

Effekter av økte kapitalkrav på utlånsrenter og kredittvolum

- *En økonometrisk analyse av norske banker*

Joachim Bernhardsen



Masteroppgave ved Samfunnsvitenskapelig fakultet/
Økonomisk Institutt

UNIVERSITETET I OSLO

14. mai 2012

© Joachim Bernhardsen

2012

Effekter av økte kapitalkrav på utlånsrenter og kredittvolum

Joachim Bernhardsen

Trykk: Nordea Bank ASA

Sammendrag

Med bakgrunn i innføringen av nye kapitalregler, Basel III, utvikler jeg en modell for å undersøke hvordan økte kapitalkrav vil påvirke utlånsrenta og kredittvolumet blant foretak og husholdninger. Min hypotese er at økte kapitalkrav vil redusere kredittvolumet. Dette vil skje gjennom to kanaler. For det første vil økte kapitalkrav øke bankenes finansieringskostnader. Dette vil resultere i økte utlånsrenter og redusert etterspørsel etter kreditt. For det andre kan banker redusere tilbudet av kreditt for å øke kapitaldekningen. For å undersøke hypotesen benytter jeg en vektor feiljusteringsmodell der kapitaldekning, utlånsrente, kreditt til foretak og kreditt til husholdninger behandles som endogene. De endogene variablene forklares av avvik fra estimerte langtidssammenhenger samt andre forklaringsvariable. Modellen estimeres med Full Information Maximum Likelihood over perioden 1993(1)-2011(1). Jeg finner at økte kapitalkrav fører til økt utlånsrente ved at bankene står ovenfor kostnader i forbindelse med utstedelse av kapital. Dette vil redusere etterspørselen etter kreditt. Videre finner jeg at banker kan redusere sin balanse for å øke kapitaldekningen. Denne effekten eksisterer kun for foretak. Funnene impliserer at innføring av nye kapitalkrav bør skje gradvis slik at banker kan øke kapitaldekningen gjennom å holde tilbake overskudd og utstede kapital.

Forord

Fem års studier går mot slutten, og punktum for det hele er denne oppgaven. Det er flere som fortjener en takk når jeg nå leverer min masteroppgave.

Først og fremst vil jeg takke min veileder Farooq Akram for god veiledning. Gjennom prosessen har du stilt krav til resultater og lagt opp til selvstendig arbeid. Dette er jeg takknemlig for da dette har ført til at jeg har lært svært mye.

Takk til Onkel Tom for gode tilbakemeldinger på oppgaven. Jeg setter stor pris på ditt engasjement. Takk for data.

Jeg ønsker også å takke Ragnar Nymoen for god hjelp med økonomiske problemstillinger.

En stor takk til min samboer, Guro, for din tålmodighet og støtte. Også mamma og pappa takkes for god støtte.

Til slutt vil jeg takke «Pauserommet» for gode og motiverende diskusjoner, samt diskusjoner av en mer avkoblende art.

Joachim Bernhardsen

14. mai 2012

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	IV
Forord.....	V
Innholdsfortegnelse	VI
1 Innledning.....	1
2 Hva skjer når kapitalkravene øker?	3
2.1 Basel III.....	3
2.2 Er egenkapital dyrt?.....	4
3 Relatert litteratur	7
3.1 “The bank capital channel”	7
3.2 Kapital som en call opsjon	10
3.3 Langsiktige steady-state effekter av økt egenkapitalfinansiering.....	12
4 Empirisk modell.....	14
4.1 Langsiktige statiske likninger	14
4.2 Dynamisk modell	16
4.2.1 Spesifisering av en generell modell.....	16
4.2.2 Vector Error Correction Model	17
5 Data	20
5.1 Beskrivelse av variable.....	20
6 Empiriske resultat.....	26
7 Diskusjon av empiriske resultat	29
7.1 Kreditt.....	29
7.2 Kapital.....	31
7.3 Utlånsrenta	34
8 Konklusjon	37
Litteraturliste.....	39
Vedlegg.....	42

1 Innledning

I denne oppgaven undersøker jeg hvordan økte kapitalkrav kan påvirke bankenes utlånsrenter og (ikke-finansielle) foretaks og husholdningers etterspørsel etter kreditt. Bakteppet for oppgaven er innføringen av nye kapitalregler, kalt Basel III, foreslått av Basel Committee on Banking Supervision (BCBS).

Min hypotese er at økte kapitalkrav vil redusere økonomisk vekst gjennom lavere etterspørsel etter kreditt fra husholdninger og foretak, og lavere tilbud av kreditt fra banker. Reduksjon i kredittvolumet kan begrunnes i to forhold. For det første vil økt finansiering gjennom kapital øke bankenes finansieringskostnader. Når disse kostnadene veltes over på lånekundene i form av høyere utlånsrenter vil etterspørselen etter kreditt reduseres. For det andre kan det eksistere en direkte effekt mellom økt kapitaldekning og tilbudet av kreditt ved at bankene kan redusere balansen og på denne måten øke kapitaldekningen. En begrensning ved oppgaven er at bankene ikke har blitt stilt overfor plutselige endringer i regulatoriske kapitalkrav i estimeringsperioden. En viktig antakelse for oppgaven er dermed at endringer i bankenes kapitaldekning som er initiert av bankene selv har samme effekt som effektene fra endringer i regulatoriske forhold.

Modigliani og Miller (heretter MM) (1958) har vist at et foretaks finansieringskostnader er uavhengige av om foretaket finansierer seg gjennom egen gjeld eller kapital. Dette kommer av at prisen på egenkapital vil reduseres når andelen egenkapital øker ettersom avkastningen på egenkapitalen blir mindre volatil. Under MM-teoremet er det imidlertid gjort en rekke antakelser som ikke vil holde for banker, f.eks. beskatning av gjeld i forhold til dividende som får gjeld til å framstå som relativt billig i forhold til egenkapital. Jeg forklarer MM-teoremet nærmere nedenfor.

Myers og Majluf (1984) utfordrer MM og hevder at asymmetrisk informasjon vil begrense foretak i å utstede ny egenkapital, og at banker dermed vil redusere balansen for å øke kapitaldekningen.

Tidligere funn viser at MM-teoremet ikke har fullt gjennomslag, slik at finansieringskostnadene øker noe ved økt kapitalfinansiering. Dette vil slå ut i høyere

utlånsrenter og redusere etterspørselen etter kreditt; se Kashyap, Stein og Hanson (2010) og Miles, Yang og Marcheggiano (2011).

Når det gjelder den direkte effekten av reduserte balanser på bankenes tilbud av kreditt er funnene mindre samstemte, og effekten viser seg å avhenge av estimeringsperioden; se Hancock og Wilcox (1993) og Berrospide og Edge (2009). Denne effekten er i tillegg lite utforsket for norske banker.

For å undersøke hvilken effekt økte kapitalkrav har på økonomien benytter jeg en vektor feiljusteringsmodell, (Vector Error Correction Model (VECM)), der endringer i de avhengige variablene avhenger av avvik fra estimerte langtidssammenhenger og endringer i andre forklaringsvariable. Jeg retter særlig oppmerksomhet mot hvordan økt kapitaldekning kan begrense kredittveksten på kort sikt. Jeg benytter aggregerte kvartalsdata for perioden 1993(1) – 2011(1).

Oppgaven er organisert som følger: Neste avsnitt gir bakgrunnsinformasjon som er viktig for resten av oppgaven. Jeg redegjør for Basel III, hvordan banker kan reagere ved økte kapitalkrav og diskuterer MM-teoremet. I avsnitt tre presenterer jeg relevant litteratur, og i avsnitt fire utleder jeg den empiriske modellen. Deretter presenterer jeg data, og i avsnitt seks presenteres de empiriske resultatene. Resultatene drøftes i avsnitt sju, og avsnitt åtte konkluderer.

2 Hva skjer når kapitalkravene øker?

2.1 Basel III

En av hovedårsakene til finanskrisen, som startet sommeren 2007, var at banksektoren i mange land hadde bygd opp en svært stor gjeldsgrad. Kapitaldekningen var dermed lav samtidig som kvaliteten på kapitalen var blitt dårligere. Dårlig kvalitet på kapitalen, i tillegg til at flere banker hadde utilstrekkelige likviditetsbuffer, gjorde at bankene ikke klarte å absorbere de tapene som kom. Krisen ble forsterket av at bankene økte kapitaldekningen ved å redusere balansen. Svakhetene i banksektoren smittet raskt over til resten av finanssektoren og til realøkonomien, og førte til en massiv kontraksjon av likviditet og tilgjengelig kreditt. Som et forsøk på å korrigere markedssviktene som ble avduket under krisen, har BCBS utarbeidet et nytt regelverk, Basel III, som gradvis skal fases inn i løpet av de neste 1-6 årene. Basel III skal styrke globale kapital- og likviditetsregler med mål om å fremme en mer robust banksektor (Bank for International Settlement (BIS) 2010).

Den nye avtalen øker både kvaliteten og mengden regulatorisk kapital. Tier 1 kapital (kjernekapital), skal bestå av innskutt egenkapital, opptjent egenkapital ("common equity Tier 1") og "additional Tier 1 capital", som består av instrumenter utstedt av banken som ikke tilfredsstillt kravene til egenkapital (BIS 2010). Tidligere kunne Tier 1 kapital i tillegg bestå av 15 prosent hybridkapital. Dette vil fases ut i den nye avtalen. Også kvaliteten på Tier 2 kapital vil forbedres og Tier 3 kapital vil elimineres i sin helhet.

Basel III videreutvikler kravene som ble innført under Basel II. "Common equity Tier 1" skal til enhver tid utgjøre minst 4.5 prosent av risikovektet aktiva. Tier 1 kapital (kjernekapital) skal til enhver tid utgjøre minst 6 prosent og total kapital (Tier 1 og Tier 2) må være minst 8 prosent av risikovektet aktiva. De tilsvarende tallene under Basel II var henholdsvis 2, 4 og 8 prosent (BIS 2010).

En nyvinning ved Basel III er at det innføres motsykliske bufferkrav. De motsykliske kapitalbufferene skal innføres i tider med høy kredittvekst, og vil variere med mellom null og 2,5 prosent av risikovektet aktiva, avhengig av hvor stor kredittveksten er. Motsykliske kapitalbuffer skal forhindre oppbygning av systemrisiko. Motsykliske bufferkrav og effektene av disse behandles i Jacobsen et al. (2011).

Ved utgangen av 2010 hadde DNB en kjernekapitaldekning på 11.1 prosent. Dette er over de gjeldende kravene i Basel II og de nye kravene som kommer under Basel III. Også andre norske banker holder mer kjernekapital enn de regulatoriske minstekravene. Det kan være flere årsaker til at banker velger å sitte på relativt mye kapital. For mange banker kan det være kostbart å utstede egenkapital. Bankene kan dermed ønske å sitte på mer kapital for ikke å falle under regulatoriske krav hvis uventede tap inntreffer. Særlig mindre banker i Norge, uten egenkapitalbevis, vil være tilbøyelige til å sitte på mer kapital. I dårlige tider, når disse bankene opplever tap på utlån, kan disse bankene øke kapitaldekningen kun ved å redusere tilbudet av lån. For å unngå dette velger bankene å holde en større buffer enn de regulatoriske minstekravene tilsier (Jacobsen et al. 2011). Høy kapitaldekning kan også skyldes krav fra investorer og långivere, som er strengere enn de regulatoriske kravene. I tillegg gir en høy kapitaldekning bankene handlingsrom til å gripe nye investeringsmuligheter (Jacobsen et al. 2011).

Ifølge figur 1 kan banker reagere på fire forskjellige måter mot økte kapitalkrav.¹ Bankene kan utstede ny kapital, holde tilbake inntjening, redusere balansen eller vi kan oppleve at det ikke skjer noen endring. Hvilken av de fire mulighetene bankene velger avhenger i stor grad av kostnaden på kapital.

2.2 Er egenkapital dyrt?

Modigliani og Miller (1958) viste, under visse forutsetninger, at et foretaks finansieringskostnader er uavhengig av hvordan foretaket finansierer seg. Egenkapital er dyrere enn gjeld, men økt kapitalfinansiering gjør avkastningen på egenkapitalen mindre volatil og reduserer sannsynligheten for mislighold av gjeld, slik at begge finansieringskildene blir rimeligere. Når forutsetninger om symmetrisk informasjon og fravær av vridende skatter og transaksjonskostnader er oppfylt, vil reduksjonen i prisen på gjeld og egenkapital være akkurat så stor at finansieringskostnadene forblir uendret.

I en verden der MM-teoremet holder med sikkerhet vil det være uproblematisk for banker å utstede egenkapital, og økte kapitalkrav ville ikke redusert kredittveksten. I den "virkelige

¹ Figuren er først utviklet av Jacobsen et al. (2011)

verden” vil det imidlertid være flere avvik fra antakelsene gjort under MM-teoremet, som gjør det mindre attraktivt å øke kapitaldekningen ved å utstede ny egenkapital.

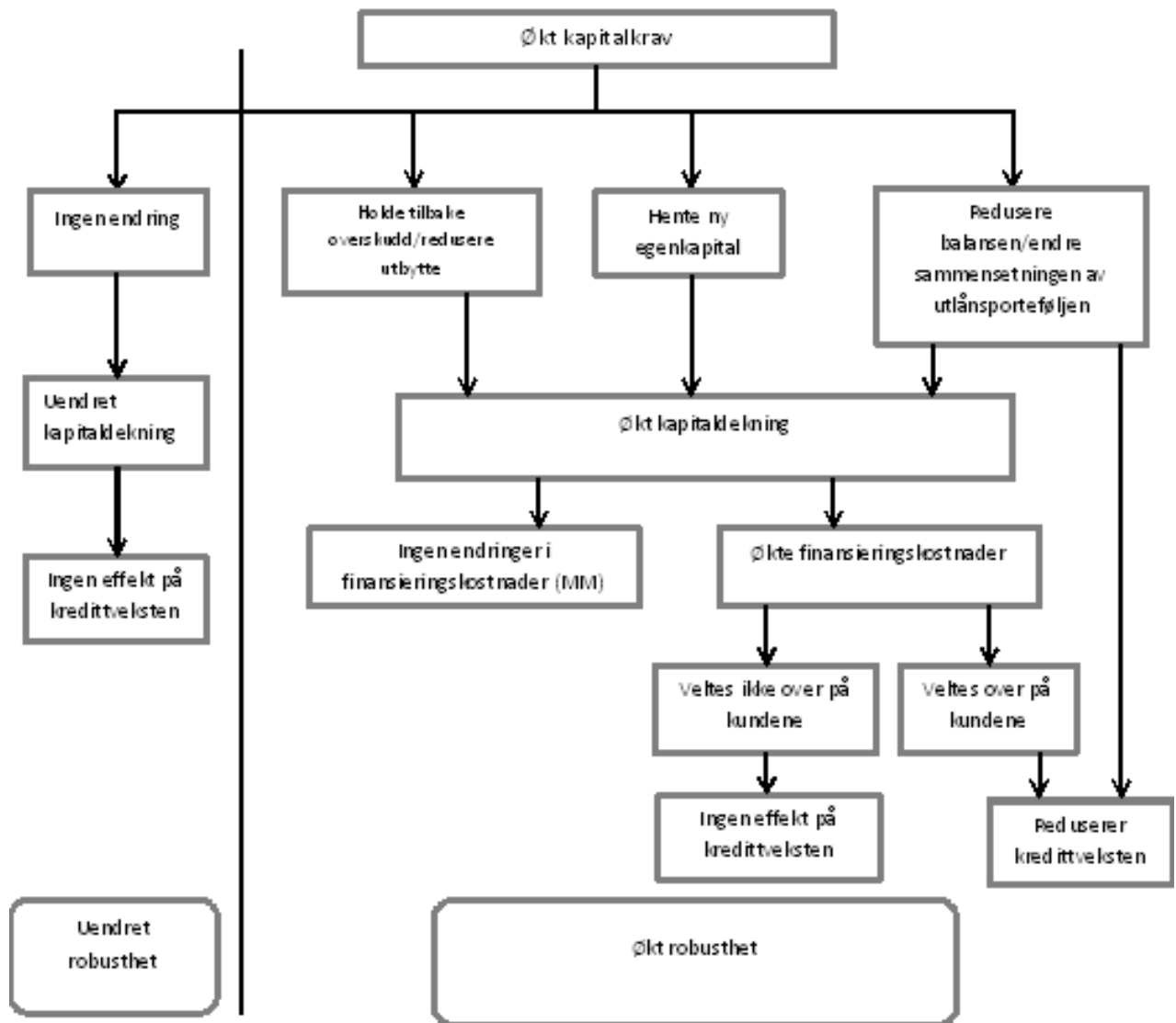
Det mest åpenbare avviket fra MM-antakelsene er skattlegging av gjeld i forhold til egenkapital (Kashyap et al. 2010). Renteutgifter på gjeld er fradragsberettiget, men det er ikke dividenden på egenkapital. Dette gjør at gjeld fremstår som relativt mye rimeligere enn egenkapital. Weichenrieder og Klautke (2008) viser at en 10 prosentpoengs økning i inntektsskatt for foretak øker gjeld-egenkapitalforholdet med mellom 1.4 og 4.6 prosentpoeng.

Innskuddsforsikring – gitt at den ikke er priset riktig – kan gi banker insentiver til å substituere kapitalfinansiering med gjeldsfinansiering. Innskuddsforsikring fører til et skift av risiko fra innskyteren til forsikreren, ved at innskyteren mister insentiver til å overvåke banken og kreve en tilstrekkelig risikojustert rente. Banken får dermed tilgang til billig gjeldsfinansiering slik at den øker bruken av gjeld relativt til egenkapital i finansieringen (Freixas og Rochet 2008).

De ovennevnte avvikene og asymmetrisk informasjon (se Myers og Majluf (1984) nedenfor) vil øke prisen på egenkapital relativt til gjeld slik at det fremstår som lite attraktivt å øke kapitaldekningen ved å utstede egenkapital. Bankene kan dermed bli nødt til å øke kapitaldekningen ved å redusere balansen. I de tilfellene hvor bankene allerede har en tilstrekkelig høy kapitaldekning når nye kapitalkrav innføres, kan bankene velge og ikke gjøre noen endringer, og på sikt bygge opp nye kapitalbuffer ved å holde tilbake inntjening.

På bakgrunn av disse friksjonene kan det ikke forventes at MM har fullt gjennomslag. Viktigheten av teoremet må allikevel ikke undervurderes. Teoremet angriper i hovedsak utsagnet “egenkapital er dyrere enn gjeld siden det er mer risikofylt. En bank som må benytte mye egenkapital vil oppleve høyere finansieringskostnader og må derfor ta en høyere pris på utlån”. Dette utsagnet overser sammenhengen mellom risikoen på egenkapitalen og kapitaldekningen. Egenkapital vil alltid ha en større risiko enn gjeld, men risikoen på egenkapitalen synker når kapitaldekningen øker.

Figur 1: Mulige effekter av økte kapitalkrav.



3 Relatert litteratur

Studier av hvordan bankenes finansieringskostnader og makroøkonomiske størrelser endrer seg som følge av økt finansiering gjennom egenkapital har fulgt forskjellige fremgangsmåter. Jeg velger her å sette fokus på tre av dem. Den første fremgangsmåten argumenterer for at det eksisterer en "bank capital channel", der kapitalsjokk påvirker bankenes utlån. Den andre retningen studerer de langsiktige steady-state effektene av at bankene må øke kapitaldekningen, og i hvilken grad MM-teoremet gjelder for banker. En tredje retning, som er en kombinasjon av de to ovennevnte retningene, undersøker sammenhengen mellom kapitaldekning, utlånsrenter og kredittvolum, og modellerer kapital som en call opsjon. Jeg presenterer nå noe litteratur for å belyse de tre retningene.

3.1 "The bank capital channel"

Myers og Majluf (1984) viser hvordan asymmetrisk informasjon begrenser foretak i å utstede egenkapital. Å utstede egenkapital sender signaler om at foretaket er overpriset og fører til negative prissjokk på egenkapitalen. Når foretakets ledelse forutser dette vil de unnlåte å utstede egenkapital. Myers og Majluf (1984) hevder imidlertid ikke at foretak vil unnlåte å finansiere seg gjennom egenkapital i sin helhet. Foretak kan være tilbøyelige til å benytte en høy kapitalandel i finansieringen så lenge dette kan akkumuleres over tid gjennom tilbakeholdt inntjening.

En bank som opplever et negativt sjokk mot egenkapitalen og befinner seg nærme eller under kapitalkravet, vil ifølge Myers og Majluf (1984) redusere utlån fremfor å utstede ny egenkapital. Flere empiriske studier er gjennomført i et forsøk på å finne støtte for denne effekten, og deres teori kan knyttes til «bank capital channel». Det er imidlertid forbundet et kausalitetsproblem med denne problemstillingen.

Vi kan forvente at endringer i kapitaldekningen ofte vil bevege seg sammen med kredittvolum og økonomisk aktivitet. Ufordringen er dermed å vise at det er endringer i kapitaldekningen som faktisk fører til endringer i kredittvolumet. Når den økonomiske aktiviteten er lav, vil banker oppleve større tap på utlån. Dette vil spise av bankenes egenkapital, og bankenes utlånsmuligheter vil svekkes. I dette tilfellet går kausaliteten fra

økonomisk aktivitet til endringer i kapitaldekningen. En annen mulighet er at økt kapitalfinansiering øker bankenes finansieringskostnader, og at disse kostandene veltes over på publikum. Dette vil redusere etterspørselen etter kreditt som vil redusere den økonomiske aktiviteten. Vi ser at i dette tilfellet går kausaliteten fra endringer i kapitaldekningen til økonomisk aktivitet. Det er i hovedsak benyttet to metoder for å løse dette kausalitetsproblemet. Den første metoden er naturlige eksperimenter, der sjokk mot egenkapitalen stammer fra forhold som ikke begrenser bankenes utlånsmuligheter. Den andre metoden benytter et økonometrisk rammeverk for å kontrollere for simultankausaliteten (Kashyap et al. 2010).

Peek og Rosengren (1997) benytter krisen i Japan på begynnelsen av nittitallet som et naturlig eksperiment for å undersøke hvordan sjokk mot egenkapitalen påvirker tilbudet av kreditt i USA fra japanske banker. De regulatoriske forholdene i Japan tillot verdien av bankenes aksjebeholdning å påvirke bankenes egenkapital direkte. Da det japanske aksjemarkedet mistet halvparten av sin verdi mellom 1989 og starten av 1992, falt kapitalandelen for mange japanske banker under 8 prosent, som var det rådende kravet under Basel I. Peek og Rosengren (1997) finner at en reduksjon i kapitaldekningen på ett prosentpoeng for japanske banker førte til at de amerikanske grenene av bankene reduserte sine utlån med 7.5 prosent. Dette bekrefter Myers-Majlufs modellen.

Hancock og Wilcox (1993, 1994) benytter et økonometrisk rammeverk for å løse kausalitetsproblematikken. Under resesjonen på starten av 1990-tallet sank veksten i det totale kredittvolumet fra 8 prosent i 1989 til 4 prosent i 1990. I 1991 var veksten negativ. Hancock og Wilcox (1993) benytter panelregresjon på observasjoner fra slutten av 1989 til slutten av 1990 for å finne årsaken til reduksjonen i veksten i kredittvolumet. De estimerer først den enkelte banks interne kapitalmål². Deretter observerer de hvordan bankene endrer tilbudet av kreditt når de avviker fra dette kapitalmålet eller fra regulatoriske kapitalkrav. Hancock og Wilcox (1993) finner at store tap på utlån, særlig i boligmarkedet, førte til at bankene havnet i en "capital crunch". I følge "capital crunch"-hypotesen hadde mange banker underskudd på kapital, og var av den oppfatningen at de ikke kunne utstede egenkapital. Disse bankene valgte isteden å redusere tilbudet av lån. Hancock og Wilcox

² En banks interne kapitalmål avhenger av bankens preferanser for risiko og avkastning, og sammensetningen av utlånsporteføljen. Regulatoriske forhold vil også påvirke bankenes kapitalmål.

(1993) finner at for hver ekstra dollar med misligholdt boliglån i 1989 ble den totale kredittstrømmen redusert med litt over to dollar i 1990. De finner også støtte for at bankene vil gjøre betraktelige endringer i tilbudet av kreditt når de avviker fra interne eller regulatoriske kapitalmål. Et underskudd på én dollar i forhold til det regulatoriske kravet vil redusere den totale kredittstrømmen med tre dollar. De finner lite støtte for at svake makroøkonomiske forhold påvirker bankenes tilbud av kreditt.

Funnene til Hancock og Wilcox (1993) gir klar støtte til hypotesen om at banker vil redusere utlån når de står ovenfor plutselige negative sjokk mot egenkapitalen. Funnene må allikevel tolkes med forsiktighet da tilbudet av kreditt var meget følsomt ovenfor endringer i kapitaldekningen under resesjonen i 1990-91.

Berrospide og Edge (2009) utforsker Hancock og Wilcoxs (1993) modell ved å benytte nye data i modellen. Datasettet deres er hentet fra Consolidated Financial Statements for Bank Holding Companies over perioden 1994-2008. Utvalget består av 165 store Bank Holding Companies (BHC). De estimerer de bankspesifikke kapitalmålene med en tilpasningsmodell der faktisk kapital beveger seg mot ønskelig kapitaldekning. Metoden deres er basert på Hancock og Wilcox (1993, 1994) og Flannery og Rangan (2008). Kapitalmålet, $k_{i,t}^*$, er modellert som en lineær funksjon avhengig av en vektor med kontrollvariabler, $X_{i,t}$, som inkluderer bankspesifikke karakteristikk, institusjonelle og aggregerte variable, slik at $k_{i,t}^* = \theta \cdot X_{i,t}$. En antakelse for modellen er at kostnader ved å endre kapitaldekningen gjør at bankene ikke kan nå den ønskede kapitaldekningen umiddelbart. Kapitaldekningen antas å følge en tilpasningsprosess:

$$k_{i,t} - k_{i,t-1} = \lambda(k_{i,t}^* - k_{i,t-1}) + \epsilon_{i,t}$$

Ved å sette inn for $k_{i,t}^*$ og legge til en konstant finner de estimeringslikningen for bank kapital:

$$k_{i,t} = \alpha + (1 - \lambda)k_{i,t-1} + \lambda \cdot \theta \cdot X_{i,t-1} + \epsilon_{i,t}$$

De finner, i motsetning til Hancock og Wilcox (1993), at avvik fra det interne kapitalmålet kun vil gi beskjedne utslag på tilbudet av kreditt. Ett prosentpoengs underskudd i forhold til kapitalmålet vil redusere utlånsveksten med 0,1 prosentpoeng. Berrospide og Edge (2009)

finner at makroøkonomiske forhold, som etterspørselssjokk, har større effekt på bankenes utlån enn endringer i kapitaldekningen³.

Berrospide og Edge (2009) finner at lagged kapitaldekning, størrelse, avkastning på aktiva og sammensetningen av utlånsporteføljen er viktige determinanter for bankenes interne kapitalmål. Også volatilitet (representert ved Chicago Board Options Exchange S&P 500 volatilitetsindeks) viser seg å ha betydning for hvor mye kapital bankene velger å sitte på.

Francis og Osborne (2009) utfører en liknende analyse på et sett av britiske banker fra 1996 – 2007. De benytter samme fremgangsmåte som Berrospide og Edge (2009) for å bestemme hva som bestemmer bankenes interne kapitalmål, i tillegg til at de inkluderer en variabel for bankspesifikke kapitalkrav. Dette kan de gjøre siden de britiske myndighetene gir individuelle kapitalkrav til hver enkelt bank, på bakgrunn av bankenes risikoprofil. De viser at en økning i det regulatoriske kapitalkravet på 1 prosent øker bankenes interne kapitalmål med 0,65 prosent. Videre finner de at en bank med kapitalunderskudd på ett prosentpoeng (relativt til internt mål) vil redusere utlånet med 0,05 prosentpoeng over det neste året, i forhold til en bank med null underskudd. I tillegg simulerer de effekten av en plutselig økning i kapitalkravet med ett prosentpoeng. Dette vil resultere i en reduksjon i tilbud av kreditt på 1,2 prosent inntil fire år etter at kravet innføres.

3.2 Kapital som en call opsjon

Cosimano og Hakura (2011) og Barajas, Chami, Cosimano og Hakura (2010) studerer sammenhengen mellom utlånsrenter, kredittvolum og kapitaldekning. De benytter seg av en teori utviklet av Chami og Cosimano (2010) der kapital blir ansett som en call opsjon. Modellen er hovedsakelig utviklet for å vise hvordan pengepolitikken påvirker tilbudet av kreditt gjennom å påvirke opsjonsverdien av å holde kapital. Bankene er fremadskuende og vil tilpasse kapitalen for å unngå at kapitalen begrenser deres utlån, ettersom en andel av totale lån må holdes som kapital. Dersom lån blir begrenset av kapitalen er kapitalkravet bindende, og bankene kan ikke svare på økt etterspørsel etter lån med annet enn økte renter.

³ En reduksjon i BNP på ett prosentpoeng vil redusere vekstraten i utlån med 0.8 prosentpoeng.

Når fremtidige utlån overstiger bankenes tilbud av kreditt i dag, vil kapitalen ha en positiv opsjonsverdi, mens lavere fremtidig etterspørsel etter lån vil redusere kapitalens opsjonsverdi til null. Når opsjonsverdien er positiv, vil bankene holde mer kapital enn det regulatoriske kravet for å ha muligheten til å øke tilbudet av lån i fremtiden. Samtidig vil den fremtidige kapitaldekningen avhenge negativt av kapitalendringer i dag, $\Delta \frac{K}{A}$. Dette kommer av at sannsynligheten for at kapitalen begrenser utlån i fremtiden reduseres når endringen i kapitalen i dag er positiv. Banken vil derfor endre kapitalen mindre i fremtiden.

Hvor mye kapital bankene velger å holde er også avhengig av marginalkostnaden på lån. Marginalkostnaden avhenger i følge Cosimano og Hakura (2011) av innskuddsrenten, r^D , avkastningen på kapital, ikke-renteutgifter forbundet med innskudd, C_D , og utlån, C_L , og andelen misligholdte lån. Når marginalkostnaden øker, og bankene forventer at dette vil vedvare, vil bankene forvente en nedgang i optimale utlån og derfor redusere kapitalen i dag. Fremtidig optimal kapitaldekning estimeres ut ifra følgende likning:

$$\frac{K'}{A} = a_0 + \left(a_1 + a_2 \frac{K}{A}\right) \times \Delta \frac{K}{A} + \left(a_3 + a_4 \frac{K}{A}\right) r^D + \left(a_5 + a_6 \frac{K}{A}\right) (C_L + C_D) + a_7 \log A + \varepsilon_3$$

Cosimano og Hakuras (2011) funn bekrefter Chami og Cosimanos (2010) modell på flere områder, både renteutgifter og ikke-renteutgifter som andel av aktiva vil påvirke fremtidig optimal kapital negativt og er signifikante på 1 % nivå. Resultatene deres gir imidlertid ikke noe entydig funn på et av teoriens hovedpunkter, at laggede verdier av endring i kapitaldekningen skal ha en negativ effekt på kapitalmålet. Denne effekten er kun signifikant i regresjonen de kjører på store banker.

Funnene som er presentert viser at det er en sammenheng mellom bankenes kapitaldekning og deres tilbud av kreditt. Analysene danner imidlertid ikke noe entydig bilde av hvor store disse effektene kan være. Dette viser at det fortsatt er viktig å utforske temaet grundigere.

3.3 Langsiktige steady-state effekter av økt egenkapitalfinansiering

Både Kashyap et al. (2010) og Miles et al. (2011) undersøker de langsiktige steady state effektene av en betydelig økning i kapitaldekningen på bankers kostnader. Utgangspunktet for deres analyser er Modigliani-Miller teoremet (1958).

Kashyap et al. (2010) og Miles et al. (2011) benytter Capital Asset Pricing Model (CAPM) for å estimere henholdsvis amerikanske og britiske bankers totale finansieringskostnader under forskjellige gjeldsgrader. De finner begge at MM-teoremet har et visst gjennomslag, ved at økt kapitaldekning fører til at krevet avkastning på egenkapital reduseres. Effektene av økt kapitaldekning på bankenes totale finansieringskostnader er dermed beskjedne. Miles et al. (2011) finner at de totale finansieringskostnadene vil øke med mellom 8 og 33 basispunkter ved en dobling av kapitaldekningen, avhengig av estimeringsmetode. Kashyap et al. (2010) sine funn er i tråd med dette.

Miles et al. (2011) benytter sitt estimat på 18 basispunkter til å estimere hvilken effekt de økte finansieringskostnadene har på produksjonen. De antar at bankene velter hele kostnadsøkningen over på lånekundene, og finner at en dobling av kapitaldekningen vil gi et permanent fall i produksjonen på 15 basispunkter. Med en diskonteringsrate på 2.5 prosent vil nåverdien av reduksjonen i all fremtidig produksjonen være 6 prosent.⁴

Vale (2011) anvender Miles et al. (2011) sin modell på norske banker og finner at en dobling av kapitaldekningen vil øke finansieringskostnadene med mellom 11 og 41 basispunkter. Når disse kostnadene veltes over på lånekundene, vil reduksjonen i utlån være på mellom 0,33 og 1,23 prosent av utestående lån.

Selv om Miles et al. (2011) og Kashyap et al. (2010) sine estimater er beskjedne, vil de trolig kunne oppfattes som en øvre grense for effektene av økt kapitaldekning. En årsak til dette er at begge antar at kostnadene i sin helhet veltes over på lånekundene. Dette trenger nødvendigvis ikke å være tilfellet. Gitt at kostnadene øker når kapitaldekningen øker, kan det være at enkelte typer banker absorberer de økte kostnadene bedre enn andre banker. Bernanke, Lown og Friedman (1991) sammenligner utlån fra store og små banker i New

⁴ Marcheggiano et al. antar at kapital står for 1/3 av foretakenes finansiering, at foretakenes kapitalkostnad er 10 prosent, og at substitusjonselastisiteten mellom arbeid og kapital er 0.5.

Jersey under resesjonen i 1990-91 for å utforske forholdet mellom kapitaldekning og utlånsvekst. De finner at utlånsveksten for store banker ikke er relatert til kapital, men at det er en signifikant sammenheng for små banker. Store banker kan ha bedre adgang til kapitalmarkeder enn små banker, og små banker blir derfor nødt til å redusere utlån for å øke kapitaldekningen. På bakgrunn av dette vil det, istedenfor å anta at kostnadene i sin helhet veltes over på lånekundene, være spennende å se på hvordan bankenes utlånsrente endrer seg som følge av økt finansiering gjennom egenkapital.

Det er viktig å undersøke den direkte effekten økt kapitalfinansiering vil ha på utlånsrenter da norske husholdninger sitter på svært mye gjeld. Når rentene øker, reduseres den disponible inntekten til husholdningene og de må redusere konsumet for å unngå å misligholde lån. Dette vil redusere etterspørselen og foretakenes inntjening, og kan føre til lavere økonomisk aktivitet.

Det er også viktig å kjenne til hvordan økte kapitalkrav vil påvirke kredittveksten. Som litteraturen hevder (bl.a. Myers og Majluf (1984)) kan økte kapitalkrav ha en direkte effekt på kredittveksten ved at banker reduserer utlån for å bedre sine balanser. En reduksjon i tilbudet av kreditt vil virke negativt på økonomisk aktivitet slik at "timingene" av innføringen av nye kapitalkrav er av stor betydning. Dersom det eksisterer en direkte sammenheng mellom tilbudet av kreditt og endringer i kapitaldekningen, er det ikke gunstig å innføre nye kapitalkrav når aktiviteten er lav.

4 Empirisk modell

I denne delen av oppgaven utarbeider jeg en empirisk modell for å undersøke hvordan økte kapitalkrav påvirker utlånsrenter og kredittvolum. Jeg ønsker særlig å undersøke om det finnes en direkte effekt mellom økte kapitalkrav og redusert tilbud av kreditt fra banker. Min hypotese er at denne effekten vil være større for foretak enn for husholdninger, ettersom foretakslån har en høyere vektning i kalkuleringen av risikovektede aktiva. Jeg ønsker også å undersøke i hvilken grad økte kapitalkrav påvirker utlånsrenta. Mekanismen er at krav om økt finansiering gjennom kapital øker bankenes finansieringskostnader. Dette veltes over på lånekundene i form av økte utlånsrenter.

For å undersøke de ovennevnte effekter benytter jeg et økonometrisk rammeverk inspirert av bl.a. Berrospide og Edge (2009). Mer konkret benytter jeg en feiljusteringsmodell. Fordelen med en feiljusteringsmodell er at den tillater de avhengige variablene å tilpasse seg gradvis etter endringer i forklaringsvariablene. I tillegg til avvik fra langtidssammenhengen vil de avhengige variablene forklares av laggede og ikke-laggede verdier av andre forklaringsvariable. Modellen estimeres med Full Information Maximum Likelihood (FIML).

4.1 Langsiktige statiske likninger

De langsiktige likningene kan tolkes som kointegrasjons-sammenhenger. Kointegrasjon er når to eller flere variable følger en felles stokastisk trend (Stock og Watson 2007). En begrensning med disse likningene er at de er statiske, og at de derfor ikke tillater de avhengige variablene å tilpasse seg gradvis etter endringer i forklaringsvariablene.

Utlånsrenta

$$1) i_t^L = \alpha_0 + \alpha_1 i_t + u_{i^L,t}$$

Bankenes nominelle utlånsrente, i_t^L , følger nominell pengemarkedsrente, i_t , her representert ved tre måneders NIBOR (Norwegian InterBank Offered Rate). Differansen mellom utlånsrenta og pengemarkedsrenta er et påslag som antas å reflektere kostnader ved egenkapital da egenkapital er dyrere enn gjeld. Dersom egenkapital og gjeld hadde kostet det samme ville påslaget vært lik null. Fra figur 9 ser vi at det er et relativt konstant

forhold mellom utlånsrenta og pengemarkedsrenta, og variablene kointegrerer. Jeg antar at dette forholdet vil holde på lang sikt, og at avvik fra dette forholdet kun er kortsiktige og kan forklares av feiljusteringsmodellen som midlertidige sjokk som påvirker bankenes kostnader.

Kreditt

$$2) (crh - p)_t = \beta_1 i_t^L + \beta_2 (ph - p)_t + \beta_3 y_t + u_{(crh-p),t}$$

$$3) (cre - p)_t = \gamma_1 i_t^L + \gamma_2 y_t + u_{(cre-p),t}$$

Når jeg setter opp den langsiktige kredittlikningen for husholdningene, benytter jeg spesifikasjonen av kredittlikningen i Norges Banks Small Macroeconomic Model (SMM), se Hammersland og Træe (2011). Husholdningenes etterspørsel etter realkreditt, $(crh - p)_t$, avhenger av realpriser på bolig, $(ph - p)$, representert ved SSBs boligindeks, realinntekt, y_t , representert ved BNP i faste priser og nominell utlånsrente, i^L .

Boligpriser inkluderes fordi økte boligpriser vil øke verdien på sikkerhetsmassen slik at husholdningene får mulighet til å øke låneopptaket. Boligpriser er muligens endogene slik at koeffisienter må tolkes med et visst forbehold. Dette vil også gjelde i vektor feiljusteringsmodellen nedenfor. Hammersland og Træe (2011) inkluderer boligpriser som en endogen variabel i SMM, og unngår på denne måten endogenitetsproblemet beskrevet ovenfor. Denne modellen inneholder 17 endogene variable. En slik analyse strekker seg utenfor denne oppgaven. I tillegg er ikke målet med oppgaven å estimere den eksakte sammenhengen mellom boligpriser og kreditt, men snarere å undersøke sammenhengen mellom økte kapitalkrav og kredittvolum.

Økt realinntekt antas å ha en positiv etterspørsel på kreditt. Renten inkluderer ettersom økt rente gjør det dyrere å låne penger. Kreditt til foretak, $(cre - p)_t$, uttrykkes ved samme likning som ved kreditt til husholdninger bortsett fra at boligpriser ekskluderes.

Kapitaldekning

$$4) \left(\frac{E}{A}\right)_t = \kappa + \mu + u_{\left(\frac{E}{A}\right),t}$$

Gjennom estimeringsperioden har den samlede kapitaldekningen fluktuert rundt et snitt på 12,5 prosent. Jeg følger Akram (2011) og sier at snittet er summen av κ og μ , der κ er kravet

til kapitaldekning under Basel II og μ er overskuddskapital i forhold til dette kravet. Jeg betrakter 12.5 som et langsiktig likevektsnivå og forklarer avvik fra dette som et resultat av midlertidige sjokk. Det er kun en parameter (summen av κ og μ) som estimeres i den langsiktige kapitallikningen. Estimatet er lik den gjennomsnittlige verdien. $u_{(\frac{E}{A}),t}$ er positiv eller negativ avhengig av om kapitaldekningen ligger over eller under det gjennomsnittlige nivået på den totale kapitaldekningen.

4.2 Dynamisk modell

Jeg benytter en "autoregressive distributed lag model" for å ta hensyn til kortsiktige effekter av forklaringsvariablene mens de endogene variablene konvergerer mot sine langtidssammenhenger over tid. En generell spesifisering av denne modellen gis nedenfor.

4.2.1 Spesifisering av en generell modell

Jeg setter opp en modell med én likning, der Y er den avhengige variabelen og X er forklaringsvariabelen. Jeg inkluderer fire laggede verdier av hver variabel som forklaringsvariable.

$$5) Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^4 \beta_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=0}^4 \beta_{2i} X_{t-i} + u_t$$

Uten tap av generalitet kan vi skrive om likning 5 til

$$6) \Delta Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^5 \beta_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^5 \beta_{2i} X_{t-i} + \sum_{i=1}^4 \beta_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^4 \beta_{2i} \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t$$

Bruker nå likning 6 til å formulere feiljusteringsmodellen.

$$7) \Delta Y_t = \sum_{i=1}^4 \beta_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^4 \beta_{2i} \Delta X_{t-i} + \delta u_{t-1} + \varepsilon_t$$

Der $u_{t-1} = \sum_{i=1}^5 \beta_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^5 \beta_{2i} X_{t-i}$, er lagged verdi av langtidssammenhengen redegjort for ovenfor. De estimerte langtidssammenhengene er presentert i tabell 1. På lang sikt – i likevekt – vil differansen mellom den avhengige variabelen og langtidssammenhengen være

lik null. Sjokk fører til avvik fra langtidssammenhengen, og koeffisienten δ viser hvordan den avhengige variabelen vil bevege seg tilbake mot langtidssammenhengen.

Likning 7 kan tolkes som en generell utgave av feiljusteringsmodellen. Ved å substituere Y med henholdsvis utlånsrenta, kreditt til husholdninger, kreditt til foretak og kapitaldekning, og ved å substituere X med de ønskede forklaringsvariable finner jeg de ønskede likninger for mitt system, som kan benevnes som en vektor feiljusteringsmodell (VECM).

4.2.2 Vector Error Correction Model

Når jeg modellerer renta, antar jeg at bankene har en viss grad av monopolmakt, og at de setter utlånsrenta på bakgrunn av kostnader. Bankenes kostnader er hovedsakelig knyttet til finansiering, og finansieringskostnadene vil avhenge av pengemarkedsrenter og prisen på egenkapital. Norske banker finansierer seg også gjennom obligasjoner (bl.a. obligasjoner med fortrinnsrett, OMF), som generelt sett følger pengemarkedsrentene med et påslag som også kan være negativt.

Pengemarkedsrenta vil være av betydning for utlånsrenta både på kort og lang sikt. På kort sikt vil bankens kapitaldekning og avkastningen på egenkapital også kunne påvirke utlånsrenta. Jeg antar at spreaden mellom utlånsrenta og pengemarkedsrenta reflekterer kostnader ved egenkapital, og at det på kort sikt kan være sjokk mot egenkapitalen som fører til midlertidige endringer i spreaden, som igjen vil gi kortsiktige svingninger i renta. For å fange opp kostnaden ved egenkapital inkluderes avkastningen på Oslo Børs (OSEBX), Δose , i feiljusteringsmodellen. Δose vektet med kapitaldekningen, E/A , for å fange opp at kostnaden ved egenkapital vil være større jo større kapitaldekningen er. $\Delta(E/A)_t$ inkluderes også som en selvstendig forklaringsvariabel siden det kan være tilleggskostnader ved egenkapital som ikke gjenspeiles i Δose . Jeg utelater forklaringsvariable som økonomisk aktivitet. I den grad dette påvirker renta vil det virke gjennom pengemarkedsrentene som vil stige i takt med sentralbankens styringsrente. Jeg antar dermed at styringsrenten har bredt gjennomslag på pengemarkedsrentene.⁵

⁵ Se Bache og Bernhardsen (2009).

I husholdningenes kredittlikning inkluderer jeg utlånsrenta, boligpriser og realinntekt på endringsform. Disse variablene er allerede inkludert i langtidssammenhengen, men det antas at de også har en effekt på kort sikt. Foretakenes kredittlikning er tilsvarende bortsett fra at jeg ekskluderer boligpriser. Jeg inkluderer også $\Delta(E/A)_t$ i begge likningene for å undersøke eksplisitt om det eksiterer en direkte effekt mellom egenkapital og kredittvolum.

I kapitallikningen inkluderer jeg VIX-indeksen som indikator på risiko. VIX-indeksen reflekterer forventet volatilitet på S&P 500 de neste 30 dagene. BNP i faste priser inkluderes som indikator på økonomisk vekst. Hypotesen er at økt risiko vil føre til at bankene øker kapitaldekningen for å sikre seg en større kapitalbuffer. Høy økonomisk vekst vil bidra til redusert kapitaldekning fordi behovet for kapitalbuffer reduseres i gode tider når tap på utlån er mindre. Andelen lån med sikkerhet i bolig, bs , antas å påvirke kapitaldekningen i negativ retning, da en økt andel lån med sikkerhet i bolig reduserer risikoen i utlånsporteføljen. Det er av særlig interesse å se hvordan kapitaldekningen avhenger av langtidssammenhengen. Metoden er basert på at det er kostnader ved egenkapital som gjør at bankene ikke kan vende tilbake til den optimale kapitaldekningen umiddelbart.

I tillegg til variablene nevnt ovenfor inkluderes langtidssammenhengen og laggede variable av de avhengige variablene som forklaringsvariable (se tabell 1). Jeg gjennomfører også en regresjon der jeg inkluderer dummy-variable for observasjoner av de avhengige variablene som varierer utover den vanlige variasjonen. Jeg ekskluderer ikke-signifikante dummy-variable og inkluderer dummy-variable for kreditt til foretak 1994(2) og 1997(2), kreditt til husholdninger 1994(2) og utlånsrenta 1998(3).

Tabell 1: Dynamiske likninger for utlånsrenta, Δi_t^L , kredittvolum husholdninger, $\Delta(crh - p)_t$, kredittvolum foretak, $\Delta(cre - p)_t$ og kapitaldekning, $\Delta\left(\frac{E}{A}\right)_t$, 1993(1)-2011(1).

$$\Delta i_t^L = \sum_{i=1}^4 a_{1i} \Delta i_{t-i}^L + \sum_{i=0}^4 a_{2i} \Delta i_{t-i} + \sum_{i=0}^4 a_{3i} \left(\frac{E}{A} \times \Delta ose\right)_{t-i} + \sum_{i=0}^4 a_{4i} \left(\frac{E}{A}\right)_{t-i} + \delta_1 \hat{u}_{i^L, t-1} + \varepsilon_{1,t}$$

$$\Delta(crh - p)_t = \sum_{i=1}^4 b_{1i} \Delta(crh - p)_{t-i} + \sum_{i=0}^4 b_{2i} \Delta i_{t-i}^L + \sum_{i=1}^4 b_{3i} i_{t-i}^L + \sum_{i=0}^4 b_{4i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^4 b_{5i} \Delta(ph - p)_{t-i} + \sum_{i=0}^4 b_{6i} \Delta\left(\frac{E}{A}\right)_{t-i} + \delta_2 \hat{u}_{(crh-p), t-1} + \varepsilon_{2,t}$$

$$\Delta(cre - p)_t = \sum_{i=1}^4 c_{1i} \Delta(cre - p)_{t-i} + \sum_{i=0}^4 c_{2i} \Delta i_{t-i}^L + \sum_{i=1}^4 c_{3i} i_{t-i}^L + \sum_{i=0}^4 c_{4i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^4 c_{5i} \Delta\left(\frac{E}{A}\right)_{t-i} + \delta_3 \hat{u}_{(cre-p), t-1} + \varepsilon_{3,t}$$

$$\Delta\left(\frac{E}{A}\right)_t = \sum_{i=1}^4 d_{1i} \Delta\left(\frac{E}{A}\right)_{t-i} + \sum_{i=0}^4 d_{2i} \Delta vix_{t-i} + \sum_{i=0}^4 d_{3i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^4 d_{4i} \Delta(ose - p)_{t-i} + \sum_{i=0}^4 d_{5i} \Delta bs_{t-i} + \delta_4 u_{\left(\frac{E}{A}\right), t-1} + \varepsilon_{4,t}$$

5 Data

Gjennom hele analysen benyttes kvartalsdata fra 1993(1)-2011(1), så sant ikke annet er oppgitt⁶. Jeg velger, som Jacobsen et al. (2011), å starte estimeringen i 1993 siden bankkrisen på dette tidspunktet i hovedsak var tilbakelagt. Siden 1993 har i tillegg det pengepolitiske regimet tatt sikte på å holde lav og stabil inflasjon. Under bankkrisen (1988-1992) ble bankenes kapitaldekning utsatt for store forstyrrelser som følge av høye utlånstap og tilførsel av ekstra kapital gjennom bankenes sikringsfond og statlige ordninger. Disse effektene dempes ved å starte estimeringen i 1993. Samtidig var pengepolitikken inntil desember 1992 rettet mot å holde en fast valutakurs, og selv om fleksibelt inflasjonsmål ikke ble innført før i 2001 kan tiden fra 1993 betraktes som relativt stabil når det gjelder innflytelsen av valutakursen på rentesettingen.

5.1 Beskrivelse av variable

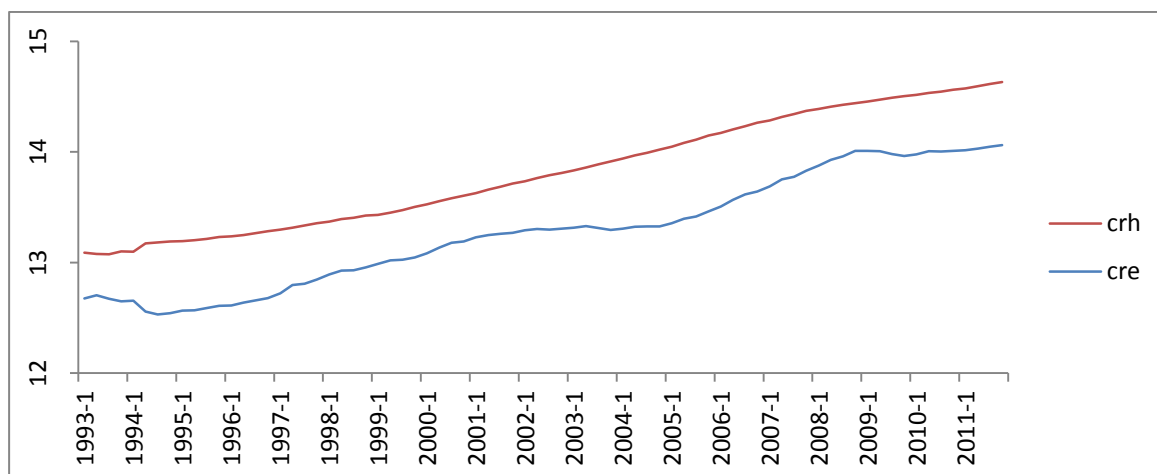
Som mål på kreditt inkluderes SSBs kredittindikator K2, som måler innenlandsk bruttogjeld blant publikum i norske kroner og utenlandsk valuta. Publikum defineres som husholdninger, ikke-finansielle foretak og kommuneforvaltningen.

Kredittvolumet har vokst jevnt siden starten av estimeringsperioden, og både husholdningenes og foretakenes kredittvolum følger de samme trendene. Fra figur 2 og 3 ser vi at kredittvolumet blant foretak fluktuerer noe mer enn husholdningenes kredittvolum. Fra 2005 frem til midten av 2008 opplevde vi en sterk vekst i kredittvolumet. Veksten var størst for foretakene, men det er også foretakenes kredittvekst som har stagnert mest etter finanskrisen.

BNP inkluderes i modellen som en proxy på husholdningenes og foretakenes realinntekt. Jeg benytter BNP i faste 2009-priser. Fra figur 4 ser vi at det har vært vekst i BNP siden starten av estimeringsperioden, bortsett fra på starten av 2000-tallet og under finanskrisen 2008-2009.

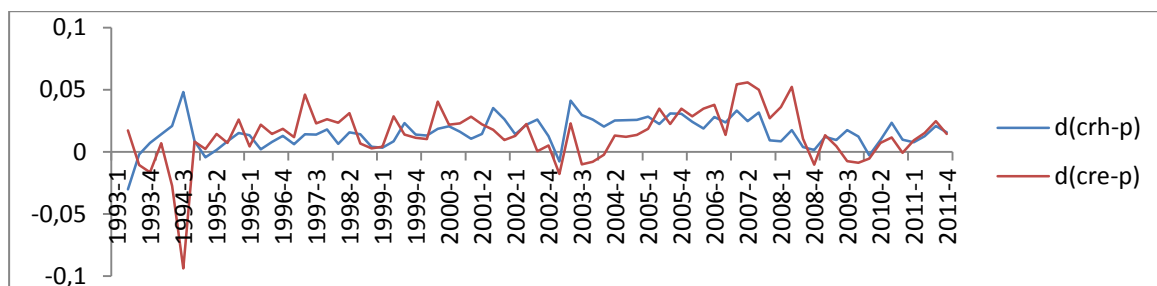
⁶ Med fire lags av hver forklaringsvariabel blir estimeringsperioden 1994(2)-2011(1).

Figur 2: Bruttogjeld blant norske husholdninger (crh) og foretak (cre). (ln).



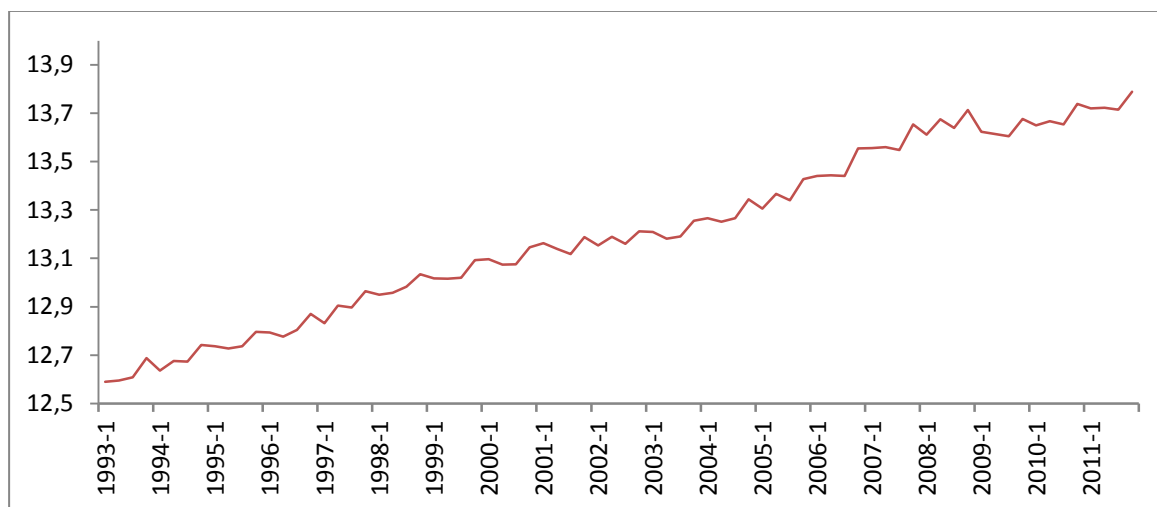
Kilde: SSB

Figur 3: Endring i realkreditt (korrigert for inflasjon ved ln til konsumprisindeksen, p). Husholdninger og foretak. (ln).



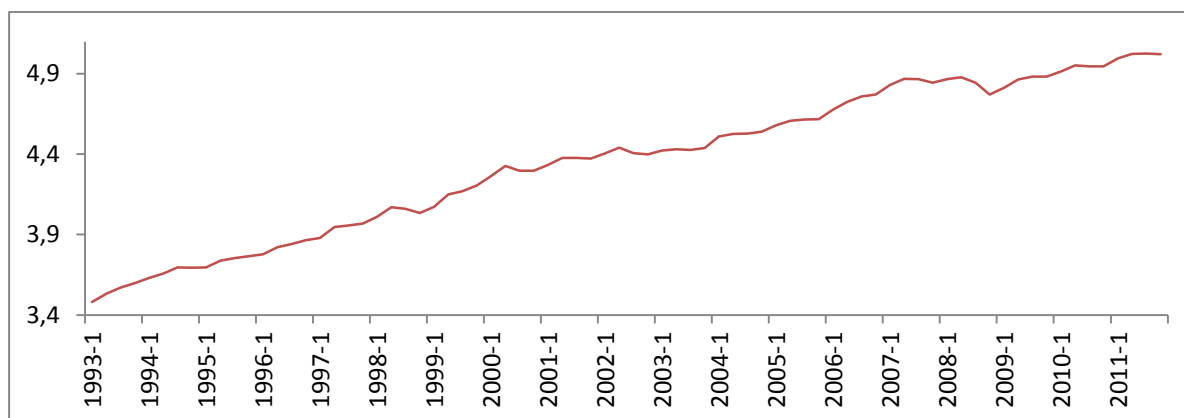
Kilde: SSB

Figur 4: BNP fastlands-Norge. Sesongjustert. Faste 2009-priser. (ln).



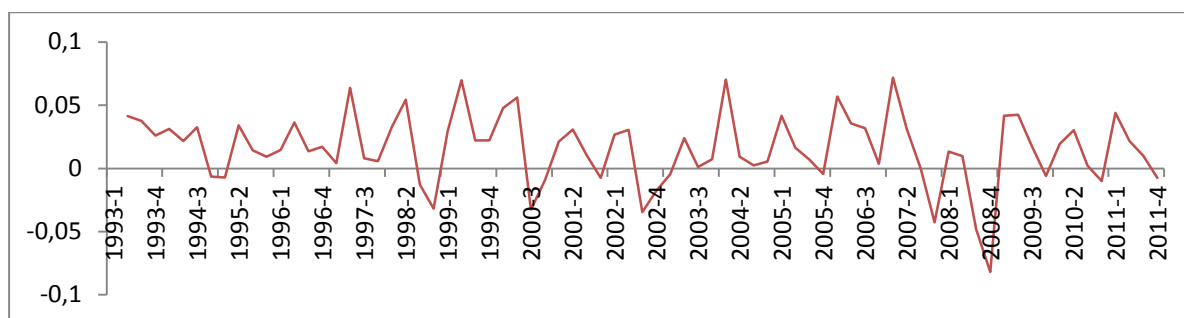
Kilde: SSB

Figur 5: Nominell vekst i boligpriser. (ln).



Kilde: SSB

Figur 6: Endring i realprisen på boliger. (ln).



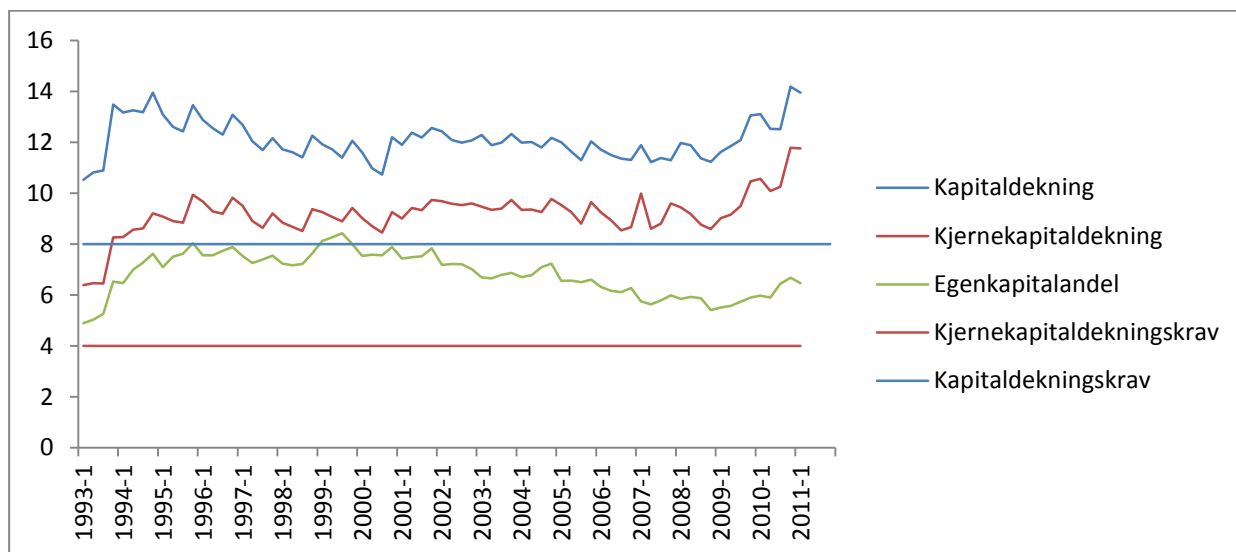
Kilde: SSB

Siden starten av estimeringsperioden har boligprisene, representert ved SSBs boligprisindeks, steget markant, og i stor grad fulgt de samme trendene som kredittveksten (figur 5). Boligprisindeksen viser en særlig stor vekst i boligprisene mellom 2006 og 2008. Boligprisene falt under finanskrisen, men veksten har siden tatt seg opp, og prisene er høyere nå enn før finanskrisen.

Som mål på bankenes beholdning av kapital benytter jeg bankenes kjernekapitaldekning, og total kapitaldekning målt som andel av risikovektede eiendeler. Total kapital, også kalt total regulatorisk kapital, består av Tier 1, Tier 2 og Tier 3 kapital, men Tier 3 utgår i sin helhet under Basel III. Det går et skille mellom Tier 1 og Tier 2 kapital ved at Tier 1 kapital er kapital som kan absorbere tap uten at banken blir insolvent. Tier 2 kapital derimot, er kapital som absorberer tap ved insolvens, før innskytere mister penger (BIS 2010).

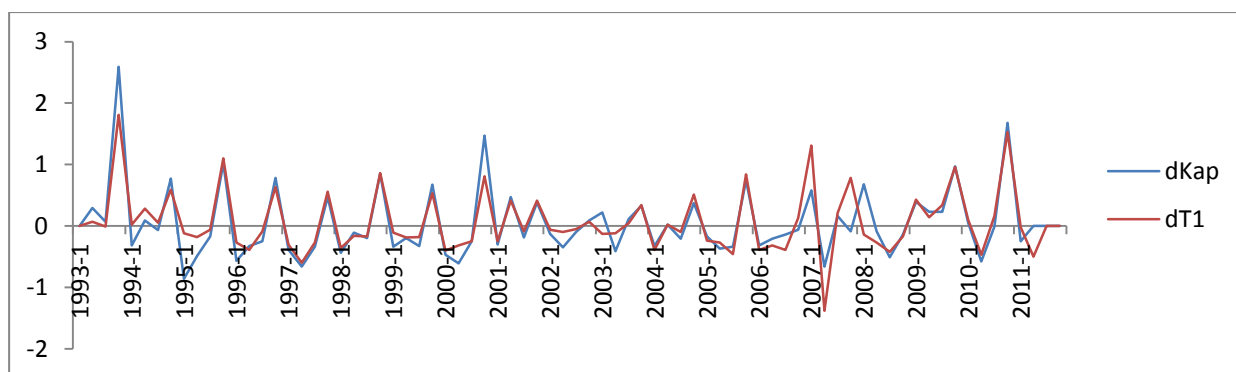
Fra figuren ser vi at kapitaldekningen og kjernekapitaldekningen begge har vært relativt stabile, men at de generelt har vært noe høyere enn normalt i tider med finansiell uro. Dette bekreftes av figur 8 der vi ser endringene i både kapitaldekningen og kjernekapitalen generelt er større i tider med finansiell uro. Vi kan også se at kapitaldekningen er noe mer volatil enn kjernekapitaldekningen.

Figur 7: Kapitaldekning i norske banker i prosent



Kilde: Norges Bank

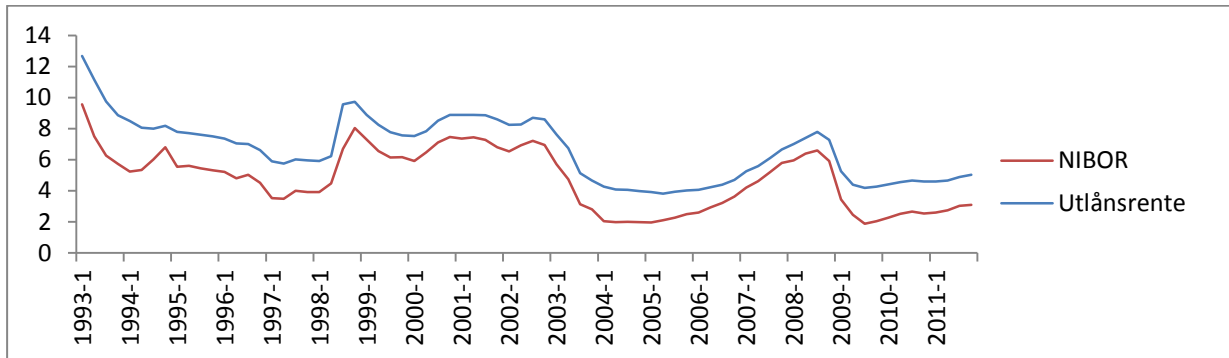
Figur 8: Endring i kapitaldekning (dKap) og endring i kjernekapitaldekning (dT1). Prosentpoeng.



Kilde: Norges Bank

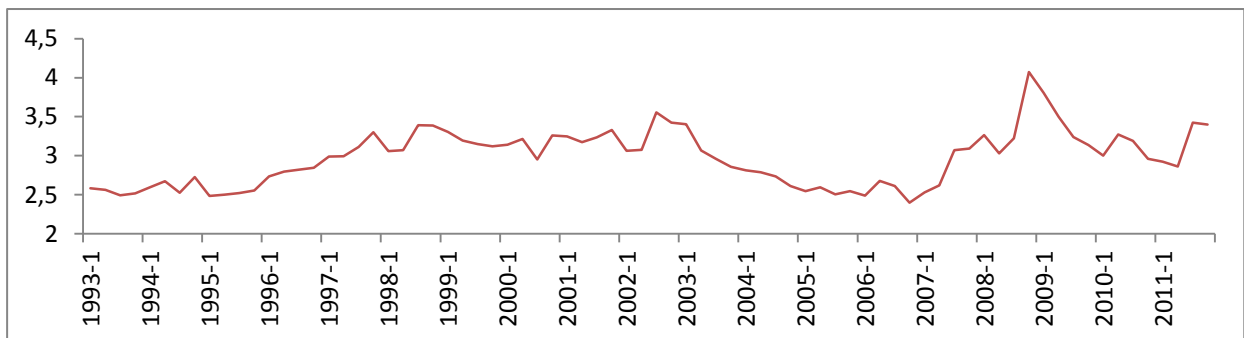
Utlånsrenta som er inkludert i modellen er en vektet rente, inklusive provisjoner. Renta til husholdninger og foretak er mer eller mindre lik så jeg benytter den samme renta i både husholdningenes og foretakenes kredittlikning. NIBOR tre måneder inkluderes for å reflektere kostnader ved å finansiere seg i pengemarkedet eller gjennom obligasjoner. Bankenes utlånsrente følger i stor grad denne renten.

Figur 9: Utlånsrente og tre måneders NIBOR. Prosent.



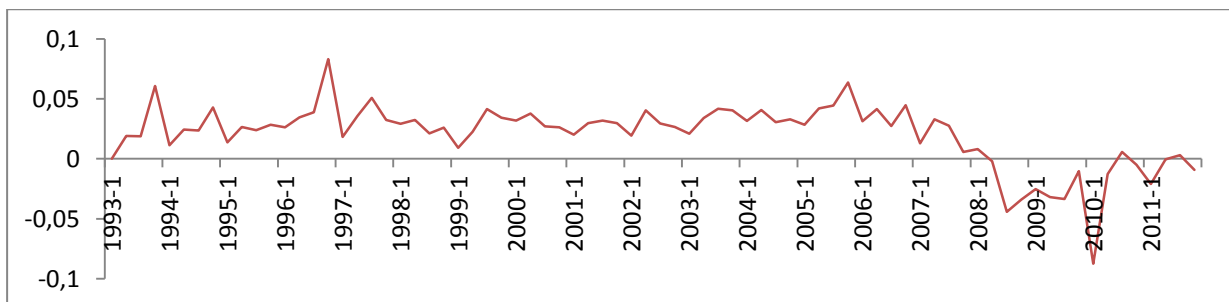
Kilde: Norges Bank/SSB

Figur 10: VIX-indeksen (ln)



Kilde: Norges Bank.

Figur 11: Endring i andelen lån med sikkerhet i bolig, bs , (ln).



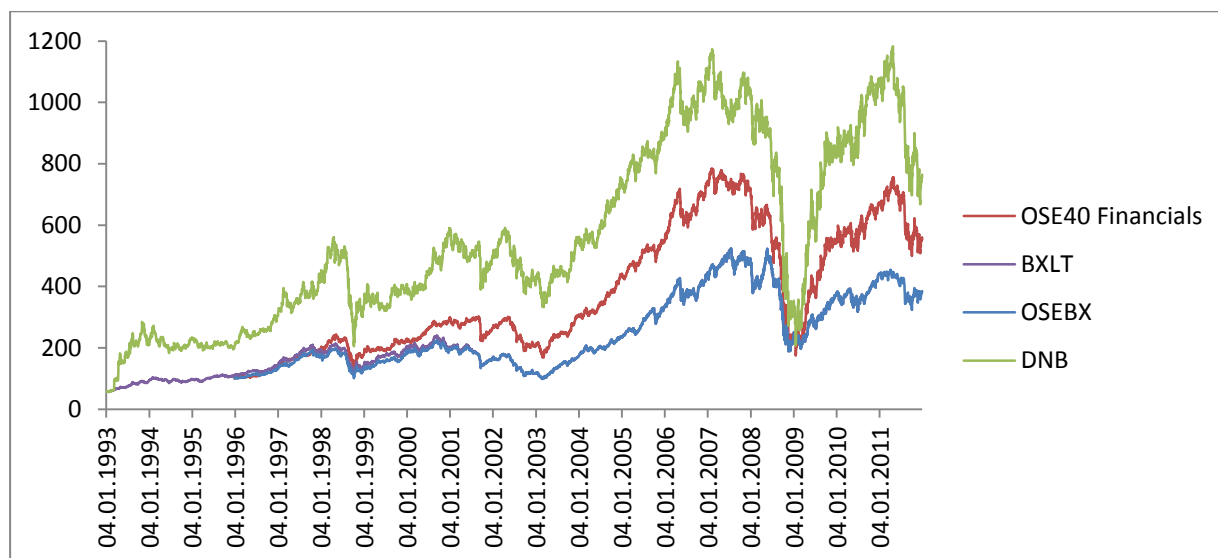
Kilde: Norges Bank

VIX-indeksen inkluderes som et mål på aggregert risiko. Indeksen utarbeides av Chicago Board Options Exchange og reflekterer forventet volatilitet ved S&P 500. OSEBX og S&P 500 følger hverandre nært, så det antas at VIX-indeksen er et godt mål på risiko også ved Oslo Børs. Vi ser at indeksen har vært særlig høy i tider med finansiell uro (starten av 2000-tallet og 2008-2009).

Variabelen *bs* er andelen av totale utlån med sikkerhet i bolig, målt i millioner kroner. Andelen lån med sikkerhet i bolig økte fra 1993 og fram til midten av 2000-tallet. Etter dette har andelen falt. En stor andel av totale utlån med sikkerhet i bolig bør redusere risikoen på bankens portefølje, og dermed redusere nødvendig kapitalbeholdning. Jeg undersøker om det er evidens for en slik effekt.

Avkastningen ved Oslo Børs inkluderes som en proxy på kapitalavkastning. Jeg benytter OSEBX og OSEBXs forløper, BXLT, for å måle avkastningen på Oslo Børs. Avkastningen på Oslo Børs har gjennom estimeringsperioden vært lavere enn avkastningen på DNB, og for finansielle foretak generelt, representert ved OSE40 Financials-indeksen. I denne indeksen inngår imidlertid finansielle foretak med større risiko enn banker, slik at denne indeksen trolig overestimerer den generelle prisen på egenkapital for banker.

Figur 12: Utviklingen i Hovedindeksen (OSEBX/BXLT), finansindeksen (OSE40 Financials) og DNBs aksjekurs. 1993-2011. DNBs aksjekurs er satt lik BXLT 4.1.1993.



Kilde: Oslo Børs

6 Empiriske resultat

Jeg begynner med å estimere likningene fra tabell 1 hver for seg og ekskluderer ikke-signifikante forklaringsvariable. Med færre variable i likningene estimerer jeg dem som et simultant system med FIML. Resultatene er presentert i tabell 3. Resultatene bekrefter hypotesen, og viser at økte kapitalkrav vil påvirke kredittveksten i negativ retning. Vi ser at økte kapitalkrav også har en effekt på renta. Som forventet vil renta stige når kapitalkravet økes.

Jeg gjennomfører også en regresjon der jeg inkluderer dummy-variable for å kontrollere for uteliggere blant de avhengige variable (se tabell 4). Grunnen til at jeg gjør dette er at uteliggere kan, i et lite utvalg, føre til over- eller underestimering av koeffisientene. Koeffisientene kan derfor være mindre egnet for å trekke generelle konklusjoner.

Vi observerer at koeffisientene i regresjonen med dummy-variable avviker noe fra regresjonen i tabell 1. Vi ser spesielt at effektene av realinntekt på husholdningenes kredittvolum reduseres, og at effekten fra økte kapitalkrav på foretakenes kreditt ikke lenger er signifikant. Når jeg estimerer modellen i tabell 4, estimerer jeg først likning for likning hver for seg, slik jeg har gjort rede for i forbindelse med tabell 1. Jeg finner ikke at inkluderingen av dummy-variablene endrer modellen nevneverdig og benytter derfor den samme modellspesifikasjonen som jeg har kommet fram til i tabell 3.

I diskusjonen nedenfor vil jeg hovedsakelig diskutere funnene i tabell 3, og belyse resultatene fra tabell 4 der dette er relevant.

Tabell 2: Estimerte langtidssammenhenger, utlånsrenta, kreditt til foretak og husholdninger og kapitaldekning. OLS. 1993(1)-2011(1).

$$\hat{u}_{i^L,t} = i_t^L - (2.01 + 0.97i_t)$$

$$\hat{u}_{(crh-p),t} = (crh - p)_t - (-0.025i_t^L + 0.66(ph - p)_t + 0.82y_t)$$

$$\hat{u}_{(cre-p),t} = (cre - p)_t - (-0.061i_t^L + 0.77y_t)$$

$$u_{\left(\frac{E}{A}\right),t} = \left(\frac{E}{A}\right)_t - (\kappa + \mu)$$

Tabell 3: Estimerte redusert form-likninger. Kapitaldekning, utlånsrente og kreditt til husholdninger og foretak. FIML. 1993(1)-2011(1). t-verdier i parentes.

$$\Delta i_t^L = 0.87\Delta i_t + 0.13\Delta \left(\frac{E}{A}\right)_{t-1} - 0.35\hat{u}_{i^L,t-1}$$

(18.8) (2.10) (-4.81)

$$\Delta(crh - p)_t = 0.07\Delta(ph - p)_{t-2} + 0.091\Delta y_{t-2} + 0.091\Delta y_{t-3} - 0.5\Delta i_{t-2}^L - 0.01\hat{u}_{(crh-p),t-1}$$

(1.49) (2.60) (2.88) (-2.57)

(-8.45)

$$\Delta(cre - p)_t = 0.31\Delta(cre - p)_{t-1} + 0.23\Delta(cre - p)_{t-3} + 0.20\Delta y_{t-2} - 0.27i_{t-4}^L - 1.4\Delta \left(\frac{E}{A}\right)_{t-2} - 0.025\hat{u}_{(cre-p),t-1}$$

(3.45) (2.79) (3.44) (-2.57)

(-3.28) (-3.44)

$$\Delta \left(\frac{E}{A}\right)_t = -0.03\Delta y_{t-2} - 0.04\Delta y_{t-3} - 0.03\Delta bs_{t-4} + 0.005\Delta(ose - p)_{t-1} + 0.003\Delta vix_{t-2} + 0.39\Delta \left(\frac{E}{A}\right)_{t-4} - 0.28u_{\left(\frac{E}{A}\right),t-1}$$

(-2.61) (-3.42) (-2.14) (1.31)

(1.58) (4.96) (-4.26)

Summary statistics

Vector SEM-AR1-1 test: F(16,171) = 1.67 p-verdi = 0.06

Vector Normality test: Chi²(8) = 65.52 p-verdi = 0.00

Tabell 4: Estimerte redusert form-likninger med dummy-variable inkludert som forklaringsvariable. Kapitaldekning, utlånsrente og kreditt til husholdninger og foretak. FIML. 1993(1)-2011(1). t-verdier i parentes.

$$\Delta i_t^L = 0.72\Delta i_t + 0.09\Delta\left(\frac{E}{A}\right)_{t-1} + 1.7D1998(3) - 0.28\hat{u}_{i^L,t-1}$$

(20.1) (2.21) (9.47) (-5.66)

$$\Delta(crh - p)_t = 0.03\Delta(ph - p)_{t-2} + 0.046\Delta y_{t-2} + 0.060\Delta y_{t-3} - 0.57\Delta i_{t-2}^L$$

(0.78) (1.43) (2.19) (-3.32)

$$+ 0.04D1994(2) - 0.01\hat{u}_{(crh-p),t-1}$$

(4.26) (9.31)

$$\Delta(cre - p)_t = 0.19\Delta(cre - p)_{t-1} + 0.23\Delta(cre - p)_{t-3} + 0.21\Delta y_{t-2} - 0.20i_{t-4}^L$$

(3.00) (3.74) (4.93) (-2.88)

$$- 0.5\Delta\left(\frac{E}{A}\right)_{t-2} - 0.10D1994(2) + 0.036D1997(2) - 0.025\hat{u}_{(cre-p),t-1}$$

(-1.45) (-6.42) (2.89) (-4.73)

$$\Delta\left(\frac{E}{A}\right)_t = -0.03\Delta y_{t-2} - 0.04\Delta y_{t-3} - 0.03\Delta bs_{t-4} + 0.004\Delta(ose - p)_{t-1}$$

(-2.57) (-3.51) (-2.09) (1.13)

$$+ 0.003\Delta vix_{t-2} + 0.40\Delta\left(\frac{E}{A}\right)_{t-4} - 0.28u_{\left(\frac{E}{A}\right),t-1}$$

(1.49) (5.03) (-4.15)

Summary statistics

Vector SEM-AR1-1 test: F(16,168) = 3.63 p-verdi = 0.00

Vector Normality test: Chi²(8) = 7.84 p-verdi = 0.44

7 Diskusjon av empiriske resultat

7.1 Kreditt

De estimerte resultatene viser at husholdningens kreditt avhenger av realinntekt og utlånsrenta både på kort og lang sikt. Boligpriser er kun signifikante i langtidssammenhengen. I den langsiktige kredittlikningen for husholdningene (presentert i tabell 2) finner jeg en tilnærmet lik renteelastisitet som Hammersland og Træe (2010). Deres funn indikerer en renteelastisitet på 3 prosent, mens mine funn gir en elastisitet på 2.5 prosent. Hammersland og Træe (2010) finner at koeffisientene til boligpriser og realinntekt er henholdsvis 0.9 og 0.4. Dette avviker noe fra mine tall (0.66 og 0.82). På lang sikt avhenger foretakenes etterspørsel etter kreditt av utlånsrenta og realinntekt. Foretakene har mer enn dobbelt så stor renteelastisitet som husholdningene, mens inntektselastisitetene er tilnærmet like store.

Modellen viser at de kortsiktige endringene i kredittvolumet avhenger negativt av avvik fra langtidssammenhengen: Når avviket er positivt (negativt), vil den avhengige variabelen reduseres (øke). Dette gjelder for både foretak og husholdninger. Effekten er imidlertid langt sterkere for foretak enn for husholdninger, slik at foretak vil bevege seg fortere tilbake til likevekt enn husholdninger. Dette skyldes trolig at boligpriser inngår med negativt fortegn i husholdningenes langtidsligning, og at boligprisutviklingen har vært sterk gjennom estimeringsperioden.

Økt realinntekt bruker noe tid på å påvirke kredittvolumet. Effekten er tilnærmet lik for lag to og tre for husholdninger, mens for foretak ser vi at effekten fra økt realinntekt kun er signifikant for lag to. Den samlede effekten av økt realinntekt, som er summen av signifikante lags, er omtrent like stor for husholdninger som for foretak.

Vi ser i tabell 3 at nullhypotesen om normalfordelte restledd forkastes. Dette kan tyde på at det er uteliggere eller ekstreme observasjoner i samplet. Slike observasjoner kan ha stor effekt på koeffisientestimatene. For å korrigere for uteliggere utfører jeg en regresjon der jeg inkluderer dummy-variable. Denne regresjonen er presentert i tabell 4, og vi ser at flere av koeffisientene er mindre enn i tabell 3. Funnene gir støtte til hypotesen om at det kan

være uteliggere som fører til overestimering av koeffisientene i tabell 3. I den alternative regresjonen, hvor jeg inkluderer dummy-variable, kan vi ikke forkaste hypotesen om normalfordelte restledd.

Når jeg inkluderer dummy-variable, reduseres effekten av økt realinntekt på husholdningenes kredittvolum betraktelig. Det er derfor en mulighet at uteliggere i data fører til overestimering av betydningen av realinntekt på husholdningenes etterspørsel etter kreditt i den opprinnelige regresjonen.

Som forventet har endringer i renta en negativ effekt på kredittvolumet, men renteeffekten inngår noe forskjellig for foretak og husholdninger. Jeg har i begge kredittlikningene inkludert fire lags av utlånsrenta på endringsform og på nivåform. Analysen viser at foretakenes etterspørsel etter kreditt avhenger av renta på nivåform, mens husholdningenes etterspørsel etter kreditt avhenger av renta på endringsform. Jeg tolker dette resultatet som at foretakenes etterspørsel etter kreditt på kort sikt avhenger av det langsiktige rentenivået, mens husholdningenes etterspørsel etter kreditt på kort sikt kun avhenger av det kortsiktige rentenivået.

Jeg har testet eksplisitt om det eksisterer en direkte effekt mellom endringer i bankens kapitaldekning og kredittvolumet. Jeg har inkludert inntil fire lags av $\Delta(E/A)$ i både husholdningenes og foretakenes kredittlikning, som er testet for signifikans sammen og hver for seg. Fra tabell tre ser vi at kapital har hatt en tydelig negativ effekt på foretakenes kredittvekst. Effekten er imidlertid ikke signifikant når jeg inkluderer dummy-variable. Dette kan tyde på at det eksisterer uteliggere som fører til overestimering av effekten av kapitalkrav på kredittveksten. Effekten er ikke signifikant for husholdninger i noen av regresjonene. Et argument for at denne effekten eksisterer for foretak, men ikke for husholdninger, er at størsteparten av lån til husholdninger er lån til boligformål. Boliger er en god sikkerhet slik at disse lånene vektet lavt i kalkuleringen av risikovektede aktiva. Det er derfor vanskelig å øke kapitaldekningen ved å begrense utlån til boligformål. Foretak derimot er mindre kapable til å stille tilsvarende god sikkerhet som husholdningene. Lån til foretak inngår derfor med en større vektning i risikovektede aktiva. Hvis bankene har behov for å øke kapitaldekningen og ikke ønsker, eller ikke er i stand til å utstede egenkapital, vil det derfor være mer effektivt å redusere balansen ved å redusere utlån til foretak, eller

eventuelt substituere lån til foretak med lån til husholdninger. Om denne substitueringen skulle skjedd i tilstrekkelig stor grad, kan vi faktisk oppleve at økte kapitalkrav kan øke tilbudet av kreditt til husholdninger. Dette er kun et teoretisk aspekt, og vil neppe forekomme i realiteten. Vi kan allikevel tenke oss at i en verden der det ikke er mulig å utstede egenkapital, vil det være relativt gunstig å substituere foretakslån med lån til husholdningene. På denne måten vil utlånsvolumet holdes konstant og banken lykkes i å øke kapitaldekningen uten å redusere balansen (foretakslån reduseres, men totalt sett er utlånsvolumet uendret) og uten å utstede egenkapital.

Det kan argumenteres for, ut ifra tabell 3, at årsaken til at kapitalen har begrenset kredittveksten i foretakene er at bankene forbereder seg til de nye Basel III- reglene. For å undersøke dette gjentar jeg FIML-estimeringen. Basel III ble vedtatt i juli 2009 så jeg avslutter derfor estimeringsperioden i andre kvartal 2009. Modellen gir tilsvarende funn som tidligere når det gjelder effekten av økte kapitalkrav på tilbudet av kreditt (Tabell A.1). Funnene gir støtte til bank capital-teorien, og bekrefter at dette ikke er en forbigående effekt i forbindelse med Basel III-kravene.

Som vi ser kan det argumenteres for at det eksisterer en direkte effekt på foretakenes kredittvekst fra økte kapitalkrav. Det er imidlertid mulig at denne effekten overestimeres på grunn av ekstreme observasjoner. Det er derfor vanskelig å trekke noen endelig konklusjon for hvordan økte kapitalkrav vil påvirke kredittveksten.

7.2 Kapital

Kapital er bestemt både av variable som reflekterer økonomisk aktivitet og porteføljespesifikke variable. Som jeg antok tidligere i oppgaven, viser analysen at banker vil redusere (øke) kapitaldekningen ved høy (lav) økonomisk vekst. Når det er høy økonomisk vekst, reduseres sannsynligheten for at bankene opplever tap på utlån, og behovet for en kapitalbuffer er dermed mindre. Samtidig kan bankene øke inntjeningen i tider med sterk vekst ved å redusere kapitaldekningen ned mot det minste tillatte nivået og øke antall utlån. Dette resonnementet ser imidlertid ut til å stå i kontrast til Chami og Cosimano (2010), som hevder at banker vil øke kapitaldekningen hvis de forventer økt etterspørsel etter lån i fremtiden for å unngå at kapitaldekningen begrenser fremtidige utlån. Hvis bankene

forventer at morgendagens utlån vil være større enn dagens utlån, vil kapitalen ha en positiv opsjonsverdi og det vil være gunstig å sitte på mer kapital i dag enn nødvendig.

For å undersøke Chami og Cosimanos (2010) teori eksplisitt estimerer jeg modellen med leads i kapitallikningen fremfor lags. Modellen estimeres med inntil fire leads, der de ikke-signifikante leads ekskluderes. Som instrument for leads benyttes «fitted values» av BNP. Jeg finner at koeffisientene for Δy_{t+3} og Δy_{t+4} er signifikante (på fem prosents nivå) og positive. Hvis vi tolker leads som forventninger, innebærer dette samsvar med teorien da regresjonen viser at forventninger om vekst i BNP vil føre til en positiv endring i kapitaldekningen. Ex ante vil altså kapitaldekningen avhenge positivt av økonomisk vekst, mens den ex post vil avhenge negativt av økonomisk vekst.

Beholdningen av kapital avhenger negativt av andelen lån med sikkerhet i bolig. Boligprisene har vokst jevnt gjennom hele estimeringsperioden. Hvis vi antar at det eksisterer en tro på fortsatt vekst i boligprisene, vil boliger oppleves som god sikkerhet. En økt andel lån med sikkerhet i bolig reduserer dermed risikoen i bankenes utlånsportefølje, og bankene får mindre behov for kapital utover det regulatoriske kravet. Hvorvidt det eksisterer en tro på videre vekst i boligprisene er imidlertid ikke sikkert og den observerte sammenhengen kan ha en alternativ forklaring, f. eks vektingen av boliglån i kalkuleringen av risikovektede aktiva. Boliglån er som vi vet vektet lavt i denne kalkuleringen, og vektingen er uavhengig av fremtidige prisforventninger. En økning i andelen boliglån relativt til foretakslån vil dermed føre til at bankene trenger mindre kapital for å tilfredsstille regulatoriske krav. Jeg belyser med et eksempel: Betrakt to banker, A og B. A sine utlån består utelukkende av boliglån, og B sine utlån består utelukkende av foretakslån. Boliglån vektet med 0, mens foretakslån vektet med 50 (50 % av verdien av foretakslånene må holdes som sikkerhet i form av kapital). Hver bank har 100 kroner i utestående lån. Vi ser at A må holde 0 kroner i kapital, mens B må holde 50 kroner i kapital. B forandrer nå porteføljen sin, og lar den bestå av 50 kroner i boliglån og 50 kroner i foretakslån. Vi ser at B kun trenger å holde på 25 kroner i kapital.

Den estimerte koeffisienten viser at andelen lån med sikkerhet i bolig er en viktig determinant av bankenes valg av kapital. Vi skal være forsiktige med å tolke koeffisienten

direkte, men koeffisienten viser at andelen lån med sikkerhet i bolig har samme effekt på $\Delta(E/A)_t$ som laggede verdier av BNP.

Risiko, representert ved VIX-indeksen, har ingen signifikant effekt på kapitaldekningen. Dette er noe overraskende da vi ser at kapitaldekningen har vært særlig høy i perioder med finansiell uro. Det er imidlertid mulig at denne effekten blir «spist opp» av effekten fra laggede verdier av BNP. Dette kan også sies for Δose som heller ikke er signifikant. Det forventes at en positiv endring i Δose vil ha en positiv effekt på kapitaldekningen siden det vil bli mer gunstig å utstede kapital når prisen på kapital øker. Når aksjekursen stiger fører det til at utsteder må utstede relativt sett færre aksjer for å hente inn en gitt pengesum. Dette er en gunstig effekt da den reduserer utvanningen av eksisterende aksjonærer.

Fra figur 7 ser vi at det har vært en trend gjennom estimeringsperioden at kjernekapital (T1) har utgjort en stadig større andel av total kapital. Denne tendensen har vært særlig tydelig siden 2008. Jeg ønsker å undersøke eksplisitt om endringer i kjernekapitaldekningen har hatt andre makroøkonomiske effekter enn endringer i kapitaldekningen. Jeg inkluderer kjernekapital, $\Delta T1_t$, som en avhengig variabel i systemet mitt. Jeg ekskluderer $\Delta(E/A)_t$, og estimerer modellen med to estimeringsperioder 1993(1)-2011(1) og 1993(1)-2009(2). I tillegg til modellen brukt under tidligere FIML-estimering inkluderer jeg lags av $\Delta T1_t$ i kredittlikningene.

Å substituere $\Delta(E/A)_t$ med $\Delta T1_t$ forårsaker ingen store forandringer i modellen (se tabell A.2). Det eksiterer fortsatt en direkte sammenheng mellom økte kapitalkrav og tilbudet av kreditt for foretak. Funnene viser også at koeffisientene for laggede verdier av BNP i kapitallikningen er noe større (absoluttverdi) når $\Delta T1_t$ er avhengig variabel. Dette indikerer at vi kan forvente en større oppbygging av kjernekapitaldekningen når veksten er lav. Dette er i tråd med hva kan se ut ifra figur 7.

Med kjernekapitaldekning som avhengig variabel er ikke andelen lån med sikkerhet i bolig signifikant. Dette indikerer at kjernekapitaldekningen i større grad enn kapitaldekningen reflekterer regulatoriske forhold, og at kapitaldekningen reflekterer porteføljespesifikke forhold. Fra figur 7 ser vi at kapitaldekningen har noe større varians enn kjernekapitaldekningen (0.34 mot 0.28). Dette styrker resonnetet om at bankene er mer

villige til å endre kapitaldekningen for å oppnå optimal kapitaldekning i forhold til den porteføljen de holder, og at kjernekapitaldekningen holdes mer konstant og reflekterer regulatoriske forhold. Funnene er i tråd med Francis og Osborne (2009) som viser at banker foretrekker å endre Tier 2 og Tier 3 kapital fremfor endring av kjernekapital (Tier 1) for å øke kapitaldekningen. I følge Francis og Osborne (2009) skyldes dette at kjernekapital er dyrere enn Tier 2 og Tier 3 og vanskeligere å endre over tid.

Regresjonen med estimeringslutt andre kvartal 2009 viser ingen betydelige forskjeller i forhold til regresjonen med estimeringslutt første kvartal 2011. Vi kan dermed utelukke at innføringen av Basel III virker gjennom noen av forklaringsvariablene og overestimerer eller underestimerer eventuelle estimatorer.

Endringer i kapitaldekningen er følsom mot avvik fra langtidssammenhengen. Den estimerte koeffisienten sier at bankene vil reagere med å redusere kapitaldekningen med 0.28 prosentpoeng hvis gapet mellom faktisk kapital og det langsiktige likevektsnivået økte med ett prosentpoeng i forrige periode. Dette bekrefter at det er kostnader forbundet med å endre kapitaldekningen. Hvis dette ikke hadde vært tilfellet kunne vi forventet at bankene ville gått mot likevekten raskere.

7.3 Utlånsrenta

De kortsiktige endringene i renta bestemmes av endringer i finansieringskostnadene og avvik fra langtidssammenhengen. Vi ser at endringer i NIBOR har stort gjennomslag på endringer i renta. En økning i NIBOR på ett prosentpoeng fører til en økning i renta på 0,87 prosentpoeng. Pengemarkedsrentene har også stor effekt på utlånsrenta på lang sikt, der gjennomslagseffekten nesten er en-til-en.

Kapitaldekningen forventes i første omgang å påvirke renta gjennom $(E/A) \times \Delta ose$. Forklaringen er at økt finansiering gjennom egenkapital vil øke finansieringskostnadene ettersom egenkapital er dyrere enn gjeld. Jeg inkluderer i tillegg til $(E/A) \times \Delta ose$, $\Delta(E/A)$, som en selvstendig forklaringsvariabel, for å reflektere kostnader som ikke kan assosieres med avkastningen på egenkapital. I modellen er det kun sistnevnte som inngår med signifikant koeffisient. En mulig tolkning er at $\Delta(E/A)$ reflekterer kostnader ved å utstede

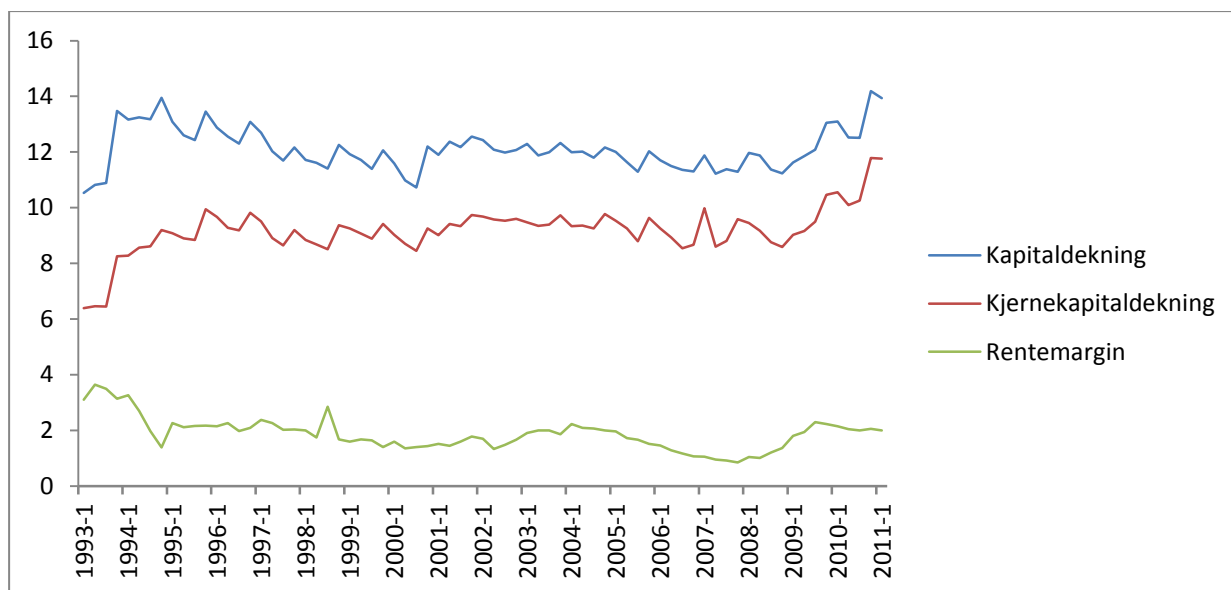
egenkapital. Funnene gir dermed støtte til Myers og Majluf (1984). Deres teori impliserer at aksjeholderne må godta en redusert pris på egenkapitalen, og dermed bli "vannet ut", på grunn av asymmetrisk informasjon. Avkastningen på egenkapital derimot ser ikke ut til å påvirke kortsiktige endringer i utlånsrenta.

Vi ser fra tabell 3 at en økning i kapitalkravet på ett prosentpoeng fører til en økning i utlånsrenta på 13 basispunkter. Vale (2011) finner at DNBs finansieringskostnader vil øke med mellom 11 og 41 basispunkter på lang sikt, som følge av en dobling av kapitalkravet. Analysen viser dermed at effekten på renta av økte kapitalkrav vil være sterk på kort sikt før den vil avta på lengre sikt.

Vi kan også se at økte kapitalkrav vil føre til høyere renter gjennom et grafisk resonnement. Som nevnt ovenfor reflekterer spreaden mellom utlånsrenta og pengemarkedsrenta kostnader ved å finansiere seg gjennom egenkapital. Når kapitalkravet øker vil dermed denne spreaden øke, gitt at egenkapital er dyrere enn gjeld. Dette kan vi se i figur 13. Jeg kalkulerer gjennomsnittet for spreaden for estimeringsperioden og finner at gjennomsnittet er 1,87. Spreads har ligget over snittet i særlig tre perioder. Den første perioden er helt i starten av estimeringsperioden, den andre perioden er mellom 2003 og 2004 og den tredje perioden er mellom 2009 og 2011(1). Dette er perioder med relativt lav økonomisk vekst, noe som jeg har vist tidligere fører til økt kapitaldekning. Gitt at rentemarginen reflekterer kostnadene ved egenkapital indikerer dette at økt kapitaldekning faktisk har ført til økte finansieringskostnader for bankene, noe som igjen har slått ut i økte utlånsrenter.

For å undersøke om endringer i kjernekapitaldekningen har hatt en effekt på utlånsrenta benytter jeg modellen ovenfor, der $\Delta T1_t$ er avhengig variabel. Jeg benytter Δose som en proxy på avkastning på kjernekapital, og inkluderer $T1_t \times \Delta ose$ i rentelikningen. Også $\Delta T1_t$ inkluderes i rentelikningen. Δose benyttes også som proxy for prisen på den totale kapitalen (summen av Tier 1-, Tier 2- og Tier 3-kapital). Vi vet at kapitalen som utgjør kjernekapital er dyrere enn kapitalen som utgjør den totale kapitalen slik at eventuelle effekter vil trolig underestimeres ved å benytte Δose . Jeg finner imidlertid ingen bevis i data på at endringer i kjernekapitaldekningen har hatt noen effekt på utlånsrenta. Dette kan begrunnes i at kjernekapitaldekningen har vært lite volatil gjennom estimeringsperioden (bortsett fra 2008-2011).

Figur 13: Sammenheng mellom rentemargin og kapitaldekning.



Kilde: Norges Bank/SSB

8 Konklusjon

Jeg har presentert en økonometrisk analyse av hvordan økte kapitalkrav kan påvirke utlånsrenter og kredittvolum. Jeg benytter data fra perioden 1993(1)-2011(1) og trekker generelle konklusjoner på bakgrunn av de estimerte resultatene. Oppgaven retter særlig oppmerksomhet mot å undersøke om det eksisterer en direkte sammenheng mellom økte kapitalkrav og redusert tilbud av kreditt.

Da nullhypotesen om normalfordelte feilledd blir forkastet i min første regresjon setter jeg opp en regresjon hvor jeg inkluderer dummy-variable. I denne alternative regresjonen kan vi ikke forkaste nullhypotesen om normalfordelte feilledd.

I min første regresjon finner jeg at økte kapitalkrav kan redusere kredittveksten for foretak direkte ved at bankene reduserer sine balanser. Denne effekten eksisterer imidlertid ikke for husholdninger. Jeg argumenterer for at dette skyldes at foretakslån inngår med en høyere vektning i kalkuleringen av risikovektede aktiva. Denne effekten er ikke signifikant når dummy-variable inkluderes. Det kan tyde på at det er uteliggere i utvalget som påvirker koeffisientestimatene i den opprinnelige regresjonen.

Analysen viser at bankenes kapitaldekning er prosyklisk da denne reduseres når BNP øker. Bankene er i større grad villig til å endre kapitaldekningen i forhold til utlånsporteføljen enn å gjøre endringer i kjernekapitaldekningen. Jeg hevder at dette skyldes at kjernekapitaldekningen hovedsakelig reflekterer regulatoriske forhold, og at kjernekapital er dyrere enn kapitalen som utgjør total kapital.

Videre finner jeg at økte kapitalkrav vil gi en økning i utlånsrenta. A priori ble det antatt at denne effekten ville gjøre seg gjeldende gjennom leddet $(E/A) \times \Delta ose$, ettersom banken blir nødt til å betale dividende på en større andel kapital når kapitalkravet øker. Analysen viser imidlertid at økningen i bankenes finansieringskostnader skjer gjennom leddet $\Delta(E/A)$. Jeg tolker dette som at bankene opplever kostnader forbundet med å utstede kapital, og at disse kostnadene veltes over på lånekundene.

Basel III skal føre til mer robuste banker og et mer solid banksystem. Analysen viser at det viktig at nye kapitalkrav føres inn gradvis da det ikke kan utelukkes at det eksisterer en

direkte effekt mellom økte kapitalkrav og kredittvolum. Ved en gradvis innføring av nye kapitalkrav vil banker få mulighet til å øke kapitaldekningen gjennom å utstede egenkapital og holde tilbake overskudd, og vi unngår dermed at tilbudet av kreditt reduseres.

Litteraturliste

- Akram, F., Q. (2011): "Macroeconomics effects of higher capital requirements – Norwegian evidence", Norges Bank, Working Paper, forthcoming.
- Bache, I.W. og T. Bernhardsen (2009): "Sammenhengen mellom styringsrenten og pengemarkedsrentene", Norges Bank, Staff Memo, nr. 2.
- Bank for International Settlement (2010): Basel III: "A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems", Basel: Bank for International Settlement.
- Barajas, A., D. Hakura, R. Chami og T. Cosimano (2010): "U.S. Bank Behaviour in the Wake of the 2007-2009 Financial Crisis", IMF, IMF Working Paper No. 10/xx.
- Bernanke, B. S., C. S. Lown og B. M. Friedman, (1991): "The credit crunch, Brooking Papers on Economic Activity", Brookings Papers on Economic Activity, nr. 2, 205-247.
- Berrosipide, Jose M. og Rochelle M. Edge, (2009): "Linkages between the financial and real sectors: Some lessons from the subprime crisis", Federal Reserve Board Working Paper.
- Chami, C. og F. Cosimani (2010): "Monetary policy with a touch of Basel", *Journal of Economics and Business*, 62, 161-175.
- Cosimano, T.F. og D.S. Hakura, (2011): "Bank Behavior in Response to Basel III: A Cross-Country Analysis", IMF, IMF Working Paper No. 11/119.
- Flannery, M. J. og K. P. Ragnan (2008): "What Caused the Capital Build-up of the 1990s", *Review of Finance* 12, 391-429.
- Francis, W., og M. Osborne, (2009): "Bank regulation, capital and credit supply: Measuring the impact of Prudential Standards," Occasional Paper No. 36, UK Financial Services Authority, London, UK.
- Freixas, X. og J. Rochet (2008): *Microeconomics of Banking*, Cambridge, The MIT Press.
- Hancock, D., og J. Wilcox, (1993): "Has There Been a 'Capital Crunch' in Banking? The Effects on Bank Lending of Real Estate Market Conditions and Bank Capital Shortfalls." *Journal of Housing Economics* 3, 31-50.

Hammersland, R., og C. B. Træe (2010): "The financial accelerator and the real economy—Self-enforcing feedback loops in a core macroeconomic model for Norway," Paper presented at Eurostat 6th Colloquium on Modern Tools for Business Cycle Analysis.

Hancock, D., og J. Wilcox (1994): "Bank Capital and Credit Crunch: The Roles of Risk-Weighted and Unweighted Capital Regulations." *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association* 22, 59-94.

Jacobsen, D. H., T. B. Kloster, A. B. Kvinlog og U. Larsen (2011): "Effekter av krav om motsyklisk kapitalbuffer", Norges Bank, Staff Memo nr. 14.

Kashyap, A. K., J. C. Stein, og S. Hanson (2010): "An Analysis of the Impact of 'Substantially Heightened' Capital Requirements on Large Financial Institutions," Tilgjengelig på: http://www.people.hbs.edu/shanson/Clearinghouse-paper-final_20100521.pdf (1.mars 2012).

Miles, D., J. Yang, og G. Marcheggiano (2011): "Optimal Bank Capital," External MPC Unit Discussion Paper 31: revised and expanded version, Bank of England.

Modigliani, F., og M. H. Miller (1958): "The cost of capital, corporation finance and the theory of investment", *American Economic Review* 48, 261-297.

Myers, S. C. og N. Majluf (1984): "Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have", *Journal of Financial Economics* 13, 187-222.

Peek, J., og E. S. Rosengren, (1997): "The international transmission of financial shocks: The case of Japan", *American Economic Review*, 87:4, 495-505

Stock, J.H. og M. W. Watson (2007): *Introduction to Econometrics*, Boston, Pearson Education, Inc.

Vale, B. (2011): "Effects of higher equity ratio on a bank's total funding costs and lending", Norges Bank, Staff Memo nr 10.

Weichenrieder, A. J., og T. Klautke (2008): "Taxes and the Efficiency Costs of Capital Distortions", Center for Economic Studies and Ifo Institute for Economic Research Working Paper Series No. 2431

Vedlegg

Tabell A.1: Opprinnelig modell estimert med estimeringslutt 2009(1). FIML 1993(1)-2009(1).

t-verdier i parentes.

$$\Delta(\text{cre} - p)_t = 0.31\Delta(\text{cre} - p)_{t-1} + 0.28\Delta(\text{cre} - p)_{t-3} + 0.19\Delta y_{t-2} - 0.26i_{t-4}^L$$

(3.08) (3.01) (3.04) (-2.67)

$$-1.5\Delta\left(\frac{E}{A}\right)_{t-2} - 0.024\hat{u}_{(\text{cre}-p),t-1}$$

(-3.15) (-3.15)

$$\Delta(\text{crh} - p)_t = 0.07\Delta(\text{ph} - p)_{t-2} + 0.09\Delta y_{t-2} + 0.08\Delta y_{t-3} - 0.6\Delta i_{t-2}^L - 0.01\hat{u}_{(\text{crh}-p),t-1}$$

(1.49) (2.32) (2.28) (-2.57) (-8.34)

$$\Delta\left(\frac{E}{A}\right)_t = -0.03\Delta y_{t-2} - 0.04\Delta y_{t-3} - 0.027\Delta bs_{t-4} + 0.003\Delta(\text{ose} - p)_{t-1}$$

(-2.16) (-2.70) (-1.62) (0.94)

$$+0.003\Delta vix_{t-2} + 0.39\Delta\left(\frac{E}{A}\right)_{t-4} - 0.23u_{\left(\frac{E}{A}\right),t-1}$$

(1.55) (4.80) (-3.44)

$$\Delta i_t^L = 0.87\Delta i_t + 0.14\Delta\left(\frac{E}{A}\right)_{t-1} - 0.36\hat{u}_{i^L,t-1}$$

(17.8) (1.93) (-4.36)

Summary statistics

Vector SEM-AR1-1 test: F(16,150) = 1,62 p-verdi = 0.07

Vector Normality test: Chi²(8) = 50.04 p-verdi = 0.00

Tabell A.2: Kreditt til foretak og husholdninger, utlånsrente og kjernekapitaldekning. FIML. 1993(1)-2011(1). t-verdier i parentes.

$$\Delta(\text{cre} - p)_t = 0.31\Delta(\text{cre} - p)_{t-1} + 0.26\Delta(\text{cre} - p)_{t-3} + 0.19\Delta y_{t-2} - 0.29i_{t-4}^L$$

(3.26) (2.82) (2.91) (-2.94)

$$-1.1\Delta(T1)_{t-2} - 0.027\hat{u}_{(\text{cre}-p),t-1}$$

(-2.18) (-3.63)

$$\Delta(\text{crh} - p)_t = 0.06\Delta(\text{ph} - p)_{t-2} + 0.09\Delta y_{t-2} + 0.09\Delta y_{t-3} - 0.46\Delta i_{t-2}^L$$

(1.21) (2.50) (2.84) (-2.45)

$$-0.01\hat{u}_{(\text{crh}-p),t-1}$$

(-8.52)

$$\Delta(T1)_t = -0.04\Delta y_{t-2} - 0.05\Delta y_{t-3} + 0.01\Delta bs_{t-4} + 0.004\Delta(\text{ose} - p)_{t-1}$$

(-3.05) (-3.30) (0.07) (1.01)

$$+0.003\Delta vix_{t-2} + 0.23\Delta(T1)_{t-4} - 0.15u_{\left(\frac{E}{A}\right),t-1}$$

(1.11) (2.10) (-1.68)

$$\Delta i_t^L = 0.87\Delta i_t + 0.09\Delta\left(\frac{E}{A}\right)_{t-1} - 0.34\hat{u}_{i^L,t-1}$$

(18.4) (1.40) (-4.59)

Summary statistics

Vector SEM-AR1-1 test: F(16,171) = 1,54 p-verdi = 0.09

Vector Normality test: Chi²(8) = 69.7 p-verdi = 0.00
