

# **Effektivitetsanalyse av norske børsnoterte sparebanker 2005-2009**

Av

**Aina Røsseland**

**Veileder: Bård Støve**

Masteroppgave i finansiell økonomi

**NORGES HANDELSHØYSKOLE**

Denne utredningen er gjennomført som et ledd i masterstudiet i økonomisk-administrative fag ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at høyskolen inntår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.

# Forord

Denne utredningen er skrevet som en avsluttende del av masterstudiet i finansiell økonomi ved Norges Handelshøyskole. Valget av banknæringen falt naturlig da jeg har jobbet i bank de siste 10 årene. En problemstilling knyttet til effektivitet og effektivitetsanalyse ble gjort med bakgrunn i at jeg over tid har funnet finansiell benchmark mellom banker spennende. Jeg har gjennom arbeidet med oppgaven opparbeidet meg god kunnskap om effektivitetsanalyse og DEA-analyse i særdeleshet. Det har vært en bratt læringskurve, men jeg har funnet fagområdet meget spennende.

Jeg vil takke min veileder, Bård Støve, for god veiledning og oppmuntring gjennom arbeidsprosessen. Jeg vil også takke mine tre kjære barn og mannen i mitt liv for inspirasjon til å gjennomføre en krevende oppgave og studie.

Bergen, 20.desember 2010

---

Aina Røsseland

## **Sammendrag**

Denne utredningen analyserer effektiviteten til norske børsnoterte sparebanker i perioden 2005-2009. Effektivitetsanalysen vart gjennomført ved en Data Envelopment Analysis-modell.

Et av formålene med utredningen har vært å identifisere hvilke norske børsnoterte sparebanker som har vært mest og minst effektive i perioden 2005-2009. I tillegg har jeg studert hvilken effekt finanskrisen har hatt på effektiviteten til de norske børsnoterte bankene.

---

# Innholdsfortegnelse

<b>FORORD</b> .....	
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>II</b>
<b>INNHOLDSFORTEGNELSE</b> .....	<b>III</b>
FIGURLISTE .....	V
TABELLISTE .....	VI
<b>1.    INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
1.1    BAKGRUNN .....	1
1.2    PROBLEMSTILLING.....	2
1.3    STRUKTUR I UTREDNINGEN.....	2
<b>2.    SPAREBANKNÆRINGEN</b> .....	<b>3</b>
2.1    BANKNÆRINGEN.....	3
2.2    NORSKE SPAREBANKER .....	6
2.2.1    Nytt lovverk.....	7
2.2.2    Strukturutvikling innenfor sparebanknæringen.....	9
2.2.3    Benchmarking i sparebanknæringen .....	11
<b>3.    METODE</b> .....	<b>13</b>
3.1    PRODUKTIVITET OG EFFEKTIVITET .....	14
3.2    METODER FOR EFFEKTIVITETSANALYSE.....	17
3.2.1    Stochastic Frontier Analysis (SFA) .....	18
3.2.2    Data Envelopment Analysis (DEA) .....	19
3.2.3    Fordeler og ulemper.....	19
3.3    DATA ENVELOPMENT ANALYSIS .....	20
3.3.1    DEA-metodens utvikling.....	21

---

3.3.2	<i>CCR-modellen</i> .....	22
3.3.3	<i>Formulering vha. lineær programmering</i> .....	23
3.3.4	<i>Skalaegenskaper</i> .....	28
3.3.5	<i>Optimal skala</i> .....	30
3.3.6	<i>Slakkbasert DEA modell</i> .....	32
3.3.7	<i>Fordeler og ulemper ved DEA- metoden</i> .....	34
3.3.8	<i>Oppsummering DEA metoden</i> .....	35
3.4	RANGERING .....	36
3.4.1	<i>Supereffektivitet</i> .....	37
3.5	STABILITET OG ROBUSTHET .....	39
3.6	TIDLIGERE EFFEKTIVITETSSTUDIER AV NORSK BANKER .....	39
<b>4.</b>	<b>DATAGRUNNLAGET</b> .....	<b>44</b>
4.1	UTVALG .....	44
4.2	VARIABLER .....	45
4.3	FJERNING AV OUTLIERE .....	49
<b>5.</b>	<b>RESULTAT OG ANALYSE</b> .....	<b>53</b>
5.1	VALG RELATERT TIL ANALYSE.....	53
5.2	EFFEKTIVITET OG EFFEKTIVITETSUTVIKLING.....	55
5.3	RANGERING .....	60
5.3.1	<i>Rangering supereffektivitet</i> .....	60
5.4	SENSITIVITETSANALYSER .....	62
<b>6.</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>65</b>
	<b>LITTERATURLISTE</b> .....	<b>68</b>
	<b>VEDLEGG:</b> .....	<b>1</b>

---

## Figurliste

Figur 1 Bankenes rentemargin .....	3
Figur 2 Eksempel på endringer i andel andre inntekter for tre sparebanker.....	5
Figur 3 Utviklingen av antall sparebanker i Norge pr. år.....	9
Figur 4 Definisjon av ytelse .....	13
Figur 5 Farells inputorienterte effektivitetsmål .....	16
Figur 6 SFA-front .....	18
Figur 7 DEA-front.....	19
Figur 8 Inputeffektivitet vha. lineær front (CRS) .....	25
Figur 9 Outputeffektivitet vha. lineær front (CRS) .....	27
Figur 10 Effektivitetsmåling vha. stykkevis lineær front (VRS).....	29
Figur 11 : Effektivitetsmåling vha. neoklassisk S-kurve.....	31
Figur 12 Slakkbasert modell .....	34
Figur 13 Supereffektivitet inputminimering.....	37
Figur 14 Avvik i varige driftsmidler for Sparebanken Pluss .....	50
Figur 15 Avvik i varige driftsmidler for Aurskog Sparebank .....	50
Figur 16 Effektivitetsutvikling.....	57
Figur 17 Relativ effektivitetsutvikling.....	58
Figur 18 Utvilkingen av supereffektivitetsscoren til de tre beste bankene for 2005-2009.....	61
Figur 19 Gjennomsnittlig utvikling av supereffektivitet .....	62

---

## Tabelliste

Tabell 1 Tidligere effektivitetsstudier av banknæringen i Norge .....	42
Tabell 2 Korrelasjon mellom variablene for år 2009 .....	48
Tabell 3 Variabler til DEA-analysen .....	49
Tabell 4 Endringer i effektivitet ved å ta ut outliere .....	52
Tabell 5 Teknisk effektivitet 2005-2009 .....	55
Tabell 6 Deskriptiv statistikk (2005-2009) .....	56
Tabell 7 Deskriptiv statistikk for relativ effektivitet 2005-2009 .....	58
Tabell 8 Oversikt over endringene i variablene for 2007 og 2009 .....	59
Tabell 9 De tre beste sparebankene pr. år rangert etter supereffektivitet.....	60
Tabell 10 De to dårligste bankene pr.år rangert etter supereffektivitet.....	60
Tabell 11 Spearmans rangkorrelasjoner mellom supereffektivitet i årene 2005-2009.....	63
Tabell 12 Resultater med utvidet utvalg for 2009.....	64

# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Banknæringen i Norge er utsatt for sterk konkurranse både fra innenlandsk- og fra utenlandske aktører. Det er ingen signaler som tilsier at denne konkurransen vil avta i fremtiden en kan heller regne med at konkurransen vil bli tøffere. Historisk har resultatene i næringen kommet som et resultat av gode rentemarginer på innlån og utlån. De siste 30 årene har marginen sunket dramatisk og bankene har blitt ”tvunget” til å finne nye måter å tjene penger på. Kundene har fått høyre kompetanse og de stiller høyere krav til sin bankforbindelse. Bankansatte i kundeposisjon har gått fra å være ekspeditører til å bli rådgivere og selgere.

Til tross for de store endringene bransjen har vært igjennom blir det fremdeles benchmarket ut fra de samme nøkkeltall og forholdstall. Jeg vil i denne oppgaven se om effektivitetsanalyse kan være et egnet verktøy for å rangere bankene ut fra effektivitet, og kunne å si noe om hvordan de kan drive mer effektivt. Jeg vil benytte supereffektivitet for å rangere bankene basert på effektivitetsanalysen.

Effektivitetsanalyser gir en avansert form for beskrivelse av tilstanden til enhetene som blir analysert. Det kan være vanskelig å få til endringer uten en grundig forståelse av situasjonen som effektivitets- og produktivitetsstudier kan gi.

Metodegrunnlaget er basert på en ikke-parametrisk modellering for beste observerte praksis. Effektiviteten beregnes ved å bruke DEA-analyse (dataomhyllingsanalyse). Der vil hver enkelt enhet sammenliknes med beste praksis for alle enheter sett under ett. DEA-metoden gir både et anslag på produksjonsmulighetene basert på beste praksis, og tallet (effektivitetsscoren) som måler den relative avstanden til beste praksis fronten. De effektive enhetene som danner fronten får en score som en 1, mens de resterende får en lavere score som reflekterer i hvor stor grad innsatsfaktorene kan reduseres samtidig som en holder produksjonen på samme nivå, eventuelt i hvor stor grad produksjonen kan økes når en holder innsatsfaktorbruken fast.



I en effektivitetsanalyse som denne studien, må enhetene som analyseres være homogene. Norske børsnoterte sparebanker er relativt homogene. De har samme regnskapskrav og både produktspekteret og fordelingen av kundesegmentene er relativt likt.

## 1.2 Problemstilling

Med denne oppgaven vil jeg utføre en effektivitetsanalyse av norske børsnoterte sparebanker for perioden 2005-2009. Jeg vil benytte DEA-analyse for å finne svar på følgende problemstillinger:

- Hvilke norske børsnoterte sparebanker er mest og minst effektiv i perioden 2005-2009?
- Har finanskrisen påvirket effektiviteten til norske børsnoterte sparebanker?

## 1.3 Struktur i utredningen

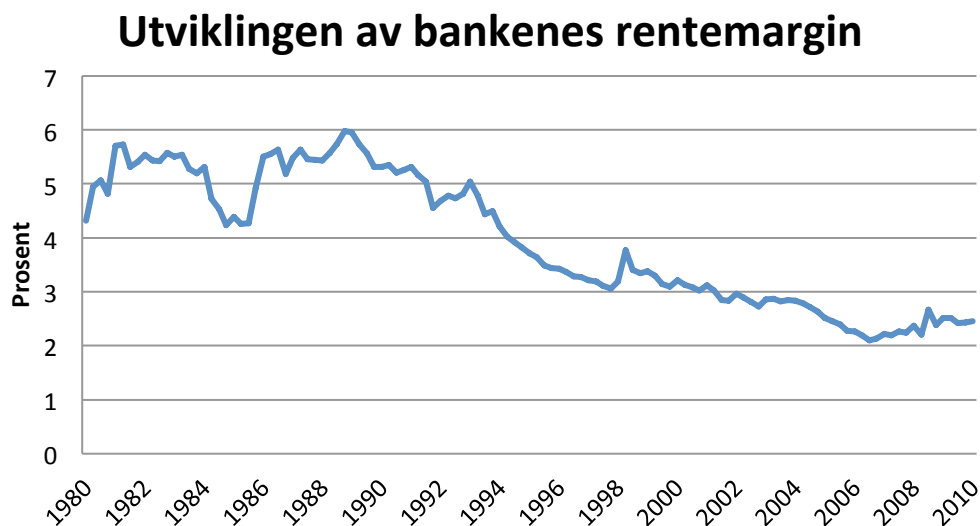
Utredningen tar først for seg en beskrivelse av banknæringen og sparebanknæringen i særdeleshet, både historisk og dagens situasjon. I Kapittel 3 blir teori og metode presentert. Der vil først begrepene effektivitet og produktivitet bli definert for at det ikke skal levnes noen tvil om begrepsbruken videre i oppgaven. De mest brukte effektivitetsanalysene blir presentert og vurdert i forhold til hvilken metode som egnet seg best i denne utredningen. Teorien bak DEA-analysen, valg av rangeringsmetode, beskrivelse av sensitivitetsanalyse og en gjennomgang av ulike effektivitetsstudier utført på den norske banknæringen hører også med i 3. kapittel. Datagrunnlaget som analysen skal basere seg på blir gjort rede for i kapittel 4. Resultatet av analysen og rangeringen vil bli presentert i kapittel 5. Avslutningsvis i kapittelet blir det utført en sensitivitetsanalyse. Kapittel 6 presenterer konklusjonene på problemstillingene.

## 2. Sparebanknæringen

### 2.1 Banknæringen

Bankene møtte konkurransen gjennom deregulering av kredittmarkedet i 1983 og mestret den ikke. Bankkrisen fulgte, og det gikk ti år før forholdene stabiliserte seg. Gradvis har så et begynnende marked vokst frem. “Vi var nesten ukjente med konkurranse” uttalte tidligere markedsdirektør Bjørn Erik Steen i Sparebanken NOR i 1996. “Først etter 1995 kan man hevde at bankene har lært seg å leve med den type konkurranse som de aller fleste andre bransjer for lengst har erkjent er en del av en normal økonomi”, la han til.

Et virkelig konkurransemarked oppstod først da bankene hadde lært seg hvordan markedet virket, tilpasset tilbudet til etterspørselen og skaffet seg tilstrekkelig egenkapital og inntjening til at de kunne erklære at krisen var tilbakelagt. Et tegn på at bankmarkedet omsider fungerte var at marginene sank (se figur 1). Årsaken var at kundene var blitt mer bevisste og hadde en høyere grad av kunnskap om banktjenester. I tillegg til at utenlandske aktører hadde inntatt det norske markedet.



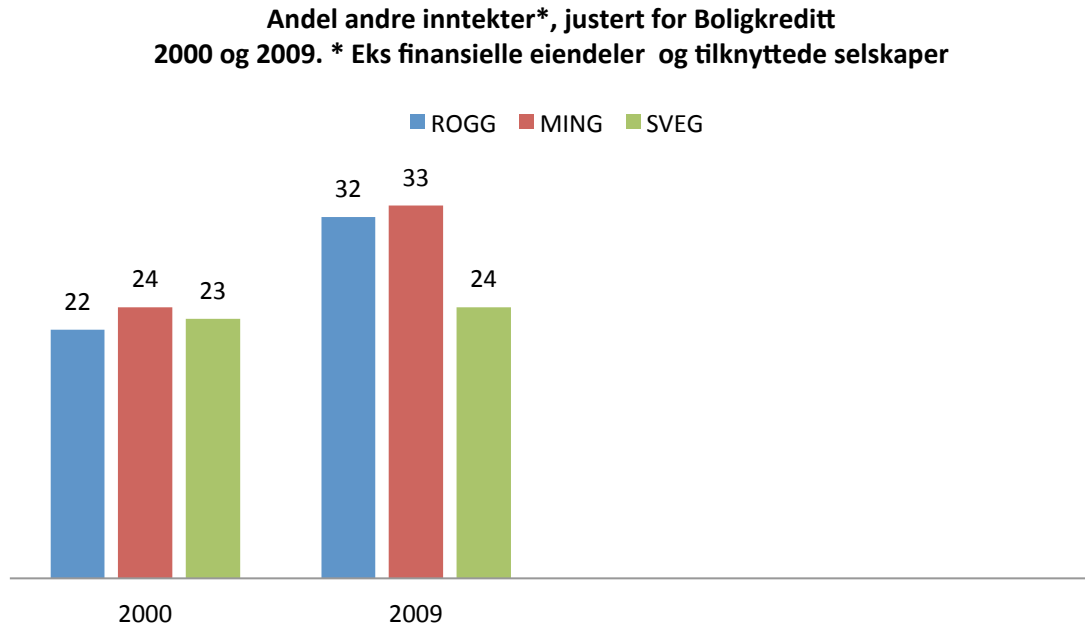
Figur 1 Bankenes rentemargin (Statistisk sentralbyrå- statistikkbanken)

Det har vært vesentlige endringer i strukturen på eierskap i finansnæringen siste 15 år (Se vedlegg 1). Til tross for de oppkjøp, strategiske allianser og samarbeid banker imellom som allerede er iverksatt, er det forventet at det vil bli ytterligere konsolidering av mindre banker. Dette blir tvunget frem på grunn av strengere reguleringer og økte krav til kompetanse, teknologi og egenkapital. Både kunder og markedet er blitt mer beviste og stiller høyere krav til banknæringen. Makrobildet har endret seg og tillitten som var den viktigste grunnsteinen i næringen er utfordret. Dette gjør derfor at det stilles høyere og strengere krav når bankene har behov for å funde seg i markedet. Alt dette kommer som en følge av finanskrisen. Finanskrisen hadde sitt utspring i at prisen på mange gjeldspapirer, særlig knyttet til det amerikanske boligmarkedet, hadde blitt for høy. Misforholdet mellom reelle og noterte verdier viste seg først i de såkalte subprime-lånene. Høsten 2008 brøt deler av det internasjonale finansmarkedet fullstendig sammen, da mange av verdens største forretningsbanker vegret seg for å låne hverandre penger. Lehman Brothers Holdings Inc. Meddelte 15.september 2008 at de ville begjære oppbud. Dette skapte kaotisk stemning på interbankmarkedet. Ett marked som tidligere var basert på tillitt vart nå er marked der ingen stolte på hverandre. Grunnen til det var at ingen visste hva den enkelte bank hadde skjult av subprime lån i sin utlånsportefølje eller i sine verdipapir. I praksis førte dette til at det vart nærmest umulig å låne penger i interbankmarkedet. Ingen ville risikere å låne penger til en bank som neste dag kunne gå konkurs. Dermed økte prisen på funding og det var nærmest umulig å låne penger i interbank markedet for mer enn en dag om gangen. Frykten for at dette kan skje igjen har gjort at bankene har endret sin strategi i forhold til andel fri likviditet i balansen.

Det har vist seg at strategiske eierskap gir betydelige resultatbidrag. Det er det i dag 76 sparebanker i Terra-Gruppen AS og 17 sparebanker i SpareBank 1-Alliansen, mens DnB NOR har samarbeidsavtaler med 7 sparebanker. Det er bare igjen 13 alliansefrie sparebanker i Norge.

Rentenetto er fremdeles bankenes største inntektskilde. Bankene har måttet tilpasse seg et betydelig lavere marginbilde. Historisk har rentemarginen falt med økt kostnadseffektivitet. Det var et særegent fall fra 2004-2007 som effektiviteten ikke har kompensert for. Den forventete reverseringen av marginer har uteblitt. Men marginene har fra 2007 ikke variert i vesentlig grad. Lokale banker hadde en rentemargintopp på 2,20 % i 2004 og er nå nede på 1,20%. I lys av dette er utviklingen av andre inntekter spesielt viktig. For ti år siden var det ikke store forskjeller på andre inntekter blant de ulike bankene, men nå er det økte forskjeller

med ulike strategiske innretninger. Figur 2 illustrerer utviklingen fra 2000 till 2009 for Sparebank 1 SR- Bank (ROGG), Sparebank 1 Midt-Norge (MING) og Sparebanken Vest (SVEG).



*Figur 2 Eksempel på endringer i andel andre inntekter for tre sparebanker (First Securities, 2010)*

Inntekter fra betalingsformidling er fremdeles viktige, men i mindre grad enn tidligere og veksten er lav. Utviklingen av andre inntekter kommer fra eiendomsmegling, forsikring, leasing og alternativ sparing. Kostnadsgraden må ned for å øke lønnsomheten gitt lavere marginer og mer EK. I løpet av de siste to årene har det blitt dannet forsikringsselskap, leasingsselskap og verdipapirforetak av de alliansefrie sparebankene. Dette for at det fortsatt skal være mulig å konkurrere på samme vilkår.

## 2.2 Norske sparebanker

*”Sats på sparebankene. Finansnæringen har endelig blitt vanlig næringsliv. Til tross for at bransjen er dull, low margin business, peker sparebankene seg ut som dyktige til både å drive business og håndtere relasjonene til kundene. Jeg tror fortsatt at det vil skje store endringer i nordisk finansstruktur, men advarer mot like ekstrem korttidshukommelse som bankene viste i bankkrisen på 80-tallet. Erfaringene derfra bør tilsi at man trør litt varsomt, selv om alle ønsker å bli større. Sparebankene er eksempler på at man kan være konkurransedyktig selv om man er liten.”* Torger Reve (2001)

Norge har i dag tre sparebankmodeller: tradisjonell sparebank, egenkapitalbevissparebank og aksjesparebank (OT.prp. nr.75, 2008-2009). Sparebankene i Norge har en sterk markedsposisjon, mye på grunn av en sterk lokal forankring og et nært forhold til personmarkedet. I dag har Sparebankene inklusiv DnB-NOR en markedsandel på innskudd på om lag 70 %. Sparebankene i Norge forvalter samlet sett 2 517 024 milliarder kroner per 31.12.2009.

Gavevirksomhet har lenge vært en viktig del av sparebankenes aktiviteter. Sparebankene har et sterkt samfunnsengasjement, særlig til sine lokale miljøer. Omlag 4 % av sparebankenes overskudd deles ut som gaver til samfunnet. I 2008 delte sparebankene ut 680 millioner til ulike kulturelle formål, idrett og ulike næringsformål.

Tradisjonelt sett har sparebankene vært organisert som en selveiende stiftelse. Egenkapitalen har hovedsakelig bestått av tidligere års tilbakeholdt overskudd, tillagt sparebankenes fond. I 1987 ble finansieringsvirksomhetsloven endret og sparebankene i Norge fikk lov til å hente inn egenkapital i markedet ved å utstede egenkapitalbevis.

Den kapitalen sparebankene får inn av å utstede egenkapitalbevis teller som en del av bankens kjernekapital i følge finansvirksomhetsloven. Siden finansieringsvirksomhetsloven åpnet for at sparebankene kunne hente inn ny egenkapital ved å utstede egenkapitalbevis, har det skjedd mye i finansmarkedet. Høsten 2002 ble Norges største sparebank, Gjensidige NOR Sparebank, omdannet til et aksjeselskap. Det skapte bekymringer hos sparebankforeningen at Norges største sparebank ble omdannet til aksjeselskap (Orkla Enskilda Securities, 2000). Dette på grunn av at de var bekymret for at sparebankene skulle miste markedsandeler, og den viktige posisjon sparebankene hadde i privatmarkedet.

I 2000 ytret Sparebankforeningen et ønske til finansdepartementet om å endre regelverket rundt egenkapitalbevisene, for å gjøre det mer attraktivt å investere i egenkapitalbevis. På grunn av finanskrisen ble det enda viktigere for sparebankene å gjøre egenkapitalbevisene mer investorvennlig. Tradisjonelt sett har investorene sett på egenkapitalbevis som kjedelige og lite likvide. I tillegg har investorene sett det som en trussel at styret i sparebankene ikke er effektive i sin styring av banken siden egenkapitalbeviserne ikke har en reel styringsrett (Orkla Enskilda Securities, 2000). Dette har ført til at det har vært vanskelig for de norske sparebankene å hente inn penger ved utstedelse av egenkapitalbevis, spesielt fra større profesjonelle investorer.

### 2.2.1 Nytt lovverk

Finansdepartementet kom med følgende uttalelse før regelverket trådte i kraft: *”Finansdepartementet foreslår nye lovregler om kapital- og organisasjonsformer i sparebanksektoren. - Lovforslaget skal bidra til å styrke og bevare egenarten til sparebankene og andre finansinstitusjoner som ikke er organisert i aksjeselskapsform. Sparebankene får nå et kapitalinstrument som blir mer konkurransedyktig med aksjer”*.

Lov 19.6.2009 nr 46 om endringer i finansieringsvirksomhetsloven og enkelte andrelover trådte i kraft 1. Juli 2009. Som en følge av lovendringen skiftet grunnfondsbevisene navn til egenkapitalbevis. Det ble gjort flere endringer som skulle gjøre egenkapitalbevisene mer attraktiv for investorene. De viktigste endringene i finansieringsvirksomhetsloven skal jeg kort redegjøre for i de tre punktene under.

- Egenkapitalbevis i sparebanker blir mer lik aksjer, og det blir større grad avlikebehandling av de ulike eiergrupperingene.

Forskjellen på aksjer og egenkapitalbevis knytter seg til eierrett til selskapsformuen og innflytelse i bankens organer. Dette innebærer at det årlige utbyttet, inklusive avsetning til utbyttereguleringsfond, er begrenset til egenkapitalbeviserens andel av egenkapitalen, multiplisert med overskuddet etter korreksjon for fond og vurderingsforskjeller. Egenkapitalbeviserne (eierandelskapitalen) og grunnfondet (grunnfondskapitalen), kan sammenlignes med to aksjeklasser. De vil nå få en mer lik behandling som aksjonærene i et aksjeselskap. Det nye regelverket innebærer at egenkapitalbeviserne kan få økt innflytelse i

forstanderskapet. Forstanderskapet er det høyeste organ i en sparebank, det er de som blant annet fastsetter og endrer sparebankens vedtekter (Lov om sparebanker 1961, §11). Finansieringsvirksomhetsloven §2b-26 (4) sier at det kreves 2/3-flertall blant de representanter som er valgt av egenkapitalbeviserne for visse vedtak som særlig berører disse. Det gjelder blant annet nedsettelse og forhøyelse av eierandelskapitalen, samt vedtak om sammenslåing eller omdanning til aksjesparebank. Tidligere ble egenkapitalbeviserne indirekte representert i forstanderskapet, mens de nye vedtektene åpner for en direkte representasjon i forstanderskapet. Dette er med på å sikre interessene til de som eier egenkapitalbevis, og gjøre det mer interessant for større investorer å kjøpe egenkapitalbevis. Dette fører til at det vil bli lettere for sparebankene å hente inn ekstern kapital fra markedet.

- Utfordringer tilknyttet utvanning av eierandel er i stor grad løst.

Sparebankene har som nevnt en todelt egenkapital, der den ene er "samfunnsid" egenkapital tilordnet institusjonen, også kalt grunnfondet. Den andre delen er egenkapitalen som stammer fra egenkapitalbeviserne, også kalt eierandelskapitalen. Den tidligere lovgivningen tillot maksimalt 25 % gaveutdeling av overskudd etter kontantutbytte til den eierløse egenkapitalen. Det var ingen tilsvarende begrensning på kontantutbytte for eierandelskapitalen. Over tid har dette redusert egenkapitalbevisernes eierandel i sparebankene. Finansieringsvirksomhetsloven §2b-18 (2) løser problematikken med utvanning. Denne sier at utbytte forholdsmessig bør fordeles mellom grunnfondskapitalen og eierandelskapitalen. Utredningen Orkla Enskilda ASA gjorde for sparebankforeningen i 2000 finner grunn til å tro at investorene vil foretrekke denne løsningen framfor en årlig utvanning av sin eierandel (Orkla Enskilda Securities, 2000).

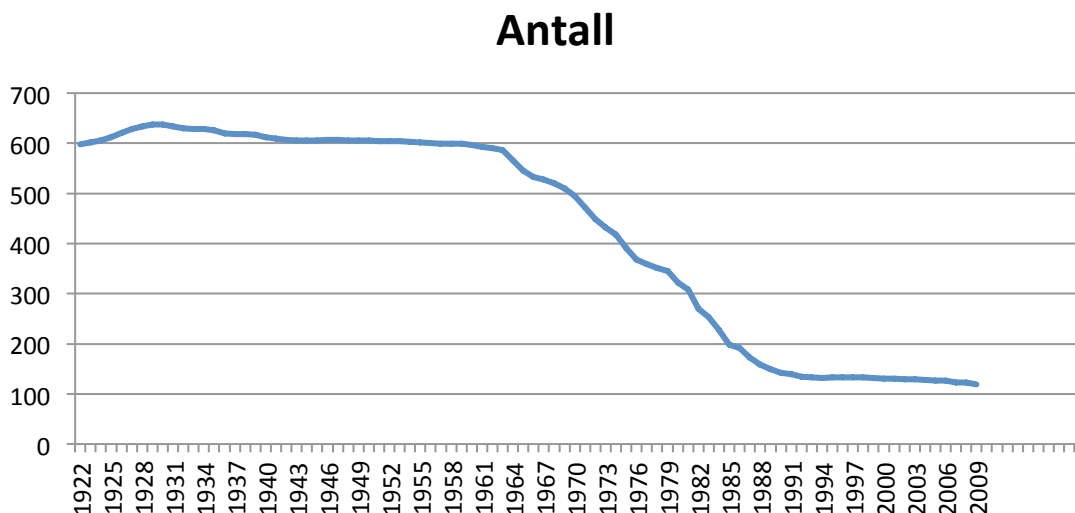
- Prioritetsrekkefølgen ved underskudd eller avvikling beholdes.

Egenkapitalbeviserne har en fordel som vanlige eiere av aksjer ikke har. I et vanlig aksjeselskap er det aksjonærene som eier hele kapitalen, og som dermed sitter på helerisiko hvis selskapet presterer dårlig, eller går konkurs. Finansieringsvirksomhetsloven §2b-20 (1) og (2) sier at ved underskudd i banken skal det dekkes med forholdsmessig overføring fra grunnfondskapitalen, overkursfondet, kompensasjonsfondet, og dernest ved nedsettelse av vedtektsfastsatte eierandelskapital. Analytikere i finansbransjen stiller seg svært positiv til dette. Dette er med på å beskytte eierandelen til egenkapitalbeviserne.

## 2.2.2 Strukturutvikling innenfor sparebanknæringen

I dette kapittelet skal jeg ta for meg en gjennomgang av strukturutviklingen til sparebankene. Fra 1922 da Norges første sparebank, Christiania Sparebank, åpnet som en ensidig spareintuisjon. Til dagens sparebanker som operer som hele finanshus.

Fra å være 639 småsparebanker i 1929, er det i dag 114 sparebanker og ni sparebankstiftelser. Alle 114 sparebankene er medlem av Sparebankforeningen. Sparebankforeningen er en nærings- og interesseorganisasjon for landets sparebanker og sparebankstiftelser. Det har vært en naturlig nedgang i antall sparebanker på grunn av fusjoner for å danne større og mer slagkraftige sparebankenheter. Den største nedgangen i antall sparebanker kom mellom 1980 og 1990 (se figur 3). Samtidig som det ble færre sparebanker greide sparebankene å holde sin sterke markedsposisjon målt etter markedsandel (Ot.prp. nr. 11, 2006-2007). Som et svar på økt konkurranse i banknæringen har mange sparebanker inngått allianser med andre sparebanker. Fordelen med allianser fremfor fusjoner eller oppkjøp, er at sparebankene beholder sin selvstendighet, samtidig som de kan tilby finansielle produkter som de ikke produserer selv. Det er tre ulike allianser i sparebanksektoren i dag: DnB-alliansen, Sparebank1-alliansen og Terra-gruppen .



Figur 3 Utviklingen av antall sparebanker i Norge pr. år



01.07.2009 kom den nye Finansieringsvirksomhetsloven for sparebanker og finansinstitusjoner som ikke er organisert som AS. Lovforslaget bygger på Banklovkommisjonens innstilling og rammevilkårsutvalget. Formål med de nye bestemmelsene er å bidra til opprettholdelse av sparebanker og finansinstitusjoner som ikke er AS, gjennom et modernisert regelverk for henholdsvis:

- Kapitalforhold og grunnfondsbevis (nå: egenkapitalbevis)
- Struktur- og foretaksendringer
- Finans- og sparebankstiftelser

Punkt to skal altså legge til rette for rammevilkår som gir muligheten til å foreta samfunnsmessige ønskede strukturendringer innenfor sparebanknæringen. Vi har i dag fortsatt en svært fragmentert sparebanknæring med svært mange små banker under 5 milliarder i forvaltningskapital.

Det er mye som tyder på at kombinasjonen av ny lovgivning og betydelige strukturdrivere vil gjøre at en vil få en konsolidering av de minste bankene i årene som kommer. Det er eksempelvis allerede gjennomført 4 fusjoner/oppkjøp på Vestlandet etter ny lov. Dette er Fjaler Sparebank (kjøpt av Sparebanken Sogn og Fjordane), Tingvoll Sparebank (kjøpt av Sparebanken Møre), Sauda Sparebank (kjøpt av Sparebanken Vest) og Kvinnherad Sparebank (kjøpt av SpareBank 1 SR-bank).

De primære strukturdriverne vi nå ser for disse endringene er:

- Marginpress (funding)
- Enhetskostnader og IT-utvikling
- Regulatoriske forhold (eks. Basel 2)
- Kompetansekrav

Marginpresset har tiltatt de siste 2 årene og gjør nå at de aller fleste banker uavhengig av størrelse har tilnærmet like marginer.

Denne harmoniseringen av marginbildet vil kunne få vesentlig betydning for strukturendringer fremover. En del av de minste bankene har en kjernekapitaldekning på over 20%. Med tilnærmet like marginer vil det bli svært vanskelig å oppnå et adekvat nivå på egenkapitalavkastning for disse bankene.

### 2.2.3 Benchmarking i sparebanknæringen

Jeg vil her gjøre rede for hva benchmarking er og hvordan sparebanknæringen benchmarker seg.

En definisjon på benchmarking som blir mye brukt er ”læring og forbedring gjennom sammenlikning”. Litteraturen rundt dette temaet bærer preg av å være oppskrifter på sammenlikningsprosesser (Løvland, 2001).

En kan i korte trekk si at benchmarking handler om å sammenlikne seg med andre enheter, for så å lære av disse for å forbedre sin egen prestasjon. Løvland (2001) skiller mellom tre ulike benchmarkinger:

- Intern benchmarking; Sammenlikner egen ytelse over tid
- Ekstern benchmarking; Sammenlikner seg med konkurrentene
- Generisk benchmarking; Sammenlikner seg med ikke-konkurrerende bedrifter.

Horngren (2005) ser på utfordringer knyttet til sammenlikningsgrunnlaget når man benytter benchmarking. Det er veldig viktig at man har god kjennskap til bransjen og de ulike bedriftene man sammenlikner seg med. Det er også viktig at dataene man bruker for hver bedrift er innsamlet på samme grunnlag. Alle tall jeg bruker i oppgaven er hentet fra offentlig tilgjengelige tall og jeg har lagt stor vekt på å bruke tall som er sammenliknbare.

Når konsulenter og økonomiavdelinger skal benche sparebanknæringen er det konsensus i bransjen å bruke følgende tall/forhold: rentenetto, ROE, kostnad/inntekt relasjon, kapitaldekning og resultatetlementer i forhold til gjennomsnittlig forvaltningskapital (for eksempel kostnader). I tillegg sammenlignes utlåns- og innskuddsvekst både totalt og segmentfordelt.

En av begrensningene ved å bruke vanlige forholdstallsanalyser er at hvert forholdstall kun inneholder to dimensjoner, ceteris paribus. Inputene og outputene til de fleste bedrifter er flerdimensjonale, og det er derfor vanskelig å måle den totale prestasjonen til en bedrift med et partielt nøkkeltall. Om en legger til grunn mange nøkkeltall når man skal bedømme ytelsen til en bedrift vil en risikere at ulike nøkkeltall kan peke i ulike retninger og det kan derfor være vanskelig å komme med en konklusjon. Det er begrenset hvor mange sider ved en bedrifts prestasjon man kan klare å vurdere på en gang. For eksempel kan korrelasjonen

mellom innskuddsdekning og driftsmargin i en bank være  $-0,3$ . Det innebærer at banken med svært god innskuddsdekning kan ha lite lønnsom drift. Et annet eksempel er at en sparebank med relativt lite egenkapital kan ha svært høy egenkapitalavkastning sammenlignet med andre sparebanker. Den kan derfor bli vurdert som svært lønnsom uten at det nødvendigvis er rett.

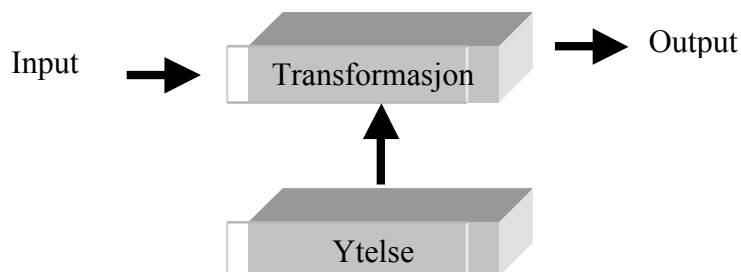
### 3. Metode

*”Metode er et knippe teknikker for innsamling, analyse og prestasjon av den informasjonen som skal gi svar på spørsmålene, dvs. Problemstillingen”*

*Tom Øiestad*

Et hovedproblem ved måling av produktiviteten til en enhet oppstår når det er flere produkter eller tjenester og/eller flere innsatsfaktorer eller ressurstyper. For å finne et tallmessig uttrykk for forholdet mellom produksjon og ressursbruk må en veie sammen de ulike produktene og de ulike innsatsfaktorene. Etter samfunnsøkonomisk teori er det riktig å bruke markedsprisene til produktene og innsatsfaktorene som vekter, dersom markedene tilfredsstillende betingelser om perfekt informasjon, ingen bruk av markedsrett osv, slik at disse prisene reflekterer betalingsviljen for produktene og alternativverdien til innsatsfaktorene. Markedsbasert og konkurranseutsatt produksjon, får "tilbakemelding fra markedet" som gir en sortering av effektive og mindre effektive enheter alt etter overskudd og overlevelsessevne. Effektivitetsanalyser basert på produktfunksjoner som omfatter flere produkter, vil være et viktig hjelpemiddel for vurdering av en sektors interne effektivitet, organisering og ressursallokering.

Prestasjonsmåling kan gjøres ved hjelp av flere ulike metoder. Valg av metode bør oppfylle flere kriterier. Metoden skal gi sammenliknbarhet, være enkel å forklare for oppdragsgiver og gi et klart bilde på ytelse. Modellen nedenfor illustrerer hva som menes med ytelse.



*Figur 4 Definisjon av ytelse*

### 3.1 Produktivitet og effektivitet

”Det viktigste i en økonomi er produktivitet. Det bare to veier til økt produktivitet: Vi må jobbe mer eller vi må jobbe smartere.”

**SSB-forsker Erling Røed Larsen NHOs Årskonferanse 2010**

Siden begrepene produktivitet og effektivitet ofte benyttes om hverandre og betraktes som synonymer, vil jeg her definere de to begrepene, for så forklare begrepene nærmere.

Produktivitet defineres som forhold mellom et selskaps produksjon og innsatsfaktorbruk (Coelli et al., 1998).

$$Produktivitet = \frac{\text{output}}{\text{input}} = \frac{\text{produksjon}}{\text{ressursbruk}} = \frac{y}{x}$$

Dette er et absolutt mål på ytelse og måler forholdet mellom output og input. Produktivitet betyr en størst mulig produksjon av noe i forhold til ressursbruken. Det skilles her mellom totalfaktorproduktivitet (TFP) og partiellproduktivitet. Partiell produktivitet måler ytelsen med hensyn på kun en innsatsfaktor opp i mot en output, mens TFP måler veid sum av alle output og veid sum av alle input. TFP defineres som økonomisk vekst som ikke skyldes vekst i innsatsfaktorene arbeidskraft, kapital og innsatsvarer. Siden TFP ikke kan observeres direkte beregnes den som en residual mellom produksjonen og innsatsfaktorene, av den grunn også kalt Solow-residualen. Veksten i TFP vil variere avhengig av hvordan man måler produksjon, arbeidskraft og kapital. TFP beregnes vanligvis som Solow-residualen basert på bruttoproduktall .

Produktivitet blir ofte feilaktig brukt for det relaterte begrepet effektivitet. For å kunne sammenligne ytelsen i forhold til andre bedrifter eller i forhold til tidligere perioder brukes relative mål.

$$Effektivitet = \frac{\text{verdiskapning}}{\text{ressursbruk}}$$

Effektivitet er alltid relativt . Det skal fange opp graden av måloppnåelse i forhold til det best mulige, dvs. hvordan er produktiviteten i forhold til det i praksis best mulige. Spørsmål som

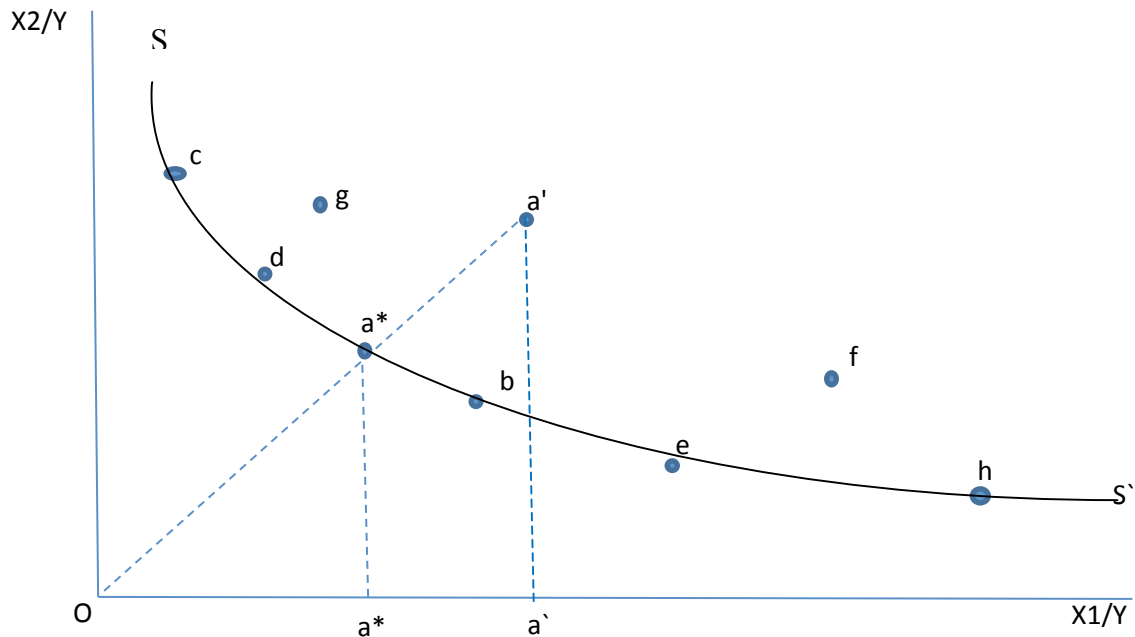
da søkes besvart er: Kan vi produsere mer med samme bruk av innsatsfaktorer? Eller analogt, kan vi oppnå samme resultat ved å bruke mindre resurser? Utvelgelse av input og output kan være gjenstand for diskusjon. Måling av effektivitet fordrer at de underliggende måleparametrene belyser ytelsen i den aktuelle bransjen. Måleparametrene bør være kontrollerbare, dvs. ligge innenfor bedriftens kontrollsfære, slik at eventuelt overforbruk kan korrigeres. Et annet spørsmål er hva som er best mulig. Menes det innen en bransje, et konsern, en industri, et geografisk område eller innen et land. Det er viktig at bedriftene som sammenlignes har tilnærmet like konkurransevilkår og at gruppen er relativt homogen i forhold til hvilke innsatsfaktorer som brukes. Det var tidligere vanlig å estimere en produktfunksjon, dvs. den produksjonen en perfekteffektiv bedrift fikk ut av en gitt mengde input, og bruke denne som referanse. M.J. Farrell(1957) valgte i stedet å la faktiske observasjoner bestemme produksjonsmulighetsfronten. Farrell (1957) foreslo et sett med effektivitetsbegreper til bruk i samfunnsøkonomiske analyser som løser problemet med manglende priser på produkter og ressurser, gitt at en kjenner normen for det som er fysisk mulig å produsere ved en gitt ressursbruk, eller motsatt; hva som er nødvendig ressursbruk for å oppnå en gitt produksjon. Denne normen er det vi kjenner som produktfunksjonen, eller fronten til produksjonsmulighetsområdet. Grunntanken kan illustreres ved hjelp av figur 5.

En bruk av analysegrunnlaget som referanse gir mulighet for å måle direkte hver enkelt enhetseffektivitet. Dette lar seg gjøre ved å plote observasjonene i et xy diagram og måleeffektivitet grafisk som andel produktivitet av de mest produktive<sup>1</sup>. Ved å direkte sammenligne en gruppe bedrifter vil en kunne etablere antagelser om hver enkelt bedrifts kritiske suksessfaktorer (Chen, 2003). Herunder kommer også spørsmålstillingen rundt ekstern og intern effektivitet, dvs. gjør vi de rette aktivitetene? Eller gjør vi aktivitetene rett? Prestasjonsmåling eller måling av ytelse krever at det fokuseres både på å gjøre de rette aktivitetene for å oppnå resultater og å gjøre disse aktivitetene mest mulig kostnadseffektivt. Legger man til grunn en lik vekting av innsatsfaktorene og stiller dette opp grafisk sammen med lik vekting av alle output vil man direkte kunne måle hver enkelt enhets (heretter kalt DMU av engelsk Decision Making Unit.) effektivitet. I eksempelet nedenfor er  $DMU_a$  ineffektiv siden den kan redusere bruken av både innsatsfaktor X1 og X2 og fortsatt

---

<sup>1</sup>Shepard (1970) videreutviklet tankegangen om grafisk effektivitetsmåling (Shepards distansefunksjoner).

produsere samme mengde  $Y$ .  $DMU_a$  har et referansepunkt på fronten i  $a^*$ , dette er en lineær kombinasjon av  $DMU_b$  og  $DMU_d$ .



Figur 5 Farells inputorienterte effektivitetsmål

Teknisk effektivitet for bedrift a:  $\frac{Oa^*}{Oa'}$  (1,1)

Effektiviteten til  $DMU_a$  i eksempelet er definert som avstanden fra  $a^*$  til origo delt på avstanden  $a'$  til origo (Farrell, 1957). Det vil si maks produktivitet delt på faktisk produktivitet. Produksjonen langs isokvanten  $s-s'$  er konstant og området til høyre for isokvanten er mulighetsområdet. I eksempelet ovenfor kan vi måle effektiviteten til  $DMU_a$  til ca 0,5.  $DMU$ ene  $c$ ,  $d$ ,  $b$ ,  $e$  og  $h$  representerer "best practice" mens  $DMU$ ene  $g$ ,  $a$  og  $f$  er ineffektive. Jeg skal senere vise at  $DMU_h$  har slakk i innsatsfaktor  $X_1$  og dermed ikke er pareto effektiv.

Basert på økonomisk teori vil empiriske produksjonsmulighetsfronter være konvekse og ha positiv men avtagende grensenytte for hver enkelt innsatsfaktor, det vil si at stigningstallet aldri er positivt. Ved å redusere bruken av innsatsfaktorer proporsjonalt vil en kunne måle effektivitet som avstanden fra effektivitetsfronten til origo over avstanden fra observasjonen

til origo. Faktiske observasjoner som ytre grense vil gi enhver DMU som analyseres en plassering på eller innenfor fronten, det vil si i mulighetsområdet. På denne måten vil en kunne etablere effektivitetstall som vil rangeres mellom 0 og 1.

Distansefunksjoner for å måle effektivitet gir enkle resultater dersom en opererer med få input eller output, men blir raskt komplisert dersom en øker antall måleparametere. Bruken av distansefunksjoner besvarer heller ikke spørsmålet om hvilken vekt de ulike inputs og outputs skal ha. Gjennombruddet kom ved Charnes, Cooper & Rhodes (CCR metoden) i 1978.

Charnes et.al. (1978) bygger på Farrell (1957) og legger til grunn de samme forutsetningene om at produksjonsmulighetsfronten defineres av de beste faktiske observasjonene. De presenterte løsningen på utregningsproblemene med lineær programmering. Denne metoden kalte de "Data Envelopment Analysis" (DEA).

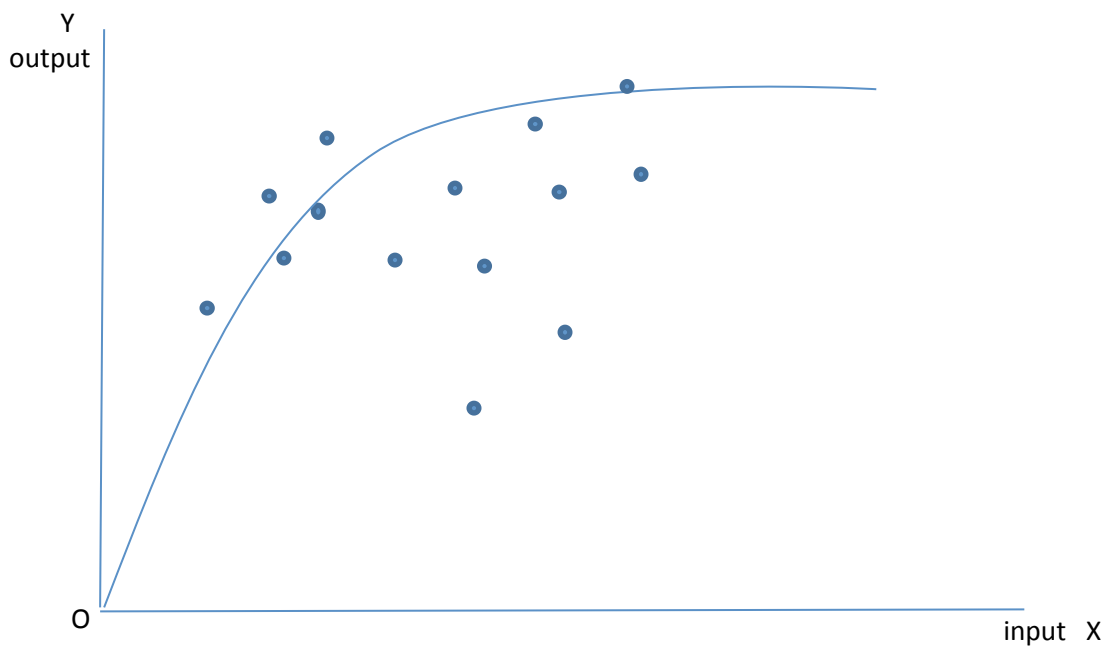
## 3.2 Metoder for effektivitetsanalyse

Både parametriske og ikke parametriske metoder kan benyttes for å måle effektivitet blant enheter eller bransjer. I effektivitetsanalyser av finansbransjen, der man analyserer tverrsnittdata med hensyn på effektivitet, er det vanlig å gjøre frontanalyse. Det vil si at man danner seg et bilde av fronten, bestående av de "beste" bedriftene, for så å sammenlikne de andre bedriftene opp mot fronten. De mest kjente metodene er, de parametriske Stochastic Frontier Analysis (SFA), Thick Frontier Approach (TFA, Distribution-Free Approach (DFA), samt den ikke parametriske metoden, Data Envelopment Analysis (DEA). Metodene skiller seg fra hverandre i forutsetningene for formen på den effektive fronten og residualleddet. De to vanligste metodene av frontanalyse er SFA og DEA. Jeg vil videre gjøre greie for hovedelementene innenfor hver metode, samt fordeler og ulemper med hver av dem.



### 3.2.1 Stochastic Frontier Analysis (SFA)

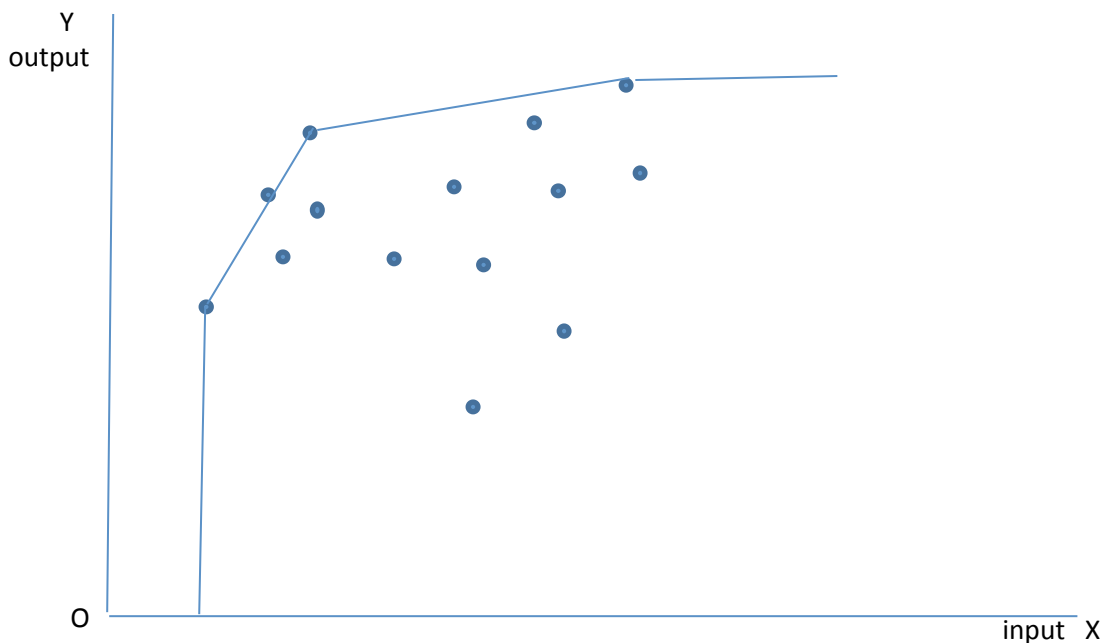
SFA er en parametrisk metode som forsøker å estimere graden av ineffektivitet hos de ulike enhetene, samtidig som den tar hensyn til at det kan forekomme målefeil i datamaterialet. Parametrisk vil si at man forsøker å estimere ulike parameter for å komme frem til en produktfunksjon/front som passer med datamaterialet en har. Den stokastiske fronten konstrueres ved at den ligger i overkant av gjennomsnittet til observasjonene. Dette vises i figur 6. Den hviler ikke på den/de beste observasjonene. Metoden er stokastisk fordi fronten tillates å variere fra enhet til enhet. Variasjon i modellen kan skyldes målefeil og/eller ineffektivitet, der tilfeldige feil følger en symmetrisk fordeling og ineffektivitet følger en asymmetrisk fordeling. De to ulike fordelingene gjør det vanskelig å skille feilkomponentene fra hverandre (Kittelsen og Førsum, 2001).



Figur 6 SFA-front

### 3.2.2 Data Envelopment Analysis (DEA)

DEA-metoden er den mest brukte metoden for å måle effektivitet. Det er en deterministisk, ikke parametriske metode. Deterministisk vil si at den betrakter hver observasjon som korrekt (Kittelsen og Førsum, 2001). Ikke- parametriske vil si at den ikke estimerer fronten ved hjelp av parametere, men at den stykkvis og lineært omhyller de beste enhetene. Dette vises i figur 7. DEA løses matematisk ved hjelp av lineær programmering. Imidlertid tar ikke DEA-metoden hensyn til målefeil, men betrakter hele avstanden fra fronten til enheten som ineffektivitet. Metoden er derfor følsom for datafeil og valg av feile variabler. Det er også en svakhet at eventuelle outliere må fjernes fra datamaterialet slik at potensialet for effektivisering hverken over- eller undervurderes.



Figur 7 DEA-front

### 3.2.3 Fordeler og ulemper

Den største fordel med SFA er at tilfeldige feil tillates og eventuell andre statistiske feil i data-materialet ikke påvirker effektivitetsscoren for de ulike enhetene. SFA estimerer fronten og effektivitetsmål ved hjelp av økonometriske metoder. For å gjøre dette kreves det forhåndskunnskap om formen på fronten ved at funksjonsformen må være spesifisert for estimering av parametre som skal brukes. Hvis man sammenlikner det med DEA, er

ulempen der at man antar at det ikke er målefeil i datamaterialet. Da DEA er ikke-parametrisk, trenger man ikke å anta noen form på fronten, da denne bestemmes av de effektive enhetene.

En ulempe med begge metodene, er at det kan oppstå problemer hvis man har for få enheter man skal analysere. I SFA vil man da kunne få for få frihetsgrader, noe som kan resultere i lav signifikans for modellen. I DEA kan man ved få enheter oppleve at de fleste av enhetene bli 100 % effektive, og at analysen mister sin verdi. Dette kan for eksempel løses ved at man ser på supereffektivitet, som jeg vil forklare nærmere i kapittel 3.4.1. SFA inkluderer alle rammevilkår direkte i modellen, men DEA beregner effektivitet uten å ta hensyn til disse. Den viktigste forskjellen mellom SFA og DEA metodene er at DEA muliggjør beregninger med flere innstasjonsfaktorer og flere produksjoner, noe som er viktig i mitt studie. Jeg vil videre i oppgaven benytte DEA-metoden da jeg mener denne vil passe best til mitt studie. Dette fordi jeg mener tallmaterialet mitt ikke er spesielt utsatt for målefeil, og at jeg ser en stor fordel i å benytte en ikke-parametrisk metode.

### 3.3 Data Envelopment Analysis

Bruken av DEA har i den senere tiden økt, og metoden har fått nye bruksområder. Den blir blant annet benyttet her i Norge til analyser av offentlig sektor. Metoden har vært mye anvendt i regulerte sektorer som elektrisitetsdistribusjon, busstransport og fergedrift. Imidlertid har Sigbjørn Atle Berg et al. gjennomført flere effektivitetsstudier av norske og internasjonale banker. Jeg går nærmere inn på de ulike studiene i kapittel 3.6. DEA krever relativt få antagelser og dette har åpnet for anvendelse på problemstillinger som tidligere har vært resistente mot andre tilnærminger pga. komplekse, og ofte ukjente, relasjoner mellom flere input og output (Cooper et al., 2004).

Cooper, Seiford og Tone (2001) poengterer at DEA blir brukt til å gi nye innsikter i bransjer og bedrifter som tidligere har blitt evaluert av andre metoder. En kan benytte DEA i benchmarking og kan da identifisere flere kilder til ineffektivitet i tilsynelatende profitable bedrifter, som av andre metoder er rangert som beste praksis. Ved å benytte DEA har man fått et bedre verktøy for å identifisere optimal tilpasning.

DEA(datainnhyllingsanalyse) er en metodikk for å måle den relative ytelsen og effektivitetspotensialet av flere DMUer når produksjonen presenterer en vanskelig struktur med flere innganger og utganger. DEA-metoden gir både et anslag på produksjonsmulighetene basert på beste praksis, og tallet, effektivitetsscoren, som måler den relative avstanden til beste praksisfronten.

### 3.3.1 DEA-metodens utvikling

DEA-metoden har sitt opphav i artikkelen "The measurement of productive efficiency" fra 1957 skrevet av Michael J. Farell. I denne artikkelen definerer Farell en del begreper og kommer med noen løsninger for hvordan man kan måle effektivitet. Det gikk lang tid før Farell fikk anerkjennelse for dette arbeidet (Førsund og Sarafoglou, 2000).

Begrepene teknisk effektivitet, priseffektivitet (allokeringseffektivitet), total effektivitet (kostnadseffektivitet), vart definert i Farell sin artikkel. Han reflekterer over hvordan man skal definere fronten man vil sammenlikne bedriftene mot. Han konkluderer med at det er best å basere den på den beste observerte praksisen. Han skiller mellom input- og outputorientering, og nevner problemstillinger med økende og avtagende skalautbytte.

Farell viser til en måte å regne ut effektiviteten ved hjelp av vektorer og avansert matriseregning, men denne metoden viser seg nærmest ubrukelig i virkeligheten. DEA-metoden slik vi kjenner den i dag er utviklet i 1978 av Charnes, Cooper og Rhodes i 1978 basert på Farells ideer fra 1957 . Deres første DEA-modell vart utviklet som et brøkprogrammeringsproblem, som videre kunne omformes til lineærprogrammeringsproblem. Denne modellen er kjent som CCR-modellen, og vil beskrives i neste kapittel.

Banker, Charnes og Cooper utvidet CCR-modellen i 1984, slik at man også kunne analysere skalaeffektiviteten. Modellen fikk navnet BCC-modellen. Forskjellen mellom BCC- og CCR-modellen er at BCC-modellen lar oss forutsette variabelt skalautbytte.

Det er frem til i dag disse to modellene som er hovedmodellene i effektivitetsanalyser med DEA-metoden. DEA har historisk blitt benyttet i ulike næringer og bransjer. Jeg kan nevne effektivitetsanalyser av offentlig sektor som skoler og sykehus, banker, kraftbransjen, fiskeoppdrett, transportsektoren mfl.

### 3.3.2 CCR-modellen

Matematisk formuleres DEA – metoden som et krav om (Charnes et al, 1978): a) at observasjonene som analyseres er faktisk mulige. Fravær av målefeil ved et sett med lineære beskrankninger, b) fri avhending, det vil si at en kan alltid kvitte seg med produkter og innsatsfaktorer og c) konveksitet, som tilsier at dersom vi har to mulige antagelser, vil også en konveks kombinasjon være mulig. Dersom observasjon  $(x_1, y_1)$  og  $(x_2, y_2)$  er innen produksjons-mulighetsområdet må også  $\{\alpha(x_1, y_1) + (1 - \alpha)(x_2, y_2)\}$  (når  $0 \leq \alpha \leq 1$ ) være mulig å produsere.

DEA-metoden er ikke-parametrisk i den forstand at det ikke forutsettes noen parametrisk struktur på produktfunksjonen. DEA-metoden er deterministisk da alle observasjoner regnes for korrekte. Fronten vil dermed være et direkte resultat av den enkelte bedrifts kombinasjon av input og output. Avvik fra fronten eller teknologien i en DEA-analyse skyldes utelukkende ineffektivitet.

Effektivitetsmålet til en DMU regnes ut ved at vi finner vekter for output ( $u_r$ ) og input ( $v_i$ ) slik at brøken av vektet output over vektet input blir maksimal. Gitt at de samme vektene brukt på alle andre DMUer ikke gir noen annen DMU en effektivitet høyere enn 1 (Charnes et al, 1978). Nedenfor vises formuleringen ved utregning av effektiviteten til den observerte DMU ( $DMU_o$ ).

DEA på brøkform (Charnes et al, 1978):

$$\text{Maks } h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (2.1)$$

$u_r, v_i$

$$\text{s.t: } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; \quad j=1, \dots, n \quad (2.2)$$

$$u_r, v_i \geq 0; \quad r = 1, \dots, s \quad i = 1, \dots, m \quad (2.3)$$

Her er  $y_{rj}$  og  $x_{ij}$  den observerte output og input til DMU<sub>j</sub>. Mens  $u_r$  og  $v_i$  er vektene som kommer som løsning på maksimeringsproblemet. På denne måten vil den enkelte DMU få sin effektivitet beregnet som produktivitet relativt til de mest produktive. Restriksjonene består av n brøker, hvor objektfunksjonen alltid vil være en av disse. Vektene  $u_r$  og  $v_i$  bør

egentlig være strengt positive, da vekt lik null gjør at det kan tolkes som om prisen på innsatsfaktoren er lik null. Økonomisk klarer vi da ikke å skille mellom de DMUene som bruker mye og de som bruker lite av innsatsfaktoren (Vassdal, 1990). Formuleringen tillater en vekt å få verdien null og dette er i utgangspunktet litt problematisk. Man kan ta høyde for dette i tolkningen av resultatene. Formuleringen er matematisk vanskelig å løse siden brøkprogrammeringsproblemer generelt er ikke-lineære. Omformuleres ligningene kan de derimot løses numerisk med lineær programmering (CCR, 1978).

### 3.3.3 Formulering vha. lineær programmering

Ved å sette nevneren i ligning (2.1) lik tallet 1 og sette denne inn i ligning (2.2) kan vi omformulere problemet slik:

Primalformulering:

$$\text{Maks} \quad h_o = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} \quad (3.1)$$

$$u_r v_i \quad \text{s.t.} \quad \sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1 \quad (3.2)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad ,j=1, \dots, n \quad (3.3)$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad ,r=1, \dots, s \quad i=1, \dots, m \quad (3.4)$$

Restriksjonene (3.4) og (2.3) om ikke-negative vekter er like. Etter å ha normalisert maksimeringsbrøken i (2.1) så får vi et uttrykk som kan løses ved hjelp av lineær programmering. Tolkningen av modellen gjøres ut i fra de beskrankningene som ligger på vektene  $u_r$  og  $v_i$ . Vektene til  $DMU_o$  settes slik at den veide sum av alle input, for den observerte DMU, er lik 1 (restriksjon (3.2)). Den veide sum av output, for alle de  $n$  DMUene, skal ikke være større enn den veide sum av input (restriksjon 3.3). På bakgrunn av disse restriksjonene vil ingen DMU få en  $h_o$  større enn verdien 1. Størrelsen på  $h_o$  kan derfor tolkes som effektivitetsscore. En  $DMU_o$  som får  $h_o$  lik 0,8 i modell (3) kan sies å være 80 % så effektiv som referanse DMUene. Denne DMUen kan bli 100 % effektiv dersom den reduserer sin bruk av inputproporsjonalt med  $(1-h_o)$ , eller øker all output proporsjonalt med  $(1/h_o)$ .

Siden vektene  $u_r$  og  $v_i$  også rammes av normaliseringen vil ikke disse gi noen god økonomisk tolkning, dvs at de må oppfattes som relative tall. Vektene kan imidlertid tolkes som den tekniske marginale substitusjonsraten (MRTS) mellom to output dersom vi setter:  $-u_r^*/u_i^*$ . På samme vis kan  $-v_r^*/v_i^*$  tolkes som MRTS mellom to input. I fortsettelsen av dette vil også  $v_i^*/u_r^*$  kunne tolkes som grenseproduktet for produkt  $r$  med hensyn på innsatsfaktor  $i$  på den effektivitetsfronten. Dermed kan vektene  $u_r^*$  og  $v_i^*$  tolkes som relative priser (Vassdal, 1990).

Modell (3) er en LP-modell som løses gjennom å kjøre modellen  $n$  ganger, en gang per DMU som er med i analysen. Siden (3) er en vanlig LP-modell så kan vi også stille opp den duale LP-formuleringen. Dette er den formuleringen som er mest brukt innen DEA litteraturen, da den intuitivt er lettere å forstå for ikke-matematikere. Løsningen på disse to problemene er den samme.

Dualformuleringen:

$$\mathbf{Min} \quad W_o = w_o \quad (4.1)$$

$$\text{s.t} \quad w_o x_{io} \geq \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \quad , i= 1, \dots, m \quad (4.2)$$

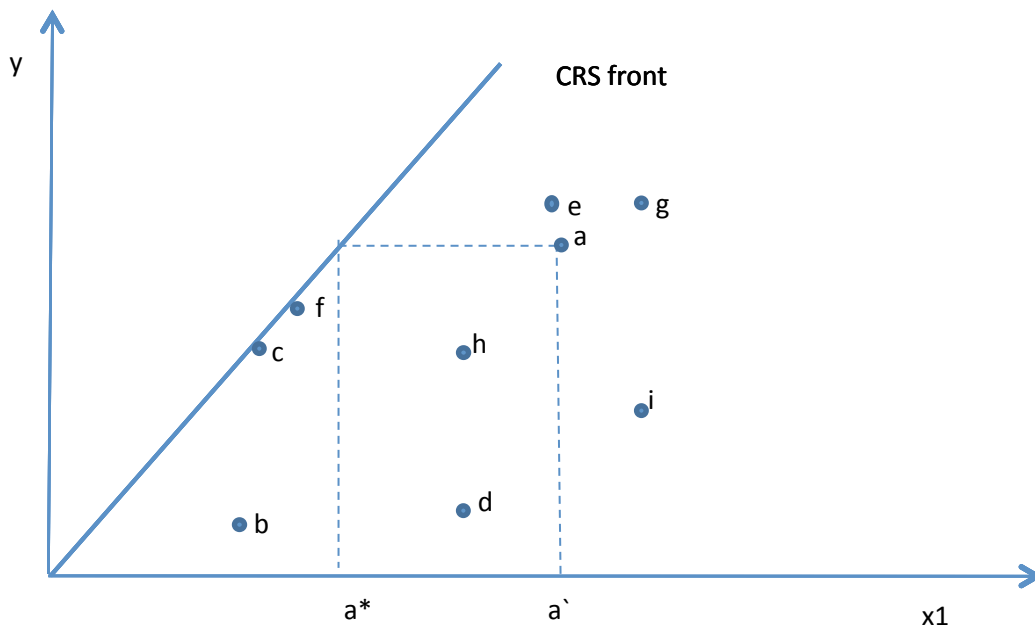
$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro} \quad , r= 1, \dots, s \quad (4.3)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad , j= 1, \dots, n \quad (4.4)$$

Dualformuleringen gir effektiviteten uttrykt ved  $w_o$ , vi kan også si at  $w_o$  er skyggeprisen til restriksjonen (3.2).  $w_o$  er skaleringsvektoren som søker å minimere bruken av input, skalarene implisitt veid med tallet 1, som kommer fra høyre siden i ligning 3.2 (Vassdal, 1990). Ligning (4.2) er kriteriet om at skaleringsfaktoren multiplisert med observert bruk av innsatsfaktorer ikke skal bli lavere enn innsatsfaktorbruken til noen av de andre DMUene i referansesettet. Med andre ord så definerer denne restriksjonen produksjonsmulighetsområdet i inputrommet. Ligning (4.3) er kriteriet om at produsert output for  $DMU_o$  skal være maksimum like stor som produsert output til noen av de andre DMUene i referansesettet. Den siste restriksjonen er at alle  $\lambda$  skal være ikke-negative, dvs  $\lambda$  er vektorene som muliggjør en kombinasjon av effektive DMUer som referansepunkt på fronten. Tolkningen av variablene  $\lambda_j$  er nye i dualfremstillingen, sammenlignet med primalen.  $\lambda_j$  er skyggeprisene til restriksjon  $j$  i ligning (3.3). Tolkningen av  $\lambda_j$  er ulik den av

vektene vi fant i primalen (vektene er fortsatt til stede i løsningen). Vi kan se på  $\lambda_j$  som intensivitetstall eller vektorer som viser hvilke DMUer som er effektive referansepunkter på fronten for den DMUen som undersøkes. Dersom den DMUen som undersøkes selv ligger på fronten (f.eks.  $DMU_o$ ) vil denne få  $\lambda_c^*=1$ , og alle andre  $\lambda_j=0$ .

På neste side er DEA-modellen illustrert med en output (Y) og en input (X1) og forutsetningen om konstant skalaavkastning (CRS). Det er 9 DMUer rangert fra a til g. I denne fremstillingen søker vi å finne hvor mye  $DMU_a$  kan redusere sin bruk av input X1 gitt at mengde Y ikke reduseres.



Figur 8 Inputeffektivitet vha. lineær front (CRS)

I figuren ovenfor er fronten illustrert som linjen som går fra origo gjennom de mest produktive DMUene c og f. Vi ser at  $DMU_a$  er ineffektiv og beregning av effektivitet grafisk gjøres som følger:

$$\text{Effektivitet } DMU_a: \frac{0a^*}{0a'} \quad (5.1)$$

Her er effektiviteten til  $DMU_a$  ca 0,7. Når det gjelder de andre DMUene i eksempelet ovenfor så har  $DMU_c$  og  $DMU_f$  effektivitet lik 1, mens DMUene a, b, d, e, g, h og i er



ineffektive. Av figuren kan det også leses at  $DMU_a$  kun har  $DMU_f$  som effektivt referansepunkt.  $DMU_a$  får dermed  $\lambda_f$  lik ca 1,2 og alle andre  $\lambda_j = 0$ . Dette tilsier at dersom  $DMU_a$  skal kunne ligge på fronten må de tilpasse seg i et punkt som tilsvarer ca 120 % av  $DMU_f$  sin output og input.

Når man analyserer en bransje så kan vi enten velge å minimere input eller maksimere output. Siden modell (4) søker å begrense bruken av input, så kalles denne modellen inputminimerende. I denne oppgaven fokuseres det også på maksimering av output. Vi kan beregne outputeffektivitet dersom vi antar at vi søker å maksimere output, gitt en DMUs input. Effektiviteten en finner ved en DEA analyse er lik ved disse to metodene dersom man antar konstant skalautbytte<sup>2</sup>.

Dualformulering outputeffektivitet:

$$\text{Maks: } G_o = g_o \quad (6.1)$$

$$x_{io} \geq \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \quad , i = 1, \dots, m \quad (6.2)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq g_o y_{ro} \quad , r = 1, \dots, s \quad (6.3)$$

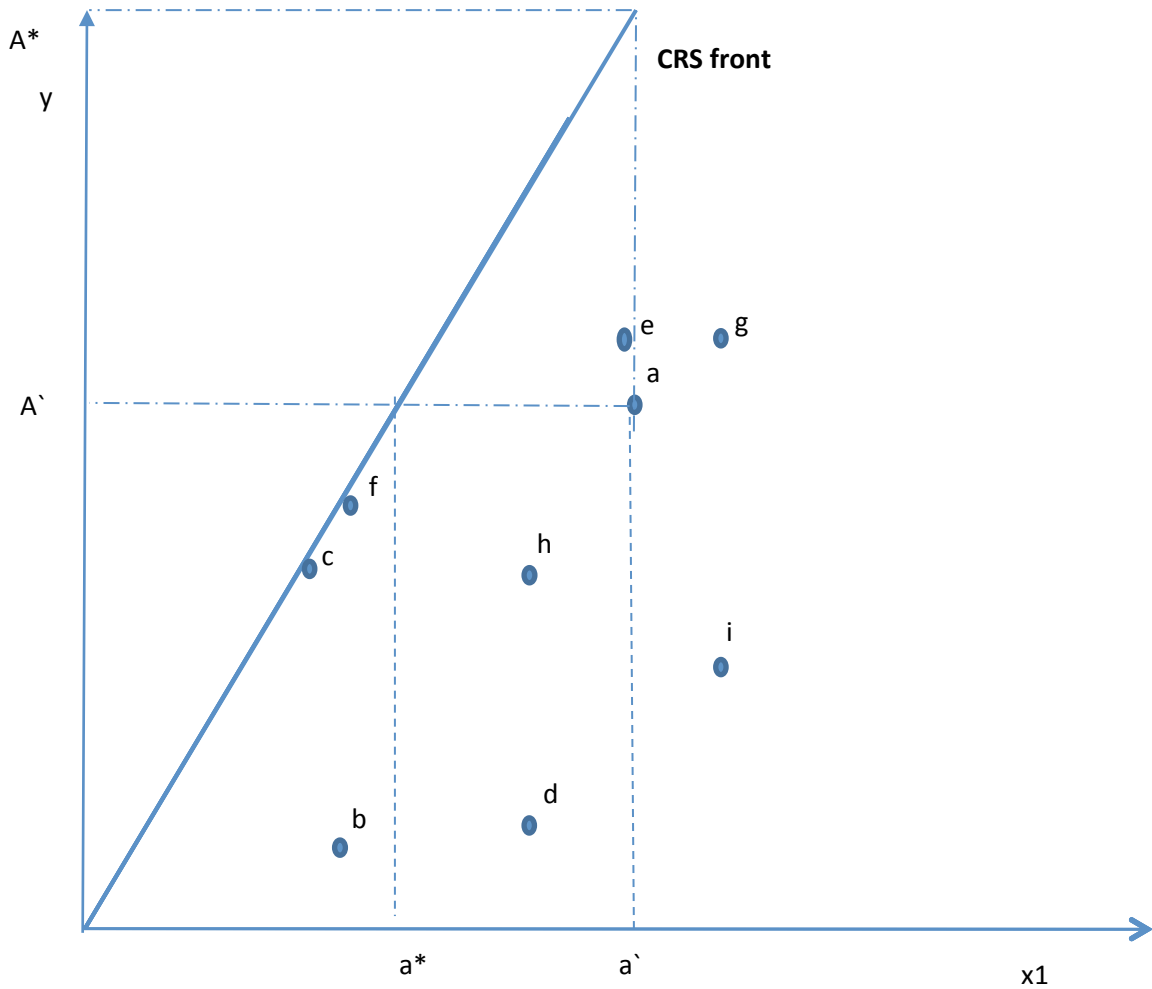
$$\lambda_j \geq 0 \quad , j = 1, \dots, n \quad (6.4)$$

Tolkningen av modell (6) er relativt lik med modell (4). Forskjellen er at observert outputmaksimeres med begrensning i de andre DMUenes output (restriksjon 6.3). I tillegg holdes forbruket av input konstant. Maksimering av skalaren  $g_o$  gjør her at  $g_o^*$  alltid vil være større eller lik 1, på samme vis som  $w_o^*$  alltid vil være mindre enn 1. Sammenhengen mellom disse størrelsene er  $w_o^* = \frac{1}{g_o^*}$ . Effektivitetstallet som genereres blir dermed likt ved begge metodene.

På neste side er samme datasett som i figur 3-3 vist med outputmaksimering.

---

<sup>2</sup> I kapittel 3.3.4 vil jeg se nærmere på skalaegenskaper.



Figur 9 Outputeffektivitet vha. lineær front (CRS)

$$\text{Inputeffektivitet } DMU_a: \frac{oa^*}{oa'} \quad (7.1)$$

$$\text{Outputeffektivitet } DMU_a: \frac{oA'}{oA^*} \quad (7.2)$$

De samme DMUene kommer ut som effektive og effektivitetstallet til  $DMU_a$  blir det samme som ved inputminimering (0,7). Dette kommer av at en forutsetter at alle DMUer har mulighet for å bli effektive uansett skala. Konstant skalautbytte menes med at en økning i innsatsfaktorbruken vil resultere i en tilsvarende økning i produksjonen, uavhengig av bedriftens størrelse. Dersom en derimot hensyntar skalaulempet og tillater variabelt skalautbytte (VRS) vil man få ulikt resultat i output og input orientering og det blir tatt hensyn til at størrelse har betydning for enhetens effektivitet.

### 3.3.4 Skalaegenskaper

Det er ikke opplagt at det er mulig å oppnå samme produktivitet om bedriften er liten eller stor, selv om virksomhetene er effektive. Det har historisk sett blitt hevdet at det tvert imot finnes en optimal størrelse hvor produktiviteten er størst (Førsund, 2004).

Banker, Cooper og Charnes (1984) viste hvordan teknisk effektivitet kan skilles ut ved å tillate variabelt skalautbytte. Denne metoden fikk navnet BCC-metoden og den eneste forskjellen fra CCR- metoden, som vist tidligere, er restriksjonen om at summen av lambda skal være lik en (Banker et al, 1984). Dette tilsier at referansepunktet på fronten vil ha samme skala som DMU en vi måler. Nedenfor vises dualformuleringen ved inputminimering:

Dualformulering inputminimering Variable Returns to Scale (VRS) :

$$\mathbf{Min:} \quad W_o = w_o \quad (8.1)$$

$$\text{s.t:} \quad w_o x_{io} \geq \lambda_j x_{ij} \quad , i = 1, \dots, m \quad (8.2)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro} \quad , r = 1, \dots, m \quad (8.3)$$

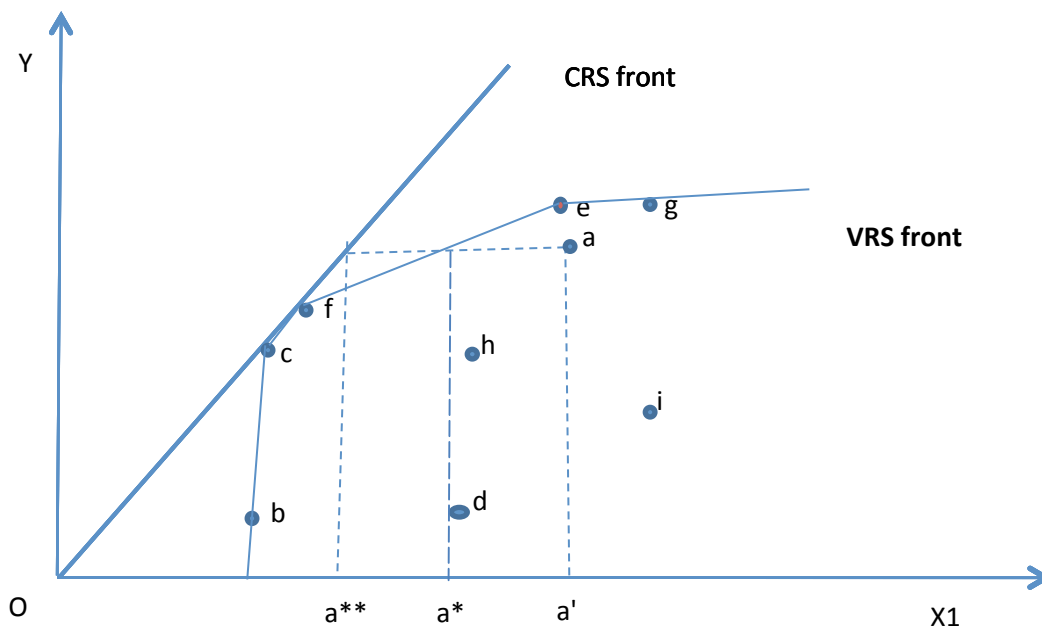
$$\lambda_j \geq 0 \quad , j = 1, \dots, m \quad (8.4)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (8.5)$$

LP formuleringen i modell (8) er likelydende med modell (4) med unntak av restriksjon (8.5). Denne restriksjonen binder løsningen av  $w_o$  til prosjektert DMU med samme skala som  $DMU_o$ . Ved å si at summen av  $\lambda$  skal være lik 1 lages det restriksjoner på referansesettet til  $DMU_o$ . Mulighetsområdet krymper og avstanden til fronten for en ineffektiv DMU blir mindre dersom  $DMU_o$  har skalaulempner. Dersom den ineffektive DMUen har optimal skala blir avstanden til fronten uendret. DEA- analyse med CCR- metoden gir effektiviteten til bedriftene uttrykt ved konstant skalaavkastning, mens en DEA analyse med BCC-metoden uttrykker effektiviteten til bedriftene ved varierende skalaavkastning. Den effektiviteten vi får uttrykt ved en front som tillater variabelt skalautbytte (Variable Returns to Scale(VRS)) kan uttrykkes som ren teknisk effektivitet. Forskjellen mellom effektivitet funnet ved VRS-front og en front som antar konstant skalautbytte (Constant Returns to Scale(CRS)) kalles

skalaeffektivitet. Dersom skalaeffektiviteten er 1 så har bedriften optimal skala, mens bedrifter som får en skalaeffektivitet mindre enn 1 har skalaineffektivitet. Dermed kan vi definere hvilken størrelse som er best mulig (optimal) for en bedrift å ha i et marked. Figuren nedenfor er en kombinasjon av effektivitet med konstant skalaavkastning og variabel skalaavkastning. Det tynne linjestykket representerer fronten for teknisk effektivitet dersom vi tillater variabelt skalautbytte. Mens den linjen som starter i origo og tangerer de mest produktive DMUene - er fronten når vi antar konstant skalaavkastning. Som vi ser så vil flere DMUer få effektivitet lik 1 dersom vi antar VRS.

Resultatene fra outputmaksimering og inputminimering vil her ikke bli de samme. Dette siden fronten vil ligge nærmere datasettet ved antagelse om VRS.



Figur 10 Effektivitetsmåling vha. stykkevis lineær front (VRS)

I eksempelet ovenfor vil DMUene b, c, f, e, og g få effektivitet lik 1 når en tar hensyn til skalaulemper.  $DMU_c$  og  $DMU_f$  representerer optimal skala.  $DMU_b$  og  $DMU_d$  har økende skalautbytte (increasing returns to scale (IRS)), mens DMUene e, g og a har avtakende skalautbytte (decreasing returns to scale (DRS)).  $DMU_h$  og  $DMU_i$  har optimal størrelse og all ineffektivitet skyldes her sløsing.

$$\text{Teknisk effektivitet (TE) for } DMU_a : \frac{oa^*}{oa'} \quad (9.1)$$

$$\text{Skala effektivitet (SE) for } DMU_a: \frac{oa^{**}}{oa^*} \quad (9.2)$$

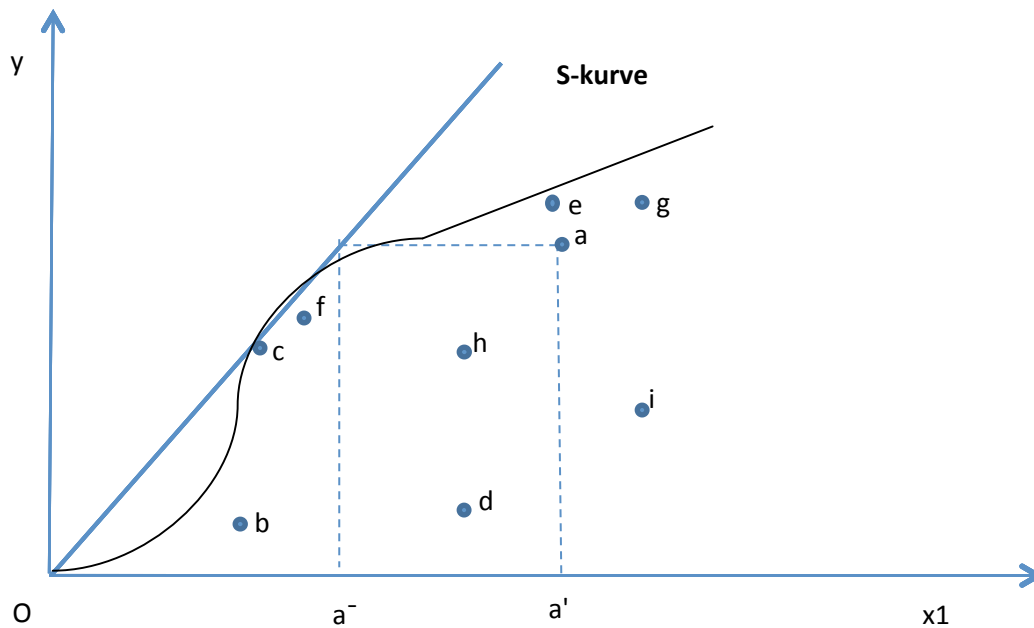
$$\text{Total effektivitet for } DMU_a: TE * SE \text{ eller: } \frac{oa^{**}}{oa'} \quad (9.3)$$

Teknisk effektivitet for  $DMU_a$  i dette eksempelet er ca 0,8 mens skala effektiviteten er ca 0,85. Dersom vi multipliserer ren teknisk effektivitet og skalaeffektivitet ( $0,8 * 0,85$ ) vil vi få total teknisk effektivitet på ca 0,7 som i forrige eksempel.

Hver av de ineffektive bedriftene sammenlignes med en eller flere referansebedrifter som ligger på fronten. DEA-analysen tilegner alle DMUene i datasettet en  $\lambda$  verdi som forteller hvilke skalaegenskaper DMUen innehar. Dersom summen av  $\lambda = 1$  så har vår bedrift riktig størrelse, skalaeffektiviteten er her 1 og all eventuell ineffektivitet skyldes sløsing. Dersom summen av  $\lambda < 1$  har bedriften økende skalaavkastning, mens dersom summen av  $\lambda > 1$  har bedriften avtakende skalaavkastning.

### 3.3.5 Optimal skala

DEA-metoden bryter til en viss grad med den neoklassiske tankegangen der de forutsetter S-formede produksjonsmulighetskurver (Førsund, 2004). Bakgrunnen fra økonomisk teori for denne S-formen er at  $(X=0 ; Y=0)$  er en del av produksjonsmulighetsområdet, det vil si at kurven begynner i origo. Dersom vi tenker oss en S-formet produksjonsmulighetskurve på samme datasettet som i figurene ovenfor vil den kunne se slik ut:



Figur 11 : Effektivitetsmåling vha. neoklassisk S-kurve.

$DMU_a$  i figuren ovenfor vil få en effektivitetsscore på ca 0,6.

$$\text{Effektivitet } DMU_a = \frac{0a'}{aa'} \quad (10)$$

Dette er lavere enn begge de foregående effektivitetsscorene. Slik kurven er tegnet vil kun  $DMU_c$  få en effektivitetsscore lik 1. Alle de andre DMUene vil karakteriseres som ineffektive. Optimal størrelse ved BCC- metoden ble definert som størrelsen på  $DMU_c$  og  $DMU_f$ . Optimal skala langs den S-formede produksjonsmulighetsfronten er punktet der forholdet  $Y/X$  er maksimalt. Grafisk blir dette punktet lettest illustrert ved en tenkt linje fra origo som tangerer fronten.

Utformingen av produktfunksjon  $Y = f(x)$  til en slik S-kurve som illustrert i figur 7 er basert på en hel del forutsetninger og vilkår som vi ikke kommer inn på i denne oppgaven. Selv om DEA- metoden har sine svakheter og begrensninger i forhold til tradisjonell mikroøkonomi så gir den gode referansepunkt for effektivitetsberegning og et godt grunnlag for beregning av optimal skala.

Dersom vi sammenligner de effektivitetsscorene vi har funnet i de ulike eksemplene ovenfor kan vi se at det er de samme DMUene som kommer best ut uansett metode.

Valg av CRS front impliserer at størrelsen på selve produksjonsenheten ikke betyr noe (vi antar at bedriftene har konstant skalaavkastning). De mest effektive bedriftene bestemmer hvordan alle de andre bedriftene scorer. Vi måler altså effektivitet i forhold til CRS linjen som trekkes fra origo gjennom den mest effektive bedriften. Vi forutsetter dermed at denne produktiviteten er mulig å oppnå både for store og små bedrifter. Valg av VRS front gjør derimot at vi er åpne for at størrelsen i seg selv kan påvirke effektiviteten. Hvis vi velger å bruke en VRS front kan vi tillate både smådriftsulemper og stordriftsulemper, dermed blir flere av bedriftene i referansesettet ansett som 100 % effektive.

Både ved VRS front og CRS front vil de effektive bedriftene være gode kandidater for Benchmarking, det vil si DMUer for de ineffektive å sammenligne seg mot. Slike effektive bedrifter kalles også læremestere.

### 3.3.6 Slakkbasert DEA modell

Inputorientert DEA ser på proporsjonal reduksjon av innsatsfaktorer med forutsetning om konstant output nivå, mens outputorientert DEA søker å proporsjonalt øke output samtidig som bruken av innsatsfaktorer holdes konstant. Felles for disse metodene er at de ikke tar hensyn til slakk. En additiv metode ble presentert i 1985 ved Charnes, Cooper, Golany, Seiford and Stutz. Denne modellen hensyntar en reduksjon av innsatsfaktorene samtidig som output maksimeres, ved å ta høyde for slakk i input og output (Zhu, 2003).

Dualformulering:

$$\text{Maks: } \sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \quad (11.1)$$

$$\text{s.t } \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{io} \quad , i = 1, \dots, m \quad (11.2)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \quad , r = 1, \dots, s \quad (11.3)$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad , j = 1, \dots, n, r = 1, \dots, s, i = 1, \dots, m \quad (11.4)$$

Modellen (11) forutsetter lik marginalinnsats for all slakk i input og output. Det kan gi varierende resultater avhengig av skala og enheter i måleparametrene. Dette problemet kan

unngås ved å, a priori, sette vektorer på måleparametrene avhengig av skala og måleenhet. Modell (11) kan derfor modifiseres til en veid CRS slakkbasert modell (Zhu, 2003). Dette gjøres ved å sette vektorer  $W_i^-$  og  $W_r^+$  på den slakk  $S_i^-$  og  $S_r^+$  som taes med i effektivitetsmålingen.

Slakkbasert DEA, CRS (Zhu, 2003):

$$\mathbf{Maks:} \sum_{i=1}^m W_i^- s_i^- + \sum_{r=1}^s W_r^+ s_r^+ \quad (12.1)$$

$$\text{s.t} \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{io} \quad , i = 1, \dots, m \quad (12.2)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \quad , r = 1, \dots, s \quad (12.3)$$

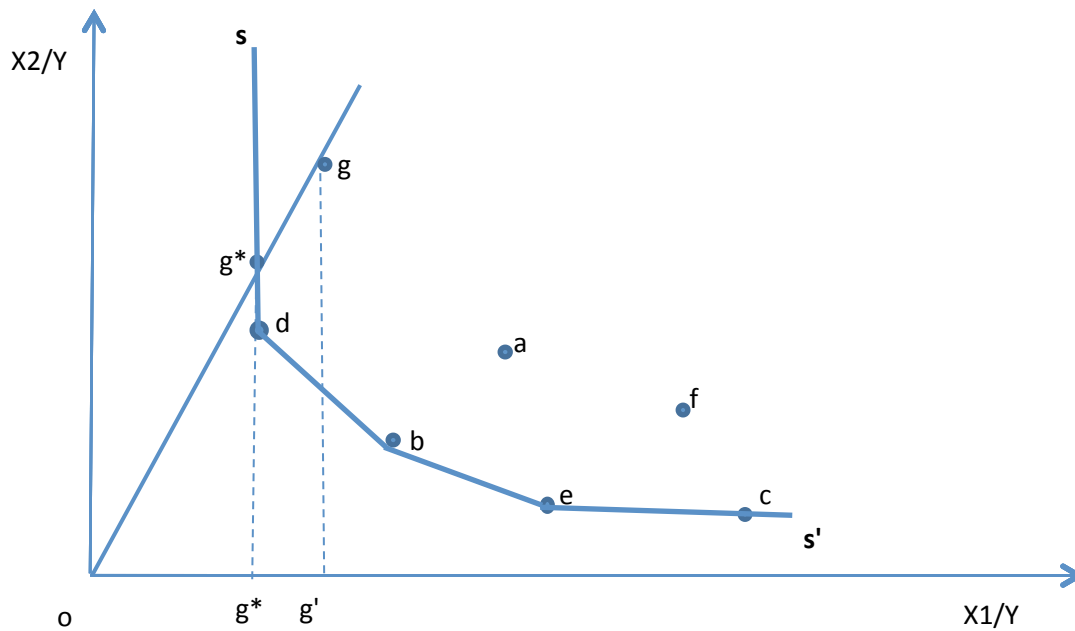
$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad , j = 1, \dots, n \quad , r = 1, \dots, s \quad , i = 1, \dots, m \quad (12.4)$$

På samme vis som ved dualmetoden og outputorientering så vil  $DMU_o$  kategoriseres som effektiv dersom maksimeringsproblemet gir verdien null (Husk: Effektivitet =  $1/g_o$  ;  $1/\text{ligning (12.1)}$ ). Dersom den optimale  $s_i^-$  viser overforbruk av innsatsfaktor i eller den optimale  $s_r^+$  viser for lav score av outputfaktor r, kategoriseres  $DMU_o$  som ineffektiv.

Rangeringen av de ineffektive DMUene kan gjøres ved hjelp av Measure of Inefficiency Dominance (MID) (Adler 2002) eller ved hjelp av effektivitetstallet som genereres i ligning (11) og (12).

Slakkbasert DEA kan også beregne ren teknisk effektivitet, det vil si tillate skalaulemper, ved å legge til restriksjonen om summen av  $\lambda=1$ .





Figur 12 Slakkbasert modell

Effektiviteten til  $DMU_g$  er opprinnelig beregnet som  $\frac{og^*}{og'}$ , men vi ser av figuren at den prosjekterte  $DMU_g^*$  har slakk i innsatsfaktoren X2. Ved å benytte slakkbasert DEA metode vil det tas hensyn til denne slakken og effektivitetstallet som tilegnes  $DMU_g$  blir derved lavere enn ved konvensjonell DEA beregning. Vi ser også at  $DMU_c$  ligger på effektivitetsfronten men har slakk i innsatsfaktoren X1.  $DMU_c$  er ikke pareto effektiv da de kan produsere samme mengde Y med redusert bruk av X1.

Ved å ta høyde for slakk kan denne metoden bedre skille mellom effektive og ineffektive DMUer ved at sløsing ikke tillates. Ved effektivitetsmåling innen finansiell prestasjon vil denne oppgaven bruke slakkbasert metode for å sikre at rangeringen som presenteres blir mest mulig korrekt.

### 3.3.7 Fordeler og ulemper ved DEA- metoden

En fordel ved DEA-metoden er at man slipper å spesifisere en funksjonell form på produktfunksjonen, mens ulempen er at dette samtidig gjør det vanskelig å forklare årsaken til et spesifikt selskaps (in)effektivitet. Virksomheten behandles som en svart boks, noe som for det første gjør det vanskelig for aktørene å målrette forbedringstiltak, og for det andre undergraver legitimiteten til modellene (det blir vanskelig å imøtegå bortforklaringer). En

annen sentral problemstilling i DEA-analysen er inndelingen av ulike innsatsfaktorer. Problemstillingen her er hvilke innsatsfaktorer som skal spesifiseres, og hvordan disse skal måles. En tredje viktig problemstilling er hvordan DEA-analysen, som baserer seg på å identifisere et sett av effektive aktører, virker dersom det er knyttet betydelig usikkerhet til de observerte kostnadene (Endre Bjørndal et al, 2005). Det er ikke nødvendig å eksplisitt angi en matematisk form for produksjon. Den er stand til å håndtere flere innganger og utganger og kan brukes med alle input-output måling. Kildene til ineffektivitet kan bli analysert og tallfestet for hver vurdert enhet.

### 3.3.8 Oppsummering DEA metoden

DEA metoden er ikke-parametrisk i den forstand at det ikke forutsettes noen parametrisk struktur på produktfunksjonen. Fordelene med ikke-parametriske funksjoner er da at man ikke trenger å definere en bestemt funksjonsform, og at man kan operere med flere output og input samtidig.

DEA metoden er deterministisk siden alle observasjoner regnes for korrekte. Fronten vil dermed være et direkte resultat av den enkelte bedrifts kombinasjon av input og output. En bedrift som har et ekstraordinært godt resultat vil påvirke fronten slik at de andre bedriftene blir relativt dårligere. Avvik fra fronten eller teknologien i en DEA analyse skyldes utelukkende ineffektivitet.

Motsatsen til en deterministisk front er en stokastisk front. Den stokastiske fronten har den ulempen at en hel del forutsetninger må gjøres i forkant av analysen. Disse forutsetningene kan vise seg å være urealistiske og ikke stemme med virkeligheten (Lee, 2005). Vi kan heller ikke trekke like gode konklusjoner ut i fra forbedringspotensialet siden fronten er imaginær og bare et veid gjennomsnitt.

DEA metoden er følsom overfor feil i datasettet. Det kreves derfor en grundig analyse av datamaterialet i forkant av analysen. Eventuelle "outliers" kan finnes visuelt ved å plote datagrunnlaget i et x/y koordinat, samt ved å studere spredningen i observasjonene. En stor spredning i datamaterialet kan bety at noen observasjoner er ukorrekte eller ekstraordinære. Slike "outliers" vil skille seg ut i et koordinatplot.

Før en DEA analyse bør en også analysere korrelasjonen mellom måleparametrene. Dette siden vektingen av input og output i en DEA analyse er basert på å sette den enkelte DMU i et best mulig lys. Eventuelt sterkt korrelerte input vil føre til at flere DMUer får muligheten til å få en effektivitetsscore lik 1. Løsningen kan da være å utelate den ene av to eventuelt sterkt korrelerte innsatsfaktorer, dersom disse belyser samme ”side” av driften.

### 3.4 Rangering

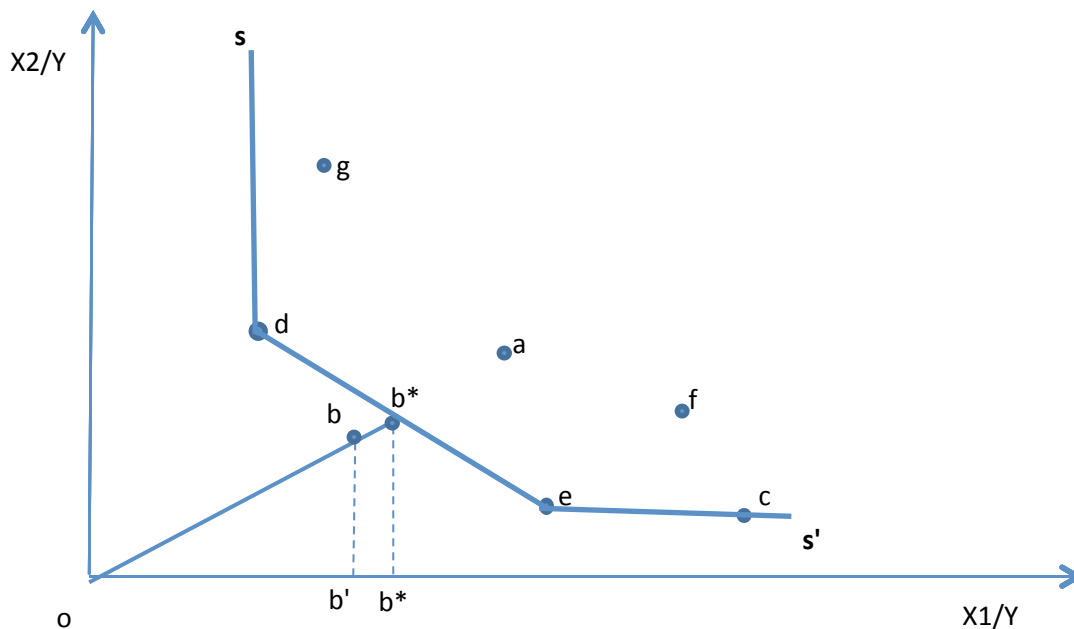
Det er et problem med DEA-analyser at det er relativt mange enheter som kan oppnå effektivitetsscore lik 1. De er dermed per definisjon fullt effektive. De effektive enhetene kan dermed ikke skilles fra hverandre. Siden målet med dette studiet er å identifisere de mest effektive sparebankene vil jeg benytte en metode som kan rangere de ulike sparebankene. Det finnes flere metoder for å gi en komplett rangering; assurance region (Thompson et al., 1986, Thompson et al., 1990), cone-ratio-modeller (Charnes et al., 1989, Charnes et al., 1990, Kornbluth, 1991), krysseffektivitet (Sexton et al., 1986), supereffektivitet (Andersen og Petersen, 1993), preferansestrukturmodellen (Zhu, 1996) og læremesterindeksen (Torgersen et al., 1996) er noen av disse metodene.

Supereffektivitet og læremesterindeksen er de eneste metodene som ikke forutsetter at man har ekspertinformasjon om hvor viktige variablene er (Angulo-Meza og Lins, 2002). På grunn av at det kreves ekspertkunnskaper kan restriksjonene bli satt svært subjektivt og skjønnsmessig. Doyle og Green (1994) påpeker at beslutningstakere ofte mangler de rasjonelle mekanismene for å kunne fastsette restriksjonene. Jeg vil i denne oppgaven se bort fra modeller som krever ekspertinformasjon.

Både supereffektivitet og læremesterindeksen har sine fordeler og ulemper. Det finnes ikke noe bevis for at en er bedre enn den andre (Andersen og Uslu, 1997, Adler et al., 2002). Jeg har valgt å rangere etter supereffektivitetsmetoden i min oppgave.

### 3.4.1 Supereffektivitet

Når man har gjennomført en effektivitetsanalyse, kan man ofte oppleve at man får mange DMUer som blir effektive. En mye brukt metode for å skille mellom de ulike effektive enhetene er å beregne en ny effektivitetsscore, som blir kalt supereffektivitet. Andersen og Petersen (1993) forelso å bruke dette målet for å rangere de beste DMUene. Beregning av supereffektivitet innebærer at den effektive DMUen utelates fra referansegrunnlaget når DEA analysen kjøres. Ved å utelate  $DMU_o$  fra referansesettet sammenlignes den mot en front basert på de andre effektive DMUene.  $DMU_o$  kan derfor risikere å havne utenfor mulighetsområdet og få tilegnet et effektivitetstall over 1. Ved å rangere de effektive DMUene med denne metoden får vi det nærmeste vi kommer en total rangering (Zhu, 2003).



Figur 13 Supereffektivitet inputminimering

Supereffektiviteten til  $DMU_b$  er  $\frac{ob^*}{ob'}$ . Dette tallet vil dermed være høyere enn 1. Hvis  $DMU_b$  nå får en effektivitetsscore som er 1.15 vil det bety at den kan øke bruken av innstasfaktorene med 15 % og fortsatt være effektiv.

I artikkelen til Andersen og Petersen ” A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis”(1993) er tanken bak denne metoden at en enhet med

supereffektivitetsscore på 1,2 er bedre enn en med 1,1, og at en på denne måten kan avgjøre hvilke av enhetene som er absolutt best.

En må også legge merke til at de andre effektive enhetene ikke får endret sin effektivitetsscore som følge av at man utelater en enhet, og at det kun er den effektive enhetene som ligger i knekkpunktene på fonten som vil være supereffektive med en score over 1. Supereffektivitet kan også brukes for å identifisere outliers eller målefeil. Er det enheter som ligger vesentlig langt fra fonten, og får tildelt en svært høy supereffektivitet bør de studeres nærmere ved å foreta en sensitivitetsanalyse<sup>3</sup>. Det finnes ikke en regel på hvor høy supereffektivitet som kan tillates, men en god tommelfingerregel til sier at enheter med supereffektivitet over 2-3 må undersøkes nærmere.

Man tar da ut de supereffektive fra datasettet og beregne ny supereffektivitet for å se om effektivitetsfordelingen endres radikalt. Hvis det er tilfelle bør en vurdere om de er outliere som skal fjernes fra analysen.

Ligningssettet for utregning av supereffektivitet skiller seg kun fra den opprinnelige formuleringen ved at restriksjonen der alle  $\lambda$  skal være over eller lik null ikke gjelder for den DMUen vi analyserer.

Supereffektivitet, outputorientering, CRS (Zhu, 2003):

$$\text{Maks: } G_o = g_o^{super} \quad (13.1)$$

$$x_{io} \geq \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \quad , i = 1, \dots, m \quad (13.2)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq g_o^{super} y_{ro} \quad , r = 1, \dots, s \quad (13.3)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad , j \neq o \quad (13.4)$$

Banker og Chang (2006) anbefaler at metoden ikke bør brukes til å rangere effektive enheter, men med fordel kan brukes til å identifisere outliere i datasettet . Jeg velger å bruke supereffektivitet til rangeringen av DMUer senere i oppgaven. Da det ifølge Adler (2002) er

---

<sup>3</sup> Det finnes ulike måter å utføre sensitivitetsanalyse på. Blant annet Zhu (2001)

den mest attraktive metoden for rangering av effektive DMUer. Jeg vil også benytte supereffektivitetstallene til å identifisere outliers.

### 3.5 Stabilitet og robusthet

Ved å beregne korrelasjonen mellom supereffektiviteten i alle årene kan man teste stabiliteten til effektivitetsestimaterne. Viser det seg at det er høye positive korrelasjoner indikerer det at supereffektiviteten går i samme retning og at den dermed ikke er mye forskjellig fra år til år. En bør så ta z-tester<sup>4</sup> på korrelasjonen, der en starter med den laveste korrelasjonen. Dersom den laveste korrelasjonen er signifikant, betyr det at sparebanker med høy effektivitet i et år også får høy effektivitet i andre år. Dette vil være gjeldene mellom alle årene gitt at den laveste korrelasjonen er signifikant.

### 3.6 Tidligere effektivitetsstudier av norske banker

Jeg vil i dette kapitlet se på tidligere utførte effektivitetsstudier ved bruk av DEA i banknæringen.

Berg et al. (1989), foretok den første kjente effektivitetsstudien i norsk bankbransje. Studiet analyserte effektiviteten til 218 norske banker for året 1985. De fant at hvilke mål en setter på output var avgjørende for effektivitetsrangeringen av bankene. Det er derfor viktig å velge output i forhold til hvilken effektivitet en ønsker å måle. Studiet viste også at stor skala ikke ga høy effektivitet, hvilket samsvarte med tidligere studier i utlandet. Resultatet var også sensitiv for antall enheter (DMUer) en benyttet i analysen. Økt antall enheter endret rangeringen av bankene, men ga ikke store endringer i bankens effektivitet. De fant videre at effektiviteten ble høyere når antall kontoer var output i stedet for verdi på lån, innskudd og andre tjenester.

---

<sup>4</sup> Kritisk z-verdi < Z-verdi =  $\frac{6 \times D_i^2 - n \times (n^2 - 1)}{n \times (n+1) \times n}$  (Kanji, 2006)

I 1991 kom Berg et al med et nytt studie der de studerte produktivitetsendringer i den norske bankbransjen i løpet av dereguleringsperioden mellom 1980 og 1989. De benyttet Malmquists produktivetsindeks (Malmquist, 1953 og Caves et al.,1982a) for å måle produktiviteten til 152 norske banker. Iblant disse var også sparebanker. I dette studiet fant de at produktivetsveksten til de fire største bankene økte deres produktivitet med mer enn 30 % fra 1980-1989. Dette kunne trolig delvis forklares ut fra den økte konkurransen innenlands som oppstod etter dereguleringen, og delvis til deres ønske om å konkurrere utenlands. Det var en negativ produktivetsvekst før dereguleringen. Den totale effektiviteten over perioden 1980-1989 vart dermed ikke imponerende.

Det finnes flere effektivitetsundersøkelser av nordiske banker. Berg et al. (1993) studerte effektiviteten til bankene i de tre nordiske landene: Finland, Norge, Sverige. Et funn var at Sverige hadde en mye høyere front enn Finland og Norge. Sverige var dermed best rustet til å ekspandere i et fremtidig felles nordisk bankmarked. Effektiviteten for en gjennomsnittlig norsk bank var så lav som 0,41 under CRS og 0,57 under VRS. Både de norske og de finske bankene hadde stor spredning i effektivitetstallene blant bankene i utvalget. De mest effektive i den norske bransjen var de små bankene under forutsetning om CRS og de store under forutsetning om VRS. Når det i tillegg var et lite utvalg store banker med i analysen kunne en ikke entydig konkludere med at de store bankene var mer effektive enn de små eller motsatt<sup>5</sup>. Bergendahl (1998) mente at årsaken til at de store bankene i undersøkelsen til Berg et al. (1993) fikk høy effektivitet kunne være at antall filialer var valgt som output, noe som vil favorisere de store bankene. Studiet til Bukh et al. (1995) inkluderte også Danmark i sin studie, men fikk likevel i stor grad de samme resultatene som Berg et al. (1993). En forskjell var at effektiviteten for den norske gjennomsnittsbanken under VRS økte til 0,78. De fant også at de danske bankene i tillegg til de svenske var de som var best posisjonert for å ekspandere i det kommende nordiske markedet.

Koulenti (2006) målte effektiviteten til forretningsbanker og sparebanker i Danmark, Finland, Norge og Sverige for årene 2002 og 2003 ved hjelp av DEA. I hennes studie var de norske sparebankene like effektive som de svenske og finske, mens de danske var mindre effektive. Hun kom også frem til at sparebankene hadde lavere effektivitet enn

---

<sup>5</sup> For de svenske bankene var det de store bankene som presterte best under begge skalaforutsetningene.

forretningsbankene. Av de norske børsnoterte sparebankene var SR-bank den mest effektive i 2002 med VRS. I 2003 var Sparebanken Møre og Sparebanken Pluss kommet opp på

SR-bank sitt nivå. Med CRS var ingen av de norske børsnoterte sparebankene effektive. Koulenti fant en svak, men positiv sammenheng mellom effektivitet og lønnsomhet.

Nybø og Dimmen (2007) foretok en effektivitetsanalyse av børsnoterte norske sparebanker for perioden 1998-2005 i sin masteroppgave på Universitetet i Tromsø. De tar for seg samme utvalg som jeg har i min oppgave, men med en annen tidsperiode. Jeg velger her å skrive kort om hva de kom til frem til. Jeg vil under kapitlet resultat og analyse sammenligne mine resultater med deres resultater.

Ved å bruke en inputorientert teknisk effektivitet med konstant skalautbytte fant de at andelen effektive sparebanker varierte mellom 23% og 32% i perioden. Sandnes Sparebank og Sparebanken Møre er de eneste som var effektive i hele perioden. Den gjennomsnittlige effektiviteten holder seg relativt stabil i løpet av perioden; med variasjoner fra 0,85 til 0,90. Den totale økningen i effektivitet fra 1998 til 2005 er på tre prosentpoeng. Når de ser på medianeffektiviteten har bransjen økt sin effektivitet med fem prosentpoeng i løpet av måleperioden. Den strukturelle effektiviteten som også sier noe om sektoreffektivitet, øker med åtte prosentpoeng fra 0,77 i 1998 til 0,85 i 2001. Etter 2001 holder den seg mellom 0,83 og 0,85. Gjennomsnittseffektivitet, medianeffektivitet har hatt en positiv utvikling fra 1998-2005. Strukturell effektivitet har også hatt en positiv utvikling, men er uten unntak lavere enn de andre målene for sektoreffektivitet. Sparebanken Øst er den minst effektive enheten i alle utvalgsårene utenom 1998. For å si noe om hva endringene i effektivitet skyldes måler de relativ effektivitet. De kommer da frem til at når teknologien holdes konstant reduserer sektoren sløsing med mellom seks og ti prosentpoeng i løpet av perioden. Forbedringen skyldes en reduksjon av innskudd, utlån, varige driftsmidler og årsverk. Reduksjonen av disse variablene var omtrent like stor. Forvaltningskapital-innskudd ble redusert med åtte prosentpoeng mer enn de andre variablene. Sparebanken Møre og Sandnes Sparebank var bare effektive i to år hver når det vart benyttet felles front.

Se tabell 1 for en oversikt over de ulike studiene og hva som ble målt og resultatene.



Tabell 1 Tidligere effektivitetsstudier av banknæringen i Norge

Forfatter Utgivelsesår Utvalgsår	Hva som blir målt	Input	Output	Effektivitetscore (gjennomsnitt av bankene)
Berg et al. 1992 1985	TE ved både CRS og VRS. Allokeringseffektivitet og totalkostnadseffektivitet. Produksjonstilnærming (PT).	Arbeidskraft Maskiner, Materialer og bygninger	1. Innskudd Utlån ”Andre tjenester” 2. Antall kontoer	VRS: 1. TE=0,74 AE=0,97 2. TE= 0,83 AE=0,98
Berg et al. 1991 1980-1989	Malmquistindeks, både med konstant referanseteknologi og kjedet indeks. PT.	Arbeidstimer Materialmengde	Kortsiktige - utlån Langsiktige - utlån Innskudd Tap på utlån	MC=1,36, MF=mellom 0,68 og 1,25 M= mellom 0,92 og 1,67
Berg et al. 1993 1990	TE for enkelt land og Norden uten Danmark og Island. CRS og VRS. PT	Arbeidstimer Maskiner og utstyr	Utlån Innskudd Antall filialer	TE for Norge: CRS=0,41 VRS=0,57
Bukh et al. 1995 1990	TE for enkelt land og Norden utenom Island, bådemed CRS og VRS. Malquistindeks. PT.	Maskiner og utstyr Arbeidskraft Andre kostnader	Innskudd Utlån Antall filialer Garantier gitt til kunder	TE for Norge: CRS=0,54 VRS=0,78
Bergendahl 1998 1992 og 1993	TE under CRS og VRS for individuelle banker i Norden uten Island med 3 felles fronter, for årene:1992 og 1993 For 1992 og 1993 samlet.	Provisjontap Arbeidskraft Materialkostnader	Bruttoinntekt Utlån Innskudd	Ikke tilgjengelig

<b>Kulenti</b> <b>2006</b> <b>2002 og</b> <b>2003</b>	TE under CRS og VRS for Norden uten Island og Danmark. Formidler- tilnærming (FT) PT.	Arbeidskraft Andre kostnader Innskudd	FT: Utlån Verdipapirer PT: Utlån Verdipapirer Innskudd	TE for norske sparebanker : CRS: 2002: FT=0,69 og PT=0,72 2003: FT= 0,0,66 og PT= 0,84 VRS: 2002: FT=0,79 , PT=0,81 2003: FT= 0,84, PT= 0,86
<b>Nybø og</b> <b>Dimmen</b> <b>2007</b> <b>1998-2005</b>	TE under CRS for Norske børsnoterte sparebanker Sektoreffektivitet	Varige driftsmidler Antall årsverk Forvaltnings- kapital- innskudd	Netto innskudd Netto Utlån	CRS: 1998: 0,87 2005: 0,90

## 4. Datagrunnlaget

I dette kapitlet vil jeg begrunne mine valg i forhold til datagrunnlaget jeg legger til grunn i denne utredningen. I kapittel 4.1 begrunnes valg av utvalgsperiode og utvalgseenheter. Kapittel 4.2 tar for seg mine valg av input og output variabler til DEA-analysen. Utfordringen ved outliers vil bli behandlet i kapittel 4.3.

### 4.1 Utvalg

Utvalget i denne utredningen er norske børsnoterte sparebanker. Denne begrensningen vart tatt for at jeg skal kunne sammenlikne mine analyseresultat med resultatene til Nybø og Dimmen (2007, som hadde dette utvalget).

Datagrunnlaget jeg baserer denne utredningen på er morselskapene sine reviderte årsregnskap for regnskapsårene 2005 til og med 2009. Bakgrunnen for at jeg valgte denne tidsperioden er at den tar for seg årene etter studiet til Nybø og Dimmen (2007). Det er også av stor interesse å se om finanskrisen har hatt innvirkning på effektiviteten til bankene i utvalget. Datagrunnlaget har jeg hentet i sin helhet fra sparebankforeningen sin hjemmeside. Alle tall er i millioner kroner.

Jeg har valgt å benytte årlige data, da disse tallene i svært liten grad er gjenstand for revidering i ettertid. Hvilket kan være tilfelle for kvartal tall. Det finnes heller ingen fast regnskapsstandard for kvartallstall.

Fra og med 2007 vart ny regnskapsstandard innført, International Financial Reporting Standards (IFRS). I fra mitt utvalg har følgende banker ikke tatt dette i bruk fra 2007: Sparebanken Pluss, Ringerikes Sparebank, Høland Sparebank, Indre Sogn Sparebank, Klepp Sparebank og Nøtterø Sparebank. Resten av utvalget benyttet fra og med 2007 IFRS i morbankens årsregnskap. Sparebanken Pluss og Ringerike Sparebank tok i bruk IFRS fra og med regnskapsår 2009.

IFRS bankene er ikke pliktige til å utarbeide årsregnskapene etter oppstillingsplanen i forskrift om årsregnskap for banker. Enkelte av spesifikasjonene innenfor hovedpostene vil ikke være helt sammenlignbare med banker som rapporterer etter Årsregnskapsforskriften. Dette gjelder spesielt postene utbytte og andre inntekter av verdipapirer, samt verdiendringer verdipapirer i resultatregnskapet. I balansen er det først og fremst verdipapirer, eierinteresser, finansielle derivater, pensjonsforpliktelser og behandlingen av avsatt utbytte som reflekterer endrede prinsipper. Vurderingsprinsippene kan også være ulike i de to regnskapsspråkene (Sparebankforeningen). Når en legger til grunn IFRS vil eiendeler i regnskapet bli vurdert til mest mulig virkelig verdi. Dette vil ikke ha vesentlig betydning for de variablene jeg vil benytte.

Det bør være minimum tre ganger så mange DMUer som antall variabler når en utfører en DEA-analyse. Dette for at en ikke skal få for mange effektive DMUer (Banker et al., 1989). Ved å benytte norske børsnoterte sparebanker som utvalg for tidsrommet 2005-2009 vil antall DMUer variere fra 20 til 22 (Sparebankforeningen). Hadde en tatt bort de bankene som ikke hadde innført IFRS ville antall DMUer vært nede i 15 i 2008. Dette hadde sett begrensninger på antall variabler jeg kunne ha brukt.

## 4.2 Variabler

Det er i utgangspunktet ikke enkelt å si hva en bank produserer, men tradisjonelt har bankene tatt imot innskudd og gitt kundene en rente for dette. Bankene har også lånt ut kapital og tatt seg betalt i form av renter og omkostninger. Utlånene har vært gitt til både personkunder og bedriftskunder. Det har historisk vært formidlet aksjesalg og fondssalg i gjennom bankene, men dette utgjorde minimale inntekter for bankene og var mer et ”skuffeprodukt”. Først etter år 2000 har det blitt satset strategisk på et bredere produktspekter i bankene og i dag tilbyr de aller fleste banker eiendomsformidling, forsikring, leasing og verdipapirforvaltning. På grunn av at ikke alle bankene i utvalget i min utredning tilbyr hele dette spekteret og at det er forskjell på hvordan disse inntektene blir inntektsført i regnskapene vil jeg ikke benytte andre inntekter som en variabel i min analyse. Da dette ikke vil kunne sees på som en homogen output. Det er ikke optimalt at andre inntekter ikke blir tatt med, da innsatsfaktorene også blir benyttet for å produsere andre

inntekter. For at jeg skulle tatt med denne variabelen måtte jeg hatt intern informasjon fra hver enkelt bank . Kommenterer dette videre i kap.6.

Da står jeg igjen med innskudd og utlån og må avgjøre hvilke post i regnskapet som skal representerer disse output variablene. Nybø og Dimmen (2007) benyttet netto innskudd fra kunder og netto utlån fra kunder som output variabler, og siden jeg vil sammenlikne mine analyseresultat med deres, ønsker også jeg å bruke disse variablene som mål for output.

Deres begrunnelse for å bruke netto innskudd fra kunder som en variabel, var at posten totale inntekter var den eneste andre posten i regnskapet som inkluderte renteinntekter. Denne posten er et aggregert beløp som ikke sier noe om hvor inntektene kommer fra.

Aktuelle mål på utlån er i følge Nybø og Dimmen (2007); brutto renteinntekter, netto renteinntekter eller netto utlån fra kunder. Netto renteinntekter består av renteinntekter ved utlån fratrukket rentekostnader ved innskudd. Innskudd blir da betraktet som en nødvendighet for at banken skal kunne produsere utlån, og ikke som et produkt. Derfor var ikke netto renteinntekter et godt outputmål. Brutto renteinntekter og netto utlån til kunder korrelerte tilnærmet perfekt med hverandre (0,99) og begge var et mål på utlån. Rangkorrelasjonen mellom effektiviteten ved bruk av henholdsvis brutto renteinntekter og netto utlån til kunder vart 0,94. Dermed er ikke resultatene avhengig av hvilken av disse variablene som vart nyttet. Valget falt på netto utlån til kunder.

Input variablene skal best mulig forklare produksjon av innskudd og utlån. Det er helt klart at uten mennesker ville ikke disse produktene blitt solgt. Det må også være med en variabel for kapitalinnsats. Nybø og Dimmen (2007) kommer frem til at antall årsverk, varige driftsmidler og forvaltningskapital-innskudd er egnede inputvariabler for å forklare produksjon av innskudd og lån.

Både årsverk og lønnskostnader er mål på arbeidskraft, men analysen vil ikke gi et bedre bilde på produksjonen ved bruk av begge disse variablene. På grunn av at årsverk er en variabel bankene selv kan påvirke mer enn lønnskostnadene, blir årsverk valgt som mål på arbeidskraft. Pris på innsatsfaktorer som lønn antas å være skapt av markedet, og er derfor ikke noe hver enkelt sparebank kan påvirke nevneverdig og blir sett på som en eksogen variabel.

Administrasjonskostnader er et mål på kapitalinnsats, men blir ikke valgt som input, da en stor administrasjon ikke vil ha innvirkning på produksjonen av utlån eller innskudd. Varige driftsmidler blir valgt som input på bekostning av avskrivninger. Ved en estimering av effektiviteten med henholdsvis avskrivninger og varige driftsmidler som input vart resultatet nøyaktig det samme for alle bankene i følge Nybø og Dimmen (2007).

Forvaltningskapital<sup>6</sup>-innskudd vart vurdert som en potensiell input fordi varige driftsmidler ikke er et dekkende mål for kapital. Bankene har betydelig mer i kapital enn det som investeres i varige driftsmidler. Det er bare Nybø og Dimmen (2007) som har benyttet denne som en variabel av de studiene jeg viser til i kapittel 3.6. Begrunnelsen til Nybø og Dimmen (2007) for å benytte forvaltningskapital-innskudd i tillegg til varige driftsmidler og antall årsverk som input variabler er at flere variabler vil kunne gi mer informasjon. Dette gitt at effektiviteten blir signifikant endret ved å legge til en ny variabel. Ved beregning av supereffektivitet for 2009 blir gjennomsnittseffektiviteten 0,81 ved å bruke varige driftsmidler og antall årsverk som input variabler. Når jeg legger til forvaltningskapital-innskudd får jeg en gjennomsnittseffektivitet på 0,97. Ved å bruke Spearman's rangkorrelasjon mellom effektiviteten i de to modellene får jeg en positiv korrelasjon 0,88. Jeg får en z-verdi på 0,38, noe som er signifikant forskjellig fra null<sup>7</sup>. De to ulike alternativene er ikke signifikant forskjellig fra hverandre. Dette kan tolkes som at man ikke får mer informasjon ved å benytte forvaltningskapital-innskudd som en input variabel og at den ikke bør inkluderes. Smith (1997) og Galagedera og Silvapulle (2003) formidler at en inkludering av irrelevante variabler i en effektivitetsanalyse gir effektivitetsestimater som samsvarer bedre med virkelig effektivitet enn om man utelater relevante variabler. Jeg mener forvaltningskapital-innskudd er en relevant variabel da det fanger endringene om krav til høyere egenkapitalandel for bankene som kom etter finanskrisen. I tillegg er det ingen av de andre variablene som er et mål på kapital.

En må også se på korrelasjonen mellom variablene. I tabell 2 har jeg laget en oversikt over korrelasjonen mellom de utvalgte variablene for utvalgsåret 2009.

---

<sup>6</sup>Den samlede (regnskapsmessige) verdien av midlene en finansinstitusjon har til forvaltning. Forvaltningskapitalen tilsvarer balansesummen. (Kilde: Norges Bank)

<sup>7</sup> Benyttet et signifikantnivå på 5%

Tabell 2 Korrelasjon mellom variablene for år 2009

	Varige driftsmidler	Antall årsverk	Forvaltningskapital - innskudd	Netto utlån	Netto innskudd
Varige driftsmidler	1				
Antall årsverk	0,659	1			
Forvaltningskapital - innskudd	0,775	0,950	1		
Netto utlån	0,734	0,971	0,992	1	
Netto innskudd	0,720	0,980	0,978	0,995	1

En høy korrelasjonskoeffisient mellom variablene forteller oss at det er sterk samvariasjon mellom variablene. En ser ut fra tabell 2 at det er en høy korrelasjonskoeffisient mellom alle variablene, men at variabelen varige driftsmidler har en lavere korrelasjon til de andre variablene. Grunnen til dette er at det må være en hvis størrelse av varige driftsmidler uavhengig av størrelsene på de andre variablene. Enhver sparebankbank må ha IT- verktøy og andre maskiner som minibanker, innskuddsmaskiner, kasser o.l. De har også bygninger, tomter, inventar og transportmiddel. Den høyeste korrelasjonen er mellom netto innskudd og netto utlån. Dette er på grunn av at bankene trenger innskudd for å drive utlån. Differansen mellom hva bankene har i innskudd og hva bankene har i utlån må fundes. Prisen en må betale for fundingen bankene i mellom steg vesentlig i forkant og under finanskrisen. Fundingprisen har nå kommet ned på et normalnivå, men det ligger over normalnivået som var før uroen i finansmarkedene startet.

Hvis en forutsetter at nær perfekte korrelerte variabler ikke bør inkluderes i analysen, får man en analyse bestående av antall årsverk og varige driftsmidler som input og enten netto utlån eller netto innskudd som output. Det vil si at man antar at banker kun produserer utlån eller innskudd. Hvilket ikke er tilfelle for noen sparebanker, og det samsvarer heller ikke med produksjonstilnærmingen som er utgangspunktet i denne utredelsen.

Det er viktig ved valg av variabler er at en ikke benytter variabler som forteller det samme. Det vil gi en selvforsterkende effekt i analysen. Et eksempel på det kan være å benytte både antall ansatte og lønnskostnader. Dette er begge størrelser som gir svært like mål på arbeidskraft. Det er også viktig at inputvariablene reflekterer ulike sider av produksjonen.

Variablene som jeg benytter i min effektivitetsanalyse er oppstilt i tabell 3.

Tabell 3 Variabler til DEA-analysen

<b>Input</b>	Varige driftsmidler
	Antall årsverk
	Forvaltningskapital-innskudd
<b>Output</b>	Netto innskudd
	Netto utlån

Jeg vil benytte tallmaterialet hentet direkte fra de ulike bankers reviderte årsregnskap. Jeg vil ikke inflasjonsjustere tallene. Da det er en umulig oppgave ut fra at det ikke står opplyst i regnskapene når de ulike eiendeler, lån, innskudd osv. vart regnskapsført.

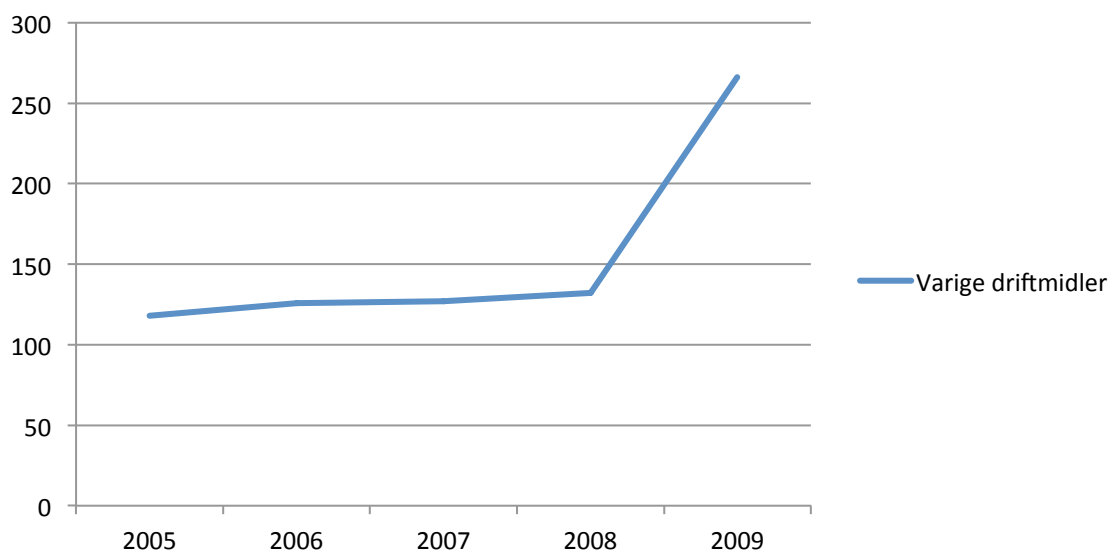
### 4.3 Fjerning av outliere

I kapittel 3 der jeg gjorde rede for DEA-metoden. Vart det konstatert at dette var en ikke-parametrisk metode. En av ulempene ved en slik type frontanalyse er at eventuelle feilrapporteringer kan få mye å si for resultatet av analysen. Dette gjelder i hovedsak feilrapporteringer hos enheter som blir liggende i fronten, altså de beste. Feilrapporteringer blant de dårligste vil ikke påvirke fronten, men vil gi lavere gjennomsnittstall og eventuelt også høyere standardavvik.

For at en skal bli vurdert som en outlier bør en ha en supereffektivitet på mellom 2 og 3. I min utredning er det da 3 mulige outliere. Sandnes Sparebank i 2005 og 2006 med en supereffektivitet på henholdsvis 2,11 og 2,48. I følge Nybø og Dimmen (2007) har Sandnes Sparebank hatt en supereffektivitet på over 2 siden år 2000. Det er ingen ting som skulle tilsi at det har vært en systematisk feilrapportering i regnskapene gjennom så mange år. Det er derfor ikke noen grunn til å tro at Sandnes Sparebank, som har prestert på et meget høyt nivå i over 20 år, er outlier. Sandnes Sparebank blir fjernet fra utvalget. Jeg har valgt å se på utviklingen til de fem variablene for bankene i utvalget for perioden 2005-2009. Se vedlegg III. Dette som en visuell inspeksjon for om det kunne være noen feilregistreringer eller særskilte avvik som jeg burde se nærmere på. Første avvik viste Sparebank Pluss. En ser ut fra figur 14 at varige driftsmidler hadde en formidabel økning fra 2008 til 2009. I årsrapporten til Sparebanken Pluss viser det i noten til varige driftsmidler at det har vært tilgang på tomter og eiendom på 128 millioner fra 2008 til 2009.



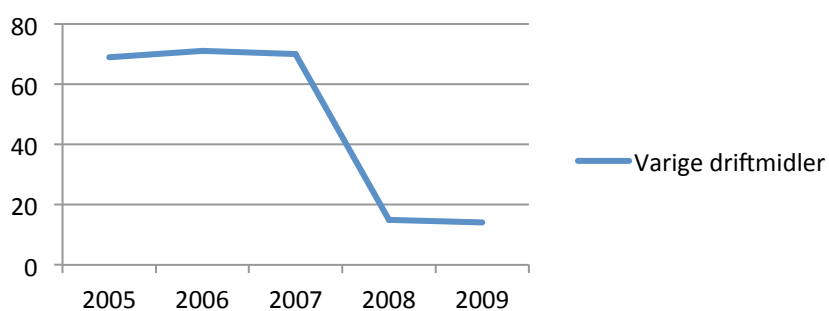
## Sparebanken Pluss



Figur 14 Avvik i varige driftsmidler for Sparebanken Pluss

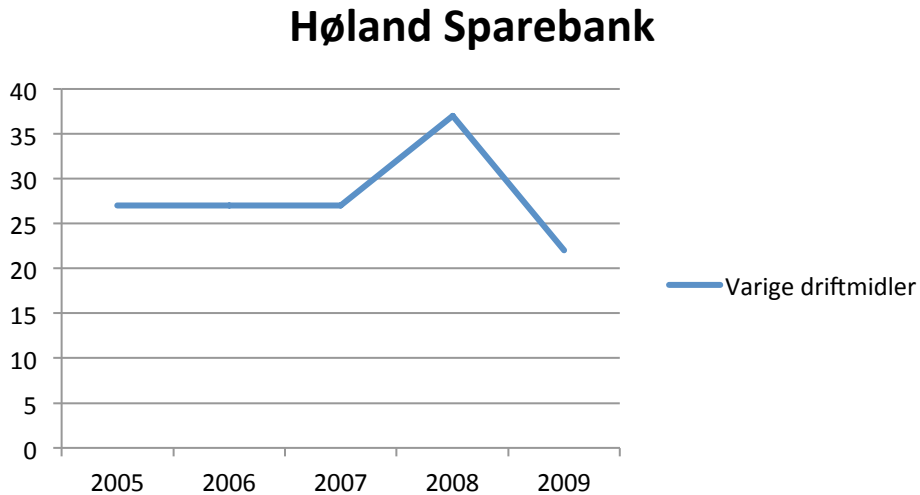
Neste store avvik er Aurskog Sparebank regnskapsår 2008, som ifølge årsrapporten valgte å samle alle eiendommene i et eget datterselskap, Aurskog Eiendom AS. Figur 15 viser tydelig at dette utgjorde en betydelig reduksjon på den bokførte verdien på varige driftsmidler.

## Aurskog Sparebank



Figur 15 Avvik i varige driftsmidler for Aurskog Sparebank

Høland Sparebank hadde en tilgang av bygningsmasse på 10 millioner i 2008 og en avgang på 14.950 millioner i 2009. Dette er illustrert i figur 17.



*Figur 16 Avvik i varige driftsmidler for Høland Sparebank*

Jeg vil ut fra disse avvikene fjerne Høland Sparebank og Aurskog Sparebank fra utvalgsårene 2008 og 2009. Sparebanken Pluss fjerner jeg for utvalgsår 2009. Dette på grunn av at et ekstraordinært avvik som i disse tilfelle vil kunne være med på å endre fronten om noen av bankene er med på å danne front og det vil uansett påvirke median, gjennomsnitt, standardavvik og strukturell effektivitet.

I tabell 4 har jeg satt opp effektivitetstallene for 2008 og 2009 for utvalget der jeg har med Høland Sparebank, Aurskog Sparebank og Sparebanken Pluss og utvalget der jeg har tatt outlierene vekk. Det er utvalget uten outliere jeg vil bruke videre i utredningen. En ser ut fra tabellen at de tre outlier sparebankene har liten påvirkning på effektiviteten til det totale utvalget. Dette kan være på grunn av at de bankene som er tatt ut ikke har ligget i front, og har hatt få eller ingen nærliggende enheter og derfor vært referanse for en liten eller ingen andel av de andre enheten.

Tabell 4 Endringer i effektivitet ved å ta ut outliers

	2008			2009		
	Utvalg u/outliere	Utvalg m/outliere	Endring i %	Utvalg u/outliere	Utvalg m/outliere	Endring i %
Gjennomsnitt	0,864	0,910	5,3 %	0,860	0,901	4,8 %
Median	0,940	0,940	0,0 %	0,960	0,950	1,0 %
Minimum	0,587	0,587	0,0 %	0,524	0,524	0,0 %
Standardavvik	0,104	0,106	2,7 %	0,119	0,126	6,2 %
Strukturell effektivitet	0,873	0,873	0,0 %	0,883	0,880	0,3 %

## 5. Resultat og analyse

I dette kapitlet vil jeg presentere de metoderelaterte valgene jeg har tatt. Jeg vil videre presentere resultatene i form av effektivitet og effektivitetsutvikling til de børsnoterte sparebankene som er med i mitt utvalg. I kapittel 5.3 blir sparebankene rangert etter supereffektivitet. Robusthet og stabilitet for endringer i effektivitetsestimaterne blir så vurdert i kapittel 5.4. Hvilke variabler som har størst betydning for effektiviteten blir presentert i kapittel 5.5.

Programvaren som jeg benytter til DEA-analysen er DEA Frontier utviklet av Joe Zhu.

### 5.1 Valg relatert til analyse

Med bakgrunn i teori og empiri vil jeg her gjøre rede for hvilke valg jeg har tatt i forhold til argumenter som ligger bak DEA-analysen.

Når en skal utføre en effektivitetsanalyse må en gjøre et valg i forhold til om man skal forutsette konstant eller variabelt skalautbytte. Berg et al. (1989) konkluderer med at et utvalg på 218 banker var for lite til å komme med en fornuftig konklusjon om skala. Dette fordi at mange av bankene som kom ut som effektive under VRS kun var effektive fordi det ikke var andre banker som opererte på samme skala.

I min utredning består utvalget av mellom 18 og 22 banker for de ulike årene. Beregning av den tekniske effektiviteten for 2009 med variabelt skalautbytte gir et resultat på 10 banker som er 100 % effektive og en gjennomsnittseffektiviteten på 93 %. Ved bruk av konstant skalautbytte vart resultatet 7 banker som vart 100 % effektive og gjennomsnittseffektiviteten var 90 %. Så med bakgrunn av konklusjonen til Berg et al. (1989) og at det viser seg at at det i mitt utvalg er flere banker som blir effektive ved bruk av VRS fordi de ikke er banker av samme størrelse i utvalget å sammenlikne med, vil jeg benytte konstant skalautbytte i effektivitetsanalysen.

Den inputorienterte dualmodellen skal avdekke maksimal proporsjonal reduksjon av innsatsfaktorer gitt nåværende produksjon, mens den outputorienterte dualmodellen søker maksimering av produksjonen gitt nåværende ressursbruk. Uavhengig av hvilken orientering som blir benyttet vil teknisk effektivitet bli den samme med CRS. Det som blir forskjellig er slakker og kopieringsfaktoren. Kopieringsfaktoren vil i den inputorienterte modellen få en løsning på hver DMU som er mindre eller lik 1, men outputorienterte modellen gir en løsning som er større eller lik 1. Det kan være rimelig å anta at bankbransjen har bedre kontroll over innsatsfaktorene enn over den endelige produksjonen av utlån og innlån. Da produksjonen kan bli påvirket av eksogene forhold, som at det kommer restriksjoner på utlånsvirksomheten, hvilket var tilfelle under finanskrisen. Jeg velger med bakgrunn i dette den inputorienterte modellen.

For å måle sektoreffektiviteten benytter jeg både gjennomsnittseffektivitet, medianeffektivitet, minimum og strukturell effektivitet. Den strukturelle effektiviteten kommer jeg frem til ved at jeg konstruerer en enhet for hvert av utvalgsårene. Denne enheten er et aritmetisk gjennomsnitt av den tekniske effektiviteten til alle DMUene for hver enkelt år. Deretter kjører jeg dette gjennom analysen og kommer ut med en teknisk effektivitet på den konstruerte enheten. Dette tallet representerer således den strukturelle effektiviteten. Tidligere studier som har brukt strukturell effektivitet som mål på bransjens effektivitet er Nybø og Dimmen(2007), Koulenti (2006), Bukh et al. (1995), med flere.

## 5.2 Effektivitet og effektivitetsutvikling

Tabell 5 gir en oversikt over inputorientert teknisk effektivitet med konstant skalautbytte over hele utvalgsperioden.

Tabell 5 Teknisk effektivitet 2005-2009

Banker	2005	2006	2007	2008	2009
HOL SPAREBANK	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
KLEPP SPAREBANK			0,99	1,00	1,00
SPAREBANKEN MØRE	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
AURSKOG SPAREBANK	0,91	0,91	0,90		
SPAREBANK 1 SR-BANK	0,97	0,96	0,99	0,97	0,98
SPAREBANK 1 MIDT-NORGE	0,79	0,81	0,84	0,83	0,82
TOTENS SPAREBANK	0,80	0,81	0,87	0,85	0,87
SPAREBANK 1 BUSKERUD-VESTFO				0,86	0,85
RYGGE- VAALER SPAREBANK	0,92	0,97	0,90	0,82	0,78
NØTTERØ SPAREBANK			0,83	0,88	0,84
VESTFOLD SPAREBANK	0,83	0,89	0,80		
INDRE SOGN SPAREBANK	0,89	0,83	0,92	0,83	0,79
SPAREBANK 1 NORD-NORGE	0,88	0,84	0,88	0,99	1,00
SPAREBANKEN ØST	0,49	0,54	0,64	0,59	0,52
MELHUS SPAREBANK	1,00	1,00	1,00	1,00	0,91
SANDNES SPAREBANK	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
NES PRESTEGJELDS SPAREBANK	1,00	1,00	1,00	0,89	1,00
HELGELAND SPAREBANK	0,88	1,00	0,97	0,85	0,84
SPAREBANKEN VEST	0,89	0,96	0,92	0,94	0,99
HØLAND SPAREBANK	0,96	1,00	0,90		
RINGERIKES SPAREBANK	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SPAREBANKEN PLUSS	0,94	1,00	1,00	1,00	
SPAREBANK 1 KONGSBERG	0,80	0,88	0,83		
Utvalg	20	20	22	19	18
Antall effektive	6	9	7	7	7
Andel effektive	30 %	45 %	32 %	37 %	39 %

Ut fra tabell 5 ser en at andel effektive enheter varierer fra 30 % til 39 %. Det er fire sparebanker som har en teknisk effektivitet på 1 i hele perioden. Det vil si at Hol Sparebank, Ringerikes Sparebank, Sandnes Sparebank og Sparebanken Møre er 100 % effektive. Hadde Aurskog Sparebank ikke blitt tatt ut av utvalget ville den banken også vært effektiv hele perioden. I Nybø og Dimmen (2007) sin utredning kom de frem til at Sandnes Sparebank og

Sparebanken Møre var de eneste sparebankene som var effektive i tidsperioden 1998-2005. For utvalgsåret 2005 kommer jeg frem til de samme tallene som Nybø og Dimmen (2007). Sparebanken Øst er den sparebanken som har lavest teknisk effektivitet i hele perioden. I Nybø og Dimmen (2007) får Sparebanken Øst den laveste effektivitet i perioden 1999-2005 og nest lavest i 1998.

*Tabell 6 Deskriptiv statistikk (2005-2009)*

År	Gjennomsnitt	Gjennomsnittlig forbedringspotensial	Median	Standardavvik	Min.	Strukturell effektivitet
2005	0,90	0,10	0,92	0,12	0,49	0,85
2006	0,92	0,08	0,97	0,11	0,54	0,87
2007	0,92	0,08	0,92	0,09	0,64	0,89
2008	0,91	0,09	0,94	0,11	0,59	0,87
2009	0,90	0,10	0,96	0,13	0,52	0,88

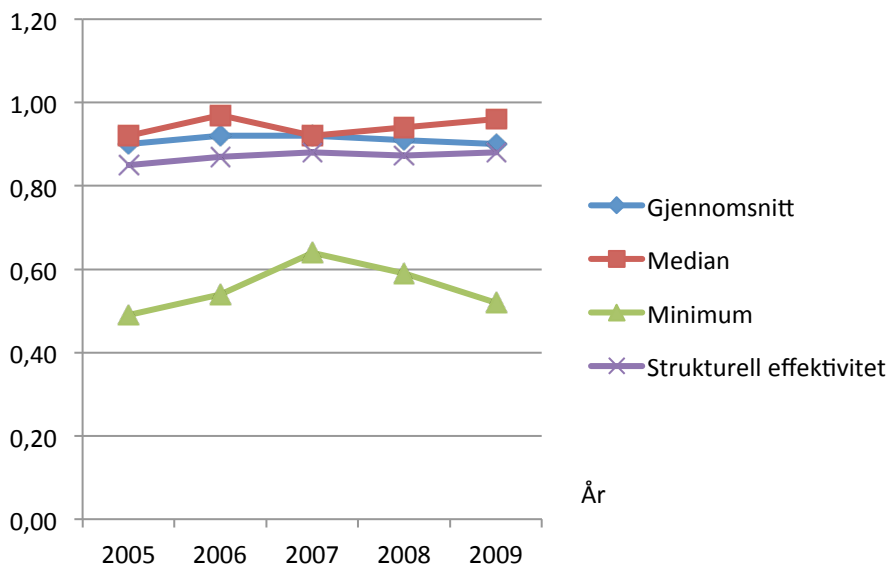
Av tabell 6 ser en at gjennomsnittlig effektivitetsscore er på 90 % prosent i 2005 og øker til 92 % i 2006 og holder det samme nivået i 2007. I 2008 går effektivitetsscoren ned til 91 % og videre ned til 90 % i 2009. Forbedringspotensialet til bankene varierer dermed med fra 10 % i 2005 til 8 % i 2006 og 2007. For 2008 og 2009 er forbedringspotensialet henholdsvis 9 % og 10 %. Dette stemmer med mine forventninger om at effektiviteten ville gå ned som en konsekvens av finanskrisen. Til sammenlikning får Nybø og Dimmen en økning av den gjennomsnittlige effektiviteten med tre prosentpoeng fra 87 % i 1998 til 90 % i 2005.

Median effektiviteten har ingen tydelig trend. Om en skulle sammenliknet 2005 med 2009 ville medianeffektiviteten steget med 4 %. Det ville da sett ut som det var en positiv trend, men det har vært variasjoner i utvalgsperioden. Fra 2005 til 2006 øker medianeffektiviteten med 5 % og reduseres igjen til 92 % i 2007. I 2008 øker den med 2 % igjen og ender opp med 94 % i 2009.

Den minste effektivitetsverdien i utvalget, som er Sparebanken Øst, har størst prosentvis nedgang totalt i perioden. Fra 2004 til 2005 øker den fra 49 % til 54 % og øker videre til 64 % i 2007. Så kommer ett vendepunkt og den går ned igjen til 59 % i 2008 og ender opp med 52 % i 2009.

Den strukturelle effektiviteten viser en jevn utvikling fra 2005 til 2007 fra 85 % til 89 %. For årene 2008 og 2009 synker den igjen til henholdsvis 87 % og 88 %.

Det kan se ut som at de norske børsnoterte sparebankene som var mest effektive før 2008 fortsatte eller vedlikeholdt den positive trenden. De minst effektive bankene ser ut som de er blitt relativt mindre effektiv enn de beste er blitt mer effektiv. Slik at effektiviteten for hele utvalget har hatt en svak nedgang fra 2008. Se figur 17 som visuelt fremstiller tallene fra den deskriptive statistikken og således underbygger min konklusjon.



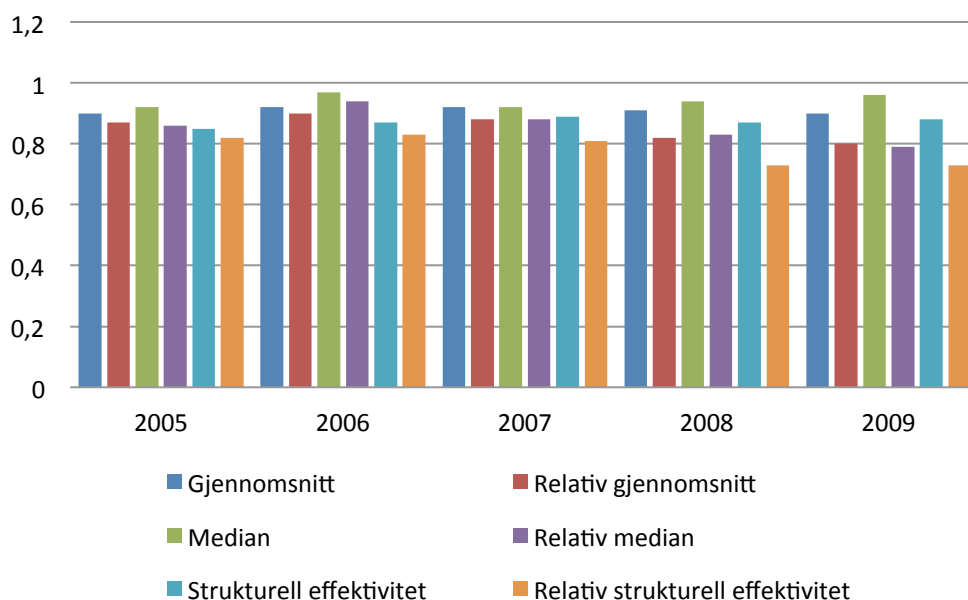
Figur 17 Effektivitetsutvikling

Endringene i effektivitet kan skyldes flere forhold både Det kan være redusert eller økt sløsing av innsatsfaktorene. Eller det kan komme av at de effektive er blitt mer effektive eller at de mindre effektive er blitt enda mindre effektive. Det kan også være eksterne rammevilkår som blir endret. For å få et klarere bilde av effektivitetsutviklingen kan en måle den relative effektiviteten. Dette gjør man ved å konstruere en felles front ved å slå sammen alle observasjonene fra 2005 til 2009. Da finner en ut hvorvidt hver enkelt bank har blitt mer eller mindre effektiv på grunn av graden av sløsing eller fordi fronten har endret seg. Vedlegg III viser oversikten over teknisk effektivitet med felles front.



Tabell 7 Deskriptiv statistikk for relativ effektivitet 2005-2009

År	Gjennomsnitt	Median	Strukturell effektivitet
2005	0,87	0,86	0,82
2006	0,90	0,94	0,83
2007	0,88	0,88	0,81
2008	0,82	0,83	0,73
2009	0,80	0,79	0,73



Figur 18 Relativ effektivitetsutvikling

Tabell 7 viser utviklingen til gjennomsnittlig relativ effektivitet, relativ medianeffektivitet og relativ strukturell effektivitet. I figur 18 har jeg lagt inn tallene fra tabell 7 og sammenliknet de med samme tall fra tabell 6. Ut fra figur 18 kan en helt klart se at den relative effektiviteten gir svakere effektivitet i samtlige år i forhold til effektiviteten uten felles front.

Fra tabell 7 ser en at de relative verdiene for gjennomsnittseffektivitet, medianeffektivitet og strukturell effektivitet viser en tydelig tilbakegang i perioden fra henholdsvis 0,87, 0,86 og 0,82 i 2005 til 0,80, 0,79 og 0,73 i 2009. Når teknologien holdes konstant har dermed

sektoren økt sløsing med mellom syv prosentpoeng og ni prosentpoeng i perioden. Imidlertid er det størst tilbakegang i 2008, der relativ gjennomsnittseffektiviteten går ned med åtteprosentpoeng, relativ medianeffektivitet går ned med fem prosentpoeng og relativ strukturell effektivitet går ned med åtteprosentpoeng. Det var gjennomgående lavere teknisk effektivitet for alle sparebankene i utvalget ved beregning med felles front sammenliknet med teknisk effektivitet uten felles front for 2008. Det var syv 100 % effektive sparebanker ved beregning av teknisk effektivitet uten felles front i 2008. Ved teknisk effektivitet med felles front var det ingen sparebanker som var 100 % effektive for 2008.

Ut fra tabell 8 ser en at alle variablene øker vesentlig i fra 2007 til 2008. Input variabelen forvaltningskapital – innskudd øker nesten like mye som output variablene til sammen, og kan derfor være en forklaring til den sterke effektivitetsreduksjonen fra 2007 til 2008.

*Tabell 8 Oversikt over endringene i variablene for 2007 og 2009*

	Input			Output	
	Varige driftsmidler	Forvaltningskapital - innskudd	Antall årsverk	Netto innskudd	Netto utlån
<b>2007</b>	63	12052	232	11538	19717
<b>2008</b>	73	17060	271	14039	24115
<b>Endring i %</b>	15 %	42 %	17 %	22 %	22 %

Forklaringen til den sterke økningen i variabelen forvaltningskapital-innskudd er at bankene på grunn av uroen i finansmarkedet måtte bygge opp likviditeten sin for å tåle lengre perioder uten å måtte ta opp lån i pengemarkedet.

Sparebanken Nord-Norge er den eneste sparebanken i utvalget som har hatt en relativ effektivitetsforbedring mellom 2005 og 2009. Det var en økning på 10 prosentpoeng som følge av redusert sløsing av innsatsfaktorene. Ringerikes Sparebank, Nes Prestegjelds Sparebank, Sparebanken Øst og Hol Sparebank hadde ingen relativ effektivitetsforbedring mellom 2005 og 2009. Resten av sparebankene har økt sin sløsing i perioden. Sparebanken Midt-Norge har hatt den mest negative utviklingen med reduksjon i effektivitet på 31 prosentpoeng.

## 5.3 Rangering

### 5.3.1 Rangering supereffektivitet

Tabell 9 De tre beste sparebankene pr. år rangert etter supereffektivitet

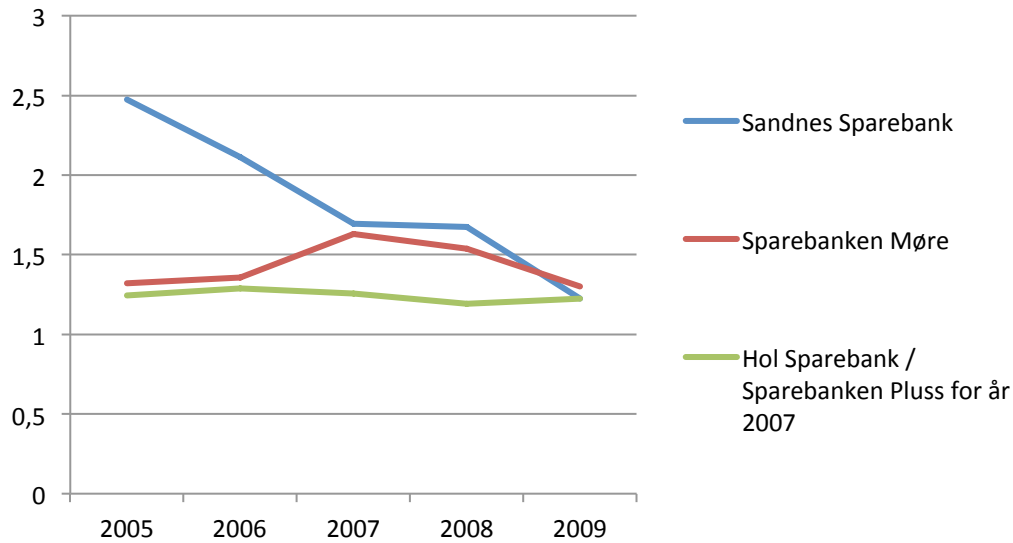
Rangering	2005	2006	2007	2008	2009
1	Sandnes Sparebank	Sandnes Sparebank	Sandnes Sparebank	Sandnes Sparebank	Sparebanken Møre
2	Sparebanken Møre	Sparebanken Møre	Sparebanken Møre	Sparebanken Møre	Sandnes Sparebank
3	Hol Sparebank	Hol Sparebank	Sparebanken Pluss	Hol Sparebank	Hol Sparebank

Tabell 10 De to dårligste bankene pr. år rangert etter supereffektivitet

Rangering	2005	2006	2007	2008	2009
Sist	Sparebanken Øst	Sparebanken Øst	Sparebanken Øst	Sparebanken Øst	Sparebanken Øst
Nest sist	Sparebank 1 Midt-Norge	Totens Sparebank	Nøtterø Sparebank	Rygge-Vaaler Sparebank	Rygge-Vaaler Sparebank

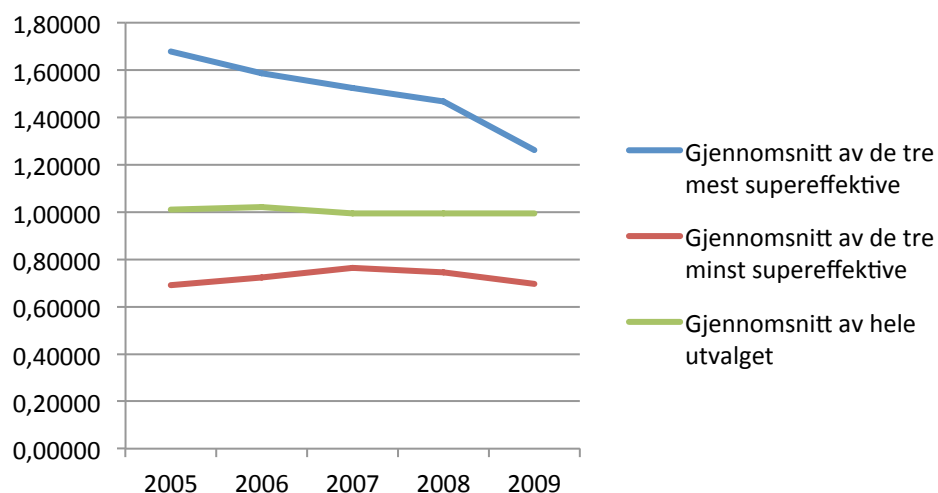
Tabell 9 og tabell 10 viser rangering av sparebankene etter supereffektivitet. En av problemstillingene i min utredning er å komme frem til de mest og minst effektive norske børsnoterte sparebankene for årene 2005-2009. Jeg har i tabellene ovenfor rangert de tre beste og de to dårligste sparebankene. Den fullstendige rangeringen etter supereffektivitet for alle bankene i mitt utvalg i perioden 2005 til 2009 er å finne i vedlegg V.

Som en ser ut i fra tabell 9 er det Sandnes Sparebank som rangerer høyest fra 2005 til og med 2008. Sparebanken Møre ligger på en klar andre plass tilsvarende år, men overtar førsteplassen i 2009. I utredningen til Nybø og Dimmen (2007) kommer de frem til at Sparebanken Møre rangerer høyest i årene 1998, 1999, 2000, 2002 og 2003, og Sandnes Sparebank er mest effektiv i 2001, 2004 og 2005. Dette viser at Sandnes Sparebank og Sparebanken Møre har regjert som de mest supereffektive sparebankene i mer enn ti år. Ut fra figur 19 ser en at Sandnes Sparebank har hatt en klart nedadgående trend i supereffektivitetsscore siden 2005 og frem til 2009. Sparebanken Møre har hatt en gradvis reduksjon av effektivitet fra 2007, mens Hol Sparebank har ligget på relativt samme nivå hele perioden.



*Figur 19 Utviklingen av supereffektivitetsscoren til de tre beste bankene for 2005-2009*

I figur 20 vises en visuell sammenlikning av et gjennomsnitt av de tre mest supereffektive sparebankene, de tre minst supereffektive sparebankene og gjennomsnittet av alle sparebankene i utvalget for hvert utvalgsår. Ut fra denne fremstillingen kan en si at det er de sparebankene som har hatt supereffektivitetsscore rundt gjennomsnittet som har beholdt sin effektivitet og forbedret den i perioden. Dette med bakgrunn i at gjennomsnittet ligger på nesten samme nivå hele perioden. Gjennomsnittet til de tre mest supereffektive bankene har sunket vesentlig, og gjennomsnittet til de tre minst supereffektive bankene har sunket, dog ikke i samme grad som de snittet av de tre beste. For at det totale gjennomsnittet skal kunne holde seg på samme nivå må bankene i midten økt sin supereffektivitet. Altså må de mest supereffektive bankene fått redusert sin supereffektivitet på bekostning av at bankene som har lagt bak rangeringsmessig har fått økt sin effektivitet og har blitt flinkere til å utnytte innsatsfaktorene.



Figur 20 Gjennomsnittlig utvikling av supereffektivitet

En svakhet med rangering ved supereffektivitet er at en effektiv DMU kan få en svært høy supereffektivitet fordi den har en unik input/output- kombinasjon (Adler et al., 2002). DMUen har ingen nærliggende enheter å sammenlikne seg med og blir da betegnet som en selvevaluator, da den ikke er referanse for noen andre ineffektive DMUer. Den har altså ingen ineffektive enheter i sin referansesone. Dersom datautvalget er lite i forhold til antall variabler kan dette problemet oppstå, og føre til at en stor andel av observasjonene er vanskelig å matche i alle dimensjoner (Bauer et al., 1997). DMUer med få nærliggende observasjoner vil være referanse for en liten andel av de andre observasjonene. I midt utvalg er Sparebanken Møre et eksempel på en DMU som har få nærliggende observasjoner og dermed vil være referanse for en liten andel av de andre observasjonene. Sandnes Sparebank er derimot referanse for flere sparebanker og vil dermed få redusert sin supereffektivitet om referanseenheterne øker sin supereffektivitet.

## 5.4 Sensitivitetsanalyser

Det er viktig at resultatene fra effektivitetsanalysen er stabile og konsistente i perioden. Dette for at det skal være mulig å ta gode beslutninger på bakgrunn av analysen. Ved å beregne Spearman's rangkorrelasjon mellom supereffektiviteten i de ulike årene finner en et mål på hvor stabile effektivitetsfordelingene er over tid. Dette ble testet og resultatene vises i tabell 11.

Tabell 11 Spearmans rangkorrelasjoner mellom supereffektivitet i årene 2005-2009

	2005	2006	2007	2008	2009
2005	1				
2006	0,92	1			
2007	0,84	0,84	1		
2008	0,70	0,72	0,63	1	
2009	0,69	0,63	0,58	0,75	1

Resultatene som fremkommer i tabell 11 viser at korrelasjonene er positive og relativ stabile. Korrelasjonene med ettårs intervall er relativ høye med verdier over 0,75. Det er et unntak og det er korrelasjonen mellom 2007 og 2008 som er på 0,63. Korrelasjonen mellom 2007 og 2009 er også betydelig mindre enn korrelasjonen mellom 2007 og de andre årene i utvalget. Dette er konsistent med de desprektive effektivitetsresultatene som viste en økning i effektiviteten fra 2005 til og med 2007 og deretter en reduksjon i effektiviteten fra 2007 til 2008 og videre reduksjon i effektiviteten for år 2009. For tidsintervaller over ett år reduseres korrelasjonen, hvilket er naturlig fordi endringer mellom nærliggende år bør være mindre enn endringer over en lengre tidsperiode. Dette gitt at det ikke noe særskilt har inntruffet.

Ved å utvide datautvalget vil en kunne avsløre om effektiviteten er robust for endringer. En vil kunne observere om DMUer som opprinnelig har høy supereffektivitetsscore vil opprettholde sin supereffektivitetsscore ved utvidet utvalg. Dersom supereffektivitetsscoren til det opprinnelige utvalget reduseres kraftig i det utvidede utvalget kan det tyde på at den høye opprinnelige scoren først og fremst skyldes få sammenliknbare DMUer.

For å teste dette har jeg for år 2009 utvidet utvalget til å omfatte alle norske sparebanker. Resultatene fremkommer i tabell 13 og fullstendig rangering etter supereffektivitet er lagt ved i vedlegg VI. Jeg har ikke funnet noen outliere i det utvidede utvalget. Dette med bakgrunn i at det ikke er effektivitetsscore høyere enn 2. Jeg har valgt å ikke ta ut de sparebankene som vart karakterisert som outliere i det opprinnelige utvalget da jeg ikke har gjennomført liknende undersøkelse av alle variablene for det utvidete utvalget.

Tabell 12 Resultater med utvidet utvalg for 2009

	Opprinnlig utvalg	Utvidet utvalg
Antall sparebanker	18	119
Gj.sn.supereffektivitet	0,96	0,76
Antall effektive	7	11
Høyeste effektivitetsscore	1,30	1,45
Laveste effektivitetsscore	0,52	0,46
Median effektivitet	0,96	0,72

En ser ut fra tabell 13 at både gjennomsnittlig supereffektivitet og medianeffektiviteten reduseres vesentlig som følge av et utvidet utvalg. Det er naturlig at nye frontenheter vil flytte fronten til et nytt nivå på beste produktivitet, og dermed redusere effektiviteten til de ineffektive bankene. Det er kun Sandnes Sparebank som er 100% effektiv i begge utvalg. De har en supereffektivitetsscore på 1,23 og er rangert på en andreplass i det opprinnelige utvalget mens de oppnår en 6.plass med en score på 1,14 i det utvidede utvalget. Sparebanken Øst er den banken med lavest score i begge utvalg, dog med vesentlig lavere score i det utvidede utvalget. Antall effektive banker øker med 57 % i forhold til opprinnelig utvalg. Sparebanken Møre scoret høyest i det opprinnelige utvalget med en supereffektivitetsscore på 1,3. I det utvidede utvalget har Sparebanken Møre en score på 0,82 og er rangert på en 34.plass. Dette bekrefter at Sparebanken Møre ikke har mange sammenliknbare enheter i det opprinnelige utvalget og av den grunn har en høy effektivitet og supereffektivitetsscore. Når så utvalget utvides får den flere nærliggende enheter å sammenlikne seg med og som en konsekvens av dette reduseres supereffektiviteten. Sandnes Sparebank har derimot flere sammenliknbare enheter i det opprinnelige utvalget og får i det utvidede utvalget i liten grad redusert sin supereffektivitetsscore. Dette viser at Sandnes Sparebank er den mest effektive Norske børsnoterte Sparebanken i 2009 ved utvidet utvalg.

## 6. Konklusjon

I innledningen ble det redegjort for målet med denne utredningen og to ulike problemstillinger ble konkretisert.

- Hvilke norske børsnoterte sparebanker er mest og minst effektive i perioden 2005-2009?
- Har finanskrisen påvirket effektiviteten til norske børsnoterte sparebanker?

Det var tre norske børsnoterte sparebanker som utpekte seg som de mest effektive i utvalgsperioden. Det var Sandnes Sparebank som vart rangert som den mest effektive i årene 2005-2008. Sparebanken Møre fremkom som den mest effektive i 2009 og rangert som nr. 2 i årene 2005-2008. Hol Sparebank ble rangert som nr. 3 fra 2005-2009.

Sensitivitetsanalysen viser at Sparebanken Møre får en kraftig reduksjon i sin supereffektivitetsscore når en tar med alle 119 sparebankene i utvalget for 2009 i effektivitetsanalysen. Sparebanken Møre som i 2009 har en supereffektivitetsscore på 1,3 i det opprinnelige utvalget og rangeres som mest effektiv. I det utvidede utvalget får den samme banken en effektivitetsscore på 0,82 og blir rangert som nr. 34. Forskjellen indikerer at Sparebanken Møre har hatt høy effektivitet i det opprinnelige utvalget grunnet mangel på sammenliknbare sparebanker.

Sandnes Sparebank som har en supereffektivitetsscore på 1,23 og rangert som nr. 2. i det opprinnelige utvalget i 2009. I utvidet utvalg får Sandnes Sparebank en score på 1,14 og er rangert som nr. 6.

Sparebanken Øst skiller seg klart ut som den minst effektive sparebanken i hele utvalgsperioden. Rygge-Vaaler er den nest minst effektive for år 2008 og 2009. Nøtterø Sparebank inntok plassen som den nest minst effektive i 2007. Totens Sparebank og Sparebank 1 Midt-Norge fikk den plasseringen i henholdsvis 2006 og 2005. I effektivitetsanalysen ved utvidet utvalg er Sparebanken Øst rangert som klart dårligst for 2009. Dette viser at Sparebanken Øst er lite effektiv uavhengig av størrelsen på utvalget.



Den gjennomsnittlige effektivitetsscoren for hele utvalgsperioden er relativt stabil. Det samme gjelder effektivitetsscore for de minst effektive. Det er bare de mest effektive som har en signifikant reduksjon i supereffektivitet. Med bakgrunn i et stabilt snitt indikerer dette at de noen av de i midtsiktet har hatt en signifikant økning i sin effektivitet.

Den tekniske effektiviteten viser at gjennomsnittseffektiviteten og den strukturelle effektiviteten til utvalget øker fra 2005 til 2007, for så å reduseres svakt fra 2007 til 2008. Derimot viser den relative effektiviteten en klar reduksjon av effektiviteten fra 2007 til 2009. Den gjennomsnittlige effektiviteten ble redusert med 6,8 % fra 2007 til 2008. Videre ble den strukturelle effektiviteten redusert i samme tidsperiode med hele 9,9 %. Det kan således konkluderes med at finanskrisen har påvirket effektiviteten til norske børsnoterte sparebanker.

Når en sammenlikner verdiene på variablene for 2007 og 2009 viser det at alle variablene øker. Imidlertid er det slik at input variabelen forvaltningskapital-innskudd mest og med hele 42 %. Til sammenlikning øker outputvariablene netto innskudd og netto utlån begge med 22 %. Forklaringen er mest sannsynlig at bankene måtte endre sin likviditetsstrategi og økte sin strukturelle likviditet i lys av finanskrisen. Med strukturell likviditet menes bankenes omfang av likvide midler som kan anvendes dersom tilgangen til penger/likviditet skulle bli utfordret. Bankenes overskuddslikviditet plasseres i svært likvide papirer med vesentlig lavere avkastning enn bankene selv betaler for sine innlån. Økt strukturell likviditet fører til økning i forvaltningskapital uten at innskudd og utlån øker som en konsekvens av økt strukturell likviditet. I tillegg er kostnaden for bankene ved økt strukturell likviditet heller ikke uvesentlig.

Finanskrisen førte til at banknæringen fikk endret sine rammebetingelser. Dette gjelder først og fremst på to områder, soliditet og likviditet. Når det gjelder nye krav til soliditet kom dette i de nylig annonserte kapitalkravene i Basel III.

Mulig forklaring til at forvaltningskapital-innskudd økte relativt mye fra 2007 til 2008 var som nevnt ny standard for strukturell likviditet. Eksempelvis hadde Sweedbank under 3 måneders strukturell likviditet i forkant av finanskrisen. Lav strukturell likviditet gjorde at konsekvensen av et dårlig fungerende pengemarked ble akutte og svært store. På likviditetsområdet arbeides det fortsatt med endelig utforming av nye likviditetskrav. Det vi

vet er at nye likviditetsforskrifter kommer, innskuddsgarantiordningen blir muligens modifisert, Liquidity Coverage Ratio for banker innføres og at det fra Finanstilsynet/Norges Bank blir full fokus på likviditetsrisiko fremover.

Som jeg behandlet i kap. 4.2 kan det anføres som en usikkerhet at utredningen ikke også omhandler andre inntekter som en output variabel, da innsatsfaktorene også blir benyttet for å produsere andre inntekter. Dette har derimot ikke latt seg gjøre da dette ville ha nødvendiggjort ikke offentlig/intern informasjon fra hver enkelt bank. En slik datatilgang har naturligvis for undertegnede ikke vært mulig. Imidlertid er dette et område for ytterligere forskning, og det ville vært svært interessant å få testet alternative inntekter som en output variabel i en effektivitetsanalyse av banknæringen. Hvorvidt dette ville ha endret de konklusjoner som er trukket i denne oppgaven er det vanskelig å si noe om. Det er imidlertid grunn til å tro at en del av SpareBank 1 bankene som i dag er komt langt på å øke andre inntekter ville relativt kunne kommet noe bedre ut.

## Litteraturliste

ADLER, N., FRIEDMAN, L. & SINUANY-STERN, Z. (2002) Review of Ranking Methods in the Data Envelopment Analysis Context. *European Journal of Operational Research*, 140, 249-265.

AIGNER, D., LOVELL, C. A. K. & SCHMIDT, P. (1977) Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Models. *Journal of Econometrics*, 6, 21-37.

ALTMAN, E. I. (1968) Financial Ratios, Discriminate Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23, 589-609.

ANDERSEN, P. & PETERSEN, N. C. (1993) A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 39, 1261-1264.

ANDERSON, T. R. & USLU, A. (1997) Selecting the "Best" Using Data Envelopment Analysis. *Innovation in Technology Management-The Key to Global Leadership. PICMET'97: Portland International Conference on Management and Technology*, 789-793.

ANGULO-MEZA, L. & LINS, M. P. E. (2002) Review of Methods for Increasing Discrimination in Data Envelopment Analysis. *Annals of Operations Research*, 116, 225-242.

BANKER, R. D., CHARNES, A. & COOPER, W. W. (1984) Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30, 1078-1092.

BANKER, R. D., CHARNES, A., COOPER, W. W., SWARTS, J. & THOMAS, D. A. (1989) An Introduction to Data Envelopment Analysis with Some of Its Models and Their Uses. *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*, 5, 125-163.

BAUER, P. W., BERGER, A. N., FERRIER, G. D. & HUMPHREY, D. B. (1997) Consistency Conditions for Regulatory Analysis of Financial Institutions: A Comparison of Frontier Efficiency Methods. *Journal of Economics and Business*, 50, 85-114.

BENSTON, G. J. (1965) Branch Banking and Economies of Scale. *The Journal of Finance*, 20, 312-331.

BERG, S. A., FØRSUND, F. R., HJALMARSSON, L. & SUOMINEN, M. (1993) Banking efficiency in the Nordic countries. *Journal of Banking and Finance*, 17, 371-388.

BERG, S. A., FØRSUND, F. R. & JANSEN, E. S. (1989) Bank Output Measurement and the Construction of Best Practice Frontiers. Norges Bank, Oslo.

BERG, S. A., FØRSUND, F. R. & JANSEN, E. S. (1991) Technical Efficiency of Norwegian Banks: The Non-Parametric Approach to Efficiency Measurement. *Journal of Productivity Analysis*, 2, 127-142.

BERG, S. A., FØRSUND, F. R. & JANSEN, E. S. (1992) Malmquist Indices of Productivity Growth during the Deregulation of Norwegian Banking, 1980-1989. *The Scandinavian Journal of Economics*, 94, 211-228.

BERGENDAHL, G. (1998) DEA and Benchmarks - An Application to Nordic Banks. *Annals of Operations Research*, 82, 233-250.

BERGER, A. N. & HUMPHREY, D. B. (1990) Measurement and Efficiency Issues in Commercial Banking. *Financial and Economic Discussion Series 151*. Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S).

BERGER, A. N. & HUMPHREY, D. B. (1991) The Dominance of Inefficiencies over Scale and Product Mix Economies in Banking. *Journal of Monetary Economics*, 28, 117-148.

BERGER, A. N. & HUMPHREY, D. B. (1997) Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research. *European Journal of Operational Research*, 98, 175-212.

BJUREK, H. (1996) The Malmquist Total Factor Productivity Index. *The Scandinavian Journal of Economics*, 98, 303-313.

BJØRNDAL, E., M. BJØRNDAL & T. BJØRNENAK (2004) "Effektivitetskrav og kostnadsgruppering", SNF-rapport 23/2004.

BLAIR, J. M. (1942) The Relation between Size and Efficiency of Business. *The Review of Economics and Statistics*, 24, 125-135.

BUKH., P. N. D., BERG, S. A. & FØRSUND, F. R. (1995) Banking Efficiency in the Nordic Countries: A Four-Country Malmquist Index Analysis. Norges Bank.

CAVES, D. W., CHRISTENSEN, L. R. & DIEWERT, W. E. (1982a) The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output and Productivity. *Econometrica*, 50, 1393-1414.

CAVES, D. W., CHRISTENSEN, L. R. & DIEWERT, W. E. (1982b) Multilateral comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers. *The Economic Journal*, 92, 73-86.

CHARNES, A., COOPER, W. W., GOLANY, B., SEIFORD, L. & STUTZ, J. (1985) Foundations of Data Envelopment Analysis for Pareto-Koopmans Efficient Empirical Production Functions. *Journal of Econometrics*, 30, 91-107.

CHARNES, A., COOPER, W. W., HUANG, Z. M. & SUN, D. B. (1990) Polyhedral Cone-Ratio DEA Models with an Illustrative Application to Large Commercial Banks. *Journal of Econometrics*, 46, 73-91.

CHARNES, A., COOPER, W. W. & RHODES, E. (1978) Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.

CHARNES, A., COOPER, W. W., WEI, Q. L. & HUANG, Z. M. (1989) Cone Ratio Data Envelopment Analysis and Multi-Objective Programming. *International Journal of Systems Science*, 20, 1099-1118.

COELLI, T., RAO, D. S. P. & BATTESE, G. E. (1998) An Introduction to Efficiency and

Productivity Analysis, Boston, Kluwer.

COLWELL, R. J. & DAVIS, E. P. (1992) Output and Productivity in Banking. *The Scandinavian Journal of Economics*, 94, 111-129.

DOYLE, J. & GREEN, R. (1994) Efficiency and Cross-Efficiency in DEA: Derivations, Meanings and Uses. *The Journal of the Operational Research Society*, 45, 567-578.

FARRELL, M. J. (1957) The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120, 253-290.

FIXLER, D. & ZIESCHANG, K. (1999) The Productivity of the Banking Sector: Integrating Financial and Production Approaches to Measuring Financial Service Output. *The Canadian Journal of Economics*, 32, 547-569.

FORSBAK, E. (2004) Sparebankenes nyere historie, Oslo, Sparebankforeningen. Forskrift om grunnfondsbevis i sparebanker, kredittforeninger og gjensidige forsikringselskaper. (2001), Finansdepartementet.

FØRSUND, F. R. & SARAFIOGLOU, N. (2002) On the Origins of Data Envelopment Analysis. *Journal of Productivity Analysis*, 17, 23-40.

FØRSUND, F.R & EDVARDESEN, D.F. (2002) Forklaring på forskjeller i effektivitet, Oslo, Institutt for samfunnsforskning og Stiftelsen Frischsenteret for samfunnsøkonomisk forskning.

GALAGEDERA, D. U. A. & SILVAPULLE, P. (2003) Experimental Evidence on Robustness of Data Envelopment Analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 54, 654-660.

HORNGREN, C.T (2005) *Cost Accounting*

HUMPHREY, D. B. (1990) Why Do Estimates of Bank Scale Economies Differ? *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Review*, 76, 38-50.

HYTTNES, A (2010) Utfordringer og konsekvenser for norsk sparebanknæring i lys av endringer i lovverket og internasjonal finanskriser, Finansnæringens fellesorganisasjon, Trondheim

IBBOTSON, R. G. (1975) Price Performance of Common Stock New Issues. *Journal of Financial Economics*, 2, 235-272.

KANJI, G. K. (2006) *100 Statistical Tests*, London, Sage.

KIRKWOOD, J. & NAHM, D. (2006) Australian Banking Efficiency and Its Relation to Stock Returns. *The Economic Record*, 82, 253-267.

KITTELSEN, S. A. C. (1997) *Stepwise DEA: Choosing Variables for Measuring Technical Efficiency in Norwegian Electricity Distribution*. Oslo, University of Oslo, Department of Economics in co-operation with Centre for Research in Economics and Business Administration (SNF).

KITTELSEN, S. A. C. & FØRSUND, F. R. (2001) Empiriske forskningsresultater om effektivitet i offentlig tjenesteproduksjon. *Økonomisk Forum*, 22-29.

KORNBLUTH, J. S. H. (1991) Analysing Policy Effectiveness Using Cone Restricted Data Envelopment Analysis. *The Journal of the Operational Research Society*, 42, 1097-1104.

KOULENTI, M. (2006) *How Efficient Are the Nordic Banks? A DEA Application for the Years 2002-2003*. School of Business, Economics and Law. Göteborg, Göteborg University.

KUUSAARI, H. & VESALA, J. (1995) *The Efficiency of Finnish Banks in Producing Payment and Account Transactions*. Bank of Finland.

LØVLAND, J & A. IVERSEN (2001) Benchmark som metode i bedriftsutvikling, *Økonomisk Fiskeriforskning*

MLIMA, A. P. & HJALMARSSON, L. (2002) Measurement of Inputs and Outputs in the Banking Industry. *Tanzanet Journal*, 3, 12-22.

- NORTON, R. (1994) Which Offices or Stores Really Perform Best? A New Tool Tells. *Fortune Magazine*, 130, 38.
- NUNAMAKER, T. R. (1985) Using Data Envelopment Analysis to Measure the Efficiency of Non-Profit Organizations: A Critical Evaluation. *Managerial and Decision Economics*, 6, 50-58.
- ONGENA, S., SMITH, D. C. & MICHALSEN, D. (2000) Firms and Their Distressed Banks: Lessons from the Norwegian Banking Crisis (1988-1991). *Journal of Financial Economics*, 67, 81-112.
- PEDRAJA-CHAPARRO, F., SALINAS-JIMENEZ, J. & SMITH, P. (1999) On the Quality of the Data Envelopment Analysis Model. *The Journal of the Operational Research Society*, 50, 636-644.
- RAY, S. C. (2004) *Data Envelopment Analysis : Theory and Techniques for Economics and Operations Research*, Cambridge, Cambridge University Press.
- RICHMOND, J. (1974) Estimating the Efficiency of Production. *International Economic Review*, 15, 512-521.
- SEXTON, T. R., SILKMAN, R. H. & HOGAN, A. J. (1986) *Data envelopment analysis: Critique and extensions*.
- SILKMAN, R. H. (Ed.) *Measuring Efficiency: An Assessment of Data Envelopment Analysis*. San Fransisco.
- SHERMAN, H. D. & GOLD, F. (1985) Bank branch operating efficiency : Evaluation with Data Envelopment Analysis. *Journal of Banking & Finance*, 9, 297-315.
- SMITH, P. (1997) Model Misspecification in Data Envelopment Analysis. *Annals of Operations Research*, 73, 233-252.



STIGLER, G. J. (1958) The Economies of Scale. *Journal of Law and Economics*, 1, 54-71.

TORGERSEN, A. M., FØRSUND, F. R. & KITTELSEN, S. A. C. (1996) Slack-Adjusted Efficiency Measures and Ranking of Efficient Units. *Journal of Productivity Analysis*, 7, 379-398.

TORP, H., EDVARDESEN, D. F. & KITTELSEN, S. A. C. (2000) Evaluering av formidling: en effektivitetsanalyse av arbeidskontorenes samlede virksomhet basert på DEA. Oslo, Institutt for samfunnsforskning og Stiftelsen Frischsenteret for samfunnsøkonomisk forskning.

TORTOSA-AUSINA, E. (2002) Bank Cost Efficiency and Output Specification. *Journal of Productivity Analysis*, 18, 199-222.

TÖRNQVIST, L. (1936) The Bank of Finland's Consumption Price Index. *Bank of Finland Monthly Bulletin*, 10, 1-8.

VALE, B. (2004) The Norwegian Banking Crisis. I MOE, T. G., SOLHEIM, J. A. & VALE, B. (Reds.) *The Norwegian Banking Crisis*. Oslo, Norges Bank.

WYKOFF, F. C. (1992) Comments on Measurements and Efficiency in Banking by Berger, A. N., and Humphrey D. B. I GRILLICHES, Z. (Red.) *Output Measurement in the Service Sectors*. Chicago, University of Chicago Press.

ZHU, J. (1996) Data Envelopment Analysis with Preference Structure. *The Journal of the Operational Research Society*, 47, 136-150.

ZHU, J. (2001) Super-efficiency and DEA Sensitivity Analysis. *European Journal of Operational Research*, 129, 443-455.

## Lovhenvisninger

Lov om sparebanker 24.juni 1961, §11

Finansieringsvirksomhetsloven 10. juni 1988

## Internett

[www.norgesbank.no](http://www.norgesbank.no)

[www.regjeringen.no](http://www.regjeringen.no)

[www.sparebankforeningen.no](http://www.sparebankforeningen.no)

[www.ssb.no/statistikkbanken/](http://www.ssb.no/statistikkbanken/)

## **Vedlegg:**

Vedlegg I : Banknæringens strukturutvikling

Vedlegg II: Utviklingen av variablene for hver enkelt bank i perioden 2005-2009

Vedlegg III: Teknisk effektivitet og slakk

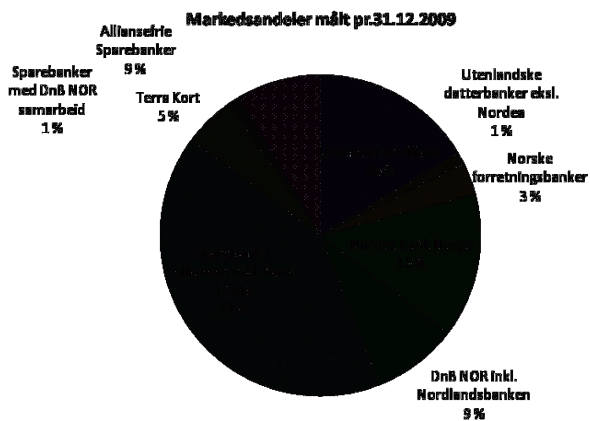
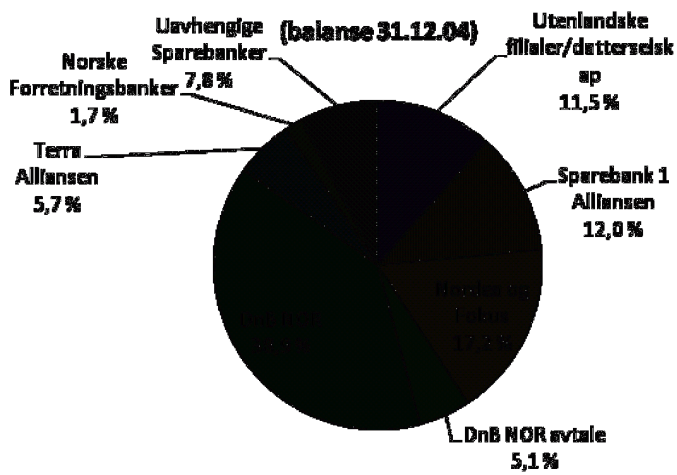
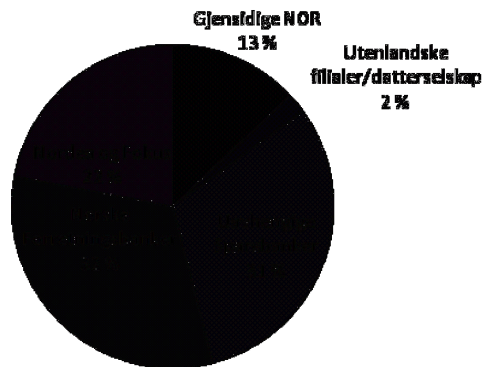
Vedlegg IV: Teknisk effektivitet med felles front

Vedlegg V: Rangering etter supereffektivitet

Vedlegg VI: Rangering etter supereffektivitet ved utvidet utvalg 2009

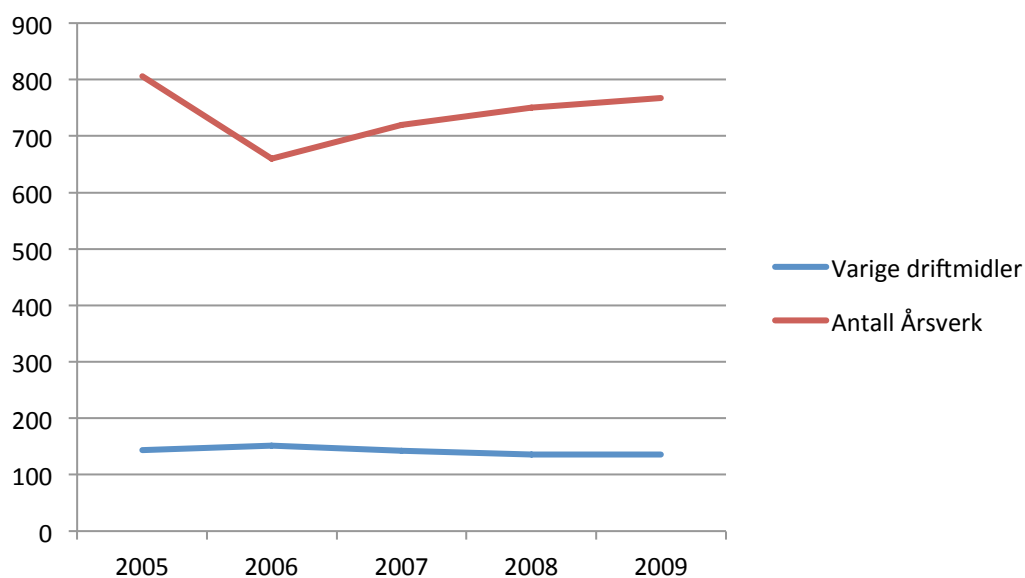
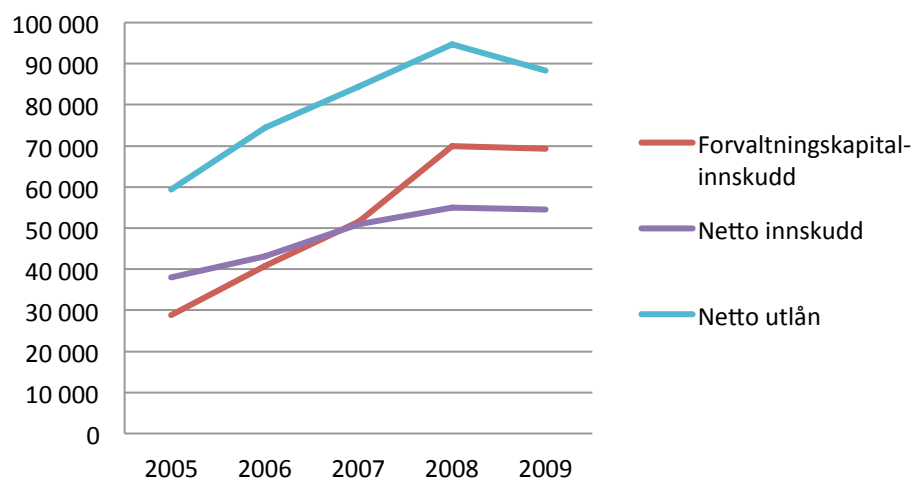
## Vedlegg I: Banknæringens strukturutvikling

**Norsk bankmarked, estimert struktur  
(balanse 31.12.95)**

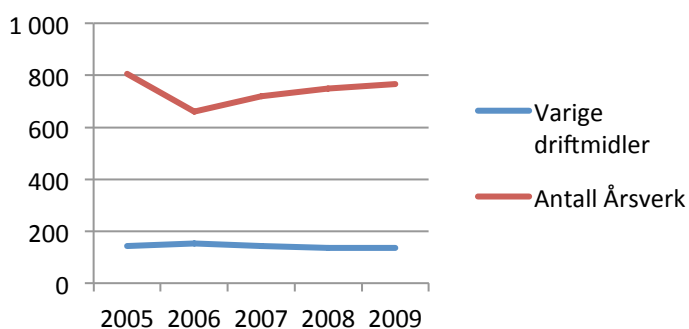
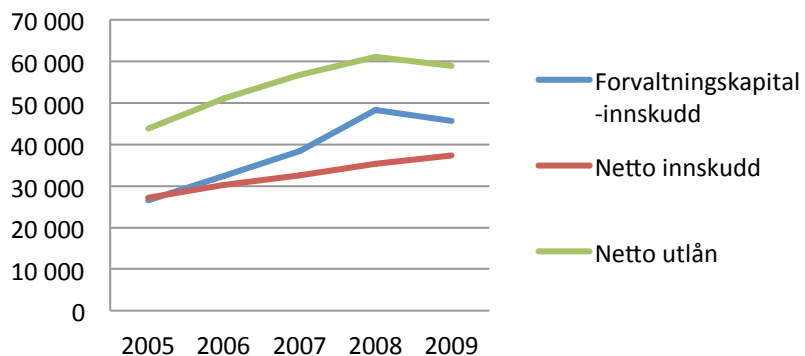


## Vedlegg II: Utviklingen av variablene for hver enkelt bank i perioden 2005-2009

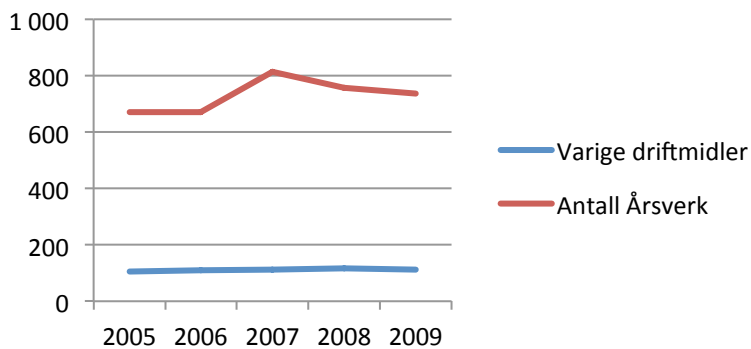
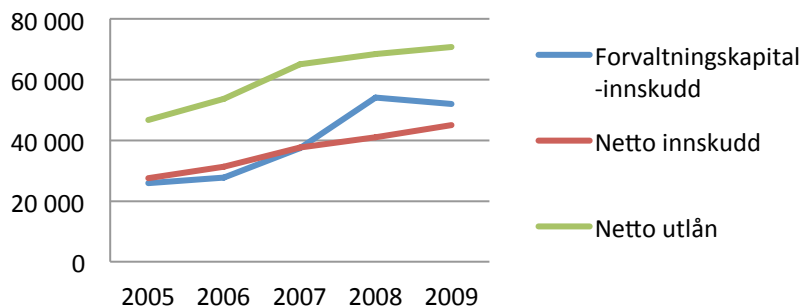
### Sparebank 1 SR-bank



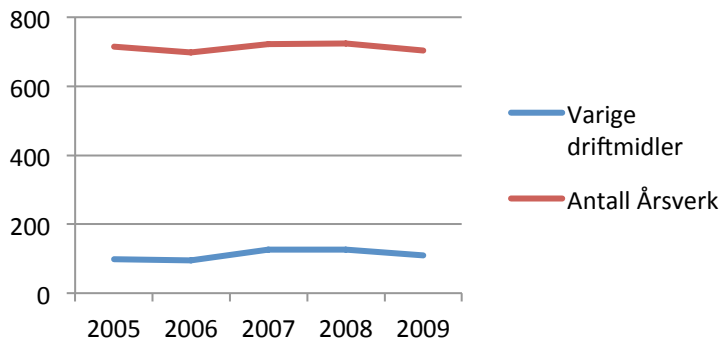
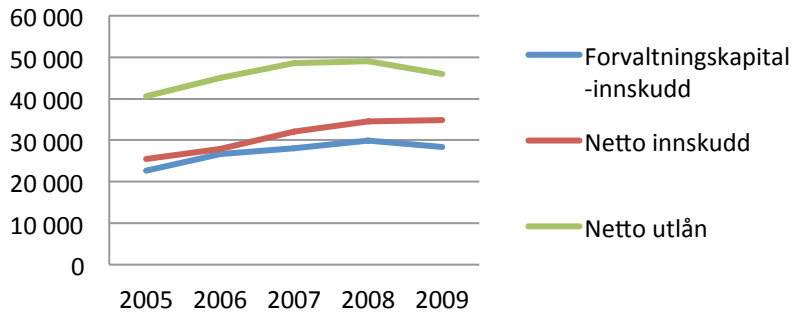
## Sparebank 1 Midt-Norge



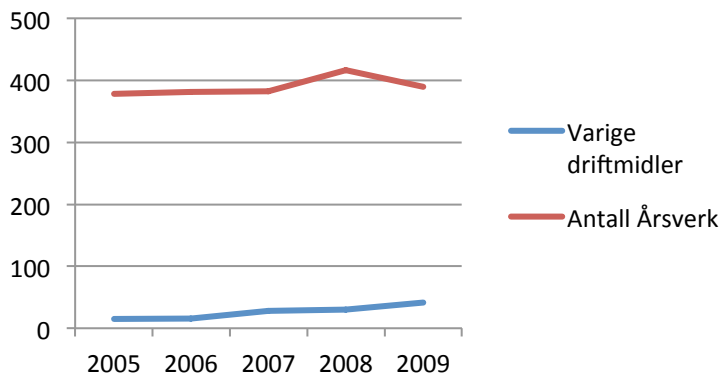
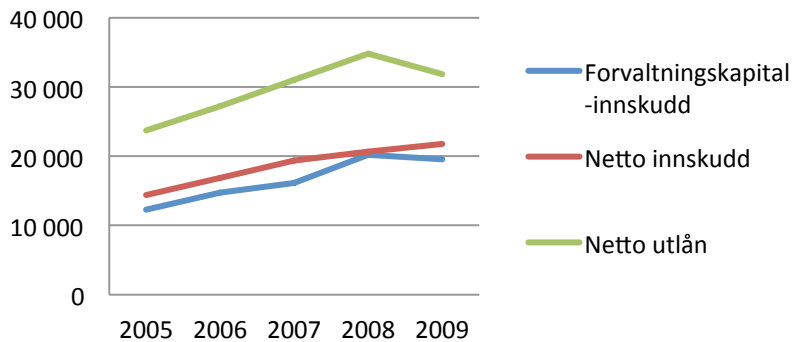
## Sparebanken Vest



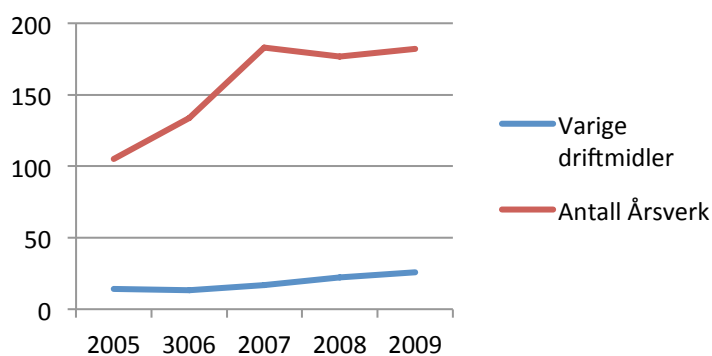
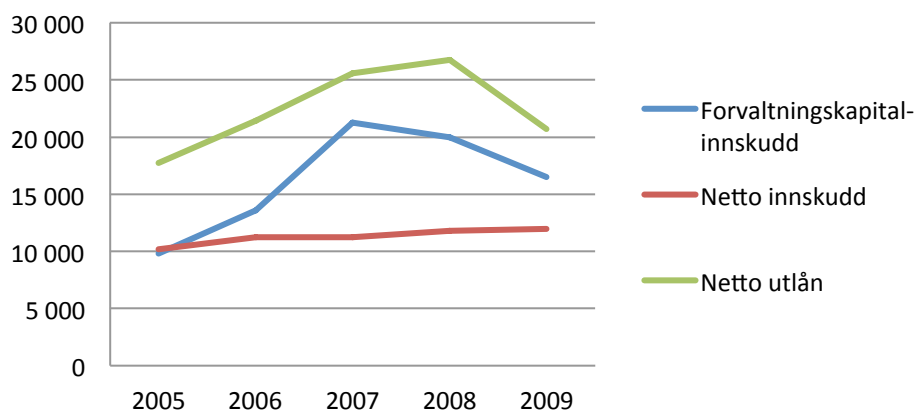
## Sparebank 1 Nord-Norge



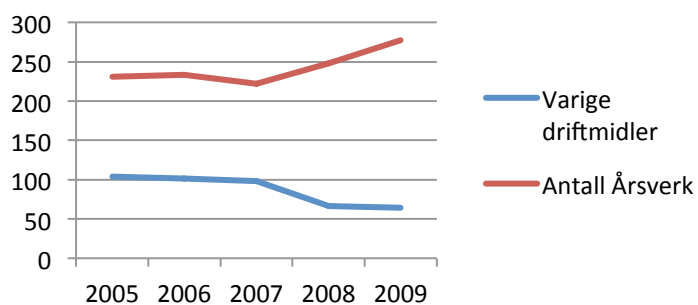
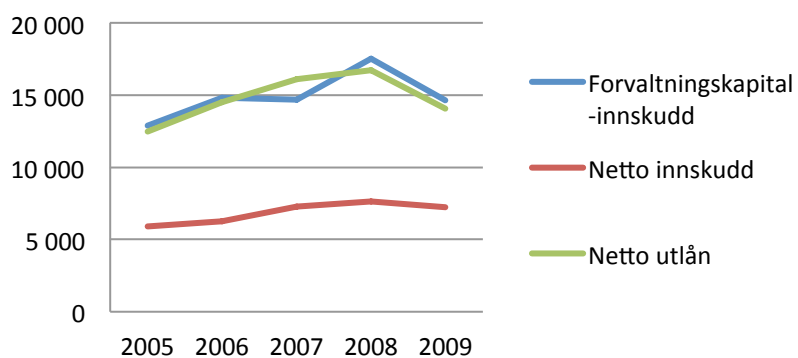
## Sparebanken Møre



## Sandnes Sparebank

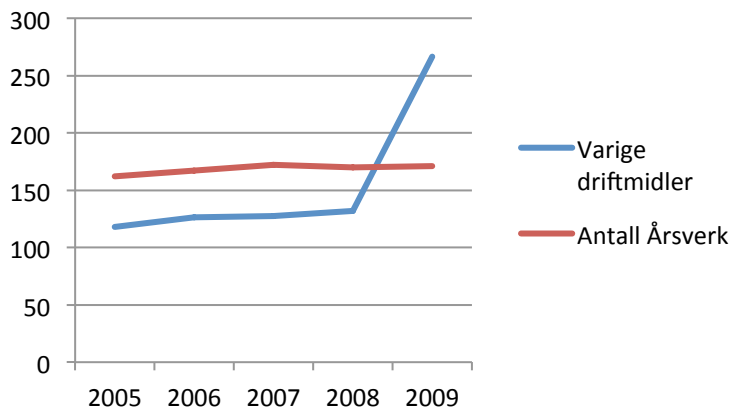
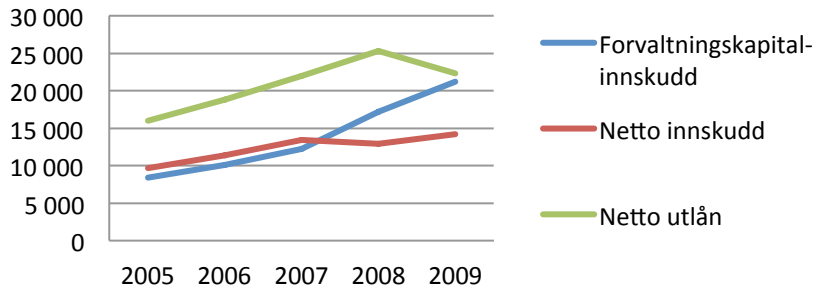


## Sparebanken Øst

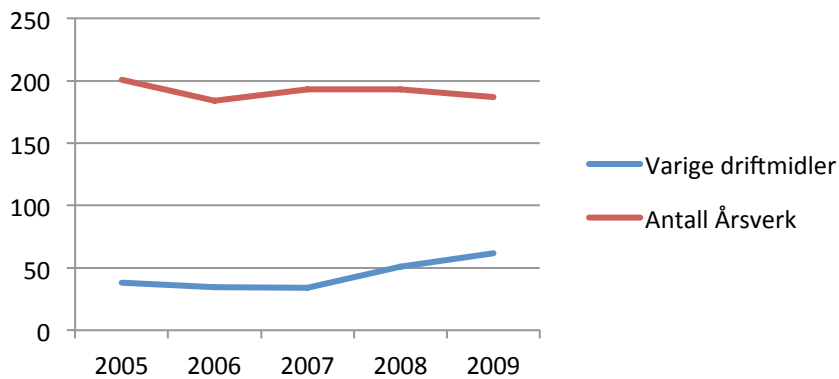
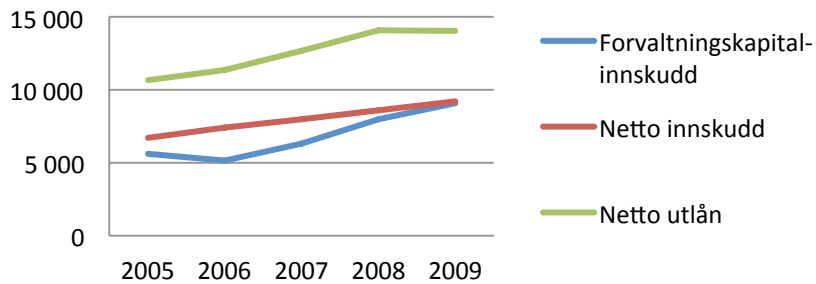




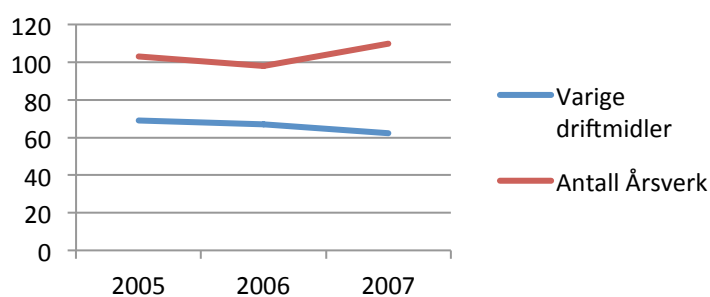
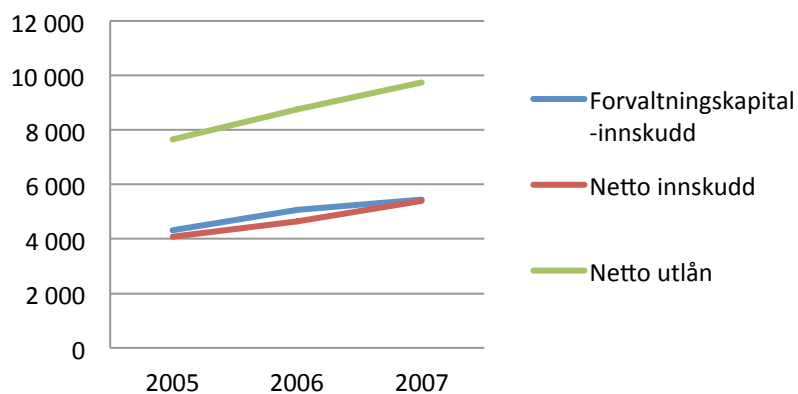
## Sparebanken Pluss



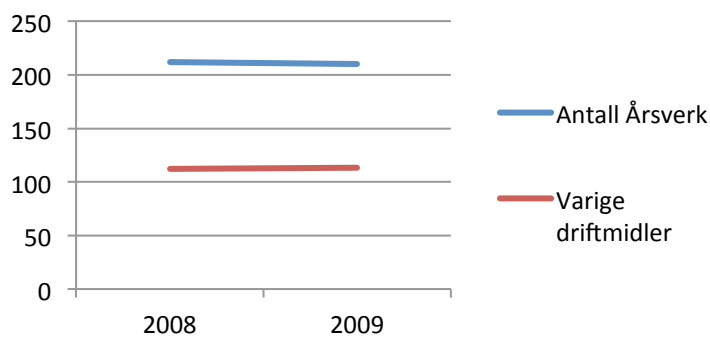
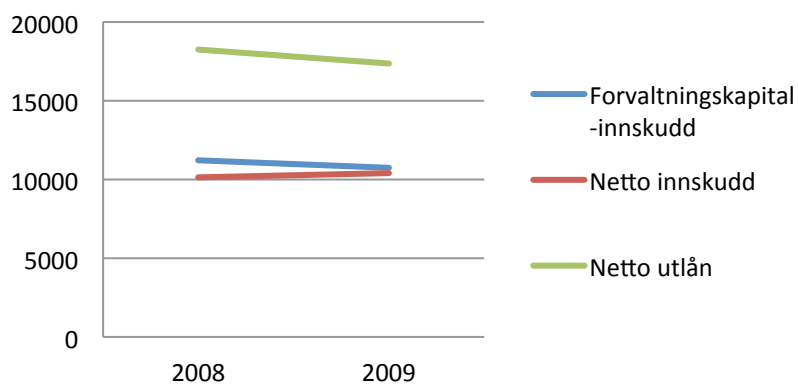
## Helgeland Sparebank



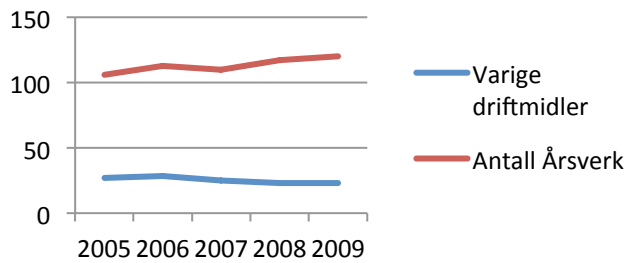
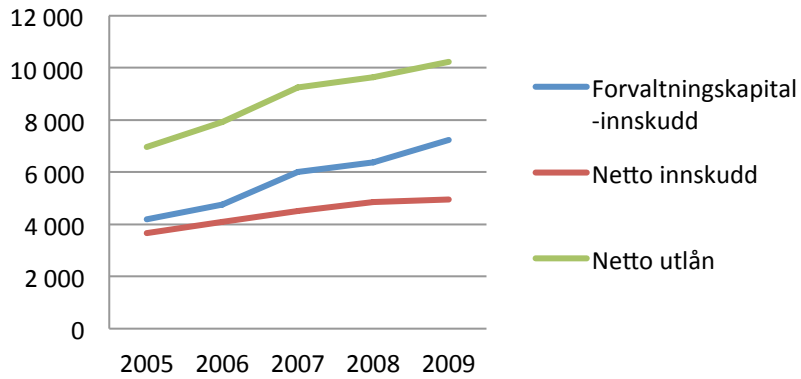
## Sparebanken Vestfold



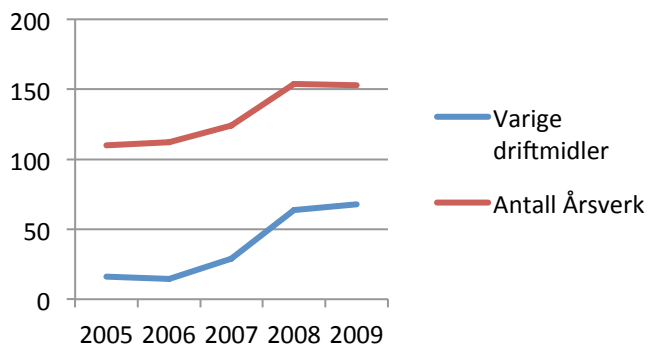
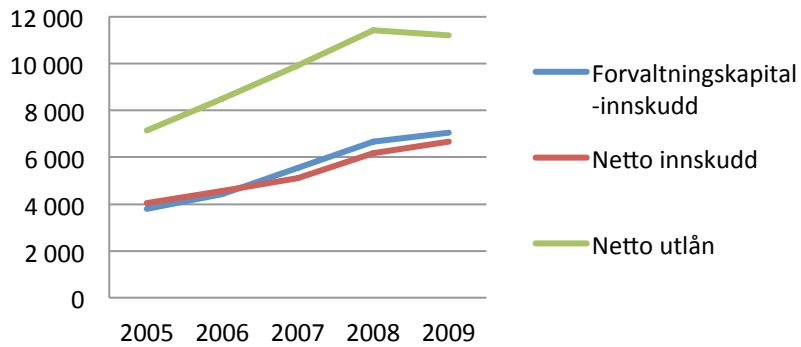
## Sparebank 1 Buskerud-Vestfold



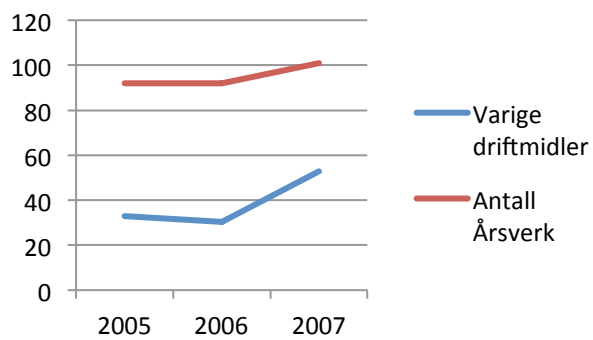
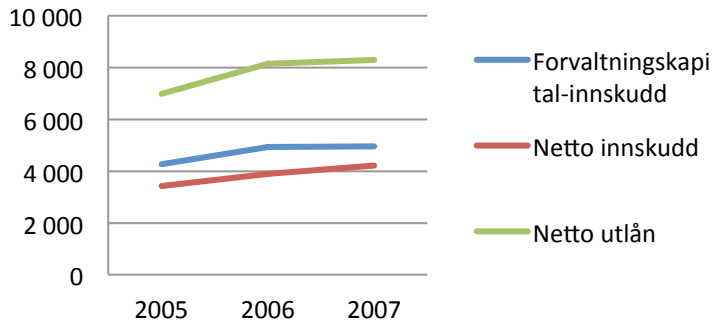
## Totens Sparebank



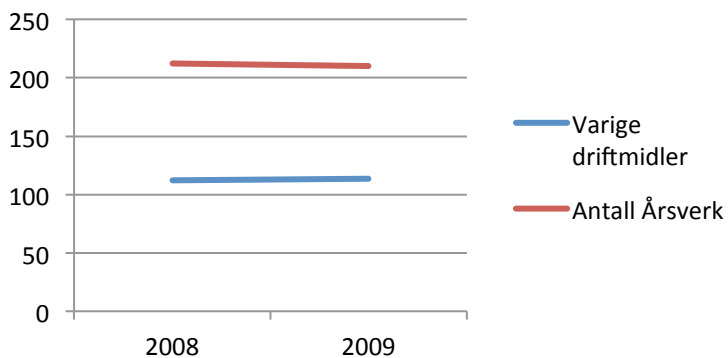
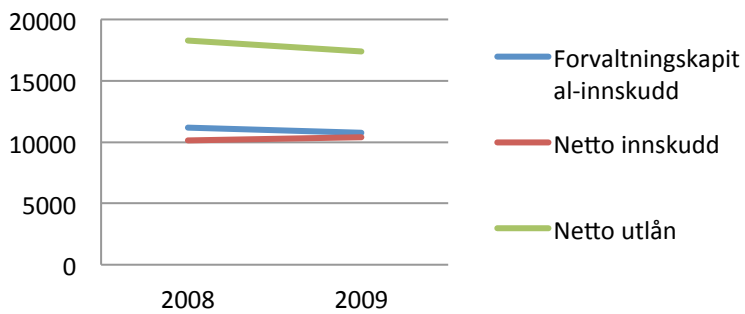
## Rygge-Vaaler Sparebank



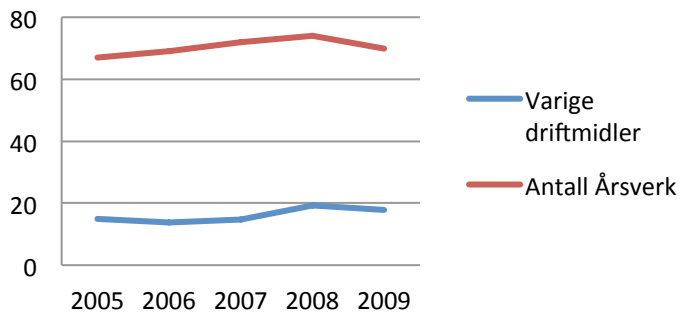
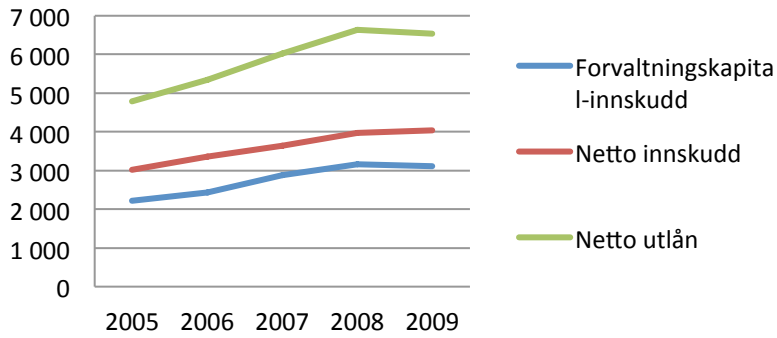
## Sparebank 1 Kongsberg



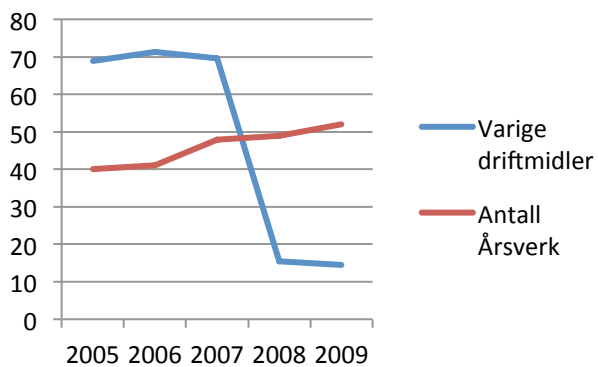
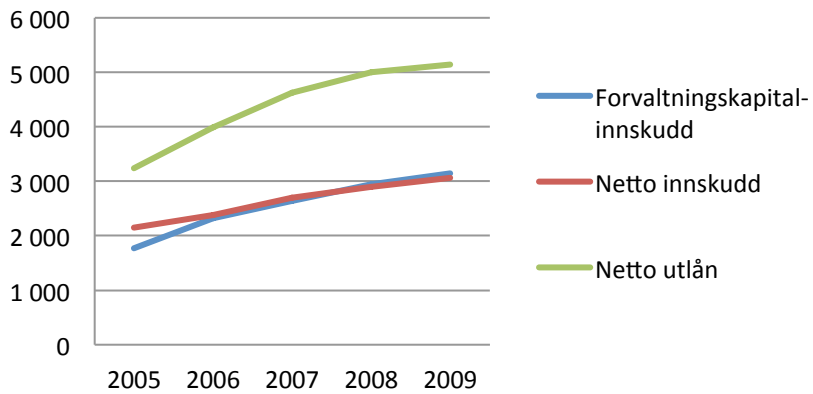
## Sparebank 1 Buskerud-Vestfold



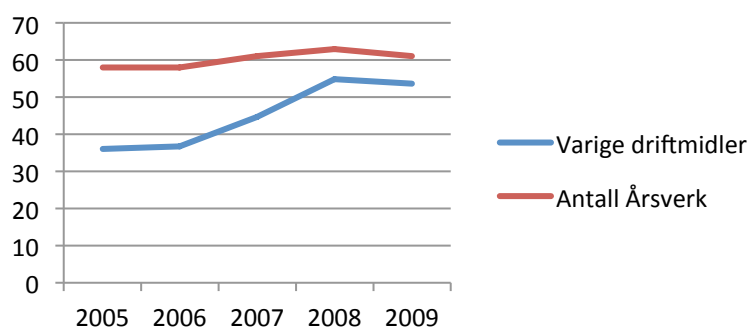
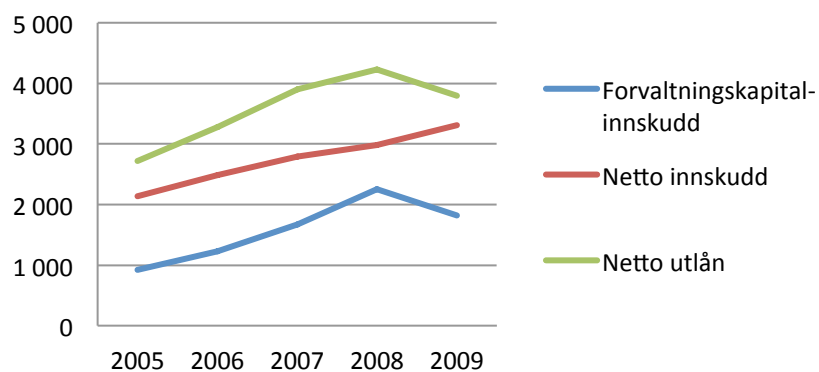
## Sparebank 1 Ringerike



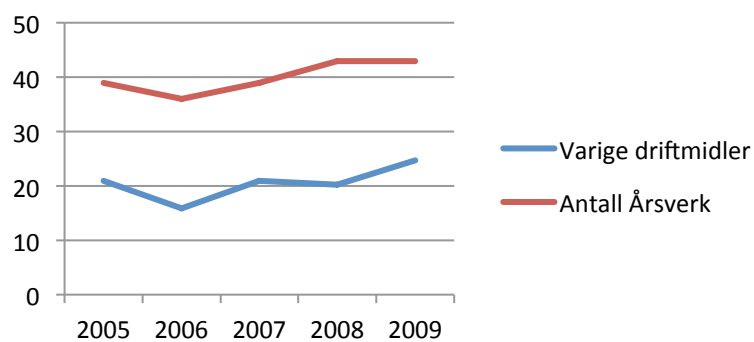
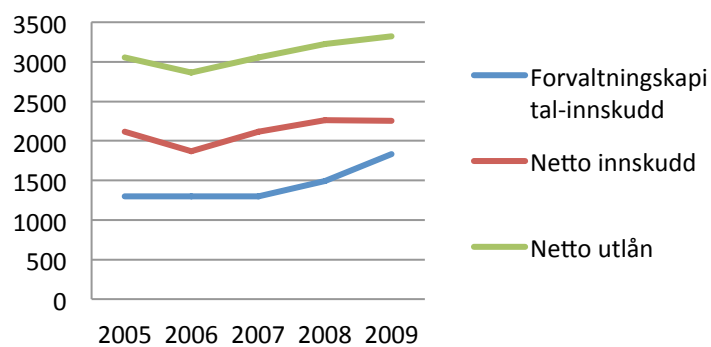
## Aurskog Sparebank



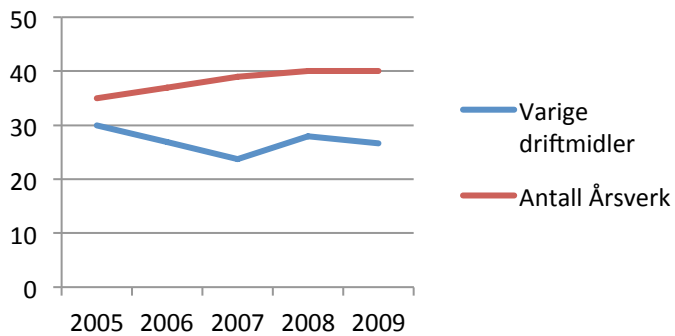
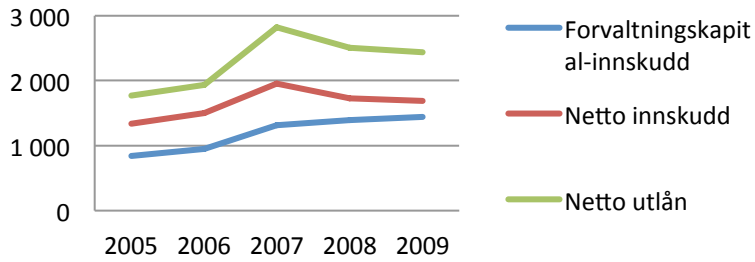
## Nes Prestegjeld Sparebank



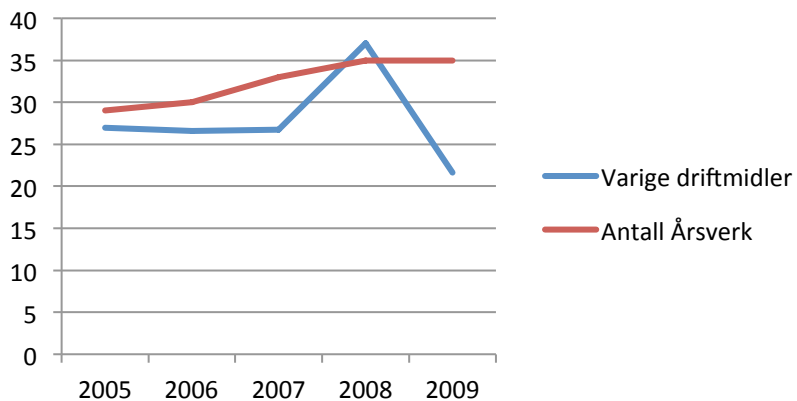
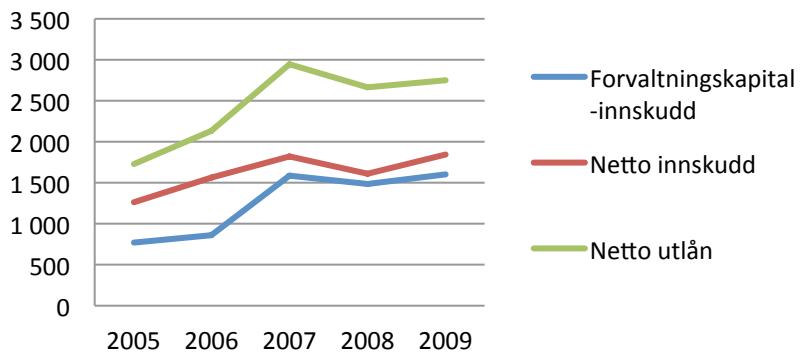
## Melhus Sparebank



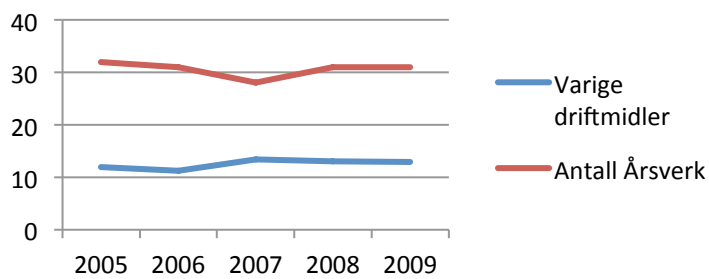
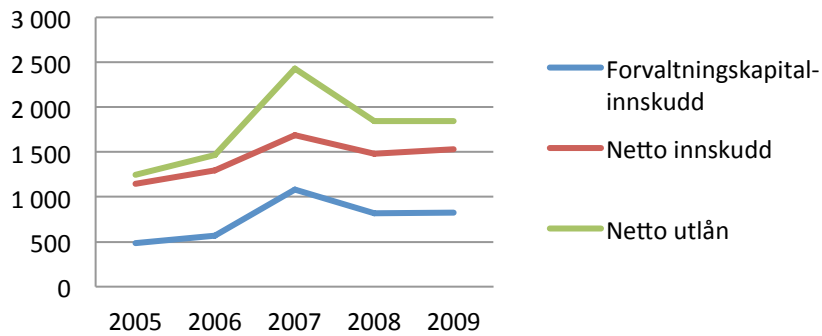
## Indre Sogn Sparebank



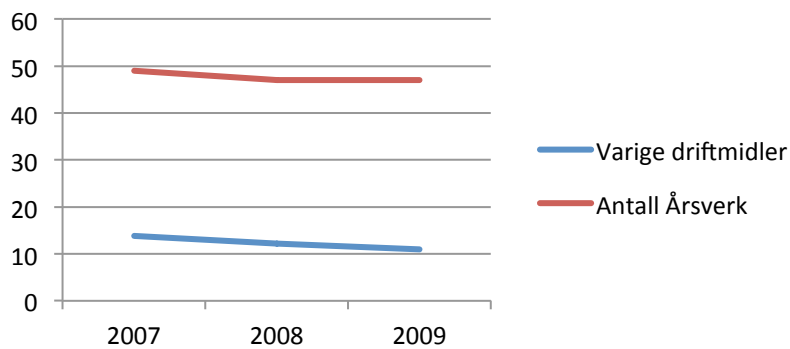
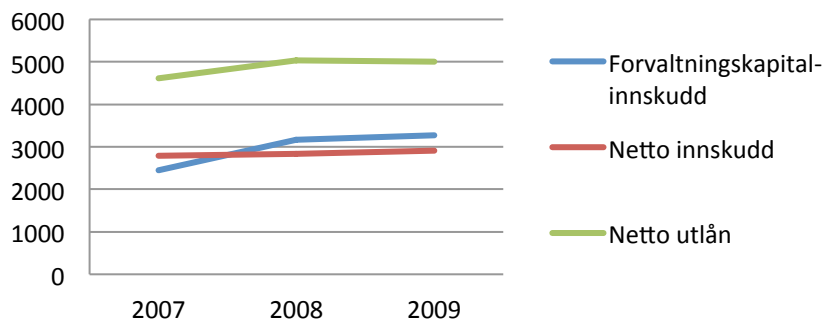
## Høland Sparebank



## Hol Sparebank

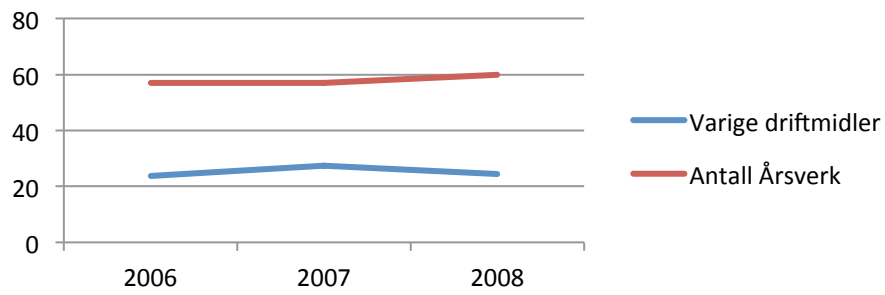
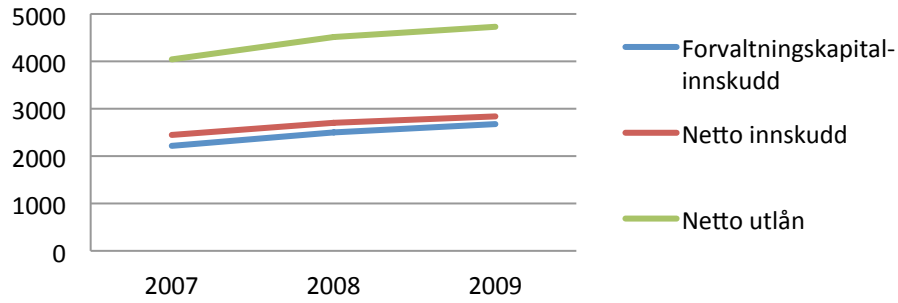


## Klepp Sparebank





## Nøtterø Sparebank



### Vedlegg III: Teknisk effektivitet og slakk

2005 DMU Name	Input-Oriented CRS Efficiency	Input Slacks			Output Slacks	
		Varige driftmidler	Forvaltningskapital-innskudd	Antall årsverk	Netto innskudd	Netto utlån
SPAREBANK 1 SR-BANK	0,97441	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
SPAREBANK 1 MIDT-NORGE	0,78528	0,00000	0,00000	1,62022	233,27787	0,00000
SPAREBANKEN VEST	0,89358	0,00000	0,00000	0,00000	1086,64281	0,00000
SPAREBANK 1 NORD-NORGE	0,87576	0,00000	0,00000	5,94066	0,00000	0,00000
SPAREBANKEN MØRE	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
SANDNES SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
SPAREBANKEN ØST	0,48824	5,12745	0,00000	0,00000	1700,84902	0,00000
SPAREBANKEN PLUSS	0,94371	45,18055	0,00000	0,00000	179,24059	0,00000
HELGELAND SPAREBANK	0,87828	0,00000	0,00000	27,60284	24,10166	0,00000
SPAREBANK 1 VESTFOLD	0,83280	14,17450	0,00000	0,00000	767,57800	0,00000
TOTENS SPAREBANK	0,79750	0,00000	0,00000	0,00000	658,92077	0,00000
RYGGE-VAALER SPAREBANK	0,92170	0,00000	0,00000	0,00000	381,48113	0,00000
SPAREBANK 1 KONGSBERG	0,80122	0,00000	0,00000	0,00000	893,69717	0,00000
SPAREBANK 1 RINGERIKE	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
AURSKOG SPAREBANK	0,91315	46,85193	0,00000	0,00000	0,00000	107,45065
NES PRESTEGJELDS SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
MELHUS SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
INDRE SOGN SPAREBANK	0,88688	8,92216	0,00000	0,00000	0,00000	79,44768
HØLAND SPAREBANK	0,96431	10,56274	0,00000	0,00000	0,00000	53,71819
HOL SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

2006 DMU Name	Input-Oriented CRS Efficiency	Input Slacks			Output Slacks	
		Varige driftmidler	Forvaltningskapital-innskudd	Antall Årsverk	Netto innskudd	Netto utlån
SPAREBANK 1 SR-BANK	0,95961	0,00000	0,00000	0,00000	1460,40419	0,00000
SPAREBANK 1 MIDT-NORGE	0,81357	0,00000	0,00000	0,00000	256,51920	0,00000
SPAREBANKEN VEST	0,96020	0,00000	0,00000	0,00000	1480,87043	0,00000
SPAREBANK 1 NORD-NORGE	0,83624	0,00000	0,00000	0,00000	103,14153	0,00000
SPAREBANKEN MØRE	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
SANDNES SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
SPAREBANKEN PLUSS	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
SPAREBANKEN ØST	0,54426	0,00000	0,00000	0,00000	2190,34835	0,00000
HELGELAND SPAREBANK	0,99506	0,00000	0,00000	28,07011	0,00000	0,00000
SPAREBANK 1 VESTFOLD	0,88886	0,00000	0,00000	0,00000	824,82261	0,00000
RYGGE-VAALER SPAREBANK	0,96918	0,00000	0,00000	0,00000	701,79990	0,00000
TOTENS SPAREBANK	0,81114	0,00000	0,00000	0,00000	758,81315	0,00000
SPAREBANK 1 KONGSBERG	0,87684	0,00000	0,00000	0,00000	944,41751	0,00000
SPAREBANK 1 RINGERIKE	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
AURSKOG SPAREBANK	0,90585	35,89866	0,00000	0,00000	82,10271	0,00000
NES PRESTEGJELDS SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
MELHUS SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
INDRE SOGN SPAREBANK	0,82678	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	29,83761
HØLAND SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
HOL SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

2007 DMU Name	Input-Oriented CRS Efficiency	Input Slacks			Output Slacks	
		Varige driftmidler	Forvaltningskapital/innskudd	Antall Årsverk	Netto innskudd	Netto utlån
SPAREBANK 1 SR-BANK	0,98666	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2022,63209
SPAREBANKEN VEST	0,92470	0,00000	0,00000	0,00000	2697,29471	0,00000
SPAREBANK 1 MIDT-NORGE	0,83846	0,00000	0,00000	0,00000	1544,84264	0,00000
SPAREBANK 1 NORD-NORGE	0,88297	0,00000	0,00000	36,74421	0,00000	1028,21376
SPAREBANKEN MØRE	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
SANDNES SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
SPAREBANKEN PLUSS	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
SPAREBANKEN ØST	0,64201	0,00000	0,00000	0,00000	2239,58410	0,00000
HELGELAND SPAREBANK	0,97433	0,00000	0,00000	36,16278	0,00000	0,00000
VESTFOLD SPAREBANK	0,88321	0,00000	0,00000	0,00000	1027,59544	0,00000
SPAREBANK 1 MOSS/RYGGE- VA	0,90274	0,00000	0,00000	0,00000	949,87163	0,00000
TOTENS SPAREBANK	0,87327	0,00000	0,00000	0,00000	1034,56378	0,00000
SPAREBANK 1 KONGSBERG/Sand	0,82718	0,00000	0,00000	0,00000	1168,62848	0,00000
RINGERIKES SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
AURSKOG SPAREBANK	0,89652	36,06480	0,00000	0,00000	281,65951	0,00000
KLEPP SPAREBANK	0,99497	0,00000	0,00000	0,00000	56,71859	0,00000
NØTTERØ SPAREBANK	0,82622	0,00000	0,00000	0,00000	269,90451	0,00000
NES PRESTEGJELDS SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
MELHUS SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
HØLAND SPAREBANK	0,90374	7,57978	0,00000	0,00000	133,07388	0,00000
INDRE SOGN SPAREBANK	0,91835	2,70597	0,00000	0,00000	7,38784	0,00000
HOL SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

2008 DMU Name	Input-Oriented CRS Efficiency	Input Slacks			Output Slacks	
		Varige driftmidler	Forvaltningskapital/innskudd	Antall Årsverk	Netto innskudd	Netto utlån
SPAREBANK 1 SR-BANK	0,96814	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	8360,65217
SPAREBANKEN VEST	0,93602	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	8920,20129
SpareBank 1 SMN	0,82671	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2421,41113
SpareBank 1 Nord-Norge	0,98908	0,00000	0,00000	11,78283	0,00000	4790,78093
SPAREBANKEN MØRE	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
SANDNES SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
SPAREBANKEN PLUSS	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Sparebanken Øst	0,58710	0,00000	0,00000	0,00000	1079,63907	0,00000
SpareBank 1 Buskerud-Vestfold/	0,86243	32,95679	0,00000	0,00000	376,27027	0,00000
HELGELAND SPAREBANK	0,84868	0,00000	0,00000	0,56699	0,00000	0,00000
SpareBank 1 Moss/RYGGE-VAAL	0,82174	18,84182	0,00000	0,00000	640,37434	0,00000
TOTENS SPAREBANK	0,84585	0,00000	0,00000	0,00000	542,94141	0,00000
Ringerikes Sparebank	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
KLEPP SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
NES PRESTEGJELDS SPAREBANK	0,89212	22,24481	0,00000	0,00000	0,00000	56,01311
NØTTERØ SPAREBANK	0,87562	9,36451	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
MELHUS SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
INDRE SOGN SPAREBANK	0,83143	7,73836	0,00000	0,00000	17,34375	0,00000
HOL SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

2009 DMU Name	Input-Oriented CRS Efficiency	Input Slacks			Output Slacks	
		Varige driftmidler	Forvaltningskapital/innskudd	Antall årsverk	Netto innskudd	Netto utlån
SPAREBANK 1 SR-BANK	0,98459	159,73797	0,00000	0,00000	0,00000	4673,33382
SPAREBANKEN VEST	0,99230	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	2952,24413
SpareBank 1 SMN	0,81942	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1305,21668
SpareBank 1 Nord-Norge	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
SPAREBANKEN MØRE	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
SANDNES SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Sparebanken Øst	0,52391	0,00000	0,00000	0,00000	1327,73172	0,00000
SpareBank 1 Buskerud-Vestfold	0,85401	52,19001	0,00000	0,00000	149,94609	0,00000
HELGELAND SPAREBANK	0,84235	13,63576	0,00000	0,00000	0,00000	958,72494
Rygge-Vaaler Sparebank	0,77871	22,55330	0,00000	0,00000	235,02771	0,00000
TOTENS SPAREBANK	0,87126	0,00000	0,00000	0,00000	1321,33726	0,00000
Ringerikes Sparebank	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
KLEPP SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
NØTTERØ SPAREBANK	0,84327	7,81897	0,00000	0,00000	71,92949	0,00000
NES PRESTEGJELDS SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
MELHUS SPAREBANK	0,91493	9,44395	0,00000	0,00000	0,00000	191,03988
INDRE SOGN SPAREBANK	0,78957	10,59421	0,00000	0,00000	9,77713	0,00000
HOL SPAREBANK	1,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

### Vedlegg IV: Teknisk effektivitet med felles front

Sparebanker	2005	2006	2007	2008	2009
RINGERIKES SPAREBANK		1,00	0,98	0,99	1,00
NES PRESTEGJELDS SPAREBANK	1,00	1,00	0,93	0,82	1,00
HOL SPAREBANK	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00
SPAREBANKEN MØRE	1,00	1,00	1,00	0,92	0,95
SPAREBANK 1 NORD-NORGE	0,85	0,82	0,86	0,89	0,95
MELHUS SPAREBANK	0,97	0,97	1,00	0,94	0,83
NØTTERØ SPAREBANK			0,82	0,83	0,82
KLEPP SPAREBANK			0,92	0,83	0,80
SPAREBANK 1 BUSKERUD- VESTFOLD	0,87	0,94	0,88	0,69	0,78
SPAREBANKEN VEST	0,85	0,99	0,92	0,83	0,76
HELGELAND SPAREBANK	0,89	0,95	0,86	0,79	0,75
RYGGE-VAALER SPAREBANK	0,82	0,82	0,92	0,77	0,74
INDRE SOGN SPAREBANK	0,77	0,78	0,77	0,76	0,73
TOTENS SPAREBANK	0,93	0,89	0,84	0,73	0,72
SPAREBANK 1 SR-BANK	0,76	0,77	0,74	0,66	0,70
SPAREBANK 1 MIDT-NORGE	1,00	1,00	0,93	0,91	0,69
SANDNES SPAREBANK	0,48	0,50	0,57	0,50	0,48
SPAREBANKEN ØST	0,92	0,94	0,95	0,88	
SPAREBANKEN PLUSS	0,89	1,00	0,88		
HØLAND SPAREBANK	0,85	0,85	0,86		
AURSKOG SPAREBANK	0,81	0,84	0,86		
VESTFOLD SPAREBANK	0,78	0,82	0,80		
SPAREBANK 1 KONGSBERG					

## Vedlegg V: Rangering etter supereffektivitet

2005		
	Bank	Supereffektivitet
1	SANDNES SPAREBANK	2,47511
2	SPAREBANKEN MØRE	1,31976
3	HOL SPAREBANK	1,24330
4	NES PRESTEGJELDS SPAREBANK	1,16326
5	SPAREBANK 1 RINGERIKE	1,05350
6	MELHUS SPAREBANK	1,02006
7	SPAREBANK 1 SR-BANK	0,97441
8	HØLAND SPAREBANK	0,96431
9	SPAREBANKEN PLUSS	0,94371
10	RYGGE-VAALER SPAREBANK	0,92170
11	AURSKOG SPAREBANK	0,91315
12	SPAREBANKEN VEST	0,89358
13	INDRE SOGN SPAREBANK	0,88688
14	HELGELAND SPAREBANK	0,87828
15	SPAREBANK 1 NORD-NORGE	0,87576
16	SPAREBANK 1 VESTFOLD	0,83280
17	SPAREBANK 1 KONGSBERG	0,80122
18	TOTENS SPAREBANK	0,79750
19	SPAREBANK 1 MIDT-NORGE	0,78528
20	SPAREBANKEN ØST	0,48824

2006		
	Bank	Supereffektivitet
1	SANDNES SPAREBANK	2,11374
2	SPAREBANKEN MØRE	1,35784
3	HOL SPAREBANK	1,28973
4	HØLAND SPAREBANK	1,08538
5	SPAREBANK 1 RINGERIKE	1,07613
6	NES PRESTEGJELDS SPAREBANK	1,05157
7	SPAREBANKEN PLUSS	1,03353
8	MELHUS SPAREBANK	1,00520
9	HELGELAND SPAREBANK	0,99506
10	RYGGE-VAALER SPAREBANK	0,96918
11	SPAREBANKEN VEST	0,96020
12	SPAREBANK 1 SR-BANK	0,95961
13	AURSKOG SPAREBANK	0,90585
14	SPAREBANK 1 VESTFOLD	0,88886
15	SPAREBANK 1 KONGSBERG	0,87684
16	SPAREBANK 1 NORD-NORGE	0,83624
17	INDRE SOGN SPAREBANK	0,82678
18	SPAREBANK 1 MIDT-NORGE	0,81357
19	TOTENS SPAREBANK	0,81114
20	SPAREBANKEN ØST	0,54426

2007		
Bank		Supereffektivitet
1	SANDNES SPAREBANK	1,69303
2	SPAREBANKEN MØRE	1,62859
3	SPAREBANKEN PLUSS	1,25510
4	HOL SPAREBANK	1,07415
5	MELHUS SPAREBANK	1,03481
6	RINGERIKES SPAREBANK	1,03073
7	NES PRESTEGJELDS SPAREBANK	1,02502
8	KLEPP SPAREBANK	0,99497
9	SPAREBANK 1 SR-BANK	0,98666
10	HELGELAND SPAREBANK	0,97433
11	SPAREBANKEN VEST	0,92470
12	INDRE SOGN SPAREBANK	0,91835
13	HØLAND SPAREBANK	0,90374
14	SPAREBANK 1 MOSS/RYGGE- VAALER	0,90274
15	AURSKOG SPAREBANK	0,89652
16	VESTFOLD SPAREBANK	0,88321
17	SPAREBANK 1 NORD-NORGE	0,88297
18	TOTENS SPAREBANK	0,87327
19	SPAREBANK 1 MIDT-NORGE	0,83846
20	SPAREBANK 1 KONGSBERG/Sandsvær	0,82718
21	NØTTERØ SPAREBANK	0,82622
22	SPAREBANKEN ØST	0,64201

2008		
Bank		Supereffektivitet
1	SANDNES SPAREBANK	1,67510
2	SPAREBANKEN MØRE	1,53826
3	HOL SPAREBANK	1,19031
4	SPAREBANKEN PLUSS	1,16559
5	RINGERIKES SPAREBANK	1,11513
6	MELHUS SPAREBANK	1,03617
7	KLEPP SPAREBANK	1,02340
8	SPAREBANK 1 NORD-NORGE	0,98908
9	SPAREBANK 1 SR-BANK	0,96814
10	SPAREBANKEN VEST	0,93602
11	NES PRESTEGJELDS SPAREBANK	0,89212
12	NØTTERØ SPAREBANK	0,87562
13	SPAREBANK 1 BUSKERUD-VESTFOLD	0,86243
14	HELGELAND SPAREBANK	0,84868
15	TOTENS SPAREBANK	0,84585
16	INDRE SOGN SPAREBANK	0,83143
17	SPAREBANK 1 MIDT-NORGE	0,82671
18	RYGGE-VAALER SPAREBANK	0,82174
19	SPAREBANKEN ØST	0,58710

2009		
Bank		Supereffektivitet
1	SPAREBANKEN MØRE	1,30087
2	SANDNES SPAREBANK	1,22496
3	HOL SPAREBANK	1,22244
4	RINGERIKES SPAREBANK	1,20268
5	NES PRESTEGJELDS SPAREBANK	1,06820
6	KLEPP SPAREBANK	1,02093
7	SPAREBANK 1 NORD-NORGE	1,01764
8	SPAREBANKEN VEST	0,99230
9	SPAREBANK 1 SR-BANK	0,98459
10	MELHUS SPAREBANK	0,91493
11	TOTENS SPAREBANK	0,87126
12	PAREBANK 1 BUSKERUD-VESTFOL	0,85401
13	NØTTERØ SPAREBANK	0,84327
14	HELGELAND SPAREBANK	0,84235
15	SPAREBANK 1 MIDT-NORGE	0,81942
16	INDRE SOGN SPAREBANK	0,78957
17	RYGGE-VAALER SPAREBANK	0,77871
18	SPAREBANKEN ØST	0,52391



## Vedlegg VI: Rangering etter supereffektivitet ved utvidet utvalg 2009

Rangering	Sparebank	Input-oriented CRS Super Efficiency
1	SPARESKILLINGSBANKEN	1,47670
2	DRANGEDAL OG TØRDAL SPAREBANK	1,35892
3	BØ SPAREBANK	1,35219
4	VESTRE SLIDRE SPAREBANK	1,29084
5	DNB NOR BANK ASA	1,13615
6	SANDNES SPAREBANK	1,13554
7	FLEKKEFJORD SPAREBANK	1,11673
8	CULTURA SPAREBANK	1,09487
9	TYSNES SPAREBANK	1,02849
10	LUSTER SPAREBANK	1,02448
11	MELHUS SPAREBANK	1,01346
12	ØYSTRE SLIDRE SPAREBANK	0,99557
13	VOSS SPAREBANK	0,97821
14	SPAREBANKEN PLUSS	0,97799
15	ØRSKOG SPAREBANK	0,97615
16	BERG SPAREBANK	0,97102
17	Fornebu Sparebank	0,96910
18	KLEPP SPAREBANK	0,92371
19	JERNBANEPERSONALETS SPAREBANK	0,91774
20	ANDEBU SPAREBANK	0,91296
21	ODAL SPAREBANK	0,88441
22	SPAREBANKEN VEST	0,87942
23	VIK SPAREBANK	0,86714
24	HAUGESUND SPAREBANK	0,86665
25	Ringerikes Sparebank	0,84793
26	AURSKOG SPAREBANK	0,84704
27	SPAREBANK 1 SR-BANK	0,84699
28	AURLAND SPAREBANK	0,84310
29	LILLESTRØMBANKEN LILLESTRØM SPAREBANK	0,84194
30	SELBU SPAREBANK	0,84170
31	HARSTAD SPAREBANK	0,83293
32	BAMBLE OG LANGESUND SPAREBANK	0,82504
33	BIRKENES SPAREBANK	0,82041
34	SPAREBANKEN MØRE	0,81955
35	VANG SPAREBANK	0,81743
36	ARENDAL OG OMEGNS SPAREKASSE	0,81171
37	ORKDAL SPAREBANK	0,80918
38	ETNE SPAREBANK	0,80887
39	HJARTDAL OG GRANSHERAD SPAREBANK	0,80525
40	TIME SPAREBANK	0,80208
41	LILLESANDS SPAREBANK	0,80024
42	SØGNE OG GREIPSTAD SPAREBANK	0,79431
43	KRAGERØ SPAREBANK	0,79003
44	SPAREBANK 1 HALLINGDAL	0,78992
45	SUNNDAL SPAREBANK	0,78471
46	TOTENS SPAREBANK	0,77823
47	HALTDALEN SPAREBANK	0,77397
48	RINDAL SPAREBANK	0,76973
49	FJALER SPAREBANK	0,76452
50	SPAREBANK 1 GRAN	0,76302
51	BLAKER SPAREBANK	0,75633
52	LARVIKBANKEN BRUNLANES SPAREBANK	0,74976
53	SOKNEDAL SPAREBANK	0,74967
54	SPAREBANKEN SOGN OG FJORDANE	0,74706
55	Bien Sparebank	0,74322
56	LOFOTEN SPAREBANK	0,74094

57	EVJE OG HORNNES SPAREBANK	0,73705
58	SPAREBANK 1 TELEMARK	0,72236
59	EIDSBERG SPAREBANK	0,72195
60	NESSET SPAREBANK	0,71988
61	STADSBYGD SPAREBANK	0,71459
62	SpareBank 1 Midt-Norge	0,70977
63	KLÆBU SPAREBANK	0,70425
64	MELDAL SPAREBANK	0,69834
65	HJELMELAND SPAREBANK	0,69522
66	VALLE SPAREBANK	0,68874
67	Sparebanken Narvik	0,68717
68	SKUDENES & AAKRA SPAREBANK	0,68535
69	MODUM SPAREBANK	0,68235
70	SPAREBANKEN HARDANGER	0,67871
71	HØNEFOSS SPAREBANK	0,67716
72	SpareBank 1 Nord-Norge	0,67305
73	KVINESDAL SPAREBANK	0,67293
74	NØTTERØ SPAREBANK	0,67137
75	MARKER SPAREBANK	0,67038
76	ÅFJORD SPAREBANK	0,66993
77	ASKIM SPAREBANK	0,66956
78	BUD FRÆNA OG HUSTAD SPAREBANK	0,66894
79	ØRLAND SPAREBANK	0,66840
80	SpareBank 1 Buskerud-Vestfold	0,66798
81	SPAREBANK 1 GUDBRANDSDAL FRON SPAREBANK	0,66791
82	GILDESKÅL SPAREBANK	0,66442
83	SPAREBANKEN HEMNE	0,66060
84	VEGÅRSHEI SPAREBANK	0,65513
85	BJUGN SPAREBANK	0,64749
86	HOL SPAREBANK	0,63791
87	HELGELAND SPAREBANK	0,63608
88	GRUE SPAREBANK	0,63503
89	SPAREBANKEN SØR	0,63375
90	STRØMMEN SPAREBANK	0,63363
91	HØLAND SPAREBANK	0,62940
92	TINN SPAREBANK	0,62924
93	RØROSBANKEN RØROS SPAREBANK	0,62807
94	FANA SPAREBANK	0,62385
95	OPDALS SPAREBANK	0,62278
96	KVINNHERAD SPAREBANK	0,61908
97	HOLLA OG LUNDE SPAREBANK	0,61059
98	SPYDEBERG SPAREBANK	0,61017
99	HEGRA SPAREBANK	0,60826
100	Rygge-Vaaler Sparebank	0,60739
101	HALDEN SPAREBANK	0,60410
102	ETNEDAL SPAREBANK	0,60099
103	TOLGA-OS SPAREBANK	0,59510
104	GJERSTAD SPAREBANK	0,58812
105	Sparebanken 1 Søre Sunnmøre	0,58801
106	GRONG SPAREBANK	0,58520
107	TRØGSTAD SPAREBANK	0,58396
108	SpareBank 1 Nordvest	0,57613
109	LOM OG SKJÅK SPAREBANK	0,57549
110	AASEN SPAREBANK	0,57499
111	SPAREBANKEN HEDMARK	0,57038
112	SELJORD SPAREBANK	0,54679
113	SETSKOG SPAREBANK	0,54494
114	OFOTEN SPAREBANK	0,54350
115	SPAREBANK 1 JEVNAKER LUNNER	0,53185
116	NES PRESTEGJELDS SPAREBANK	0,52449
117	INDRE SOGN SPAREBANK	0,51539
118	Surnadal Sparebank	0,48868
119	Sparebanken Øst	0,45756