

**Knut Lande**

**Skal klinisk kjemiske prøver fra  
primærhelsetjenesten analyseres av  
offentlige eller private laboratorier?**

**En vurdering basert på en analyse av  
Klinisk Kjemisk avdeling, Ullevål Universitetssykehus  
(forkortet versjon)**

**Masteroppgave**

**Institutt for Helseledelse og Helseøkonomi**

**Oslo september 2005**

Skal klinisk kjemiske prøver fra primærhelsetjenesten analyseres av offentlige eller private laboratorier? En vurdering basert på en analyse av Klinisk Kjemisk avdeling, Ullevål Universitetssykehus

Masteroppgave ved Institutt for Helseledelse og Helseøkonomi. Innlevert i september 2005  
Godkjent som Masteroppgave 1. oktober 05 med etterfølgende eksaminasjon 28. oktober 05.  
av eksaminator: Professor Terje P. Hagen og sensor: Professor Jan Grund

Hvis det ønskes kopier av deler eller hele avhandlingen, skal Knut Lande ved Klinisk Kjemisk avdeling, Ullevål Universitetssykehus, kontaktes:  
e-mail: [knut.lande@ulleva.no](mailto:knut.lande@ulleva.no), tel 22 11 94 71

Denne versjonen er noe forkortet for ikke å presentere detaljer om Klinisk Kjemisk avdeling på Ullevål Universitetssykehus. Det framgår tydelig hvilke deler som er utelatt.

# Innholdsfortegnelse

Sammendrag	3
Forord	5
1. Innledning	6
2. Teori	10
3. Presentasjon av Klinisk Kjemisk avdeling	13
4. Metode	16
5. Resultater	20
5.1. Biokjemiseksjonen (fjernet)	20
5.2. Hematologiseksjonen (fjernet)	
5.3. Proteinseksjonen (fjernet)	
5.4. Hormonseksjonen (fjernet)	
5.5. Farmakologisk seksjonen (fjernet)	
5.6. Prøvetakingsseksjonen	20
5.7. Samlet behov for personell (delvis fjernet)	21
5.8. Samlet behov for analyseinstrumenter	22
5.9. Fellesutgifter (delvis fjernet)	23
5.10. Totalregnskap (fjernet)	24
6. Diskusjon	25
6.1. Klinisk Kjemisk avdeling og de enkelte seksjonene	26
6.2. Reagenskostnader og personalkostnader	29
6.3. RTV-satser og reagensutgifter	31
6.4. Usikkerhet i analysen og forutsetninger	32
6.5. Gjennomsnittskostnader – et overslag (fjernet)	35
7. Konklusjon (mindre deler fjernet)	37
Referanser	41

## **Sammendrag:**

### **Tittel:**

Skal klinisk kjemiske prøver fra primærhelsetjenesten analyseres av offentlige eller private laboratorier? En vurdering basert på en analyse av Klinisk Kjemisk avdeling, Ullevål Universitetssykehus

### **Bakgrunn og formål:**

Bruken av laboratorieprøver og dermed kostnadene til dette har steget betydelig de siste 10-15 årene. Økningen har i hovedsak vært utenfor myndighetenes kontroll fordi de som bestiller prøver, ikke betaler for dem. Utgiftsøkningen stiller sterke krav til økt effektivitet av det enkelte laboratorium og en best mulig koordinering av laboratoriene på landsplan slik at produksjonen blir mest mulig regningssvarende. Formålet med oppgaven er å se om flere eksterne rekvirenter bedrer effektiviteten av et sykehuslaboratorium. Utgangspunktet er Klinisk Kjemisk avdeling på Ullevål Universitetssykehus som har en relativt liten andel eksterne rekvirenter – ca 25% - mens andre sykehuslaboratorier utenfor Oslo/Akershus ofte har mellom 40% og 60%.

### **Metode:**

For å vurdere betydningen av eksterne rekvirenter for sykehuslaboratoriet gjøres en detaljert analyse av Klinisk Kjemisk avdeling på Ullevål Universitetssykehus. Det gjøres et estimat på hvor store utgifter det medfører for laboratoriet å doble andelen av eksterne rekvirenter slik at deres andel av produksjonen øker fra 25% til 40%. Materialet er hentet fram fra avdelings regnskap, datasystem og ikke minst fra systematiske diskusjoner med de ansatte på avdelingen. Resultatene er bearbeidet ved hjelp av økonomisk teori for produkt- og kostnadsfunksjonen.

### **Resultater:**

Avdelingen vil oppnå en betydelig bedret produktivitet og senket gjennomsnittskostnad pr. analyse ved å doble antall eksterne rekvirenter. Lønnsomheten vil avhenge av hvordan økningen honoreres. Med dagens RTV-satser slik de har vært før 1. september 2005 vil en investering på 12,8 millioner kroner gi et overskudd på 6,1 millioner kroner. Hvis RTV-satsene halveres og avdelingen ikke honoreres på et annet vis, vil økningen gi et underskudd

på 3,4 millioner kroner. Det stilles en hypotese om at en slik lønnsom investering skyldes sykehuslaboratoriets behov for prøver fra primærhelsetjenesten. Sykehusproduksjonen er nødvendigvis ujevn. Prøver fra primærhelsetjenesten muliggjør en utjevning og større forutsigbarhet av produksjonen og en bedring av effektiviteten. Funnene i oppgaven viser at laboratoriet på Ullevål Universitetssykehus ville drive betydelig mer kostnadseffektivt ved å øke eksterne rekvirenter til minst 40 % fra dagens 25%.

## **Forord:**

Befolkningen har alltid vært opptatt av helsevesenet og finansiering av det har alltid vært en stor utfordring for politikerne, både før og etter helsereformen i 2002. Finansieringsmodeller for drift av laboratorier har vært en del av denne utfordringen. Jeg har følt det som et privilegium å arbeide detaljert og i dybden på en liten del av dette område, nemlig å se på betydningen av eksterne rekvirenter for et sykehuslaboratorium.

En takk til Senter for helseadministrasjon - nå Institutt for helseledelse og helseøkonomi - hvor jeg var student høsten 2001. Interessen ble vakt der og der fikk jeg også en del av det verktøyet jeg trengte for å gjøre denne analysen.

Fremfor alt vil jeg takke ansatte på Klinisk Kjemisk Avdeling ved Ullevål Universitetssykehus for all velvillighet til å diskutere mine problemstillinger med meg. Jeg har sikkert vært litt ”slitsom” noen ganger, men dere har holdt ut med meg og gitt meg mest mulig riktig informasjon.

Jeg vil også rette en STOR takk til min utmerkede veileder, professor Tor Iversen. Han har evnet å se positivt på prosjektet hele veien. Hans tilbakemeldinger har vært nyttige, på de store linjene initialt og presist på detaljer på slutten.

Min familie, Hilde og Marit, fortjener også en stor takk. Det kreves en god del ekstra å skrive en mastergrad ved siden av full jobb. Det har ikke bare jeg merket. Hilde skal også ha takk for å ha hjulpet meg med å lese korrektur på oppgaven.

Knut Lande

Oslo, september 2005

# 1. Innledning

Myndighetene har stadig revidert finansieringsordningene for klinisk kjemiske laboratorier. Dette har skjedd delvis fordi de har ønsket en mest mulig effektiv bruk av laboratoriene. Men enda viktigere har det vært at bruken av laboratorieprøver og dermed kostnadene til dette har steget betydelig de siste 10-15 år. Økningen har i hovedsak vært utenfor myndighetenes kontroll. Den viktigste årsak til dette er at det ikke koster rekvirentene noe å bestille prøver. I lys av den store kostnadsøkningen er det viktig at effektiviteten av laboratoriene hver for seg bedres og også at koordinering mellom dem på landsplan blir bedre. I oppgaven vil jeg vurdere hvilken betydningen prøver fra primærhelsetjenesten (eksterne rekvirenter) har for et sykehuslaboratorium. Hvor stor andel er nødvendig for at sykehuslaboratoriet skal være kostnadseffektivt?

Vurderingene gjøres for Klinisk Kjemisk avdeling (forkortet KJEM) ved Ullevål Universitetssykehus. Avdelingen utførte i 2003 2,6 millioner klinisk kjemiske analyser hvert år. Ca. 25% av blodprøvene var fra rekvirenter utenfor sykehuset. Dette er lavt sammenliknet med laboratorier utenfor Oslo/Akershus hvor andelen ligger mellom 40 % og 60 %. I denne oppgaven skal jeg se på hvilke kostnader som tilkommer dersom antall rekvirenter utenfor sykehuset dobles. Dette innebærer at antall eksterne blodprøver vil øke fra 25% til 40% av samlet analysetall. Hvor mye vil en slik økning koste sykehuset og hva betyr det for effektiviteten av sykehuset?

Jeg har lett etter litteratur og funnet lite om betydningen av eksterne bestillinger for et sykehuslaboratorium. Søk både i BIBSYS, Medline og EBASE med søkeord ”laborator\*”, ”economic aspect”, ”Costs and cost analysis” har bare gitt noen få publikasjoner som er relevante. Disse er alle norske.

Jeg skal gi et lite resyme av finansieringen for laboratorietjenester det siste 10-15 årene. Før 1990 hadde fylkene sammen med RTV ansvaret for å dekke utgiftene til laboratorievirksomhet. Det var de samme satsene for offentlige og private laboratorier og andelen som skulle dekkes av fylket og RTV var omtrent 50% fra hver. I 1992 ble det en

omlegging av det offentlige takstsystemet, mens det private var uendret. Både fylkene (og RTV) hadde plikt til å refundere laboratorienes utgifter i henhold til takstene. Offentlige laboratorier som var eid av fylkene, fikk ofte ikke fylkestaksten fra pasienter i eget fylke. De måtte drive deler av virksomheten for bare RTV-takst. Dette gjaldt ikke de private laboratoriene. I Oslo fikk derfor Først laboratorium dobbelt så mye refundert som Ullevål Universitetssykehus for analyser på pasienter fra Oslo. Dette betydde mye for Ullevål Universitetssykehus som hadde ca 85% av eksterne rekvisitter fra Oslo.

I 1993 ble det utarbeidet en kostnadsanalyse for offentlig medisinsk laboratorievirksomhet (1). Det ble påpekt at det var relativt få takstgrupper, hvor spesielt de billige var betalt for godt. For Buskerud Sentralsykehus finner rapporten en gjennomsnittelig analysekostnad på 29 kr for en poliklinisk analyse, mot 44 kroner hvis avskrivninger og andel av felleskostnader tas med.

Blant annet på grunn av den sterke veksten i utgiftene til laboratorieundersøkelser ble finansieringssystemet endret i 1995 (2). Fylkene fikk rett til å inngå egne avtaler uavhengig av RTV-stykkprisene med leverandørene av laboratorieanalyser. Det kunne inngås avtaler om rammer og øvre grenser for hva fylkene ville betale. I 1996 kom det en forskrift som sa at fylkene etter 4 år kunne si opp avtaler med private laboratorier. Hvis avtaler ble opprettet skulle de gjelde for minst 2 år og eksplisitt si hva som skulle skje hvis volumet økte over en avtalt grense. I et rundskriv i 2000 presiserer Sosial- og helsedepartementet at fra 1. juli 2000 kan fylkene velge om de vil inngå avtaler med private laboratorier (3).

I 1999 gjennomførtes en økonomisk analyse (4) av effekten av nyordningen fra 1996. Den konstaterte at fylkene hadde inngått en del avtaler med ramme og tak og at fylkene hadde fått noe bedre kontroll over utgiftene. I perioden hadde det ikke foregått noen overgang av betydning med hensyn på analyser fra private til offentlige laboratorier, samtidig som det ble påpekt at kapasiteten i offentlige laboratorier ikke var godt nok utnyttet. I følge rapporten hadde private laboratorier en god økonomi om enn noe dårligere enn tidligere.

I samsvar med forskriften fra 1996 valgte bl.a. Buskerud fylke å si opp avtaler med alle private laboratorier i sitt fylke. I 1999 hadde sykehusene i Buskerud 0,75 millioner eksterne prøver, mot 0,5 millioner fra private. Fylket vurderte at det ville bli en gevinst på flere millioner kroner ved å få laboratorieanalyser utført på egne sykehus. Fylket hadde dobbelt



gevinst: 1) istedenfor at RTV-inntekter gikk til de private, fikk fylket disse inntektene. 2) fylket slapp de fylkesavgiftene som tidligere hadde blitt utbetalt til private laboratorier (5). Tilsvarende vurderinger ble gjort i andre fylker og etter hvert i andre helseforetak. Således skriver Helse Midt-Norge RHF i en rapport fra 2004 (6) at det er lite utbredelse av private laboratorier i regionen og:

Vi mener at et helt klart mål skal være at laboratorietjenestene ved regionens sykehus med meget få unntak skal dekke opp regionens behov for laboratorietjenester både for 1. og 2.linjen i eget nærområde. Dette forutsetter forpliktende nettverkssamarbeid og en utvikling og en samordning med laboratorievirksomheten ved nye St.Olavs Hospital

Kontakt med kollegaer i Helse-Nord og Helse-Vest bekrefter at utbredelse av private klinisk kjemisk laboratorier er liten også i disse helseregionene.

I henhold til en rapport fra Helse Øst (7) er årlige kostnader for klinisk kjemiske analyser i regionen anslått til 455 millioner kroner for offentlige og 146 millioner kroner for private laboratorier. Det ble gjort totalt 23,1 millioner klinisk kjemiske analyser. Av disse var 12,7 millioner fra eksterne rekvirenter, dvs. 55%. Av prøvene fra eksterne rekvirenter ble 4,9 millioner gjort av private og 7,8 av offentlige laboratorier. De siste var fordelt på mange sykehus i regionen hvorav Ullevål Universitetssykehus hadde 0,6 mill. Den største leverandøren fra privat side er Fürst som totalt dominerer markedet i Helse Øst, særlig i området rundt Oslo/Akershus. Ingen av de offentlige helseforetakene gjør tilnærmet så mange eksterne analyser. Kostnaden pr analyse i henhold til disse tallene var kr 29,8 for private laboratorier og kr 25,0 for de offentlige. For at sammenlikningen skal være relevant burde tallene vært oppgitt som analysepris pr enhetsanalyse<sup>a</sup> hvor det tas hensyn til kostnadene til en analyse. Beregningsgrunnlaget for utgiftene til laboratoriene må også forklares.

I dag er problemstillingen private eller offentlige laboratorier nesten utelukkende av betydning for Helse Øst fordi de private spiller en ubetydelig rolle i de andre helseregionene.

I forbindelse med helsereformen i 2002 gjennomgikk finansieringen av klinisk kjemiske analyser nye endringer. Staten ble eier av de tidligere fylkeskommunale sykehusene og 5 regionale helseforetak ble opprettet. For de offentlige laboratoriene falt fylkestaksten bort

---

<sup>a</sup> definisjonen av enhetsanalyse finnes i teorikapittelet

uten at det kom overføringer fra Helseregionen til laboratoriene. For Ullevål sykehus hadde dette begrenset betydning siden Oslo tidligere ikke hadde utbetalt fylkestakst og – som nevnt - Klinisk Kjemisk avdeling mottar ca 85% av alle eksterne prøver fra Oslo.

I dag mottar både private og offentlige laboratorier RTV-takst for eksterne prøver, men de får ikke automatisk den gamle fylkestaksten. Laboratoriene må forhandle seg fram til avtaler med de enkelte regionale helseforetak. Et eksempel på en slik avtale er den Først hadde med Helse Øst for 2004: utover RTV-takst skulle laboratoriet få kr 7,70 for hver analyse – enten den er dyr eller billig. Utbetalingene skulle ikke overskride 32,5 millioner. Først forplikter seg til å utføre 4,5 millioner analyser (Ann Kristin Bogen, Helse Øst på telefon februar 2004). Siden 7,70 kroner pr analyse \* 4,5 millioner analyser er 34,7 millioner kroner, er dette i praksis en rammeavtale overfor Helse Øst. Stykkprisen fra RTV er uavhengig av totalt analysetall, men når Først gjør over 4,5 millioner analyser får de bare RTV-takst, intet fra Helse Øst. Slike avtaler er i samsvar med endringene som ble gjennomført i 1995 (2) som beskrevet over.

Stortingsmelding 5 (2003-2004) omhandler inntektssystem for spesialisthelsetjenesten (8). Departementet foreslår her en videre omlegging av laboratorietakstene. RTV-taksten skal halveres i forhold til dagens nivå. Den resterende halvdel av RTV-taksten skal gies som rammetilskudd til de enkelte helseregioner. Det blir opp til hver enkelt helseregion hvor mye av dette beløpet som fordeles videre som en stykkpris refusjon eller som rammebevilgninger til det enkelte sykehus/laboratorium (offentlig eller privat). I sin innstilling til meldingen slutter Sosialkomiteens opp om departementets forslag (9). For RTV betyr selvfølgelig denne omleggingen en større forutsigbarhet i utgiftene i det rammefinansiering delvis erstatter stykkprisfinansiering. For helseregionen eller det enkelte laboratorium blir forutsigbarheten mindre avhengig av om helseregionene viderefører stykkprisprinsippet eller ei. Denne endringen er planlagt innført fra september 05.

I lys av disse siste endringer har helseregionene nå muligheter til fullt ut å bestemme hvordan og hos hvilke laboratorier i egen region analyser skal utføres. Med den halverte RTV-refusjonen er det ikke mulig å drive et klinisk kjemisk laboratorium med overskudd. Laboratoriene blir avhengig av en avtale med helseregionen i form av stykkpris eller ramme. For private laboratorier er det også et formelt krav om at de skal ha avtale med helseregion for å få RTV-takst.

Samfunnsøkonomisk, men også økonomisk sett fra helseregionens ståsted, er det viktig at investeringer i sykehuslaboratorier brukes best mulig, dvs. at det produseres flest mulig analyser med god kvalitet. For Helse Øst – i motsetning til de andre helseregionene som bare har et ubetydelige innslag av private laboratorier – trengs det en avklaring av i hvor stor grad det skal satses på private eller offentlige laboratorier for analysering av blodprøver fra primærhelsetjenesten. For å svare på dette spørsmålet er det viktig med økonomiske analyser av både offentlige og private laboratorier i Helse Øst. Jeg vil se spesielt på betydningen av eksterne rekvirenter for offentlige laboratorier.

Hensikten med oppgaven er, i forhold til det ovenstående, å bidra til å belyse problemstillingen om mer bruk av private eller offentlige laboratorier i Helse Øst gjennom å

1. Beregne inntekter og utgifter for et offentlig sykehuslaboratorium når andel bestillinger fra primærhelsetjenesten øker.
2. Utrede hvilket tilbud sykehuslaboratoriet kan gi til helseregionen på flere analyser fra primærhelsetjenesten.
3. Undersøke om et sykehuslaboratorium med 25% eksterne analyser får lavere gjennomsnittskostnader med flere eksterne rekvirenter.
4. Vurdere om Helse Øst ut fra en økonomisk synsvinkel bør kanalisere flere eksterne rekvirenter til sykehuslaboratorier og tilsvarende mindre til private laboratorier i sin region. Derigjennom se på betydningen av eksterne rekvirenter for offentlige laboratorier.

## 2. Teori

Jeg skal presentere enkel økonomisk teori for produkt- og kostnadsfunksjonen (10, 11) og relatere det til de viktigste problemene som oppgaven stiller.

Produktfunksjonen uttrykker produsert mengde  $x$  som funksjon av en eller flere innsatsfaktorer  $v$ , dvs  $x = f(v_1, v_2, v_3 \text{ etc})$ . Vanligvis er man interessert i  $x$  som funksjon av *variable* innsatsfaktorer. Hva som er *variable* er avhengig av tidsperspektivet. På lengre sikt er også bygninger og lokaler *variable* innsatsfaktorer. I vår analyse er tidsperspektivet bare 1-2

år og lokaler er faste utgifter. I den videre teoretiske gjennomgangen regner vi bare med én innsatsfaktor, men med uavhengige innsatsfaktorer er det enkelt å generalisere dette til 3 som er aktuelt i vårt tilfelle.

Vi er interessert i å vurdere produktiviteten. Vi tenker da på gjennomsnittlig produktivitet =  $x/v = f(v)/v$ , og grenseproduktivitet =  $f'(v)$ . Grenseproduktiviteten sier hvor mye produksjonen endres ved et lite tillegg av innsatsfaktorer. For Klinisk Kjemisk avdeling kan dette være hvor mye produksjonen øker når det ansettes en ny bioingeniør. Så lenge grenseproduktivitet er større enn gjennomsnittsproduktivitet øker den siste ved tillegg av flere innsatsfaktorer. Skalaelasticiteten ( $\epsilon$ ) er definert som forholdet mellom grenseproduktivitet og gjennomsnittsproduktivitet,  $f'(v)/f(v)/v$ . Når elasticiteten er større enn 1, vil flere innsatsfaktorer øke gjennomsnittsproduktiviteten

Produktfunksjonen er uavhengig av kostnader. Ved å introdusere prisen  $q$  på en innsatsfaktor framkommer kostnadsfunksjonen  $C(v) = q * v$ . Innsatsfaktoren  $v$  kan uttrykkes entydig som den inverse funksjon ( $v = v(x)$ ) av produktfunksjonen så lenge den siste er monotont stigende i et område. Vi får da at  $C(x) = q * v(x)$ . Kostnadsfunksjonen er derfor nært relatert til produktfunksjonen. På samme måte som for produktfunksjonen er vi interessert i gjennomsnittskostnader  $C(x)/x$  og grensekostnader,  $C'(x)$ . Elasticiteten til kostnadsfunksjonen er definert som  $\epsilon = C'(x) / (C(x) / x)$ . Elasticiteten sier oss hvor fort kostnadene endres relativt til gjennomsnittskostnadene. Den er uten benevning. Så lenge  $\epsilon < 1$  vil økt produksjon senke gjennomsnittskostnadene.

I tilfellet på Klinisk Kjemisk avdeling vil vi ha i alle fall 3 innsatsfaktorer, nemlig antall ansatte, reagenskostnader og analysemaskiner. Under forutsetning av at personalkostnader, reagenskostnader og maskinkostnader er uavhengige av hverandre kan kostnadsfunksjonen uttrykkes som en sum:

$$C(x) = \text{personalkostnader}(x) + \text{reagenskostnader}(x) + \text{maskinkostnader}(x)$$

Det kan være enkelte interaksjoner, særlig mellom personalkostnader og maskinkostnader, f.eks. innføring av en automatisert maskin reduserer personellbehovet. Jeg velger å se bort fra dette fordi det innføres relativt få nye maskiner i den analysen jeg gjennomfører.

Grensekostnad blir da summen av hver av de deriverte til høyre for likhetstegnet.

Den deriverte av en funksjon  $y = f(x)$  er definert som  $\lim \Delta y / \Delta x$  når  $\Delta x$  går mot null.  $\Delta y / \Delta x$  er en god approksimasjon til den deriverte når  $\Delta x$  er liten.  $\Delta x$  vil ikke være veldig liten i vårt tilfelle, men likevel vil  $\Delta C / \Delta x$  være den beste tilnærming til grensekostnaden.

Totale kostnader  $T(x)$  er summen av variable kostnader og faste, dvs.  $T(x) = C(x) + B$  der  $B$  er faste kostnader. For å oppnå lavest mulig gjennomsnittskostnad lønner det seg å øke produksjonen inntil elasticiteten blir 1 (fra lavere verdier). Totale gjennomsnittskostnader, hvor også faste utgifter er inkludert, er alltid høyere enn variable gjennomsnittskostnader og følgelig er elasticiteten for  $T$  lavere enn elasticiteten for  $C$ . Totale gjennomsnittlige produksjonskostnader minimaliseres på et høyere produksjonsnivå enn variable gjennomsnittskostnader.

Vi må ha et uttrykk for  $x$  – produksjonen. Det kunne vært antall analyser, men siden det er svært varierende grad av arbeid og kostnader knyttet til den enkelte analyse har dette store svakheter.

Vi burde hatt en detaljert oversikt over arbeid og kostnader for den enkelte analyse. Dette ville gitt grunnlag for en vekting av hver analyse i forhold til en enhetsanalyse og produksjonen kunne måles som en sum av vektete analyser i stedet for en sum av alle analyser.

I mangel av en slik detaljert oversikt kan vi bruke RTV-takstene til en vekting av analysene. Det er ment at takstene skal gjenspeile kostnader og arbeid for hver enkelt analyse.

Vi definerer enhetsanalysen til å være analyser i takstgruppe 707a. Dette er de enkleste analysene som gir en refusjon på 10 kroner. Da kan produksjonen skrives som:

$$x = \sum (f_i * a_i)$$

der  $a_i$  er antallet for analyse  $a_i$  og  $f_i$  er forholdet mellom RTV-takst for analysen og RTV-takst for en analyse i takstgruppe 707a. Ved å summere over alle analyser får vi uttrykt produksjonen som antall enhetsanalyser. Eksempelvis:

Vi har gjort 10 stk. av analyse A i takstgruppe 707a, 5 av analyse B i takstgruppe 707b og 3 av analyse C i takstgruppe 707c. I dag honoreres 707a med 10 kr, 707b med 28 kroner og 707c med 53 kroner. Beregningene blir da slik:

**Tabell 2-1**

	Vekt	Antall analyser	Antall enhetsanalyser
Analyse A	1	10	10
Analyse B	2,8	5	14
Analyse C	5,3	3	15.9
Totalt		18	39.9

Klinisk Kjemisk avdeling gjorde totalt 2,6 millioner analyser i 2003. Dette svarer til 5,0 millioner enhetsanalyser.

Med utgangspunkt i utgifter og enhetsanalyser skal jeg se på hvor store kostnader og inntekter det medfører hvis Klinisk Kjemisk avdeling øker produksjonen overfor eksterne rekvirenter. Hvorvidt dette er samfunnsmessig gunstig vil jeg ikke ha anledning til å svare på. Det krever sammenlikning med andre laboratorier som produserer klinisk kjemiske svar.

Sykehuslaboratorier har allerede en del basis investeringer som er helt nødvendig for å fylle sykehusets behov. Disse behovene varierer over døgnet: mellom klokken 8 og 10 om morgenen er for eksempel belastningen stor. I roligere perioder trenger man å fylle på med arbeid for å utnytte personale og maskiner best mulig. Det gir mulighet for lave grensekostnader for økning en produksjon med mindre hastepreg og som bidrar til å fylle hullene i perioder det er mindre å gjøre. Derimot er det grunn til å tro at utvidelse av sykehusproduksjonen, som genererer fortsatt ujevn produksjon, ville ha en høyere grensekostnad.

### **3. Presentasjon av Klinisk Kjemisk avdeling**

Som en bakgrunn for oppgaven gir jeg en kort beskrivelse av Klinisk Kjemisk avdeling på Ullevål Universitetssykehus. Den viktigste oppgaven til Klinisk Kjemisk avdeling er å gjøre de klinisk kjemiske analyser som er nødvendig for å gi innlagte pasienter best mulig

behandling. Også behovene til sykehusets mange spesialistpoliklinikker er viktig. Det er disse behovene som bestemmer hvilke analyser Klinisk Kjemisk avdeling skal gjøre. Totalt gjorde avdelingen i 2003 ca 190 forskjellige analyser, for det meste i blod, men også i urin, spinalvæske og andre kroppsvæsker. For de fleste analyser krever sykehuset svar i løpet av 3-4 timer. Hele 35-40% av sykehusbestillingene rekvireres som øyeblikkelig hjelp (ØHJ). Disse prøvene må besvares i løpet av 30 minutter til 1 ½ time. Eksterne rekvirenter får svar i løpet av 1-2 dager. På den måten kan man bruke eksterne rekvirenter til å jevne ut produksjonen. Sykehusprøver prioriteres først. Eksterne prøver taes når behovene fra sykehuset er mindre.

Arbeidet med oppgaven ble påbegynt sommeren 2004. Med enkelte unntak er derfor alle tall fra 2003.

Avdelingen har ca 135 ansatte. For analysetallene i tabellen under er det ikke regnet med interne hjelpeanalyser, men bare analyser som er bestilt og som berettiger refusjon fra RTV. En rekvisisjon består i gjennomsnitt av ca 7 analyser. Disse analysene og rekvisisjonene fordeler seg slik på de tre ulike rekvirenttypene:

**Tabell 3-1: analysetall fordelt på type rekvirent**

	antall		analyser pr		
	analyser	Prosent	rekvisisjoner	prosent	rekvisisjon
eksterne	635 492	24,1	93 805	26,3	6,8
intern poliklinikk	565 614	21,5	65 135	18,2	8,8
sengeposter	1 433 695	54,4	198 395	55,5	7,1
<b>TOTALT</b>	<b>2 634 801</b>	<b>100,0</b>	<b>357 335</b>	<b>100</b>	

Hvis vi istedenfor å se på antall analyser ser på antall enhetsanalyser blir bildet annerledes:

**Tabell 3-2: Enhetsanalyser<sup>b</sup> fordelt på type rekvirent**

	antall enhetsanalyser prosent	
eksterne	1 896 970	38,2
intern poliklinikk	934 020	18,8
sengeposter	2 140 766	43,1
<b>TOTALT</b>	<b>4 971 756</b>	<b>100,0</b>

Med hensyn på analysearbeidet er 38,2 % et bedre uttrykk for det arbeidet Klinisk Kjemisk avdeling gjør overfor eksterne rekvirenter enn 24,3%.

I 2003 benyttet 3628 eksterne rekvirenter Klinisk Kjemisk avdeling. Bare 796 av dem rekvirerte 12 ganger i året eller mer og sto for 91,4% av rekvisisjonene og 94,9% av analysene. En dobling av eksterne virksomhet betyr derfor omlag 800 nye rekvirenter.

Klinisk Kjemisk avdeling er delt opp i 7 seksjoner: Prøvetakingsseksjonen, Seksjon for generell Medisinsk Biokjemi<sup>c</sup>, Hematologiseksjonen, Farmakologisk seksjon, Proteinseksjonen, Hormonseksjonen og Forskningsseksjonen. Forskningsseksjonens aktivitet vil ikke bli berørt av en økning i eksterne rekvirenter og holdes derfor utenfor analysen. I tabell 3 under ser vi at det er stor variasjon på den betydning eksterne rekvirenter har for de enkelte seksjonene. Farmakologisk seksjon gjør hele 94 % av analysene for eksterne rekvirenter og en dobling vil få stor betydning. For Hematologisk seksjon med bare 9% eksterne prøver betyr doblingen lite. Det er også stor variasjon når det gjelder hvor stor del av Klinisk Kjemisk avdelings produksjon hver enkelt seksjon bidrar med. Disse tallene blir ganske forskjellig avhengig av om vi måler produksjonen som antall analyser eller som antall enhetsanalyser. Legg for eksempel merke til Farmakologisk seksjons andel av produksjonen på Klinisk Kjemisk avdeling.

<sup>b</sup> Enhetsanalyser er definert i Kapittel 2, Teori

<sup>c</sup> forkortet Biokjemiseksjonen



**Tabell 3-3: Seksjonsvis aktivitet for Klinisk Kjemisk avdeling målt med antall analyser**

Seksjon	Eksterne analyser	alle analyser	Prosentvis eksterne analyser i seksjonen	Seksjonens andel av KJEMs eksterne analyser
Farma	203 570	216 616	94,0	32,1%
Hematologi	68 078	734 332	9,3	10,7%
Hormon	87 802	166 381	52,8	13,8%
Biokjemi	260 838	1 456 736	17,9	41,1%
Protein	14 076	40 845	34,5	2,2%
<b>KJEM</b>	<b>634 364</b>	<b>2 614 910</b>	<b>24,3</b>	<b>100,0%</b>

**Tabell 3-4: Seksjonsvis aktivitet for Klinisk Kjemisk avdeling målt med antall enhetsanalyser**

Seksjon	Eksterne enhetsanalyser	alle enhetsanalyser	Prosentvis eksterne enhetsanalyser i seksjonen	Seksjonens andel av KJEMs eksterne enhetsanalyser
Farma	1 042 274	1 117 523	93,3	55,5
Hematologi	83 879	994 714	8,4	4,5
Hormon	356 323	695 720	51,2	19,0
Biokjemi	351 911	1 989 776	17,7	18,7
Protein	43 663	125 742	34,7	2,3
<b>KJEM</b>	<b>1 878 050</b>	<b>4 923 474</b>	<b>38,1</b>	<b>100,0</b>

Hver enkelt seksjon har forskjellige analysemaskiner hvor det – som vi skal se i resultatseksjonen - er tilsvarende variasjon i relativ andel eksterne rekvirenter.

#### 4. Metode.

Jeg skal foreta en analyse av hvilke økte kostnader og inntekter som genereres hvis Klinisk Kjemisk avdeling skal øke sin andel av eksterne rekvirenter med 50 eller 100 prosent. Antall enhetsanalyser vil bli brukt som mål på produksjonsvolumet. Definisjonen av enhetsanalyser er forklart i teoridelen. Antall enhetsanalyser gir et bedre bilde av produksjonen enn antall analyser fordi kostnadene forbundet med en analyse sammenliknet med en annen kan variere mye.

Inntekter for klinisk kjemisk analysearbeid utbetales på flere ulike måter. Til dels betales de med stykkpris fra Rikstrygdeverket, tildels får laboratoriene rammebevilgninger. Ofte er disse rammene bygget på analysetallet året før. Sykehusene gir rammebevilgninger for analyser fra inneliggende pasienter. Etter at fylkestakstene ble borte i forbindelse med Helsereformen har noen private laboratorier fått rammeavtaler med sine helseregioner i tillegg til RTV-refusjonen. Ullevål Sykehus får i dag bare RTV-refusjon for sine eksterne analyser. Dagens RTV-refusjon vil derfor brukes som inntekt i denne analysen.

De viktigste innsatsfaktorene i forbindelse med økning av ekstern aktivitet er:

- Reagenser
- Personell
- Analysemaskiner
- Diverse felles utgifter som transport av prøver og utsendelse av svar.

Vi antar at de nye rekvirentene bestiller prøver på samme måte som de nåværende, det vil si at både antall for hver enkelt analyse dobles når vi dobler antall rekvirenter.

*Resultatene av analysen vil bli presentert på følgende måte:*

Innen hver seksjon vil hvert enkelt analyseinstrument bli vurdert. Resultatene blir presentert i 3 tabeller:

- Tabell 1 tar utgangspunkt i antall analyser og beregner inntekter utfra det.
- Tabell 2 viser antall enhetsanalyser og beregner hvor mye reagenskostnadene vil øke.
- Tabell 3 er en sammenstilling av utgifter til reagenser, personale og analysemaskiner og inntekter, samt beregning av grensekostnader for hvert enkelt analyseapparat.

Reagenskostnadene øker lineært med produksjonsøkningen slik at de dobles når vi går fra en 50% økning til 100%. Som vi skal se, gjelder dette nesten uten unntak også for personell. Når det gjelder analysemaskiner på Farmakologisk seksjon, betyr det litt om vi får en 50 eller 100% økning, men samlet er det ingen kvalitative forskjeller. I presentasjonen av data tar jeg derfor bare med virkningen av en 100% økning av eksterne rekvirenter.

For å eksemplifisere prinsippene og metodene jeg har brukt skal jeg i detalj gå gjennom et analyseinstrument på én seksjon, nemlig Architect-maskinen fra Abbot som står på Hormonseksjonen.

### Beregning av inntekter, tabell 1

På Klinisk Kjemisk avdeling Ullevål Universitetssykehus gjør Architect 8 immunologiske analyser som framgår av venstre kolonne i tabellen under.

**Tabell 4-1a: Inntekter fordelt på analyser på Architect**

Analyse	antall		prosent eksterne	antall flere		Økt inntekt
	eksterne analyser	Totale analyser		analyser ved 100% økning	RTV – takst	
S-PSA fri fraksjon	187	382	49	187	53	9 911
S-alfa-føto-protein	255	1 573	16	255	53	13 515
S-CEA	2 328	5 358	43	2 328	53	123 384
S-fritt T3	2 007	4 398	46	2 007	53	106 371
S-fritt tyroksin	14 618	27 293	54	14 618	28	409 304
S-prostata spes. antigen	2 739	5 859	47	2 739	53	145 167
S-TSH	16 127	30 409	53	16 127	28	451 556
S-østradiol	21	713	3	21	53	1 113
<b>Totalt</b>	<b>38 282</b>	<b>75 985</b>	<b>50</b>	<b>38 282</b>		<b>1 260 321</b>

Vi ser antall eksterne og totale analyser i kolonne 2 og 3. Prosent eksterne og RTV-taksten for de enkelte analysene står i kolonne 4 og 6. Prosenten fra eksterne rekvirenter varierer fra 54 % for S-fritt tyroksin til bare 3 % for S-østradiol. Analyseantallet varierer mye. I kolonnen helt til høyre er det regnet ut hvilke ekstra inntekter som ville tilkomme Klinisk Kjemisk avdeling ved en fordobling av eksterne rekvirenter, totalt 1,3 million for hele analysemaskinen med dagens RTV-takster. Dette presenteres slik i resultatdelen:

**Tabell 4-1b Hormonseksjonen: Inntekter**

analysemaskin	antall analyser		Prosent Eksterne	antall flere	vektet RTV – takst*	økt inntekt
	eksterne	totalt		analyser ved 100% økning		
Architect	38 282	75 985	50,4	38 282	32,9	1 260 321

\* gjennomsnittlig RTV-takst for hele analysemaskinen i kroner.

**Økte reagenskostnader, tabell 2**

Klinisk Kjemisk avdeling fører oversikt over hvor mye reagenser som kjøpes inn til de enkelte analysemaskinene. For Architect var reagenskostnadene 1 477 694 kroner i 2003 og det totale analysetallet 75 985. Eksterne rekvirenter kan relativt sett bruke mer eller mindre av en analyse på en maskin enn rekvirenter fra sykehuset. Ved å beregne reagenskostnader pr enhetsanalyse korrigeres for dette. Da finner vi en reagenspris pr enhetsanalysepris på kr 5,72. Utgifter til service regnes ikke å øke.

Siden Architect hadde 48,8 % enhetsanalyser fra eksterne rekvirenter blir økte reagenskostnader 720 548 kroner. I tabell 2 presenteres disse tallene slik:

**Tabell 4-2 Hormonseksjonen: Reagenskostnader**

analysemaskin	Antall enhetsanalyser		prosent eksterne enhetsanalyser	totale reagenskostnader	reagenskostnader pr enhetsanalyse	økte reagenskostnader
	Eksterne	totalt				
Architect	126 032	258 466	48,8	1 477 694	5,72	720 548

**Sammenstilling av utgifter til reagenser, personale og analysemaskiner, tabell 3.**

Anslag på personell- og maskinkostnader er framkommet gjennom drøftinger med hver enkelt seksjon. Ved behov for mer personale har jeg regnet med nyansettelser og ikke økt overtid. Etter diskusjon med personalansvarlig for Laboratoriemedisinsk seksjon er en bioingeniørlønn i gjennomsnitt 360 000 kroner i 2005. Dette inkluderer pensjonsutgifter og arbeidsgiveravgift. For Architect-analysene trengs det ikke en ny maskin for å klare en 100% økning forutsatt at man benytter maskinen ca 3 timer utover normal arbeidstid 4 ganger i uka. Dette utgjør  $12/37,5 = 0,32$  bioingeniør stilling eller 115 200 kroner. Utgifter, inntekter og grensekostnad for Architect blir vist i tabellen under.

**Tabell 4-3 Hormonseksjonen: Samlede utgifter og inntekter . Grensekostnad**

	økte kostnader ved 100% flere eksterne rekvirenter			samlede kostnader	samlede inntekter	overskudd	grense- kostnad
	reagenser	personal	maskiner				
Architect	720 548	115 200	0	835 748	1 260 321	424 573	6,63

*Grensekostnad* er definert i Kapittel 2, teori og kan tilnærmes som forholdet mellom økte kostnader og økt produksjon. Fra tabellen over fremgår det at de økte utgiftene er 835 748 kroner. Fra Tabell 4-2 fremgår det at antall eksterne enhetsanalyser for Architect er 126 032. Ved 100% økning av eksterne rekvirenter vil derfor produksjonen på Architect øke med 126 032 enhetsanalyser, og grensekostnaden blir 835 748 kroner/126 032 enhetsanalyser eller 6,63 kroner pr enhetsanalyse.

### **Diverse felles utgifter**

I tillegg til de seksjonsvise utgiftene kommer det en del felles utgiftsposter. Disse kan deles i to: 1) reagensutgifter som ikke kan deles ut på seksjonsnivå og 2) utgifter til blant annet transport og svarutsendelse. Dette vurderes under resultat- og diskusjonsdelen.

## **5. Resultater**

5.1 – 5.5 er fjernet

### **5.6. Prøvetakingsseksjonen**

Prøvetakingsseksjonen behandler rekvisisjoner/bestillinger fra de kommer til laboratoriet og til de er fordelt videre til de enkelte analysemaskinene. En rekvisisjon består av bestillinger på en rekke analyser. I noen tilfeller kan alle analysene gjøres på ett prøvetakingsrør. I andre tilfellet kreves det ett eller to rør ekstra.

Arbeidsmengden på Prøvetakingsseksjonen bestemmes i hovedsak av antall rekvisisjoner, til en viss grad også av hvor mange prøvetakingsrør som følger med hver rekvisisjon. Eksterne prøver er vanligvis ferdig sentrifugert når de ankommer . Arbeidet med dem kan deles i 4:

- Utpakking
- Registrering

- fordeling
- informasjon til rekvirentene

Etter at en rekvisisjon med prøver ankommer avdelingen må den pakkes ut. Deretter skal de registreres i datasystemet. For eksterne prøvene gjøres dette i 25% av tilfellene manuelt. Ellers foregår registreringen ved hjelp av en optisk leser, men resultatet fra denne må kontrolleres manuelt. Elektronisk bestilling finnes foreløpig ikke for eksterne prøver.

Klinisk kjemisk avdeling bruker mye ressurser på prøvetaking på sengepostene og sykehusets poliklinikker. Eksterne prøver derimot, er nesten alltid tatt hos rekvirentene.

På slutten av 2004 fikk avdelingen 2 maskiner for automatisk prøvefordeling. Disse har stor kapasitet og vil klare en økning på både 50% og 100%. Det er naturlig å anta at arbeidet med utpakking og registrering vil øke lineært med antall rekvisisjoner. Med en automatisert prøvefordelingsmaskin kan fordelingsarbeidet øke mindre, men jeg har stipulert en lineær økning. I tabell 1 vises hvor mye arbeidstid som i dag går med til å håndtere prøver fra eksterne rekvirenter og kostnadene ved en 100% økning. .

**Tabell 5.6-1 Prøvetakingsseksjonen: Personellbruk og kostnader for eksterne prøver**

<b>Eksterne prøver</b>	Personell i dag (timer/dag)	Ekstra ved 100% økning	Ekstra kostnad ved 100% økning
Utpakking	7,00	7,00	336 000
registrering	12,00	12,00	576 000
prøvefordeling	7,00	7,00	336 000
Informasjon	4,00	4,00	192 000
<b>Sum</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>1 440 000</b>

### 5.7. Samlet behov for personell

I Tabell 5.7-1: personellbehov (denne tabellen er fjernet) har jeg laget en oversikt over behovet for ekstra personell for hele Klinisk kjemisk avdeling. Det er ordnet seksjonsvis og for de enkelte analysemaskinene. I høyre kolonne er den informasjonen jeg har fått fra de enkelte seksjonene. Tallene som er oppgitt gjelder for 100% økning, men i parentes står

behovet ved 50% økning. I tredje og fjerde kolonne fra venstre er behovet gjort om til bioingeniørstillinger og tilsvarende kostnader fremkommer i femte og sjette kolonne fra venstre. I noen få tilfelle er det oppgitt behov for mer legeinnsats. Dette er regnet inn i tallene i kostnadskolonnen. Andel eksterne rekvirenter på de enkelte analysemaskinene er ført i andre kolonne for å se behovene i lys av dette. Vi ser at samlet er personellbehovet ved 100 % flere eksterne rekvirenter ca 13,5 stillinger svarende til ca. 5 mill. kroner. For 50% økning er det behov for 2,2 millioner, dvs. at behovet for personale stort sett øker lineært med produksjonsøkning. Farmakologisk seksjon med stor andel eksterne rekvirenter og mye manuelle analyser har alene et personalbehov på ca. 7 personer.

(tabell 5.7-1 fjernet)

### **5.8. Samlet behov for analyseinstrumenter**

Som det fremgår av gjennomgangen over, har det i liten grad vært nødvendig med anskaffelser av flere analyseinstrumenter. Biokjemiseksjonen vurderte behovet for en ekstra Integramaskin, men fant at man kunne klare seg uten. Hormonseksjonen kunne unngå kjøp av flere instrumenter ved å benytte to av dem noen timer på ettermiddagen 4 dager i uka. Farmakologisk seksjon trengte 3 nye instrumenter. Oversikt over instrumentbehovet vises i tabellen under. I 2 tilfeller kommer behovet for ny maskin først ved 100% økning og ikke ved 50%.

**Tabell 5.8-1: Behov for analyseinstrumenter**

	50 % økning	100% økning	pris <sup>d</sup>	Kommentar
Hormon	0	0		
Prøv	0	0		
Hematologi	0	0		
Biokjemiseksjonen	0	0		
Farma				
GC-MS	1	1	196 323	Ny pris ca 850 000, nedskrevet over 5 år
ASPEC	1	1	57 743	Ny pris ca 250 000, nedskrevet over 5 år
Hitachi917	0	1	0	Leier analysemaskinen via reagenser
<b>Sum</b>			<b>254 066</b>	

### 5.9. Fellesutgifter

Reagenser leveres vanligvis av firmaet som selger hver analysemaskin. Men 3- 5 % av utgiftene er ikke knyttet til en enkelt maskin. Dette er f. eks. plastrør, spesielle kjemikalier til rensing, og prøvetakingsutstyr. Disse utgiftene er bokført på angjeldende leverandør og kan vanskelig fordeles til de enkelte analysemaskinene.

Andre fellesutgifter som er tatt med i regnskapet er:

- Økte transportkostnader for henting av prøver og utkjøring av svar
- Kostnader til rekvirenter som får gratis prøvetakingsutstyr
- Portoutgifter for utsendelse av skriftlige svar
- Arbeid med utsendelse av skriftlige svar

Tabell 1 under viser felles reagensutgifter (fjernet). Disse utgiftene er best relatert til antall rekvisisjoner og siden Klinisk kjemisk avdeling har 26% eksterne rekvisisjoner er kostnaden ved 100% økning beregnet som en 26% av utgiftene i 2003. For prøvetakingsglass til eksterne rekvirenter (Puls) er økningen lik hele utgiften for 2003.

### **Tabell 5.9-1. Felles reagenser (fjernet)**

<sup>d</sup> Se tabell 5.5-3



I tabell 5.9-2 under er det samlet alle andre fellesutgifter. Dette er utgifter som bare anvendes på eksterne rekvirenter og merutgiftene ved en 100% økning er derfor lik utgiftene i dag. Transportutgiftene dominerer.

**Tabell 5.9-2: Andre Fellesutgifter**

	Omtrentlige kostnader i dag	Ekstrakostnad ved 100% økning
Transport <sup>1</sup>	Ikke beregnet	800 000
Porto	564 000	564 000
Arbeid med utsendelse av skriftlig svar <sup>2</sup>	72 000	72 000
<b>Diverse fellesutgifter</b>		<b>1 436 000</b>

1: Etter diskusjon med avdelingssjef Harald Brekke i transportavdelingen

2: 90 minutter daglig

**5.10. Totalregnskap** Alle resultatene er oppsummert i tabellen under.

**Tabell 5.10-1: Totalregnskap (fjernet)**

## 6. Diskusjon

Beregningene over viser at Klinisk Kjemisk avdeling (KJEM) ville komme ut med en betydelig gevinst ved å ta imot bestillinger fra dobbelt så mange eksterne rekvirenter som i 2003. En investering på 12,8 millioner kroner ville gi et overskudd på 6,1 millioner kroner hvis aktivitetsøkningen ble honorert med RTV-takster alene, slik disse var i 2003. De økte RTV-inntektene er 18,9 millioner. Gevinsten for Helse Øst ville blitt enda større. Det regionale helseforetaket ville slippe å betale Fürst private laboratorium ca kr 7,70 pr analyse (Ann Kristin Bogen, Helse Øst på telefon februar 2004), en besparelse på  $kr\ 7,70 * 634\ 580 = 4,9$  millioner.

RTV-taksten reduseres til det halve 1/9-05. Da ville overskuddet snues til et underskudd på 3,4 millioner så sant ikke produksjonsøkningen ble honorert på annen måte. Produksjonen på Klinisk Kjemisk avdeling ville øke med 634 580 analyser eller 1 896 970 enhetsanalyser<sup>e</sup>. I henhold til dette er grensekostnaden 6,8 kroner pr enhetsanalyse for hele avdelingen. Det betyr at kostnaden for å øke produksjonen med en enhetsanalyse er kr 6,80. RTV refunderer i dag 10 kroner for en enhetsanalyse. Overskuddet blir da 3,20 kroner for hver enhetsanalyse produksjonen øker med.

Årsaken til en slik gevinst er delvis at fast kapital utnyttes på en bedre måte. Variabel kapital i form av reagenser og personale økes mens faste utgiftene forblir uendret. De fleste laboratorier vil kunne utnytte kapitalen bedre ved mindre økninger av produksjonen. Når gevinsten er såpass stor på Klinisk Kjemisk avdeling er det grunn til å tro at dette skyldes den ujevne produksjonen på et sykehus. 25% eksterne analyser som vi har i dag er for lite til å jevne ut produksjonen. Stor gevinst kan taes ut ved en dobling av eksterne rekvirenter. Jeg har ikke beregninger for ytterligere økning. En hypotese kan være at ettersom andel eksterne analyser øker, vil gevinsten være avtakende fordi man allerede har tatt ut fordelene med at eksterne prøver kan brukes til å jamne ut produksjonen. Derfor vet jeg ikke om konklusjonen, som gjelder for Ullevål Universitetssykehus med en relativt liten andel (25%) eksterne produksjon, gjelder i samme grad for St. Olav i Trondheim (40% eksterne), Haukeland i Bergen (50% eksterne)<sup>f</sup> eller private laboratorier (100% eksterne). Imidlertid er det sannsynlig

---

<sup>e</sup> se definisjon i siste side av teorikapittelet

<sup>f</sup> Se Tabell 6.2-1

at de andre Oslo-sykehusene som også har 25 – 30% analyser fra eksterne rekvirenter, ville kunne hatt en tilsvarende stor gevinst som KJEM.

Flere eksterne rekvirenter tilfører laboratoriet mer arbeid som ikke er så hastepreget. Hvis økningen kom i form av mer sykehusarbeid, vil det forsterke den ujevne produksjonen. Jeg vil tro at grensekostnaden for økt sykehusproduksjon ville være betydelig høyere enn den vi har funnet for eksterne rekvirenter.

Økningen av produksjonen krever bare 13,5 nye ansatte. Dette svarer til 4,9 million av samlede kostnader på 12,8 millioner. I tillegg til å muliggjøre økt produksjon er det en ekstra fordel med flere ansatte: det gir mulighet for større fleksibilitet og en mindre krevende vaktplan. Dette vil bidra til et mer stabilt personale.

### **6.1. Klinisk Kjemisk avdeling og de enkelte seksjonene**

Når produksjonen på Klinisk Kjemisk avdeling øker med en enhetsanalyse fra eksterne rekvirenter stiger reagensutgiftene med 3,3 kroner, personalutgiftene med 2,6 kroner, maskinutgifter med 0,1 kroner og diverse fellesutgifter med 0,8 kroner – til sammen 6,8 kroner (Tabell 6.1-1). Disse tallene framkommer når man fordeler utgiftsøkningen på reagenser, personale og maskiner.

I tabellen under er disse kostnadene også beregnet seksjonsvis. Da er det enklere å forstå hva som skjer i hver seksjon når vi får flere eksterne rekvirenter. Tabellen viser antall eksterne enhetsanalyser i hver seksjon og hvor mye dette utgjør i prosent av hele avdelingens enhetsanalyser.

**Tabell 6.1-1: Økte kostnader i kroner for reagenser, personale og maskiner, seksjonsvis og for hele Klinisk Kjemisk avdeling, når produksjonen øker med en enhetsanalyse**

seksjon	Økte kostnader i kroner for reagenser, personale og maskiner når produksjonen på en seksjon øker med en enhetsanalyse				seksjonens eksterne enhetsanalyser	
	reagenser	personal	maskiner	samlet	antall	i prosent av KJEMs enhetsanalyser
Farma	1,9	2,5	0,2	4,6	1 048 560	55,6%
Hematologi	3,3	0,0	0,0	3,3	83 879	4,5%
Hormon	4,3	0,6	0,0	5,0	356 323	18,9%
Biokjemi	3,1	1,0	0,0	4,2	351 911	18,7%
Protein	7,3	6,9	0,0	14,3	43 663	2,3%
<b>KJEM</b>	<b>3,3</b>	<b>2,6</b>	<b>0,1</b>	<b>6,8*</b>	<b>1 884 336</b>	<b>100,0%</b>

\* av dette inkluderer også kostnadsøkningen for div. fellesutgifter på 0,8 kroner

Fellesutgiftene (prøvetaking, reagenser og diverse) på 3,9 millioner er ikke fordelt til de enkelte seksjonene. Forholdet mellom seksjonene kunne vært noe annerledes hvis dette hadde vært mulig. Beregningene for hele Klinisk Kjemisk avdeling inkluderer alle utgifter.

Det er åpenbart at proteinseksjonen er mindre lønnsom enn de andre seksjonene. Når analyseantallet på proteinseksjonen går opp med en enhetsanalyse, øker seksjonens utgifter med kr 14,3 mens RTV-inntektene bare øker med 10 kroner. Årsaken til dette kan ligge i at proteinseksjonen er dårligere organisert enn de andre seksjonene, men det er ingen ting som tyder på det. Vi ser at Proteinseksjonen har størst økte kostnader både på reagenser (7,3 kroner) og på personell (6,9 kroner). Det første skyldes at RTV-takstene i noen tilfelle er lite representative for de reelle reagensutgiftene til en analyse. Hitachi 912-maskinen har det største underskuddet på proteinseksjonen. Mye kommer fra Glykosylert hemoglobin som analyseres på Hitachi 912. Dette er en meget viktig analyse for diabetikere. Taksten er på 28 kroner, mens bare reagensutgiftene er på 24 kroner. I tillegg er det mye manuelt forarbeide med analysen. De høye personell-utgiftene viser at det er mye manuelt arbeid på proteinseksjonen som heller ikke honoreres tilstrekkelig av RTV-takstene.

Bedriftsøkonomisk ville det lønne seg å legge ned proteinseksjonen. For et offentlig laboratorium lar dette seg ikke gjøre. Behovet fra sykehuset bestemmer repertoaret. Dette gjelder også i noen grad et privat laboratorium men i større grad enn et offentlig kan de fjerne underskuddsanalyser ved å videresende til andre laboratorier. Noen viktige analyser må også de beholde selv om de går med underskudd. I motsatt fall kunne de miste rekvirenter.

Hematologisk seksjon er kanskje den som best viser hvordan sykehusdriften muliggjør en svært billig utvidelse av produksjonen. Seksjonen har to like hematologimaskiner og to like koagulasjonsmaskiner. En av hver maskin hadde trolig vært tilstrekkelig med hensyn på totalbehovet sykehuset har, men pga topper i produksjonen og fordi utgivelse av svar ikke kan stanses i tilfelle en maskin ikke fungerer, må man ha to. Seksjonen trenger ikke mer personell. Reagens- og totalutgifter øker med kr 3,3 for hver ny enhetsanalyse, RTV refusjon med 10 kroner.

Seksjon for generell medisinsk biokjemi har overskudd på om lag 2 millioner kroner. I dag kunne de klart seg med 2 Integra maskiner, men av hensyn til toppene i sykehusproduksjonen og for å muliggjøre opplæring og vedlikehold har de 3, og kan derfor ta unna produksjonsøkningen på 18% uten flere analysemaskiner. Kostnaden ved en ny enhetsanalyse er 4,2 kroner hvorav 1,0 kroner går til nødvendig personale. Økte reagenskostnader pr. enhetsanalyse for denne seksjonen er omtrent den samme som for hematologisk seksjon.

Farmakologisk seksjon går med størst overskudd, 5,7 millioner kroner til tross for relativt høy kostnad – 4,6 kroner - ved økning av én enhetsanalyse. Personalkostnadene spiller størst rolle med kr 2,5 kroner, i motsetning til de fleste andre seksjonene som har lave personalkostnader. Økte reagenskostnader på farmakologisk seksjon er lave, bare kr 1,9 pr enhetsanalyse. Når seksjonen likevel har størst overskudd skyldes det at den utfører hele 55,6% av Klinisk Kjemisk avdelings enhetsanalyser for eksterne rekvirenter (Tabell 6.1-1).

Overskuddet varierer betydelig mellom analysemaskinene. Screening av narkotiske stoffer i urin gjøres på Hitachi 917 hvor det bare koster 3 kroner å øke med en enhetsanalyse. Dette er omtrent det vi så for Biokjemi- og Hematologiseksjonen, men antall eksterne enhetsanalyser på Hitachi 917 er mer enn det dobbelt av de to andre til sammen. Noen hevder at analysene for screening av narkotiske stoffer i urin vektas for mye, dvs. at deres RTV-satser er for høye.

Hormonseksjonen gjør 19% av avdelingens eksterne enhetsanalyser og prisen for å øke produksjonen med én enhetsanalyse er 5,0 kroner. Dette skyldes i det vesentlig reagenskostnadene som bare overgås av de på proteinseksjonen.

## **6.2. Reagenskostnader og personalkostnader**

Kostnadene ved økt produksjon fordeler seg på reagenser, personalutgifter, innkjøp av nye maskiner og fellesutgifter.

Det er som vi har sett store variasjoner mellom seksjonene med hensyn på reagensutgifter. I gjennomsnitt for Klinisk Kjemisk avdeling øker reagensutgiftene med 3,30 kroner pr enhetsanalyse. Slik vil det være enten produksjonen øker med 10%, 30%, 100% eller 300%, dvs. at reagensutgiftene vil være kr 3,30 \* antall nye enhetsanalyser. Dette forutsetter at de nye rekvirentene bestiller prøver etter samme mønster som de gamle – en ikke urimelig forutsetning. Økningen av kostnader til personell og maskiner vil derimot være mer variabel og avhenge av hvor stor produksjonsøkningen er. Ved en tredobling eller 4-dobling av produksjonen vil man forvente at flere nye maskiner måtte anskaffes slik at disse kostnadene pr enhetsanalyse ville bli betydelig høyere, mens reagensutgiftene derimot ville holde seg på 3,3 kroner pr. enhetsanalyse.

Ved en dobling av ekstern aktivitet kreves det totalt 13,5 nye stillinger på Klinisk Kjemisk avdeling med en kostnad på 4,9 millioner. Samtlige seksjoner, med unntak av hematologiseksjonen trenger mer bemanning.

Behovet er størst på Proteinseksjonen hvor personalkostnaden er på 6,9 kroner pr enhetsanalyse. Farmakologisk seksjon trenger i overkant av 7 nye personer men på grunn av stor produksjonsøkning og mange eksterne rekvirenter svarer dette til bare 2,5 kroner per enhetsanalyse. De andre seksjonene – bortsett fra hematologisk - trenger 1 eller i underkant av 1 ekstra person. I tillegg kommer prøvetakingsseksjonen som øker personale med 4 personer. Dette er mye og bestemmes av antall rekvisisjoner. Refusjonssatsene for klinisk kjemiske analyser burde derfor også inkludere en sats pr rekvisisjon.

Økte personalkostnader i administrasjonen er ikke regnet med fordi de regnes å ikke øke.

En av årsakene til liten økning i personellkostnader for hele Klinisk Kjemisk avdeling, ligger trolig i at sykehusproduksjonen er ujevn. Sykehus må kunne gi øyeblikkelig hjelp hele døgnet. Bemanningen må møte sykehusets behov også om natten. For at vaktordningene ikke skal bryte med arbeidsmiljøloven, vil behovet for personell om natten også bestemme et minimum

av personell om dagen selv om totalproduksjonen i seg selv trengte mindre. Sykehusets behov bestemmer når prøver skal taes. Et eksempel på ujevn produksjon er det store personellbehovet om morgenen under prøvetaking. Bemanningen må tilpasses dette. Med ujevn produksjon er det vanskelig å utnytte arbeidskraft og apparatur optimalt hvis det ikke også finnes rutineproduksjon som kan gjøres når belastningen er mindre.

Det er store forskjeller på andel av eksterne rekvirenter på sykehuslaboratorier. I tabellen under har jeg innhentet tall fra en rekke sykehus, flest i Helse Øst. Bortsett fra for Oslo-sykehusene (Ullevål, Aker og Diakonhjemmet) ligger eksterne prøver på 40-60% av totalproduksjonen. Vi vet at private laboratorier spiller liten rolle utenfor Helse Øst. Tabellen antyder at det er særlig for Oslo at innslaget av private leverandører er stort og det er overfor disse sykehusene at forholdet private - offentlig står i fokus.

**Tabell 6.2-1: Antall analyser fordel på type rekvirent**

	Tromsø	Haukeland	Stavanger	St. Olav	Aker sykehus	Ullevål	Diakonhjemmet
Innlagte	ca 30%	1 624 114		1 298 207	724 250	1 409 978	467 571
Intern poliklinikk	ca 20%	730 871		565 175	183 267	570 357	359 808
Ekstern poliklinikk		2 268 172	1 780 000	1 264 823	262 701	633 763	328 902
<b>prosent eksterne</b>	<b>ca 50%</b>	<b>49,1%</b>	<b>46,2</b>	<b>40,%4</b>	<b>22,4%</b>	<b>24,2%</b>	<b>28,5 %</b>
Totalt analyser	ca. 2 mill.	4 623 157	3 850 000	3 128 205	1 170 218	2 614 098	1 156 281

Kilde kollegaer/IT-folk i Tromsø, Stavanger, Bergen, Trondheim, Aker, Diakonhjemmet

**Tabell 6.2-2: Antall analyser fordel på type rekvirent**

	Lovisenberg	Lillehammer	Gjøvik	Hamar	Elverum	Akerhus	Østfold
Innlagte	235 867	36%	37%	35%	37%	1 062 302	700 803
Intern poliklinikk	88 414	4%	11%	15%	18%	343 560	891 563
Ekstern poliklinikk	136 788					917 988	2 781 403
<b>prosent eksterne</b>	<b>30 %</b>	<b>60%</b>	<b>52%</b>	<b>50%</b>	<b>45%</b>	<b>39%</b>	<b>64%</b>
Totalt analyser	461 969	1,8 mill	864 tusen	1,096 mill	45%	2 332 826	4 373 769

Kilde kollegaer/IT-folk i/på Lovisenberg, Lillehammer, Gjøvik, Hamar, Elverum, Akershus og Østfold

Det kan være vanskelig å sammenlikne absolutt tallene i tabellene ovenfor fordi det enkelte sykehus kan telle analyser forskjellig: noen tar bare med analyser som gir refusjon, andre teller med hjelpeanalyser. Prosentfordelingen derimot skulle være riktig.

### **6.3. RTV-satser og reagensutgifter**

Reagenser til de fleste analyser kjøpes i dag som ferdige kitt fra store leverandører. I Tabell 6.3-1 er det regnet ut reagenskostnader pr enhetsanalyse for noen utvalgte instrumenter på Klinisk Kjemisk avdeling.

Det er store variasjoner. Selv om det er ulike personell- og analysemaskinkostnader knyttet til de enkelte analysene gir tabellen en pekepinn om ”riktigheten” av RTV-takstene. Fra tabellen ser vi at for noen analysemaskiner, som koagulasjonsanalysene på Stago, overstiger reagenskostnadene i betydelig grad refusjonen fra RTV (10 kroner for en enhetsanalyse). For andre analysemaskiner utgjør reagensutgiftene omtrent hele RTV-refusjonen. Dette gjelder bl.a. for glykosylert hemoglobin på Hitachi 912 og hjertemarkører på Elecsys. De er viktige analyser som i dag medfører tap for de fleste laboratorier. Reagensutgiftene er lavest på den helautomatiserte Hitachi 917 (misbruksanalyser). Det gir støtte til påstandene om at RTV-takstene er gunstige for analysene på denne maskinen.

**Tabell 6.3-1 Reagensutgifter pr enhetsanalyser på utvalgte analysemaskiner**

Instrument	reagens- kostnader	Eksterne enhetsanalyser	reagensutgifter pr enhetsanalyse
AXSYM	194 576	9 392	20,72
Stago	133 803	6 035	22,17
Hitachi 912	274 970	30 200	9,10
Elecsys	268 384	32 373	8,29
Integra	832 501	319 538	2,61
Sysmex	133 803	68 952	1,94
Hitachi 917	1 494 738	854 613	1,75

I tabellen under har jeg valgt ut enkelte analyser og brukt reagenspris pr analyse oppgitt av leverandør<sup>g</sup> og sammenholdt dette med RTV-satsene.

---

<sup>g</sup> Fra Abbot og Roche



**Tabell 6.3-2**

Analyse	Antall eksterne analyser	Reagenskostnad		Reagenskostnad
		pr analyse	RTV – takst	dividert med RTV-takst
D-dimer	936	54,00	28	1,93
HbA1c		24,00	28	0,86
S-CEA	5 358	43,50	53	0,82
S-alfa-føto-protein	1 573	47,70	53	0,81
S-fritt tyroksin	27 293	20,00	28	0,71
S-østradiol	713	33,60	53	0,63
S-prostata spes. antigen	5 859	32,20	53	0,61
S-PSA fri fraksjon	382	31,23	53	0,59
S-TSH	30 409	16,60	28	0,59

Bortsett fra for HbA1c er arbeidet som går med for å gjøre disse analysene omtrent det samme. Vi ser at det er en stor variasjon i forholdet mellom reagenskostnad og RTV-takst. D-dimer er en viktig koagulasjonsanalyse som går med et stort underskudd på grunn av høye reagenskostnader.

#### **6.4. Usikkerheter i analysen og forutsetninger**

Jeg vil gå gjennom følgende punkter:

- Vekting av analysene
- Beregning av reagenser
- Beregning av personellbehov
- Beregning av kostnader til nytt analyseutstyr
- Beregning av en del felleskostnader som vil øke med nye rekvirenter
- Rekvisisjonsmønster hos gamle sammenliknet med nye rekvirenter og hos sykehus sammenliknet med eksterne rekvirenter.
- Analysetall og reagensutgifter fra 2003 og utgifter fra 2005.
- Antall analyser og rekvisisjoner

Hver analyse har fått en vekt svarende til dens gjeldende RTV-takst delt på 10. Det er mening at RTV-takstene skal gjenspeile reagenskostnader, personellkostnader og andre utgifter knyttet til en analyse. Men som vi blant annet har vist ovenfor er dette bare en omtrentlig tilpasning til virkeligheten. Her ligger nok den største usikkerheten ved beregningene mine. På den annen side hadde det blitt en svært mye dårligere hvis jeg bare hadde telt antall analyser. Det er dette som omtrent utelukkende gjøres i andre publikasjoner for klinisk kjemi. Vekting i henhold til RTV-takstene var det beste som kunne gjøres. For selve totalregnskapet spiller feil i vektingen liten rolle. For beregning av reagenskostnader kan det bety litt, men jeg har også beregnet disse i forhold til antall analyser og fant bare mindre forskjeller.

Det er med hensyn på fortolkning av data at vektingen har størst betydning. For eksempel har farmakologisk seksjon 32,1 % av det eksterne analysetallet på Klinisk Kjemisk avdeling, men hele 55,6% av eksterne enhetsanalyser. Seksjonens utgifter vurderes mye mer adekvat utfra det siste tallet enn det første. Fortolkning utfra enhetsanalysetall gjenspeiler også bedre de totale kostnader for en analyse.

Reagens- og personellutgifter er omtrent like store og utgjør 80% av utgiftene.

Reagensutgiftene som er brukt kan kontrolleres mot regnskapet for Klinisk Kjemisk avdeling i 2003, og skulle derfor være realistiske. Det er antatt at serviceutgiftene er uforandret. Dette baserer seg på at disse gjennomføres på faste intervall. Hvis det skulle være noe økning på dette området, måtte det skyldes at det ble flere tilkallinger mellom de faste. Instrumentleie ville ikke bli høyere med den produksjonsvekst som vi har regnet med her. Totalt utgjorde service og instrumentleie 1,7 millioner i 2003 (tabell 5.9-1).

Anslagene på personell er det knyttet større usikkerhet til. Det har framkommet gjennom diskusjoner med de enkelte seksjonene. Jeg har presentert problemstillingen og sagt at det skal gjøres en vurdering av ekstrakostnadene Klinisk Kjemisk avdeling ville få med flere eksterne rekvirenter. Seksjonene har deretter fått vite hvor mye deres totalproduksjon vil øke på hvert instrument ved 50% og 100% flere eksterne rekvirenter. Jeg har bedt om mest mulig realistiske vurderinger. Det kan tenkes to typer feil: 1) Personalet er urealistiske og undervurderer personalkostnader i ønske om å lage et spesielt godt tilbud. 2) Personellbehovet overvurderes i frykt av å tildeles nye oppgaver uten kompensasjon av nok personale. Uansett er usikkerheten så stor at det må legges inn gode sikkerhetsmarginer i eventuelle tilbud til Helse Øst.

Det er også muligheter for feil i beregning av felleskostnader. Felles reagenser baserer seg på regnskap fra 2003 og skulle være nøyaktige. Som det fremgår av tabell 5.9-1 er det ikke regnet med økte utgifter til Service og instrumentleie. Det er heller ikke regnet med økt slitasje på maskinene. Der avdelingen leier instrumenter betales dette gjennom reagenser og taes dermed hensyn til.

Transportutgifter er vanskelig å beregne. De er bl.a. avhengig av hvor de nye rekvirentene holder til geografisk. Anslaget er gjort på eget møte med avdelingssjef for transport Harald Brekke etter diskusjon pr e-mail i forvegen.

Det er små muligheter for feil i beregninger av instrumenter. På Hormonseksjonen trengtes det litt mer instrumentkapasitet, men med noe arbeid utover ettermiddag/kveld ville behovet være godt dekket. Seksjon for generell medisinsk biokjemi vurderte etter noe rådslagning at de ville klare seg uten en ekstra maskin. Usikkerheten gikk ikke på kapasitet, men om maskinene ville bli belastet for mye med dertil behov for økt vedlikehold. Etter konferanse med leverandøren konkluderte vi med at en total økning på 18% ikke ville gi nevneverdige problemer. Farmakologi med 94% eksterne analyser trengte noen nye maskiner. Det er imidlertid grunn til å gjøre veldig klart at en videre økning vil generere et større behov for nye instrumenter.

Det er rimelig å tro at rekvisisjonsmønster vil være det samme hos nye og gamle rekvirenter så lenge de tilhører samme kategori, nemlig allmennpraktiserende leger. Det er en svakhet med undersøkelsen at noen av de eksterne rekvirentene til Klinisk Kjemisk avdeling, særlig fra farmakologisk seksjon, er institusjoner. Dette lager et litt annet rekvisisjonsmønster hos de gamle sammenliknet med de nye.

Forholdet mellom inneliggende og eksterne pasienter kan illustrere betydningen av rekvisisjonsmønsteret. I Tabell 6.4-1 under er det beregnet inntekter pr analyse for de ulike rekvirentgruppene hvis Klinisk Kjemisk avdeling også hadde fått RTV-refusjon for innlagte pasienter. Vi ser at ekstern poliklinikk bestiller mange flere analyser som er godt betalt. Dette stemmer med at det er relativt få eksterne analyser fra analysermaskiner med lave RTV-takster som for eksempel Integra og Sysmex maskinene. Og motsatt, det er en stor andel av

eksterne analyser på maskiner med høy RTV-takst, som f.eks. Hitachi 917 (misbruksanalyser). Disse skjevhetene korrigeres det for ved å bruke enhetsanalyser.

**Tabell 6.4-1 Inntekter pr analyse fordelt på type rekvirent**

	antall analyser	Inntekt	inntekt pr analyse
Ekstern poliklinikk	634 580	18 969 702	29,89
Intern poliklinikk	565 614	9 340 199	16,51
Sengeposter	1 433 695	21 407 655	14,93
Alle	2 633 889	49 717 556	18,88

Det er mange kostnader som ikke er tatt med i analysen fordi jeg regner med at de ikke vil øke. De viktigste er:

Administrative utgifter, legelønn (blant annet til råd og veiledning av rekvirenter), service-utgifter og utgifter til intern opplæring, utgifter til kurs og seminarer. Disse er antatt å være uendret ved en såpass moderat økning i produksjonen. Utgifter til ekstern kvalitetskontroll, kalibrator og intern kvalitetskontroll er også regnet uendret. Reagenser til å kjøre disse inngår i reagensutgiftene.

Alle analysetall er fra 2003 fordi oppgaven ble påbegynt sommeren 2004. Fra 2003 til 2004 har det vært liten økning i analysetallet, men noe større fra eksterne rekvirenter enn sykehusrekvirenter. Alle priser på reagenser er også fra 2003. Personalkostnader og kostnader på fellesfunksjoner utover reagenser er regnet utfra 2005 priser. Dette er noe inkonsistent, men får liten konsekvens for konklusjonene. Fra 2003 til 2004 steg konsumprisindeksen med 0,4% og prognose for 2004 til 2005 er 1,5% (Statistisk sentralbyrå).

Antall analyser, rekvisisjoner og rekvirenter pr analysemaskin og seksjon er basert på uttak fra laboratoriets database (Swiss-lab) for 2003 og er pålitelige.

### **6.5 Gjennomsnittskostnad – et overslag.**

I tabellen under er det gjort et overslag på kostnadene for Klinisk Kjemisk avdeling i 2003. Dette kan brukes til to ting:

1. Beregning av kostnadselastisiteten  $\epsilon$  i forbindelse med økningen av eksterne rekvirenter. Selv om en utvidelse er lønnsom, må ikke nødvendigvis gjennomsnittskostnaden reduseres.
2. Beregne kostnadene for Klinisk Kjemisk avdeling når det korrigeres for spesielle utgifter som følger sykehusdrift, dvs. hvis man antar at avdelingen bare har eksterne rekvirenter. Da må utgifter til beredskap, prøvetaking av sengepasienter, utdanning og forskning trekkes fra.

Kostnader til lokaler, strøm, renhold og administrasjon må i begge tilfelle legges til i regnskapet til Klinisk Kjemisk avdeling fordi dette ikke inngår i avdelingens sykehusregnskap. Med utgangspunkt i dette har jeg gjort følgende estimater:

**Tabell 6.5-1: Estimat over totalregnskap for Klinisk Kjemisk avdeling (fjernet)**

Beregning av kostnadselastisiteten  $\epsilon$

4,97 millioner enhetsanalyser gir en gjennomsnittskostnad på  $91,1/4,97 = 18,3$  kroner pr enhetsanalyse. Dette inkluderer også kostnadene til beredskap og prøvetaking på sykehuset. Grensekostnaden for dobling av eksterne rekvirenter var 6,8 kroner pr enhetsanalyse. Da blir  $\epsilon = 6,8/18,3 = 0,37$ , dvs at øking av antall eksterne rekvirenter er bedriftsøkonomisk meget gunstig. Gjennomsnittskostnad pr enhetsanalyse reduseres til 15,1 kroner.

Klinisk Kjemisk avdeling som eksternt laboratorium

Gjennomsnittskostnader for Klinisk Kjemisk avdeling som eksternt laboratorium ville blitt  $72,5 / 4,97 = 14,6$  kroner pr enhetsanalyse og  $\epsilon = 6,8 / 14,6 = 0,47$ , fortsatt bedriftsøkonomisk meget gunstig. Gjennomsnittskostnad pr enhetsanalyse reduseres til 12,4 kroner. Dagens RTV-takster ville ikke vært nok til å dekke disse kostnadene. Det trengs minst et påslag på 2,4 kroner pr enhetsanalyse for å gå i balanse.

Som jeg har vist i tabell 5.5-1 og viser under konklusjonen vil en dobling av eksterne rekvirenter gi et overskudd med dagens RTV-takster, mens Klinisk Kjemisk avdeling vil gå med et underskudd på 3,4 millioner hvis takstene halveres. Uavhengig av dette vil flere eksterne rekvirenter redusere gjennomsnittskostnadene for avdelingen.

## 7. Konklusjon

Målsetting med oppgaven var å besvare følgende 4 punkter:

1. Beregne inntekter og utgifter for et offentlig sykehuslaboratorium når andel bestillinger fra primærhelsetjenesten øker.
2. Utrede hvilket tilbud sykehuslaboratoriet kan gi til helseregionen på flere analyser fra primærhelsetjenesten.
3. Undersøke om et sykehuslaboratorium med 25% eksterne analyser får lavere gjennomsnittskostnader med flere eksterne rekvirenter.
4. Vurdere om Helse Øst ut fra en økonomisk synsvinkel bør kanalisere flere eksterne rekvirenter til sykehuslaboratorier og tilsvarende mindre til private laboratorier i sin region. Derigjennom se på betydningen av eksterne rekvirenter for offentlige laboratorier.

### **1. Beregne inntekter og utgifter for et offentlig sykehuslaboratorium når andel bestillinger fra primærhelsetjenesten øker.**

Dobling av eksterne rekvirenter ved Klinisk Kjemisk avdeling krever 12,8 millioner kroner i økte utgifter og gir 18,9 millioner i inntekter med dagens RTV-satser, et betydelig overskudd. Økning av har derfor en meget positiv virkning på sykehuslaboratoriet økonomi. Jeg mener dette skyldes to faktorer: 1) en generelt bedre utnyttelse av fast kapital, 2) bedre utnyttelse av produksjonsfaktorene gjennom en utjevning av produksjonen.

### **2. Utrede hvilket tilbud sykehuslaboratoriet kan gi til helseregionen på flere analyser fra primærhelsetjenesten (fjernet)**

### **3. Undersøke om et sykehuslaboratorium med 25% eksterne analyser får lavere gjennomsnittskostnader med flere eksterne rekvirenter.**

Gjennomsnittskostnader i dag for Klinisk Kjemisk avdeling (sykehus og eksternt) er 18,30 kroner pr enhetsanalyse. Etter en økning på 1,9 mill eksterne enhetsanalyser blir

gjennomsnittskostnaden 15,1 kroner. Dette er en vesentlig bedring av produktiviteten og en bekreftelse på at et sykehuslaboratorium har fordel av å få flere eksterne rekvirenter.

**4. Vurdere om Helse Øst ut fra en økonomisk synsvinkel bør kanalisere flere eksterne rekvirenter til sykehuslaboratorier og tilsvarende mindre til private laboratorier i sin region. Derigjennom se på betydningen av eksterne rekvirenter for offentlige laboratorier.**

Sykehuslaboratorier trenger eksterne prøver for å ”jevne ut” produksjonen rettet mot inneliggende pasienter. Fordelene av dette avtar ettersom andelen av eksterne prøver øker. Spørsmålene er hvor stor andel av eksterne prøver sykehuslaboratoriene må ha før det meste av denne effekten er tatt ut. Beregningene i denne oppgaven viser at det er en stor fordel med flere eksterne rekvirenter. Sykehuslaboratoriet på Ullevål Universitetssykehus bør ha minst 40% av prøvene fra eksterne rekvirenter.

I 2003 var det i Helse Øst 23,1 millioner prøver, 10,4 millioner fra sykehuspasienter og 12,7 millioner (7) fra eksterne rekvirenter. Hvis sykehuslaboratoriene i Helse Øst skulle ta hånd om alle disse prøvene ville deres andel av eksterne prøver i gjennomsnitt være 55%. Dette ligger litt over nivået på Haukeland HF i Helse Vest og St. Olavs HF i Helse Midt (Tabell 6.2-1). Hvis Klinisk Kjemisk avdeling skulle øke til 55% (som tilsvarer ca en 4-dobling av dagens eksterne rekvirenter) vil gevinsten utvilsomt være mindre enn for en økning til 40%. Hvor mye må undersøkes nærmere.

Sykehuslaboratoriene i Oslo har bare 25 – 30 % eksterne rekvirenter i motsetning til de fleste andre laboratorier i landet (tabell 6.2-1). Funnene i denne oppgaven gir grunnlag for å tro at sykehuslaboratoriene i Oslo ville drive betydelig mer kostnadseffektivt ved å øke til minst 40% eksterne rekvirenter.

Det er en meget god bedriftsøkonomisk investering å doble eksterne rekvirenter på Klinisk Kjemisk avdeling. For beregning av samfunnsmessig lønnsomhet må det vurderes alternative måter å anvende kapitalen på, for eksempel effekten av en liknende investering hos Fürst. Jeg

har ikke noe grunnlag for å uttale meg om resultatet av en slik vurdering, men jeg vil *formode* at gevinsten ikke er så stor fordi Fürst allerede har en jevn produksjon.

Man kan komme fram til at det er samfunnsmessig mer lønnsomt – også i Helse Øst - at flere prøver fra eksterne rekvirenter kanaliseres til offentlige laboratorier. Imidlertid kan det være argumenter for at både offentlige og private bør bestå fordi de gjensidig kan være et korrektiv til hverandre.

### **Avsluttende kommentarer.**

Finansieringen av laboratoriene, som en viktig leverandør til spesialisthelsetjenesten og primærhelsetjenesten, er under utredning av Helse- og omsorgsdepartementet og de regionale helseforetakene. Det dreier seg både om forholdet mellom private og offentlige tjenesteytere og forholdet mellom stykkpris og rammebevilgninger. Utfordringene er økningen i utgifter til laboratorieundersøkelser.

Både før og etter helsereformen vurderte fylker utenfor Helse Øst at det svarte seg økonomisk å satse på egne offentlige laboratorier i stedet for å utbetale fylkestakst til private laboratorier. I Helse Øst er situasjonen annerledes fordi de private laboratoriene har en dominerende rolle i håndtering av prøver fra primærhelsetjenesten, særlig i Oslo/Akershus. Ingen offentlige laboratorier kan tilnærmet måle seg med Fürst med hensyn på analysetall av eksterne prøver.

På grunnlag av regjeringens forslag i St. meld. nr. 5 2003-2004 (8) vedtok stortinget en halvering av dagens RTV-satser for laboratorier og røntgeninstitutter. Den andre halvparten av midlene fra Folketrygden skal overføres som ramme til de regionale helseforetakene. På denne måte reduserer RTV sin risiko og får bedre kontroll på en eventuell kostnadsøkning: ved økt analysetall blir økte kostnader for RTV halvert, mens rammen til regionalt helseforetak er uendret. Tanken bak dette er trolig å begrense økningen i forbruk ved å skyve risikoen nedover. I henhold til ”Prinsipal/Agentteori” (13) legger Prinsipalen større ansvar på Agenten for at denne – som angivelig er den som kan kontrollere de økte kostnadene best – skal motiveres til å gjøre dette. I første omgang er Helseforetakene Agenten. Hvis de velger å gi større eller mindre del av sine økte bevilgninger som ramme til de enkelte laboratorier, blir laboratoriene Agenten og må bære den økte risikoen. Hadde laboratoriene kunnet øke sine



priser eller avslått kunder kunne dette redusert forbruket. Slik er det imidlertid ikke. Laboratoriene har liten mulighet til å kontrollere en økning. Rekvirentene av laboratorietjenester bestemmer hvor mye som skal bestilles uten at de har økonomisk ansvar for det de bestiller. De endringene St. meld. nr. 5 2003-2004 forslår kan øke behovet for rasjonalisering av laboratoriene, men det kan ikke hindre økningen i antall analyser som bestilles så lenge rekvirentene fortsetter å rekvirerer flere og dyrere analyser. På ett eller annet vis må rekvirentene ”oppdras” til å bestille færre prøver.

Med bare halvert RTV-takst som inntekt er det ikke mulig å drive et laboratorium. Private laboratorier har ikke en gang sikkerhet for RTV-taksten. Den får de først hvis laboratoriet har avtale med regionalt helseforetak. Helse Øst har derfor fått full kontroll over hvilke laboratorier som skal analysere prøver fra primærhelsetjenesten. Et sentralt spørsmål i denne oppgaven er hvor mye som skal gjøres på offentlige laboratorier og hvor mye som skal gjøres privat. Best mulig utnyttelse av offentlige laboratorier er ett sentralt moment. Viktigheten av å ha konkurranse som sporer til stadig forbedring er et annet. Hvis det er ønskelig med både offentlig og privat virksomhet må man ta stilling til hvor mange analyser som skal fordeles til hver. Helse Øst må ta stilling til dette.

Med *dagens finansieringssystem* lønner det seg for Klinisk Kjemisk avdeling på Ullevål å utvide produksjonen overfor eksterne rekvirenter. Når RTV-satsene halveres og forutsatt ingen stykkprisfinansiering fra helseregionene, vil inntektsøkningen ved økt andel eksterne rekvirenter halveres og medføre et underskudd på 3,4 millioner. Mens det vil koste 6,8 kroner pr økt enhetsanalyse, vil refusjonen bare bli på 5 kroner. RTV's stykkpris vil ikke dekke grensekostnaden. Basert på bare redusert RTV-takst vil det bedriftsøkonomisk ikke lønne seg å få flere rekvirenter. Selv om man har kapasitet til å øke produksjonen og redusere gjennomsnittskostnadene (se kapittel 6.5), vil underskuddet øke. Bedriftsøkonomisk ville det da lønne seg å redusere antall rekvirenter snarere enn å øke. Det er ikke enkelt å kvitte seg med rekvirenter. Da må man bestrebe seg på *ikke* å utvikle kvalitet og service. Dette er ikke samfunnsøkonomisk lønnsomt.

## Referanser

- 1 Nosyko AS og Sykehus utvikling AS. Kostnadsanalyse for medisinsk laboratorievirksomhet og radiologi. 1993.
- 2 Innst. O. nr. 24 (1995-1996) Innstilling fra sosialkomiteen om lov om endringer i lov av 19. juni 1969 nr. 57 om sykehus m.v., i lov av 3. desember 1951 nr. 2 om pensjonstrygd for skogsarbeidere og i enkelte andre lover.
- 3 Helsedepartementet. Rundskriv 1-25/2000. Opphør av overgangsordningene for finansiering av private medisinske laboratorier og røntgeninstitutt.
- 4 Econ Senter for økonomisk analyse. Evaluering av finansieringsordningen for laboratorier og røntgeninstitutter utarbeidet for Sosial- og helsedepartementet. Januar 1999.
- 5 Buskerud Fylkeskommune. Rapport fra arbeidsgruppe vedr. ivaretagelse av undersøkelseshvolum ved private laboratorier og røntgeninstitutt etter at private laboratorie- og røntgenavtaler utløper 1.7.2000. Drammen 1999.
- 6 Helse Midt-Norge RHF. Med laboratoriemedisin inn i fremtiden. Stjørdal januar 2004.
- 7 Helse Øst. Funksjons- og oppgavefordeling – prosjekt 2003. Delprosjekt 4 – Medisinske støttefunksjoner. Sluttrapport. 16. juni 2003.
- 8 St. meld. Nr. 5. (2003-2004). Inntektssystem for spesialisthelsetjenesten.
- 9 Innst. S nr. 82 (2003-2004). Innstilling til St. meld. Nr. 5 (2003-2004) fra sosialkomiteen om inntektssystemet for spesialisthelsetjenesten.
- 10 Michael Hoel og Karl Ove Moene. Produksjonsteori. Universitetsforlaget, Oslo 1993.
- 11 Tor Iversen. Forelesning om Kostnadsanalyse. Senter for Helseadministrasjon, Universitetet i Oslo. August 2001.
- 12 Drummond MF et al. Methods for the economic evaluation of health care programmes. Oxford: Oxford University Press, 1997.
- 13 Hatch, M.J. Organisasjonsteori oversatt av Thorbjørnsen K.M. Oslo 2001, side 365-367.