyttes til andre spesifiserte tjenester i måneder med lav etterspørsel etter enkelte tjenester. Enten er produktiviteten ekte lavere i disse periodene, eller så nyttes tiden til planlegging og organisasjonsutvikling mm, der virkningen først vil vise seg etter en viss tid. Variasjonen i produktivitet over året er imidlertid også et resultat av at vi bruker lønnsdata som indikator for bruk av arbeidskraft – og ikke faktisk utførte timeverk. Dermed blir det ikke tatt hensyn til de ansattes ferieavvikling, noe som selvsagt påvirker produktiviteten i de typiske feriemånedene.

Noen forslag til oppfølging

Formålet med effektivitetsstudier av denne typen er først og fremst å beskrive effektivitetsfordelingen innenfor en sektor eller bransje, dvs hvordan effektiviteten varierer mellom produksjonsenhetene i sektoren. En analyse av effektivitetsfordelingen kan også gi innsikt i *hvorfor* effektiviteten varierer mellom enhetene. Slik innsikt vil igjen gi grunnlag for oppfølgingsstudier av årsakene til variasjoner i effektivitet. Ved å sammenlikne utvalgte produksjonsenheter mer inngående vil man kunne avdekke hva ineffektive enheter kan lære av effektive enheter – for selv å bli mer effektive. Slike oppfølgingsstudier vil også gi basis for å vurdere hvilke mer grunnleggende endringer som skal til for at hele sektoren sett under ett skal bli mer effektiv.

I denne effektivitetsstudien av *aetat* lokal har vi langt på vei nådd målet om å gi en beskrivelse av effektivitetsfordelingen. Vår beskrivelse er basert på informasjon om hvilke tjenester arbeidskontorene *faktisk* produserer og hvilke innsatsfaktorer som *faktisk* brukes, uten å ta stilling til om disse produktene og disse innsatsfaktorene er *de beste* ut fra målsettingene for arbeidskontorenes virksomhet. Vi har med andre ord studert *effektivitet i produksjonen,* ikke om enhetene i *aetat* lokal produserer de rette tjenestene. Analysemetoden gir imidlertid også mål på hvor *ressurskrevende* de ulike tjenestene er. Disse tallene kan brukes som grunnlag for en vurdering av om det er lagt vekt på å produsere de riktige tjenestene.

Tilgangen på data setter grenser for hvor relevante våre mål på effektivitet vil være – også i forhold til produksjonsteknisk effektivitet. Det har vært mulig å skille mellom dagpengesaker med kort og lang behandlingstid, uten at dette skillet viste seg å være av betydning for den beregnede effektivitetsfordelingen. Utover dette har det ikke vært mulig å ta hensyn til forskjeller i kvalitet – verken når det gjelder produktene eller innsatsfaktorer. I den grad det er stor variasjon i kvalitet, vil beskrivelsen av variasjoner i effektivitet kunne være misvisende.

Foreliggende studie bør derfor følges opp langs to retninger: For det første kan det være god grunn til å se nærmere på hva som kjennetegner de lokale enhetene som i følge våre analyser er effektive, og å sammenlikne dem med ineffektive enheter. Dette gjelder særlig de fem kontorene som framstår som viktige læremestre. Denne typen studier kan gi grunnlag for handling i form av omorganisering med sikte på å øke produktiviteten – både i de ikke-effektive kontorene og i hele *aetat* sett under ett. Slike mer inngående studier vil også kunne avsløre svakheter i datamaterialet – utover det som allerede er kjent og påpekt i denne studien. Og da er vi framme ved den andre typen av oppfølginger:

Studien bør være et godt grunnlag for å utvikle et (enda) bedre datagrunnlag og statistikksystem, både som et middel til å overvåke arbeidsmarkedet og som et internt styringsverktøy for etaten, for eksempel som grunnlag for framtidige effektivitetsstudier av *aetat* lokal. Vi har spesielt pekt på svakheter ved formidlingsstatistikken, nemlig at det ved registrering av formidlinger (ved *aetat* lokal) i 1998 ikke ble skilt mellom formidling til ordinære, faste jobber og formidling til vikariater, enkeltvakter osv. Dette opplegget er nå endret slik at det for framtida vil foreligge mer detaljert informasjon hva slags jobb eller stilling formidlingen gjelder.

Fokus i denne studien har vært å *beskrive* effektivitetsfordelingen i etatens lokale enheter et bestemt år, samt å antyde noen forklaringer på hvorfor effektiviteten varierer. DEA-metoden er imidlertid også velegnet til å *evaluere effekten* av organisatoriske tiltak – målt ved hvilken effekt de har på effektiviteten i sektoren under ett – og for hver enkelt produksjonsenhet. Dette krever paneldata, og da for en periode som er lang nok til å fange opp eventuelle effekter av tiltakene som skal evalueres.

aetat står overfor store endringer i rammebetingelsene for sin virksomhet, jf de vedtatte lovendringene om privat formidling av arbeidskraft, liberalisering av inn- og utleie av arbeidskraft og et eventuelt offentlig selskap for arbeidskraftutleie og andre betalingstjenester. Dette må det tas hensyn til ved planlegging av nye effektivitetsanalyser – enten formålet er å *beskrive* effektivitetsfordelingen i den tradisjonelle virksomheten i de lokale enhetene og/ eller i de nye enhetene som skal selge sine tjenester i markedet– eller formålet er å *evaluere* effekten av de kommende reformene på ressursutnyttelsen og effektiviteten i *aetat*.

1
Bakgrunn og innledning

Formidling av arbeidssøkere til arbeid er det overordnete målet for arbeidskontorenes virksomhet. Både når det gjelder formidlingsbistand og de andre tjenestene som arbeidskontorene yter, har *aetat* tilnærmet monopol og tjenestene er gratis. Etaten får dermed ingen markedssignaler verken om brukernes betalingsvillighet for de ulike tjenestene, eller om ressursene brukes effektivt. En analyse av effektivitetsfordelingen over alle arbeidskontorene vil gi svar på spørsmålet om hvor effektivt ressursene brukes internt i arbeidsmarkedsetaten.

1.1 Arbeidsformidling

Det er *aetat*, dvs Arbeidsdirektoratet og de underliggende, lokale kontorene på fylkes- og distriktsnivå, som har ansvaret for å iverksette de sentrale myndighetenes arbeidsmarkedspolitikk; se *Lov om tiltak til å fremme sysselsetting* av 27. juni 1947 med seinere endringer (Sysselsettingsloven).[1]

Det overordnede målet for arbeidsmarkedspolitikken er et velfungerende arbeidsmarked. I dette ligger at tilgjengelige arbeidskraftressurser skal utnyttes mest mulig effektivt. *aetat* har også som oppgave å forebygge og dempe skadevirkningene av arbeidsløshet.

For å nå disse målene tas en rekke virkemidler i bruk. *aetat* skal blant annet overvåke utviklingen på arbeidsmarkedet, drive yrkesrett-

1. I februar 2000 skiftet arbeidsmarkedsetaten navn til *aetat*. Samtidig skiftet alle enheter i etaten navn. I denne rapporten forsøker vi å bruke de nye navnene, men lykkes vel neppe alltid.

leiing, sette i verk arbeidsmarkedstiltak, dvs blant annet kvalifiserings- og sysselsettingstiltak og drive yrkesmessig attføring, samt forvalte dagpenger under arbeidsløshet og attføringsstønad. I følge Sysselsettingsloven skal *aetat* også «forestå arbeidsformidling med sikte på å skaffe høvelig arbeid og høvelig arbeidshjelp for alle» (§ 1, e). For mange av de andre oppgavene som *aetat* er pålagt, er *formidling av arbeidssøkere til ordinært arbeid* det endelige målet.

Stortinget har nylig vedtatt å endre Sysselsettingsloven. Endringene gjelder blant annet reguleringen av privat formidling av arbeidskraft. Videre endres reglene for arbeidsgivers rett til å leie inn (og ut) arbeidskraft, som i framtida vil være regulert av Arbeidsmiljøloven. På begge områder vil lovendringene gi mer liberale bestemmelser enn i dag. Det er også vedtatt at *aetat* skal kunne tilby arbeidsgivere visse tjenester mot betaling, og at det skal etableres et statlig aksjeselskap for utleie av arbeidskraft, se Ot.prp. nr. 70 (1998-99). I det følgende forholder vi oss til *aetat* og den offentlige arbeidsformidlingen slik denne var regulert og fungerte i 1998. Men først et historisk tilbakeblikk.

Både i Norge og i andre europeiske land er organisert arbeidsformidling i regi av *laugene* kjent fra middelalderen. Seinere, på 1800-tallet, vokste det fram private forhyrings-, feste- og engangementskontorer (Luihn 1986). På den tiden var det ingen offentlig regulering av slik virksomhet, og mange arbeidssøkere ble lurt til å betale gebyrer for stillinger de aldri fikk. Mot slutten av 1800-tallet vokste det fram et krav om offentlig kontroll med de private kontorene. Mange – og særlig den organiserte arbeiderbevegelsen – argumenterte for en offentlig arbeidsformidling. I 1896 ble det vedtatt en lov som påla de private kontorene å ha kommunal bevilling for å drive arbeidsformidling.

Det første kommunale festekontoret ble åpnet i Bergen i 1897. I årene som fulgte ble det etablert tilsvarende kontorer i de andre store byene og seinere også i mange andre kommuner. I årene 1961–63 ble de kommunale kontorene overført til staten for å sikre en mer enhetlig arbeidsmarkedspolitikk i hele landet.

Da Sysselsettingsloven ble vedtatt i 1947, ble det også innført forbud mot privat formidling av arbeidskraft. I 1949 ratifiserte Norge

ILO-konvensjon nr. 96, som forbyr privat arbeidsformidling, eller rettere: privat arbeidsformidling mot betaling. Konvensjonen åpner imidlertid for at det kan gis dispensasjon fra forbudet. Også Sysselsettingslovens forbud mot privat arbeidsformidling gjelder med visse unntak. (Som nevnt over, er dette ett av de punktene der det er vedtatt å endre loven). Opprinnelig var det adgang til å gi dispensasjon til opplærings- og utdanningsinstitusjoner. Seinere er dispensasjonsadgangen utvidet til å gjelde (alle) «virksomheter som i samarbeid med den offentlige arbeidsformidlingen, og uten fortjeneste, vil drive formidling av arbeidssøkere»(§ 26). Det kan også gis dispensasjon til «virksomheter som vil drive arbeidsformidling med fortjeneste overfor en avgrenset gruppe arbeidssøkere» (dette gjelder i første rekke musikere, artister, idrettsutøvere, praktikanter, og leger fra utlandet). Men det er fremdeles forbudt å «kreve betaling av arbeidssøkere» (§ 26).

I tillegg til virksomheter med dispensasjon fra forbudet mot privat arbeidsformidling, er det også andre aktører som tilbyr liknende tjenester. For det første: Stillingsannonser i aviser, tidsskrifter og på internett fungerer åpenbart som arbeidsformidling – og i ganske stor skala. Videre finnes det bedrifter som driver med personalutvelgelse, dvs de bistår virksomheter som skal rekruttere nye medarbeider. Noen bistår også arbeidstakere som er på jakt etter en ny jobb. I den senere tid er det også kommet virksomheter som bistår arbeidsgiver med å finne nytt arbeid til de ansatte ved omfattende nedbemanning. Tilsvarende kan virksomheter som skal sette i gang ny aktivitet og som trenger et stort antall nye medarbeidere, få bistand til rekruttering og opplæring. Slike tjenester har også *aetat* tilbudt i den senere tid.

Virksomheter som driver med utleie av arbeidskraft, i første rekke vikarbyråer, vil fungere som arbeidsformidler i de tilfellene der ansatte i utleiefirmaet går over til oppdragsgiver (try and hire).[2]

2. Også utleie av arbeidskraft er regulert både av ILO-konvensjon nr. 96 og av Sysselsettingsloven. I utgangspunktet er utleie av arbeidskraft forbudt, men begge de nevnte regelverkene gir åpning for at det kan gis dispensasjon og gjøres unntak fra forbudet. Som nevnt over, vil lovens bestemmelser på dette punktet bli endret.

I tråd med utviklingen i mange andre land har det også i Norge vært en debatt om ytterligere liberalisering av regelverket for arbeidsformidling. I 1997 ble det vedtatt en ny konvensjon i ILO, nr 181, som tillater privat arbeidsformidling (og utleie av arbeidskraft). Også her er utgangspunktet at det ikke skal kreves betaling av arbeidssøkeren for formidlingstjenester, men at det kan gis regler som gjør unntak fra denne hovedregelen. Norge har ikke ratifisert den nye ILO-konvensjonen.

I 1998 ble det imidlertid oppnevnt et offentlig utvalg med mandat til å vurdere arbeidsformidling og utleie/innleie av arbeidskraft. Utvalget la fram sine vurderinger allerede samme år, blant annet med forslag om å oppheve forbudet mot privat arbeidsformidling (NOU 1998:15). Utvalget la opp til at det fortsatt skal være en sterk offentlig arbeidsformidling med ansvar for *integrerte tjenester,* dvs formidling, arbeidsmarkedstiltak og forvaltning av dagpenger. Privat arbeidsformidling skal imidlertid tillates, forutsatt at virksomheten tilfredsstiller visse formelle krav og at det rapporteres om driften til arbeidsmarkedsmyndighetene. Utvalget foreslo videre at det skal være tillatt å ta betaling for formidlingstjenester fra arbeidsgiver, men som hovedregel, ikke fra arbeidssøkerne. De nevnte lovendringene som er vedtatt, følger i hovedsak anbefalingene fra utvalget.

Med unntak av formidling via annonser, utgjør de andre private virksomhetene i dag en svært liten andel av det totale «markedet for nytilsettinger». Også i andre land med mer liberale regler for privat formidling, er omfanget av slik virksomhet svært liten sammenliknet med den offentlige formidlingen – som tilbyr sine tjenester gratis.

Undersøkelser viser at en stor andel av alle nytilsettinger i norsk arbeidsliv skjer uten bistand fra private formidlingsaktører og uten bistand fra *aetat*. Tilsettingene skjer ved at kontakten mellom arbeidstaker og arbeidsgiver etableres via mer *uformelle kanaler* som familie, (tidligere) arbeidskamerater og bekjente, eller ved direkte kontakt mellom arbeidsgiver og arbeidstaker. I en undersøkelse blant sysselsatte i 1993, oppgir 36 prosent at de fikk sin nåværende jobb ved å søke på annonse; mer enn 50 prosent fikk jobben via det som her er kalt uformelle kanaler; bare 6 prosent fikk jobben gjennom arbeidsformidlingen (Hansen 1995). En tilsvarende undersøkelse i 1989 ga

om lag samme resultat, men med enda lavere tall for arbeidsformidlingen. I en annen undersøkelse i 1990 blant sysselsatte personer som hadde skiftet jobb i løpet av de siste 12 månedene, er det 5 prosent som oppgir arbeidsformidlingen som sin viktigste kanal (Arbeidsdirektoratet 1991).

Trolig betyr den offentlige arbeidsformidlingen langt mer blant dem som *skifter jobb ofte* enn blant dem som har mer langvarige arbeidsforhold. Blant alle jobbforhold som etableres i løpet av et år (uansett hvor lenge de varer) ville derfor *aetats* markedsandel trolig være høyere enn de 5 –6 prosentene som finnes blant alle som har en jobb på et gitt tidspunkt. Arbeidssøkere registrert ved arbeidskontorene er nettopp en slik gruppe med gjennomgående kortvarige arbeidsforhold. En undersøkelse blant helt ledige og deltakere i arbeidsmarkedstiltak i 1996 viser at 55 prosent har hatt *aetat* som sin viktigste søkekanal (Arbeidsdirektoratet 1997). Med 70 000 arbeidssøkere (registrerte helt ledige + tiltaksdeltakere) som i dag, ville dette utgjøre 38 000 mennesker. Med 175 000 arbeidssøkere som i 1993, ville det utgjøre 96 000 mennesker.

Arbeidsdirektoratets egen statistikk viser at det i 1998 ble gjort 144 000 formidlinger til ordinært arbeid (Arbeidsdirektoratet, Årsmelding 1998). En formidling innebærer at en registrert arbeidssøker tilvises et *oppdrag*, dvs en arbeidsgiver med en aktuell, ledig jobb, og at kontakten mellom arbeidssøker og arbeidsgiver fører til etablering av arbeidsforhold, dvs at det registreres en begyntdato i Direktoratets register, dvs i Totalsystemet. Tilsvarende tall for 1996 var 82 000 formidlinger; i 1997 ble det gjort 112 000 formidlinger (Arbeidsdirektoratet, Årsmelding 1997).

I tillegg til denne formelle formidlingen driver *aetat* informasjonsvirksomhet som kan føre til etablering av jobbforhold uten etatens aktive medvirkning: Det gis informasjon om ledige stillinger ved oppslag på arbeidskontorene, det er opprettet en Grønn linje (telefontjeneste) som gir informasjon om ledige stillinger, stillingsannonser er også lagt ut på tekst TV og på etatens hjemmeside på internett (www.aetat.no), som blant annet kan nås ved hjelp av «jobbautomater» utplassert på arbeidskontorer, biblioteker, varehus osv. Arbeidssøkere kan også bestille abonnement på utvalgte stillingsannonser og

få dem tilsendt i posten. Til og med 1998 utkom gratisavisen *Arbeidssøkeren* med blant annet stillingsannonser.

I en helt fersk studie av *aetats* informasjon om ledige stillinger viser Berg (2000a, 2000b) at brukerne i hovedsak er fornøyde. Selv om stadig flere får tilgang til internett og oppsøker *aeat* på internett, er de skriftlige kildene om ledige stillinger, slik som avisannonser og oppslag på arbeidskontorene, fremdeles viktigst for arbeidssøkerne – og særlig for arbeidssøkere med lite utdanning og yrkeserfaring (som også er overrepresentert blant brukerne av *aetats* tjenester).

Et lite regnestykke kan bidra til å gi et bilde av formidlingsmarkedet. I dag finnes det om lag 2,2 millioner arbeidsforhold i Norge. Gjennomsnittlig antall sysselsatte i 1998 var 2 242 000 i følge Arbeidskraftundersøkelsene (Statistisk sentralbyrå). Antall «jobber» eller arbeidsforhold vil være noe høyere fordi noen personer har flere jobber.[3] På noe usikkert grunnlag vil vi anslå at det vil bli ansatt en ny person i 18 prosent av disse 2,2 millioner «jobbene» i løpet av et år. Tallet er beregnet på grunnlag av en omfattende registerbasert undersøkelse av arbeidskraftmobilitet mellom 1990 og 1991 (Schøne, Dale-Olsen og Yin 1999). I løpet av ett år blir det med andre ord foretatt nesten 400 000 nytilsettinger. For en høykonjunkturperiode, som nå, er tallet mest sannsynlig høyere; kanskje så mye som 20 prosent, dvs 440 000 nytilsettinger i løpet av ett år.[4]

Ser vi dette regnestykket i sammenheng med Arbeidsdirektoratets statistikk for antall formidlinger i løpet av 1998, vil den offentlige arbeidsformidlingene med andre ord være aktivt involvert i mer enn 30 prosent av alle nytilsettingene i løpet av et år. Gjør vi tilsvarende beregninger på antall personer, blir andelen av størrelsesorden 20–25 prosent.

3. En del av jobbene fylles av selvstendig næringsdrivende og ansatte i familiebedrifter, der det er lite relevant å snakke om bistand til formidling.
4. Beregningene vil trolig undervurdere antall tilsettinger i helt kortvarige jobber. Antall personer som er involvert, vil være noe lavere en antall nytilsettinger fordi noen skifter jobb flere ganger i løpet av et år.

1.2 Kort om arbeidsmarkedsetatens virksomhet

aetats virksomhet er som nevnt, regulert av *Sysselsettingsloven*. Utover det som står i loven, kan departementet (Arbeids- og administrasjonsdepartementet) gi nærmere bestemmelser om virksomheten.

I 1998 besto etaten av *aetat* Arbeidsdirektoratet, 18 fylkesarbeidskontorer (*aetat* fylke), 167 distriktsarbeidskontorer med 53 avdelingskontorer (*aetat* lokal), 18 arbeidsrådgivningskontorer (ARK), 18 arbeidslivstjenester (ALT), samt noen sentre for yrkesmessig attføring (SYA) og arbeidsmarkedsopplæring (AMO), et Europakontor (EURES, Oslo), et servicesenter i Mo i Rana og en kontrollenhet for dagpenger (Oslo). I flere fylker var (og er) det også enheter som tilbyr introduksjonsprogrammer for fremmedspråklige (IFF).

I løpet av 1998 (og seinere i 1999) ble det etablert vikartjenester (*aetat* vikar) i de fleste fylker. Dette er spesialiserte enheter, plassert direkte under fylkesarbeidskontoret eller knyttet til et distriktsarbeidskontor, som bare formidler arbeidssøkere til vikaroppdrag.

I 1998 ble det vedtatt å legge ned 7 distriktsarbeidskontorer. I tillegg ble flere distriktskontorer gjort om til avdelingskontorer og noen mindre avdelingskontorer ble lagt ned. Det er derfor færre enheter i etaten i dag enn det var i 1998.

I løpet av 1998 ble det utført 3 733 årsverk i *aetat*. Totalt disponerte etaten drøyt 15 milliarder kroner; de største utgiftspostene er dagpenger under arbeidsløshet, ytelser til yrkesmessig attføring og aktive arbeidsmarkedstiltak. Om lag 11 prosent av midlene gikk til drift av selve etaten (administrasjon). Tabell 1.1 viser noen nøkkeltall for 1998 og tilsvarende tall for 1994, da arbeidsløsheten var betydelig høyere enn i 1998.

Som det framgår av tabellen, var det svært få deltakere i ordinære personrettede tiltak i 1998. Det ble også brukt forholdsvis lite midler til denne typen tiltak. Til den viktigste tiltakstypen, kvalifiseringstiltak, ble det brukt nesten 1 500 mill kroner mot 3 800 mill kroner i 1994. Når det gjelder antall deltakere i slike tiltak, har det vært en jevn nedgang fra 34 000 personer i gjennomsnitt for 1994 til 11 000 i 1998.

Når det gjelder tildeling av ressurser til *aeat*, er det Stortinget som legger rammene. For de aktive arbeidsmarkedstiltakene gjør Storting-

Tabell 1.1. Nøkkeltall for arbeidsmarkedsetaten og arbeidsmarkedet 1994 og 1998

	1994	1998
Registrerte helt ledige (1000 personer)	110	56
Reg. helt ledige i pst av arbeidsstyrken (pst)	5,2	2,4
Deltakere i ordinære tiltak (1000 personer)	53	15
Delt. under yrkesrettet attføring (1000 personer)		45
Ledige stillinger i løpet av året (1000 stillinger)	276*	472
Beholdning ledige stillinger (1000 stillinger)	9*	19
Formidling til ordinær jobb (1000 formidlinger)	69	144
Midler disponert av *aetat* (mill kroner og prosent)	22 583 (100)	15 217 (100)
herav :		
– dagpenger under arbeidsløshet	10 835 (48)	5 267 (35)
– ytelser til yrkesrettet attføring	2 164 (10)	4 208 (28)
– attføringstiltak	1 977 (9)	2 305 (15)
– sysselsettingstiltak	1 659 (7)	5 (0x)
– lønnstilskudd til arbeidsgivere	403 (2)	216 (1)
– kvalifiseringstiltak	3 828 (17)	1 492 (10)
– andre tiltak	183 (1)	65 (0x)
– administrasjon	1 541 (7)	1 659 (11)

Noter: * = tall for 1995. 0x = tallet er mindre enn 0,5 prosent.
Kilder: Årsmelding 1994 og 1998, Arbeidsdirektoratet.

et vedtak om bevilgninger og om antall deltakere fordelt på noen hovedgrupper av tiltak. Deretter utarbeider departementet en mer detaljert plan for antall deltakere i ulike typer tiltak. Arbeidsdirektoratet foretar så en fordeling av tiltaksressursene mellom fylkesarbeidskontorene, blant annet basert på situasjonen i de lokale arbeidsmarkedene. Fylkesarbeidskontorene fordeler deretter midlene mellom arbeidskontorene. Generelt har arbeidskontorene gode muligheter til å omdisponere ressurser mellom ulike typer av tiltak. Riktignok legger departementet en del føringer på hvordan ressursene skal brukes, men dette gjelder oftest bare visse typer tiltak.

Beslutningsprosessen er om lag den samme når det gjelder tildeling av driftsmidler og lønnsmidler. Rammene legges av Stortinget. Departementet utarbeider planer som deretter iverksettes av Arbeidsdirektoratet. Hvert enkelt arbeidskontor har svært begrenset innflytelse på rammen for drifts- og lønnsmidler, men kan til en viss grad selv bestemme hvordan de tildelte midlene skal brukes.

Da antall ansatte i *aetat* økte kraftig rundt 1990, var tildelingen av økte lønns- og driftsmidler i stor grad knyttet til veksten i tiltaksvolumet ved hvert arbeidskontor. Etter at situasjonen på arbeidsmarkedet bedret seg, er tiltaksvolumet redusert. Antall ansatte i etaten er noe redusert, blant annet ved naturlig avgang. Mange ansatte har fått nye arbeidsoppgaver, særlig i forbindelse med at arbeidskontorene i 1994 overtok arbeidsoppgaver som tidligere ble utført av trygdekontorene, dvs som en del av *attføringsreformen* i 1994.

1.3 Effektiv ressursbruk i offentlig arbeidsformidling

Formidlingsbistand fra *aetat* er gratis – både for arbeidsgivere og arbeidstakere. Dette kan gis en samfunnsøkonomisk begrunnelse ut fra både effektivitets- og fordelingshensyn. Siden arbeidsløse arbeidssøkere er en viktig målgruppe for arbeidsmarkedsetatens formidlingsarbeid, er det av fordelingspolitikk hensyn uheldig å ta betalt av arbeidssøkere for denne typen tjenester. Betaling for formidlingsbistand, ville også svekke arbeidssøkerens insentiver til å oppsøke arbeidsformidlingen, noe som ville bidra til å forlenge arbeidsløshetens varighet. Også det å kreve betaling fra arbeidsgiver, kan ramme de svakeste blant arbeidssøkerne ved at arbeidsgiverne da heller ville velge andre kanaler for skaffe seg arbeidskraft, kanaler som kanskje ikke i samme grad er tilgjengelige for arbeidsløse arbeidssøkere.

Også hensynet til effektivitet kan være et godt argument for at denne typen tjenester skal være offentlig finansiert. For det første kan det være betydelige stordriftsfordeler både i innhentingen, tilretteleggingen og i formidlingen av denne typen informasjon. Informasjon om ledige stillinger og tilgjengelig arbeidskraft har også likhetstrekk med det som kalles *kollektive goder*. Riktignok er det slik at desto flere som får tilgang til informasjon om et konkret jobbtilbud, desto mindre

er sannsynligheten for at hver enkelt får *direkte nytte* av tilbudet ved at det etableres et arbeidsforhold. Informasjon om samtlige jobbmuligheter og alle jobbsøkere i markedet er imidlertid også nyttig som grunnlag for å vurdere verdien av konkrete jobbtilbud og individuelle jobbsøkere. På den måten kan nytten av informasjon om jobbmuligheter og arbeidssøkere deles av mange, og er dermed et kollektivt gode. I tillegg kommer effektivitetsgevinster ved *integrerte tjenester*. Med det menes i denne sammenheng fordelen ved at den enheten som tildeler ytelser (dagpenger og attføringsstønad), også har mulighet til å kontrollere at forutsetningene for å motta stønad er oppfylt. Rett til dagpenger forutsetter (blant annet) at mottakeren er *reell* arbeidssøker (jf § 4-5 i *Lov om folketrygd*), dvs er disponibel og villig til å ta arbeid lønnet etter tariff, villig til å delta i arbeidsmarkedstiltak osv.

I en verden med knappe ressurser, bør også ressursene i den offentlige arbeidsformidlingen brukes mest mulig effektivt, uansett om tjenestene ytes gratis eller mot betaling og uansett om de er kollektive eller individuelle goder. Til forskjell fra private og offentlige aktører i markeder med konkurranse, vil enhetene innenfor en virksomhet med monopol, der tjenestene i tillegg leveres gratis til brukerne, ikke få signaler fra markedet verken når det gjelder brukernes betalingsvillighet for tjenestene som leveres, eller når det gjelder produktivitet og effektivitetet i forhold til (potensielle) konkurrenter – alternativt i forhold til andre måter å organisere virksomheten på og andre produksjonsmetoder.

Nettopp i situasjoner som dette, *vil en studie av effektivitetsfordelingen*, dvs hvordan effektiviteten varierer mellom produksjonsenhetene i sektoren, kunne spille en viktig rolle som grunnlag for å vurdere potensialet for økt effektivitet i produksjonen. For den offentlige arbeidsformidlingen innebærer dette en beskrivelse av hvordan effektiviteten varierer mellom arbeidskontorene. Formålet med en slik studie er å identifisere effektive enheter, samt å analysere hva som kjennetegner effektive enheter – til forskjell fra ineffektive enheter. Dersom ineffektive arbeidskontorer kan lære noe av (og bli mer lik) de effektive kontorene, vil hele sektoren sett under ett bli mer effektiv. En studie basert på informasjon om hvilke tjenester arbeidskontorene *faktisk* produserer (og hvilke innsatsfaktorer som faktisk brukes), kan

gi grunnlag for tiltak som gir økt effektivitet i produksjonen. Den kan ikke si noe om etaten produserer *de riktige tjenestene*, dvs tjenestene med størst samfunnsverdi eller med størst betalingsvilje fra brukerne.

aetats virksomhet er i sin helhet finansiert over offentlige budsjetter. Bevilgningene fastlegges først og fremst ut fra forholdene på arbeidsmarkedet, dvs ut fra behovet for (etterspørselen etter) de tjenestene etaten yter. Når rammene er fastlagt av Stortinget, fordeles bevilgningene på de aktuelle postene i statsbudsjettet via fylkesnivået til de lokale enhetene. Denne fordelingen skjer i hovedsak etter de samme prinsippene. Selv om det i de årlige bevilgningene legges inn forventninger om økt produktivitet, vil denne typen finansieringssystemer gi beslutningstakerne – både sentralt og lokalt – svake insentiver til effektiv ressurs- og kostnadskontroll.

I et produksjonssystem av denne typen vil det derfor være en større risiko – enn i et konkurransemarked – for at ressursene ikke brukes effektivt i den forstand at samme tjenestevolum kunne vært produsert med mindre ressursinnsats. Det er også en viss risiko for at de tjenestene som leveres, ikke er tilpasset brukernes behov. Med det menes at brukerne ville vært bedre tjent med (hatt større betalingsvilje for) at de samme ressursene ble brukt til å produsere andre tjenester eller de samme tjenestene i et annet blandingsforhold.

I flere OECD-land er det gjennomført ulike typer reformer med sikte på å effektivisere den offentlige arbeidsformidlingen, tiltak med sikte på å få flere og bedre tjenester ut at ressursene (Fay 1997). Reformene har gått i retning av desentralisering av beslutninger, sterkere kundeorientering av virksomhetene og tjenestene, og tilrettelegging for samarbeid med andre (private og offentlige) institusjoner og organisasjoner. I flere land er det for visse tjenester innført et skarpere skille mellom rollen som bestiller (og betaler) og rollen som produsent. Dette er blant annet gjennomført i Sverige når det gjelder opplæringstiltak og kurs for arbeidsløse arbeidssøkere. Etaten (AMS) bestemmer hva slags opplæring som skal gis – og til hvem, men kjøper tiltakene fra konkurrerende arrangører, blant annet fra opplæringssentrene som tidligere var en del av den offentlige arbeidsmarkedsetaten. En liknende utvikling ser vi i Norge, der arbeidskontorene bestiller opplæringstiltak (kurs) fra andre enn etatens egne

AMO-sentre, for eksempel fra videregående skoler og private institusjoner som driver opplæringsvirksomhet.

Nylig er det i flere OECD-land også gjennomført en viss liberalisering av lovverket som regulerer privat arbeidsformidling. Et sentralt motiv for denne politikken er at den offentlige arbeidsformidlingen vil bli mer effektiv når det utsettes for konkurranse fra private aktører. I tillegg kan det være slik at private virksomheter vil være i stand til å drive mer effektivt enn offentlige virksomheter – i det minste innenfor visse segmenter av markedet for formidlingstjenester.

For femten år siden, i 1985, var det offentlig monopol for arbeidsformidling i 17 av 23 medlemsland; herunder Norge. I perioden fram til 1995 ble monopolet opphevet i 8 av disse landene og erstattet av et system der den offentlige arbeidsformidlingen og private, kommersielle virksomheter driver side om side; blant annet i Danmark, Sverige og Finland (NOU 1998:15). Denne utviklingen har fortsatt – også etter 1995; jf lovendringene som nylig er vedtatt i Norge.

Hensikten med disse reformene, for eksempel å skille mellom bestiller (og betaler) av tjenester og produsent av tjenester innenfor arbeidsmarkedsetaten, eller å utsette den offentlige arbeidsformidlingen for konkurranse fra (andre offentlige og) private aktører, er å øke effektiviteten. I dette ligger at etaten kan bli mer effektiv både når det gjelder hvilke tjenester som skal tilbys (nemlig de som brukerne er best tjent med), og når det gjelder bruk av ressurser for å framskaffe disse tjenestene (effektivitet i produksjonsteknisk forstand). En mer effektiv offentlig arbeidsformidling gir flere og helst bedre tjenester for like stor (eller mindre) ressursinnsats.

En effektivitetsstudie av den typen som legges fram her, er et mindre drastisk tiltak som også kan bidra til økt effektivitet, men da bare i betydningen produksjonseffektivitet.

1.4 Denne studien

Tema for denne studien er *effektivitet i arbeidsmarkedsetaten*, eller mer presist: hvordan effektiviteten varierer mellom arbeidskontorene (*aetat* lokal). Med effektivitet mener vi forholdet mellom produksjon og ressursbruk vurdert ut fra hva som er mulig å oppnå, dvs innenfor

de rammevilkårene de lokale arbeidskontorene driver sin virksomhet.

Et arbeidskontor er effektivt dersom det ikke er mulig å produsere mer med de tildelte ressursene og de gitte rammevilkårene. Ineffektivitet innebærer at det er mulig å produsere mer med de tildelte ressursene og de gitte rammevilkårene, eller at det er mulig å produsere det samme med mindre ressursbruk. Dersom mange kontorer er ineffektive, vil det være et stort *effektiviseringspotensiale* i etaten. Dette potensialet er uttrykk for at dersom alle arbeidskontorene var effektive, ville man enten kunne produsere samme tjenestevolum på landsbasis med mindre ressursbruk – eller man kunne produsere et større tjenestevolum med samme ressursbruk.

Kunnskap om effektivitetsfordelingen gir i seg selv ikke svar på spørsmålet *hvordan* dette potensialet kan realiseres. Kunnskap om effektivitetsfordelingen gir imidlertid grunnlag for å si noe om hva som kjennetegner de effektive arbeidskontorene, og dermed noe om hva de ikke-effektive kan *lære* av de effektive, eller hva som må gjøres for at de ikke-effektive kontorene skal bli mer lik de effektive. Mulighetene til å realisere effektiviseringspotensialet kan være begrenset av mange forhold. For *aetat* ligger det for eksempel sterke føringer på antallet og lokaliseringen av produksjonsenhetene. Selv om det skulle vise seg at arbeidskontorer av en bestemt størrelse lokalisert i visse typer distrikter er mer effektive enn andre arbeidskontorer, ville det ikke være mulig å reorganisere etaten slik at alle kontorene var akkurat så store og bare lokalisert i utvalgte distrikter av landet.

I denne studien betrakter vi med andre ord arbeidskontorene som produksjonsvirksomheter som produserer visse typer tjenester ved hjelp av innsatsfaktorer som arbeidskraft og kapital. Hvilke tjenester arbeidskontorene skal produsere, er gitt av overordnet myndighet. Det samme gjelder ressurstildelingen, som følger av budsjetter vedtatt på høyere nivå i etaten. Sammensetningen av tjenester og det totale volumet av tjenester vil imidlertid kunne variere – ikke bare som et resultat av tildelte ressurser og gitte rammevilkår, men også som et resultat av beslutninger truffet på arbeidskontornivå og av arbeidskontorenes dyktighet.

For å kunne kartlegge fordelingen av effektivitet må vi løse to problemer: For det første må vi ha et mål på forholdet mellom produksjon

og ressursbruk for hvert enkelt arbeidskontor. For det andre må vi ha et mål på *hva som er mulig* å produsere for hvert enkelt arbeidskontor. Til å løse disse problemene skal vi bruke en spesiell metode for måling av effektivitet, nemlig det som kalles *dataomhyllingsanalyse* eller DEA (data envelopment analysis). Dette er en metode for å beregne en front-produktfunksjon i et mangedimensjonalt rom. Rommet er mangedimensjonalt fordi produksjonsenhetene (arbeidskontorene) produserer flere typer av tjenester og benytter flere typer av innsatsfaktorer. Dette er tjenester og faktorer som ikke uten videre lar seg måle med samme enhet (for eksempel verdi målt i kroner) og sammenlikne. Front-produktfunksjonen i dette rommet beskriver hva det maksimalt mulig å produsere. De arbeidskontorene som gjør det best – produserer mest for gitte ressurser og rammebetingelser, vil utgjøre fronten og defineres som effektive. Arbeidskontorene som ikke er like gode, vil ligge innenfor fronten; de er ineffektive.

Både selve DEA-metoden og det videre analyseopplegget presenteres mer i detalj i denne rapportens *kapittel 2*. I det samme kapitlet drøftes også ulike effektivitetsbegreper og det vises til anvendelser av DEA-metoden på andre samfunnsområder. I *kapittel 3* gjengir vi noen hovedresultater fra tidligere analyser av offentlig arbeidsformidling basert på samme metode. Deretter, i *kapittel 4* følger en presentasjon av datamaterialet vi har brukt i denne studien, dvs data fra 1998 for så å si samtlige arbeidskontorer.

I rapportens *kapittel 5* presenteres effektivitetsanalysene basert på årsdata. Vi har analysert og testet ulike modeller mot hverandre. Med den foretrukne modellen finner vi at 47 av 164 arbeidskontorer er effektive; resten er ikke effektive. Gjennomsnittlig effektivitet utgjør 87 prosent i innsatsfaktorbesparende retning. I *kapittel 6* gjør vi en etteranalyse av de DEA-baserte effektivitetsmålene. Her viser vi hvilke kjennetegn ved rammebetingelsene som samvarierer med effektivitet. Dermed kommer vi på sporet av en forklaring på hvorfor noen kontorer kommer bedre ut DEA-modellen enn andre. I *kapittel 7* utnytter vi månedsdata til å studere variasjon i effektivitet over året. Rapporten gis en kortfattet avslutning i *kapittel 8*.

2
Effektivitetsmåling med DEA-metoden

Produksjonsenhetenes, dvs arbeidskontorenes, effektivitet og produktivitet defineres i forhold til teknologien eller mulighetsområdet for omforming av innsatsfaktorer til tjenester. Data Envelopment Analysis (DEA) er en av flere mulige metoder for å estimere et slikt mulighetsområde og til å beregne ulike effektivitetsmål for hver enkelt produksjonsenhet. Metoden er deterministisk i den forstand at det ikke gis rom for målefeil i data. Det er likevel utviklet statistiske metoder for å teste modellspesifikasjonen. DEA-metoden kan også brukes til å beskrive produktivitetsendringer over tid. I et eget vedlegg til kapittel 2 gis en matematisk presentasjon av metodene som er brukt.

Etteranalyser av de beregnede effektivitetsmålene basert på tradisjonell regreresjonsteknikk kan brukes til å korrigere og forklare effektivitetsfordelingen fra DEA-analysene. DEA-metoden er brukt i en rekke studier av bransjer og sektorer, også i Norge og da særlig innenfor offentlig sektor.

2.1 Effektivitet og produktivitet

Begrepene effektivitet og produktivitet brukes forskjellig av ulike fagmiljøer. I samfunnsøkonomisk språkbruk er *produktivitet* forholdet mellom produksjon og ressursbruk. Dette kan måles i absolutt forstand, for eksempel antall formidlinger per saksbehandlerårsverk, eller i relativ forstand, dvs i forhold til et normtall eller ved sammenligning mellom to ulike enheter.

Begrepet *effektivitet* er derimot alltid relativt fordi det skal fange opp graden av måloppfyllelse i forhold til det best mulige. Ineffektivitet vil innebære at en kan gjøre det bedre, og full effektivitet at en

ikke kan gjøre det bedre. Disse definisjonene reiser to problemer vi vil vende tilbake til: 1) hvordan måle produksjon og ressursbruk hvis det er flere produkter og/eller flere innsatsfaktorer, og 2) hvordan anslå hva som er best mulig.

Fordi *det som er mulig* vil kunne variere med hvilket *beslutningsnivå* en tar utgangspunkt i, må vi operere med flere ulike effektivitetsbegreper. Det enkelte arbeidskontor må ta det geografiske området for gitt, og vil bli oppfattet som effektivt dersom det betjener sitt område på en best mulig måte. Departementet eller Arbeidsdirektoratet har derimot et annet handlingsrom og vil kunne forandre den geografiske inndelingen til arbeidskontorene, men vil oppfatte andre rammevilkår som gitt, for eksempel den økonomiske situasjonen og forholdene på arbeidsmarkedet.

På et overordnet plan vil samfunnsøkonomisk eller *ekstern effektivitet* være et spørsmål om «å gjøre de riktige tingene», dvs bruke samfunnets ressurser der de kaster mest av seg. Hvorvidt arbeidsmarkedsetaten *samlet* har et riktig omfang, er et slikt spørsmål. I denne rapporten vil vi ikke forsøke å besvare dette, men i stedet konsentrere oss om ulike former for *intern effektivitet*: «å gjøre tingene riktig», gitt de oppgaver som skal utføres. En konkretisering av begrepet effektivitet blir da

> *forholdet mellom faktisk produktivitet og best mulig produktivitet gitt de omstendigheter som begrenser mulighetene til det enkelte arbeidskontoret.*

2.2 Mål for effektivitet og produktivitet

Et hovedproblem ved måling av effektiviteten til en virksomhet 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 tilfredsstiller betingelser om perfekt informasjon, mangel på markedsmakt osv, slik at disse prisene reflekterer betalingsviljen for produktene og alternativverdien til innsatsfaktorene.

Problemet er at arbeidsmarkedsetaten, som det meste av offentlig sektor ellers, leverer flere typer av tjenester som ikke omsettes i et (konkurranse)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 overlevelsesevne. Nettopp i slike tilfeller vil effektivitetsanalyser basert på produktfunksjoner som håndterer et flerdimensjonalt produkt, være et viktig hjelpemiddel for vurdering av «bransjens» interne effektivitet, organisering og ressursallokering.

Farrell (1957, inspirert av blant annet Debreu 1951) foreslo et sett med effektivitetsbegreper som løser problemet med manglende priser, gitt at en kjenner grensen 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. Matematiske definisjoner er gitt i vedlegget, men grunntanken kan illustreres ved hjelp av figur 2.1.

Figur 2.1. Farrells effektivitetsbegreper i innsatsfaktorrommet og i produktrommet

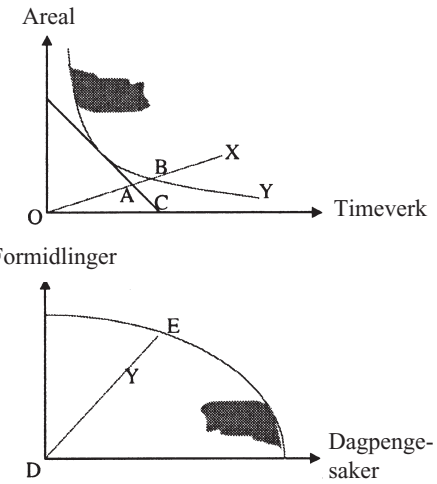
E_1 Faktorbesparende teknisk effektivitet OB/OX

E_K Kostnadseffektivitet OA/OX

E_A Allokeringseffektivitet OA/OX

E_2 Produksjonsøkende teknisk effektivitet DY/DE

Note: Produksjonsmulighetsområdet er antydet ved skyggelegging på den ene siden av frontene.



I øverste panel i figur 2.1 er det tegnet kombinasjoner av to innsatsfaktorer, kapitalbruk målt ved areal og arbeidsinnsats målt i timeverk. Anta at et ineffektivt arbeidskontor produserer en bestemt mengde av sine tjenester ved bruk av en kombinasjon av areal og timeverk som er representert ved punktet X i figuren. Skal en produsere denne mengden formidlinger kunne en imidlertid ha klart seg med noe mindre av hver innsatsfaktor, men en kunne også ha brukt betydelig mer av hver ressurs uten at det hadde gått ut over tjenesteproduksjonen. I figuren er *mulighetsområdet* representert ved området til høyre og over linjen Y. Denne linjen (isokvanten) representerer fronten av mulighetsområdet, karakterisert ved at det ikke er mulig å redusere bruken av noen innsatsfaktor 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.

Farrells første mål for teknisk effektivitet (E_1) for arbeidskontoret 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 derved samme relative sammensetning av innsatsfaktorene som i X, hver innsatsfaktor i B har samme prosentvise andel av faktorbruken i X. Effektivitetsmålet E_1 er derved 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 arbeidskontoret er effektivt.

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 totalkostnad, slik at også punktet A representerer de

minste nødvendige kostnadene. Dermed kan *kostnadseffektivitet* for arbeidskontoret som produserer Y beregnes som avstanden OA delt på OX, dvs nødvendige kostnader delt på observerte kostnader. Kostnadseffektiviteten er alltid lavere eller lik den tekniske effektiviteten fordi *muligheten* til å endre faktorsammensetningen ikke innebærer at en *må* endre sammensetning dersom det medfører høyere kostnader. Forholdet mellom kostnadseffektivitet og teknisk effektivitet kalles allokeringseffektivitet og er den delen av kostnadseffektiviteten som skyldes ikke-optimal faktorsammensetning.

Som nevnt, kan en bruke effektivitetsmål basert på produktfunksjoner, selv om en mangler priser på produkter og innsatsfaktorer. Mangler faktorprisene, kan selvsagt ikke kostnadseffektivitet beregnes, men en kan beregne teknisk effektivitet. Dessverre vil en i en del tilfeller mangle tall både for den fysiske mengden av en innsatsfaktor (timeverk) og for faktorprisen (timelønn), men ha tall for produktet av disse to størrelsene, dvs verdien (lønnskostnadene). Som vi kommer tilbake til i kapittel 4, er det også slik i denne studien; vi har gode data kun for *verdien* av arbeidskraften, og for *kvantum* når det gjelder den andre innsatsfaktoren, areal.

Står alle arbeidskontorene overfor de samme lønnssatsene, er dette ikke et problem. Lønnssummen er da timeverkene ganget med en konstant, og siden det er likegyldig hvilke enheter en variabel måles i, vil dette ikke påvirke resultatene. Det vil være et større problem hvis de enkelte arbeidskontorene står overfor ulike lønnsnivåer i de forskjellige delene av landet. Da vil en gitt lønnssum representere større fysisk ressursbruk i områder med lave lønninger enn med høye. I noen grad vil en forvente at slike lønnsforskjeller vil reflekteres i ulik faktorsammensetning, slik at bruk av verdimål i stedet for kvantumsmål gjør at beregnet teknisk effektivitet til dels også fanger opp allokeringseffektivitet.

I nedre panel av figur 2.1 er den *produksjonsøkende tekniske effektiviteten* (E_2) illustrert. Her avgrenser fronten de kombinasjoner av to produktmengder som det er mulig å produsere ved en gitt faktorbruk. Siden det som regel er mulig å produsere færre tjenester ved en gitt faktorbruk, er mulighetsområdet i dette rommet nedenfor og til venstre for fronten. Helningen på fronten tilsier at et effektivt arbeids-

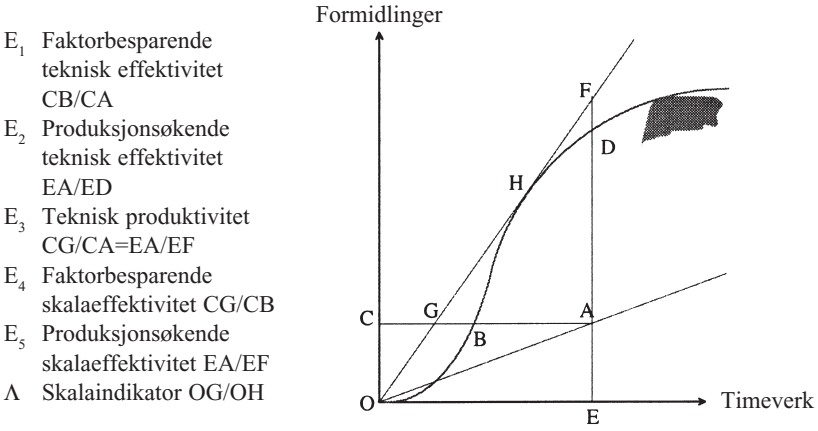
kontor ikke kan øke antall ferdigbehandlede dagpengesaker uten enten å øke ressursbruken eller ved å redusere antall formidlinger; en kan si at dagpengesaker har en alternativkostnad i de reduserte formidlingene. Krummingen inn mot aksene følger av en vanlig antagelse om at kostnaden i reduserte formidlinger blir høyere jo flere dagpengesaker som behandles. Det er med andre ord samdriftsfordeler, og ikke noen spesialiseringsfordeler i figuren, slik det hadde vært hvis det var optimalt å dele dagpengesakene og formidlingene på ulike virksomheter.

Også den produksjonsøkende effektiviteten er et forholdstall mellom det mulige og det observerte ved en proporsjonal endring av alle produktmengder samtidig. Vi ser på et arbeidskontor 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 DY delt på DE, eller den observerte delt på den potensielle produksjonsmengden gitt at sammensetningen av produkter og nivået på ressursbruken ikke endrer seg.

Det er ikke opplagt at det er mulig å oppnå samme produktivitet for et lite arbeidskontor som for et stort, eller omvendt, selv om arbeidskontoret er effektivt. Det generelle tilfellet er tvert om at det finnes en *optimal størrelse* hvor produktiviteten på fronten er høyest. Figur 2.2 illustrerer forholdet mellom produktivitet og teknisk effektivitet i et forenklet diagram med bare ett produkt og en innsatsfaktor, der begrepene stort sett følger Førsund og Hjalmarsson (1987).

I figuren 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 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 2.2. Teknologien vil derimot kunne ha et forløp der faste kostnader forbundet ved å være et eget arbeidskontor tilsier at de minste arbeidskontorene ikke vil være like produktive som et større, selv om de er effektive (stordriftsfordeler). Samtidig kan de største kontorene lide av lange kommandolinjer, større behov for formelle kontrollmekanismer o.l. som tilsier at heller ikke de har maksimal produktivitet (stordriftsulemper). I figuren er det punktet H som har høyest produk-

Figur 2.2. Produktivitet, teknisk effektivitet og skalaeffektivitet i faktor-produkt rommet



E_1 Faktorbesparende teknisk effektivitet CB/CA
E_2 Produksjonsøkende teknisk effektivitet EA/ED
E_3 Teknisk produktivitet CG/CA=EA/EF
E_4 Faktorbesparende skalaeffektivitet CG/CB
E_5 Produksjonsøkende skalaeffektivitet EA/EF
Λ Skalaindikator OG/OH

Note: Mulighetsområdet er antydet ved skyggelegging nedenfor fronten.

tivitet blant mulige tilpasninger på eller bak fronten, og en sier da at H har optimal skala. Hvorvidt den optimale skalaen er liten eller stor i forhold til et gjennomsnittlig arbeidskontor er et empirisk spørsmål som vi vil komme tilbake til senere i rapporten.

En mulig normering av *teknisk produktivitet* (E_3) er å se produktiviteten til et arbeidskontor 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. Siden produktiviteten i punktet G er den samme som i punktet H kan teknisk produktivitet like gjerne beregnes ved forholdet mellom avstandene CG og CA, dvs mellom nødvendig og observert faktorbruk dersom en hadde hatt optimal skala på produksjonen. Siden den faktorbesparende tekniske effektiviteten (E_1) i figur 2.2 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 et teknisk effektivt arbeidskontor med samme størrelse på produksjonen som arbeidskontoret i punktet A.

Tilsvarende kan produksjonsøkende skalaeffektivitetsmål defineres som forholdet mellom E_3 og E_2. Mens teknisk produktivitet E_3 er den samme om den blir målt i produksjonsøkende eller faktorbesparende retning, er dette ikke generelt tilfelle for teknisk effektivitet og derved heller ikke for skalaeffektivitet.

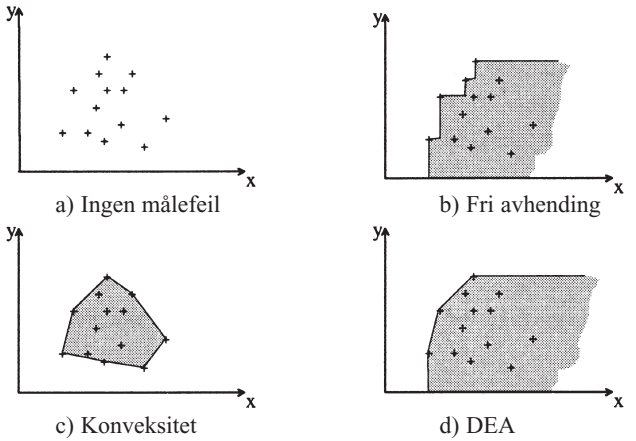
I figuren kan en også merke seg at forholdet mellom avstandene OG og OH er et utrykk for hvor mye mindre et arbeidskontor er enn det som hadde gitt størst produktivitet (optimal skala), og vil derfor rapporteres som *skalaindikatoren* ((stor lambda). Dersom skalaindikatoren er mindre enn 1 vil det være stordriftsfordeler i det området arbeidskontoret befinner seg, og dersom den er større enn 1 vil det være stordriftsulemper. Skalaindikatoren sier ikke noe om effektivitetstapet ved feil skala; det er det skalaeffektiviteten som gir. Det kan endog hende at det ikke er noe skalaineffektivitet overhode i en sektor; i så tilfelle vil det være konstant skalautbytte. Dette er av de spørsmål vi vil bruke statistiske tester til å belyse.

2.3 DEA-metoden og mulighetsområdet

Et vesentlig problem som vi ikke tok opp i forrige avsnitt, er hvordan en anslår hva som er «best mulig». Et enkelt utgangspunkt er å anta at «best mulig» er det samme som «best observert». DEA (*data envelopment analyses,* eller dataomhyllingsanalyse) er en ikke-parametrisk metode for bestemmelse av en frontproduktfunksjon basert på innsatsfaktorer og produkter målt i fysiske enheter. Igjen er det Farrell (1957) som har foreslått hovedideen med å omhylle observasjonene, men Charnes, Cooper & Rhodes (1978) viste hvordan fronten kunne estimeres ved hjelp av lineær programmering. Metoden er ikke-parametrisk i den forstand at det ikke pålegges noen bestemt parametrisk struktur på produktfunksjonen (Førsund og Hjalmarsson 1974, Banker et al 1984). De tre grunnleggende forutsetningene er illustrert i figur 2.3.

For det første er DEA-metoden basert på a) at de observerte tilpasningene faktisk er mulige. En tilstrekkelig betingelse for dette er at det ikke er *målefeil* i data. Dette er selvsagt en viktig forutsetning som i mange tilfeller ikke er realistisk. Dernest er metoden basert på b) *fri*

Figur 2.3. DEA-metodens forutsetninger om mulighetsområdet i faktor-produkt rommet



Note: De observerte arbeidskontorenes tilpasning er markert med + i hvert panel. Mulighetsområdet som følger av de ulike forutsetningene er skyggelagt.

avhending, dvs at en alltid kan kvitte seg med produkter og innsatsfaktorer. Som vi har nevnt tidligere er dette det samme som å si at en kan alltid bruke mer av en innsatsfaktor uten å redusere produksjonen, eller en kan alltid produsere mindre av en tjeneste uten å endre ressursbruken. Endelig forutsetter DEA-metoden c) *konveksitet*, som er det samme som å si at dersom en har to mulige tilpasninger, vil også en tilpasning midt i mellom være mulig.

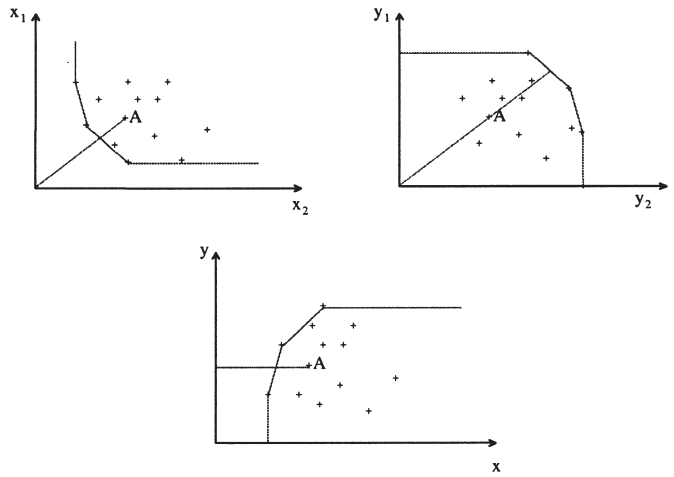
DEA-estimatet på produksjonsmulighetsområdet er da den minste mengden som tilfredsstiller a)-c), jfr ligningene (9) og (10) i vedlegget til kapittel 2. Det betyr at DEA slutter tettere om data enn noen annen metode som tilfredsstiller disse betingelsene (Banker et al., 1984). Antagelsene b) og c) er vanlige i samfunnsøkonomisk produksjonsteori, men likevel ikke udiskutable ettersom de utelukker for eksempel spesialiseringsfordeler.

Antagelse a) er derimot kontroversiell. De mest effektive enhetene,

dvs de som bruker minst ressurser for gitt produksjon eller som har størst produksjon for gitt ressursinnsats, vil fastlegge frontfunksjonen. Det gis ikke rom for stokastiske avvik fra fronten. Når frontfunksjonen er bestemt, kan de andre enhetenes effektivitet måles ved «avstanden» mellom enhetenes tilpasningspunkt (ressursbruk og produksjon) og frontfunksjonen, for eksempel ved Farrell effektivitetsmål beskrevet overfor. Målefeil for de effektive kontorene vil ødelegge dette frontestimatet og derved kunne påvirke resultatene for mange av de ineffektive enhetene. Eventuelle målefeil i de ineffektive enhetene vil derimot ikke ødelegge den estimerte fronten og derved heller ikke påvirke resultatene for noen andre arbeidskontorer. Figur 2.4 illustrerer hvordan en DEA-estimert front ser ut i de ulike rommene.

Frontene i figur 2.4 er i hovedsak lik de generelle eksemplene i

Figur 2.4. Snitt gjennom det DEA-estimerte mulighetsområdet i hhv faktor-faktor, produkt-produkt, og faktor-produkt rommene



Note: Hvert + representerer et arbeidskontor, og for kontoret med tilpasning i punktet A, er de radiale avbildningene til fronten også vist.

figurene 2.1 og 2.2, men samtlige består av rette linjestykker som lener seg inntil de beste observasjonene. I tillegg til effektivitets- og skalatall for hvert enkelt arbeidskontor er det også er mulig å peke ut de kontorene som definerer fronten. Dette kan gjøres for hvert enkelt ikke-effektivt arbeidskontor ved å navngi de «referentene» eller «*læremestrene*» som definerer fronten i det aktuelle området.

For et arbeidskontor med tilpasning i punktet A i figuren markerer linjen fra aksen eller aksekrysset den radiale avbildningen til en effektiv tilpasning på et linjestykke av fronten, og de to knekkpunktene i hver ende av dette frontlinjestykket angir tilpasningspunktene til arbeidskontorene som er læremestere for arbeidskontoret i punktet A. Utpeking av læremestere kan imidlertid også gjøres samlet for alle arbeidskontorene, ved å liste opp de kontorene på fronten som er læremestere for en stor andel av de ineffektive kontorene, jfr læremesterindeksen gitt ved likning (13) i vedlegget til kapittel 2.

Effektiviseringspotensialet for hele bransjen, dvs hele arbeidsmarkedsetaten, kan deretter beregnes ved forskjellen mellom den faktiske ressursbruken (for gitt produksjon i hvert enkelt kontor) og ressursbruken i det hypotetiske tilfellet at alle kontorene var like produktive som de mest produktive. Dersom utbyttet varierer med skalaen, kan etaten i tillegg bli mer effektiv ved at ressursene reallokeres – fra kontorer som er for små eller for store – i forhold til optimal størrelse.

I praksis kan det selvsagt være vanskelig å realisere et eventuelt påvist effektiviseringspotensiale. Selv om vi ved hjelp av denne metoden kan vise at ett arbeidskontor produserer flere tjenester enn et annet – for samme ressursinnsats, eller at det bruker mindre ressurser for å produsere det samme tjenestevolumet, gir DEA-analysen ingen forklaring på hvorfor det oppstår slike forskjeller. Dersom man sparer inn på ressursbruken i det minst produktive arbeidskontoret, er det lite sannsynlig at kontoret vil være i stand til å opprettholde produksjonsvolumet – hvis det ikke samtidig blir *mer likt* eller *lærer noe* av de mer effektive arbeidskontorene. Kanskje er det nødvendig med en intern omorganisering, en forbedring av kvaliteten på innsatsfaktorene eller lignende; eller effektivitetsforskjellen kan være et resultat av ulike rammebetingelser – som i så fall må endres for at de mindre effektive kontorene skal bli mer effektive.

Det å beskrive effektivitetsfordelingen, og det å kunne plukke ut de beste enhetene, vil imidlertid kunne være av interesse i seg selv. Dessuten vil det være et første skritt på veien til å studere hva som kjennetegner hhv effektive og lite effektive enheter og til å forstå hvorfor effektiviteten varierer.

2.4 Alternativer til DEA-metoden

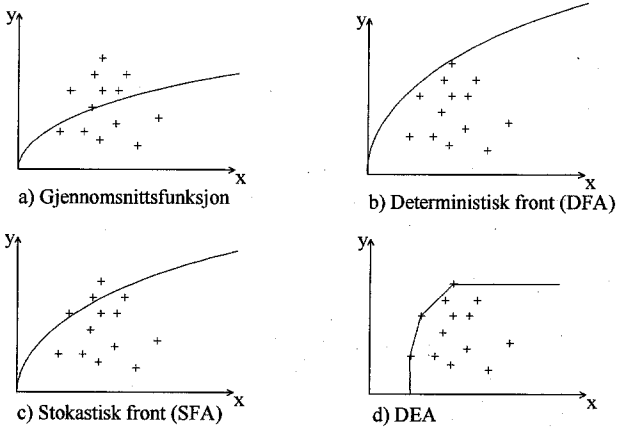
Med mange innsatsfaktorer og mange produkter vil det være desto flere enheter som per definisjon ligger på fronten i DEA-metoden. Det innebærer at DEA-metoden er *dårlig egnet* for analyse av en bransje med få enheter og en kompleks produksjonsstruktur. Den er bedre egnet for analyse av datasett med mange observasjonsenheter.

Metodens styrke er at den uten a priori forutsetninger om strukturelle forhold kan håndtere heterogen produksjon. (Dette er også en svakhet i den forstand at dersom vi vet noe om produksjonsstrukturen, eller lærer noe om den ved hjelp av analysen, lar dette seg ikke utnytte for eksempel ved å legge det inn som a priori forutsetninger.) DEA har også andre svakheter: Spesielt er det å beklage at en ikke kan ta hensyn til målefeil. Beslektet med dette er et svakt apparat av statistiske tester i forhold til det som er tilgjengelig for alternative metoder. På dette punktet er det imidlertid lovende forskningsresultater i de senere årene. Endelig er det et problem at variablene i DEA-metoden må forhåndsklassifiseres enten som produkter eller innsatsfaktorer; generelle variabler med ukjent innvirkning på mulighetsområdet tillates ikke.

Det finnes *alternative metoder* som kan være egnet for effektivitetsanalyse av arbeidskontorenes samlede aktivitet, blant annet analyser basert på stokastiske frontfunksjoner. Aigner et al. (1977) spesifiserer virksomhetens (her: arbeidskontorets) produksjon begrenset av en frontfunksjon som er stokastisk i den forstand at den tillates å variere fra virksomhet til virksomhet. Variasjonen skyldes dels forhold utenfor virksomhetenes innflytelse og dels målefeil. Dette opplegget er videreutviklet av blant annet Schmidt og Lovell (1979). Hovedinnfallsvinklene er vist i figur 2.5.

Figur 2.5a viser den klassiske tilnærmingen til estimering av produktfunksjoner som fronten til produksjonsmulighetsområdet. Meto-

Figur 2.5. Alternative metoder til DEA illustrert i faktor-produkt rommet



den bruker regresjon til å trekke en rett eller krummet funksjon (med forhåndsspesifisert parametrisk form) gjennom observasjonssvermen. *Gjennomsnittsestimering* antar at all variasjon skyldes måle- eller utvalgsfeil, og dermed implisitt at variasjonen ikke skyldes ineffektivitet. I konkurranseutsatte næringer kan dette være en rimelig forutsetning, ettersom ineffektive virksomheter vil bli utkonkurrert. I offentlig sektor er det neppe en like god antagelse.

Panel b) i figuren viser den andre ytterligheten. Den estimerte gjennomsnittsfunksjonen er nå vippet opp til å omhylle alle enhetene, slik at all variasjon tilskrives ineffektivitet og ikke målefeil o.l. Denne metoden kalles *Deterministic Frontier Analysis* (DFA)og blir nå oppfattet som den verste av alle verdener, fordi den ikke tillater målefeil, samtidig som den parametriske strukturen gjør at den slutter mye dårligere om observasjonene enn DEA-metoden gjør (jfr panel d)). DFA gir de laveste anslagene på effektivitet, og vil generelt kun gi én eller noen få effektive enheter.

Panel c) viser hvordan en kan kombinere muligheten for både stokastikk og ineffektivitet i *Stocastic Frontier Analaysis* (SFA). Fronten

konstrueres slik at den ligger i overkant av gjennomsnittet i observasjonssvermen, men ikke kun hviler på den beste enheten. Problemet er imidlertid at det må gjøres sterke forutsetninger for å få skilt effektivitet og målefeil. Den vanligste forutsetningen er å anta spesielle parametriske funksjonsformer også på fordelingen av hhv ineffektivitet (asymmetrisk) og målefeil (symmetrisk). Dermed blir delingen mellom de to faktorene som utgjør variasjonen, bestemt av tredjemomentet til fordelingen av de samlede avvikene fra fronten, noe som ikke er særlig robust. Særlig følsom er estimatene for effektiviteten til de enkelte enhetene.

Dersom en har adgang til paneldata, dvs observasjon av de samme enhetene i flere tidsperioder, kan en komme noe bedre ut ved å anta at effektiviteten til de enkelte enhetene er konstant over tid, men forskjellig mellom enheter. Dessverre tillater ikke de tilgjengelige dataene for arbeidskontorene å benytte en slik panelmetode, siden vi bare har data for ett år (sterke sesongvariasjoner innebærer at månedsdata for ett år ikke er egnet til analyser basert på panelmetoder).

Valget mellom de ulike metodene må derved dessverre gjøres ut fra ekstern informasjon: er forholdene for sektoren slik at en tror at variasjonen i observert produktivitet i hovedsak skyldes tilfeldige avvik som målefeil, eller tror en at den vesentligste delen av variasjonen skyldes ineffektivitet. Selv om eventuelle målefeil vil ha en tendens til å redusere estimert effektivitet i en DEA-modell, vil det også være slik at den tette omhyllingen har en tendens til å øke estimert effektivitet. Hvilken vei eventuelle feil vil påvirke resultatene er usikkert.

Vi har valgt å bruke DEA-modellen fordi arbeidskontorene, som produksjonsenheter betraktet, ikke har særlig sterke insentiver til effektiv drift (for eksempel sammenliknet med private konkurranseutsatte bedrifter). Det er dog ikke grunn til å tro at resultatene har høyt presisjonsnivå for hvert enkelt arbeidskontor. Gjennomsnittsmålene vil imidlertid være temmelig robuste.

2.5 Testing av modellspesifikasjon

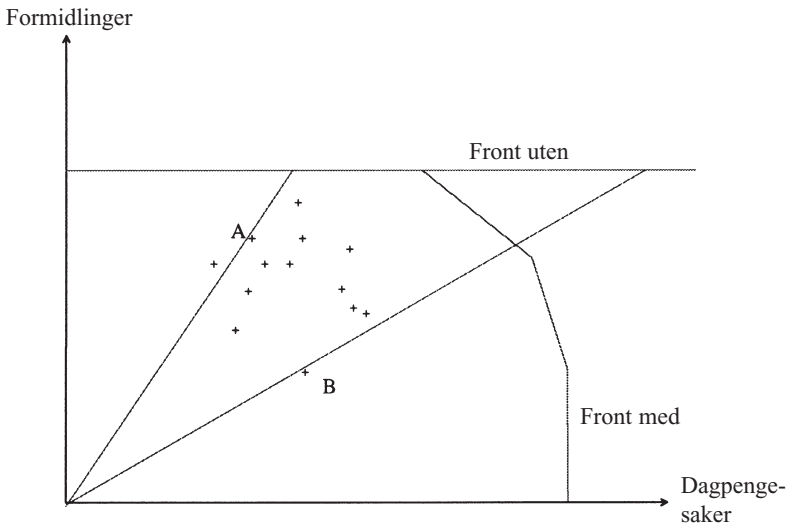
Inntil de siste årene har DEA-metoden ofte blitt omtalt som ikke-stokastisk. Nyere forskning, særlig Banker (1993) og Simar (1996),

har gitt DEA et *statistisk fundament*. Fremdeles er DEA deterministisk i den forstand at en må anta at det ikke er målefeil i de enkelte observasjonene når en skal beregne et deres effektivitet. Derimot kan estimatet for fronten gis en stokastisk tolkning ved at en antar at observasjonene er et utvalg trukket fra et underliggende univers av mulige tilpasninger. Dette gir mulighet for å benytte vanlig utvalgsteori og konstruere statistiske tester for modellspesifikasjonen basert på asymptotiske egenskaper, dvs egenskaper i store utvalg.

Banker (1993) foreslo flere *tester* med gode asymptotiske egenskaper, men med ukjent nytteverdi i små utvalg. Problemet er at effektivitetsestimatene i to modeller der den ene er inneholdt i den andre, vil være avhengige av hverandre, og at forventningsfeilen vil ha et systematisk fortegn. Kittelsen (1999) har evaluert Bankers forslag ved en serie simuleringer, og blant annet funnet at en vanlig T-test for likheten mellom gjennomsnittet i to utvalg har rimelige egenskaper ved en sammenligning av to DEA-modeller såfremt utvalget er større enn om lag 100 enheter.

Prinsippet i testene er illustrert i figur 2.6, som viser den DEA-estimerte fronten i en modell med to tjenester, formidlinger og dagpengesaker, og i en modell uten dagpengesaker som produkt. Hvis det er slik at dagpengesaker virkelig er et betydningsfullt produkt, vil de enkelte arbeidskontorene møte en ekte avveiing mellom å produsere formidlinger og å produsere dagpengesaker, slik at det vil være en helning på fronten når begge tjenestene er med i modellspesifikasjonen. Er derimot dagpengesaker ikke et vesentlig produkt, eller ikke et produkt overhodet, vil verdien av denne variabelen være relativt uavhengig av verdien på den andre, dvs formidlinger (eventuelt rensket for samvariasjon med størrelse). Dermed vil vi for en gitt verdi på formidlinger ha like stor sjanse for å observere en høy verdi på dagpengesaker som en lav verdi på dagpengesaker. Frontene i de to modellen vil bli liggende mye nærmere hverandre. Avstanden mellom de to frontene måles ved forskjellen i effektivitet i de to modellene. Mens T-testen er basert på forskjellen på gjennomsnittet i disse modellene, er det andre tester som bruker forholdet mellom gjennomsnittene, forholdet mellom kvadratene eller avstanden mellom fordelingene av effektivitet, jfr likningene (14)-(16) i vedlegget til kapittel 2.

Figur 2.6. Testing av modellspesifikasjonen ved sammenligning av avstanden til fronten med ett og to produkter i modellen



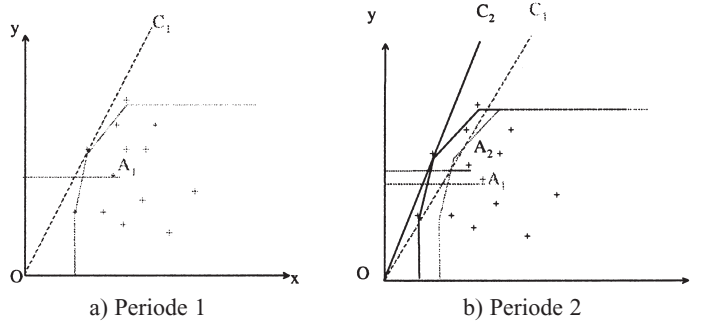
Note: Dagpengesaker inngår som produkt i begge modellene. Formidlinger inngår bare i den ene. For arbeidskontor med tilpasning i punktet A er avstanden lik i de to modellene. For arbeidskontor med tilpasning i punkt B kan avstanden være forskjellig.

Simar & Wilson (1997, 1998) har foreslått å bruke *bootstrap-metoder* til å simulere fordelingen av estimerte fronter i et stort antall forsøk for å si noe om skjevhet og usikkerhet knyttet til estimatene av fronten på mulighetsområdet. Slike metoder viser et stort potensiale, særlig med synkende databehandlingskostnader. Programkoder som kan foreta de nødvendige simuleringene, er imidlertid ennå ikke alminnelig tilgjengelig.

2.6 Produktivitetsendring

Dersom vi har observasjoner for de samme enhetene i flere perioder, kan vi beregne endringen i produktivitet over tid ved hjelp av *Malm-*

Figur 2.7. Produktivitetsendring målt ved Malmquistindeksen



Note: Punktene A_1 og A_2 angir tilpasning til et arbeidskontor i hhv periode 1 og 2. Linjestykkene C_1 og C_2 markerer beste produktivitet i hver periode.

quistindeksen (Malmquist 1953). Denne indeksen kan dekomponeres slik at det skilles mellom skift i fronten og skift i effektiviteten til hvert enkelt arbeidskontor (Färe et al. 1994). De matematiske uttrykkene gjengitt i likningene (17)-(20) i vedlegget til kapittel 2. Her nøyer vi oss med en grafisk fremstilling.

Figur 2.7a viser som vanlig et sett med observasjoner, en DEA-innhylling som definerer fronten i periode 1, og en linje C_1 som viser beste produktivitet i periode 1. Effektiviteten og produktiviteten til et arbeidskontor med tilpasning i punktet A_1 er vist spesielt.

I figur 2.7b har vi et nytt sett med observasjoner for periode 2, men vi har beholdt begge frontene og begge linjer for beste produktivitet, C_1 og C_2. Endring i produktivitet (gitt ved indeksen M) for «vårt» arbeidskontor kan da defineres som den tekniske produktiviteten i A_2 i forhold til beste produktivitet i periode 1, dvs produktivitet angitt ved linjestykket C_1, sammenlignet med produktiviteten i A_1 i forhold til den samme beste produktiviteten (dvs C_1). Mens arbeidskontorets tilpasning endres fra A_1 til A_2, lar vi referanseproduktiviteten ligge fast. Denne produktivitetsendringen kan dekomponeres i en effektivitetsendring og en frontendring:

Endring i effektivitet, eller *innhentingskomponenten* (MC) er forholdet mellom effektiviteten i hver periode i forhold til fronten i den samme perioden. Endring i frontproduktiviteten eller *frontskiftet* (MF) er da den delen av den totale produktivitetsendringen som skyldes at den effektive avbildningen av arbeidskontoret (fronten) har skiftet, og måles ved produktiviteten i frontreferansen i periode 2 (dvs C_2) delt på produktiviteten til frontreferansen i periode 1 (dvs C_1).
Med tilgang til data for bare ett år er det problematisk å bruke dette metodeapparatet for analyser av produktivitetsendringer. Månedsdata for en så kort periode vil være dominert av sesongvariasjoner som i liten grad avspeiler produksjonstekniske eller organisatoriske endringer med varig effekt for produktiviteten. Som vi skal se i kapittel 7, er i tillegg trolig mye av variasjonen over året et resultat av periodiserings- og målefeil. Dermed kan vi ikke på en meningsfylt bruke månedsdata til å si noe om teknologiskift mellom periodene. Likevel kan elementer fra Malmquistindeksen brukes til å si noe om strukturen i månedsvariasjonen.

2.7 Etteranalyser av effektivitetsfordelingen

I utgangspunktet bør alle rammevilkår, kvalitetsaspekter og andre faktorer som er med på å begrense mulighetene for produktiviteten til arbeidskontorene, være med i en DEA-modell som forsøker å estimere fronten av mulighetsområdet. I praksis er det ikke så enkelt. Kvalitative egenskaper ved produktene og produksjonsprosessen, vil ikke bli fanget opp i DEA-analysen hvis det ikke foreligger data som gjør det mulig å spesifisere slike aspekter som særlig innsatsfaktorer og produkter. Tilsvarende vil metoden ikke uten videre fange opp effekten av variasjoner i rammevilkår hvis de ikke meningsfylt kan formuleres som produkter i modellen, med kjent målestokk og uten målefeil i variabelen eller usikkerhet i selve virkningsmekanismen. Enheter med gunstige rammevilkår, for eksempel arbeidskontorer i distrikter med omfattende nyetablering av arbeidsplasser, vil lett framstå som mer effektive enn enheter under mindre gunstige rammevilkår – selv om de ikke «gjør en bedre jobb». Også dette kan innarbeides i selve DEA-analysen, der rammevilkårsindikatorer inngår som *attributter* eller som ekstra innsatsfaktorer. Alternativet er å gjennomføre en etteranalyse.

I tillegg er det viktig å påpeke at selv om DEA-metoden konstruerer effektivitetsmål for hver enkelt produksjonsenhet, gir den ingen *forklaring* på hvorfor ikke alle enheter er like effektive. De nye variablene, effektivitetsmålene, kan utnyttes som avhengig variabel i mer tradisjonelle regresjonsanalyser som tar sikte på å forklare variasjonen i effektivitet.

I prinsippet er det derfor *to grunner* til å gjennomføre en etteranalyse basert på regresjonsmetoder:

1. Korrigere for kjennetegn som begrenser mulighetsområdet, men som ikke egner seg for å brukes i en DEA-modell, og
2. Forklare hvorfor noen arbeidskontorer er mer effektive enn andre.

Kjennetegnene i punkt 1) må være andre enn de som er med i DEA-modellen, mens kjennetegnene i punkt 2) kan være hvilke som helst. I mangel av en klar adferdsmodell vil en analyse som punkt 2 mer være en analyse av samvariasjon enn en påvisning av årsakssammenhenger. I praksis vil det dessuten ofte være uklart om en variabel opptrer som en korrigerings- eller en forklaringsvariabel.

Når det gjelder variasjon i arbeidskontorenes effektivitet, har vi antydet at forklaringen kan ligge dels i den *interne organiseringen* av virksomheten i kontoret og dels i *rammebetingelsene*. Videre bør nevnes at *innsatsfaktorenes kvalitet* kan gi opphav til variasjon i effektivitet; det gjelder for eksempel arbeidskraftens kompetanse. Dersom de spesifiserte input-variablene i DEA-analysen ikke skiller mellom innsatsfaktorer med ulik produktivitet, kan dette være en del av forklaringen på at noen kontorer er mer effektive enn andre. Angående rammebetingelser, vil det for eksempel være slik at befolknings- og næringsstruktur lokalt påvirker forholdene på arbeidsmarkedet, og dermed antall arbeidssøkere og hvor lett eller vanskelig det er for det lokale arbeidskontoret å nå målet om formidling til ordinært arbeid.

En fjerde forklaring kan være variasjon i *kvalitet på de varene og tjenestene* som leveres. I den grad produktene i DEA-analysen ikke fanger opp kvalitative aspekter ved formidlingsarbeidet, kan også dette være årsaken til noen arbeidskontorer er mer effektive enn andre. Det er nærliggende å anta at et arbeidskontor som satser på

kvalitet, for eksempel formidling som gir langvarige og godt betalte jobber, bruker mer tid og ressurser per formidling, enn andre kontorer som prioriterer stor omsetning.

I den grad vi har informasjon om slike forhold som kan forklare variasjoner i effektivitet, kan vi gjennomføre en etteranalyse basert på en regresjonsmodell med (ett eller flere) effektivitetsmål E_i som avhengig variabel, og et sett av kovariater Z_{1i} Z_{2i}, Z_{3i} som fanger opp forhold som kan forklare variasjon i E_i – på et stokastisk restledd nær. Til forskjell fra DEA-modellen er en slik regresjonsmodell parametrisk og pålegger samvariasjonen mellom E og Z samme struktur for alle enheter (lineær i parametrene). Dette vil ikke nødvendigvis være en alvorlig begrensning av analysen. En eventuelt påvist signifikant samvariasjon mellom for eksempel E og Z_2, sier imidlertid ikke nødvendigvis noe om *årsakssammenhenger*.

I kapittel 6 diskuteres hvordan en slik etteranalyse skal legges opp – og om i hvilken grad det er mulig å si noe om egenskapene til de estimerte regresjonsparametrene (fordelingsegenskaper som basis for testing). Videre kan det være problematisk at regresjonsmodellens avhengige variabel er generert i en ikke-stokastisk analyse, og at verdien for de effektive enhetene per definisjon er lik 1. Dermed kan man stille spørsmål ved relevansen av selve regresjonsanalysen. Det finnes imidlertid en lang rekke eksempler på at det er gjennomført etteranalyser av DEA-genererte effektivitetsmål. Problemet med observasjoner av typen E=1, er i noen tilfeller løst ved å gjennomføre regresjonen for en sensurert variabel (man tar hensyn til at E ikke kan være større enn 1), eller man har bare inkludert ikke-effektive enheter i analysen, dvs den trunkerte fordelingen for E<1. Vi har valgt den første løsningen med en tobit-analyse basert på antakelsen om en sensurert fordeling.

2.8 Anvendelser av DEA-metoden

Etter at Charnes et al. (1978) viste hvordan en kunne bruke vanlige programmer og algoritmer for lineær programmering til å beregne Farrells effektivitetsmål med DEA-forutsetningene om mulighetsområdet, har det foregått en rivende utvikling internasjonalt på feltet. På

det teoretiske og metodiske området har dette resultert i en rekke varianter av både effektivitetsmål og spesifikasjoner av mulighetsområdet, samt metoder for å studere følsomhet for feil i data, utvalgsfeil, samdriftsfordeler, skalaegenskaper, etteranalyser, osv. En del av disse metodene er diskutert ovenfor og utnyttet i analysene i resten av denne rapporten.

Samtidig har det skjedd en sterk utbredelse av bruken av disse metodene på anvendte problemstillinger. Seiford (1996) lister over 600 artikler og avhandlinger med eller om DEA; i tillegg kommer produktivitets- og effektivitetsanalyser med beslektede metodiske verktøy, og etter hvert en god del konsulent- og forskningsrapporter uten vitenskapelig publisering.

Fried, Lovell & Schmidt (1993) inneholder en del eksempler på ulike anvendelser internasjonalt. DEA-metodens fortrinn ved behandling av sektorer med manglende prisinformasjon gjør at en stor andel av anvendelsene omhandler *offentlig sektor*. Også tjenestesektoren generelt, hvor produktene ofte er sammensatt og det er vanskelig å kvantifisere og prissette de enkelte aspektene er mye studert ved DEA-metoden.

I Norge foreligger det etter hvert DEA-studier for en betydelig andel av offentlig sektor. Erlandsen & Kittelsen (1998) gir en oversikt over 14 ulike analyser av norsk offentlig eller halvoffentlig tjenesteproduksjon, med effektivitetspotensialer som varierer fra 5 prosent til 50 prosent av sektorenes ressursbruk. Typiske studieobjekter er *kommunal og fylkeskommunal* tjenesteyting. For eksempel finner Magnussen (1994,1996) og Hagen (1994) effektivitetstall rundt 92–94 prosent for sykehussektoren, mens Erlandsen et al. (1997) finner ca 80 prosent effektivitet i pleie- og omsorgssektoren.

Av *statlig* virksomhet har Kittelsen & Førsund (1992) sett på domstolene og funnet en gjennomsnittseffektivitet rundt 90 prosent, samtidig som resultatene antydet betydelig gevinster gjennom å fjerne spesialiseringen etter sakstyper ved bydomstolene. Erlandsen et al. (1998) finner et effektiviseringspotensiale på 23 prosent ved de statlige høyskolene, men her foretas det nå nye analyser basert på et forbedret datamateriale.

Også arbeidsmarkedsetaten er tidligere analysert ved hjelp av

DEA-metoden basert på data for et mindre antall arbeidskontorer. I Sverige er det gjort mer omfattende effektivitetsanalyser av arbeidskontorene basert på DEA-metoden. I kapittel 3 gis en nærmere presentasjon av disse studiene.

Også *regulert* og subsidiert privat virksomhet har vært gjenstand for DEA-analyser, for eksempel fergedriften som av Førsund og Hernæs (1994) ble anslått til å være kun 50–75 prosent effektiv i snitt. Lokal elektrisitetsdistribusjon er analysert av blant annet Kittelsen (1994), med 75–80 prosent effektivitet og et innsparingspotensiale på opptil 1,8 milliarder kr per år. Denne sektoren har siden fått innført et prisreguleringsregime som delvis er basert på en DEA-beregnet kostnadsfunksjon.

3

Tidligere effektivitetsstudier av den offentlige arbeidsformidlingen

Både i Norge og i utlandet har DEA-metoden vært benyttet i effektivitetsanalyser av en rekke sektorer og bransjer. Metoden er også tidligere bruk til å analysere arbeidsformidlingen i Norge. I en studie basert på data fra 1990 for 40 kontorer estimeres effektiviteten i innsatsfaktorbesparende retning til 92 prosent, dvs et effektiviseringspotensiale på 8 prosent. I en annen studie med data for 14 kontorer over 8 måneder i 1992–93 estimeres effektiviseringspotensialet til å være om lag 6 prosent.

Effektiviteten i den svenske arbeidsformidlingen er også analysert ved hjelp av DEA-metoden. Med data for 250 (av 350) arbeidskontorer over fire år 1992–1995 estimeres effektiviseringspotensialet til å være temmelig stabilt på 12–16 prosent. Det foreligger også en studie av arbeidsformidlingen i Sveits, der effektiviseringspotensialet estimeres til 24 prosent.

3.1 Arbeidsformidlingen i Norge

Den interne effektiviteten i *aetat* er to ganger tidligere analysert ved hjelp av DEA-metoden; første gang med data fra *aetat* Arbeidsdirektoratets egen *Servicetelling 1990* (Raa og Torgersen 1991, Statskonsult 1992, Torgersen 1992, Torgersen, Førsund og Kittelsen 1994); andre gang med data fra en liknende undersøkelse i 1992 og 1993 (Wasenden 1995).

De to studiene følger i hovedsak samme opplegg. Det spesifiseres én innsatsfaktor, arbeidskraft, som måles i totalt antall timeverk per tidsenhet. Når det gjelder produkter, spesifiseres det 7 i den ene studien og 11 i den andre, som alle måles i fysiske enheter per tidsenhet.

Det estimeres en front-produktfunksjon som angir *beste praksis* i etaten. I begge studiene tillates *variabelt utbytte* med hensyn på skalaen. Deretter beregnes de enkelte kontorenes effektivitet opp mot denne frontfunksjonen. Det brukes flere ulike mål på effektivitet, blant annet bruk av arbeidskraft for gitt produksjonsvolum, produksjon av hver enkelt tjeneste for gitt ressursbruk, og skalaeffektivitet (skalaoptimalitet). I den seneste studien analyseres også produktivitetsutviklingen for hvert enkelt kontor over tid (over en periode på 8 måneder).

De to DEA-studiene er gjennomført med finansiering av Norges forskningsråd og *aetat* Arbeidsdirektoratet. Datainnsamlingen er gjort av direktoratet selv, mens analysearbeidet er gjort av forskere knyttet til Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning i Oslo (Frischsenteret fra 1999) og Universitetet i Oslo. Formålet har vært å kartlegge variasjoner i oppgavebyrde, ressursbruk og effektivitet, samt å bygge opp kompetanse internt i etaten til å gjennomføre denne typen studier. Nedenfor gjengis noen hovedresultater. For flere detaljer om det praktiske opplegget for de to studiene vises det til de refererte arbeidene.

Arbeidskontorenes effektivitet: 1990-analysen

I denne analysen ble det benyttet data fra *Servicetellingen 1990* basert på registreringer i uke 13 for 40 arbeidskontorer. På basis av 31 ulike tjenester som arbeidskontorene yter, ble det spesifisert 7 aggregerte produktkategorier som inngikk i DEA-modellen målt ved *antall saker, kunder, og klienter som er behandlet eller betjent* (på kontoret eller over telefon) i løpet av tellingsuken. De 7 kategoriene var: (i) informasjonstjenester, (ii) formidlingstjenester overfor arbeidssøkere, (iii) formidlingstjenester overfor arbeidsgivere, (iv) yrkesmessig attføring, (v) oppfølging av arbeidsmarkedstiltak (vi) behandling av dagpengesøknader, og (vii) andre tjenester (internt kontorarbeid og annet administrativt arbeid er ikke inkludert). Det ble spesifisert én innsatsfaktor, nemlig de ansattes *samlete tidsbruk knyttet til disse tjenestene.*

De spesifiserte produktene i DEA-modellen gir trolig gode indikatorer for arbeids*mengden* ved kontoret, og da i første rekke arbeid

rettet mot kunder, dvs arbeidssøkere, arbeidsgivere, dagpengemottakere osv. Slik produktene er spesifisert, ser det ut til at de ikke bare omfatter *slutt*produkter, men også *mellom*produkter, dvs at antall henvendelser om saker, antall oppfølginger av saker under arbeid og antall ferdigbehandlede saker – av samme kategori -summeres sammen.

Målt ved teknisk effektivitet i innsatsfaktorbesparende retning viser analysen at halvparten av de 40 kontorene er 100 prosent effektive (Torgersen 1992). Dette er ikke overraskende gitt det relativt store antallet produkter og et relativt lite antall observasjoner. Av de resterende 19 arbeidskontorene har 8 et effektiviseringspotensialet på mer enn 20 prosent. Gjennomsnittlig verdi for E_1 er 0,92.

Analysen viser videre at 21 kontorer ville kunne hatt høyere produktivitet dersom de var mindre, mens 7 kunne vært mer produktive hvis de var større. Effektiviseringspotensialet ved å endre størrelsen på kontorene (ved deling og sammenslåing, dersom det var mulig) utgjør 8 prosent.

Når det gjelder effektiviseringspotensialet for hver enkelt av de sju tjenestene, er den minst for produksjon av informasjon og størst for yrkesrettet attføring (den er enda større for *andre tjenester*, men dette er et heterogent produkt som vanskelig lar seg sammenlikne med de andre).

Generelt må vi anta at data fra én enkelt uke kan gi analyseresultater med begrenset gyldighet. Selv om uke 13 i 1990 forløp normalt i alle de 40 arbeidskontorene, kan det tenkes at den beregnete effektivitetsfordelingen ikke er representativ for en lenger periode, for eksempel for hele året 1990. Data som dekker en lenger periode, vil forventningsmessig gi mer robuste resultater. Et større antall observasjoner (et større antall arbeidskontorer) vil også være en fordel. For et gitt antall produkter og innsatsfaktorer vil et større antall observasjoner gi større spredning i effektivitetsfordelingen; alternativt kan det gi rom for å spesifisere flere produkter og innsatsfaktorer. Slik produktene er spesifisert i denne analysen, er det en relativt nær sammenheng mellom produktene (antall personlige og telefoniske henvendelser og antall saker behandlet) og innsatsfaktoren (timeverk). En slik nær sammenheng vil medvirke til liten spredning i effektivitetsfordelingen.

Arbeidskontorenes effektivitet: 1992–93-analysen

I denne analysen ble det benyttet data for 14 arbeidskontorer over en 8 månedersperiode fra november 1992 til juli 1993. Spesielt innsamlede data (manuelle tellingsdata) ble kombinert med registerbasert informasjon fra Totalsystemet i *aetat* Arbeidsdirektoratet. Data for 4 påfølgende to-månedersperioder er behandlet som én observasjonsenhet, slik at det er fire observasjoner av hvert kontor (med unntak av ett kontor der to perioder er utelatt pga feil i data).

I DEA-modellen inngår én innsatsfaktor, nemlig totalt antall timeverk basert manuelle data knyttet til spesifiserte arbeidsoppgaver rettet mot kunder (arbeidssøkere, arbeidsgivere, dagpengemottakere osv). Videre inngår 11 produkter basert på Totalsystemet; disse produktene samsvarer med de arbeidsoppgavene som ligger til grunn for beregning av innsats av arbeidskraft (timeverk). Blant annet inngår antall nye ledige stillinger, antall nye arbeidssøkere, totalt antall dagpengesaker (under behandling) og antall ferdigbehandlede dagpengesaker. Det er også inkludert tre produkter knyttet til tiltak, hhv kvalifiserings-, sysselsettings- og attføringstiltak. Som indikatorer for disse variablene er brukt volumtall for *beholdning* av personer i tiltak regnet om til antall månedsverk i løpet av to-månedersperioden. Som i studien fra 1990, utgjør de spesifiserte produktene en blanding av *slutt*produkter og *mellom*produkter.

Analysen viser at om lag halvparten av kontorene – eller rettere: 28 av de 54 observasjonene, har et potensiale for å bli mer effektive i bruken av arbeidskraft. Teknisk effektivitet i innsatsfaktorbesparende retning er i gjennomsnitt 94,2 prosent (E_1 = 0,942), dvs et effektiviseringspotensiale på 6 prosent (Wasenden 1995). I produksjonsøkende retning utgjør potensialet for effektivisering om lag 7,5 prosent (E_2 = 0,936).

For samtlige produkter en det noen enheter som har et potensiale for å øke produksjonen; potensialet varierer fra 4 prosent av samlet produksjon for produktet med minst økningspotensiale, til 16 prosent for det med størst.

Når det gjelder samlet produksjonsvolum (skalaoptimalitet), viser analysen at 22 enheter er «passe store» (dersom de hadde vært effektive i ressursbruken); 15 er «for store» (avtakende utbytte mht skalaen) og 17 er «for små» (tiltakende utbytte mhp skalaen).

Som mål på effektivitets*utvikling* brukes Malmquistindeksen (Malmquist 1953, se også avsnitt 2.6). Analysen viser at effektiviteten i et konstruert gjennomsnittskontor varierer noe over tid og er noe større ved utgangen av perioden enn ved inngangen. Et flertall av de 14 kontorene følger samme mønster som gjennomsnittskontoret eller har en mer stabil utvikling.

Materialet dekker en relativt kort periode (8 måneder). Det er derfor neppe grunnlag for å si om de påviste variasjonene avspeiler strukturelle utviklingstrekk. Det har neppe vært tid til å gjennomføre organisatoriske endringer som kan etterspores som endringer i effektivitetsfordeling. Over en periode på 8 måneder vil det være visse sesongvariasjoner – og kanskje også en viss konjunkturutvikling. Dette vil også gi seg utslag i produktivitetsendringer som vanskelig lar seg skille fra mer grunnleggende effektivitetsendringer.

3.2 Svensk arbeidsformidling

I en studie av de svenske arbeidsformidlingskontorene basert DEA-metoden utnytter Althin og Behrenz (1997) årsdata for 253 (av 350) arbeidsformidlingskontorer over fireårsperioden 1992-1995 (se også Althin 1995, og Althin og Behrenz 1995).[5]

I DEA-modellen inngår 5 produkter, og alle gjelder formidling av arbeidssøkere, nemlig (i) totalt antall arbeidssøkere som er *avaktualisert* (utmeldt) for overgang til ordinært arbeid (enten de er formidlet av arbeidskontoret eller har funnet arbeid på andre måter), og (ii) totalt antall personer som er plassert i aktive tiltak. I tillegg er det tatt med tre produkter som er overlappende med (i), nemlig antall arbeidssøkere som er registrert med overgang til (iii) deltidsarbeid, (iv) midlertidig arbeid og (v) fast arbeid. Det svenske arbeidssøkerregisteret

5. Studien dekker med andre ord tidspunktet da privat arbeidsformidling og utleie av arbeidskraft ble tillatt i Sverige, dvs i 1993, uten at dette synes å være tatt hensyn til i analysen.

inneholder nemlig også informasjon om hva arbeidssøkerne *går til* når de ikke lenger er tilmeldt arbeidsformidlingen. (Det arbeides med å legge tilsvarende informasjon inn i det norske registeret basert på *sluttkort* som arbeidssøkeren blir bedt om å sende inn.) I tillegg er det inkludert to *attributter*, som mål på formidlingsarbeidets kvalitet, (vi) gjennomsnittlig søketid for samtlige registrerte arbeidssøkere, og (vii) gjennomsnittlig vakanstid for samtlige ledige jobber tilmeldt arbeidsformidlingskontoret.

Når det gjelder ressursbruk, er det spesifisert fire innsatsfaktorer; én knyttet til realkapital, nemlig (i) arbeidsformidlingens lokaler angitt ved kvadratmeter disponibelt areal; og tre knyttet til arbeidskraft, nemlig antall årsverk fordelt på tre yrkesgrupper, (ii) assistenter, (iii) formidlere og (iv) rådgivere.

Den svenske studien omfatter mer kvalitativt orienterte mål på produksjon og ressursinnsats enn de to norske studiene omtalt i avsnitt 3.1. I stedet for *antall saker og henvendelser* brukes *antall overganger*, og i stedet for samlet arbeidsinnsats skilles det mellom arbeidsinnsats for tre yrkesgrupper med ulikt kompetansenivå.

Effektivitetsfordelingen analyseres i innsatsfaktorbesparende retning. Det forutsettes konstant skalautbytte. Gjennomsnittlig effektivitet beregnes til 74-78 prosent for de fire årene. Dette er betydelig mindre enn i de norske studiene referert ovenfor. Tilsvarende er variasjonen i effektivitet mellom de svenske arbeidskontorene langt større enn mellom de norske. Hvert år er 50-60 (av 253) kontorer 100 prosent effektive; om lag halvparten er 75 prosent effektive eller mindre.

Noe av forskjellen i resultater kan forklares ved at i den svenske analysen forutsettes det konstant skalautbytte, mens det i de to norske studiene forutsettes variabelt skalautbytte. Effektivitetsmålet det refereres til i den svenske studien, er teknisk produktivitet E_3. I de to norske studiene refereres det til teknisk effektivitet E_1. Det førstnevnte målet vil alltid være mindre enn eller lik det sistnevnte (se avsnitt 2.2 for flere detaljer). I tillegg kommer at modellen i den svenske studien inneholder færre produkter enn modellene i de to norske – sett i forhold til antall observasjoner.

Den svenske studien viser at små kontorer (mindre enn 10 ansatte) har gjennomgående høyere gjennomsnittlig produktivitet enn store kontorer (mer enn 10 ansatte). Dette er i tråd med de norske analysene av 1990-materialet (Torgersen 1992).

Foruten en beskrivelse av produktivitetsfordelingen hvert år, beregner Althin og Behrenz (1997) årlige endringer i samlet produktivitet ved hjelp av Malmquistindeksen (se avsnitt 2.6). Produktivitetsendringen dekomponeres, og analysen viser en negativ utvikling fra 1992 til 1993 som følge av at teknologien ble dårligere, dvs at front-produktfunksjonen flyttet seg utover i faktordiagrammet. Fra 1993 til 1994 var det en produktivitetsforbedring, med bidrag fra både teknologien og fra kontorenes effektivitet. Fra 1994 til 1995 fikk man en produktivitetsbedring som følge av at teknologien ble bedre.

Althin og Behrenz (1997) går også et skritt videre og utnytter de beregnete effektivitetstallene fra DEA-modellen i en *etteranalyse* av den typen som er skissert i avsnitt 2.7. Formålet med etteranalysen er å finne fram til eksogene bakgrunnsvariabler som kan bidra til å *forklare* variasjonen i effektivitet. Det spesifiseres en tobit-regresjonsmodell som tar hensyn til at effektivitetsmålet er trunkert (mer enn 20 prosent av observasjonene har maksimumsverdien 1,00). I ettermodellen, som estimeres for hvert av de fire årene, inkluderes antall arbeidsløse (u) og antall ledige plasser (v) registrert ved kontoret *i løpet av året* (dvs strømningstall). En partiell kovariansanalyse viser at effektivitetsmålet ikke samvarierer med antall innbyggere i arbeidskontorets distrikt og heller ikke med forholdet mellom beholdningen av arbeidsledige og ledige stillinger (den såkalte UV-brøken). Disse kjennetegnene er derfor ikke tatt med som forklaringsvariabler i etteranalysen. For de to forklaringsvariablene *u* og *v* viser analysen en positiv samvariasjon med effektivitetsmålet.

For datamaterialet fra 1993 er både strømmen av arbeidsløse og strømmen av ledige jobber signifikante; for 1994 er bare *v* signifikant og for 1992 er bare *u* signifikant. En mulig tolking av dette er at *u* og *v* gir et mål på tilstrømning av *kunder*, nye arbeidssøkere og arbeidsgivere med ledige jobber, til arbeidskontoret. Mange kunder bidrar til å holde kapasitetsutnyttelsen oppe, dvs at det for gitt ressursinnsats produseres flere formidlinger. Dermed vil arbeidskontorer med mange kunder i gjennomsnitt være mer effektive (ligge nærmere fron-

ten) enn arbeidskontorer med lite kunder – selv om de for eksempel har like stor ressurstilgang.

Når det gjelder produktivitetsendringen fra ett år til neste, viser det seg at denne er positivt korrelert med endringer i antall registrerte arbeidsløse, men ikke korrelert med endringer i ledige plasser.

I en tidligere studie av arbeidskontorenes effektivitet basert på data fra 1993, bruker Althin og Behrenz (1995) de samme variablene som mulige forklaringsvariabler i etteranalysen, men inkluderer i tillegg kjønn og alder for arbeidsformidlingskontorets leder (kontorsjef). De to siste kjennetegnene kan avspeile variasjoner i ledelsens kompetanse og arbeidsmetoder, og vil opplagt kunne bidra til å forklare variasjon i effektivitet. Nå viser det seg imidlertid at effektivitetsmålet ikke samvarierer med leders kjønn og alder; disse to variablene tas derfor ikke med i selve etteranalysen – som ellers viser at det er en positiv samvariasjon mellom effektivitetsmålet og både antall arbeidsløse (u) og antall ledige plasser (v) registrert ved kontoret i løpet av året.

Det todelte analyseopplegget hos Althin og Behrenz (1995, 1997) er i tråd med anbefalinger gitt av blant annet Lovell (1993). Disse anbefalingene går ut på at – som en hovedregel – bør variabler som agentene (de analyserte enhetene) har kontroll over (typisk innsatsfaktorer og produkter), inngå i DEA-modellen (trinn 1), mens forhold som agentene ikke har kontroll over (typisk rammebetingelser), bør inngå i etteranalysen (trinn 2). Dette er et analyseopplegg som brukes i mange studier, men som avviker noe fra det mer generelle prinsippet om at *alle* forhold av betydning for produksjonsmulighetene skal inngå i DEA-modellen.

Et annet analyseopplegg, som vi viser til i avsnitt 2.7, er å tillegge *kvaliteten* på data avgjørende vekt. Variabler som ikke gir et direkte mål på det vi ønsker å måle, men må oppfattes som indikatorvariabler (med svak validitet), vil ikke passe inn i DEA-modellen, men kan tas med i etteranalysen. Tilsvarende gjelder variabler med mye støy og målefeil (dvs med svak reliabilitet). De bør ikke spesifiseres i den deterministiske DEA-modellen. For det tredje, bør forhold og faktorer som *kan* være av betydning for effektiviteten, men der vi er usikre på (og ønsker å teste) om de virker positivt eller negativt, inngå i en etteranalyse – ikke i selve DEA-modellen.

3.3 Arbeidsformidlingen i Sveits

Sheldon (1999) analyserer effektivitetsfordelingen over 126 regionale arbeidskontorer i Sveits med tverrsnittsdata for perioden juli 1997 – februar 1998. (De fleste av de 126 regionale kontorene omfatter mer enn ett lokalt arbeidskontor.) Også denne analysen gjøres i to trinn. Først estimeres effektivitet ved hjelp av en DEA-modell, deretter etteranalyseres effektivitetsmålene ved hjelp av en tobit-regresjonsmodell. Sheldon (1999) benytter imidlertid et helt annet opplegg enn det tradisjonelle, som altså er anbefalt av Lovell (1993) og som Althin og Behrenz (1995, 1997) følger.

I første trinn spesifiseres en DEA-modell med to produkter: Antall personer (i arbeidskontorets distrikt) som forlater arbeidsløshetsregisteret, som en indikator for antall formidlinger, og antall førstegangsarbeidsløse blant alle arbeidsløse, som en indikator på i hvilken grad personer som formidles, ikke blir arbeidsløse på nytt, dvs kvaliteten på formidlingen. Produktene i DEA-modellen er med andre ord ikke direkte knyttet til de tjenestene som ytes av hvert enkelt arbeidskontor, men de kan opplagt være positivt korrelert med tjenesteproduksjonen. Som innsatsfaktorer i DEA-modellen brukes beholdningen av registrerte arbeidsløse og beholdningen av registrerte ledige jobber (begge knyttet til den regionale enheten i analysen), samt fem indikatorer for sammensetningen av arbeidsløsheten: andel faglærte, andel sveitsere, andel under 44 år, andel mobile arbeidssøkere og andel menn. Dette er variabler som kan oppfattes som eksogene i forhold til det lokale arbeidskontorets virkemåte, dvs som en del av rammebetingelsene. Ved å inkludere dem som innsatsfaktorer i DEA-modellen forutsettes det at de virker positivt på produksjonsmulighetene (jf diskusjonen i avsnitt 3.2 om at tilstrømming av kunder bidrar til å øke produksjonen – for alt annet likt).

Analysen gjennomføres både for konstant og variabelt skalautbytte. Det beregnes flere effektivitetsmål, blant annet effektivitet i produktøkende retning og skalaeffektivitet. Med variabelt skalautbytte finner Sheldon (1999) at 55 av de 126 regionale arbeidskontorene i Sveits er effektive. Basert på fordelingen av effektivitet i produktøkende retning utgjør potensialet for produksjonsøkning 24

prosent. Nesten halvparten av dette skyldes avvik fra optimal skala. Majoriteten av enhetene er mindre enn hva som er optimalt; bare to er større.

Med denne DEA-modellen vil variasjoner i effektivitet – som i de tradisjonelle analysene – avspeile forskjeller i intern organisering, i ledelsens og de ansattes dyktighet osv. I tillegg vil variasjoner i effektivitet avspeile forskjeller i ressursbruk, dvs hvor mye arbeidskraft og realkapital de regionale arbeidskontorene disponerer.

Etteranalysen har som mål nettopp å forklare variasjon i effektivitet mellom de regionale arbeidskontorene. To ulike regresjonsmodeller estimeres; én der variasjoner i skalaeffektivitet forklares ved hjelp variasjon rammebetingelser basert på de samme eksogene variablene som inngår i DEA-modellen (summen av arbeidsløse og ledige plasser i regionen, samt indikatorene for arbeidsløshetens sammensetning), og én der variasjoner i effektivitet i produktøkende retning forklares ved hjelp av det regionale arbeidskontorets ressurser og tiltak, dvs forhold som kan tolkes som virkemidler (politikkvariabler) rettet mot arbeidssøkerne, der beslutninger om virkemiddelbruk gjøres av enhetene selv (regionale arbeidsmarkedsmyndigheter). Blant disse virkemidlene inngår blant annet antall «straffesanksjoner» per registrerte arbeidsløse (i forbindelse med mindre alvorlige regelbrudd), og antall dager arbeidsløshetstrygden ble inndratt per arbeidsløs (av samme grunn som over). Videre inngår antall formidlere per registrerte arbeidsløse, antall administratorer, antall jobbrådgivninger og antall henvisninger til ledige jobber – alle regnet i forhold til antall registrerte arbeidsløse i distriktet; samt andelen av alle arbeidsløse som er i aktive tiltak. Begge ettermodellene estimeres ved hjelp av Tobit-regresjon som tar hensyn til av den avhengige variabelen (effektivitetsmålene) er sensurert.

Etteranalysene viser at skalaeffektivitet samvarierer med kontekstsvariablene (rammebetingelsene som også inngår i DEA-modellen), blant annet er sammenhengen mellom skalaeffektivitet og summen av arbeidsløse og ledige stillinger signifikant positiv. Fra DEA-modellen vet vi at høye verdier på disse variablene bidrar til å skyve frontfunksjonen utover. Etteranalysen viser i tillegg at kontorer med høye verdier på disse kjennetegnene – i gjennomsnitt – ligger nærmere

fronten enn kontorer med lave verdier (avstand fra fronten er her målt ved skalaeffektivitet).

For den andre etteranalysen oppstår et endogenitetsproblem, fordi virkemiddelvariablene som brukes som kovariater, kan være simultant bestemt med effektivitetsmålet som brukes som avhengig variabel (venstresidevariabel). Ulike metoder for å ta hensyn til dette benyttes. Resultatene synes noe sprikende. Sheldon (1999) trekker likevel den konklusjonen at negative tiltak (sanksjoner) ser ut til å øke effektiviteten, mens positive tiltak (ressursinnsats per arbeidsløs) ser ut til å redusere effektiviteten. En mulig tolkning av dette kan være at de negative sanksjonene «skremmer» arbeidssøkerne til å være aktive jobbsøkere, og at de på den måten skaffer jeg arbeid raskere (og mer stabilt arbeid) enn arbeidssøkere i regioner der det ikke brukes negative sanksjoner. En annen tolking er at arbeidskontorene tilpasser politikken og ressursinnsatsen etter forholdene på det lokale arbeidsmarkedet. I regioner med god tilgang på jobber, brukes lite ressurser (arbeidskraft) per arbeidsløs. Her vil det i tillegg være mer legitimt å bruke negative sanksjoner enn i regioner med dårlig tilgang på jobber. I regioner med god tilgang på jobber kan i tillegg negative sanksjoner også tenkes å ha den tilsiktede effekten – siden det finnes jobber.

3.4 Andre DEA-baserte effektivitetsstudier

Som nevnt i avsnitt 2.8, benyttes DEA-metoden for effektivitetsstudier innenfor mange bransjer og på mange samfunnsområder, og da særlig for ulike typer tjenesteproduksjon i offentlig sektor, som for eksempel helse, omsorg og undervisning. Det finnes også mange eksempler på etteranalyser av de DEA-baserte effektivitetsmålene. For å gi noen eksempler på anvendelse av DEA-metoden skal vi ganske kort gjengi noen resultater fra studier på andre områder enn offentlige arbeidsformidling.

Effektivitet i skolesektoren

McCarty og Yaisawarng (1993) analyserer effektiviteten i skolesektoren i New Jersey (USA). Materialet omfatter 27 skolekretser med data

for tre produkter: andelen av alle elever som består tre ulike typer eksamener, og tre innsatsfaktorer: antall lærere per elev, andel lærere med høyeste akademiske utdanning (Master eller Ph.D.), samt driftsutgifter per elev. I tillegg gir materialet informasjon om elevenes gjennomsnittlige sosioøkonomiske status. Det siste kjennetegnet tolkes som en indikator for rammebetingelser som skolene (skoledistriktsmyndighetene) ikke har innflytelse over – men som vil kunne påvirke skolenes muligheter til å produserer elever som består de ulike eksamenene – for gitt ressursinnsats.

McCarty og Yaisawarng (1993) estimerer to modeller. Den første modellen er en to-trinnsmodell. I trinn 1 beregnes effektivitetsmål i en DEA-modell med tre innsatsfaktorer og tre produkter. Trinn 2 er en tobit-regresjon der beregnet effektivitetsmål fra DEA-modellen brukes som avhengig variabel og elevenes gjennomsnittlige sosioøkonomiske bakgrunn som forklaringsvariabel. Gjennomsnittlig sosioøkonomisk bakgrunn viser seg å være av signifikant positiv betydning for effektiviteten. Forskjellen mellom beregnet effektivitet fra DEA-modellen, gitt ved E, og estimert effektivitet fra trinn 2, gitt ved est(E), tolkes som skoledistriktenes *rene* tekniske effektivitet. Denne forskjellen, D = E – est(E), gir et mål på avviket fra effektiviteten til et gjennomsnittlig skoledistrikt (forventet effektivitet) med samme rammebetingelser, dvs elever med samme gjennomsnittlige sosioøkonomiske status.

I den andre modellen er elevenes gjennomsnittlige sosioøkonomiske status brukt som innsatsfaktorvariabel i DEA-modellen, noe som selvsagt gir en annen beregnet effektivitet (E*).

Rangeringen av skoledistriktene etter de tre effektivitetsmålene, hhv E, D og E*, er i hovedtrekk sammenfallende. (Ved rangering etter de to effektivitetsmålene i modell 1 ekskluderes skoledistrikter som er 100 prosent effektive.) For noen enheter er det imidlertid store forskjeller; blant annet ved at noen skoledistrikter med ugunstige verdier på sosioøkonomisk status kommer langt bedre ut når de rangeres etter de to sistnevnte effektivitetsmålene enn når de rangeres etter det første.

McCarty og Yaisawarng (1993) viser til at begge analyseoppleggene har sine fordeler og ulemper. To-trinnsopplegget gir en effektivitetsanalyse som gjør det mulig å skille mellom innflytelsen fra to typer av variabler: forhold som enhetene selv har kontroll over slik som lærerpersonalet og driftsutgiftene (*efficiency in management*), og forhold som er eksogene, slik som elevgrunnlaget. Resultatene fra trinn 1 vil imidlertid være forventningskjeve (som anslag på effekten av forhold som enheten har innflytelse over) dersom de to typene av variabler er korrelerte (noe de ikke er i denne studien). To-trinnsopplegget i denne analysen er med andre ord i tråd med det opplegget som Lovell (1993) anbefaler.

Kommunal pleie og omsorg

Erlandsen, Førsund, Hernæs og Waalen (1997) presenterer en effektivitetsstudie av pleie og omsorgssektoren i norske kommune basert på årsdata for 1995 (se også Erlandsen 1998a og 1998b). Analyseenhet i denne studien er kommune; i de store byene er det bydel som er analyseenhet (totalt 471 enheter). I DEA-modellen inngår 10 produkter, blant annet antall brukere av ulike typer hjemmetjenester, antall heldøgnsbeboere i ulike typer institusjoner og antall utskrevne beboere. I tillegg inngår en kvalitetsindikator, nemlig antall enerom. Som innsatsfaktorer benyttes antall årsverk i sektoren og andre driftsutgifter.

Analysen av en DEA-modell med variabelt utbytte med hensyn på skalaen viser at 78 enheter eller nesten 17 prosent av kommunene er effektive målt ved teknisk effektivitet i produksjonsøkende retning (E_2). Gjennomsnittlig effektivitet er 78 prosent. Blant de effektive kommunene er det relativt mange store – blant annet målt ved antall brukere av hjemmesykepleie 80 år og eldre.

I en etteranalyse sammenholdes effektivitet med *brukertilfredshet*. Det spesifiseres en regresjonsmodell med brukertilfredshet som avhengig variabel og effektivitet som en av flere forklaringsvariabler. Indeks for brukertilfredshet er basert på data fra en undersøkelse der et tilfeldig utvalg av husholdninger i alle kommuner ble intervjuet om tilfredshet med kommunenes tjenester, blant annet pleie- og omsorgstjenester, både institusjonsbaserte og hjemmebaserte tjenester. I tillegg til effektivitet inngår et 20-talls andre forklaringsvariabler i modellen, blant annet indikatorvariabler for organisering, budsjettru-

tiner og samarbeid innenfor pleie- og omsorgssektoren i hver enkelt kommune, indikatorvariabler for tjenestenes dekningsgrad i forhold til antall bosatte 80 år og eldre, indikatorvariabler for produktsammensetning, samt kommunestørrelse målt ved totalt antall bosatte.

Formålet med etteranalysen er å teste om effektivitet går på bekostning av kvaliteter som er av betydning for brukernes tilfredshet med tjenestene, dvs om det er en negativ sammenheng mellom effektivitet og brukertilfredshet når det også kontrolleres for andre forhold som kan være av betydning for brukertilfredsheten. Analysen viser at det ikke er noen (signifikant) sammenheng mellom effektivitet og brukertilfredshet. Den viktigste forklaringsvariabelen synes å være kommunestørrelse: brukerne i små kommuner gir i større grad uttrykk for å være tilfredse med pleie- og omsorgstjenestene enn brukerne i store kommuner – når det også kontrolleres for de andre forholdene som inngår i modellen.

4

Det empiriske grunnlaget

Datamaterialet er hentet fra flere kilder, blant annet *Totalsystemet* som gir detaljert informasjon *aetats* virksomhet på arbeidskontornivå. Det analyserte materialet består av måneds- og årsdata for 1998 og omfatter nær sagt alle enheter innenfor *aetat* lokal. I et eget vedlegg til kapittel 4 gis en oversikt over enhetene i *aetat* lokal som inngår analysene.

Datamaterialet er i hovedsak av god kvalitet. Nå det gjelder antall jobbformidlinger ved de ordinære arbeidskontorene, er det imidlertid ikke mulig å skille konsekvent mellom formidling til ordinære, faste stillinger på ene siden, og vikarformidling og andre korttidsoppdrag på den andre.

4.1 Ideelle krav og tilgjengelige data

For å kunne gjennomføre en effektivitetsstudie av arbeidskontorene basert på DEA må vi ha informasjon om hver enkelt produksjonsenhet (hvert enkelt kontor i *aetat* lokal). Ideelt sett bør vi ha data for *alle* typer innsatsfaktorer og produkter i *fysiske* enheter. Videre bør vi ha informasjon om rammebetingelsene, dvs alle forhold som begrenser (eller utvider) arbeidskontorenes produksjonsmuligheter. Analysemetoden setter strenge krav til datakvalitet. Det gis blant annet ikke rom for stokastiske avvik; den beregnede frontfunksjonen er deterministisk og alle data oppfattes som *sanne*, uten målefeil.

I praksis er det vanskelig å oppfylle alle disse kravene. Man kan blant annet sjelden utelukke at data inneholder målefeil. Dersom risikoen for (vesentlige) målefeil er åpenbar for et mindre antall enheter, kan det være en løsning å utelate disse enhetene og gjennomføre ana-

lysen for de resterende. DEA-metoden er særlig sårbar for målefeil som fører til at noen enheter framstår som særskilt produktive sammenliknet med andre. De vil kunne være med på å definere fronten og dermed påvirke effektivitetsmålet for andre enheter. For DEA-metoden er det mindre problematisk med feil som fører til at enheter framstår som lite produktive; disse vil ødelegge for seg selv – men ikke for andre.

Begrenset tilgang på data kan også innebære at man for eksempel må erstatte kvantitative mål for ressursbruk og produksjon med kostnadstall og inntektstall. Tilsvarende kan det tenkes at man må bruke kjennetegn som i beste fall gir en *indikasjon* på det man helst ville inkludere i analysen. Alternativt må man – av mangel på (gode) data – utelate kjennetegn som åpenbart hører hjemme i analysen.

For dette prosjektet har vi hatt tilgang til flere kilder med data av relativt god kvalitet. Det meste av materialet som brukes, er hentet fra administrative registre som dekker hele *aetat*. I prinsippet har vi derfor data for *alle* arbeidskontorer som var i drift i 1998. Noe informasjon finnes bare på årsbasis (1998). For de mest sentrale kjennetegnene har vi også data på månedsbasis (januar 1998 – desember 1998).

Det registerbaserte materialet er levert av *aetat* Arbeidsdirektoratet og Posten SDS. I tillegg har vi data på kommunenivå, blant annet antall personer i yrkesaktiv alder (16-66 år) bosatt i kommunen per 1. januar 1999. Dette materialet er basert på opplysninger fra Statistisk sentralbyrå og brukes (sammen med data fra Arbeidsdirektoratet) til å karakterisere arbeidskontorenes rammevilkår, dvs forholdene på det lokale arbeidsmarkedet.

Det registerbaserte materialet omfatter:

Totalsystemet, dette er Direktoratets sentrale register for aktiviteten i *aetat,* blant annet i *aetat* lokal (måneds- og årsdata 1998).

Lønnsdata, er hentet fra et register med informasjon om utbetaling av lønn til de ansatte i *aetat*, spesifisert for hver enhet i *aetat* lokal, levert av Posten SDS (måneds- og årsdata 1998).

Areal og bygningers drift, dette er regnskapsbasert informasjon fra et register med oversikt over arealer og utgifter til drift av lokaler i *aetat,* fordelt på alle lokale enheter (årsdata 1998).

I tillegg har vi vurdert å bruke data fra to andre kilder:

Regnskapsdata for *aetat* Arbeidsdirektoratet og alle underliggende enheter fordelt på fylker (årsdata 1998), og
Ressurskartleggingen, en undersøkelse av tidsbruk på arbeidskontornivå (*aetat* lokal) basert på tellinger i utvalgte uker (data for 3. og 4. kvartal 1998).

Regnskapsmaterialet finnes bare på fylkesnivå, og er derfor ikke av interesse for dette prosjektet. Når det gjelder *Ressurskartleggingen*, er den en potensielt interessant kilde for denne typen studer. Kartleggingen gir blant annet informasjon om timeverksforbruk fordelt på 15 ulike formål. Materialet er imidlertid basert på tellinger i løpet av én uke hvert kvartal (selvrapportering fra hver enkelt medarbeider). Dette materialet er derfor beheftet med større usikkerhet enn materialet fra de administrative registerne.

Etter *aetat* Arbeidsdirektoratets vurdering kan materialet inneholde betydelige avvik fra «normalsituasjonen». Dette gjelder særlig for 1. og 2. kvartal, men også for 3. og 4. kvartal, som er stilt til rådighet for prosjektet. Vi har gjort visse forsøk på å utnytte materialet uten å få særlig lovende resultater. Vi har også analysert data for kjennetegn der det finnes data for tilnærmet samme kjennetegn i andre kilder, og fant uoverensstemmelser. Vi kan ikke si med sikkerhet hvilken kilde som gir data av best kvalitet, men antar at det registerbaserte materialet er bedre enn data fra Ressurskartleggingen. Gitt at metoden vi bruker i denne studien (DEA) setter store krav til datakvalitet, har vi valgt å *ikke* bruke data fra *Ressurskartleggingen.*

For de tre andre registrene er datakvaliteten regnet for å være god, selv om det også her er avdekket tall av tvilsom kvalitet (se nedenfor). De tre registrene dekker i hovedsak samme populasjon og enhetene er tilnærmet identisk definert. Enhetene av interesse for vårt prosjekt, er *ordinære arbeidskontorer*, dvs (det som tidligere het) distriktsarbeidskontorer og avdelingskontorer (som er underlagt et distriktskontor). Disse kontorene har som overordnet mål å framskaffe arbeidskraft og å formidle arbeidssøkere til ordinært arbeid, og skal (først og fremst) betjene arbeidstakere og arbeidsgivere i et avgrenset geografisk område. I de fleste tilfellene er dette et område som omfatter flere kom-

muner, i noen tilfeller sammenfaller det med én kommune, mens det i de store bykommunene er ett distriktsarbeidskontor og ett eller flere avdelingskontorer som dekker hver sin del av byen.

De andre enhetene i registrene inngår ikke i våre analyser, dvs *aetat* fylke (FAK), samt spesialavdelinger i *aetat* som arbeidsrådgivningskontorer (ARK); arbeidslivstjenesten (ALT), sentre for yrkesmessig attføring (SYA), introduksjonsprogram for fremmedspråklige (IFF) og AMO-sentre (opplæring). I tillegg kommer *aetat* vikar (vikartjenesten, VT), som også er spesialisert avdeling. *aetat* vikar er særskilt drøftet i avsnitt 4.3 nedenfor.

4.2 Kilder og kjennetegn

I dette avsnittet gis en kort omtale av de sentrale datakildene og noen av de kjennetegnene som brukes i analysene.

Totalsystemet

Materialet er levert av *aetat* Arbeidsdirektoratet. Arbeidskontor, dvs enheter i *aetat* lokal, er observasjonsenhet. Materialet omfatter månedsdata for om lag 30 måltall knyttet til oppgaver som arbeidskontorene skal utføre. De fleste av variablene angir strøm av arbeidssøkere som i løpet av måneden har fått «sin sak behandlet»: antall personer som er registrert som arbeidssøkere, antall personer som er formidlet til arbeid, antall personer som er formidlet til tiltak osv. Noen av variablene er beholdningstall: ledige stillinger og arbeidssøkere av ulike kategorier ved utgangen av måneden. Årsdata for strømningsvariabler er konstruert ved å summere over alle 12 måneder. Årsdata for beholdningstall er konstruert ved å ta gjennomsnitt over alle 12 måneder.

Materialet brukes til å lage indikatorvariabler for produksjon av tjenester ved hvert enkelt kontor. Det mest direkte målet på arbeidskontorets produksjon i henhold til hovedmålsettingen, er antall formidlinger til arbeid: *Som formidling regnes en kobling mellom arbeidssøker og arbeidsgiver, der arbeidssøker er registrert som tilvist et oppdrag i Totalsystemet, og der det er gitt bekreftelse på en startdato (begyntdato) for arbeidsforholdet.*

Når det gjelder vikarformidlinger og formidling til andre kortvarige oppdrag, er dette noe *aetat* vikar (tidligere *vikartjenesten)* tradisjonelt har tatt seg av. *aetat* vikar er særskilte enheter som bare formidler vikarer, og som ikke tilbyr de andre tjenestene som ordinære arbeidskontorer tilbyr. Det er nå etablert en slik tjeneste i alle fylker, enten plassert direkte under *aetat* fylke eller knyttet til et distriktsarbeidskontor. Ikke alle vikartjenestene var operative i 1998; se avsnitt 4.3 for flere detaljer.

I løpet av 1998 (og i enda større grad i 1999) har det vært en økt satsing på vikarmarkedet også ved de ordinære arbeidskontorene, dvs i *aetat* lokal. Blant annet har noen arbeidskontorer inngått avtaler med kommuner og andre arbeidsgivere (blant annet varehandelskjeder) om rekruttering og opplæring, samt avtaler om å skaffe vikarer og vakter til vaktordninger på sykehus og sykehjem. Formidling av arbeidskraft innenfor denne typen avtaler – også til enkeltvakter – skal registreres som en formidling på linje med formidling til fast arbeid i en ordinær stilling. En person som formidles til flere vakter hos samme arbeidsgiver, vil dermed telle som flere formidlinger. Noe av veksten i totalt antall formidlinger fra 1997 til 1998 (fra 112 000 til 144 000) kan skyldes økt satsing på vikarmarkedet ved de ordinære arbeidskontorene. Dette understøttes av at veksten i antall personer som er formidlet, er langt lavere enn veksten i antall formidlinger, med en økning på 4 500 personer fra 1997 til 1998.

Når en avtale av denne typen først er etablert, må vi anta at det er mindre ressurskrevende for arbeidskontoret å gjennomføre en slik formidling enn det er å gjennomføre en formidling til en ordinær stilling. Arbeidskontorer som var tidlig ute med å etablere slike avtaler, vil derfor komme gunstig ut effektivitetsanalysen sammenliknet med kontorer som ikke har etablert slike avtaler. Dessverre foreligger det ingen oversikt over avtaler av denne typen for 1998 som gjør det mulig å korrigere den registerbaserte statistikken for de ordinære arbeidskontorene.

Nå viser det seg imidlertid at noen arbeidskontorer (på eget initiativ) har benyttet samme *kode* i Totalsystemet som *aetat* vikar. (I tillegg må vi anta at denne koden er benyttet av *aetat* lokal for vikarformidlinger i de tilfellene der *aetat* vikar ikke var skilt ut som egen enhet i 1998, men opererte som en del av *aetat* lokal.)

Dersom denne særskilte koden var benyttet ved formidling til *alle* vikaroppdrag – både ved *aetat* lokal (ordinære arbeidskontorer) og ved *aetat* vikar (vikartjenestene), enten de er selvstendige eller integrerte i ordinære arbeidskontorer – og *bare* til vikaroppdrag, ville det være mulig å skille mellom formidling til ordinære stillinger og vikarformidling. Siden denne koden ikke er benyttet av alle *aetat* lokal, er det imidlertid ikke mulig å behandle alle enhetene på samme måte. Det er også vanskelig å anslå om denne særskilte koden er benyttet av de kontorene som har flest vikarformidlinger, eller om det er mer tilfeldig hvem som har brukt den.

Her har vi med andre ord et dataproblem som det ikke finnes en enkel løsning på. Problemet ligger i at vi ikke kan skille mellom to produkter (ved *aetat* lokal) som vi må anta setter ulike krav til ressursinnsats, og som vi må anta kan inngå i ulike blandingsforhold på tvers av enhetene i analysen. Vi har forsøkt alternative løsninger for å studere hvor sårbare analyseresultatene er for valg av løsning. Se avsnitt 5.1. for flere detaljer. (I løpet av 2000 vil registreringsrutinene bli lagt om slik at det for framtida vil være mulig å skille mellom ulike typer formidlinger.)

Satsing på vikarmarkedet vil også ha betydning for tilgangen *på direkte meldte ledige stillinger*. For å kunne formidle en arbeidssøker til et oppdrag – enten det er en fast stilling eller det er en enkeltvakt på et sykehjem – må stillingen først registreres som *et oppdrag,* dvs en ledig stilling.

Av andre indikatorer for tjenesteproduksjon, har vi sett spesielt på antall *ferdigbehandlede dagpengesaker* og antall *nyregistrerte arbeidssøkere*; tall for begge disse produkttypene finnes i Totalsystemet. For førstnevnte tjeneste skilles det mellom saker med 21 dager eller kortere behandlingstid og saker med mer enn 21 dager behandlingstid. Dette skillet kan tolkes som en kvalitetsforskjell. Den som søker om dagpenger vil opplagt oppfatte kort behandlingstid som en fordel, og det er en uttalt målsetting for *aetat* at saksbehandlingstiden skal være 21 dager eller kortere. Dersom ressursbruken ikke er den samme, er det viktig å skille mellom de to produktene i effektivitetsanalysen. Testing av ulike modeller viser imidlertid at dette skillet ikke har signifikant effekt på den beregnede effektivitetsfordelingen (se avsnitt 5.1 for en nærmere drøfting).

For den andre typen tjenester, registrering av arbeidssøkere, er det i analysene fokusert på grupper av arbeidssøkere som det er relativt ressurskrevende å registrere fordi de krever særskilt utredning. Det gjelder fremmedspråklige arbeidssøkere, yrkeshemmede arbeidssøkere og arbeidssøkere under 20 år.

Materialet fra Totalsystemet brukes også til å lage indikatorer på *arbeidskontorets rammebetingelser* – dvs forhold som i mindre grad er påvirket av arbeidskontorets innsats, men som kan påvirke produksjonsmulighetene og dermed produktiviteten. Som eksempler på slike kjennetegn, kan nevnes tilstrømming av nye arbeidssøkere og tilgang stillinger meldt direkte til arbeidskontoret, samt beholdningen av langtidsarbeidsløse. De to førstnevnte kan bidra til å øke produksjonen; sistnevnte kan ha motsatt effekt. Antall langtidsarbeidsløse vil selvsagt også være påvirket av hvor stor produksjon av formidlinger arbeidskontoret oppnår; årsaksretningen er dermed ikke entydig, men går begge veier.

I hovedsak synes materialet fra *Totalsystemet* å være av god kvalitet. I det minste har det vært vanskelig for oss å avsløre svakheter. Det svakeste punktet synes å være at det ikke er mulig å skille mellom formidling til ordinære stillinger og vikarformidling ved *aetat* lokal.

Lønnsdata

Fylkesskattefogdene var lønnsførere for *aetat* i 1998. Lønnsdata fra fylkesskattefogdene er levert av Posten SDS (etter samtykke fra *aetat* Arbeidsdirektoratet) og omfatter månedsdata for utbetalt lønn i 1998 fordelt *på bruker- og tjenestesteder*, som tilsvarer arbeidskontorer og andre lokale enheter i *aetat*. Årsdata konstrueres ved å summere utbetalinger over alle 12 måneder.

For noen enheter har det vært problematisk å koble kodene for bruker- og tjenestesteder med kodene for arbeidskontorer som brukes i Arbeidsdirektoratet. Vi mener å ha løst problemene. For to av enhetene er det en viss usikkerhet når det gjelder kobling. Vi har derfor valgt å holde disse enhetene utenfor analysen.

For hver utbetaling er det angitt stillingskode og lønnstype. Ved

leveranse fra Posten SDS var stillingskodene aggregert til fem stillingsgrupper pluss en kategori *ukjent,* der stillingskode manglet (dette utgjør om lag 11 prosent av samlet lønn for alle ordinære arbeidskontorer). Dette gir oss seks grupper: (a) ledere, (b) saksbehandlere, (c) kontorfunksjonærer, (d) driftspersonale (renhold, kantine, teknisk drift osv), (e) medisinsk og pedagogisk personale, og (f) ukjent stilling. Inndelingen i stillingsgrupper er basert på følgende stillingskoder i statens lønnsplan (SLP, per 01.10.96):

Ledere omfatter stillingskodene:
132, 133, 134, 136, 1054, 1059, 1164.
Saksbehandlere omfatter stillingskodene:
131, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1113, 114, 1276, 1277.
Kontorpersonale omfatter stillingskodene:
1068, 1069, 1070.
Drift (kjøkken, renhold, teknisk drift) omfatter stillingskodene:
1117, 1121, 1123, 1125, 1129, 1130, 1136, 1184, 1203.
Medisinsk og pedagogisk personale omfatter stillingskodene:
782, 794, 795, 796, 836, 952, 955, 959, 961, 962, 963, 965, 967, 1304, 1362.

Utbetaling av lønn til medisinsk og pedagogisk personale er utelukkende knyttet til spesialenheter som ARK, SYA, IFF og AMO-sentre med ett unntak. For et av de ordinære arbeidskontorene er det registrert utbetaling av lønn til personer i pedagogiske stillinger, men dette utgjør mindre enn 7 prosent av samlet lønnsutbetaling ved kontoret.

I DEA-modellen brukes lønnsdata som mål på bruk av arbeidskraftressurser. Arbeidskraften er imidlertid ikke homogen. Arbeidstakere i ulike stillinger har ulik kompetanse og kan ikke nødvendigvis erstatte hverandre i forholdet 1:1 for produksjon av alle typer tjenester. Det er derfor ønskelig med data som gjør det mulig å skille mellom ulike typer av arbeidskraft.

Formålet med inndeling av lønn etter stillingskategori var nettopp å kunne skille mellom lønn til arbeidskraft med ulik kompetanse. Nå viser det seg imidlertid at lønn til kategorien «ledere», utgjør hele 85 prosent av samlet lønn for de ordinære arbeidskontorene, mens lønn til stillinger klassifisert som «saksbehandlere», utgjør bare 3,5 prosent. Dette tyder på at de stillingskodene som er klassifisert som lederstillinger, brukes ganske vidt. Det kan også tenkes å være feil i data. De definerte stillingsgruppene synes uansett ikke å gi en god indikasjon på skillet mellom arbeidskraft med ulik kompetanse. I DEA-modellen har vi derfor valgt å bruke *samlet lønnsutbetaling* som indikatorvariabel for arbeidskraftressurser. I en etteranalyse av de beregnede effektivitetsmålene fra DEA-modellen, forsøker vi å utnytter informasjon om lederlønnandel til å forklare variasjon i effektivitet på tvers av arbeidskontorene (se kapittel 6).

For hver stillingsgruppe er det tre typer lønn: (i) *brutto regulativ* lønn, (ii) *tillegg* og (iii) *overtid*.

Tillegg er i hovedsak en korrigering av utbetalt regulativlønn i samme eller tidligere måneder, og må derfor sees i sammenheng med regulativ lønn. *Tillegg* utgjør mindre enn 4 prosent av samlet lønnsutbetaling. *Overtid* utgjør i gjennomsnitt mindre enn 1 prosent av samlet lønnsutbetaling.

Informasjon om overtidsbetaling kan gi en indikasjon på om enheten befinner seg nær kapasitetsgrensen. Potensielt kan bruk av overtid ha både positive og negative effekter på produktiviteten. Vi har gjort noen analyser der vi utnytter informasjon om overtidsbetaling, men uten å finne signifikante effekter.

Areal og bygningers drift

Materialet er levert av Arbeidsdirektoratet og omfatter regnskapsbaserte data for 1998 (årsdata) for areal til disposisjon (kvadratmeter) og sum utgifter til drift av bygninger og kontorleie – med arbeidskontor som observasjonsenhet. *aetat* eier ingen lokaler selv, men leier de lokale som brukes. Negative tall indikerer at lokalene er framleid videre (og er trukket fra de positive tallene for å få fram nettotallene). I DEA-modellen bruker vi arealdata som mål på innsats av realkapital. Et alternativ kunne være å bruke driftsutgifter. Variasjon i driftsutgiftene mellom arbeidskontorer avspeiler dels variasjon i areal og dels variasjon pris- og kostnadsnivå (som igjen kan avspeile kvali-

tetsforskjeller). Noe av prisvariasjonen skyldes også at leiekontraktene i varierende grad omfatter tjenester knyttet til driften av lokalene; dette mangler vi imidlertid informasjon om. Etter Arbeidsdirektoratets vurdering er kvaliteten på tallene for areal bedre enn kvaliteten på tallene for driftsutgifter. Vi har derfor valgt på bruke tall for areal som et mål på realkapitalinnsats i analysene.

Lokalt arbeidsmarked

Som indikator for størrelsen på *det lokale arbeidsmarkedet*, bruker vi antall bosatte personer i yrkesaktiv alder. Vi tar utgangspunkt i data for antall bosatte 16–66 år per 01.01.1999 på kommunenivå (kilde: Statistisk sentralbyrå). Befolkningstall for arbeidskontorenes lokale arbeidsmarkeder er konstruert ved å summere over alle kommuner innenfor samme arbeidskontordistrikt. I de tilfellene der det er flere arbeidskontorer i samme kommune, tilordnes alle kontorene samme befolkningsgrunnlag, nemlig antall personer 16-66 år bosatt i kommunen. Dette gjelder Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger, Kristiansand, Skien, Sarpsborg og Fredrikstad. I tillegg har vi gitt Sola og Stavanger et felles, lokalt arbeidsmarkedet, samt Austevoll og Bergen, Klæbu og Trondheim, Nesodden og Oslo. Det lokale arbeidsmarkedet er med andre ord sammenfallende med arbeidskontordistrikt, med unntak for de store byene og tre nabokommuner.

Vi har også konstruert en klassifisering av det lokale arbeidsmarkedet etter *sentralitet* og *næringsstruktur* basert på Statistisk sentralbyrås 7-delte kommuneklassifisering basert på data fra Folke- og boligtellingen 1990; se *Standard for kommuneklassifisering* (1994, NOS C 192). Ved å aggregere over kommuner i samme arbeidskontordistrikt har vi laget følgende 5-delte klassifisering av det lokale arbeidsmarkedet:[6]

- områder dominert delvis av primærnæring og delvis av industri,
- områder dominert av industrivirksomhet,

6. De opprinnelige kategoriene 1 og 2 er slått sammen; det samme gjelder de opprinnelige kategoriene 4 og 6.

- mindre sentrale områder med industri, tjenesteproduksjon og landbruk,
- sentrale områder med industri, tjenesteproduksjon og landbruk, og
- sentrale områder med tjenesteproduksjon.

Størrelse og sentralitet/ næringsstruktur samt andre indikatorvariabler for det lokale arbeidsmarkedet brukes i etteranalyser av de beregnede DEA-målene for effektivitet; se kapittel 6.

4.3 Populasjonen

I prinsippet omfatter analysen alle ordinære distrikts- og avdelingskontorer innenfor *aetat* lokal. *aetat* fylke er ikke omfattet av analysen. Vi har også valgt å utelate spesialavdelinger som *aetat* arbeidsrådgivning, arbeidslivstjeneste, introduksjonsprogrammer for fremmedspråklige osv (tidligere ARK, ALT, IFF, SYA og AMO-sentre). Slike avdelinger er svært spesialiserte og tilbyr ikke hele spekteret av tjenester for arbeidssøkerne. Vi ønsker også å holde enheter som utelukkende driver med vikarformidling utenfor, dvs *aetat* vikar.

aetat vikar og vikarformidling

Alle fylker har (i prinsippet) en egen vikartjeneste, *aetat* vikar. Ikke alle tjenestene var operative i 1998. Tjenesten er noen ganger samlokalisert og *integrert* i et ordinært distriktsarbeidskontor. Andre ganger er den skilt ut som *egen enhet* med egne ansatte og egne lokaler. Informasjon om *aetat* vikar i de ulike registrene varierer.

For de *integrerte* enhetene er det stort sett sparsomt med data; her er trolig både lønn og areal ført på *moderkontoret,* som i de fleste tilfellene også er registrert med et visst antall vikarformidlinger.

For de fleste av de *selvstendige* enhetene er det registrert vikarformidlinger, mens data for areal og/eller lønn mangler. Vi antar at dette innebærer at lønn og areal (likevel) er ført på moderkontoret, dvs enten et ordinært arbeidskontor eller *aetat* fylke. Data for vikarformidling finnes for seks enheter. Komplette data, dvs lønn, areal og antall formidlinger, finnes bare for to enheter.

For å kunne gjennomføre analysene må vi ta stilling til blant annet hvordan enhetene i *aetat* vikar (og de ressursene de legger beslag på) skal behandles og om integrerte og selvstendige enheter skal behandles likt; for eksempel om de skal inngå i analysen eller ikke, og hvis de inngår: om de skal inngå som selvstendige enheter eller som en del av moderkontoret. For det andre må vi ta stilling til hvordan vikarformidling ved *aetat* lokal – i den grad det er registrert – skal behandles: Om slike formidlinger skal spesifiseres som et eget produkt i modellen, om de skal ekskluderes eller om de skal summeres med sammen med de andre formidlingene.

aetat vikar som produksjonsenhet, avviker opplagt fra de ordinære arbeidskontorene, *aetat* lokal. Disse enhetene kan derfor ikke inngå som selvstendige produksjonsenheter i DEA-modellen. I tillegg mangler vi nødvendige data for svært mange av enhetene.

I den grad *aetat* vikar er spesifisert som egne enheter, har vi derfor valgt å holde dem *utenfor* analysen. For å få en mest mulig lik behandling av de ordinære arbeidskontorene har vi valgt å *ikke* inkludere vikarformidling – i den grad dette er registrert ved *aetat* lokal – som et produkt i DEA-modellen. Ressurser brukt til denne typen formidling, har det imidlertid ikke vært mulig å trekke ut.

Ressursbruk per vikarformidling, særlig der formidlingene er knyttet til driftsavtaler med store arbeidsgivere som trenger personer til ta vakter og andre kortvarige oppdrag, er betydelig mindre enn ved formidling til ordinære, faste stillinger. Bare noen få enheter i *aetat* lokal er registrert med et stort antall vikarformidlinger; her må vi anta at samlet ressursbruk til vikarformidling har vært av et visst omfang. Disse vil dermed framstå som mindre produktive enn kontorer med samme antall vikarformidlinger, men som *ikke* har kodet dette som vikarformidling.

Enheter i *aetat* lokal med relativt mange vikarformidlinger uten at dette er registret særskilt, vil kunne framstå som mer produktive enn kontorer som i mindre grad har satset på vikarmarkedet.

Testing av ulike modellvarianter viser at hvorvidt vikarformidling ved *aetat* lokal – *så langt vi har data* – inkluderes som et særskilt produkt i modellen eller ikke, ikke er av signifikant betydning for effektivitetsfordelingen basert på DEA-modellen (se avsnitt 5.1).

Ved å trekke registrerte vikarformidlinger fra totalt antall formidlinger får vi det vi her kaller *ordinære* formidlinger. Sammenliknet med ordinære formidlinger utgjør registrert vikarformidling ved *aetat* lokal i gjennomsnitt mindre enn 5 prosent. Gjennomsnittlig antall ordinære formidlinger i løpet av 1998 er 741 for de 164 arbeidskontorene som er inkludert i analysene, mens gjennomsnittlig antall registrerte vikarformidlinger er 34 i løpet av 1998. For enkelte arbeidskontorer utgjør denne typen formidlinger en langt større andel. For disse kontorene er det selvsagt av betydning hvordan vi behandler vikarformidlinger.

Ordinære arbeidskontorer

I utgangspunktet ønsker vi å analysere *alle* ordinære arbeidskontorer som selvstendige produksjonsenheter i DEA-modellen – både distrikts- og avdelingskontorer. Registermaterialet inneholder imidlertid noen eksempler på at viktige kjennetegn ikke er registrert for avdelingskontoret, mens det finnes informasjon på distriktskontornivå som omfatter *både* distrikts- *og* avdelingskontoret. I slike tilfeller har vi valgt å summere også de andre kjennetegnene og å inkludere den aggregerte enheten i analysen.

I tillegg til slike tekniske vurderinger, kan det argumenteres for å slå sammen enheter på mer substansielt grunnlag. Det kan argumenteres for at den arbeidsdelingen mellom et distriktsarbeidskontor og underliggende avdelingskontorer som fanges opp i registermaterialet, kan være tilfeldig eller uavklart i den forstand at tjenester som ytes av den ene, delvis er et resultat av innsats som belastes den andre. Blant annet kan det være slik at et avdelingskontor trekker på administrative ressurser som er registrert som lønnsutgifter for distriktsarbeidskontoret.

Vi har likevel valgt å ta utgangspunkt etatens eget organisasjonskart og å inkludere så mange enheter i *aetat* lokal som mulig, som selvstendige enheter. På grunn av manglende eller usikre data har vi imidlertid ekskludert tre enheter. Det gjelder to kontorer i Vest-Agder pga usikkerhet omkring lønnsdata, og ett kontor i Hedmark pga av usikkerhet omkring skillet mellom ordinære formidlinger og vikarformidling.

I et eget *vedlegg til kapittel 4* vises detaljerte oversikter over hvilke enheter i *aetat* lokal som er inkludert i analysene.

4.4 Utvalgte data for arbeidskontorene

Tabellene 4.1–4.5 viser gjennomsnittstall for de 164 enhetene i *aetat* lokal som inngår i analysene, totalt og fordelt på fylker.

Tabell 4.1 viser for det første antall observasjoner i hvert fylke som inngår i DEA-modellen, dvs antall arbeidskontorer. Videre finner vi gjennomsnittstall (per arbeidskontor) for disponibelt areal (kvadratmeter), utgifter til bygningers drift (1000 kroner) og samlet lønnsutbetaling (1000 kroner). Tallene nederst i tabell 4.1 viser at arbeidskontorenes størrelse målt ved både areal og lønn varierer mye. Lønnsutgiftene for det *største* kontoret utgjorde nesten 15 millioner kroner i 1998; det *minste* hadde 0,9 millioner kroner i lønnsutgifter i 1998.

Tabell 4.2 viser gjennomsnittstall (per arbeidskontor) for antall jobbformidlinger, der det er skilt mellom vikarformidling (så langt vi har data) og andre jobbformidlinger, antall formidlinger til kvalifiseringstiltak samt antall ferdigbehandlede dagpengesaker; alle tall gjelder 1998. For det sistnevnte kjennetegnet skilles det mellom saker med kort behandlingstid (21 dager eller kortere) og saker med lang behandlingstid.

Som nevnt i avsnitt 4.2, har de ordinære arbeidskontorene fulgt ulik praksis når det gjelder registrering av vikarformidling og andre kortvarige oppdrag. Noen har brukt en særskilt kode som gjør det mulig å skille denne typen formidlinger fra formidling til ordinære stillinger. Andre har gitt alle typer formidlinger samme kode. Tallene i første kolonne i tabell 4.2 omfatter derfor (i varierende grad) også formidlinger til kortvarige oppdrag.

Når det gjelder for eksempel Telemark, er alle formidlinger knyttet til *aetat* vikar i Skien holdt utenfor. Gjennomsnittstallene for Telemark indikerer dermed at også *aetat* lokal (ordinære arbeidskontorer) i dette fylket hadde mange vikarformidlinger i 1998 – og at de i stor grad benyttet seg av den særskilte koden. Gjennomsnittstallene for Sør-Trøndelag er på samme måte eksklusiv *aetat* vikar i Trondheim. *aetat* lokal i dette fylket brukte den spesielle vikarkoden svært lite i

Tabell 4.1. Disponibelt areal, utgifter til bygningers drift og samlet lønnsutbetaling 1998. Gjennomsnittstall for alle arbeidskontorer etter fylke og for hele landet

Fylke	Antall AK, arbeids-kontorer	Disponibelt areal, kvadratmeter gj sn per AK	Utgift bygn. drift 1000 kroner, gj sn per AK	Lønns-utbetaling, 1000 kroner, gj sn per AK
Østfold	7	1124,2	961,7	5041,0
Oslo og Akershus	18	1214,9	1435,1	6137,1
Hedmark	7	876,4	742,2	3177,5
Oppland	9	629,2	594,0	2839,9
Buskerud	7	925,9	727,9	4349,9
Vestfold	5	1413,2	1542,2	5734,5
Telemark	8	776,9	661,9	3330,5
Aust-Agder	6	641,6	621,3	2702,6
Vest-Agder	6	682,2	591,3	3275,6
Rogaland	11	854,1	674,2	3751,8
Hordaland	16	715,2	811,5	3679,4
Sogn og Fjordane	7	482,2	498,1	1917,0
Møre og Romsdal	12	653,6	562,9	2973,4
Sør-Trøndelag	12	726,9	656,5	3303,1
Nord-Trøndelag	7	678,0	714,9	3091,3
Nordland	12	787,3	848,6	3704,2
Troms	6	885,4	862,8	4580,3
Finmark	8	463,0	471,1	2846,4
Gj sn alle AK	164	812,4	799,6	3783,0
– min	—	225,0	37,9	965,8
– maks	—	3558,0	4851,6	14878,4
– standard avvik	—	526,3	614,7	2306,2

Note: Data er hentet fra diverse administrative registre; se teksten for nærmere presentasjon av kildene. Antall arbeidskontorer avviker noe fra det offisielle antallet som var i drift i 1998. Tre kontorer er tatt ut av analysen på grunn av usikkerhet når det gjelder data. Noen avdelingskontorer er slått sammen med overordnet kontor fordi data for ett eller flere kjennetegn bare foreligger for den aggregerte enheten.

Tabell 4.2. Formidling av arbeidssøkere og registrerte vikarformidlinger, formidling til kvalifiseringstiltak og ferdigbehandlede dagpengesaker i løpet av 1998. Gjennomsnittstall for alle arbeidskontorer etter fylke og for hele landet

	Formidling til			Dagpengesaker etter behandlingstid	
Fylke	ordinære stillinger	vikar-stillinger	kvalifi-serings-tiltak	21 dager og mindre	mer enn 21 dager
Østfold	746,7	0,3	239,9	708,0	91,0
Oslo og Akershus	1227,8	0,3	350,1	746,3	115,1
Hedmark	612,0	64,6	176,7	515,9	37,0
Oppland	490,1	2,7	129,9	419,7	38,3
Buskerud	869,4	8,0	299,9	594,0	113,6
Vestfold	1266,0	90,0	277,8	798,6	122,8
Telemark	512,3	382,1	225,8	427,3	31,8
Aust-Agder	772,0	91,5	206,8	348,2	38,7
Vest-Agder	475,8	2,3	207,2	443,5	64,3
Rogaland	703,6	55,9	268,3	557,7	65,3
Hordaland	792,2	2,3	217,4	613,5	67,4
Sogn og Fjordane	471,7	0,0	44,1	404,1	23,0
Møre og Romsdal	777,1	0,3	88,7	422,9	45,3
Sør-Trøndelag	644,8	0,1	116,4	579,8	65,2
Nord-Trøndelag	420,3	1,1	157,7	584,4	50,1
Nordland	755,1	17,1	115,3	658,3	54,7
Troms	952,8	9,2	214,8	701,2	110,5
Finmark	374,5	1,6	83,8	500,3	60,3
Gj sn alle AK	741,0	33,8	194,0	567,3	67,2
– min	159,0	0,0	12,0	61,0	2,0
– maks	2674,0	1465,0	874,0	1957,0	466,0
– standard avvik	503,8	144,8	155,4	333,5	68,3

Note: Formidling til det vi her kaller ordinære stillinger omfatter i varierende grad også vikarformidling og andre kortvarige oppdrag ved *aetat* lokal. Formidling til det vi her kaller vikarstillinger omfatter bare formidlinger registrert som vikarformidlinger. Se teksten for flere detaljer.

1998. Forklaringen kan være at de hadde svært få formidlinger av denne typen, eller at disse formidlingene er registrert sammen med ordinære jobbformidlinger (slik også opplegget fra *aetat* Arbeidsdirektoratet var).

Tabell 4.3 viser gjennomsnittstall for antall registrerte (nye) arbeidssøkere i løpet av 1998. Første kolonne viser alle arbeidssøkere (omfatter blant annet både deltakere i tiltak og delvis sysselsatte arbeidssøkere). De fire neste kolonnene viser tall for utvalgte grupper av arbeidssøkere. I gjennomsnitt ble det registrert om lag 1 800 nye arbeidssøkere ved hvert arbeidskontor i løpet av 1998. Kontoret med størst pågang, registrerte 7 800 nye arbeidssøkere; kontoret med minst pågang registrerte 265 nye arbeidssøkere. Antall registrerte fremmedspråklige arbeidssøkere varierer fra 2 200 til 4 i løpet av 1998. I gjennomsnitt ble det registrert 205 fremmedspråklige arbeidssøkere ved hvert kontor.

Tabell 4.4 viser beholdningen av ledige stillinger (gjennomsnitt over året 1998) og tilgangen på nye stillinger. For tilgang på nye stillinger vises det tall særskilt for stillinger meldt direkte fra arbeidsgiver til arbeidskontoret (inkludert i totaltallene). I tillegg til slike stillinger registreres også alle nye stillinger som etaten *sakser* fra aviser, tidsskrifter osv. Den geografiske fordelingen av disse stillingene er basert på i hvilket arbeidskontordistrikt arbeidsplassen er.

Tabell 4.5 viser noen indikatorvariabler for arbeidskontorenes lokale arbeidsmarkedet. (I den grad det er nødvendig, er tall fra Totalsystemet aggregert slik at det sammenfaller med det lokale arbeidsmarkedet; se definisjon i avsnitt 4.2.) Den første indikatoren gir et mål på arbeidsmarkedets størrelse. Målt ved antall bosatte 16–66 år varierer størrelsen fra 3 300 personer til mer enn 353 000. Når det gjelder det høye gjennomsnittstallet for arbeidskontorene i Oslo og Akershus, må det tas hensyn til at 8 av de 18 enhetene i denne regionen dekker Oslo og Nesodden; disse 8 enhetene har alle et lokalt arbeidsmarked med 353 000 bosatte i alderen 16–66 år.

De to neste indikatorene sier noe om tilstrømming av *kunder* (arbeidsgivere med ledige jobber og arbeidssøkere; jf siste kolonne i tabell 4.4 og første kolonne i tabell 4.3) *i forhold til befolkningsgrunnlaget* i det lokale arbeidsmarkedet. Antall nye ledige stillinger

Tabell 4.3. Registrering av nye arbeidssøkere i løpet av 1998, totalt og særskilte grupper: helt ledige, yrkeshemmede, fremmedspråklige og arbeidssøkere under 20 år. Gjennomsnittstall for alle arbeidskontorer etter fylke og for hele landet

Fylke	Alle arbeids-søkere	Helt ledige arbeids-søkere	Yrkes-hemmede arbeids-søkere	Fremmed-språklige arbeids-søkere	Arbeids-søkere under 20 år
Østfold	2338,3	1455,4	205,7	248,6	229,1
Oslo og Akershus	2841,6	1855,8	232,3	695,9	191,9
Hedmark	1520,9	875,0	114,7	103,4	128,7
Oppland	1287,4	716,4	98,2	105,8	127,6
Buskerud	1943,6	1183,3	210,1	287,7	193,3
Vestfold	2942,8	1694,6	303,4	278,4	340,0
Telemark	1513,9	855,3	160,9	132,4	168,6
Aust-Agder	1239,5	735,7	133,8	90,2	163,0
Vest-Agder	1469,7	916,2	114,3	207,5	269,3
Rogaland	1820,9	1168,3	157,5	238,4	208,5
Hordaland	1747,3	1168,3	111,3	159,2	175,0
Sogn og Fjordane	951,4	498,7	65,4	101,4	99,0
Møre og Romsdal	1273,6	728,4	87,2	78,1	156,4
Sør-Trøndelag	1739,2	1078,3	132,7	122,8	172,9
Nord-Trøndelag	1441,1	795,7	118,3	56,3	127,9
Nordland	1849,6	1063,4	126,4	92,1	225,5
Troms	2198,5	1346,5	201,7	107,7	198,8
Finmark	1241,8	671,9	99,3	129,0	120,6
Gj sn alle AK	1784,4	1086,4	146,5	205,2	176,8
– min	265,0	129,0	21,0	4,0	29,0
– maks	7825,0	5303,0	528,0	2200,0	628,0
– standard avvik	1248,5	853,0	105,1	312,7	109,5

Note: Se tabell 4.1.

Tabell 4.4. Ledige stillinger 1998, beholdning og tilgang, herav meldt direkte til arbeidskontoret. Gjennomsnittstall for alle arbeidskontorer etter fylke og for hele landet

Fylke	Beholdning ledige stillinger	Nye ledige stillinger totalt	Nye ledige stillinger direkte meldt
Østfold	86,9	2352,7	833,9
Oslo og Akershus	299,8	7309,3	2090,4
Hedmark	55,7	1602,9	618,9
Oppland	58,7	1556,1	533,2
Buskerud	157,9	3200,4	1017,7
Vestfold	134,2	3859,6	1458,4
Telemark	88,1	2462,1	1355,6
Aust-Agder	74,0	1920,5	1031,5
Vest-Agder	80,0	1993,5	676,3
Rogaland	149,4	3520,0	998,1
Hordaland	96,8	2614,7	962,3
Sogn og Fjordane	69,9	1722,3	493,7
Møre og Romsdal	118,9	2306,7	960,2
Sør-Trøndelag	68,4	1886,5	740,3
Nord-Trøndelag	45,2	1298,6	461,7
Nordland	71,6	1921,6	806,9
Troms	108,3	2958,8	1063,7
Finmark	34,5	1059,6	410,6
Gj sn alle AK	111,9	2801,5	981,2
– min	8,4	351,0	173,0
– maks	1465,8	39594,0	12397,0
– standard avvik	148,1	3690,4	1154,6

Note: Se tabell 4.1.

Tabell 4.5. Lokalt arbeidsmarked: befolkningsgrunnlag, nye, ledige stillinger meldt direkte til arbeidskontoret (pst av befolkning), nye arbeidssøkere totalt (pst av befolkning), langtidsarbeidssøkere (pst av befolkning) og UV-brøk. Gjennomsnittstall for alle arbeidskontorer etter fylke og for hele landet

Fylke	Befolkning 16 – 66 år, 1000 pers	Nye, ledige stillinger meldt, pst av bef	Nye arbeids-søkere, pst av bef.	Langtids-arbeids-søkere, pst av bef.	UV-brøk
Østfold	34,6	3,70	10,46	3,49	6,48
Oslo og Akershus	173,5	5,80	8,00	2,72	2,14
Hedmark	14,0	4,56	10,76	3,82	5,74
Oppland	12,6	4,19	10,21	3,57	4,16
Buskerud	22,5	4,41	8,04	2,65	2,92
Vestfold	27,3	5,20	10,55	3,13	4,05
Telemark	17,3	9,24	11,26	3,83	3,57
Aust-Agder	10,9	9,80	10,85	3,20	2,61
Vest-Agder	29,1	4,91	10,65	3,52	3,36
Rogaland	38,8	4,32	7,89	2,48	2,52
Hordaland	64,4	5,83	10,61	3,49	4,26
Sogn og Fjordane	9,6	5,12	10,34	2,44	1,76
Møre og Romsdal	12,8	7,36	9,32	2,50	1,69
Sør-Trøndelag	39,5	5,69	12,65	3,88	5,09
Nord-Trøndelag	11,4	4,16	12,81	4,84	5,74
Nordland	12,7	6,43	15,51	5,06	4,43
Troms	16,5	6,79	14,83	4,53	4,78
Finmark	6,1	7,20	21,04	6,84	7,01
Gj sn alle AK	41,4	5,84	11,21	3,60	3,87
– min	3,3	2,35	3,83	0,90	0,34
– maks	353,4	14,35	33,99	9,98	12,14
– standard avvik	77,7	2,54	4,14	1,40	2,27

Noter: UV-brøken angir forholdet mellom beholdningen av helt ledige arbeidssøkere og beholdningen av meldte ledige stillinger ved utgangen av hver måned. Tallet i siste kolonne viser gjennomsnittet for 1998.

meldt direkte til arbeidskontoret utgjør i gjennomsnitt 5,84 prosent av befolkningsgrunnlaget, men varierer fra 2,35 til 14,35 prosent. Tilsvarende tall for antall nye arbeidssøkere (av alle kategorier) er 11,21 prosent i gjennomsnitt for alle arbeidskontorer med minimum 3,83 og maksimum 33,99 prosent.

Nest siste kolonne viser antall langtidsarbeidssøkere i prosent av befolkningen. *Langtidsarbeidssøkere* omfatter alle kategorier arbeidssøkere som har vært tilmeldt registeret i minst 26 uker. Avbrudd i registrert periode på inntil 30 dager er inkludert i dette varighetsbegrepet. For det kontoret med (relativt) færrest langtidsarbeidssøkere utgjør de 0,9 prosent av befolkningen 16–66 år. For kontoret med flest langtidsarbeidssøkere utgjør de nesten 10 prosent.

Siste kolonne i tabell 4.5 viser forholdet mellom beholdningen av registrerte *helt ledige arbeidssøkere* og beholdningen av *ledige stillinger* (totalt). Dette forholdstallet kalles UV-brøken og er i gjennomsnitt for alle arbeidskontorer 3,87; dvs at det var nesten 4 helt ledige arbeidssøkere per ledige jobb. UV-brøken varierer fra 0,34 til 12,14 (også dette kjennetegnet er beregnet for arbeidskontorenes lokale arbeidsmarked).

5
Arbeidskontorenes effektivitet

Ved hjelp av økonomisk teori, kjennskap til sektoren og formelle statistiske tester velger vi ut hvilke tjenester som skal inngå som produkter i DEA-modellen. Med årsdata for 1998 bruker vi den valgte modellen til å beregne frontproduktfunksjonen for arbeidsmarkedsetaten. Denne funksjonen er igjen grunnlaget for å beregne effektiviteten for alle arbeidskontorene. Effektive arbeidskontorer, som er viktige som læremestre for ikke-effektive kontorer, blir identifisert. Dessuten undersøker vi i hvilken grad produktivitet og størrelse henger sammen.

Mer detaljert informasjon om testing av modellspesifikasjoner finnes i et eget vedlegg til kapittel 5.

5.1 Valg av modellspesifikasjon

For å finne fram til de 100 prosent effektive arbeidskontorene og for å kunne beregne hvor effektivt hvert enkelt av de andre arbeidskontorene er, må det settes opp en modell med et gitt antall spesifiserte innsatsfaktorer og et gitt antall spesifiserte produkter.

Med tilgang til data fra Totalsystemet har vi mange indikatorvariabler for tjenesteproduksjonen ved arbeidskontorene. Ved hjelp av økonomisk teori, kjennskap til arbeidsmarkedsetatens virksomhet og statistiske tester velger vi ut hvilke tjenester som skal inngå som produkter i DEA-modellen. Tilgjengelige data for innsatsfaktorbruk er mindre rikholdige. Her er det færre valgmuligheter og mindre mulighet (og behov) for å teste hva som bør være med i DEA-modellen.

De statistiske testene er basert på å sammenligne effektivitetsberegningene fra én modellspesifikasjon med effektivitetsberegningene

fra en annen modellspesifikasjon, der antall restriksjoner varierer. Modellrestriksjonene tar form av forutsetninger, enten om at en spesifisert tjeneste ikke inngår i modellen (variabelen som måler denne tjenesten inkluderes ikke i modellen), eller at to tjenester kan behandles som én tjeneste (de forutsettes å kreve like mye ressurser per enhet tjeneste). Vi gjennomfører to sekvenser av tester: I den første starter vi med en restriktiv modell og legger deretter til nye produkter. Her tester vi *nedenfra* ved å fjerne restriksjoner. I den andre starter vi med en stor modell med få restriksjoner. Her tester vi *ovenfra* ved å legge til nye restriksjoner, dvs ved å fjerne produkter fra DEA-modellen.

Formålet med disse testene er å undersøke om det å legge ytterligere én tjeneste inn i DEA-modellen (dvs å ikke ekskludere variabelen eller å ikke slå den sammen med en annen) gir en statistisk signifikant endring i den beregnede effektivitetsfordelingen. Dersom det er tilfellet, kan vi forkaste en nullhypotese om at denne tjenesten *ikke* påvirker effektivitetsfordelingen. Dette kan igjen være et godt argument for å ta denne tjenesten med som et produktet med i DEA-modellen. Dersom endringen ikke er signifikant, kan det være grunn til å utelukke tjenesten som produkt i DEA-modellen.

Vi vil likevel ikke la valg av modellspesifikasjon skje på grunnlag av slik statistiske tester alene; dels fordi vi ikke har data til å spesifisere (og teste) en fullstendig og komplett modell og dels fordi både økonomisk teori og kjennskap til sektoren legger føringer på valg av modell. For eksempel *vet* vi at både arbeidskraft og realkapital er nødvendige for driften av arbeidskontorene; de bør derfor inngå i DEA-modellen som innsatsfaktorer. Videre *vet* vi at flere av tjenestene som arbeidskontorene yter, krever ressurser og er av verdi for brukerne. De bør derfor inngå som produkter i DEA-modellen.

Tabell 5.1 gir en oversikt over produktene (tjenestene) og innsatsfaktorene som inngår i de ulike modellvariantene.

Statistiske tester

Framgangsmåten vi følger i disse testene, bygger på en ide som kan beskrives slik: Det er begrenset hvor mange indikatorvariabler for

Tabell 5.1. Produkter og innsatsfaktorer som inngår i de vurderte DEA-modellene

Mål på tjenesteproduksjonen:	
Y1Form	Antall jobbformidlinger fratrukket registrerte vikarformidlinger
Y1Vik	Antall registrerte vikarformidlinger
Y1Tot	Totalt antall formidlinger (Y1Form + Y1Vik)
Y2Min	Antall ferdigbehandlede dagpengesaker, behandlingstid 21 dager eller mindre
Y2Mer	Antall ferdigbehandlede dagpengesaker, behandlingstid mer enn 21 dager
Y2Total	Totalt antall ferdigbehandlede dagpengesøknader (Y2Mer + Y2Min)
Y5NyHm	Antall nyregistrerte yrkeshemmede arbeidssøkere
Y6Frem	Antall nyregistrerte fremmedspråklige arbeidssøkere
Y7Ung	Antall nyregistrerte arbeidssøkere under 20 år
Y8Kval	Antall formidlinger til kvalifiseringstiltak
Mål på ressursbruken:	
Lønn	Samlet lønnsutbetaling (kroner)
Areal	Disponibelt areal (kvadratmeter)

Note: For en nærmere definisjon av produkter og innsatsfaktorer, se avsnitt 4.2.

tjenesteproduksjon vi kan inkludere i modellen, både fordi enkelte tjenester neppe er av betydning for ressursbruken i etaten, og fordi *for* mange produkter i DEA-modellen vil gjøre resultatene og effektivitetsberegningene intetsigende. Derfor må vi finne ut hvilke tjenester som er *viktigst*. Anta at testmetoden antydet ovenfor, gir som resultat at sammenliknet med en basismodell kan både det å legge til tjeneste A (men ikke B) og det å legge til tjeneste B (men ikke A), ha en signifikant effekt på effektivitetsfordelingen. Spørsmålet er da om det er A eller B som er viktigst å inkludere i modellen. Forskjeller i de to testenes signifikansnivå kan gi en indikasjon. Dette tilsier at basismodellen bør utvides med tjeneste A (før den eventuelt deretter også utvides med tjeneste B) dersom signifikansnivået er høyest i den første testen (se Kittelsen 1993).

I dette prosjektet benytter vi oss av to statistiske tester til å måle ulikhet mellom empiriske fordelinger: en vanlig T-test og en ensidig

Kolmogorov-Smirnov test. Se avsnitt 2.5 og vedlegg til kapittel 2 for bruk av disse testene som grunnlag for valg av modellspesifikasjoner for DEA-beregninger. I vår studie har vi 164 observasjoner, og T-testen vil ha de beste kjente egenskapene. Vi ønsker ikke å akseptere en liten modell for lett, og har derfor valgt et 5 prosents forkastningsnivå. I et eget vedlegg til kapittel 5 er de detaljerte testresultatene gjengitt. De to testsekvensene fører oss fram til den samme modellen:

Testsekvens I

Vi ser først på den ene sekvensen: Når vi starter fra en *stor modell*, inngår i utgangspunktet samtlige tjenester i tabell 5.1, med unntak av de to aggregerte Y1Tot (som er Y1Form + Y1Vik) og Y2Total (som er Y2Min + Y2Mer). Deretter prøver vi å finne hvilke tjenester som det har minst konsekvenser for den beregnede effektivitetsfordelingen å fjerne eller slå sammen med en annen tjeneste.

I avsnitt 4.3 diskuteres problemene med data for produksjon og ressursbruk når det gjelder de ordinære arbeidskontorenes *vikarformidlinger*. Til tross for hensynet til kompletthet, konkluderte vi med at det beste vi kunne gjøre antakelig var å bruke antall formidlinger korrigert for registrerte vikarformidlinger (dvs det vi her kaller ordinære stillinger), og utelate formidlinger som er registrertt som vikarstillinger (så langt vi har data som gjør dette mulig). Det er derfor betryggende at de statistiske testene klart peker ut Y2Vik som den variabelen som har minst betydning for ressursbruken (dvs minst betydning for den estimerte effektivitetsfordelingen), og som derfor først utelates. Å slå sammen de to formidlingstypene til Y1Tot er også et dårligere alternativ. Vårt mål på formidling til ordinære stillinger, Y1Form, blir da stående som den eneste formidlingsproduktet i DEA-modellen.

I de neste testene finner vi at nyregistrering av hhv fremmedspråklige (Y6Frem) og unge (Y7Ung) arbeidssøkere ikke er signifikante. Videre finner vi at delingen av ferdigbehandlede dagpengesaker etter *behandlingstid* på mer enn 21 dager (Y2Mer) og 21 eller færre dager (Y2Min) ikke har signifikant på den beregnede effektivitetsfordelingen. Dette innebærer at vi ikke kan forkaste at samlet sett er ressursbruken ved dagpengesaker den samme ved lang og kort behandlingstid. Vi har med andre ord ikke belegg for at

i) den økte kvaliteten som kort behandlingstid representerer, er ressurskrevende, men har samtidig heller ikke belegg for at
ii) noen saker tar lang tid fordi de er ressurskrevende. Det utelukker ikke at noen saker er av en slik type at de krever lang behandlingstid. Vår tolking er likevel at flere saker bør kunne behandles raskt, uten at det innebærer økt ressursbruk.

Testsekvens II

La oss også se på den andre sekvensen: Når vi starter fra en *liten modell* og bygger oppover, må vi først velge ut de tjenestene som *må* være med. Av hensyn til kompletthet er begge innsatsfaktorene lønn og areal med. Av tjenestene inngår bare jobbformidlinger Y1Form som produkt (dvs antall formidlinger totalt fratrukket formidlinger registrert som vikarformidlinger). På dette trinnet vil samtlige kandidater (potensielle tjenester) gi en signifikant bedre forklaring på ressursbruken, men vi finner at antall nyregistrerte yrkeshemmede arbeidssøkere (Y5NyHm) er den sterkeste. Dernest kommer antall ferdigbehandlede dagpengesaker (Y2Total) og antall formidlinger til kvalifiseringstiltak (Y8Kval).

Enten vi går fra en stor modell og ned, eller fra en liten modell og opp, er resultatet samme spesifikasjon av produkter i DEA-modellen. I tillegg til innsatsfaktorene lønn og areal, er statistisk sett tjenestene jobbformidlinger (Y1Form), ferdigbehandlede dagpengesaker (Y2Total), registrering av nye yrkeshemmede (Y5NyHm) og formidlinger til kvalifiseringstiltak (Y8Kval) av signifikant betydning for ressursbruken.

Andre forhold av betydning

Som nevnt ovenfor, vil vi ikke la statistiske tester alene avgjøre valg av modellspesifikasjon. Mens vi for eksempel har få teoretiske eller sektorspesifikke grunner til å insistere på delingen av dagpengesaker etter behandlingstid, vil vi argumentere for at det stiller seg annerledes

når det gjelder registrering av nye arbeidssøkere, og da særlig innenfor de spesielle gruppene som er spesifisert her. Vi finner at produktet Y5NyHm er statistisk signifikant, mens Y6Frem og Y7Ung ikke er det. Dette kan skyldes at de to sistnevnte gruppene av arbeidssøkere samlet sett er mindre viktige, uten at det innebærer at slike registreringer ikke krever ressurser i det hele tatt. Testene sier kun at vi ikke kan forkaste at de krever ressurser, men vi kan heller ikke forkaste at de ikke krever det. Her taler hensynet til kompletthet og kjennskap til arbeidsmarkedsetatens virksomhet for at disse tjenestene likevel bør inkluderes, og de er derfor tatt med i den valgte modellen, som vi i det følgende vil referere til som modell *Alpha.*

Ved å bruke en modell som inneholder noen flere produkter enn de som testene indikerer er signifikante, vil vi få en *snillere* modell enn om disse produktene var utelatt. Det følger nemlig av DEA-metodens virkemåte at ingen arbeidskontorer får dårligere verdi på effektivitetsmålet når det legges flere produkter inn i modellen.

I tillegg til å teste for variabelspesifikasjonen, har vi også testet for skalaegenskapene i frontproduktfunksjonen for arbeidsmarkedsetaten. Her viser testen at det er variabelt skalutbytte i sektoren, eller med andre ord at de minste og (eller) de største arbeidskontorene ikke har mulighet for å være like produktive som et arbeidskontor av middels – og optimal – størrelse. Hvilken størrelse dette er, vil bli drøftet nærmere i neste avsnitt.

Data som benyttes i modellen

Den endelige listen over innsatsfaktorer og produkter som inngår i modellen, fremgår av tabell 5.2, som også beskriver fordelingen av disse kjennetegnene. Vi ser av siste kolonne i tabellen at Y6Frem (dvs registrering av fremmedspråklige arbeidssøkere) er den variabelen som har klart størst forholdsvis varians. Dette er sannsynligvis et resultat av at den fremmedspråklige befolkningen i hovedsak er konsentrert i de store byene, slik at arbeidskontorene her vil ha større pågang av fremmedspråklige søkere enn arbeidskontorene andre steder i landet. Dette kan samtidig være noe av forklaringen på hvorfor denne variabelen ikke ble statistisk signifikant.

Tabell 5.2. Modell Alpha. Beskrivende statistikk for produkter og innsatsfaktorer

Kjennetegn	Gj.snitt	Std. avvik	Minimum	Maksimum	Std.avvik/ Gjsn.
Lønn (1000)	3783	2306	966	14900	0,610
Areal	812,4	526,3	225	3558	0,648
Y1Form	741,0	503,8	159	2674	0,680
Y5NyHm	146,5	105,1	21	528	0,717
Y6Frem	205,2	312,7	4	2200	1,523
Y7Ung	176,8	109,5	29	628	0,619
Y2Total	635,0	379,4	63	2320	0,597
Y8Kval	194,0	155,4	12	874	0,801

Note: Kolonnen 'Std.avvik/Gjsn' viser forholdet mellom standardavviket gjennomsnittet. Dette målet gjør det mulig å sammenlikne forholdsvis variasjon for variabler med ulikt nivå.

Tabell 5.3.Modell Alpha. Pearsons korrelasjonskoeffesienter

	Lønn	Areal	Y1 Form	Y5 NyHm	Y6 Frem	Y7 Ung	Y2 Total	Y8 Kval
Lønn	1,00							
Areal	0,89	1,00						
Y1Form	0,87	0,77	1,00					
Y5NyHm	0,90	0,82	0,80	1,00				
Y6Frem	0,78	0,72	0,64	0,70	1,00			
Y7Ung	0,80	0,71	0,77	0,78	0,45	1,00		
Y2Total	0,92	0,83	0,80	0,83	0,70	0,79	1,00	
Y8Kval	0,87	0,80	0,75	0,82	0,79	0,69	0,77	1,00

Vi ser fra tabell 5.3 at det er forholdsvis stor korrelasjon mellom variablene i modellen. Den sterkeste korrelasjonen finner vi for lønn på den ene siden og ferdigbehandlede dagpengesaker, yrkeshemmede arbeidssøkere og areal på den andre. De to variablene som har lavest parvis korrelasjon er fremmedspråklige og unge arbeidssøkere. Det er

viktig å være oppmerksom på at Pearsons korrelasjonskoeffisienter ikke sier noe om eventuelle årsakssammenhenger, og at disse heller ikke tar hensyn til effekten av de andre variablene i modellen.

5.2 Effektivitetsberegninger

Tabell 5.4 presenterer hovedresultatene basert på DEA-modellen *Alpha*. Vi ser at gjennomsnittlig innsatsfaktorbesparende teknisk effektivitet (E_1) er på 0,872, mens standardavviket for E_1 er 0,118. Det kan tolkes som at effektiviteten varierer en del mellom arbeidskontorene, men sektoren er ikke er veldig ineffektiv. Andre studier av offentlig virksomhet i Norge har ofte vist betydelig lavere gjennomsnittseffektivitet, jfr avsnitt 2.8. Den svenske studien av arbeidsformidling omtalt i avsnitt 3.2 ga også lavere effektivitetstall. Likevel utgjør det påviste innsparingspotensialet en ikke ubetydelig ressursmengde.

I tillegg til gjennomsnitt og spredningsmål gir tabell 5.4 også to andre type mål beslektet med gjennomsnitt. Strukturmålene i kolonne fem er beregnet ved at en har konstruert et hypotetisk arbeidskontor som for hver variabel har gjennomsnittsverdien for de 164 observerte arbeidskontorene. Dermed får en et utrykk for potensialet dersom hele *aetat* lokal ble omstrukturert til 164 identiske arbeidskontorer. Teknisk effektivitet for en slik gjennomsnittsenhet er som vist i tabellen på 73 prosent. Dette er klart lavere enn gjennomsnittet av de observerte. Nå er det mange forhold som gjør det urealistisk med 164 identiske enheter, for eksempel at bosettingsmønsteret til de fremmedspråklige gjør det umulig at alle arbeidskontorene skulle ha samme antall nyregistrerte fremmedspråklige arbeidssøkere. Tallet kan likevel tas som et uttrykk for den øvre grensen for det effektivitetspotensialet som kan hentes ut ved en omfattende restrukturering av *aetat*.

Sektormålene i de to siste kolonnene er noe enklere å tolke. Det aritmetiske gjennomsnittet som er vist i første kolonne av tabellen, tilslører at 1 prosentpoeng ineffektivitet representerer en større ressursmengde ved et stort arbeidskontor enn ved et lite. Sektormålene er derfor veide gjennomsnitt, der vektene er henholdvis lønnssummen og arealet. Det er nødvendig med to ulike mål siden størrelse ikke er

Tabell 5.4. Modell Alpha. Hovedresultater fra DEA-beregningene

	Gj.sn	Std. avvik	Min	Maks	Struk-turmål	Sektormål (Lønn)	Sektormål (Areal)
E_1 Teknisk effektivitet	0,872	0,118	0,576	1,000	0,733	0,878	0,840
E_3 Teknisk produktivitet	0,829	0,129	0,503	1,000	0,724	0,827	0,793
E_4 Skalaeffektivitet	0,951	0,069	0,557	1,000	0,987		
Λ Skalaindikator	1,189	0,716	0,257	4,348	1,270		

Note: For definisjon av målene E_1, E_3, E_4 og Λ, se teksten.

et entydig begrep når det er mange produkter og innsatsfaktorer. Sektoreffektiviteten under forutsetningene om variabelt skalautbytte (E_1-rekken) er 0,878 for variabelen lønn, mens den er 0,840 for areal.

Mens tallene i tabell 5.4 er konsise, gir det mer informasjon å vise hele fordelingen av effektivitets- og produktivitetsmålene slik en kan gjøre med et *salterdiagram*. Et salterdiagram ligner på vanlige stolpediagram, med den forskjell at bredden på hver stolpe varierer og har en tolkning. I våre figurer viser hver stolpe to egenskaper ved et arbeidskontor. Høyden angir verdien på effektivitetsmålet for arbeidskontoret, og bredden viser hvor stort arbeidskontoret er målt i samlet utbetalt lønn.

Vi setter stolpene inn i diagrammet i en rekkefølge som er bestemt av verdien på effektivitetsmålet; de minst effektive kontorene til venstre og de mest effektive til høyere. Når to kontorer er like effektive, plasserer vi det største først (til venstre) og deretter de som er mindre – men like effektive. Topplinjen i diagrammet angir effektivitet lik 1,0 (100 prosent). Arealet mellom en stolpe og topplinjen kan tolkes som innsparingspotensialet i lønnsutgifter ved hvert enkelt arbeidskontor.[7] Når vi ser på hele figuren under ett, kan vi tolke arealet mellom stolpene og topplinjen som et mål på det totale innsparingspotensialet i

7. For å forenkle framstillingen velger vi å se bort fra såkalt *residual slack*. Se Torgersen et al (1996) for mer om dette.

lønn for alle arbeidskontorene. Dette arealet kalles ofte *den hvite trekanten*. Hvis arealet i den hvite trekanten er 10 prosent av arealet for hele figuren, så er innsparingspotensialet i lønn også 10 prosent.

I figurene vil vi hele tiden bruke samlet utbetalt lønn som et mål på arbeidskontorets størrelse. I de matematiske beregningene som ligger til grunn for beregnet effektivitet og beregnet innsparingspotensiale, inngår imidlertid hele 8 dimensjoner simultant (6 produkter og 2 innsatsfaktorer). Størrelse i betydningen produksjons*skala*, er basert på dette sammensatte og mangedimensjonale begrepet.

Innsatsfaktorbesparende effektivitet

På grunnlag av modell Alpha finner vi at 47 av de 164 arbeidskontorene er 100 prosent effektive målt i innsatsfaktorbesparende retning, dvs effektivitet mål ved E_1, forutsatt variabelt utbytte mhp skalaen.[8] Av de resterende 117 ikke-effektive kontorene er 30 kontorer mellom 90 og 100 prosent effektive, 34 er mellom 80 og 90 prosent effektive og hele 53 kontorer er mindre enn 80 prosent effektive.

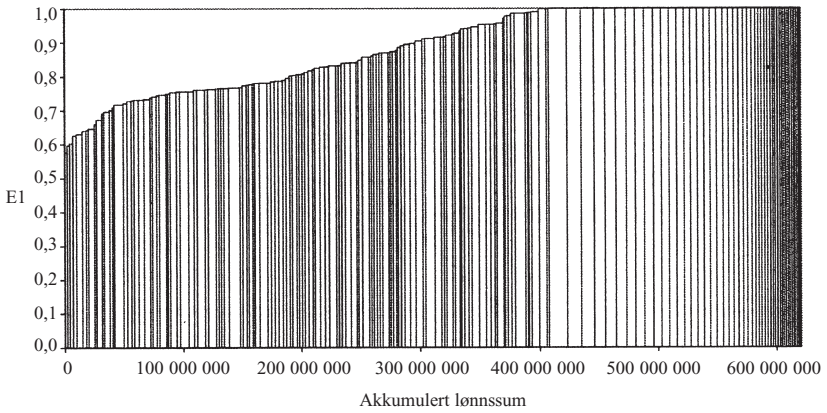
Samlet effektivitet målt ved det aritmetiske gjennomsnittet er lik 87,2 prosent, som vist i tabell 5.4. Når vi tar hensyn til størrelse målt i lønn, finner vi at det veide gjennomsnittet er 87,8 prosent. Forskjellen er ikke dramatisk, men kan forklares med at de store arbeidskontorene i gjennomsnitt er mer effektive enn de mindre. Dette gjør at det veide gjennomsnittet er høyest.

Figur 5.1 er et *salterdiagram* som viser hele effektivitetsfordelingen. Som det framgår av figuren, er mange av de største kontorene regnet som helt effektive under E_1-målet.

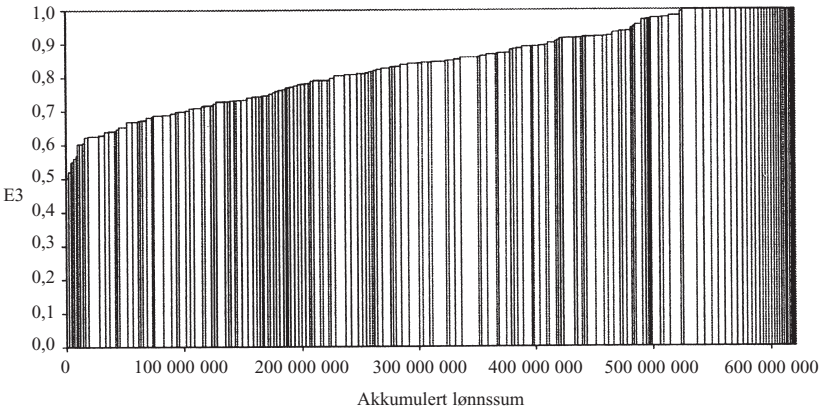
Figur 5.2 viser fordelingen av *teknisk produktivitet* målt ved E_3, dvs forholdet mellom produksjon og ressursbruk uavhengig av om

8. Som forklart i avsnitt 2.2, er E_1 et mål på hvor stor prosentandel man kan redusere alle innsatsfaktorer med simultant, uten å redusere noen av produktene – forutsatt at man blir like effektiv som sine læremestere. Hvorvidt en enhet er 100 prosent effektiv eller er dog uavhengig av om vi måler i innsatsfaktorbesparende eller produksjonsøkende retning. Disse enhetene ligger på fronten og har således avstand=0 til fronten i begge retninger.

Figur 5.1. Beregnet teknisk effektivitet i innsatsfaktorbesparende retning (E_1). Alle arbeidskontorer sortert etter effektivitet og størrelse



Figur 5.2. Beregnet teknisk produktivitet (E_3). Alle arbeidskontorer sortert etter effektivitet og størrelse



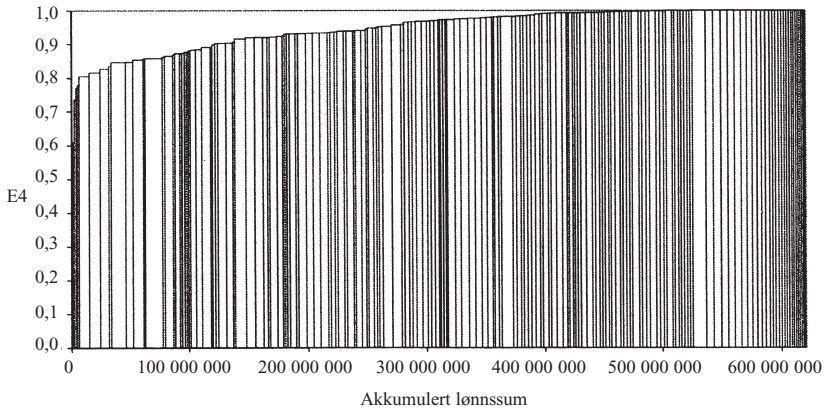
arbeidskontorets størrelse virker begrensende på mulighetene. Alternativt kan dette målet tolkes som effektivitetsfordelingen når vi antar at størrelse ikke har noe å si for produksjonsmulighetene. Denne tolkningen har vi imidlertid forkastet ved testingen av skalaegenskapene. Vi ser at sammenlignet med figur 5.1 er mange av de største arbeidskontorene ikke lenger er blant de helt effektive. Det er vanlig at de største enhetene får lavere verdi på effektivitetsmålet når vi ser bort fra at størrelse kan ha noe å si.

Et arbeidskontor har et produktivitetsmål lavere enn 1 dersom det sammenlignet med andre har lavere produktivitet, uansett om sammenligningskontorene er store eller små. Samme arbeidskontor blir etter E_1-målet regnet som ineffektivt bare dersom det sammenlignet med *andre arbeidskontorer av samme størrelse* har lavere produktivitet.[9] Det er altså færre kandidater å sammenligne med under E_1-målet enn under E_3-målet. Det betyr at de arbeidskontorene som er spesielt små eller spesielt store, i en viss forstand slipper lettere unna fordi det er få av samme størrelse å sammenligne med. Det er 28 arbeidskontorer som er fullt produktive ved E3-målet.

Figur 5.3 viser fordelingen til skalaeffektivitetsmålet E_4, som beregnes etter formelen $E_4 = E_3 / E_1$. Skalaeffektivitetsmålet angir hvor mye av arbeidskontorets eventuelt lave produktivitet som skyldes inoptimal størrelse. Gjennomsnittlig skalaeffektivitet for alle enhetene under ett er 95,1 prosent, slik at skalaineffektivitet ikke er den viktigste komponenten i manglende produktivitet. Standardavviket for E_4 i tabell 5.4 er også lavere enn for teknisk effektivitet, men minste skalaeffektivitet er likevel så lavt som 56 prosent. For de 9 minste

9. Rent formelt er forskjellen på E_1- og E_3-målene at man i den lineære programmeringsmodellen for E_1 har en ekstra bibetingelse som sier at vektene skal summeres til 1. Løselig sagt må det finnes andre arbeidskontorer av omtrent samme størrelse (i tillegg til omtrent samme produkt- og faktormiks) for at et et arbeidskontor skal kunne avsløres som ineffektivt ved E_1-målet. En lineær kombinasjon (hvor vektene altså summeres til 1) av disse arbeidskontorene som er av omtrent samme størrelse som arbeidskontoret vi ser på må ha høyere produktivitet. Det er denne betingelsen som i teksten over er forklart som at man under E_1-målet sammenligner arbeidskontorer av samme størrelse.

Figur 5.3. Beregnet skalaeffektivitet (E_4). Alle arbeidskontorer sortert etter effektivitet og størrelse

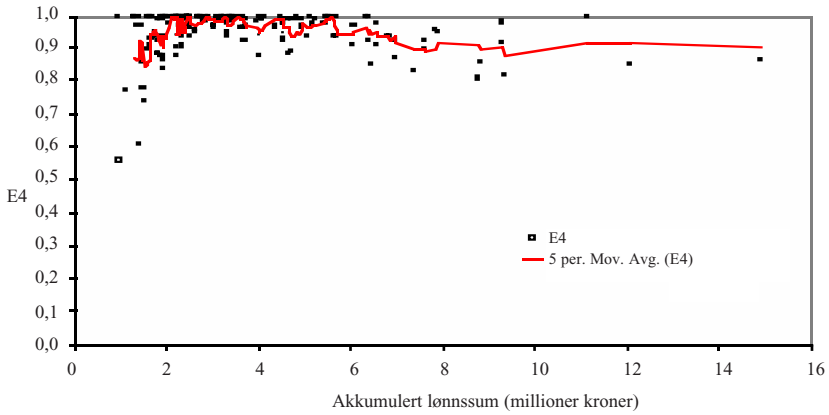


arbeidskontorene (målt ved samlet lønnsutbetaling) er E_4 i gjennomsnitt om lag 87,5 prosent. For de 9 største arbeidskontorene (høyest lønnssum) er E_4 i gjennomsnitt 89,2 prosent. Dette tyder på at det er kostnader knyttet til både det å være liten og til det å være stor.

DEA-metoden er fleksibel nok til å ta hensyn til at optimal størrelse avhenger av hvilken sammensetning en har både av de ulike tjenestene og av de to innsatsfaktorene. Det kan for eksempel tenkes at det er lettere å formidle til kvalifiseringstiltak ved et stort arbeidskontor, mens nærheten til brukerne gjør det lettere å behandle dagpengesaker ved et lite kontor. Dermed blir det ikke mulig å uttrykke den riktige størrelsen på et arbeidskontorer entydig i noen enkelt variabel.

Dette ser en klart i figur 5.4. Figuren viser et skalaplot, dvs et prikkdiagram med skalaeffektivitetsmålet E_4 på den vertikale aksen og et endimensjonalt mål på størrelse (her: samlet lønnsutbetaling) på den horisontale aksen. Samtidig viser diagrammet glidende gjennomsnitt for E_4-målet, slik at man kan se hvor stor gjennomsnittlig skalaeffektivitet er for et gitt intervall. Hensikten med figuren er å få et visuelt inntrykk av sammenhengen mellom skalamålet E_4 og arbeids-

Figur 5.4. Beregnet skalaeffektivitet (E_4) og størrelse målt ved lønn. Plotdiagram for alle arbeidskontorer og en graf basert på glidende gjennomsnitt



kontorets størrelse. Vi ser av grafen for glidende gjennomsnitt at det er arbeidskontorer med samlet lønnsutbetaling i intervallet 2,5 til 6,0 millioner kroner per år som har høyest gjennomsnittlig skalaeffektivitet.

Tabell 5.4 oppgir også tall for skalaindikatoren Λ (store lambda), som forteller hvor stort et arbeidskontor er i forhold til det som hadde vært optimal størrelse for den samme faktor- og tjenestemiksen. Når Λ i gjennomsnitt er 1,189 tilsier det at arbeidskontorene i gjennomsnitt er 19 prosent for store, men tallet varierer fra rundt 1/4 til over 4 for de enkelte kontorene. Vi må være forsiktige når vi prøver å tolke gjennomsnittlige Λ. Ved å gå dypere ned i materialet ser vi at 68 enheter har Λ mindre enn 1, 28 enheter har Λ=1, og de siste 68 enhetene har Λ>1. Størrelsen (er således symmetrisk fordelt når vi kun ser på de tre tilstandene større enn, lik, eller mindre enn 1. Som forklart i avsnitt 2.2 behøver sier ikke skalaindikatoren noe om hvor ressurskrevende det er at enhetene har feil skala; det er det skalaeffektiviteten som gjør.

Vi ser av tabell 5.5 at effektiviteten (E_1) og produktiviteten (E_3) varierer ganske merkbart fra fylke til fylke. Østfold er fylket med lavest gjennomsnittlig effektivitet (E_1 = 74,9 prosent). Aust-Agder har høyest gjennomsnittlig effektivitet (E_1 = 96,3 prosent). En Kruskal-Wallis test indikerer at gjennomsnittet for disse to fylkene ikke er trukket tilfeldig fra samme populasjon (ved 1 prosent signifikansnivå).

Gjennomsnittlig effektivitet i innsatsfaktorbesparende retning (dvs effektivitet etter E_1-målet) kan også beregnes for hver enkelt av de to innsatsfaktorene, arbeidskraft og kapital. Som vist i de to siste kolonnene i tabell 5.4, utgjør effektiviteten 87,8 prosent for arbeidskraft (målt ved lønnsutbetaling) og 84,0 prosent for realkapital (målt ved disponibelt areal). Det innebærer at samlet innsparingspotensiale for alle arbeidskontorene sett under ett utgjør om lag 12 prosent av dagens lønnsutgifter, eller 75,7 millioner kroner per år. Tilsvarende utgjør beregnet innsparingspotensiale for areal 16 prosent av dagens disponible areal, eller 21 400 kvadratmeter. Se tabell 5.6.

5.3 Betydningen av de enkelte variablene

I første kolonne i tabell 5.7 finner vi skyggeprisen til hver av variablene i modell alpha – beregnet i gjennomsnitt for alle arbeidskontorene. Skyggeprisen forteller hvor mye høyere effektivitet (E_1) beregningene ville gitt *på marginen*, hvis vi hadde økt den aktuelle variabelen med en enhet. Skyggeprisene er marginalegenskapene til fronten (dF/dx, dF/dY etc), men vil opptre i sprang fordi fronten er stykkvis lineær, og en skal derfor være forsiktig med å legge vekt på verdiene for de enkelte arbeidskontorene. For *aetat* lokal under ett vil tallene lettere ha mening.Vi ser at gjennomsnittlig skyggepris for innsatsfaktorene er negative, mens gjennomsnittlig skyggepris for produktene er positive – dette er en matematisk nødvendighet.

For å gjøre tallene lettere å tolke har vi i andre kolonne av tabellen dividert alle skyggeprisene med skyggeprisen på lønnssummen. Siden lønningene i modellen er uttrykt i 1000 kroner, vil tallene for de ulike tjenestene være et anslag på hvor mye lønningene må øke med hvis en lokal enhet i *aetat* skal øke produksjonen av denne tjenesten

Tabell 5.5. Modell Alpha. Fylkesvis statistikk for utvalgte effektivitets- og produktivitetsmål

Fylke (antall lokale enheter, AK)	Gjsn. E_1	Gjsn. E_3	Gjsn. E_4	Ant AK m/ E_1=1	Ant AK m/ E_3=1
Østfold (7)	0,749	0,719	0,961	-	-
Akershus og Oslo (18)	0,891	0,842	0,946	9	4
Hedmark (7)	0,826	0,764	0,923	1	-
Oppland (9)	0,770	0,722	0,939	1	-
Buskerud (7)	0,926	0,909	0,978	2	2
Vestfold (5)	0,933	0,882	0,947	1	-
Telemark (8)	0,922	0,890	0,966	1	1
Aust-Agder (6)	0,963	0,932	0,964	5	4
Vest-Agder (6)	0,844	0,812	0,963	-	-
Rogaland (11)	0,949	0,922	0,969	6	4
Hordaland (16)	0,891	0,857	0,958	4	3
Sogn og Fjordane (7)	0,890	0,856	0,965	3	3
Møre og Romsdal (12)	0,879	0,743	0,850	3	2
Sør-Trønderlag (12)	0,881	0,821	0,934	4	1
Nord-Trønderlag (7)	0,821	0,779	0,950	1	-
Nordland (12)	0,805	0,800	0,993	1	1
Troms (6)	0,868	0,857	0,987	2	1
Finnmark (8)	0,872	0,843	0,963	3	2

med én enhet og kontoret allerede er effektivt. Siden vi ikke har leiepriser for arealet, kan vi ikke estimere en full kostnadsfunksjon, og kolonnen gir derfor bare deler av grensekostnaden. Likevel kan en for eksempel lese av tabellen at hver nyregistrert arbeidssøker under 20 år (Y7Ung) er i gjennomsnitt bortimot 8 ganger så ressurskrevende som en formidling (Y1Form). Det er nye yrkeshemmede og ungdom som er de mest kostbare per tilfelle, mens nyregistrering av fremmedspråklige krever i gjennomsnitt minst ressurser.

Siden skyggeprisene er målt i forhold til nivået for den aktuelle variabelen, er det vanskelig å sammenligne variablenes betydning fordi de har ulike nivåer. Som det fremgår av tabell 5.7, er gjennomsnittet for lønn 3783 (målt i 1000 kroner), mens gjennomsnittet for Y7Ung er 147 (målt i antall nye registreringer). Ganger vi skyggeprisene med variabelnivåene, får vi tall som kan tolkes som ressursbaserte verdiandeler i tjenesteproduksjonen. Det er viktig å huske at vi ikke har markedspriser som ville gitt informasjon om samfunnets verdsetting av de ulike tjenestene, men derimot kostnadsbaserte skyggepriser som gir informasjon om den relative verdien av de ressursene som har medgått. Av tjenestene som er med i modellen, ser vi at det er de ferdigbehandlede dagpengesakene (Y2Total) som krever størst andel av ressursene, mens det igjen er nyregistrerte fremmedspråklige som krever minst ressurser.

Tabell 5.6. Samlet innsparingspotensiale for alle arbeidskontorene

Lønn:	75,7 mill kr	12 prosent av dagens lønnsutgifter
Areal:	21 400 m^2	16 prosent av dagens areal

Note: Beregnet innsparingspotensiale for hele sektoren er basert på E_1, se tabell 5.4, første linje, to siste kolonner.

Dette reflekteres også i T-verdiene i siste kolonne. T-verdiene har vanlig tolkning, men siden det er brukt en T-test basert på forskjeller i gjennomsnitt, og ikke en T-test basert på parvise forskjeller, vil de være betydelig svakere (lavere T-verdi) enn i en regresjon). Kritisk verdi på 5 prosentsnivå er 1,65. Vi gjenfinner i tabellen at de to variablene Y6Frem og Y7Ung ikke er signifikante. For nyregistrerte unge arbeidssøkeres vedkommende er dette en svak T-verdi til tross for en høy skyggepris, noe som antakelig betyr at det er stor variasjon mellom arbeidskontorene i ressursbruken knyttet til unge arbeidssøkere.

5.4 Læremestre og disipler

Når vi i DEA-beregninger finner at et arbeidskontor er ineffektivt, så er det fordi det sammenlignet med visse andre arbeidskontorer kunne produsert like mye av alle produkter, men likevel benyttet mindre

Tabell 5.7. Modell Alpha. Noen oppsummerende størrelser for de enklete variablene I DEA-beregningene

	Skyggepris	Skyggepris/ skyggepris på lønn	Gjennomsnittsnivå	Ressursbasserte verdiandeler	T-verdi
Lønn (1000)	-0,00022		3783	-0,601	**5,527**
Areal	-0,00076	7,005	812	-0,400	**2,872**
Y1Form	0,00019	-1,025	741	0,176	**2,012**
Y5NyHm	0,00128	-7,837	147	0,215	**2,688**
Y6Frem	0,00014	-0,591	205	0,050	0,796
Y7Ung	0,00079	-7,781	177	0,139	1,215
Y2Total	0,00034	-1,735	635	0,254	**2,747**
Y8Kval	0,00060	-3,358	194	0,135	**1,876**

Note: Ressursbasserte verdiandeler er beregnet som snittet over enhetene av skyggepris multiplisert med nivået. T-verdier over kritiske verdi 1,650 angir 5 prosents signifikansnivå, og er uthevet (siste kolonne).

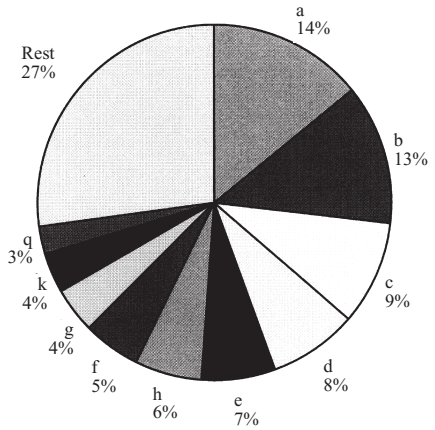
arbeidskraft (lønn) og areal. De kontorene som det ineffektive sammenliknes med, kalles *læremestre*. Et kontor som er læremester for mange ineffektive kontorer, har mange *disipler*.

Læremesterindeksen er et mål på hvor viktige hvert enkelt av de effektive kontorene er som læremestere for ineffektive arbeidskontorer, og hvor stor andel av den totale (potensielle) innsparingen (i for eksempel lønn) som kommer fra arbeidskontorer som blir sammenlignet med den læremesteren vi ser på (jfr avsnitt 2.3).

Viktige læremestre er ikke nødvendigvis mer produktive enn mindre viktige læremestre. Viktige læremestre har imidlertid mange disipler, og gjerne mange som er lite effektive.

Hver læremester kan ha flere disipler og hver disippel kan ha flere læremestere. DEA-metoden gir oss et effektiviseringspotensiale for hver av disse disiplene, og den gir også en andel for betydningen av hver læremester som sammenligningsgrunnlag for denne disiplen.

Figur 5.5. Læremesterindeksen, Torgersens rho. Samlet innsparingspotensiale for lønn fordelt etter hvilke enheter som er de viktigste læremestrene for de ikke-effektive enhetene



Note: Navnene på de lokale enhetene i *aeat* er erstattet med bokstavene a, b, c, …. r. Det er brukt de samme navnene som i tabell 5.8. Rankeringen etter antall disipler (tabell 5.8) og rankeringen etter andel lønn (figur 5.5) er imidlertid ikke den samme.

Ganger vi disse sammen, har vi et tall for hvor mye hver læremester har betydd for effektiviseringspotensialet til hver disippel, og summeres dette for alle disiplene til denne læremesteren vet vi hvor mye samlet potensiale den har vært sammenligningsgrunnlag for. Læremesterindeksen er den andelen av det samlede effektiviseringspotenialet som hver læremester har vært sammenligningsgrunnlag for. Tabell 5.8 og figur 5.5 viser hvordan den viktigste læremesteren har 70 disipler, og at betydningen av læremesteren som sammenligningsgrunnlag for disse 70 arbeidskontorene utgjør ca 14 prosent av innsparingspotensialet i lønn. Til sammen kan om lag halvparten av det påviste innsparingspotensialet for lønn tilordnes de fem læremesterene med størst betydning som sammenligningsgrunnlag.

Disse fem kontorene er viktige. Ved å studere disse fem kontorene – både indre og ytre forhold, måten de er organisert og drevet på samt de lokale arbeidsmarkedsforholdene, kan vi lære noe om hva som bør

Tabell 5.8. Læremestre og disipler. De viktigste læremestre og antall disipler (ikke-effektive kontorer) hver av dem er læremester for

Læremester	Antall disipler
a	70
b	48
c	47
d	40
e	34
f	32
g	32
h	30
i	24
j	23
k	22
l	19
m	18
n	16
o	16
p	15
q	14
r	13

Note: Kun de læremesterne som har mer enn 10 disipler er vist i tabellen. Navnene på de lokale enehetene i *aetat* er erstattet med bokstavene a, b, c, … r. Det er brukt de samme navnene som i figur 5.5. Rankeringen etter antall disipler (tabell 5.8) og rankeringen etter andel lønn (figur 5.5) er imidlertid ikke den samme.

gjøres med de ineffektive kontorene slik at de blir mer lik sine læremestre – og dermed forhåpentligvis også mer effektive slik at noe av innsparingspotensialet for lønn kan realiseres.

Selv om vi har funnet fram til fem viktige læremestre og kan angi helt entydig hvilke arbeidskontorer dette er, er det ikke slik at innsparingspotensialet faller bort hvis vi tar disse 5 læremestrene ut av utvalget. Dersom vi fjerner de fem kontorene fra analysen, vil andre arbeidskontorer komme og ta deres plass når fronten estimeres på nytt. Avhengigheten av disse 5 arbeidskontorene er derfor mer beskjeden enn figur 5.5 og tabell 5.8 kan inntrykk av.

6

Etteranalyser av effektivitetsfordelingen

Etteranalyser av effektivitetsmål basert på DEA-modellen Alpha viser at arbeidskontorer med stort befolkningsgrunnlag er mer effektive enn arbeidskontorer med lite befolkningsgrunnlag. Effektivitet er også positivt korrelert med tilgangen på ledige stillinger og med nye arbeidssøkere i prosent av befolkningen. Motsatt er effektivitet negativt korrelert med antall langtidsarbeidssøkere i prosent av befolkningen. Kontrollert for disse arbeidsmarkedsindikatorene varierer den DEA-baserte effektiviteten med kontorets størrelse målt ved lønn til de ansatte. Middels store kontorer er mindre effektive enn de minste og de største.

6.1 Analyseopplegg

I kapittel 5 konkluderte vi med at DEA-modellen *Alpha* er en god modell. For det første gir den en effektivitetsfordeling som ikke er signifikant forskjellig fra effektivitetsfordelingen basert på en større modell med færre restriksjoner, dvs med flere produkter. For det andre er modellen rik nok til å ta hensyn til at de lokale enhetene i *aetat* produserer et stort antall forskjellige tjenester, og at det ut fra forhold på det lokale arbeidsmarkedet kan være stor variasjon i tjenesteproduksjonen.

Den estimerte effektivitetsfordelingen er imidlertid basert på et datamateriale som gir lite (eller ingen) informasjon om variasjon i kvaliteten på produktene og innsatsfaktorene. Videre mangler vi data om den interne organiseringen på hvert enkelt arbeidskontor. Vi har så langt heller ikke inkludert kjennetegn som beskriver kontorenes rammevilkår. Analyseresultatene bør derfor tolkes som *observert*

eller beregnet effektivitet; noe som opplagt kan være forskjellig fra den *reelle, underliggende effektiviteten.*

Med andre ord: Foruten å avspeile forskjeller i den reelle effektiviteten, vil variasjonen i de lokale produksjonsenhetenes beregnede effektivitet være et resultat av at DEA-modellen kan være feilspesifisert. For det første mangler vi data for kjennetegn vi gjerne ville hatt med i modellen. for det andre kan de dataene vi har, inneholde målefeil, og for det tredje vil de spesifiserte variablene bare delvis være sammenfallende med det vi egentlig mener er viktig for tjenesteproduksjonen. Nettopp fordi DEA-modellen er deterministisk, har vi ikke inkludert variabler som vi vet kan være beheftet med vesentlige målefeil.

Både som et forsøk på å korrigere for skjevheter i den beregnede effektivitetsfordelingen og for å komme på sporet av forklaringer på forskjeller i effektivitet mellom enheter i *aetat* lokal, skal vi i dette kapitlet presentere noen etteranalyser av et av effektivitetsmålene fra DEA-modellen. Vi konsentrerer oppmerksomheten om E_1, som angir teknisk effektivitet i innsatsfaktorbesparende retning, gitt varierende utbytte med hensyn på skalaen.

Som diskutert over, kan dette målet være beheftet med feil fordi DEA-modellen er feilspesifisert. Ved hjelp av en etteranalyse skal vi *først* korrigere variasjonen i dette effektivitetsmålet ved å inkludere et sett av indikatorvariabler for arbeidskontorenes rammevilkår i en tobit-regresjon. *Deretter* skal vi gjennomføre en ny etteranalyse for å kartlegge partielle korrelasjoner mellom effektivitetsmålet og andre forhold. Disse korrelasjonene kan dels kan si noe om mulige årsaks-sammenhenger; dels kan de være spuriøse i den forstand at det er noe annet og bakenforliggende som skaper samvariasjon. I denne andre regresjonsanalysen tar vi med de samme indikatorvariablene for arbeidskontorenes rammevilkår som i den første, men også andre kjennetegn, som for eksempel kan karakterisere den interne organiseringen av arbeidskontoret.

Avhengig variabel i begge regresjonsanalysene er det beregnede effektivitetsmålet E_1 fra DEA-modellen Alpha. Videre har vi to (delvis overlappende) sett av kjennetegn Z_1, Z_2 … Z_n som forklaringsvariabler, og et stokastisk restledd (med forventning lik null) som fanger

opp tilfeldige avvik fra regresjonslinjen. Modellen antas å gjelde for alle kontorene i = 1, 2, ... 164:

$$E^o_{1i} = a_0 + a_1 Z_{1i} + a_2 Z_{2i} + a_3 Z_{3i} + \ldots + a_n Z_{ni} + e_i$$

Det beregnede effektivitetsmålet E_1 kan per definisjon ikke bli større enn 1, dvs vi har såkalt høyreside sensurering. (I teorien kan E_1 heller ikke bli mindre enn 0, men dette er ikke av praktisk betydning her.) For DEA-modellen *Alpha* viser det seg at 47 av 164 kontorer, dvs om lag 29 prosent, er 100 prosent effektive i følge effektivitetsmålet E_1, dvs de har E_1=1. Dette må vi ta hensyn til i regresjonsanalysene.

Minste kvadraters metode (MKM) vil ikke gi forventningsrette estimatorer for de ukjente parametrene a_1, a_2 … a_n. Ved hjelp av sannsynlighetsmaksimering og en såkalt tobit-modell (Tobin 1958) vil vi imidlertid få asymptotisk forventningsrette estimatorer. Dette forutsetter at restleddene e_i er uavhengige og normalfordelte med forventning null og konstant varians. Den observerte (beregnede) E_1-verdien forutsettes å være lik *den underliggende* E^o_1 variabelen dersom E^o_1 er mindre enn 1, mens den observerte E_1 er lik 1 dersom den underliggende variabelen E^o_1 er større eller lik 1.

$$E_{1i} = E^o_{1i} = a_0 + a_1 Z_{1i} + a_2 Z_{2i} + a_3 Z_{3i} + \ldots + e_i$$
dersom $E^o_{1i} < 1$

$$E_{1i} = 1$$
dersom $E^o_{1i} \geq 1$

Analyse 1: Korreksjon av effektivitetsmålet

I den første analysen benytter vi de estimerte parametrene a_1, a_2 … a_n fra tobit-modellen samt de observerte X-verdiene for hvert enkelt arbeidskontor til å estimere forventet verdi på E_{1i}, dvs $est(E_1)_i$. Differansen mellom effektivitet beregnet i DEA-modellen – og forventet effektivitet, dvs $D_i = E_{1i} - est(E_1)_i$, gir et mål på hvor effektivt hvert enkelt arbeidskontoret er – ut fra hva vi kan forvente gitt arbeidskontorets rammebetingelser. Denne forskjellen kan dermed tolkes

som et anslag på kontorets «rene» effektivitet, dvs korrigert for forskjeller i rammebetingelser, jf analysen til McCarty og Yaisawarng (1993) referert i avsnitt 3.4.

Ved lineær regresjon vil vi generelt finne at den avhengige variabelen (E_1) og den estimerte verdien (est(E_1)) er positivt korrelerte, mens det beregnede restleddet (D) og den estimerte verdien (est(E_1)) er ukorrelerte.

I vår analyse vil vi tolke resultatene slik at lokale enheter med positive D-verdier er mer effektive enn kontorer med D-verdier nær null, som igjen er mer effektive enn kontorer med negative D-verdier. Et lokal enhet med ugunstige rammevilkår – sammenliknet med andre kontorer, vil få en relativt lav verdi på est(E_1). Dersom effektivitetsmålet E_1 fra DEA-modellen er høyere enn est(E_1), vil det korrigerte effektivitetsmålet D være positivt og gi arbeidskontoret en bedre effektivitetsrangering enn det hadde ifølge det opprinnelige målet E_1.

For de kontorene som observeres som 100 prosent effektive i DEA-modellen (dvs $E_1 = 1$), og som samtidig har en forventningsverdi større enn 1, dvs est(E_1) > 1, *justerer* vi det nye effektivitetsmålet og setter D=0. Siden vi ikke kjenner den underliggende verdien av E_1 for disse sensurerte enhetene, antar vi at den er lik den estimerte forventningsverdien, est(E_1).

For 100 prosent effektive enheter (dvs E_1= 1) med est(E_1) < 1, vil det nye effektivitetsmålet være positivt. På grunn av sensureringen vil D-verdien for disse enhetene *over*vurdere det korrigerte effektivitetsmålet. For arbeidskontorer som ikke er 100 prosent effektive (dvs E_1 < 1) vil D være positiv, lik null eller negativ alt etter som E_1 er større enn, lik eller mindre enn est(E_1). Oppstillingen nedenfor viser den justerte D-verdien for fire kategorier av arbeidskontorer, a, b, c og d. De fleste kontorene er av type a; her er D positiv, negativ eller lik null. For noen av de ikke-effektive kontorene vil est(E_1) være større enn én; da vil D være negativ (kategori b). For 100 prosent effektive arbeidskontorer der est(E_1) er mindre enn E_1, vil D være positiv (kategori c). Dersom est(E_1) er større enn E_1, setter vi D= 0 (kategori d).

Korrigert effektivitetsmål: *Justert D*	Effektivitetsmål fra DEA-modellen $0 < E_1 < 1$	$E_1 = 1$
Estimert forventet effektivitet		
$0 < \text{est}(E_1) < 1$	*a* $D = E_1 - est(E_1)$	*c* $D = E1 - est(E_1) > 0$
$1 \leq \text{est}(E_1)$	*b* $D = E_1 - est(E_1) \leq 0$	*d* $D = 0$

For å *normere* det nye effektivitetsmålet, gjør vi ytterligere en justering: Vi setter E* = 1 for det kontoret som har høyest D-verdi (D= D_{maks}). For de andre kontorene setter vi $E^* = 1 - D_{maks} + D$. Rangeringen av arbeidskontorene etter D og E* vil dermed være identisk. Det *korrigerte og normerte effektivitetsmålet* E* vil variere mellom 0 og 1.

$$E_i^* = 1 - D_{maks} + D_i,$$

Vi har tilgang til relativt mange indikatorer for de lokale enhetenes *rammevilkår* knyttet til forholdene på *det lokale arbeidsmarkedet*. Det lokale arbeidsmarkedet er her definert som arbeidskontordistrikt, med noen få unntak. De fleste enheter i *aetat* lokal dekker et distrikt som omfatter flere kommuner. I de store bykommunene er det imidlertid flere kontorer. Her antar vi at kommunen utgjør det lokale arbeidsmarkedet, slik at alle enheter i *aetat* lokal i samme kommune har samme lokale arbeidsmarked. Dette gjelder Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger, Kristiansand, Skien, Sarpsborg og Fredrikstad. I tillegg har vi gitt Sola og Stavanger et felles, lokalt arbeidsmarkedet, samt Austevoll og Bergen, Klæbu og Trondheim, Nesodden og Oslo.

For det første antar vi at *arbeidsmarkedets størrelse, tetthet og sammensetning* kan være av betydning. Som indikatorvariabler bruker vi antall personer i yrkesaktiv alder (16-66 år) bosatt i det lokale arbeidsmarkedet (per 01.01.99). Det er forsøkt med modellvarianter der yrkesbefolkning inngår ikke lineært (polynomer og log-lineære spesifikasjoner). Det ser imidlertid ut til at den lineære spesifikasjonen fanger opp det meste av samvariasjonen med E_1. Videre bruker vi

en femdelt klassifisering av det lokale arbeidsmarkedet etter næringsstruktur og sentralitet; se avsnitt 4.2. Det skilles mellom lokale arbeidsmarkeder klassifisert som

- områder dominert delvis av primærnæringsvirksomhet og delvis av industrivirksomhet,
- områder dominert av industrivirksomhet,
- mindre sentrale områder med industri, tjenesteproduksjon og landbruk,
- sentrale områder med industri, tjenesteproduksjon og landbruk, og
- sentrale områder med tjenesteproduksjon.

Ingen av de estimerte modellvariantene gir samvariasjon mellom E_1 og klassifiseringen etter sentralitet og næringsstruktur.

For det andre antar vi at produksjonsvolumet for hvert enkelt arbeidskontor i stor grad er *«kundestyrt»*. Med det menes at stor tilstrømning av nye arbeidssøkere og stor tilstrømning av nye ledige jobber, «tvinger» arbeidskontoret til å produsere flere tjenester, blant annet formidlinger. Ut fra dette vil vi forvente at kapasitetsutnyttelsen og dermed effektiviteten er større desto større tilstrømningen av arbeidssøkere og arbeidsgivere (med ledige jobber) er. Sagt med andre ord: *aetat* lokal med stor pågang av kunder (for gitt ressurstilgang), må tilpasse seg nær fronten, mens kontorer med liten kundepågang kan tillate seg å være mindre effektiv enn de mest effektive kontorene med samme ressurstilgang.

Som indikatorer på kundetilstrømning bruker vi antall nye *direktemeldte* ledige stillinger i løpet av året, og antall nye arbeidssøkere *totalt* (dvs alle kategorier registrerte arbeidssøkere). For å fjerne rene størrelseseffekter er disse to indikatorvariablene beregnet i forhold til yrkesbefolkningens størrelse i det lokale arbeidsmarkedet (prosent). Det er også estimert modeller med disse to indikatorvariablene kvadrert; kvadratleddene viser seg imidlertid ikke å være signifikante.

For det tredje ønsker vi å ta hensyn til at *mistilpasninger* i arbeidsmarkedet kan påvirke produksjonsmulighetene. Mange langtidsarbeidsløse og mange ledige arbeidssøkere i forhold til ledige jobber (gjennomsnittlig beholdning over året) indikerer mistilpasning i det

lokale arbeidsmarkedet. Dette vil begrense produksjonsmulighetene for arbeidskontoret, særlig når det gjelder formidlinger, og gi kontoret lav effektivitet målt ved E_1 fra DEA-modellen.[10]

Som indikatorvariabler for mistilpasning brukes antall langtidsarbeidsløse i det lokale arbeidsmarkedet (sett i forhold til yrkesbefolkning), og forholdet mellom gjennomsnittlig beholdning av helt ledige arbeidssøkere og gjennomsnittlig beholdning av ledige jobber i det lokale arbeidsmarkedet, dvs den såkalte UV-brøken.[11]

For langtidsledige er det forsøkt med to alternative mål: Personer som har vært helt ledige i 26 uker eller mer sammenhengende, og personer som har vært registrert som arbeidssøkere (av en eller annen kategori) i 26 uker eller mer – inkludert avbrudd på opptil 30 dager. Det siste tallet er selvsagt større enn det første. Begge indikatorene for langtidsarbeidsløshet justeres i forhold til yrkesbefolkningens størrelse (prosent). Valg av indikator for langtidsarbeidsløshet synes ikke av vesentlig betydning for analysen. I det følgende vises resultater med den sistnevnte indikatoren, langtids*arbeidssøkere*.

Her er en kort oppsummering av variablene som inngår i analysen:

- befolkningsgrunnlag, dvs antall personer 16-66 år bosatt i distriktet som arbeidskontoret dekker;
- klassifisering av distriktet etter næringsstruktur og sentralitet, basert på Statistisk sentralbyrås kommuneklassifisering;
- tilgang på ledige stillinger meldt direkte til arbeidskontoret i løpet av 1998 i prosent av befolkningsgrunnlaget;
- tilgang på nye arbeidssøkere (av alle kategorier) registrert ved arbeidskontoret i løpet av 1998 i prosent av befolkningsgrunnlaget;

10. På litt lengre sikt kan imidlertid årsaksretningen være motsatt: Nettopp fordi det produseres lite formidlinger, vil langtidsarbeidsløsheten være høy og beholdning av helt ledige arbeidssøkere vil være stor i forhold til beholdningen av ledige jobber.
11. Det er også estimert modeller der U og V, dvs gjennomsnittlig beholdning av hhv helt ledige arbeidssøkere og ledige jobber, inngår hver for seg. Foruten at beholdningstallene er korrelert med strømningstallene for meldte ledige stillinger og nye arbeidssøkere nevnt ovenfor, viser det seg at det er variasjonen i U som dominerer.

- forholdet mellom (gjennomsnittlig) beholdning av registrerte arbeidsløse helt uten arbeid og beholdningen av ledige jobber i arbeidskontorets distrikt;
- antall langtidsarbeidssøkere (mer enn 26 uker, inkludert korte avbrudd) i prosent av befolkningsgrunnlaget.

Analyse 2: Samvariasjon og forklaringer

I den andre etteranalysen er oppmerksomheten konsentrert om modellens totale forklaringskraft og om de estimerte modellparametrenes signifikans og fortegn. I tillegg til kjennetegnene som inngår i den første analysen, bør indikatorvariabler for den *interne organiseringen* og for andre forhold som kan tenkes å samvariere med arbeidskontorets effektivitet inkluderes. Som nevnt, er det imidlertid sparsomt med gode data for den interne organiseringen av arbeidet på hvert enkelt arbeidskontor.

For det første antar vi at *arbeidskontorets størrelse* kan være av betydning for effektiviteten. Et *stort* kontor kan på visse områder organisere virksomheten bedre enn et lite. Et stort kontor kan dermed produsere mer per enhet innsatsfaktor enn et lite (stordriftsfordel). På den annen side kan det være lettere å få til en smidig og fleksibel organisering på et *lite* kontor enn et stort. I så fall vil et stort kontor få mindre ut av hver enhet innsatsfaktor (stordriftsulempe).

Sammenhengen mellom størrelse og effektivitet (dvs best mulig produktivitet) med størrelse målt ved samlet lønnsutbetaling – tas det imidlertid hensyn til i DEA-modellen. Som DEA-modellen viser, er utbyttet (produktiviteten) varierende med hensyn på skalaen (størrelsen). Målt i forhold til samlet lønnsutbetaling finner vi at det er de middels store kontorene som er mest skalaeffektive (se avsnitt 5.2). Med det menes at blant alle kontorene som ligger på fronten (og som dermed regnes som 100 prosent effektive), så er produksjon per enhet innsatsfaktor størst for de middels store kontorene. Vi finner at kontorer med lønnsutgifter av størrelsesorden 2-6 millioner kroner per år er mer skalaeffektive enn mindre og større kontorer. Gjennomsnittlig lønnsutgift for alle kontorer er 3,8 millioner kroner.

Når vi inkluderer størrelse (målt ved samlet lønnsutbetaling) i

ettermodellen, vil vi få et bilde av *sentraltendensen* i materialet, dvs hvilken sammenheng det er mellom størrelse og effektivitet (avstand til fronten) for *alle* arbeidskontorene – ikke bare for de kontorene som er 100 prosent effektive. Anta at etteranalysen viser en (partiell) samvariasjon mellom størrelse og effektivitet målt ved E_1 – for eksempel en negativ sammenheng. En slik sammenheng sier ingenting om skalaeffektivitet, dvs hva som er den optimale størrelsen på et arbeidskontor (jf effektivitetsmålet E_4 vist i avsnitt 5.2). DEA-modellen og effektivitetsmålet E_1 er jo basert på at det kan finnes effektive enheter (med E_1=1) langs hele skalaen. En eventuelt negativ samvariasjon mellom E_1 og kontorets størrelse i etteranalysen viser imidlertid at det er *flere ikke-effektive* enheter (og dermed større variasjon i E_1-verdien) *blant de store* kontorene enn blant de små kontorene.

Vi har også vurdert å bruke samlet forbruk av timeverk basert på data fra Ressurskartleggingen som indikatorvariabel for de lokale produksjonsenhetenes størrelse. Datagrunnlaget i Ressurskartleggingen er antatt å være mer usikkert enn grunnlaget for lønnsmaterialet (jf drøfting i avsnitt 4.1). De to variablene er imidlertid sterkt korrelerte, og har en Pearons korrelasjonskoeffisient på 0,9654, med p-verdi = 0,0001.

Også når det gjelder den *interne organiseringen* av arbeidskontorene, er det vurdert å bruke data fra Ressurskartleggingen som indikatorvariabler i etteranalysen. Noen forsøksvise analyser ga ikke spesielt lovende resultater. Vi har estimert modellvarianter med andel av samlet tid som går til ulike formål ifølge Ressurskartleggingen som forklaringsvariabler, blant annet tid til *overgripende oppgaver*, dvs ledelses-, personal-, planleggings- og opplæringsarbeid osv. Denne indikatoren for tidsbruk (og andre liknende indikatorer) er imidlertid ikke signifikante i etteranalysene. Vurdert ut fra materialets svake empiriske grunnlag, har vi valgt å ikke bruke data fra Ressurskartleggingen i analysene som legges fram her.

Vi hadde håpet at lønnsmaterialet skulle gjøre det mulig å skille mellom ulike *kategorier arbeidskraft*: ledere, saksbehandlere, kontorpersonale og driftspersonale. Dette ville gjøre det mulig å teste om sammensetningen av arbeidskraft er av betydning for de lokale enhetenes produktivitet. Kvaliteten på data synes imidlertid ikke til-

fredsstillende til å foreta en slik oppsplitting av lønn etter stillingskategori. I DEA-modellen har vi derfor valgt å bruke total lønnssum som indikatorvariabel for samlet innsats av arbeidskraftressurser. Her i ettermodellen forsøker vi å utnytte noe mer av informasjonen i lønnsmaterialet ved at vi inkluderer andelen av total lønnssum som utbetales til personer i lederstillinger, *lederlønnandelen*.

Dette kjennetegnet, lederlønnandel, kan tenkes å fange opp *organisatoriske trekk* ved hver enkelt enhet i *aetat* lokal, nemlig hvilke typer arbeidsoppgaver som utføres og hvordan arbeidet er organisert. For eksempel, på et kontor med «flat struktur» er det én leder og mange saksbehandlere. På et kontor med «hierarkisk struktur» er det relativt flere ledere. På det første kontoret kan vi anta at typiske «lederoppgaver» er lavt prioritert, og/eller at de er delegert til personer i lavere stillinger. På det andre kontoret kan vi anta lederoppgaver er høyt prioritert og/eller sentralisert og samlet hos en gruppe av personer med lederstillinger. Svært mange av enhetene i *aetat* lokal har forholdsvis få ansatte slik at det kan være vanskelig å karakterisere arbeidsorganiseringen i forhold til slike standardmodeller.

Alternativt (eller i tillegg) kan lederlønnandelen tenkes å fange opp *stabens kvalifikasjonsnivå* (og lønnsnivå). For det første kan det være slik at de som har en lederjobb gjennomgående er bedre kvalifisert enn de som ikke har en lederjobb. Innenfor et rigid stillingslønnssystem kan det også være slik at det ikke er mulig å gi gode saksbehandlere lønnspåslag uten å plassere dem i en lederstilling (selv om de ikke nødvendigvis får nye arbeidsoppgaver). En høy lederlønnandel kan dermed indikere at kvalifikasjonsnivået blant staben i den lokale produksjonsenheten er høyt.

Tolker vi lederlønnandel som et organisatorisk kjennetegn ved arbeidskontoret, vil en positiv samvariasjon mellom effektivitet og lederlønnandel indikere at det å legge vekt på lederoppgaver (og å sentralisere disse oppgavene til personer i lederstillinger) bidrar til å øke effektiviteten. Motsatt vil en negativ samvariasjon indikere at en høy lederlønnandel reflekterer at det brukes for mye ressurser på lederoppgavene, at arbeidskontorene er overadministrert.

I det andre tilfellet, med lederlønnandel som en indikator for kvalifikasjonsnivå, vil en positiv samvariasjon bekrefte hypotesen om at effektiviteten øker med arbeidskraftens kvalifikasjonsnivå.[12]

Tilsvarende mangler vi også gode data for kvaliteten på innsatsfaktoren *kapital*. Arealstatistikken inneholder riktignok både fysiske mål (kvadratmeter) og driftskostnader (kroner), noe som gjør det mulig å beregne pris (kostnad) per kvadratmeter, som igjen kan indikere kvalitetsforskjeller. Variasjonen vil i stor grad også avspeile regionale prisvariasjoner som i liten grad samvarierer med forskjeller i kvalitet. I tillegg kommer at det kan være store forskjeller når det gjelder hvilke typer tjenester som er inkludert i driftskostnadene. I følge *aetat* Arbeidsdirektoratet er kvaliteten på arealvariabelen bedre enn kvaliteten på kostnadsvariabelen. Vi begrenser oss derfor til å bruke dette ene kjennetegnet, *areal,* som inngår i DEA-modellen.

Når det gjelder kvaliteten på tjenestene som produseres, er det også sparsomt med informasjon. For produktet «antall ferdigbehandlede dagpengesaker» har vi forsøkt å skille mellom saker der behandlingstiden er 21 dager eller mindre, og saker der behandlingstiden er 22 dager eller mer – som et mulig skille mellom kvalitativt forskjellige produkter som stiller ulike krav til ressursbruken. Det viser seg at dette skillet ikke er av signifikant betydning i DEA-modellen og heller ikke i ettermodellene.

Modellvarianter

I tillegg til modellene som presenteres her, er det også estimert modellvarianter uten samlet lønn som høyreside-variabel. Disse modellene gir dårligere føyning (og forkastes i kji-kvadrat-tester). De øvrige parameterestimatene påvirkes relativt lite.

I analysene som presenteres her, brukes E_1-verdiene slik de er beregnet i DEA-modellen. Det er også gjort analyser med $\ln(E_1)$ som

12. Lederlønnandel er i gjennomsnitt 86 prosent, noe som i seg selv indikerer at definisjonen av «lederstillinger» ikke treffer særlig godt. Lederlønnandelen varierer fra én til null; det siste gjelder kontorer som også har en betydelig andel av lønnen utbetalt til personer med ukjent stilling.

venstresidevariabel. Resultatene er i hovedsak sammenfallende med de resultatene som vises her. Det er også estimert modellvarianter uten konstantledd. Disse gir langt dårligere føyning enn modellene med konstantledd.

6.2 Beskrivende statistikk

Tabellene 6.1, 6.2 og 6.3 viser noen nøkkeltall for variablene som inngår i etteranalysene. Tabell 6.1 viser gjennomsnitt, standardavvik, minimums- og maksimumsverdier for alle arbeidskontorer og for alle arbeidskontorer som er 100 prosent effektive. Når det gjelder næringsstruktur og befolkningsgrunnlag, er det flere enheter med stort befolkningsgrunnlag og i sentrale strøk dominert av tjenesteytende sektor blant de 100 prosent effektive enn blant de ikke-effektive. Gjenommsnittsstørrelsen på kontorene målt ved samlet lønnsutbetaling er også noe større blant de 100 prosent effektive enn blant de ikke-effektive.

Tabell 6.2 viser partielle korrelasjoner mellom variablene som inngår i etteranalysene. Her kommer det ennå tydeligere fram at effektivitetsmålet E_1 er positivt korrelert med arbeidskontorets befolkningsgrunnlag og samlet utbetalt lønn. Videre finner vi at lederlønnandelen er lavere ved store kontorer enn små (målt ved samlet lønn). Antall nye arbeidssøkere og antall langtidsarbeidssøkere (i prosent av befolkningsgrunnlaget) og UV-brøken er positivt korrelerte med hverandre, mens de er alle negativt korrelert med befolkningsgrunnlaget. Tabell 6.3 viser tilsvarende partielle korrelasjoner for variablene som inngår i DEA-modellen på den ene siden (se avsnitt 5.1 og tabellene 5.1 – 5.3) og kovariatene i etteranalysene på den andre. Som forventet, er både resursinnsatsen og tjenesteproduksjonen positivt korrelert med arbeidskontorets størrelse målt ved befolkningsgrunnlag. Når det gjelder de fire markedsindikatorene: nye stillinger, nye arbeidssøker, langtidsarbeidssøkere (alle i prosent av befolkningen) og UV-brøken, er det ingen samvariasjon med ressursinnsatsen. På produktsiden finner vi en positiv samvariasjon mellom antall personer formidlet til ordinært arbeid og nye meldte stillinger, mens antall formidlinger er negativt korrelert med de tre andre indikatorene.

Tabell 6.1. Effektivitet og forklaringsvariabler. Beskrivende statistikk for de lokale enhetene som inngår i etteranalysene

	Gjennom-snitt	Std avvik	Mini-mum	Maksi-mum
Alle lokale enheter (n=164)				
E_1	0,872	0,118	0,576	1,000
Næringsgrunnlag og sentralitet (andeler)				
– Blandet primærnæring, industri	0,152	0,361	0,000	1,000
– Industri	0,055	0,228	0,000	1,000
– Mindre sentrale, blandet	0,329	0,471	0,000	1,000
– Sentrale, blandet	0,287	0,454	0,000	1,000
– Sentrale, tjenesteytende	0,177	0,383	0,000	1,000
Befolkning 16-66 år (ti tusen)	4,135	7,769	0,329	35,335
I prosent av befolkning				
– Nye meldte ledige stillinger	5,835	2,536	2,353	14,348
– Nye arbeidssøkere	11,208	4,143	3,825	33,986
– Langtidsarbeidssøkere	3,602	1,397	0,895	9,981
UV-brøk	3,868	2,268	0,342	12,140
Lederlønnandel	0,852	0,204	0,000	1,000
Samlet lønn (mill kroner)	3,783	2,306	0,966	14,878
Effektive lokale enheter (n=47)				
E_1	1,000	0,000	1,000	1,000
Næringsgrunnlag og sentralitet (andeler)				
– Blandet primærnæring, industri	0,170	0,380	0,000	1,000
– Industri	0,021	0,146	0,000	1,000
– Mindre sentrale, blandet	0,298	0,462	0,000	1,000
– Sentrale, blandet	0,234	0,428	0,000	1,000
– Sentrale, tjenesteytende	0,277	0,452	0,000	1,000
Befolkning 16-66 år (ti tusen)	6,859	11,412	0,434	35,335
I prosent av befolkning				
– Nye meldte ledige stillinger	6,739	2,960	2,353	14,124
– Nye arbeidssøkere	11,406	5,043	3,825	33,986
– Langtidsarbeidssøkere	3,262	1,185	1,630	7,177
UV-brøk	3,217	2,203	0,947	11,642
Lederlønnandel	0,889	0,165	0,000	1,000
Samlet lønn (mill kroner)	4,523	3,243	0,966	14,978

Note: Effektivitetsmålet E_1 er basert på modellen *Alpha* (se avsnitt 5.1). Næringsstruktur og sentralitet er basert på kommuneklassifisering (Statistisk sentralbyrå). For *lederlønnandel* er data mangelfulle.

Tabell 6.2. Korrelasjon mellom variablene i regresjonsmodellen (n=164). Pearsons korrelasjonskoeffisient (p-verdi i parentes)

	E_1	Befolk-ning	Nye stil-linger	Nye arb.-søkere	Langt.-arb.-søkere	UV-brøk	Leder-lønn	Samlet lønn
E_1	1,0 0							
	(0,00)							
Befolk-ning	0,24	1,00						
	(0,00)	(0,00)						
Nye still.	0,32	0,04	1,00					
	(0,00)	(0,59)	(0,00)					
Nye arb. søkere	0,03	-0,17	0,31	1,00				
	(0,71)	(0,03)	(0,00)	(0,00)				
Langt. arb.søk.	-0,14	-0,14	0,16	0,82	1,00			
	(0,08)	(0,08)	(0,04)	(0,00)	(0,00)			
UV-brøk	-0,21	-0,16	-0,20	0,45	0,65	1,00		
	(0,01)	(0,05)	(0,01)	(0,00)	(0,00)	(0,00)		
Lederlønn	0,17	-0,01	0,11	-0,04	-0,01	-0,19	1,00	
	(0,03)	(0,94)	(0,14)	(0,58)	(0,87)	(0,01)	(0,00)	
Samlet lønn	0,16	0,57	-0,00	-0,10	-0,07	-0,09	-0,22	1,00
	(0,04)	(0,00)	(0,96)	(0,22)	(0,34)	(0,24)	(0,01)	(0,00)

Note: Se tabell 6.1 og teksten for nærmere definisjon av variablene.

6.3 Analyseresultater

Tabell 6.4 viser analyseresultater for fire modeller (tobit-regresjon) med indikatorvariabler for de lokale kontorenes *rammevilkår* som forklaringsvariabler. Formålet med analysen er å beregne korrigerte effektivitetsmål for hvert enkelt arbeidskontor. Tester vi modellene A-D mot hverandre (kji-kvadrat-test, 5 prosentnivå), finner vi at vi ikke kan forkaste modell B mot modell A. Det innebærer at vi ikke kan forkaste hypotesen om at den spesifiserte klassifiseringen av arbeidskontorenes distrikt etter sentralitet og næringsstruktur, *ikke* samvarierer med effektivitetsmålet E_1 (når det samtidig kontrolleres for de andre kjennetegnene). Vi kan heller ikke forkaste modell C mot B og modell D mot C. Vi beholder derfor den mest restriktive modellen, modell D.

Tabell 6.3. Korrelasjon mellom variablene i regresjonsmodellen og variablene i DEA-modellen (n=164). Pearsons korrelasjonskoeffisient (p-verdi i parentes)

Regresjons-modellen DEA-modellen	Befolk-ning	Nye still-inger	Nye arb.-søkere	Langtids-arb.-søkere	UV-brøk	Leder-lønn	Samlet lønn
Innsatsfaktorer							
Areal	0,51	0,01	-0,10	-0,08	-0,067	-0,21	0,89
	(0,00)	(0,94)	(0,20)	(0,31)	(0,40)	(0,01)	(0,00)
Lønn	0,57	-0,00	-0,10	-0,07	-0,09	-0,22	1,00
	(0,00)	(0,96)	(0,22)	(0,37)	(0,24)	(0,01)	(0,00)
Produkter							
Y1Form	0,44	0,19	-0,13	-0,19	-0,25	-0,13	0,87
(jobbformidl)	(0,00)	(0,01)	(0,09)	(0,02)	(0,00)	(0,09)	(0,00)
Y2Total	0,51	-0,06	0,06	0,06	0,03	-0,21	0,92
(DP-saker)	(0,00)	(0,45)	(0,43)	(0,45)	(0,68)	(0,01)	(0,00)
Y5NyHm	0,49	-0,00	-0,12	-0,09	-0,12	-0,19	0,90
(yrk.hem.)	(0,00)	(0,97)	(0,14)	(0,28)	(0,13)	(0,02)	(0,00)
Y6Frem	0,82	0,04	-0,13	-0,14	-0,20	-0,03	0,78
(frem.spr.)	(0,00)	(0,58)	(0,10)	(0,08)	(0,01)	(0,67)	(0,00)
Y7Ung	0,24	0,04	0,02	-0,02	-0,07	-0,22	0,80
(unge arb.s.)	(0,00)	(0,65)	(0,84)	(0,83)	(0,35)	(0,00)	(0,00)
Y8Kval	0,59	0,01	-0,17	-0,13	-0,09	-0,10	0,87
(delt.kval.tilt.)	(0,00)	(0,85)	(0,03)	(0,09)	(0,27)	(0,22)	(0,00)

Note: Se teksten for definisjon av variablene

Tilsvarende modeller er estimert med minste kvadraters metode (MKM) med liknende resultater. Med denne estimeringsmetoden får modell D en verdi på R^2 lik 0,2042 og justert R^2 lik 0,1842. Denne modellen (som altså ikke tar hensyn til trunkeringen) forklarer med andre ord om lag 20 prosent av variasjonen i effektivitetsmålet E_1.

Modell D i tabell 6.4 viser at det DEA-baserte effektivitetsmålet E_1 er positivt korrelert med befolkningsgrunnlaget. (Sammenhengen er signifikant på 1 prosentsnivå.) Siden det lokale arbeidsmarkedets størrelse ikke inngår i DEA-modellen, vil kontorer med et stort befolk-

ningsgrunnlag få en høyere E_1-verdi sammenliknet med andre kontorer med mindre befolkningsgrunnlag – enn de ville fått om det var tatt hensyn til denne sammenhengen i DEA-modellen. Gitt rammebetingelsene overvurderer DEA-modellen effektiviteten til arbeidskontorer med et stort befolkningsgrunnlag.

Modell D i tabell 6.4 viser videre at E_1 er positivt korrelert med både nye meldte stillinger og nye arbeidssøkere, men negativt korrelert med antall langtidsarbeidssøkere. Dette gir støtte til vår hypotese om at arbeidskontorenes produksjon i stor grad er kundestyrt. Med stor pågang av kunder (nye arbeidssøkere og virksomheter med ledige jobber) «presses» *aetat* lokal opp mot sin kapasitetsgrense. Som ventet finner vi også at kontorer med en stor beholdning av langtidsarbeidssøkere gjennomsnittlig kommer ut med lavere effektivitet enn andre kontorer. (Også disse sammenhengene er signifikante på 1 prosentsnivå.)

Anta at forklaringsvariablene i ettermodellen er gode indikatorer for arbeidskontorenes rammebetingelser og at noe av forskjellen i målt effektivitet basert på DEA-modellen skyldes variasjon i disse rammebetingelsene. Desto mer av variasjonen i E_1 som forklares ved hjelp av ettermodellen, desto viktigere er det å ta hensyn til rammebetingelsene når effektiviteten til hvert enkelt kontor skal vurderes. Følgende uttrykk gir et mål på hvor stor andel av variasjonen i E1-verdiene som *ikke* forklares av denne ettermodellen:

$$Q = [\ \text{var } E_1 - \text{var est}(E_1)\ ] \ /\ \text{var } E_1$$

For *alle* arbeidskontorene får vi Q = 0,6515; for alle arbeidskontorene som *ikke* ligger på fronten, får vi Q = 0,5586. Ettermodellen med tobit-regresjon forklarer med andre ord mindre enn halvparten av variasjonen i E_1. For alle arbeidskontorene sett under ett forklarer modellen om lag 35 prosent av variasjonen i de beregnede E_1-verdiene. (Som nevnt tidligere, forklarer den lineære regresjonsmodellen om lag 20 prosent.)

Dette tolker vi som at om lag en tredel av variasjonen i effektivitet kan forklares ut fra forskjeller i lokale arbeidsmarkedsforhold; forhold som det kan være vanskelig å påvirke. *Det meste* av den DEA-

Tabell 6.4. Etteranalyse av effektivitetsfordelingen. Korreksjon av effektivitetsmålet fra DEA-modellen. Tobit-regresjon. Fire modellvarianter. Estimerte parameterestimater (standardfeil i parentes). n= 164 arbeidskontorer, herav 47 effektive (E_1=1)

	Modell A	Modell B	Modell C	Modell D
Konstantledd	**0,7731**	**0,8031**	**0,8016**	**0,8021**
	(0,0534)	(0,0428)	(0,0402)	(0,0389)
Blandet primærnæring	0,0309	–	–	–
og industri	(0,0371)			
Industri	0,0457	–	–	–
	(0,0516)			
Sentralt, blandet	0,0199	–	–	–
	(0,0337)			
Sentralt, tjenesteyting	0,0113	–	–	–
	(0,0553)			
Befolkning 16-66 år	0,0058	0,0051	**0,0056**	**0,0056**
(ti tusen)	(0,0079)	(0,0056)	(0,0017)	(0,0017)
Befolkning – kvadrert	0,0000	0,0000	–	–
	(0,0002)	(0,0002)		
Nye meldte stillinger	**0,0173**	**0,0174**	**0,0174**	**0,0173**
– i pst av bef 16-66 år	(0,0055)	(0,0054)	(0,0054)	(0,0050)
Nye arbeidssøkere	**0,0162**	**0,0145**	**0,0145**	**0,0145**
– i pst av bef 16-66 år	(0,0059)	(0,0055)	(0,0055)	(0,0055)
Langtidsarbeidssøkere	**-0,0543**	**-0,0529**	**-0,0527**	**-0,0524**
– i pst av bef 16-66 år	(0,0173)	(0,0169)	(0,0168)	(0,0147)
UV-brøk	0,0002	0,0004	0,0003	–
	(0,0075)	(0,0071)	(0,0071)	
Estimert	0,1354	0,1360	0,1360	0,1360
varians	(0,0094)	(0,0094)	(0,0094)	(0,0094)
Log Likelihood	28,9916	28,3766	28,3716	28,3706

Noter: Se tabell 6.1 og teksten for definisjon av variablene. Nye arbeidssøkere gjelder alle kategorier arbeidssøkere. Beregning av langtidsarbeidssøkere er basert på varighet i alle typer status som arbeidssøker samt avbrudd på opp til 30 dager. UV-brøken er basert på beholdning av helt ledige arbeidssøkere og beholdning av ledige stillinger (meldte og andre stillinger). Parametre som er signifikant forskjellige fra null på 5 prosentsnivå, er uthevet.

Tabell 6.5 Forventet estimert effektivitet, est(E_1): Beregnet partiell effekt av variasjon i forklaringsvariablene basert på ettermodell D (endring i est(E_1) i parentes)

Forklarings-variabel Verdi =	Befolkning 16–66 år	Nye meldte ledige stillinger i pst av bef	Nye arbeids-søkere i pst av bef	Langtids-arbeids-søkere i pst av bef.
A: 10 pst fraktil	0,872	0,872	0,872	0,872
B: medianverdi	0,876 (0,004)	0,904 (0,032)	0,924 (0,052)	0,809 (-0,063)
C: 90 pst fraktil	0,926 (0,054)	0,987 (0,105)	0,972 (0,130)	0,714 (-0,158)

Note: Forklaringsvariablenes verdi er valgt ut fra den observerte fordelingen. For arbeidskontor A er est(E_1) satt lik gjennomsnittet for E_1 i alle fire eksemplene. For de lokale enhetene B og C følger verdien på est(E_1) av de estimerte modellparameterne (se tabell 6.4, modell D) og verdien på forklaringsvariabelen.

baserte variasjonen i effektivitet mellom arbeidskontorene som ble påvist i avsnitt 5.2, er uforklart; den gjenstår som forskjeller i *ren effektivitet* og representerer et betydelige forbedringspotensiale.

Betydningen av *hver enkelt* av forklaringsvariabel i ettermodellen kan vurderes ut fra hvor mye forventet estimert effektivitet est(E_1) endres hvis forklaringsvariabelen endres. Vi kan ta utgangspunkt i tre *hypotetiske* arbeidskontorer som er identiske – med ett unntak: Den lokale enheten som vi her kaller *A,* har mottatt nye meldte stillinger i løpet av året som tilsvarer 0,58 prosent av befolkningen 16–66 år. Dette tallet er valgt fordi 10 prosent av arbeidskontorene har mottatt så mange eller færre meldinger om ledige stillinger. *Arbeidskontor B* har mottatt melding om nye stillinger som tilsvarer 1,32 prosent av befolkningen 16-66 år. Dette er medianverdi for denne forklaringsvariabelen. *Arbeidskontor C* har mottatt melding om nye stillinger som tilsvarer 10,14 prosent av befolkningen 16–66 år. 10 prosent av arbeidskontorene har mottatt så mange eller flere meldinger om ledige stillinger.

Hvis arbeidskontor A har forventet effektivitet lik 0,87, vil arbeidskontor B ha forventet effektivitet lik 0,90, mens C vil ha 0,97.

Tilsvarende regneeksempler kan lages for partielle effekter av de andre forklaringsvariablene; se tabell 6.5.

Sammenlikner vi arbeidskontorene A og C (to hypotetiske kontorer som ligger i ytterkant av fordelingen til hver av de fire forklaringsvariablene), ser vi at kjennetegnet *langtidsarbeidssøkere* (i prosent av befolkningen) er av størst betydning for estimert forventet effektivitet est(E_1). Deretter følger *nye arbeidssøkere*, *nye meldte stillinger* og *befolkningsgrunnlag*. Betydningen av kjennetegnene er basert på en kombinasjon av tallverdien for de estimerte parametrene (se tabell 6.4, modell D) og hvor stor variasjon det er mellom arbeidskontorene for hvert enkelt av kjennetegnene.

På grunnlag av de estimerte parametrene i modell D (tabell 6.4) og observerte verdier for de spesifiserte kovariatene har vi også beregnet det korrigerte effektivitetsmålet etter formelen

$$E_i^* = 1 - D_{maks} + D_i,$$

der

$$D_i = E_{1i} - est(E_1)_i$$

$D_i = 0$ dersom $E_{1i} = 1$ og $est(E_1)_i > 1$.

$D_{maks} = 0{,}22288$ (den høyeste av alle D_i-verdiene)

Deretter har vi rangert alle arbeidskontorene etter de to effektivitetsmålene, både E_1 og E*. Dette er gjort både for alle arbeidskontorene (n=164) og for alle kontorene som ikke ligger på fronten, dvs for $E_1 < 1$ (n= 117). Arbeidskontorer med *u*gunstige rammevilkår (sammenliknet med andre arbeidskontorer) kan tenkes å komme relativt dårlig ut etter DEA-målet E_1, men kan komme godt ut etter det korrigerte målet. Ugunstige rammevilkår vil nemlig gi en lav est(E_1)-verdi. Dermed vil differansen D typisk være positiv og E* vil være et tall nær 1 (E* er lik 1 for $D = D_{maks}$). Det motsatte gjelder for arbeidskontorer med gunstige rammevilkår (stort befolkningsgrunnlag, stor tilgang på kunder og få langtidsarbeidssøkere).

Nå viser det seg at svært mange arbeidskontorer skifter plass i rangordningen når vi går fra E_1-målet på effektivitet til det korrigerte

E*-målet. Av de 164 kontorene er det 35 som forbedrer posisjonen med 25 plasser eller mer, mens 11 får plassiffer som er 25 plasser eller mer dårligere.

Tabell 6.6 viser gjennomsnittlig rang (plassiffer) etter de to målene for alle arbeidskontorer – og for alle ikke-effektive kontorer, etter fylke, størrelse og andel langtidsarbeidssøkere. Ser vi alle på kontorene under ett, kommer arbeidskontorene i Aust-Agder og Rogaland best ut etter E_1-målet (lavest gjennomsnittlig rang). Sammenlikner vi E* med E_1, ser vi at arbeidskontorene i Oslo og Akershus og i Aust-Agder kommer dårligere ut, dvs med høyere gjennomsnittlig rang etter det korrigerte målet E* enn etter DEA-målet E_1. I gjennomsnitt gjør disse kontorene det dårligere enn forventet ut fra rammevilkårene. Arbeidskontorene i Nord-Trøndelag gjør det derimot bedre enn forventet ut fra rammevilkårene.

Ser vi bare på de ikke-effektive kontorene, er gjennomsnittlig rang etter E_1-målet lavest for arbeidskontorene i Buskerud, Vestfold, Telemark og Rogaland.[13] Sammenlikner vi de to målene, ser vi at kontorene i Hedmark, Oppland, Nord-Trøndelag og Finmark i gjennomsnitt kommer bedre ut etter det korrigerte målet enn etter DEA-målet (lavere rang). Arbeidskontorene i Telemark og Troms kommer i gjennomsnitt dårligere ut enn forventet; de gjør det dårligere ut fra det korrigerte målet enn ut fra DEA-målet.

Nedre del av tabell 6.6 viser tilsvarende gjennomsnittstall fordelt etter kontorenes størrelse (samlet lønn). Som vi ser, er gjennomsnittlig rang målt etter E_1 høyest for de middels store arbeidskontorene, dvs at de små og de store kontorene gjør det bedre – sett i forhold til fronten – enn de middels store. Rang etter E*-målet, der det er korrigert for forskjeller i det lokale arbeidsmarkedet, viser samme mønster, men forskjellene i gjennomsnittlig rang er mindre enn etter E_1-målet. Korrigert for arbeidsmarkedsforhold, gjør de største kontorene det ikke så mye bedre enn de middels store.

13. Gjennomsnittlig rang målt ved plassiffer vil per definisjon være lavere når vi bare ser på de ikke-effektive kontorene; gjennomsnittlig plassiffer for 117 enheter er 59 mot 82,5 for 164 enheter.

Tabell 6.6. Gjennomsnittlig rang etter DEA-modellens effektivitetsmål og etter det korrigerte effektivitetsmålet for alle lokale enheter og for ikke-effektive kontorer etter fylke, størrelse og andel langtidsarbeidssøkere

	Alle lokale enheter (n= 164)			Ikke-effektive kontorer (n=117)		
	Ant. kont.	Rang etter E_1	Rang etter E*	Ant. kont.	Rang etter E_1	Rang etter E*
Østfold	7	130,4	122,9	7	83,4	75,9
Oslo og Akershus	18	61,2	92,7	9	74,4	82,0
Hedmark	7	97,1	79,6	6	66,2	52,5
Oppland	9	117,0	103,2	8	84,5	71,5
Buskerud	7	59,0	46,7	5	35,2	30,8
Vestfold	5	58,8	54,2	4	26,3	28,5
Telemark	8	67,5	76,3	7	30,0	49,6
Aust-Agder	6	20,8	65,5	1	73,0	71,0
Vest-Agder	6	97,3	85,3	6	50,3	48,0
Rogaland	11	38,5	39,8	5	36,6	36,2
Hordaland	16	70,9	81,6	12	47,2	56,5
Sogn og Fjordane	7	66,1	82,4	4	68,0	75,0
Møre og Romsdal	12	74,5	93,8	9	52,0	62,3
Sør-Trøndelag	12	70,5	79,5	8	58,3	54,3
Nord-Trøndelag	7	99,1	72,7	6	68,5	46,5
Nordland	12	106,7	107,8	11	69,3	71,2
Troms	6	74,5	91,2	4	64,3	74,3
Finmark	8	70,4	71,6	5	65,0	52,0
Samlet lønn 1998 millioner kroner:						
Under 2 mill kr	36	61,1	70,9	21	57,1	53,1
2–3 mill kr	43	90,4	82,7	37	57,9	53,5
3–4 mill kr	24	97,1	93,7	21	63,9	60,2
4–5 mill kr	21	93,1	97,8	17	67,8	71,6
5–6 mill kr	15	58,5	77,7	9	49,9	61,6
6–8 mill kr	17	59,4	78,6	10	53,3	58,6
8 mill kr og mer	8	23,1	67,4	2	45,2	91,5
Langtidsarbeidssøkere, i prosent av befolkning 16–66 år:						
Mindre enn 2 pst	12	57,3	67,6	6	66,7	72,5
2–3 pst	39	70,3	78,8	26	57,9	58,9
3–4 pst	64	71,6	85,5	45	54,4	59,5
4–5 pst	29	91,7	90,7	24	63,6	61,5
5–6 pst	11	91,8	77,4	9	65,0	52,8
6 pst og mer	9	85,3	68,3	7	62,4	44,0

Ser vi bare på de ikke-effektive kontorene, finner vi det samme, nemlig at E_1-målet *over*vurderer effektiviteten til de største kontorene – sammenliknet med det korrigerte E*-målet.

Nederst i tabell 6.6 finner vi tilsvarende gjennomsnittstall for de lokale produksjonsenhetene gruppert etter andelen langtidsarbeidssøkere i det lokale arbeidsmarkedet (i prosent av bosatte 16-66 år). For 12 av kontorene utgjør langtidsarbeidssøkere mindre enn 2 prosent. Disse kontorene har lavere gjennomsnittlig rang (plassiffer) enn kontorer der det er flere langtidsarbeidssøkere. Det innebærer at kontorer i lokale arbeidsmarkeder med relativt få langtidsarbeidssøkere er mer effektive enn arbeidskontorer i lokale markeder med mange langtidsarbeidssøkere – etter E_1-målet.

Ser vi på gjennomsnittlig rang etter det korrigerte effektivitetsmålet E*, finner vi at forskjellene mellom kontorer med et gunstig lokalt arbeidsmarked (få langtidsarbeidssøkere) og kontorer med et ugunstig lokalt arbeidsmarked (mange langtidsarbeidssøkere) er mindre. Dette er som forventet siden andel langtidsarbeidssøkere er et av kjennetegnene som inngår i modellen som gir det korrigerte E*-målet.

En særskilt rangering av de ikke-effektive kontorene viser at E_1-målet i liten grad skiller mellom kontorer med gunstig og kontorer med ugunstig arbeidsmarked. Rangering etter E*-målet viser imidlertid at arbeidskontorene med ugunstig lokalt arbeidsmarked er mer effektive (har lavere gjennomsnittlig plassiffer) enn de med gunstig lokalt arbeidsmarked – etter at det er korrigert for arbeidsmarkedsforhold.

Tabell 6.7 viser analyseresultater for fire nye modellvarianter av etteranalysen (analyse 2). I disse modellene er det spesifisert indikatorvariabler for både *indre* og *ytre* forhold. I tillegg til indikatorvariablene for rammevilkår (som også er med i analysene vist i tabell 6.4) bruker vi samlet lønnsutbetaling og lederlønnandel som kovariater. Tester vi de fire modellene mot hverandre, finner vi at vi ikke kan forkaste den mer restriktive mot den mindre restriktive. Vi ender derfor opp med modell H.

Modell H i tabell 6.7 har mange likhetstrekk med modell D fra tabell 6.4. De estimerte parametrene for variablene som er felles, er svært lik hverandre. De to nye variablene indikerer at – for alt annet

likt – er effektivitet positivt korrelert med lederlønnandel og negativt korrelert med samlet utbetalt lønn. Den negative samvariasjonen med lønn gjelder bare for arbeidskontorer med samlet lønn mindre enn 3,95 millioner kroner per år (noe som er svært nær gjennomsnittet for alle kontorer). For arbeidskontorer med større samlet lønnsutbetaling, er effektiviteten økende med størrelse (lønn); jf den positive parameteren for 2. gradsleddet. Mens DEA-modellen viser at de middels store arbeidskontorene har optimal skala, dvs størst produktivitet blant alle effektive kontorer, viser denne analysen at de fleste kontorene med lav effektivitet (dvs de kontorene som ligger relativt langt fra fronten) er middels store.

Når det gjelder våre hypoteser om hva som kan forklare variasjonen i effektivitet mellom arbeidskontorene, viser tabell 6.7 (og andre modellvarianter som er estimert) følgende: For det første er det lite som tyder på at næringsstruktur og sentralitet i seg selv betyr noe. Dette resultatet er betinget av at det allerede er kontrollert for blant annet arbeidsmarkedets størrelse gjennom befolkningsvariabelen og for mistilpasning i arbeidsmarkedet gjennom antall langtidsarbeidssøkere i prosent av befolkningen.

Som vi ser, er det en tendens til at arbeidskontorer i distrikter med en stort befolkningsgrunnlag er mer effektive enn kontorer med mindre befolkningsgrunnlag – for alt annet likt. Sagt med andre ord: Flere av kontorene med stort «oppland» ligger nær fronten enn kontorene med lite «oppland». Videre er det en klar tendens i retning av at arbeidskontorer i distrikter med mange langtidsarbeidssøkende (i forhold til befolkningen) er mindre effektive enn arbeidskontorer i distrikter med færre langtidsarbeidssøkere (de produserer færre formidlinger og/eller færre andre tjenester for gitt ressursinnsats). Som nevnt tidligere, får vi også bekreftet vår hypotese om at stor pågang av kunder (nye arbeidssøker og nye ledigmeldte jobber) skyver arbeidskontoret ut mot fronten.

Når det gjelder de interne forholdene, ser det ut til at arbeidskontorer der en stor andel av lønningene utbetales til folk i lederstillinger, er mer effektive enn andre arbeidskontorer – kontrollert for andre forhold. Her må vi imidlertid ta forbehold om kvaliteten på data og hva dette kjennetegnet egentlig gir et mål på (se avsnitt 4.1).

La oss se litt nærmere på modell H i tabell 6.7. De estimerte parametrene i en slik regresjonsmodell angir forventet effekt på den avhengige variabelen – her effektivitetsmålet E_1 – av en marginal (og partiell) endring i hver enkelt av forklaringsvariablene. Det innebærer at når vi sammenlikner et arbeidskontor der det (i årsgjennomsnitt) er 4 prosent langtidsarbeidssøkere (av befolkningen) med et annet arbeidskontor der det er 3 prosent, da vil det første framstå som mindre effektivt enn det andre – gitt at alt annet er likt. Avhengig av forholdene for øvrig, kan vi tenke oss forventningsverdier for E_1 av størrelsesorden est(E_1) = 0,85 for det minst effektive, dvs kontoret med 4 prosent langtidsarbeidssøkere. Da vil det mest effektive ha est(E_1) = 0,90, dvs kontoret med 3 prosent langtidsarbeidssøkere.

De estimerte parametrene i tabell 6.7 angir imidlertid effekten på forventningen til den underliggende variabelen E_{1i}, ikke den sensurerte (og observerte) variabelen E^o_{1i}. Dersom de estimerte parametrene skal brukes til å predikere effektene på gjennomsnittlig effektivitet i en populasjon der en andel av kontorene er 100 prosent effektive, må effektene nedjusteres i forhold til de estimerte parametrene. For enheter som er 100 prosent effektive både før og etter endringen i en av forklaringsvariablene, vil jo effektiviteten ikke bli påvirket. Antallet enheter som er 100 prosent effektive vil imidlertid endre seg, og dette vil igjen påvirke gjennomsnittlig effektivitet. I tillegg kommer effektene via endringer i effektiviteten for enheter som ikke er 100 prosent effektive. Som en tommelfingerregel kan vi si at parametrene må justeres med andelen av alle enheter som ikke er sensurert (Tobin 1958; Rosett og Nelson 1975). Det innebærer at gjennomsnittseffekten for den sensurerte variabelen E_1 av marginale endringer i en av forklaringsvariablene utgjør 0,71 av den tilhørende estimerte parameteren, siden 29 prosent er 100 prosent effektive (47 av 164 arbeidskontorer).

For å få et bilde av hvilke aspekter ved rammevilkårene som betyr mest for arbeidskontorenes effektivitet, har vi beregnet forventet effektivitet for ulike verdier på hver av de seks indikatorvariablene i modell H. Som i tabell 6.5, velger vi verdier som avspeiler den faktiske fordelingen. Vi sammenlikner tre hypotetiske lokale enheter, A, B og C, som er identiske med ett unntak, nemlig ved at verdien på ett enkelt kjennetegn er lik 10 prosentfraktilen for dette kjennetegnet,

Tabell 6.7. Etteranalyse av effektivitetsfordelingen. Tobit-regresjon. Fire modellvarianter. Estimerte parameterestimater (standardfeil i parentes). n= 164 arbeidskontorer, herav 47 effektive (E_1=1)

	Modell E	Modell F	Modell G	Modell H
Konstantledd	**0,7262**	**0,7647**	**0,7497**	**0,7675**
	(0,0989)	(0,0859)	(0,0848)	(0,0822)
Blandet primærnæring	0,0204	–	–	–
og industri	(0,0382)			
Industri	0,0284	–	–	–
	(0,0502)			
Sentralt, blandet	0,0144	–	–	–
	(0,0332)			
Sentralt, tjenesteyting	-0,0283	–	–	–
	(0,0546)			
Befolkning 16-66 år	0,0091	0,0052	**0,0040**	**0,0040**
(ti tusen)	(0,0086)	(0,0066)	(0,0020)	(0,0020)
Befolkning – kvadrert	-0,0001	-0,0000	–	–
	(0,0002)	(0,0002)		
Nye meldte stillinger	**0,0161**	**0,0162**	**0,0156**	**0,0141**
– i pst av bef 16-66 år	(0,0053)	(0,0052)	(0,0052)	(0,0049)
Nye arbeidssøkere	**0,0188**	**0,0174**	**0,0167**	**0,0166**
– i pst av bef 16-66 år	(0,0059)	(0,0055)	(0,0054)	(0,0055)
Langtidsarbeidssøkere	**-0,0620**	**-0,0605**	**-0,0604**	**-0,0537**
– i pst av bef 16-66 år	(0,0171)	(0,0167)	(0,0166)	(0,0145)
UV-brøk	0,0051	0,0056	0,0058	–
	(0,0075)	(0,0071)	(0,0071)	
Lederlønnandel	-0,0732	-0,0902	**0,1331**	**0,1226**
	(0,2067)	(0,2035)	(0,0574)	(0,0561)
Lederlønnandel	0,1964	0,2004	–	
kvadrert	(0,1773)	(0,1746)		
Samlet lønn	-0,0375	-0,0399	-0,0451	-0,0450
(mill kr)	(0,0266)	(0,0247)	(0,0238)	(0,0239)
Samlet lønn	0,0051	**0,0053**	**0,0058**	**0,0057**
kvadrert	(0,0026)	(0,0025)	(0,0025)	(0,0025)
Estimert	0,1295	0,1302	0,1308	0,1311
varians	(0,0090)	(0,0090)	(0,0090)	(0,0091)
Log Likelihood	37,0079	36,3769	35,6917	35,3509

Noter: Se tabell 6.1 og 6.4 samt teksten for definisjon av variabler. Parametre som er signifikant forskjellige fra null på 5 prosentsnivå, er uthevet.

Tabell 6.8. Forventet estimert effektivitet, est(E_1): Beregnet partiell effekt av variasjon i forklaringsvariablene basert på ettermodell H (endring i est(E_1) i parentes)

Forklarings-variabel Verdi =	Befolk-ning 16–66 år	Nye meldte ledige stillinger i pst av bef	Nye arbeids-søkere i pst av bef	Langtids-arbeids -søkere i pst av bef.	Leder-lønn-andel	Samlet lønn og samlet lønn kvadrert
A: 10 pst fraktil	0,872	0,872	0,872	0,872	0,872	0,872
B: medianverdi	0,875 (0,003)	0,898 (0,026)	0,932 (0,060)	0,808 (-0,064)	0,911 (0,039)	0,846 (-0,026)
C: 90 pst fraktil	0,910 (0,038)	0,957 (0,085)	1,021 (0,149)	0,710 (-0,162)	0,919 (0,047)	0,887 (0,015)

Note: Forklaringsvariablenes verdi er valgt ut fra den observerte fordelingen. For arbeidskontor A er est(E_1) satt lik gjennomsnittet for E_1 i alle fire eksemplene. For de lokale enhetene B og C følger verdien på est(E_1) av de estimerte modellparameterne (se tabell 6.7, modell H) og verdien på forklaringsvariabelen.

medianverdien eller 90 prosent fraktilen for kjennetegnet. Beregnet partiell effekt på forventet effektivitet er vist i tabell 6.8.

Som det framgår av tabell 6.8, er det variasjonen i langtidsarbeidssøkere (i prosent av befolkningen) som betyr mest for effektivitetsfordelingen slik denne er beregnet i DEA-modellen, og slik fordelingen av est(E_1) er beregnet ved modell H. Deretter kommer antall nye arbeidssøkere (i prosent av befolkningen). Innenfor modell H er det variasjon i befolkningsgrunnlag og i arbeidskontorets størrelse (målt ved samlet utbetalt lønn) som betyr minst.

7
Variasjoner i effektivitet over året

Analyser av månedsdata viser at det er store svingninger i produksjonen av de ulike tjenestene over året. Produktivitetsmål basert på en DEA-modell viser også store variasjoner. Vi dekomponerer produktivitetsendringer fra måned til måned for hvert enkelt arbeidskontor. Noe av endringen kan forklares ved at selve frontfunksjonen flytter seg. Resten kan forklares ved at arbeidskontoret flytter seg i forhold til fronten. Det viser seg at frontendringskomponenten betyr mest. Støy og målefeil i data tilsier at resultatene må tolkes med stor forsiktighet.

7.1 Sesongvariasjoner i arbeidsmarkedsetaten

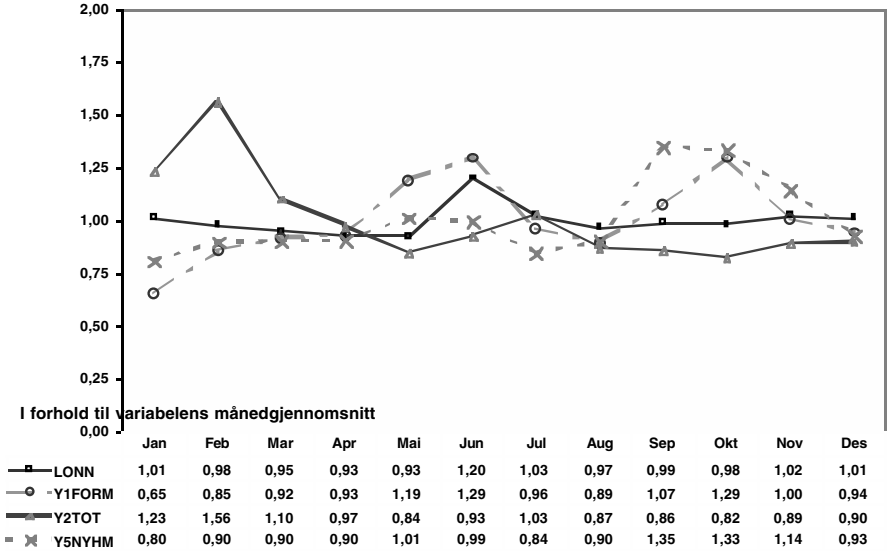
Månedsdata fra Totalsystemet viser at gjennomsnittlig nivå for hver av de seks tjenestene som er med i modell *Alpha*, varierer over året. Figurene 7.1 og 7.2 viser normerte verdier for produksjon av hver tjeneste og for bruk av arbeidskraft (lønn). Linjen markert med 1,00 indikerer årsgjennomsnittet og kurvene viser avvik fra dette årsgjennomsnittet for hver enkelt tjeneste og for lønn. Innsatsfaktoren *areal* inngår ikke i figurene da denne er konstant gjennom året og derfor ville ligge på 1,00 for alle 12 måneder.

Figurene viser at bruk av arbeidskraft (lønn) er relativt stabil over året. Det klart største avviket i (forhold til årsgjennomsnittet) for lønn er i juni, hvor lønnen er mye høyere enn normalt. Dette skyldes sannsynligvis utbetaling av feriepenger.

Korreksjon for antall virkedager

Månedstatistikken i Totalsystemet er basert på opptellinger siste onsdag i hver måned. Antall virkedager i hver «statistikkmåned» vil der-

Figur 7.1. Variasjon over året i tjenesteproduksjon og innsatsfaktorbruk: Lønn, formidlinger (Y1Form), ferdigbehandlede dagpengesaker (Y2Total) og nye yrkeshemmede arbeidssøkere (Y5NyHm)

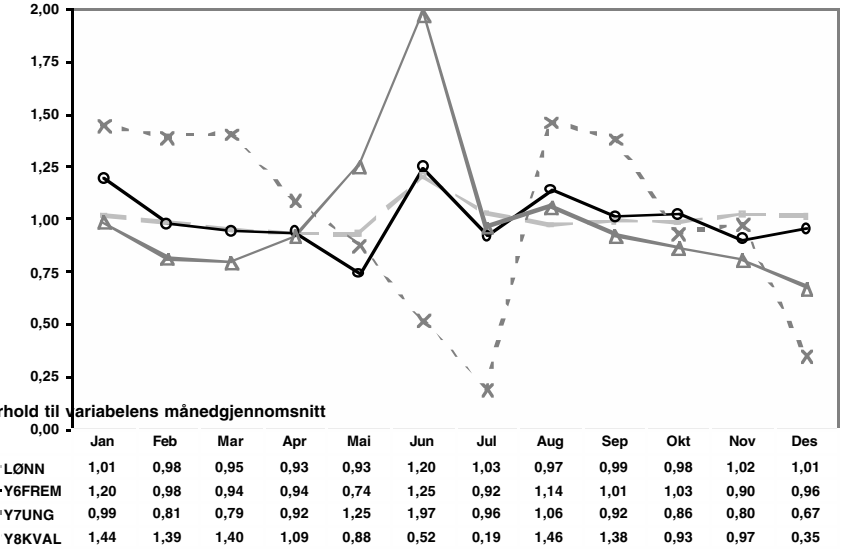


	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
LONN	1,01	0,98	0,95	0,93	0,93	1,20	1,03	0,97	0,99	0,98	1,02	1,01
Y1FORM	0,65	0,85	0,92	0,93	1,19	1,29	0,96	0,89	1,07	1,29	1,00	0,94
Y2TOT	1,23	1,56	1,10	0,97	0,84	0,93	1,03	0,87	0,86	0,82	0,89	0,90
Y5NYHM	0,80	0,90	0,90	0,90	1,01	0,99	0,84	0,90	1,35	1,33	1,14	0,93

med variere – utover forskjeller som skyldes helligdager og at antall kalenderdager varierer mellom 30 (28/29) og 31. Variasjon i antall virkedager per måned kan en betydelig effekt, særlig for strømningstall, for eksempel antall registrerte, nye arbeidssøkere og antall ferdigbehandlede dagpengesaker.

Anta at siste dag måneden er en tirsdag. Da vil opptellingen likevel skje på onsdag seks dager tidligere. Neste måned (som begynner med en onsdag) vil dermed «arve» fire virkedager fra foregående måned. Ved ny opptelling siste onsdag i den nye måneden (dvs den 29.), vil statistikkmåneden omfatte 25 virkedager (4 + 21). Anta så at første dag i måneden er en torsdag. Da vil siste onsdag i måneden være den 28. En slik statistikkmåned vil ikke «arve» noen virkedager fra foregående måned, og vil ha bare 20 virkedager. I tillegg kan det komme fradrag for eventuelle hellig- og høytidsdager.

Figur 7.2. Variasjon over året i tjenesteproduksjon og innsatsfaktorbruk: Lønn, nye fremmedspråklige arbeidssøkere (Y6Frem), nye unge arbeidssøkere (Y7Ung), og formidling til kvalifiseringstiltak (Y8Kval)



	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
LØNN	1,01	0,98	0,95	0,93	0,93	1,20	1,03	0,97	0,99	0,98	1,02	1,01
Y6FREM	1,20	0,98	0,94	0,94	0,74	1,25	0,92	1,14	1,01	1,03	0,90	0,96
Y7UNG	0,99	0,81	0,79	0,92	1,25	1,97	0,96	1,06	0,92	0,86	0,80	0,67
Y8KVAL	1,44	1,39	1,40	1,09	0,88	0,52	0,19	1,46	1,38	0,93	0,97	0,35

I analysene som følger har vi korrigert for antall virkedager i hver enkelte måned. I gjennomsnitt var det 21,33 virkedager hver måned i 1998. Januar hadde 27 virkedager, og dermed flest virkedager (noe som blant annet skyldes tidlig opptelling i desember 1997). For hver måned har vi beregnet et korreksjonsfaktor gitt ved antall virkedager dividert på 21,33. For januar er korreksjonsfaktoren 1,266 (= 27/21,33). Korreksjon for virkedager er gjort ved å dividere alle månedsdata for produksjon av alle tjenester med denne korreksjonsfaktoren. Produksjonstallene for januar er derfor dividert med 1,266. Det er ikke gjort tilsvarende korreksjon av lønnsdata.

Figurene 7.1 og 7.2 viser variasjon over året i tjenesteproduksjonen. Variasjonen er størst for formidling til kvalifiseringstiltak (Y8Kval), med svært lite omfang i de to sommermånedene og i desember, og med høye verdier i første kvartal og i månedene august

og september. Registrering av unge arbeidssøkere (Y7Ung) har en ekstrem topp i juni, og skyldes sannsynligvis at mange unge registrerer seg som arbeidssøkere når skoleåret avsluttes. Også andre tjenester viser betydelige svingninger. Registrering av yrkeshemmede arbeidssøkere (Y5NyHm) når en topp i september og oktober, og er spesielt lav i januar og juli. Antall ferdigbehandlede dagpengesaker (Y2Total) er høyt i januar og enda høyere i februar. Antall formidlinger (Y1Form) har laveste verdi i januar, men stiger gjennom hele 1. halvår.

7.2 Produktivitet basert på månedsdata

En observasjonsperiode på én måned er for kort til at vi kan ta for gitt at mesteparten av registrert tjenesteproduksjon i én måned er basert på registrert ressursbruk i den samme måneden. Dette er særlig tydelig for lønnsutbetalingene i juni og juli, som neppe kan knyttes til den faktiske mengde arbeid som er gjort i juni og juli – p.g.a. utbetaling av feriepenger og avvikling av sommerferie. Generelt vil mye av det arbeidet som gjøres på arbeidskontoret, først gi registrert avkastning i senere måneder. I tillegg kommer at rene målefeil vil slå forholdsvis sterkere ut i månedsdata enn i årsdata.

Månedsdata er derfor ikke egnet til å beregne produktivitet og effektivitet og andre resultater for det enkelte kontor i den enkelte måned. Tallene kan imidlertid brukes til å si noe om gjennomsnittstilpasningen for alle – eller grupper av – arbeidskontor fordelt på måneder.

Av juridiske og praktiske grunner kan innsatsen av arbeidskraft ikke variere særlig mye på kort sikt. Når vi da samtidig observerer en betydelig sesongvariasjon i produksjonen av ulike typer tjenester, og denne variasjonen i stor grad er bestemt av etterspørselen etter arbeidskontorets tjenester, er det naturlig å spørre om arbeidskontorene

a) er i stand til å skifte sin produksjon til andre tjenester i perioder med lav etterspørsel,

b) kan bruke ledig kapasitet på planlegging, tilrettelegging, organisasjonsutvikling o.l., eller
c) ikke utnytter ledige ressurser i månedene med lav etterspørsel, men tilpasser seg med lav kapasitetsutnytting og dermed lav produktivitet.

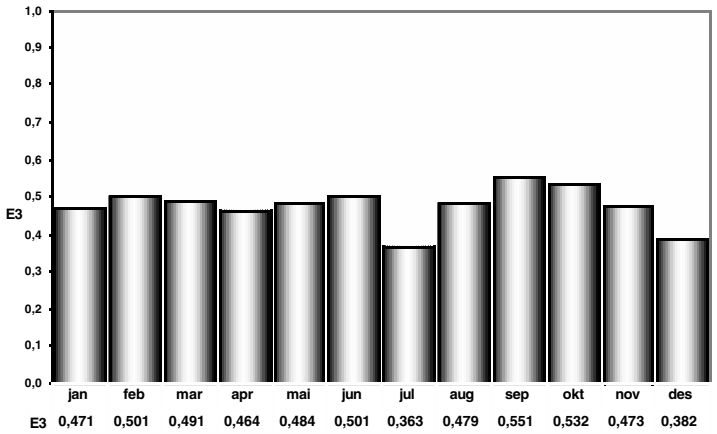
Siden resultatene av planlegging og organisasjonsutvikling ikke nødvendigvis viser seg i samme måned som ressursene er brukt, er vi ikke i stand til å skille mellom tilfellene b) og c). Derimot kan vi ved å måle produktiviteten til hvert arbeidskontor i hver måned opp mot en felles referanse skille mellom tilfelle a) og de to andre tilfellene.

De følgende beregningene er basert på data fra alle arbeidskontorene i alle måneder samtidig. Vi har med andre ord 12 observasjoner av 164 kontorer. Mer presist har vi 1967 observasjoner = 164*12 – 1, da vi må utelate én observasjon p.g.a. ikke-akseptabel verdi for lønn i desember. Det innebærer at de beste (mest produktive) observasjonene – uansett måned – vil utgjøre fronten, og vil være læremestre for alle andre arbeidskontorer – også i andre måneder. Med så mange observasjoner forventer vi at gjennomsnittlig produktivitet vil være relativt lav fordi det er så mange flere kandidater til å bli læremestere (observasjoner på fronten). Samtidig må vi ta forbehold om datakvaliteten fordi det er grunn til å tro at innslaget av målefeil og støy er større når vi bruker månedsdata enn når vi har årsdata.

I denne sammenhengen ønsker vi å studere hvorvidt (og eventuelt hvorfor) *produktiviteten* endres fra måned til måned. Vi er mindre interessert i å undersøke i hvilken grad månedsvise produktivitetsendringer skyldes forandring i skala. Derfor velger vi å benytte målet E_3 som ikke tar hensyn til at endring i skala kan endre produktiviteten (se avsnitt 2.2).

Det er et lite antall enheter, kun 99 av de til sammen 1967, som er med på å definere fronten. Det tilsvarer en andel på om lag 5 prosent. Figur 7.3 viser gjennomsnittstall for de beregnede E_3-verdiene måned for måned. Vi ser at de to månedene med høyest gjennomsnittlig E_3-verdi er september og oktober. Lavest verdier observeres for juli og desember. Det at arbeidskontorene i gjennomsnitt har lav produktivitet i juli og desember, stemmer overens med inntrykket fra figurene

Figur 7.3. Teknisk produktivitet målt ved E_3 under forutsetning om konstant skalautbytte basert på en DEA-modell med månedsdata for alle arbeidskontorene



7.1 og 7.2.[14] De produktvariablene som skiller seg ut fra årsgjennomsnittet, har lave verdier disse to månedene, noe som selvsagt har sammenheng med ferier. Spesielt Y8Kval (formidling til kvalifiseringstiltak) har lav gjennomsnittsverdi i juli og desember. Derimot har innsatsfaktorene samme nivå i juli og desember som i gjennomsnitt.

Siden lønningene utbetales som vanlig selv om folk egentlig har ferie, får vi en betydelig feilkilde når vi bruker lønninger som indikator for innsats av arbeidskraft. Deles en lav produksjon på en kunstig høy innsatsfaktorbruk, får vi et kunstig lavt produktivitetsmål. Slike periodiseringsproblemer måtte løses dersom månedsdata skulle vært brukt til å estimere produksjonsteknologien.

Tabellene 7.1 og 7.2 viser gjennomsnitt, standardavvik og sam-

14. Det er likevel ikke slik at inntrykket vi får fra gjennomsnittsbetraktninger alltid opprettholdes når vi studerer resultatene fra DEA-beregninger. Det skal likevel mye til at store variasjoner i gjennomsnittlig tjenesteproduksjon og innsatsfaktorbruk ikke gjenspeiles også i DEA-tallene.

Tabell 7.1. Teknisk produktivitet målt ved E_3 under forutsetning om konstant skalautbytte basert på en DEA-modell med månedsdata for alle arbeidskontorene. Beskrivende statistikk, januar-desember

Måned	Antall obs	Gjennom-snitt	Standard avvik	Mini-mum	Maksi mum
jan	164	0,471	0,172	0,089	1
feb	164	0,501	0,180	0,116	1
mar	164	0,491	0,184	0,121	1
apr	164	0,464	0,150	0,191	1
mai	164	0,484	0,174	0,139	1
jun	164	0,501	0,171	0,192	1
jul	164	0,363	0,122	0,107	0,776
aug	164	0,479	0,178	0,154	1
sep	164	0,551	0,180	0,216	1
okt	164	0,532	0,179	0,210	1
nov	164	0,473	0,161	0,156	0,894
des	163	0,382	0,147	0,035	0,953

Tabell 7.2. Teknisk produktivitet målt ved E_3 for januar-desember. Samvariasjon målt ved Pearsons korrelasjonskoeffisient

	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des
jan	1											
feb	**0,550**	1										
mar	**0,509**	**0,529**	1									
apr	**0,539**	**0,613**	**0,572**	1								
mai	0,348	0,356	0,278	0,366	1							
jun	0,354	0,19	0,175	0,300	0,442	1						
jul	0,425	0,454	0,351	**0,550**	0,243	0,333	1					
aug	0,486	0,436	0,436	**0,555**	0,204	0,270	0,408	1				
sep	0,482	0,457	0,352	0,475	0,383	0,351	0,480	0,417	1			
okt	0,461	0,412	0,303	0,378	0,361	0,339	0,336	0,408	0,392	1		
nov	0,411	0,415	0,361	0,397	0,309	0,353	**0,508**	0,393	0,492	0,39	1	
des	0,379	0,286	0,222	0,392	0,186	0,294	0,367	0,306	0,371	0,358	0,455	1

Note: Koeffisienter med verdi høyere enn 0,5, er uthevet.

variasjon for E_3-verdiene per måned basert på DEA-modellen med observasjoner for alle kontorer i alle måneder.

7.3 Malmquistindeksen

Vi har sett hvordan arbeidskontorenes gjennomsnittlige produktivitet (=E_3) varierer fra måned til måned når vi sammenligner med de aller beste observasjonene uansett måned. En annen angrepsvinkel er å se på produktivitetsendringene fra en måned til neste. I det følgende skal vi gjøre dette ved hjelp av Malmquistindeksen (M), som er nærmere drøftet i avsnitt 2.6 og vedlegget til kapittel 2. Indeksen M er et mål på endringen i E_3 i forhold til en felles referansefront, eller med andre ord den samme informasjonen som i figur 7.3, men på endringsform.

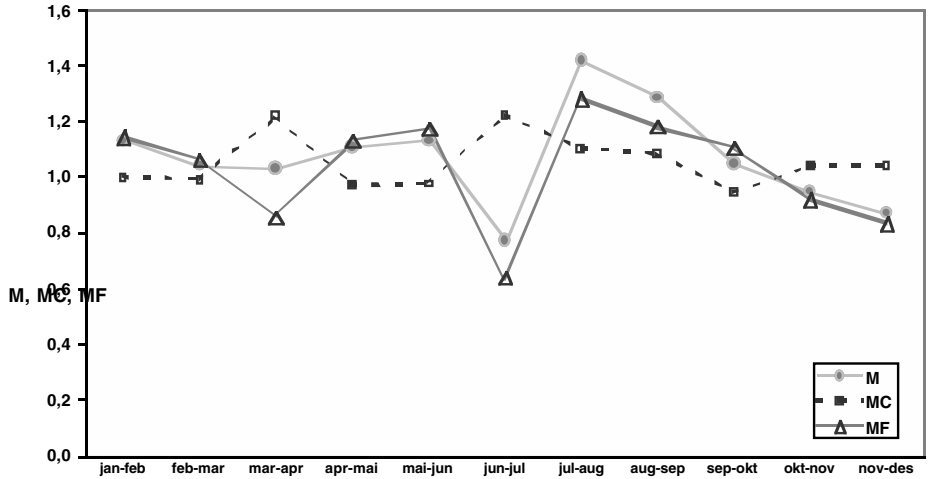
Indeksen M kan dekomponeres i to deler: En andel av produktivitetsendringen skyldes at enhetene flytter seg i forhold til fronten, de blir mer eller mindre produktive i forhold til fronten. Dette kalles innhentingskomponenten, MC. Resten av produktivitetsendringen skyldes at selve fronten flytter seg utover eller innover – fra en måned til neste. Dette kalles frontendringskomponenten, MF. Malmquistindeksen og dekomponeringene for alle månedsendringer i produktiviteten er vist i figur 7.4.

Korrelasjonen mellom M og MF for de 11 gjennomsnittlige endringene fra måned til måned har en koeffisient nær 1 (0,90) og er sterkt statistisk signifikant, mens korrelasjonen mellom M og MC ikke er signifikant. Det er således frontendringskomponenten som sterkest påvirker M.

Vi har valgt å la basen være fronten fra en DEA-modell der alle observasjonene (n=1967) er tatt med i beregningen. Det betyr at når vi ser på endringene fra én måned til den neste, så benytter vi denne basen som sammenligningsgrunnlag. La oss for eksempel se på endringen fra mai til juni. Som vi ser av figur 7.4, er det en av månedsovergangene som gir størst målt produktivitetsvekst, når en ser bort fra ferieavslutningen i august og september.

Vi leser av figur 7.4 at M (selve malmquistindeksen) er på om lag 1,13 fra mai til juni. Videre ser vi at MC (innhentingskomponenten) er på om lag 0,97, mens MF (frontendringskomponenten) er på om

Figur 7.4. Produktivitetsendringer målt ved Malmquistindeksen M. Dekomponert M: innhenting (MC) og frontendring (MF). Gjennomsnitt for alle enheter, januar–desember



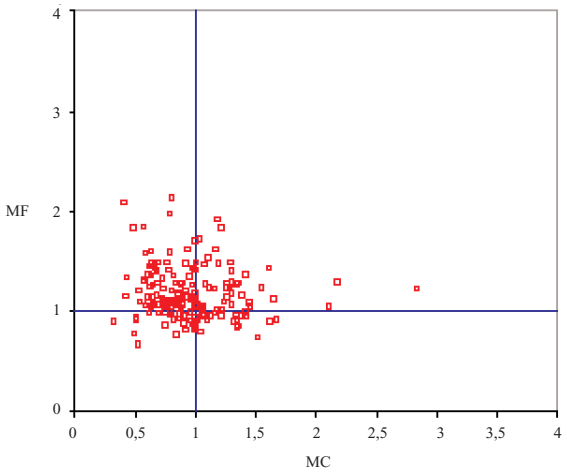
	jan-feb	feb-mar	mar-apr	apr-mai	mai-jun	jun-jul	jul-aug	aug-sep	sep-okt	okt-nov	nov-des
M	1,132	1,043	1,028	1,107	1,131	0,771	1,417	1,285	1,046	0,947	0,868
MC	0,998	0,989	1,217	0,968	0,973	1,221	1,100	1,082	0,942	1,038	1,037
MF	1,141	1,060	0,855	1,128	1,173	0,636	1,280	1,179	1,103	0,918	0,834

lag 1,17. Det betyr at vi måler produktiviteten til å være om lag 13 prosent høyere i september enn i august (fordi M er 1,13). Så langt bekrefter resultatene at arbeidskontorene ikke skifter sin produksjon til andre målte tjenester i måneder med lav etterspørsel. Derimot kan en spørre om det er slik at de beste enhetene er i stand til å utnytte ledig kapasitet på denne måten, selv om ikke gjennomsnittet gjør det.

Produktivitetsøkningen fra mai til juni kan dekomponeres i følgende to biter: Vi har en innhentingskomponent MC på om lag minus 3 prosent (dvs. at de ineffektive fjerner seg litt fra de beste) og vi har samtidig en frontendringskomponent MF på 17 prosent. For det enkelte arbeidskontor vil det være slik fra en måned til neste at M = MF x MC, men for gjennomsnittsverdier som vi ser på her, vil det kun gjelde tilnærmingsvis.

Det er altså to ting som gjør at vi har en gjennomsnittlig produktivitetsøkning fra mai til juni. Det viktigste er at selve fronten flyttes

Figur 7.5. Malmquistindeksen for mai til juni dekomponert: Innhentingskomponenten MC og frontendringskomponenten MF. Spredningsdiagram med data for alle arbeidskontorene



utover, dvs en positiv frontendringskomponent. De beste i juni er veldig mye bedre enn de beste i mai. I motsatt retning trekker at avstanden mellom de beste og resten av arbeidskontorene er blitt noe større fra mai til juni. Også i de fleste andre månedene er det slik at innhentingskomponenten MC er mindre i absoluttverdi enn skiftet for fronten (MF); se figur 7.4. Det betyr at heller ikke de beste har en stabil produktivitet, men har enten ledig kapasitet eller bruker ressursene på planlegging, ledelse osv (som ikke inngår som produkt i DEA-modellen) i måneder med lav etterspørsel, jfr alternativene a)-c) ovenfor.

For endringen fra mai til juni bekreftes dette av figur 7.5, som viser et spredningsdiagram med tall for MC (innhentingskomponenten) og MF (frontendringskomponenten) for mai-juni for alle arbeidskontorene. Her ser vi at det er liten sammenheng mellom innhentingskomponenten MC og frontskiftet MF for hvert enkelt arbeidskontor: Det er for eksempel ikke slik at kontorer med høye verdier på MC også typisk har høye (eller lave) verdier på MF. Korrrelasjonskoeffesienten mellom MC og MF fra mai til juni er negativ og ikke signifikant.

8
Avslutning

Det er flere grunner til at arbeidsformidling i Norge har vært et *offentlig* monopol, og fremdeles er en sektor der offentlig tjenesteyting er dominerende. Det har ikke vært formålet her å vurdere holdbarheten og styrken i argumentene for – eller mot – offentlig arbeidsformidling. Men nettopp fordi arbeidsmarkedsetaten ikke omsetter sine tjenester i et konkurranseutsatt marked, mangler insentivene for effektiv ressursbruk som et velfungerende marked automatisk gir. Fordi tjenestene ytes gratis, er det heller ikke lett å måle hvor effektivt *aetat* er i stand til å oppfylle sine målsettinger gitt de ressursene de har tilgjengelig.

Hvordan måle effektivitet?

Det finnes flere metoder for å måle *produktivitet*, dvs forholdet mellom tjenesteproduksjonen og ressursbruken, og *effektivitet*, dvs forholdet mellom faktisk produktivitet og best mulig produktivitet gitt de omstendigheter som begrenser mulighetene til hvert enkelt arbeidskontor. Mangelen på et fullt sett av priser på tjenestene og innsatsfaktorene gjør at dataomhyllingsanalyse (DEA) antakelig er den best egnede metoden i dag. Det er likevel viktig å være klar over svakhetene ved denne metoden, og spesielt at målefeil i utgangspunktet er utelukket. Dette er motivet for å gjennomføre etteranalyser av beregnet effektivitet for å korrigere effektivitetsmålene for forhold som ikke passer inn i DEA-modellen, og for å forsøke å finne forklaringer på de observerte forskjellene i effektivitet.

DEA-metoden stiller strenge krav til datakvaliteten, og vi har arbeidet mye med å finne gode data og bearbeide disse. Når det gjel-

der statistikk over antall jobbformidlinger, må vi for eksempel regne med at tallene inneholder formidlinger av svært ulik karakter, som det hadde vært ønskelig å spesifisere som særskilte produkter i modellen. Blant annet vil tallene omfatte en del formidlinger til korttidsjobber. Slik formidling er mindre ressurskrevende enn formidling til ordinære, faste jobber. Dersom noen lokale enheter har et stort antall korttidsformidlinger, vil de framstå som mer effektive enn andre lokale enheter som i hovedsak har formidlinger til faste jobber. Vi har forsøkt å korrigere for dette, men tilgjengelige data gjør det ikke mulig å skille ut alle vikarformidlinger. Så langt vi har data, synes resultatene lite følsomme for hvordan vikarformidlinger behandles i modellen. For enkelte kontorer kan dette likevel være en viktig feilkilde.

Også inndelingen av arbeidskraft etter stillingskategori – som en indikator for kompetanse – har vært umulig å bruke i analysen fordi nesten all lønn er utbetalt til personer i stillinger som vanligvis oppfattes som lederstillinger.

Valg av modell

Det er brukt statistiske tester for å rettlede valget av hvilke tjenester som skal inngå som produkter i analysen. Det viser seg blant annet at en inndeling av dagpengesaker etter kort og lang behandlingstid ikke gir en signifikant innvirkning på ressursbruken. Implikasjonen er at i gjennomsnitt er sakene med lang behandlingstid ikke tyngre enn de med kort behandlingstid, og motsvarende er det å ha kort behandlingstid i seg selv ikke ressurskrevende. Det burde derfor være mulig å korte ned behandlingstiden uten bruk av mer ressurser.

Variablene som er tatt med i hovedmodellen, er de to innsatsfaktorene lønn og areal, samt de seks tjenestene antall jobbformidlinger (fratrukket registrerte vikarformidlinger), totalt antall ferdigbehandlede dagpengesaker, antall formidlinger til kvalifiseringstiltak, og antall nyregistrerte arbeidssøkere i hver av de tre kategoriene yrkeshemmede, fremmedspråklige og unge arbeidssøkere under 20 år. Både målt som andel av produksjonen og ved statistisk signifikans pekte antall ferdigbehandlede dagpengesaker og antall nyregistrerte yrkeshemmede arbeidssøkere seg ut som de mest ressurskrevende tjenestene. For å få til en mer effektiv etat er det med andre ord antakelig mest å hente ved å se nærmere på behandlingen av disse sakene.

Analysen viser også at det er et skalaforløp med både *smådriftsulemper* for de aller minste arbeidskontorene og *stordriftsulemper* for de største. Optimal størrelse for et arbeidskontor – målt ved samlet lønnsutbetaling – finnes i hele intervallet 2,5 til 6 millioner kroner per år. Blant de minste kontorene finnes enkelte med skalaeffektivitet under 80 prosent. Rent ressursmessige er det en del å hente på å slå sammen slike kontorer til større enheter. Hvorvidt dette er ønskelig i praksis avhenger selvsagt av i hvilken grad slike arbeidskontorer betjener svært spredtbygde geografiske områder. En fysisk sammenslåing ville da kunne medføre høye reise- og tidskostnader for publikum. I kroner antyder analysen at det likevel er mer å hente på å dele opp de største arbeidskontorene, men her er til gjengjeld resultatene mindre sikre siden det er færre store kontorer å sammenligne med.

Effektivitetsfordelingen

Hovedresultatet fra analysen er en gjennomsnittlig teknisk produktivitet på 83 prosent, og at dette kan dekomponeres i en gjennomsnittlig teknisk effektivitet på 87 prosent og en skalaeffektivitet på 95 prosent.

Selv om vi tar høyde for en del usikkerhet knyttet til denne typen beregninger, viser resultatene at den manglende effektiviteten representerer et betydelig innsparingspotensiale.

Ineffektiviteten i den norske arbeidsmarkedsetaten er likevel ikke spesielt stor når vi sammenlikner med tilsvarende studier av andre offentlige sektorer i Norge og av arbeidsmarkedsetaten i Sverige. Den DEA-baserte analysen av den svenske arbeidsmarkedsetaten viser en gjennomsnittlig effektivitet på 74–78 prosent for årene 1992–95. I denne studien forutsettes imidlertid konstant skalutbytte. Resultatene er derfor sammenlignbare med vårt E_3-mål som viser en produktivitet på om lag 83 prosent. Den norske etaten er med andre ord mer effektiv i 1998 enn den svenske var tidligere på 1990-tallet.

Mer interessant enn gjennomsnittet på 87 prosent for alle de lokale enhetene, er det at relativt mange kontorer har lav teknisk effektivitet. Av 164 enheter i *aetat* lokal er 47 kontorer 100 prosent effektive. 117

kontorer er ikke-effektive, herav er 30 mellom 90 og 100 prosent effektive, 34 er mellom 80 og 90 prosent effektive og hele 53 kontorer er mindre enn 80 prosent effektive. For etaten er det selvsagt disse enhetene det er viktig å gripe fatt i – for å se hva som kan gjøres for å bedre ressursutnyttingen.

Paradoksalt nok er det ofte lettest å se hva som gjøres feil ved de ineffektive kontorene ved å se på organiseringen av de effektive kontorene. DEA-metoden gir også en rangering som antyder hvilke arbeidskontorer som er viktigst som *læremestere*. Det vil si hvilke av de effektive som er læremestre for mange arbeidskontorer. Det bør være en oppgave for arbeidsmarkedsmyndighetene å gå nærmere inn i studier av disse læremestrene for å se om det er trekk ved deres virksomhet som kan kopieres. For en vurdering av både læremestrene og de minst effektive kontorene er det selvsagt viktig å være åpen for at det kan gjenstå feil i data eller at andre spesielle forhold kan forklare en del av forskjellene i effektivitet.

Etteranalyse

Noen av forholdene vi av metodiske grunner ikke kunne ta med i DEA-modellen, er tatt med i en etteranalyse av de beregnede effektivitetsmålene. Den spesifiserte ettermodellen forklarer i sum om lag 35 prosent av effektivitetsvariasjonen. Det meste av variasjonen er med andre ord forskjeller i *ren effektivitet* og representerer et betydelig forbedringspotensiale.

Etteranalysen viser at antall langtidsarbeidssøkere i det lokale arbeidsmarkedet som kontoret betjener, betyr mye for effektiviteten. Den estimerte effekten er negativ og det er nærliggende å anta dette avspeiler at det er vanskelig å oppnå et høyt antall formidlinger – for et gitt ressursbruk – når det er mange langtidsarbeidssøkere. Videre finner vi at antall nye arbeidssøkere og antall nye ledige stillinger (i det samme lokale arbeidsmarkedet) har en positiv effekt. Dette tolker vi i retning at stor pågang av kunder gjør det lettere å oppnå et høyt antall formidlinger. Også selve størrelsen på det lokale arbeidsmarkedet (antall bosatte 16–66 år) samvarierer positivt med beregnet effektivitet. Sentralitet i seg selv betyr lite.

Rangering av arbeidskontorene etter effektivitet endres en del når det korrigeres for disse faktorene, først og fremst fordi effektivitetsfordelingen blir jevnere (forskjellene blir mindre). Korreksjonen av effektivitetsmål som gjøres i ettermodellen må likevel tolkes med forsiktighet for hvert enkelt arbeidskontor, fordi de kjennetegnene som inngår i modellen, har en usikker virkning på ressursbruken.

Vi har ikke kunnet spesifisere en adferdsmodell som kan forklare hvorfor noen arbeidskontorer er mere effektive enn andre, gitt deres tjenesteproduksjon og de rammebetingelser kontorene står overfor. Likevel har vi estimert samvariasjonen mellom effektivitet og visse kjennetegn ved de lokale produksjonsenhetene. Vi finner at kontorer med høy lederlønnandel har en tendens til å være mere effektive, til tross for at lederlønnandelen er høy for nesten alle arbeidskontorene.

Høy lederlønnandel tilsier at mange av de ansatte ved arbeidskontoret har lederstillinger. Variasjoner i lederlønnandel vil dermed kunne si noe om forskjeller i måten arbeidet er organisert på, men det kan også avspeile forskjeller i stabens kompetansenivå. Dersom lederlønnandel avspeiler arbeidskraftens kompetanse, kan resultatet tolkes i retning av at effektiviteten øker med stabens kompetanse. Videre finner vi at de største arbeidskontorene (størrelse målt ved samlet lønn) i snitt ligger nærmere fronten – selv om det er stordriftsulemper. En mulig forklaring kan være at de store kontorene kompenserer for stordriftsulempene ved å være mer teknisk effektive, mens de kontorene som har tilnærmet optimal størrelse, ikke har det samme presset fordi det er lettere å opprettholde produktiviteten.

Analyser basert på månedsdata viser at det er betydelig variasjon i tjenesteproduksjonen over året. Tilgjengelige data viser ikke variasjon i innsatsfaktorbruk. For areal har vi bare årsdata og for arbeidskraft gir våre lønnsdata et feilaktig bilde av ressursbruken på kort sikt (i løpet av en måned). Lønnsmaterialet tilslører blant annet ferieavviklingen. Feilperiodisering av innsatsfaktorbruken gjør det umulig å analysere endringer i teknologien. Månedstallene viser likevel at ressursene ikke utnyttes til andre spesifiserte tjenester i måneder med lav etterspørsel etter enkelte andre tjenester. Enten er produktiviteten ekte lavere i disse periodene, eller så nyttes tiden til planlegging og organisasjonsutvikling – med lang tid til virkningen viser seg.

Oppfølging

Foreliggende studie bør følges opp med to typer av tiltak: For det første kan det (som nevnt over) være god grunn til å se nærmere på hva som kjennetegner lokale enheter som i følge våre analyser er effektive – og da særlig de viktigste læremestrene, og sammenlikne dem med ineffektive kontorer. Denne typen studier kan gi grunnlag for tiltak med sikte på å realisere det påviste effektiviseringspotensialet. Ved å øke produktiviteten i de ikke-effektive kontorene, vil også hele *aetat* lokal sett under ett bli mer effektiv.

Slike mer inngående studier vil også kunne avsløre svakheter i datamaterialet – utover det som allerede er kjent og påpekt i denne studien. Og da er vi framme ved den andre typen av oppfølgingstiltak: Studien bør være et godt grunnlag for å utvikle et (enda) bedre datagrunnlag og statistikksystem, både som et middel til å overvåke arbeidsmarkedet og som et internt styringsverktøy for etaten, for eksempel som grunnlag for framtidige effektivitetsstudier av *aetat* lokal.

Informasjonen som ligger i *Totalsystemet* har vist seg svært nyttig og velegnet for effektivitetsanalyser. Problemene knyttet til statistikken for antall jobbformidlinger i 1998 er allerede nevnt, nemlig at tallene inneholder formidling til jobber og stillinger av svært ulik karakter, som det hadde vært ønskelig å spesifisere som særskilte produkter i modellen. Dette opplegget er nå endret slik at det for framtida vil foreligge mer detaljert informasjon, blant annet om det gjelder formidling til korttidsjobber eller ordinære stillinger.

Som supplement til den registerbaserte informasjonen om aktiviteten ved arbeidskontorene, hadde det vært nyttig med mer informasjon om *organisatoriske* forhold, blant annet om stillingsstrukturen ved hvert enkelt arbeidskontor og eventuelt andre organisatoriske kjennetegn – for eksempel om arbeidskontoret har særskilte samarbeidsavtaler med andre offentlige kontorer, organisasjoner eller arbeidsgivere i privat og offentlig sektor. En type informasjon som foreligger, men som ikke er utnyttet i denne studien, er om hver enkelt observasjonsenhet er et distriktskontor eller om det er et avdelingskontor, eller om det eventuelt er en sammenslått enhet bestående av ett distriktskontor og ett eller flere avdelingskontorer.

Vi har også pekt på svakheter i *lønnsmaterialet.* Uten tilgang til fysiske mål på bruk av arbeidskraftressurser, kan lønnsdata være et godt alternativ. Vi antar at det med små midler vil være mulig å videreutvikle dette datasystemet (som primært tjener andre formål) slik at det blir bedre egnet for analyseformål. For effektivitetsanalyser er det viktig å ha informasjon om arbeidskraftens kvalitet eller kompetanse. De ansattes utdanningsnivå kan være en god indikatorvariabel, eller stillingsnivå – som vi hadde håpet å utnytte i denne studien.

Ressurskartleggingen, som er under utvikling i arbeidsmarkedsetaten, kan bli en god datakilde for denne typen studier. Vi vil imidlertid understreke verdien av å ha mest mulig robuste data og helst for samtlige produksjonsenheter (distrikts- og avdelingskontorer). Tellinger basert på fire uker i året (slik ressurskartleggingen er lagt opp nå), kan vise seg å gi data med for mye støy (usikkerhet). Som tidligere nevnt, setter DEA-metoden store krav til datakvalitet.

Fokus i denne studien har vært å *beskrive* effektivitetsfordelingen i *aetat* lokal et bestemt år, samt å antyde noen *forklaringer på hvorfor* effektiviteten varierer. DEA-metoden er imidlertid også velegnet til å evaluere effekten av organisatoriske tiltak – målt ved hvilken effekt de har på effektiviteten i sektoren under ett – og for hver enkelt produksjonsenhet. Dette krever paneldata, og da for en periode som er lang nok til å fange opp eventuelle organisatoriske og produksjonstekniske effekter av tiltakene som skal evalueres.

Arbeidsmarkedsetaten i Norge står overfor store endringer i rammebetingelsene for sin virksomhet, jf de vedtatte lovendringene om privat formidling av arbeidskraft, liberalisering av inn- og utleie av arbeidskraft og et eventuelt offentlig selskap for arbeidskraftutleie og andre betalingstjenester. Dette må det tas hensyn til ved planlegging av nye effektivitetsanalyser av *aetat*. Dette gjelder enten formålet er å beskrive effektivitetsfordelingen i den tradisjonelle virksomheten til *aetat* lokal – eventuelt også for de nye enhetene, eller formålet er å evaluere effekten av de kommende reformene på ressursutnyttelsen og effektiviteten.

Referanser

Aigner, D. J., C. A. K. Lovell og P. Schmidt (1977), «Formulation and Estimation of Stochastic Frontier production Functions Models». *Journal of Econometricts,* 6:21-37.

Althin, R. (1995), «Measurement of productivity changes: Two Malmquist index approaches». *Essays on the measurement of productive performance.* Doktorgradsavhandling. Lund: Lunds Universitet.

Althin, R. og L. Berenz (1995), *En effektivitetsanalyts av arbetsförmedlingskontoren i Sverige.* Stockholm: EFA Arbetsmarknadsdepartementet.

Althin, R. og L. Berenz (1997), *En produktivitetsanalys av arbetsförmedlingenskontoren i Sverige 1992-95*. Stockholm: EFA Arbetsmarknadsdepartementet.

Arbeidsdirektoratet (1991), *Kvartalsrapport om arbeidsmarkedet.* Rapport 91:2. Oslo: Arbeidsdirektoratet.

Arbeidsdirektoratet (1997), *Brukerundersøkelsen 1996.* Rapport 97:3. Oslo: Arbeidsdirektoretet.

Banker, R. D. (1984), «Estimating most productive scale size using Data Envelopment Analysis». *European Journal of Operational Research,* 17: 35-44.

Banker, R. D. (1993), "Maximum Likelihood, Consistency and Data Envelopment Analysis: A Statistical Foundation». *Management Science,* 39: 1265-1273.

Banker, R. D., A. Charnes og W. W. Cooper (1984), «Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies». *Management Science,* 30:1078-1092.

Berg, H. (2000a), «Informasjon om ledige stillinger – en evaluering av offentlig arbeidsformidling». *Søkelys på arbeidsmarkedet* 17:47-54.

Berg, H. (2000b), *Evaluering av arbeidsformidling - informasjon om ledige stillinger.* Rapport 2000:11. Oslo: ECON Senter for økonomisk analyse.

Bhattacharyya, G. K. og R. A. Johnson (1977), *Statistical concepts and methods*. New York: John Wiley & Sons.

Charnes, A., W. W. Cooper, A. Y. Lewin og L. M. Seiford (red, 1994), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications.* Boston-Dordrect-London: Kluwer Academic Publishers.

Charnes, A., W. W. Cooper og E. Rhodes (1978), "Measuring the Inefficiences of Decision Making Units», *European Journal of Operational Research,* 2:429-444.

Debreu, G. (1951), «The Coefficient of Resource Utilization.» *Econometrica,* 19:273-292.

Erlandsen, E. (1998a), *En analyse av teknisk effektivitet i pleie- og omsorgssektoren i norske kommuner basert på Data Envelopment Analysis.* Arbeidsnotat 98:4. Bergen-Oslo: Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning.

Erlandsen, E. (1998b), «Effektivitet, kvalitet og organisering i pleie- og omsorgssektoren i norske kommuner». *Sosialøkonomen* (8):18-26.

Erlandsen, E., F. R. Førsund, E. Hernæs og S. B. Waalen (1997), *Effektivitet, kvalitet og organisering i pleie- og omsorgssektoren i norske kommuner.* Rapport 91. Bergen-Oslo: Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning.

Erlandsen, E., F. R. Førsund og K. O. Kalhagen (1998), *Effektivitet og produktivitet i de statlige høgskolene.* Rapport 98:14. Bergen-Oslo: Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning.

Erlandsen, E. og S. A. C. Kittelsen (1998), *Effektivitetsmåling av offentlig tjenesteproduksjon - en oversikt over DEA-studier*. Arbeidsnotat 1998:8 Bergen-Oslo: Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning.

Farell, M. J. (1957), «The Measurement of Productive Efficiency». *Journal of the Royal Statistical Society series,* Series A, General 120(3):253-281.

Fay, R. G. (1997), *Making the Public Employment Service more Effective through the Introduction of Market Signals.* Labour Market and Social Policy - Occational Papers No 25, Paris: OECD.

Fried, H. O., C. A. K. Lovell og S. S. Schmidt (1993), *The measurement of productive efficiency: Techniques and Applications.* Oxford: Oxford University Press.

Färe, R., S. Grosskopf og C. A. Lovell (1994), *Production Frontiers.* Cambridge University Press.

Färe, R., S. Grosskopf, B. Lindgren og P. Roos (1994), «Productivity Developments in Swedish Hospitals: A Malmquist Output Index Approach». I: Charnes, A., W. W. Cooper, A. Y. Lewin, og L. M. Seiford (red), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology, and Applications*. Boston: Kluwer Academic Publ.

Färe, R. og C. A. K. Lovell (1978), "Measuring the technical efficiency of production». *Journal of Economic Theory,* 19: 150-162.

Førsund, F. R. og L. Hjalmarson (1987), *Analyses of Industrial Structure - A Putty-Clay Approach.* Stockholm: The Industrial Institute for Economic and Social Research.

Førsund, F. R. og L. Hjalmarsson (1974), "On the measurement of productive efficiency». *Swedish Journal of Economics,* 76: 141-154.

Førsund, F.R. and E. Hernæs (1994), "A Comparative Analysis of Ferry Transport in Norway». I: Charnes, A., W.W. Cooper, A.Y. Lewin and L.M. Seiford (red): *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology, and Applications.* Boston/ Dordrecht/London, Kluwer Academic Publishers.

Hagen, T. P. (red.,1994), *Stykkprising av sykehustjenester.* Notat 94:111. Oslo: Norsk institutt for by- og regionforskning.

Hansen. M. N. (1995), «Rekrutteringskanaler i det norske arbeidsmarkedet». *Søkelys på arbeidsmarkedet,* 12:93-100.

Kittelsen, S. A. C. (1993), *Stepwise DEA; Choosing variable for measuring technical efficiency in Norwegian electricity distribution*, Working Paper 93:55. Bergen-Oslo: Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning.

Kittelsen, S. A. C. (1994), *Effektivitet og regulering i norsk eldistribusjon.* Rapport 94:3. Oslo. Bergen-Oslo: Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning.

Kittelsen, S. A. C. (1999), *Monte Carlo simulations of DEA efficiency measures and hypothesis tests.* Memorandum No. 1999:9. Oslo: Department of Economics, University of Oslo.

Kittelsen, S. A. C. og F. R. Førsund (1992), "Efficiency Analysis of Norwegian District Courts». *Journal of Productivity Analysis,* 3:277-306.

Lovell, C. A. K. (1993), "Production froniters and productive efficiency». I: Fried, H.O., C.A.K. Lovell og S.S. Schmidt (red.) *The measurement of productive efficiency: Techniques and Applications.* Oxford: Oxford University Press.

Luihn, H. (1986), *Arbeid og samfunn. Arbeidsmarkedspolitikken i Norge gjennom 100 år.* Oslo: NKS-Forlaget.

Magnussen, J. (1994), *Hospital Efficiency in Norway - A Non-Parametric Analysis*, Dissertations in economics no. 6. Bergen: University of Bergen.

Magnussen, J. (1996), "Efficiency Measurement and the Operationalization of Hospital Production», *Health Services Review,* 31: 21-37.

Malmquist, S. (1953), «Index numbers and indifference surfaces». *Trajbajos de Estatistica,* 4:209-242.

McCarty, A. og S. Yaisawarng (1993), «Technical efficiency in new Jersey school district». I: Fried, H.O., C.A.K. Lovell og S.S. Schmidt (red.) *The measurement of productive efficiency: Techniques and Applications.* Oxford: Oxford University Press.

NOU 1998:15, *Arbeidsformidling og arbeidsleie*. Oslo: Arbeids- og administrasjonsdepartementet.

Ot.prp.nr. 70 (1998-99), *Om lov om endringer i lov av 4. februar 1977 nr. 4 om arbeidervern og arbeidsmiljø m.v., i lov av 4. mars 1983 nr. 3 om statens tjenestemenn m. m. og i lov av 27. juni 1947 nr. 9 om tiltak til å fremme sysselsetting*. Oslo: Arbeids- og administrasjonsdepartementet.

Rosett, R. N. og F. D. Nelson (1975), «Estimating of a two-limit probit regression model». *Econometrica*, 43:141-146.

Raa, A. og A. M. Torgersen (1991), *Rapport fra prosjektet: Produktivitetsanalyse av arbeidskontorene.* Oslo: Statkonsult.

Sheldon, G. (1999), «The efficiency of public employment services: A nonparametric matching function analysis for Switzerland». Presentert på EALE-konferansen i Regensburg, september 1999.

Schmidt, P. og C. A. K. Lovell (1979), «Estimating Technical and Allocative Inefficiency Relative to Stochastic Production and Cost Frontiers». *Journal of Econometrics,* 9:343-366.

Schøne, P. og H. Dale-Olsen og H. Yin (1999), *Mobilitet på arbeidsmarkedet.*

Rapport 99:4. Oslo: Institutt for samfunnsforskning.
Seiford, L. M. (1996), "Data Envelopment Analysis: The Evolution of the State of the Art, 1978-1995». *Journal of Productivity Analysis,* 7: 99-137.
Simar, L. og P. W. Wilson (1997), "Nonparametric tests of returns to scale». Presentert på *The 5th European Workshop on Efficiency and Productivity Measurement.* København: The Royal Veterinary and Agricultural University.
Simar, L. og P. W. Wilson (1998), "Sensitivity Analysis of Efficiency Scores: How to Bootstrap in Nonparametric Frontier Models». *Management Science,* 44, 49-61.
Standard for kommuneklassifisering (1994), NOS C 192. Oslo: Statistisk sentralbyrå.
Statkonsult (1992), *Produktivitetsanalyse av arbeidskontorene. En kartlegging av sammenhengen mellom ressursbruk og resultater ved 40 arbeidskontorer ved hjelp av DEA-metoden.* Rapport 92:6. Oslo: Statkonsult.
Tobin, J. (1958), «Estimation of relationships for limited dependent variables». *Econometrica,* 26:24-36.
Torgersen, A. M. (1992), *Produktivitetsanalyse av arbeidskontorene.* Rapport 92:43. Bergen-Oslo: Siftelsen for samfunns- og næringslivsforskning.
Torgersen, A. M., F. R. Førsund og S. A. C. Kittelsen (1994), *Slack Adjusted Efficiency Measures. The Case of Norwegian labour Employment Offices.* Memorandum No 2, 1994. Department of Economics, University of Oslo.
Torgersen, A. M., F. R. Førsund og S. A. C. Kittelsen (1996), «Slack Adjusted Efficiency Measures and Ranking of Efficient Units». *Journal of Productivity Analysis*, 7: 379-398.
Wasenden, O. C. B. (1995), *DEA-analyse av produksjon ved arbeidskontorer.* Rapport 95:7. Bergen-Oslo: Stiftelsen for samfunns- og næringslivsforskning.

Vedlegg til kapittel 2

Teknisk dokumentasjon av DEA-metoden

Produksjonsmulighetsområdet

Anta at produksjonen i en sektor er karakterisert med en vektor
$\mathbf{y} = (y_1,\ldots,y_k)$ av n ulike produkter eller tjenester, og en vektor
$\mathbf{x} = (x_1,\ldots,x_m)$ av m ulike innsatsfaktorer.
Produksjonsmulighetsområdet eller teknologien i en sektor er da de kombinasjoner av produksjon og innsatsfaktorbruk som faktisk er mulig å få til, eller m.a.o.:

$$P = \left\{(\mathbf{y},\mathbf{x}) \middle| \mathbf{y} \text{ kan produseres fra } \mathbf{x}\right\} \tag{1}$$

Farrells Effektivitetsmål

For en gitt faktisk tilpasning for en observert eller hypotetisk enhet *i,* $(\mathbf{y}^i, \mathbf{x}^i)$ er den tekniske effektiviteten i faktorbesparende retning den minste proporsjonalitetsfaktor en kan gange med faktormengdene, uten å forlate mulighetsområdet (Färe & Lovell, 1978),

$$E_1(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,P) = Min_\theta\left\{\theta \middle| (\mathbf{y}^i,\theta\mathbf{x}^i) \in P\right\} \tag{2}$$

Den produksjonsøkende tekniske effektiviteten er tilsvarende den minste inverse proporsjonalitetsfaktoren en kan gange produksjonsmengdene med, uten å forlate mulighetsområdet,

$$E_2(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,P) = Min_\gamma\left\{\frac{1}{\gamma} \middle| (\gamma\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i) \in P\right\} \tag{3}$$

Teknisk produktivitet, eller brutto skalaeffektivitet, er det minste forholdstallet mellom mellom en faktorbesparende proporsjonalitetsfaktor θ og en produksjonsøkende faktor γ en kan samtidig justere mengdene med uten å forlate produksjonsområdet (jfr Førsund & Hjalmarsson 1987 og Banker 1984).

$$E_3(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,P) = Min_{\theta,\gamma}\left\{\frac{\theta}{\gamma} \middle| (\gamma\mathbf{y}^i,\theta\mathbf{x}^i) \in P\right\} \tag{4}$$

Forholdstallet mellom den tekniske produktiviteten og de respektive tekniske effektivitetene definerer den rene tekniske skalaeffektiviteten i hhv innsatsfaktorbesparende retning,

$$E_4(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,P) = E_3(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,P)/E_1(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,P) \tag{5}$$

og i produksjonsøkende retning,

$$E_5(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,P) = E_3(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,P)/E_2(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,P) \tag{6}$$

Dersom en også har tilgang til en vektor av faktorpriser $\mathbf{w} = (w_1,\ldots,w_m)$ for de m enkelte innsatsfaktorene, vil en kunne definere kostnadseffektivitet som de minste nødvendige kostnadene for å produsere den gitte produktvektoren $\mathbf{y}^i$ delt på de faktiske observerte kostnadene til enheten,

$$E_K(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,\mathbf{w},P) = Min_x\left\{\frac{\sum_{j=1}^m w_j x_j}{\sum_{j=1}^m w_j x_j^i}\middle|(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}\ )\in P\right\} \tag{7}$$

Allokeringseffektiviteten kan defineres som forholdet mellom kostnadseffektiviteten og den faktorbesparende tekniske effektiviteten,

$$E_A(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,P) = E_K(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,P)/E_1(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,P) \tag{8}$$

DEA-metodens mulighetsområde

Gitt et antall observerte tilpasninger $(\mathbf{y}^j,\mathbf{x}^j)$, $j\in(1,\ldots,n)$ viser Banker, Charnes & Cooper (1984) at DEA-metoden gir den minste mengde som tilfredstiller i) at de observasjonene er med i mulighetsområdet (ingen målefeil),

$$(\mathbf{y}^j,\mathbf{x}^j)\in \hat{P}^{DEA} \tag{9a}$$

ii) fri avhending,

$$\left\{(\mathbf{x},\mathbf{y})\middle|\mathbf{y}\le\mathbf{y}^j,\mathbf{x}\ge\mathbf{x}^j\right\}\in \hat{P}^{DEA} \tag{9b}$$

iii) konveksitet,

$$\left\{(\mathbf{x},\mathbf{y})\middle|\mathbf{y}=\sum_{j=1}^n\lambda_j\mathbf{y}^j,\mathbf{x}=\sum_{j=1}^n\lambda_j\mathbf{x}^j,\sum_{j=1}^n\lambda_j=1\right\}\in \hat{P}^{DEA} \tag{9c}$$

Til sammen definerer dette det DEA-estimerte mulighetsområdet som

$$\hat{P}^{DEA} = \left\{(\mathbf{x},\mathbf{y})\middle|\mathbf{y}\le\sum_{j=1}^n\lambda_j\mathbf{y}^j,\mathbf{x}\ge\sum_{j=1}^n\lambda_j\mathbf{x}^j,\sum_{j=1}^n\lambda_j=1\right\} \tag{10}$$

DEA-estimatene for faktorbesparende teknisk effektivitet blir da ved innsetting av (10) i (2)

$$\hat{E}_{1i} = E_1\left(\mathbf{y}^i,\mathbf{x}^i,\hat{P}^{DEA}\right) \tag{11}$$

og tilsvarende for alle de andre effektivitetsmålene. Fullt utskrevet er (11) et lineært programmeringsproblem,

$$\begin{aligned}
\hat{E}_{1i} &= \mathrm{Min}_{\theta,\lambda,s}\,\theta, \text{ s.t.}\\
y_l^i &= \sum_{j=1}^n\lambda_j y_l^j - s_l^y,\ l=1,\ldots,k\\
\theta x_o^i &= \sum_{j=1}^n\lambda_j x_o^j + s_o^x,\ o=1,\ldots,m\\
\sum_{i=1}^n\lambda_i &= 1\\
\lambda_j &\ge 0,\ j=1,\ldots,n\\
s_l^y &\ge 0, l=1,\ldots,k\\
s_o^x &\ge 0, o=1,\ldots,m
\end{aligned} \tag{12}$$

I tillegg til selve effektivitetstallene rapporteres også noen avledede størrelser. Blant dem er *skalaindikatoren* Λ som i den faktorbesparende retningen er den optimale verdien av γi (4), og som derved uttrykker med hvilken proporsjon produksjonen må endres for at produktiviteten skal være høyest mulig (jfr Banker 1984 og Kittelsen & Førsund 1992). I tillegg rapporteres *læremesterindeksen* (Torgersen et al. 1996), som i hver faktorbesparende retning er

$$\rho_j^o = \frac{\sum_{i=1}^n\lambda_j^i[(1-\hat{E}_{1i})x_o^i + s_o^{xi}]}{\sum_{i=1}^n[(1-\hat{E}_{1i})x_o^i + s_o^{xi}]},\ o=1,\ldots,m \tag{13}$$

der λ_j^i, s_j^{xi} er de optimale veriene av variablene i (12) for hver observert enhet *i*. Indeksen uttrykker hvilken andel av det totale innsparingspotensialet for innsatsfaktor *o* som blir referert av enhet *j*.

Tester

Til å teste om forskjellen mellom to modellspesifikasjoner er statistisk signifikant, og derved for eksempel om en variabel har signifikant innvirkning på ressursbruken, brukes primært en vanlig T-test,

$$T = \frac{\text{Mean}_{i\in N^b}\left(\hat{E}^b_{1i}\right) - \text{Mean}_{i\in N^a}\left(\hat{E}^a_{1i}\right)}{\sqrt{\frac{n^b \text{Var}_{i\in N^b}(\hat{E}^b_{1i}) + n^a \text{Var}_{i\in N^a}(\hat{E}^a_{1i})}{n^b + n^a - 2}\left[\frac{1}{n^b} + \frac{1}{n^a}\right]}} \tag{14}$$

hvor *a,b* betegner de to modellspesifikasjonene (se for eksempel Bhattacharyya & Johnson 1977, s.295-296).

T-testen gjelder i prinsippet kun asymptotisk, fordi utledningen av testens egenskaper forutsetter uavhengige og likefordelte observasjoner (i.i.d), som for DEA-estimater ikke gjelder i endelige utvalg. I Kittelsen (1999) ble (14) funnet å ha rimelige egenskaper i utvalg over ca 100 observasjoner. En mere konservativ test som også ble funnet å ha rimelige egenskaper i utvalg under 50, er Kolmogorov-Smirnov testen, som Banker (1993) foreslo å bruke i DEA-metoden.

$$D^+ = \text{Max}_E\left\{S^a(E) - S^b(E)\right\} \tag{15}$$

der $S^a(E)$, $S^b(E)$ betegner den kumulative fordelingsfunksjonen i henholdsvis modell *a* og *b,* kan vises å være asymptotisk fordelt som

$$\Pr\left(D^+ > \left(\frac{n^a n^b}{n^a + n^b}\right)^{-\frac{1}{2}} z\right) = e^{-2z^2}, \quad z > 0 \tag{16}$$

(Johnson & Kotz 1970).

Produktivitetsendring

Et mål på produktivitetsendring mellom to perioder er gitt ved Malmquist-indeksen

$$M^t_{1,2}(\mathbf{y}^1,\mathbf{x}^1,\mathbf{y}^2,\mathbf{x}^2) = \frac{E_3\left(\mathbf{y}^2,\mathbf{x}^2,P^t\right)}{E_3\left(\mathbf{y}^1,\mathbf{x}^1,P^t\right)},\ 1,2,t\in T \tag{17}$$

som er forholdet mellom den tekniske produktiviteten i periode 2 og periode 1, målt ved et fast produksjonsmulighetsområde fra periode *t.* Dette felles referansesettet behøver ikke være en spesiell periode, og kan eventuelt også være den omhyllingen av alle perioders produksjonsmulighetsområder som en får ved å benytte alle periodeobservasjonene samtidig i DEA-estimeringen (Färe, Grosskopf, Lindgren og Roos 1994).

(17) kan bl.a. dekomponeres i to ledd. Det ene leddet uttrykker hvor mye produktiviteten for en enhet endres i forhold til beste produktivitet i samme periode, dvs innhentingskomponenten

$$M^C_{1,2}(\mathbf{y}^1,\mathbf{x}^1,\mathbf{y}^2,\mathbf{x}^2) = \frac{E_3\left(\mathbf{y}^2,\mathbf{x}^2,P^2\right)}{E_3\left(\mathbf{y}^1,\mathbf{x}^1,P^1\right)},\quad 1,2\in T \tag{18}$$

og frontskiftkomponenten

$$M^{Ft}_{1,2}(\mathbf{y}^1,\mathbf{x}^1,\mathbf{y}^2,\mathbf{x}^2) = \frac{\frac{E_3\left(\mathbf{y}^2,\mathbf{x}^2,P^t\right)}{E_3\left(\mathbf{y}^2,\mathbf{x}^2,P^2\right)}}{\frac{E_3\left(\mathbf{y}^1,\mathbf{x}^1,P^t\right)}{E_3\left(\mathbf{y}^1,\mathbf{x}^1,P^1\right)}} = \frac{E_3\left(\mathbf{y}^2,E_3\left(\mathbf{y}^2,\mathbf{x}^2,P^2\right)\mathbf{x}^2,P^t\right)}{E_3\left(\mathbf{y}^1,E_3\left(\mathbf{y}^1,\mathbf{x}^1,P^1\right)\mathbf{x}^1,P^t\right)},\quad 1,2,t\in T \tag{19}$$

hvor den andre likheten følger av homogenitetsegenskapene til effektivitetsmålene (Färe, Grosskopf & Lovell 1994). Total produktivitetsendring er dermed produktet av de to komponentene,

$$M^t_{1,2}(\mathbf{y}^1,\mathbf{x}^1,\mathbf{y}^2,\mathbf{x}^2) = M^C_{1,2}(\mathbf{y}^1,\mathbf{x}^1,\mathbf{y}^2,\mathbf{x}^2)M^{Ft}_{1,2}(\mathbf{y}^1,\mathbf{x}^1,\mathbf{y}^2,\mathbf{x}^2),\quad 1,2,t\in T \tag{20}$$

Vedlegg til kapittel 4

Oversikt over arbeidskontorer som inngår i analysene

Fylke	*aetat* lokal	Nr	Omfatter også /merknad
Østfold	Moss	105	
	Fredrikstad	110	
	Sarpsborg	115	
	Halden	120	
	Askim	125	
	Nygårdsplassen, Fredrikstad	130	
	Sarpsborg Øst	135	
Oslo og Akershus	Sandvika	205	
	Ski (Follo)	210	212 Drøbak
	Eidsvoll	215	
	Jessheim	216	
	Asker	220	
	Årnes	230	
	Bjørkelangen	231	232 Sørumsand
	Lørenskog	240	
	Nittedal (341)	241	
	Lillestrøm	260	
	Gamle Christiania og Nesodden	370	378 Nesodden
	Stovner	371	
	Majorstuen	372	
	Lambertseter	373	
	Hauketo	374	
	Helsfyr	375	
	Grünerløkka	376	
	Veitvet	377	

Fylke	*aetat* lokal	Nr	Omfatter også / merknad
Hedmark	Hamar	405	
	(Brumunddal)	(406)	Utelatt pga usikkerhet om data
	Elverum	410	411 Koppang, 412 Rena
	Trysil	415	416 Engerdal
	Flisa	420	
	Kongsvinger	460	
	Skarnes	461	
	Tynset	470	471 Folldal
Oppland	Lillehammer	505	
	Otta	510	511 Bismo, 512 Lom
	Hundorp	513	
	Gjøvik	515	
	Lena	516	
	Raufoss	517	
	Gran	520	
	Dokka	525	
	Fagernes	530	
Buskerud	Drammen	605	
	Røyken	606	
	Hønefoss	610	
	Hallingdal	615	
	Kongsberg	620	621 Rødberg
	Hokksund	660	
	Vikersund	661	662 Prestfoss

Fylke	*aetat* lokal	Nr	Omfatter også / merknad
Vestfold	Tønsberg	705	
	Larvik	710	
	Sandefjord	715	
	Horten	720	
	Holmestrand	725	727 Svelvik
Telemark	Skien	805	
	Gulseth	806	
	Porsgrunn	810	
	Stathelle	814	
	Kragerø	815	
	Notodden	820	821 Rjukan
	Bø	822	
	Dalen	825	
Aust-Agder	Arendal	905	906 Åmli
	Risør	910	
	Tvedestrand	911	
	Lillesand	915	
	Grimstad	916	
	Evje	920	921 Valle
Vest-Agder	Flekkefjord	1010	
	Farsund	1015	
	Mandal	1020	
	Kristiansand	1060	
	Strømme (Kr s Øst)	1061	
	Vågsbygd	1062	
	(Vennesla)	(1063)	Utelatt pga usikkerhet om data
	(Brennåsen)	(1064)	Utelatt pga usikkerhet om data

Fylke	*aetat* lokal	Nr	Omfatter også / merknad
Rogaland	Egersund	1110	
	Haugesund	1115	
	Sandnes	1120	
	Ålgård	1121	
	Kopervik	1125	
	Sauda	1130	
	Bryne	1135	
	Stavanger Nord	1160	
	Madla	1161	
	Jørpeland	1162	
	Stavanger Syd	1163	
Hordaland	Knarvik	1205	
	Stord	1210	
	Husnes	1213	
	Odda	1215	
	Nordheimsund	1220	1221 Tysse
	Voss	1225	
	Bergen S	1260	
	Nesttun	1261	
	Danmarksplass	1262	
	Fyllingsdalen	1263	
	Arna	1264	
	Loddefjord	1265	
	Åsane	1266	
	Osøyro	1267	1271 Eikelandsosen
	Straume	1268	
	Kleppestø	1269	

Fylke	*aetat* lokal	Nr	Omfatter også /merknad
Sogn og Fjordane	Måløy	1405	
	Stryn	1410	1411 Sandane
	Førde	1415	
	Florø	1420	
	Høyanger	1425	
	Dale	1430	
	Sogndal	1460	1461 Årdal
Møre og Romsdal	Molde	1505	
	Ørsta	1510	
	Stranda	1515	1516 Sykkylven
	Ulsteinvik	1520	1521 Fiskåbygd
	Ålesund	1525	
	Åndalsnes, Rauma	1530	
	Sunndalsøra	1535	
	Kristiansund	1540	1541 Smøla, 1542 Aure
	Surnadal	1545	
	Brattvåg, Haram	1550	
	Elnesvågen, Fræna	1555	
	Vestnes	1560	
Sør-Trøndelag	Midtre Gauldal	1605	1605 Oppdal, 1607 Berkåk
	Røros	1610	1611 Ålen
	Orkanger	1615	
	Fosen	1620	1621 Rissa,1622 Åfjord
	Kyrksæterøra	1625	1626 Hitra
	Trondheim Sentrum	1660	
	Frøya	1663	
	Trondheim Øst	1664	
	Trondheim Syd	1665	
	Nardo	1666	1667 Selbu
	Hommelvik	1668	
	Melhus	1669	

Fylke	*aetat* lokal	Nr	Omfatter også / merknad
Nord-Trøndelag	Steinkjær	1705	
	Stjørdalen	1710	
	Levanger	1715	1716 Leksvik
	Namsos	1720	
	Rørvik	1725	
	Verdal	1730	
	Grong	1735	
Nordland	Bodø	1805	
	Sortland	1810	1811 Øksnes, 1812 Andenes
	Svolvær	1815	
	Leknes	1820	
	Narvik	1825	1827 Kjøpsvik
	Fauske	1830	
	Ørnes	1835	
	Rana	1840	
	Mosjøen	1845	
	Sandnessjøen	1850	
	Brønnøysund	1855	
	Stokmarknes	1860	1861 Bø
Troms	Sjøvegan	1905	1906 Bardu
	Harstad	1910	
	Tromsø	1960	
	Nordkjosbotn	1965	1966 Lyngseidet
	Storslett	1970	1971 Olderdalen, 1972 Burfjord, 1973 Skjervøy
	Finnsnes	1980	1981 Gryllefjord, 1982 Målselv
Finmark	Vadsø	2005	2006 Tana
	Kirkenes	2010	
	Vardø	2015	2016 Berlevåg, 2017 Båtsfjord
	Honningsvåg	2020	2022 Havøysund
	Lakselv	2025	2026 Kjøllefjord, 2027 Mehamn
	Hammerfest	2030	
	Alta	2035	2036 Øksfjord
	Karasjok	2040	2041 Kautokeino

Vedlegg til kapittel 5

Statistiske tester og valg av DEA-modell

I utgangspunktet vet vi ikke hvilke tjenester som bør inkluderes i DEA-modellen som produkter. Vi har mange kandidater, men vi må velge ut noen. Hvis vi inkluderer *for mange*, kan beregningsresultatene bli intetsigende. Hvis vi inkluderer *for få*, kan resultatene bli upålitelige.

Vårt valg av modell, dvs hvilke tjenester som skal inkluderes som produkter, er *delvis* basert på statistiske tester. Fra disse testene henter vi informasjon om i hvilken grad en tjeneste er viktig for arbeidskontorene ved å sammenligne effektivitetsfordelingen (E_1) fra en modellanalyse der denne tjenesten er inkludert, med en modellanalyse der den samme tjenesten utelatt. Hvis forskjellen mellom effektivitetsfordelingene fra de to modellene er stor, indikerer det at tjenesten har mye å si. Det å aggregere to kjennetegn virker på samme måte som å utelate et kjennetegn (Kittelsen 1999).

Utfallet av testene avhenger av hvordan man måler forskjellen på de to effektivitetsfordelingene. Vi har valgt å gjøre dette ved hjelp av to tester: En ensidig Kolmogorov-Smirnov test og en vanlig parvis T-test. Se avsnitt 2.5 (og vedlegget til kapittel 2) for mer om hvordan disse to testene kan brukes som hjelpemiddel til å velge spesifikasjoner av DEA-modellen.

Listen over aktuelle produkter er vist i tabell 5.1 i kapittel 5. I tillegg til å slå sammen Y1Form og Y1Vik til Y1Tot og tilsvarende for Y2Mer pluss Y2Min til Y2Total, lager vi «nye» tjenester ved å slå sammen Y5NyHm og Y6Frem og Y7Ung. Mer spesielt tester vi om det å registrere arbeidssøkere i disse gruppene kan betraktes som «samme tjeneste» eller om de må betraktes som tre ulike tjenester.

Som nevnt i tidligere kapitler, har vi bare to gode indikatorvariabler for bruk av innsatsfaktorer, Lønn og Areal. Disse inkluderes i alle modellvariantene, og testes dermed ikke.

Når vi bruker *parvise tester* for å se om det er signifikant forskjell på én spesifikasjon av modellen og flere alternative spesifikasjoner, er det viktig å merke seg at det endelige utfallet av testene kan avhenge av *i hvilken rekkefølge* de alternative modellene testes.

Vi gjennomfører to serier av parvise tester. I den ene serien starter vi med en liten modell (få kjennetegn) og legger til ett og ett kjennetegn i den rekkefølgen de har størst effekt på effektivitetsfordelingen – men *bare kjennetegn som har signifikant*

effekt. I den andre serien starter vi med en stor modell (mange kjennetegn) og kaster ut ett og ett kjennetegn i den rekkefølgen de har minst effekt på effektivitetsfordelingen – men bare kjennetegnene som *ikke* har signifikant effekt på fordelingen.

Prinsippet for rekkefølgen på de alternative modellene er med andre ord at når vi skal legge til kjennetegn (fordi de betyr noe), legger vi først til det som betyr mest for effektivitetsfordelingen sammenliknet med basismodellen. Dette gir oss en ny basismodell. Deretter legger vi til det kjennetegnet som *nå* betyr mest.

Når vi skal trekke ut kjennetegn (fordi *ikke* de betyr noe), trekker vi først ut det som betyr minst for den estimerte effektivitetsfordelingen – sammenliknet med basismodellen. Dette gir oss en ny basismodell. Deretter trekker vi ut det kjennetegnet som *nå* betyr minst. Som vi viser i dette vedlegget, peker de to testseriene mot den samme modellen.

I tillegg til utfallet av disse parvise testene er valg av modell også basert på økonomisk teori og kjennskap til arbeidskontorenes virksomhet. På bakgrunn av dette har vi valgt å inkludere to tjenester i modellen – som ikke viste seg å være statistisk signifikante i testene, nemlig Y6Ung, antall nye arbeidssøkere under 20 år, og Y7Frem, antall nye fremmedspråklige arbeidssøkere.

Vi tester også modellens skalaforutsetninger. Testene indikerer at forutsetningen om variabelt skalutbytte (VRS) bør velges framfor konstant skalautbytte (CRS). Den prefererte modellen kalles i det følgende *Alpha*.

Hvordan lese tabellene med testresultatene

Tabellene som følger, inneholder 5 kolonner. Første og andre linje i tabellene viser kritiske verdier for testobservatorene (D+ og T) på 5 prosentnivå (0,95) og 1 prosentnivå (0,99). Deretter viser første og andre kolonne fra venstre kortnavnene til hhv modellen under nullhypotesen og til modellene under alternativhypotesen (med overskriftene H0 og H-alt).

Tredje kolonne (med overskrift 'D+') viser resultatene fra den ensidige Kolmogorov-Smirnov testen når vi sammenligner de empiriske effektivitetsfordelingene fra beregninger under nullhypotesen og alternativhypotesen. Fjerde kolonne (med overskrift 'T') gir tilsvarende informasjon når vi benytter en vanlig parvis T-test. Testobservatorer med verdier høyere enn kritisk verdi på 95 prosentsnivå, er uthevet. Femte kolonne forklarer i korthet hvordan modellen fra de ulike alternativhypotesene avviker fra modellen under nullhypotesen.

I vår studie har vi 164 observasjoner, og T-testen vil ha de beste kjente egenskapene. Vi ønsker ikke å akseptere en liten modell for lett, og har derfor valgt et 5 prosents forkastningsnivå. Når vi tester med utgangspunkt i en liten modell og i retning av en større modell, vil den alternative hypotesen med *høyest* T-verdi peke på hvilken variabel testene indikerer at det er viktigst å inkludere på dette trinnet. Tilsvarende når vi tester med utgangspunkt i en stor modell og i retning av en mindre, vil det være slik at det er alternativhypotesen med *lavest* T-verdi som peker på hvilken variabel testene indikerer at det har minst å si om vi tar ut.

Inntil annet blir sagt, benytter vi en modellspesifikasjon med variabelt skalautbytte (VRS).

Tester nedenfra og oppover

Vi tar utgangspunkt i en meget enkel modell. Dersom testen indikerer at et nytt kjennetegn bør inkluderes i modellen, overtar den nye modellen som basismodell før vi fortsetter testingen. Vi starter med følgende modell:

Innsatsfaktorer:
-Lønn
-Areal

Produkter:
-Y1Form

Tabell 5A. Den første testen nedenfra

H0	H-alt	D+	T	Endring fra basismodellen
Kritisk verdi	0,95	0,135	1,650	
Kritisk verdi	0,99	0,168	2,338	
E1-0	E1-01	0,061	0,644	inn: Y1Tot, ut: Y1Form
E1-0	E1-02	0,073	1,159	inn: Y1Vik
E1-0	E1-03	**0,451**	**8,057**	inn: Y5NyHm
E1-0	E1-04	**0,232**	**3,380**	inn: Y6Frem
E1-0	E1-05	**0,372**	**5,791**	inn: Y7Ung
E1-0	E1-06	**0,226**	**2,687**	inn: Y2Mer
E1-0	E1-07	**0,384**	**6,257**	inn: Y2Min
E1-0	E1-08	**0,409**	**7,102**	inn: Y2Total
E1-0	E1-13	**0,317**	**5,526**	inn: Y8Kval

Den første testen nedenfra: Vi ser av tabell 5A at den tjenesten som det gjør størst forskjell å inkludere som produkt i DEA-modellen, er Y5NyHm. Vi forstsetter derfor med en ny basismodell som inkluderer Y5NyHm:

Innsatsfaktorer:
-Lønn
-Areal

Produkter:
-Y1Form
-Y5NyHm

Tabell 5B. Den andre testen nedenfra

H0	H-alt	D+	T	Endring fra basismodellen
Kritisk verdi	0,95	0,135	1,650	
Kritisk verdi	0,99	0,168	2,338	
E1-03	E1-a	0,098	**1,794**	inn: Y6Frem
E1-03	E1-b	**0,171**	**3,221**	inn: Y7Ung
E1-03	E1-c	0,104	**1,890**	inn: Y2Mer
E1-03	E1-d	**0,262**	**4,473**	inn: Y2Min
E1-03	E1-e	**0,293**	**4,906**	inn: Y2Total
E1-03	E1-f	**0,152**	**2,617**	inn: Y8Kval

Den andre testen nedenfra: Vi ser av tabell 5B at Y2Total er den tjenesten det gjør størst forskjell å inkludere. Vi fortsetter derfor med en ny basismodell som inkluderer Y2Total:

Innsatsfaktorer:
-Lønn
-Areal

Produkter:
-Y1Form
-Y5NyHm
-Y2Total

Tabell 5C. Den tredje testen nedenfra

H0	H-alt	D+	T	Endring fra basismodellen:
Kritisk verdi	0,95	0,135	1,650	
Kritisk verdi	0,99	0,168	2,338	
E1-e	E1-I	**0,146**	**2,388**	inn: Y8Kval
E1-e	E1-II	0,067	0,991	inn: Y6Frem
E1-e	E1-III	0,091	1,511	inn: Y7Ung

Den tredje testen nedenfra: Vi ser av tabell 5C at det produktet det gjør størst forskjell å inkludere i modellen, er Y8Kval. Vi velger derfor å inkludere Y8Kval. Etter å ha inkludert denne tjenesten som produkt i DEA-modellen, er det ingen flere alternative modeller (hvor vi legger til ett produkt) som er statistisk signifikante ved 5 prosentsnivå. Modellen vi har kommet frem til gjennom testing nedenfra og oppover, har dermed følgende kjennetegn:

Innsatsfaktorer:
-Lønn
-Areal

Produkter:
-Y1Form
-Y5NyHm
-Y2Total
-Y8Kval

Tester ovenfra og nedover

Vi starter med en stor modell. Basismodellen, representert ved betegnelsen ’E1-0’, består av følgende kjennetegn med VRS spesifikasjon:

Innsatsfaktorer:
-Lønn
-Areal

Produkter:
-Y1Form
-Y1Vik
-Y5NyHm
-Y6Frem
-Y7Ung
-Y2Mer
-Y2Min
-Y8Kval

Den første testen ovenfra: Den tjenesten det gjør minst å fjerne eller slå sammen med andre, er Y1Vik; se tabell 5D. Vi fortsetter derfor med modellen spesifisert under betegnelsen ’E1-2’, hvor Y1Vik er tatt ut. Denne modellen har følgende kjennetegn:

Tabell 5D. Den første testen ovenfra

H0	H-alt	D+	T	Endring fra hovedmodellen
Kritisk verdi	0,95	0,135	1,650	
Kritisk verdi	0,99	0,168	2,338	
E1-01	E1-0	0,030	0,226	ut:Y1Form, Y1Vik, inn: Y1Tot
E1-02	E1-0	0,024	0,162	ut:Y1Vik, inn: Y1Form
E1-03	E1-0	0,122	**2,135**	ut: Y5NyHm, Y6Frem, inn: Y56
E1-04	E1-0	0,085	1,338	ut: Y5NyHm, Y7Ung, inn: Y57
E1-05	E1-0	0,067	1,007	ut: Y6Frem, Y7Ung, inn: Y67
E1-06	E1-0	**0,140**	**2,343**	ut: Y5NyHm
E1-07	E1-0	0,055	0,646	ut: Y6Frem
E1-08	E1-0	0,073	1,126	ut: Y7Ung
E1-09	E1-0	0,073	0,829	ut: Y2Mer
E1-10	E1-0	**0,165**	**2,454**	ut: Y2Min
E1-11	E1-0	0,061	0,756	ut: Y2Mer, Y2Min, inn: Y2Total
E1-12	E1-0	0,116	1,474	ut: Y8Kval

Innsatsfaktorer:
-Lønn
-Areal

Produkter:
-Y1Form
-Y5NyHm
-Y6Ung
-Y7Frem
-Y2Mer
-Y2Min
-Y8Kval

Den andre testen ovenfra: Den tjenesten det gjør minst å fjerne fra DEA-modellen, er Y6Ung; se tabell 5E. Vi går derfor videre med modellen med betegnelsen 'E1-14', hvor Y6Ung er fjernet. Den nye basismodellen har følgende kjennetegn:

Innsatsfaktorer:
-Lønn
-Areal

Tabell 5E. Den andre testen ovenfra

H0	H-alt	D+	T	Endring fra basismodellen
Kritisk verdi	0,95	0,135	1,650	
Kritisk verdi	0,99	0,168	2,338	
E1-13	E1-2	**0,140**	**2,565**	ut: Y5NyHm
E1-14	E1-2	0,067	0,686	ut: Y6Frem
E1-15	E1-2	0,073	1,165	ut: Y7Ung
E1-16	E1-2	0,128	**2,308**	ut: Y5NyHm, Y6Frem, inn Y56
E1-17	E1-2	0,104	1,505	ut: Y5NyHm, Y7 Ung, inn Y57
E1-18	E1-2	0,067	1,038	ut: Y6Frem, Y7 Ung, inn Y67
E1-19	E1-2	0,073	0,840	ut: Y2Mer
E1-20	E1-2	**0,171**	**2,501**	ut: Y2Min
E1-21	E1-2	0,073	0,786	ut: Y2Mer, Y2Min, inn Y2Total
E1-22	E1-2	**0,140**	**1,771**	ut: Y8Kval

Produkter:
-Y1Form
-Y5NyHm
-Y7Ung
-Y2Mer
-Y2Min
-Y8Kval

Den tredje testen ovenfra: På dette trinnet viser det seg at det å slå sammen de to kjennetegnene for formidling, har minst effekt på effektivitetsfordelingen: Vi slår sam-

Tabell 5F. Den tredje testen ovenfra

H0	H-alt	D+	T	Endring fra basismodellen
Kritisk verdi	0,95	0,135	1,650	
Kritisk verdi	0,99	0,168	2,338	
E1-23	E1-14	**0,146**	**2,796**	ut: Y5NyHm
E1-24	E1-14	0,079	1,228	ut: Y7Ung
E1-25	E1-14	0,110	**1,674**	ut: Y5NyHm og Y7Ung, inn: Y57
E1-26	E1-14	0,079	1,023	ut: Y2Mer
E1-27	E1-14	**0,177**	**2,929**	ut: Y2Min
E1-28	E1-14	0,067	0,917	ut: Y2Mer,Y2Min, inn: Y2Total
E1-29	E1-14	**0,146**	**2,019**	ut: Y8Kval

Tabell 5G. Den fjerde testen ovenfra

H0	H-alt	D+	T	Endring fra basismodell
Kritisk verdi	0,95	0,135	1,650	
Kritisk verdi	0,99	0,168	2,338	
E1-30	E1-28	**0,171**	**2,900**	ut: Y5NyHm
E1-31	E1-28	0,073	1,279	ut: Y7Ung
E1-32	E1-28	0,122	**1,686**	ut: Y5NyHm, Y7Ung, inn: Y57
E1-33	E1-28	**0,213**	**3,315**	ut: Y2Total
E1-34	E1-28	**0,152**	**2,104**	ut: Y8Kval

men Y2Mer og Y2Min til Y2Total; se tabell 5F. Så fortsetter vi med den nye modellen under 'E1-28' som basismodell.

Den fjerde testen ovenfra: Det kjennetegnet det gjør minst å fjerne, er Y7Ung. Vi fortsetter med modellen med betegnelsen 'E1-31', hvor Y7Ung er fjernet; se tabell 5G. Med denne basismodellen er det ingen alternative modeller (der vi tar ut ett produkt) som er statistisk signifikant forskjellige fra basismodellen. Vi har kommet frem til samme modell som når vi testet nedenfra og oppover:

Innsatsfaktorer:
-Lønn
-Areal

Produkter:
-Y1Form
-Y5NyHm
-Y2Total
-Y8Kval

I tillegg til disse produktene velger vi å inkludere Y6Frem og Y7Ung fordi vi uavhengig av testene mener disse to tjenestene bør være med. Denne modellen kaller vi modell *Alpha*.

Testing av skalaegenskaper

Vi tester skalaegenskapene til modellen på tilsvarende måte. VRS er en mer generell spesifikasjon enn CRS. Som det framgår av tabell 5H, er effektvitetsfordelingene under de to alternative spesifikasjonene statistisk signifikant forskjellige. Vi velger derfor å beholde den mest generelle spesifikasjonen, nemlig VRS. Det innebærer at vi

ikke utelukker at utbyttet (produktiviteten) varierer med skalaen (størrelsen på arbeidskontoret).

Tabell 5H. Test av VRS-spesifikasjon mot CRS-spesifikasjon

H0	H-alt	D+	T
Kritisk verdi	0,95	0,135	1,650
Kritisk verdi	0,99	0,168	2,338
E3-alpha	E1-alpha	**0,165**	**3,147**

Institutt for samfunnsforskning

Rapport 8:2000

Forfattere/Authors
Hege Torp, Dag Fjeld Edvardsen og Sverre A. C. Kittelsen

Tittel/ Title
Evaluering av formidling. En effektivitetsanalyse av arbeidskontorenes samlete virksomhet basert på DEA

Sammendrag
Den gjennomsnittlige effektiviteten i de lokale enhetene i aetat er 87 prosent. Dette er resultatet av en analyse basert på data fra 1998 for praktisk talt samtlige arbeidskontorer i Norge.

Formålet med studien er å beskrive effektivitetsfordelingen i arbeidsmarkedsetaten. En slik beskrivelse identifiserer både de arbeidskontorene som utnytter tilgjengelige ressurser på en effektiv måte når de produserer tjenester for arbeidsgivere og arbeidssøkere, og de ikke-effektive arbeidskontorene. Kunnskap om hva som kjennetegner de effektive arbeidskontorene setter oss på sporet av hva de ikke-effektive arbeidskontorene kan lære av de effektive, for å bli mer lik dem.

Den beregnede gjennomsnittseffektiviteten på 87 prosent innebærer at dersom alle arbeidskontorene var 100 prosent effektive, ville det være mulig å opprettholde produksjonen av tjenester med en ressursinnsats tilsvarende 87 prosent av dagens ressursinnsats. En etteranalyse av effektivitetstallene viser at om lag 35 prosent av variasjonen i effektivitet mellom arbeidskontorene kan forklares ved forskjeller i forholdene på det lokale arbeidsmarkedet. Det meste av variasjonen er med andre ord forskjeller i *ren effektivitet.*

Summary
The average efficiency of local units in the Public Employment Services is 87 per cent. This is the result of an analysis based on information from 1998 for practically all local placement offices in Norway.

The purpose of the study is to describe the efficiency distribution within PES. Such a description identifies both offices that use available resources in an efficient way to produce services for employers and employees, as well as inefficient offices. Knowledge about what's characterising the efficient units in PES, will put us on the track of what inefficient offices may learn from efficient offices, to be more like them.

The estimated average efficiency of 87 per cent implies that if all local units were 100 per efficient, it would have been possible to maintain the production of services with an input of resources equivalent to 87 per cent of the present input of resources.

A second stage analysis reveals that about 35 per cent of total variation in efficiency across the local placement offices is possibly explained by differences in local labour market conditions. Most of the variation in efficiency is thus differences in *pure efficiency.*