

Bankers rolle i en økonomi og behovet for offentlige inngrep.

av

Endre Molland

Masteroppgave

Masteroppgaven er levert for å fullføre graden

Master i samfunnsøkonomi

Universitetet i Bergen, Institutt for økonomi

Juni 2010

UNIVERSITETET I BERGEN



Forord

Denne oppgaven avslutter min mastergrad i samfunnsøkonomi ved Universitetet i Bergen. Min veileder har vært Bjørn Sandvik som jeg gjerne vil takke for tett og god veiledning. Hans kyndige hjelp til å sette opp hovedmodellen i kapittel 2 og 3 er jeg svært takknemlig for. Det veier opp mot alle de røde bemerkninger som ofte har funnet sted på mine førsteutkast, og vel så det. Jeg vil ellers takke min kjære Anne for hennes tålmodighet og at hun har holdt ut med meg under prosessen. En spesiell takk må også rettes til Neil Young, Tom Waits og Rolling Stones som, gjennom sin musikk, har vært usedvanlig flinke til å holde motet oppe når det har gått litt imot.

Innholdsfortegnelse

| | |
|-------------------------|------------|
| Sammendrag | vii |
|-------------------------|------------|

Kapittel 1 Oppbygging av bankmarkedet..... 1

| | |
|--|----|
| 1.1 Kapitalmarked | 1 |
| 1.1.1 Konsumtilpasning uten kapitalmarked og med gitt arbeidstilbud..... | 2 |
| 1.1.2 Konsumtilpasning med perfekt kapitalmarked og med gitt arbeidstilbud | 3 |
| 1.2 Bankdrift i et perfekt kapitalmarked uten usikkerhet | 5 |
| 1.3 Transaksjonskostnad..... | 6 |
| 1.4 Bankers eksistensgrunnlag | 7 |
| 1.4.1 Bankinnskudd for risikoaverse investorer | 8 |
| 1.4.2 Resultat | 13 |
| 1.5 Utvalgs- og adferdsrisiko | 14 |
| 1.5.1 Utvalgsrisiko | 14 |
| 1.5.2 Adferdsrisiko | 14 |
| 1.6 Offentlige inngrep | 15 |
| 1.7 Oppsummering | 16 |

Kapittel 2 Hovedmodellen..... 17

| | |
|--|----|
| 2.1 Modellen forklart ut I fra et tilstandstre | 17 |
| 2.1.1 Tidspunkt 0..... | 17 |
| 2.1.2 Tidspunkt 1..... | 20 |
| 2.1.3 Tidspunkt 2..... | 24 |
| 2.1.4 Tilstandstreet | 26 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2 Bankenes profitt | 29 |
| 2.3 Nøsting av tilstandstreet..... | 29 |
| 2.3.1 Tidspunkt 2..... | 30 |
| 2.3.2 Tidspunkt 1..... | 35 |
| 2.3.3 Tidspunkt 0..... | 40 |
| Kapittel 3 Scenario b) | 42 |
| 3.1 Bank med solvenssjokk | 42 |
| 3.2 Forventet fremtidig profitt for en bank med solvenssjokk..... | 43 |
| 3.3 Forventet fremtidig profitt i de ulike sjokktilstandene | 48 |
| 3.4 Forventet fremtidig profitt på tidspunkt 0 | 49 |
| 3.5 Reguleringsmyndighetene | 52 |
| 3.5.1 Kausjon..... | 53 |
| 3.5.2 Likviditetsassistanse..... | 54 |
| 3.6 Oppsummering | 55 |
| Kapittel 4 Bankregulering og finanskrisen 2008..... | 57 |
| 4.1 Bankregulering i et historisk perspektiv fra 1970-tallet | 57 |
| 4.2 Baselkomiteen | 58 |
| 4.2.1 Basel I | 58 |
| 4.2.2 Basel II | 60 |
| 4.3 Bakgrunne for finanskrisen 2008..... | 61 |
| 4.4 Finanskrisen i Norge og norske tiltak..... | 66 |
| 4.5 Tiltakspakken sett ifra resultatene i kapittel 3 | 68 |

Avslutning..... 71

Litteraturliste 73

Sammendrag

I denne oppgaven prøver jeg først å vise bankers rolle som et finansielt mellomledd i en økonomi og argumentere for eksistensgrunnlaget. Jeg forklarer hvordan asymmetrisk informasjon skaper markedssvikter som rettferdiggjør offentlige inngrep og bankregulering. Videre bruker jeg en mikroøkonomisk modell for å analysere banker under makroøkonomiske sjokk. I denne modellen vil også reguleringsmyndighetenes valg bli analysert.

Til slutt prøver jeg å se mine resultater i lys av finanskrisen høsten 2008 og sammenligner Norges Bank sine valg mot hvilke valg reguleringsmyndighetene hadde i modellen jeg brukte.

Kapittel 1 Oppbygging av bankmarkedet

Denne oppgaven definerer *bank* som en institusjon som opererer løpende med å gi lån og motta innskudd fra offentligheten (Freixas og Rochet 2008: 1). Denne kombinasjonen er kjernevirksomheten til kommersielle banker. De er finansielle mellomledd, d.v.s. økonomiske agenter som er spesialisert på å kjøpe og selge finansielle kontrakter og verdipapir.

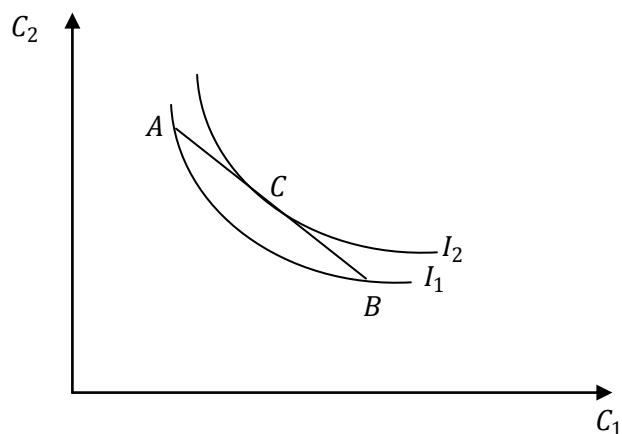
1.1 Kapitalmarked

Et *marked* er en arena hvor kjøpere og selgere møtes for å handle varer. Aktørene i markedet for kapital kjennetegnes ved at noen søker mer kapital enn de har tilgjengelig, og noen har et overskudd av kapital som de ønsker å spare til senere perioder. Dette kan fremstilles i en to-periode analyse.

Jeg antar følgende:

- i) En aktør lever i to perioder.
- ii) Aktørene er nyttemaksimerende og kan uttrykke sine preferanser i en nyttefunksjon.

På bakgrunn av disse preferansene og antakelsen om to perioder kan en skissere indifferenskurver i et to-dimensjonalt diagram hvor x-aksen er konsum i første periode, C_1 , og y-aksen er konsum i den andre perioden, C_2 .



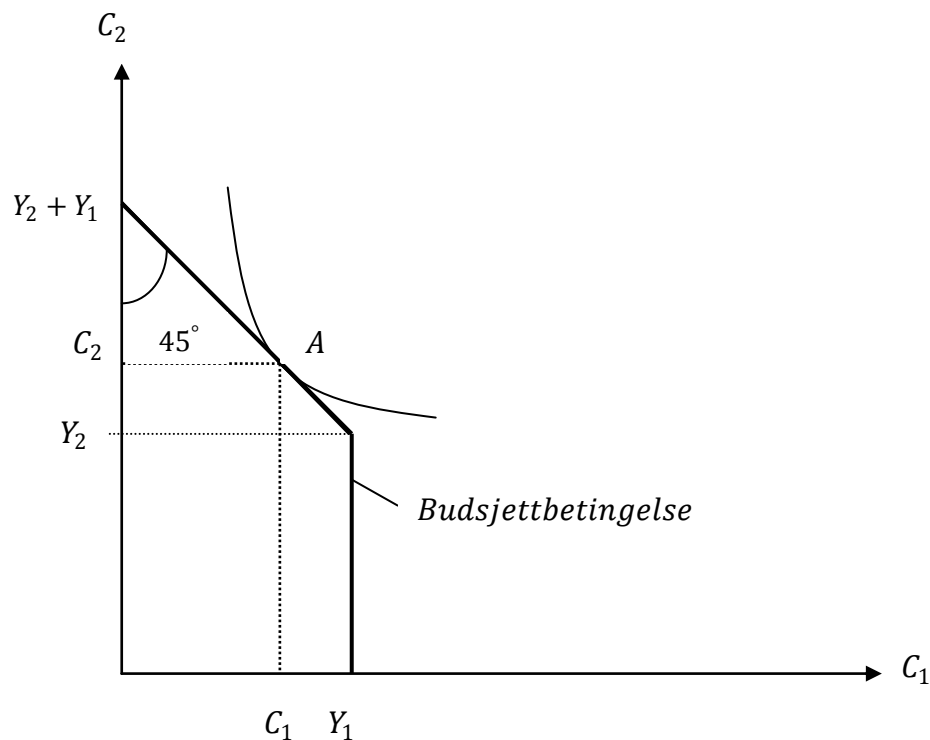
Figur 1.1

Indifferenskurvene, I_1 og I_2 representerer et individs nyttefunksjon. Helningen sier noe om individets tidspreferanser. Indifferenskurvene er konvekse mot origo fordi en antar at aktørene vil ha preferanser for et jevnt konsum over tid. I figur 1.1 gir et gjennomsnitt, C , en høyere nytte enn konsumfordeling A og B .

1.1.1 Konsumtilpasning uten kapitalmarked og med gitt arbeidstilbud:

I denne modellen velger jeg å dele livsløpet til konsumentene i to perioder. Den første perioden er konsumentens første halvdel av arbeidslivet mens den andre representerer den siste halvdel. En økonomi uten kapitalmarked gir begrensede valgmuligheter for en konsument. Hvis det er stor forskjell på inntekten i de to periodene samtidig som preferansen er et jevnt konsum, vil konsumenten lide av at det ikke eksisterer et kapitalmarked. En konsument med høy inntekt (sparer) i den første perioden vil ikke ha noen investeringsmuligheter når det ikke eksisterer et kapitalmarked og går dermed glipp av avkastning på sparebeløpet. På den andre siden vil konsumenter med høy inntekt i den siste perioden lide av at de ikke kan ha et konsum utover disponibel inntekt i den første perioden. Det finnes ingen lånemuligheter.

En aktør har samme inntekt i begge periodene, Y_1 og Y_2 . I den første perioden er det maksimale konsumet gitt ved $C_1 = Y_1$. Dersom $C_1 < Y_1$ så sparer aktøren kapital som kan brukes i neste periode. Dette gir aktøren mulighet til å ha et konsum som er høyere enn disponibel inntekt i periode 2. Maksimalt konsum i periode 2 er $C_1 + C_2$. Hovedlinjen i figur 1.2 er budsjettbetingelsen som viser aktørens valgmuligheter. Et konsum høyere enn disponibel inntekt i den første perioden, $C_1 > Y_1$, er ikke mulig uten et kapitalmarked. I dette tilfellet kan en si at lagring uten svinn fungerer som et primitivt kapitalmarked.



Figur 1.2

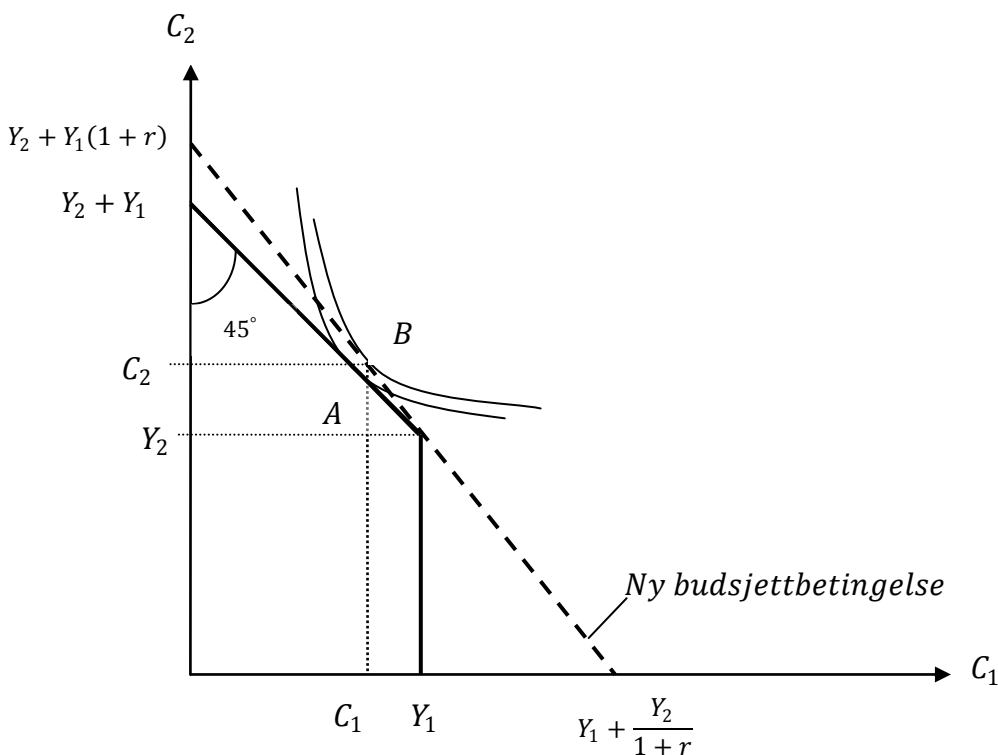
I eksempelet, figur 1.2, velger konsumenten konsumprofilen som gir den høyeste indifferenskurven, A. Den oppnås ved å spare i den første perioden, for så å konsumere utover disponibel inntekt i den siste perioden.

Det faktum at det finnes enkelte aktører med kapitalunderskudd og andre med kapitaloverskudd skaper behovet for et kapitalmarked. I et velfungerende kapitalmarked finnes det institusjoner som fungerer som mellomledd mellom kapitaltilbydere og de som etterspør. Aktører med kapitaloverskudd får betalt for å låne vekk kapital samtidig som det finansielle mellomleddet gir lån mot betaling til de som har et kapitalunderskudd.

1.1.2 Konsumtilpasning med perfekt kapitalmarked og gitt arbeidstilbud

I dette tilfellet eksisterer det et perfekt kapitalmarked uten skatter eller kostnad for å få tilgang. Konsumenten har da mulighet til å konsumere utover disponibel inntekt i den første perioden eller få avkastning på beløpet som spares til den siste perioden. Den stiplede linjen i figur 1.3

viser konsumentens nye budsjettlinje. Det maksimale konsumet i den første perioden er $Y_1 + \frac{Y_2}{1+r}$. Konsumenten kan ta opp et lån tilsvarende sin disponible inntekt i periode 2 men med en rentekostnad hvor r er renten. Det maksimale konsumet i den andre perioden er $(Y_2 + Y_1(1+r))$. I den siste perioden er det mulig å få et konsum som er høyere enn den totale disponible inntekten. Det følger av rentegevinsten konsumenten får av å spare i kapitalmarkedet i den første perioden. Et perfekt kapitalmarked uten skatter vil gi økt velferd. Konsumenten har mulighet til å komme opp på en høyere indifferenskurve.



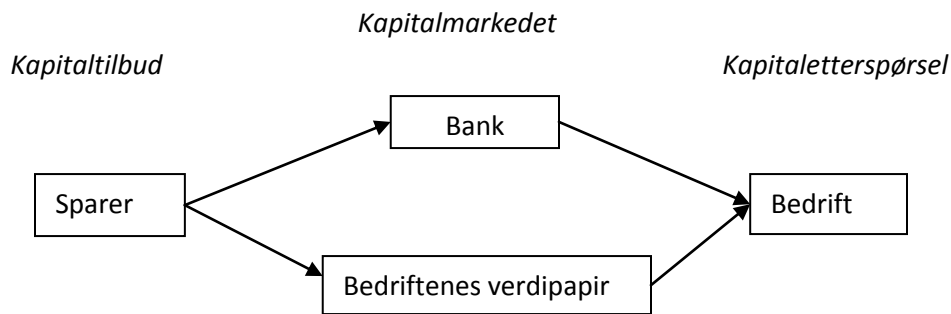
Figur 1.3

I figur 1.3 velger konsumenten konsumprofil B fremfor A . Tilstedeværelsen av et kapitalmarked gjør at konsumenten får en positiv avkastning på sparebeløpet fra den første perioden og kommer opp på en høyere indifferenskurve.

I dette tilfellet har konsumentene fri tilgang på kapitalmarkedet. De kan fritt låne eller investere i ulike verdipapirer. Dersom en bank skal etablere seg må bankens verdipapir og utlånsrente konkurrere på lik linje med de andre aktørene i kapitalmarkedet. Finnes det da plass for banker i perfekte kapitalmarked?

1.2 Bankdrift i et perfekt kapitalmarked uten usikkerhet

En kan illustrere bankdrift med perfekt kapitalmarked uten usikkerhet i en generell likevektsmodell. Jeg tar utgangspunkt i en modell av Freixas og Rochet (2008: 8) og antar at det finnes en økonomi med tre representative agenter; sparere, bedrifter og banker. Sparerne er kapitaltilbyderne, de har et overskudd av kapital som de ønsker å investere i kapitalmarkedet. Bedriftene har et prosjekt som krever en investering. De står for etterspørselen på kapital. Jeg forenkler med å anta at avkastningen på prosjektene er den samme for alle bedriftene. Finansieringen på prosjektet kan enten hentes gjennom lån i banker eller med å utstette verdipapir i kapitalmarkedet. Bankene er et finansielt mellomledd som både tilbyr og etterspør kapital. De henter kapital gjennom bankinnskudd som tilbys videre til bedriftene. I kapitalmarkedet konkurrerer bankene med bedriftenes verdipapir, se figur 1.4. Sparerne har et kapitaloverskudd og kan velge mellom bankinnskudd eller å investere i verdipapirer i kapitalmarkedet.



Figur 1.4

Kapitalmarkedet er perfekt, d.v.s. aktørene har ingen informasjonsfordel eller markedsrett og det eksisterer ingen barrierer for å få tilgang i kapitalmarkedet.

Sparerne har valget mellom å investere i bankinnskudd eller bedriftenes verdipapir. Uten usikkerhet vil de velge det alternativet som gir høyest avkastning. Tilsvarende ønsker bedriftene lavest mulig rente på sitt lån.

I denne modellen er bankene utsatt for konkurranse både på inn- og utlånsiden. De må forsøke å tiltrekke seg sparere ved å tilby en rente på bankinnskudd som er høyere eller lik renten på bedriftenes verdipapir, og samtidig klare å gi lån til bedriftene med en rente som er lik eller gunstigere enn renten bedriften kan få på sine verdipapir. Likevekten i et perfekt kapitalmarked uten usikkerhet tilsier at bankene ikke klarer å få positiv profitt ettersom konkurransen med bedriftenes verdipapir presses inntil bankens profitt er null. Den frie tilgangen til kapitalmarkedet gir ikke bankene noen profittmuligheter. Resultatet vil også gjelde med usikkerhet dersom det forutsettes komplette finansmarkeder. Bankenes profitt vil fremdeles være null, uavhengig av størrelse og hvilke verdipapir de utsteder og kjøper.

Setning 1.1: I en generell likevektsmodell med perfekt kapitalmarked finnes det ikke noen profittmuligheter for en bank (Freixas og Rochet 2008: 10).

1.3 Transaksjonskostnad

Et argument for tilstedeværelsen av finansielle mellomledd er transaksjonskostnader. En kostnad som oppstår når kapital skal overføres fra overskudds- til underskuddsaktører. Transaksjonskostnaden innebærer å sette opp kontraktsbetingelser, overvåking av lån og kostnader som oppstår dersom en lånetaker skulle misligholde. Ved fravær av kapitalmarked må de ulike kostnadene fordeles mellom sparer og lånetakeren, hvor fordelingen vil være avhengig av aktørenes markedsmakt.

Det er rimelig å anta at den gjennomsnittlige transaksjonskostnaden blir lavere dersom sparerne (eller lånetakerne) slår seg sammen og danner en koalisjon. Et finansielt mellomledd kan fungere som en representativ agent for en slik koalisjon og transaksjonskostnaden skaper profittmuligheter for et finansielt mellomledd som en bank. Insentivet ligger i å ta seg betalt for å kunne tilby en lavere differanse. Det er også en mulighet for en potensiell velferdsforbedring.

Hvis en bank kan tilby en billigere transaksjonskostnad samtidig som den tar profitt er det en Pareto-forbedring. Banken reduserer transaksjonskostnaden og både lånetakeren og sparerer er interessert i å betale for denne tjenesten når differansen banken tilbyr er lavere enn differansen de ville fått seg i mellom.

1.4 Bankers eksistensgrunnlag

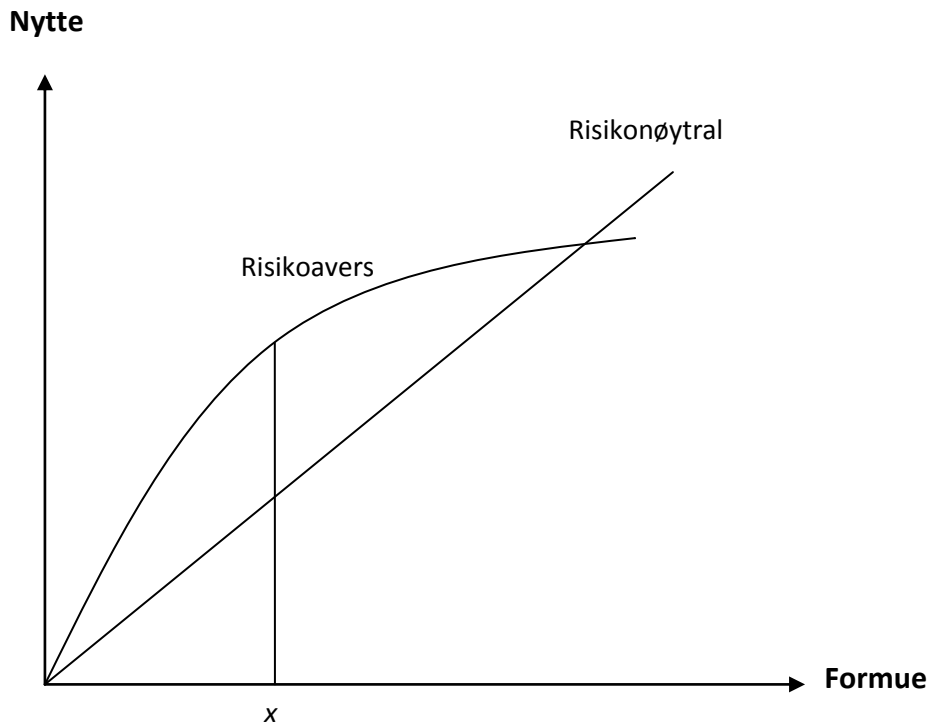
Et *finansielt mellomledd* defineres som en økonomisk agent som er spesialisert på å kjøpe og selge finansielle kontrakter og verdipapir (Freixas og Rochet 2008: 15). Banker er finansielle mellomledd men de skiller seg ut med to andre kjennetegn (Freixas og Rochet 2008: 15):

1. Banker handler med finansielle kontrakter (lån og bankinnskudd) som ikke lar seg så lett videregjelges i markedet. Det er derfor typisk at de må holde på disse kontraktene til de utløper.
2. Lånetakere har andre preferanser enn lånegivere som for eksempel løpetid på kontrakten. Dette gjør at kontraktene som lånetakere får vil være annerledes enn lånegivers.

Flere aspekter ved bankdrift gir velferdsøkninger. Foruten billigere transaksjonskostnad kan en investor få redusert risikoen på sin investering dersom han velger bankinnskudd. En bank kan sees på som en koalisjon av investorer som er i stand til å holde en mer spredt portefølje (og mindre risikofull) enn hva en enkelt investor er i stand til. Et annet argument er at banker kan tilby husholdninger en likviditetsforsikring mot sjokk som påvirker deres konsum. En bank med nok innskudd er i stand til å kunne investere i illikvide verdipapir som kan gi større avkastning på lengre sikt samtidig som den kan betale tilbake innskudd til investorer som opplever en endring i sine konsumpreferanser.

1.4.1 Bankinnskudd for risikoaverse investorer

Investorer kan ha ulikt forhold til risiko. Selv om de har investert like mengder og har samme oppfatning om forventningsverdi så kan fremdeles oppførselen under usikkerhet være ulik. Et kjennetegn ved en risikoavers investor er at han er villig til å akseptere en lavere forventningsverdi for å fjerne usikkerheten på investeringen. En risikonøytral investor vil derimot avslå et slikt tilbud. Han vil kun investere i et sikkert verdipapir dersom det har lik eller høyere forventningsverdi. Når forventningsverdien er lik så er en risikonøytral investor indifferent mellom å investere sikkert eller usikkert. Forskjellen, se figur 1.5, ligger i at en risikoavers investor har en avtakende helning på sin nyttefunksjon mens helningen er konstant for en risikonøytral investor. Helningen viser hvor mye en marginal endring i formuen verdsettes. For en risikoavers investor vil en ekstra krone i formue ha mer å si når formuen er liten enn når den er større. En risikonøytral investor vil derimot ha konstant nytte av en ekstra krone uavhengig av størrelsen på formuen.



Figur 1.5

Kurven til en risikoavers investor har høyere helning enn den risikonøytrale frem til punkt x . D.v.s. at den risikoaverse investoren vil ha en høyere nytte av hver enkelt krone frem til punkt x . I dette punktet er helningen lik, men for hver ekstra krone investoren får i sin formue utover punkt x vil den risikonøytrale investoren få høyest nytteverdi. Kurven til den risikoaverse investoren har en lavere helning enn den risikonøytrale etter punkt x .

En risikonøytral bank kan utnytte risikoaverse investorers holdning til risiko.

Eksempel: I en økonomi med to tidspunkt $t \in (0,1)$ finnes det risikoaverse investorer med lik nyttefunksjon som hver har en enhet å investere. Det finnes mange investeringsobjekter som for enkelhetsskyld har lik forventet avkastning. En enkelt investor kan kun bruke sin investeringsenhet på et enkelt investeringsprosjekt. Et investeringsobjekt kan mislykkes, R_0 , eller lykkes, R_1 , med avkastningene $R_0 < 1$ og $R_1 > 1$. Sannsynligheten for at det mislykkes er $\frac{1}{3}$ og $\frac{2}{3}$ er sannsynligheten for suksess. Forventet avkastning på investeringsobjektet er:

$$E[\tilde{R}] = E\left[\frac{1}{3}R_0 + \frac{2}{3}R_1\right].$$

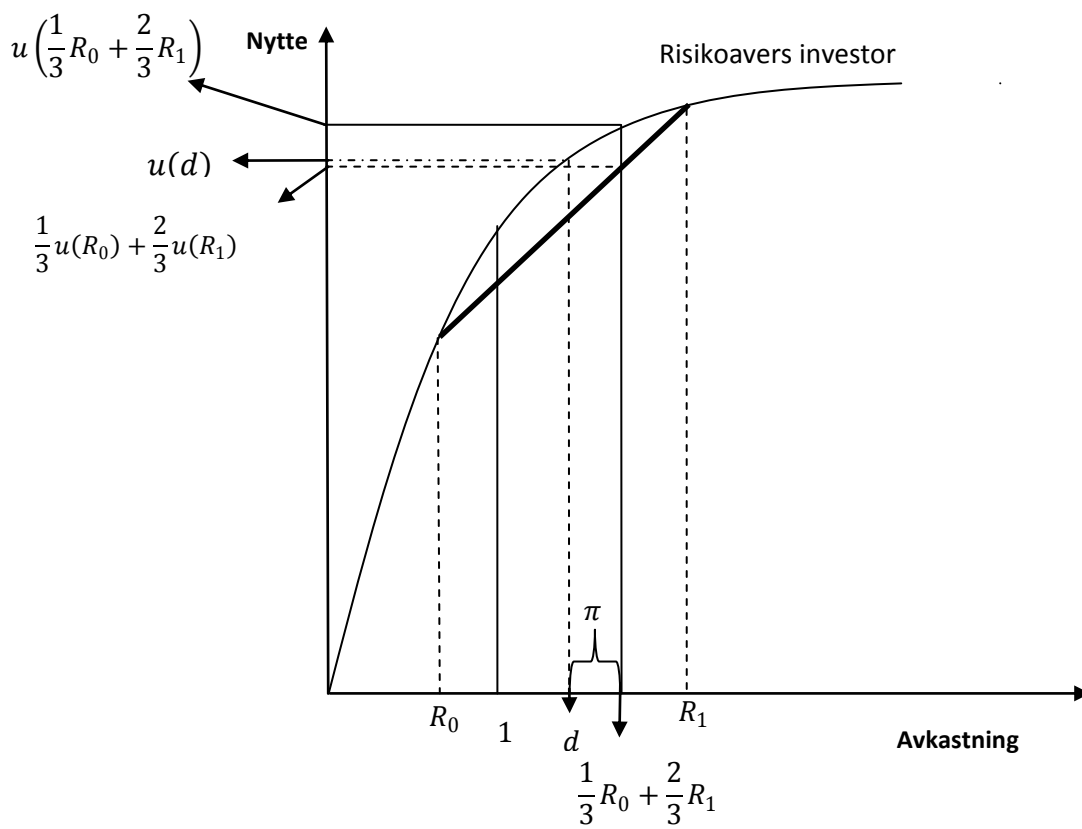
Forventningsverdien på investeringsprosjektet er usikkert og dette kan en bank utnytte når investorene er risikoaverse. Jeg forenkler med å sette en diskonteringsfaktor lik 1.

Forventet nytte av et usikkert investeringsprosjektet er lavere enn nytten av forventningsverdien på investeringsprosjektet for en risikoavers investor (Varian 1992: 178).

En risikonøytral bank kan tilby bankinnskudd til de risikoaverse investorene som garanterer positiv avkastning, $d > 1$, men den er lavere enn forventet avkastning på investeringsprosjektene:

$$d < E\left[\frac{1}{3}R_0 + \frac{2}{3}R_1\right].$$

En risikoavers investor kan være interessert i bankinnskudd ettersom han er villig til å avgi litt av forventet avkastning på et usikkert investeringsobjekt mot en lavere men sikker avkastning på et annet, se figur 1.7.



Figur 1.7

Figur 1.7 viser en risikoavers investors valgmuligheter. Avkastning er x-aksen og nytte er y-aksen. En finner forventet nytte av å investere i investeringsprosjekt ved å tegne en sekant mellom skjæringspunktet for R_0 og R_1 . I skjæringspunktet mellom linjen og forventet avkastning på investeringsprosjektet finner en forventet nytte av å investere for en risikoavers investor, $\frac{1}{3}u(R_0) + \frac{2}{3}u(R_1)$. En risikonøytral investor vil ha samme nytte av en forventningsverdi uavhengig om den er sikker eller ei. En risikoavers investor vil derimot ha høyere nytte av en sikker forventningsverdi. Derfor er nytten av forventningsverdien, $u\left(\frac{1}{3}R_0 + \frac{2}{3}R_1\right)$, til investeringsprosjektet høyere enn forventet nytte på investeringen:

$$u\left(\frac{1}{3}R_0 + \frac{2}{3}R_1\right) > \frac{1}{3}u(R_0) + \frac{2}{3}u(R_1).$$

I figur 1.7 vil den risikoaverse investoren velge å investere i det sikre bankinnskuddet ettersom nytten av denne sikre investeringen er marginalt høyere enn forventet nytte av å investere i investeringsprosjekt, $u(d) > \frac{1}{3}u(R_0) + \frac{2}{3}u(R_1)$.

Usikkerheten og den store forskjellen mellom R_0 og R_1 gjør at forventet nytte av å investere i investeringsprosjekt er lavere enn forventet nytte av bankinnskudd, $u(d)$. Risikoaverse investorer vil derfor velge bankinnskudd i dette eksempelet. De er villige til å betale i form av betraktelig lavere forventningsverdi for et scenario som iallfall garanterer positiv avkastning og sikkerhet.

Banker vil da samle inn innskudd som investeres i investeringsprosjekter. Differansen mellom forventet avkastning på investeringsprosjektene og avkastningen på bankinnskudd er bankens forventede profitt per innskudd er:

$$\pi = E \left[\frac{1}{3}R_0 + \frac{2}{3}R_1 \right] - d$$

Denne differansen er markert i figur 1.7 som π . Med dette resultatet har bankene skapt en Pareto-forbedring. De risikoaverse investorene får høyere nytte av forventningsverdien på bankinnskudd og banken har forventet positiv profitt.

Setning 1.2: *I en økonomi med risikoaverse investorer kan bankinnskudd med lavere forventningsverdi enn usikre investeringsprosjekt gi en velferdsøkning for investorene og profitt for banken*

En slik profittmulighet vil sannsynligvis medføre at andre risikonøytrale aktører ønsker å starte opp en bank og gi samme tilbud til de risikoaverse investorene. Med konkurranse i bankmarkedet vil profittmarginen reduseres.

Jeg velger å utvide modellen med et ekstra tidspunkt, $t \in (0,1,2)$, hvor investeringene i investeringsprosjekt nå er langsiktige og illikvide. Hvis de realiseres på tidspunkt 1 gir investeringen et garantert tap lik avkastningen om investeringen mislykkes, R_0 , mens forventet avkastning på tidspunkt 2 er $E \left[\frac{1}{3}R_0 + \frac{2}{3}R_1 \right]$. Jeg forenkler med å anta at det ikke er mulig å

investere på tidspunkt 1. Avkastningen på bankinnskudd gis heller ikke før på tidspunkt 2 men det åpnes for at bankinnskudd utbetales, uten avkastning, på tidspunkt 1.

Investorene kan nemlig bli rammet av likviditetsproblemer i egen privat økonomi på tidspunkt 1 som gjør at de er tvunget til å ta ut sitt innskudd uten avkastning. Sannsynligheten for å bli rammet av likviditetsproblemer er offentlig kjent på forhånd, β_L .

Banker må nå ta høyde for å utbetale innskytere på tidspunkt 1 samtidig som investeringer nå er langsiktige og illikvide. Løsningen blir å legge av reserver på tidspunkt 0 som kan brukes til å utbetale innskytere på tidspunkt 1. For hvert innskudd legges en andel lik β_L i reserve. Banken investerer resten og forventet fremtidig profitt per innskudd blir nå:

$$\pi = (1 - \beta_L)E \left[\frac{1}{3}R_0 + \frac{2}{3}R_1 \right] - (1 - \beta_L)d.$$

For banken blir nå forventet fremtidig profitt per innskudd lavere. Det er fordi forventet reduksjon i avkastning på investeringsprosjektet er større enn forventet reduksjon i utgift på bankinnskudd når $E \left[\frac{1}{3}R_0 + \frac{2}{3}R_1 \right] > d$.

Nøkkelspørsmålet er om bankene klarer å imøtekomme sine forpliktelser. Hvis en bank ikke har nok reserver til å dekke innskytternes uttak, på tidspunkt 1, må den realisere en andel av sine investeringer med tap, $R_0 < 1$.

En investor, med innskudd i en bank, stoler på at hans bank vil klare å imøtekomme sine forpliktelser. På tidspunkt 1 avsløres det om han blir rammet av likviditetsproblemer. Dersom han ikke blir rammet så har han to valg. Han kan enten ta ut sitt innskudd ved $t = 2$ og få avkastning d eller han kan ta ut innskuddet uten avkastning ved $t = 1$ og lagre det til $t = 2$. Så lenge investoren stoler på at banken hans imøtekommer sine forpliktelser, vil han alltid foretrekke å ta ut sitt innskudd med avkastning ved $t = 2$. Store talls lov tilsier at andelen innskudd som tas ut ved $t = 1$ skal være lik β_L . Dette stemmer med bankenes reserver som er β_L per innskudd og banken er betalingsdyktig på tidspunkt 2.

Men det finnes en annen likevekt. Dersom en investor uten likviditetsproblemer forutser at alle de andre investorene i samme bank og situasjon velger tar ut sitt innskudd på tidspunkt 1, vil

optimal strategi for denne investoren være å også ta ut sitt innskudd, uten avkastning, ved $t = 1$. Hvis antall innskudd som tas ut ved $t = 1$ overstiger hva banken har i reserve så må en del av de langsiktige investeringene realiseres med tap. Da er det ikke sikkert banken vil klare å imøtekomme sine forpliktelser på tidspunkt 2 og det oppstår en konkursumulighet. Dette kan skape en panikk blant andre investorer uten likviditetsproblemer som har innskudd i andre banker. En frykt for at deres bank kan bli betalingsudyktig på tidspunkt 2 kan endre valgene ved $t = 1$. De er ikke lengre sikre på om de vil få d på tidspunkt 2. Dersom de tror at innskuddet uten avkastning er større enn hva banken vil utbetale på tidspunkt 2 så vil den optimale strategien for investorer uten likviditetsproblemer være å ta ut sitt innskudd på tidspunkt 1. Det skapes da en selvoppfyllende profeti hvor banker som i utgangspunktet er betalingsdyktige går konkurs som følge av panikken som oppstår.

1.4.2 Resultat

Løsningen med banker som investerer en brøkdel av sine innskudd og bruker resten som reserve skaper to likevekter:

- En effektiv allokering hvor investorer uten likviditetsproblem stoler på bankens betalingsdyktighet og tar ut sitt innskudd med avkastning ved $t = 2$.
- En ineffektiv allokering hvor alle investorene tar ut sitt innskudd ved $t = 1$.

Det er mulig å fjerne den ineffektive likevekten gjennom å forsikre investorene som har bankinnskudd. Et forsikringssystem kan enten opprettes av bankene (de betaler alle en forsikringspremie, P , til et sikringsfond ved $t = 0$) eller av det offentlige. Sikringsfondet vil da betale ut eventuell differanse mellom bankenes reserver og innskudd som tas ut ved $t = 1$. En slik innskuddsforsikring promoterer finansiell stabilitet ettersom det fjerner innskyterens frykt for at banken han har sitt innskudd i skal gå konkurs. I denne enkle modellen med offentlig sannsynlighet for likviditetsproblemer vil tilstedeværelsen av et sikringsfond være nok til at ingen banker går konkurs, gitt store talls lov om at bankene får forventet avkastning på sine

investeringsprosjekt. Det er et interessant resultat men spørsmålet er om det vil holde når en legger til flere realistiske element.

1.5 Utvalgs- og adferdsrisiko

Det er rimelig å anta at de ulike aktørene sitter på ulik mengde informasjon. En bank har mer informasjon om sine aktiviteter og betalingsdyktighet enn hva en enkelt innskyter i banken har. Samtidig har banken mindre informasjon om kvaliteten på investeringsprosjekter enn hva bedrifter har. Denne informasjonsasymmetrien gir opphav til utvalgs- og adferdsrisiko.

1.5.1 Utvalgsrisiko

Utvalgsrisiko, også kalt skjevt utvalg, følger av asymmetrisk informasjon. Når banker skal gi ut lån oppstår det en fare for utvalgsrisiko. Bankene har mindre informasjon om prosjekt som trenger finansiering enn hva bedriften med prosjektet har. Informasjonen til bankene er ofte mer generell og basert på gjennomsnittlig avkastninger på tilsvarende prosjekt. Bedriften som sitter med prosjektet har en informasjonsfordel, som for eksempel egne beregninger på forventet avkastning og standardavvik. Problemet for en bank ligger i at det typisk kan være de bedriftene med de mest risikofulle prosjektene som oppsøker lån uten at banken klarer å skille mellom de ulike typene. Konsekvensen kan bli at banken får et skjevt utvalg blant sine utlån og tar på seg økt risiko. En høyere rente på bankens utlån hjelper ikke. Det kan til og med prise ut bedrifter med gode prosjekter mens de med risikofulle prosjekter enda er interessert ettersom deres prosjektet typisk vil gi en høy avkastning om det lykkes.

1.5.2 Adferdsrisiko

Innskytere har i utgangspunktet et insentiv til å overvåke banken de har sitt innskudd i. De er klar over at banken videreinvesterer en del av innskuddene i prosjekt og verdipapir med risiko.

På samme måte er banken klar over at de blir overvåket og at mange innskytere kan velge å ta ut sitt depositum dersom banken påtar seg for mye risiko. Men asymmetrisk informasjon gjør det vanskelig for innskytere å kunne skille mellom bankene. Banker som driver sunt og i utgangspunktet er betalingsdyktige kan bli slått konkurs som følge av panikken som kan oppstå når en råtten bank går konkurs. En slik dominoeffekt er svært skadelig for en økonomi, men den kan fjernes ved hjelp av et sikringsfond. Forsikring på innskudd vil som sagt promotere finansiell stabilitet. Dersom det skulle oppstå et makroøkonomisk sjokk, slipper bankene å bekymre seg for at den skal eskalere ytterligere ved at innskytere trekker ut sitt innskudd p.g.a. frykt for at det skal gå tapt.

Baksiden av medaljen med innskuddsforsikring er at innskyterne mister incentivet til å overvåke bankenes aktiviteter. Bankene kan fritt påta seg mer risiko som følge av at innskyterne er forsikret og det oppstår en adferdsrisiko.

Både utvalgs- og adferdsrisiko defineres som markedssvikter (Freixas og Rochet 2008: 16). D.v.s. at hvis markedet får operere uten reguleringer så vil en få en ineffektiv allokering av ressursene. Tilstedeværelsen av asymmetrisk informasjon rettferdiggjør offentlige inngrep.

1.6 Offentlige inngrep

En type offentlig inngrep som jeg har diskutert tidligere er innskuddsforsikring. I teorien kan en slik ordning opprettes og forvaltes av banker eller andre private selskaper, men i praksis er det som regel myndighetene som har opprettet dem. Banker må da betale et avtalt årlig beløp for å forsikre sine innskytere. Hvor høyt beløp som sikringsfondet garanterer innskyterne varierer. I EU er minstebeløpt 50 000 euro mens i Norge er garantien på 2 millioner norske kroner.

Et annet normalt offentlig inngrep for å opprettholde finansiell stabilitet og et velfungerende bankmarked er opprettelsen av en sentral overvåkningsenhet. Hovedformålet til en slik enhet er å føre tilsyn av banker, altså sørge for at bankene opererer innenfor gjeldende regler og eventuelle reguleringer som finnes.

De fleste land har også en sentralbank. Formålet med en sentralbank er å skape effektive markeder og et stabilt økonomisk system. Når det gjelder tiltak innen bankmarkedet så tilbyr sentralbanken likviditet gjennom fastrentelån (F-lån) som gis mot sikkerhet. F-lån auksjoneres regelmessig ut hvor bankene legger inn bud på lånebeløp og hvilken rente de er villige til å betale. Varigheten på F-lån varierer, men den vanlige løpetiden er opp til en måned (Norges Bank 2009). Sentralbanken kan også fungere som en långiver i siste instans, d.v.s. en långiver som tilbyr relativ billig likviditet (S-lån, lån på særlige vilkår) når bankene ikke klarer å hente likviditet noen andre plasser. Slike situasjoner kan forekomme under makroøkonomiske sjokk hvor det oppstår en likviditetstørke. Formålet med S-lån er å hjelpe solvente banker som opplever et likviditetssjokk. Men S-lån kan skape et dilemma for sentralbanken. Under en likviditetstørke vil også insolvente banker som er blitt dårlig styrt ha et likviditetsbehov. Om sentralbanken gir S-lån kan det oppstå en adferdsrisiko p.g.a. assymetrisk informasjon. Det er vanskelig å identifisere tilstanden til en enkelt bank og sentralbanken kan regne med å tilby både banker med likviditetssjokk og insolvente banker likviditetsassistanse.

1.7 Oppsummering

I dette kapitlet har jeg argumentert for hvordan banker som et finansielt mellomledd kan gi velferdsforbedringer. Jeg viste i avsnitt 1.4 hvordan en bank kan få forventet positiv profitt samtidig som risikoaverse aktører fikk høyere forventet nytte. I de to neste kapitlene tar jeg i bruk en mer troverdig modell som b.l.a. tar høyde for at det finnes informasjonsasymmetri med utvalgs- og adferdsrisiko, og gir muligheter for inngrep fra reguleringsmyndighetene.

2 Hovedmodellen

Dette er en modell hvor strukturen er hentet fra artikkelen "*Lender of last resort: A twenty-first-century approach*" (Freixas, Parigi, Rochet 2004), men med egenkomponerte modifikasjoner underveis. Den største endringen er at jeg velger å forklare modellen ut ifra et tilstandstre hvor jeg nøster meg bakover for å finne uttrykk for forventet fremtidig profitt på det første tidspunktet. I tillegg åpnes det for flere valg med antakelser underveis.

Det er en økonomi med tre ulike tidspunkt $t = 0, 1, 2$. De ulike agentene er innskytere, banker, bedrifter og reguleringsmyndighetene. I tillegg finnes det et interbankmarked og et marked for bankenes verdipapir. Underveis i modellen kan det oppstå makroøkonomisk sjokk som påvirker aktørene. Modellen i kapittel 2 har hovedfokus på bankers tilpasning, valgmuligheter og resultat. I kapittel 3 fokuseres det også på reguleringsmyndighetenes valg og handlinger.

2.1 Modellen forklart ut i fra et tilstandstre

Jeg forklarer først trinnvis hva som skjer i modellen og hvilke valg en bank har. Til slutt setter jeg sammen hele tilstandstreet før jeg så starter med å nøste meg bakover for å finne et uttrykk for bankers forventede profitt på tidspunkt 0.

2.1.1 Tidspunkt 0

Tilstandstreet starter på tidspunkt 0. Det aller første valget er om en ønsker å starte opp en bank og delta i modellen. Jeg antar at banker som starter opp er profittmaksimerende og risikonøytrale. En bank som starter opp må å hente inn innskudd, D , egenkapital, E , betale en innskuddsforsikringspremie til et sikringsfond, P , og investerer, I , i et investeringsprosjekt.

Antar at tilbudet av innskudd, D , er uendelig elastisk ved den risikofrie markedsrenten. Jeg forenkler med å sette den risikofrie renten til null.¹ Det gir en diskonteringsfaktor lik 1 og innskyterne får ingen avkastning på sitt innskudd. Når den risikofrie renten er lik null er de indifferente mellom fysisk lagring, investere i risikofrie obligasjoner og bankinnskudd med innskuddsforsikring. Innskyterne er risikoaverse og kan ta ut sitt innskudd når som helst. Det antas at det kun eksisterer en type innskytere og at de er fullt forsikret gjennom et sikringsfond. D.v.s. at innskyterne er garantert sitt innskudd og det finnes ingen risiko for at innskyterne skal gå med tap.

Tilgangen på egenkapital, E , er eksogen og alle bankene har lik egenkapital. Egenkapitalen er startverdien for bankens aksjonærer. Hvis egenkapitalen til slutt er høyere enn på tidspunkt 0 så har bankens aksjonærer fått en gevinst, siden diskonteringsrenten er null.

For at bankene skal garantere innskytternes innskudd må de betale en innskuddsforsikringspremie, P , til et sikringsfond. Dette er et engangsbeløp som ikke returneres.

Bankens investering, I , er innskudd pluss egenkapitalen minus innskuddsforsikringspremien:

$$I = D + E - P. \quad (2.1)$$

Investeringen har konstant skala-avkastning og det forutsettes at bankene kan observere de fremtidige sannsynlighetene og fordelingen. Bankene har også begrenset ansvar på sine investeringer, d.v.s. at banken kan miste hele egenkapitalen men ikke mer.

Det finnes bedrifter som tilbyr bankene investeringsprosjekter med en forventet positiv nåverdi. Det gir de profittmaksimerende og risikonøytrale bankene insentiver til å investere alt de har og ikke legge av noen reserver.²

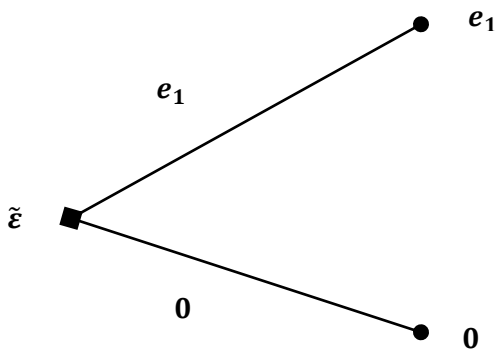
Videre finnes det også reguleringsmyndigheter som har makt til å stenge betalingsudyktige banker, bestemme kapitalkrav og pris på innskuddsforsikringspremien, tilby kausjon og

¹ Bruker denne som diskonteringsrente.

² Jeg ser vekk ifra reguleringskrav om at banker må ha ansvarlig kapital i reserve til å dekke uforutsette tap. I slike tilfeller kan bankene hente finansiering i markedet.

likviditetsassistanse. Ved $t = 0$ setter reguleringsmyndighetene prisen på innskuddsforsikringspremien, P , som bankene må betale. Her defineres *kapitalkravet* som andelen av investeringene som er egenkapital. Bankene må ha en andel som er lik eller høyere enn reguleringsmyndighetenes kapitalkrav, $E/I \geq \text{kapitalkrav}$, (Freixas, Parigi og Rochet 2004:1095). Begge disse instrumentene styrer investeringsmengden som bankene henter ved $t = 0$. Fra ligning (2.1) vil en høyere P gi lavere investeringsmengde. Tilsvarende vil et høyere kapitalkrav medføre at bankene må redusere på investeringene gjennom mindre innskudd når det forutsettes at egenkapitalen er fastsatt. Jeg antar at bankene maksimerer sine investeringer til et gitt kapitalkrav slik at alle bankene investerer lik mengde ettersom egenkapitalen er fastsatt.³

Når banken har samlet inn innskudd, egenkapital og betalt innskuddsforsikringspremien velger den om den vil søknadsbehandle investeringsprosjektene, $\tilde{\epsilon}$. Her markeres søknadsbehandling med e_1 , og ingen søknadsbehandling med 0.



Figur 2.1

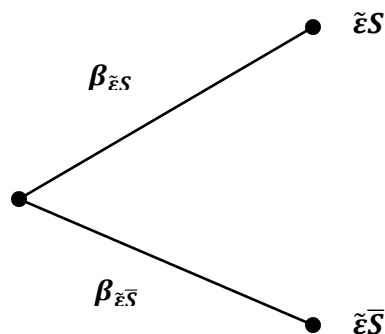
³At banker har et kapitalkrav er ikke et stort poeng i modellen og det gjelder kun på tidspunkt 0. Det brukes for å skape antakelsen om at banker investerer lik mengde på tidspunkt 0 når egenkapitalen er eksogen. Resultatene jeg senere kommer frem til er ikke så avhengig av bankers giringsgrad.

I figur 2.1 er søknadsbehandling illustrert i et tilstandstre som viser valgene til banken og de ulike tilstandene den kan komme i.⁴

Søknadsbehandling koster banken e_1 . Det kan være en dypere analyse av næringen bedriften opererer i, gjøre egne estimat osv. Søknadsbehandling øker kvaliteten på bankens utlån. For enkelthets skyld antas det at søknadsbehandling kun øker sannsynligheten for at bedriften banken investerer i ikke rammes av et solvenssjokk. Sannsynligheten for et solvenssjokk med søknadsbehandling er β_{e_1S} . Sannsynligheten for et solvenssjokk uten søknadsbehandling er β_{0S} hvor $\beta_{0S} > \beta_{e_1S}$.

En bank som velger søknadsbehandling markeres med e_1 i tilstandstreet. Banker uten søknadsbehandling har ingen utgifter i valgtilstanden og det markeres med 0 i tilstandstreet.

2.1.2 Tidspunkt 1



Figur 2.2

På tidspunkt 1 kan vi få et solvenssjokk, S , eller ikke, \bar{S} . Dette er en sjangsetilstand hvor sannsynligheten for solvenssjok er avhengig av bankens valg av søknadsbehandling, $\tilde{\epsilon}$. Med S vil bedriften banken har investert i rammes av solvenssjokk. Investeringsprosjektet som banken har i bedriften faller umiddelbart kraftig i verdi og det antas at det er verdt lite eller ingenting

⁴ Hver tilstand er en valgtilstand eller en sjangsetilstand. Firkantene illustrerer valgtilstander hvor banken kan velge hva den vil gjøre. Sjangsetilstandene er illustrert med sirkler, her kan flere tilstander inntre med gitte sannsynligheter.

som følge av konkursen bedriften står ovenfor. Banken vil med sikkerhet ha et kraftig tap på sitt investeringsprosjekt og den er selv klar over det på tidspunkt 1. Avkastningen for banker med solvenssjokk er R_S , hvor $1 < R_S \geq 0$ og forventningsverdien er negativ $E[R_S] < 1$. Et kraftig tap på investeringen tilsier at banken vil sitte igjen med en brøkdel av hva den investerte på tidspunkt 0. Det antas at bedriften med solvenssjokk ikke har mulighet til å tilbakebetale banken et beløp som er stort til at banken har dekning for sine innskudd. En bank som investerer i en bedrift som får et solvenssjokk vil være betalingsudyktig. Her defineres en bank som *betalingsudyktig* dersom forventningsverdien på bankens investeringsprosjekt ikke er stort nok til å tilbakebetale innskytternes innskudd, $IE(R_S) - D < 0$.⁵

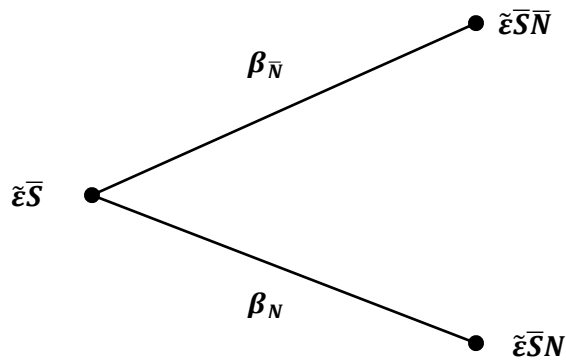
Det forventes at banken vil miste hele egenkapitalen og ikke være i stand til å tilbakebetale innskytterne. Men p.g.a. antakelsen om at bankene har begrenset ansvar på sine investeringer kan ikke banken tape mer enn egenkapitalen.

Informasjonen om bankenes sjokktilstand antas å være offentlig kjent på tidspunkt 1.⁶ Det gir reguleringsmyndighetene mulighet til å gripe inn på tidspunkt 1 og slå den betalingsudyktige banken konkurs. Banken mister hele egenkapitalen, mens innskytterne får tilbakebetalt sitt innskudd gjennom sikringsfondet.

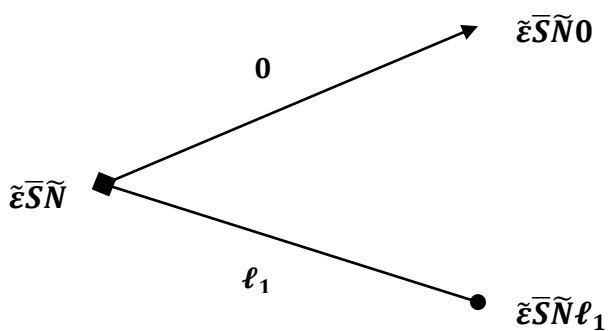
Om det ikke blir noe solvenssjokk, d.v.s. tilstand $\tilde{e}\bar{S}$, kan det fortsatt oppstå et likviditetssjokk, i tilstand $\tilde{e}\bar{S}\bar{N}$, eller en normaltilstand $\tilde{e}\bar{S}N$, se figur 2.3. Ved likviditetssjokk får innskytterne et likviditetsproblem p.g.a. faktorer i egen privat økonomi. D.v.s. at en andel av innskytterne, $\lambda \in (0,1)$, velger å ta ut innskuddet på tidspunkt 1. En bank med likviditetssjokk må da utbetale λD til disse innskytterne. Sannsynligheten for å bli rammet av likviditetssjokk er $\beta_{\bar{N}}$, og β_N er sannsynligheten for normaltilstand.

⁵ Selv om alle innskuddene og verdien av konkursen skal betales ut på tidspunkt 2 så defineres en bank som betalingsudyktig dersom forventningsverdien på investeringsprosjektet faller under D på tidspunkt 1.

⁶ I kapittel 3 fjernes denne antakelsen og vi analyser konsekvensene.



Figur 2.3



Figur 2.4

I tilstand $\tilde{\epsilon}\bar{S}\tilde{N}$, figur 2.4, velger banker uten solvenssjokk om den ønsker å ta opp lån i interbankmarkedet. En bank med likviditetssjokk, $\tilde{\epsilon}\bar{S}\bar{N}$, kan låne for å tilbakebetale innskytternes uttak, $\tilde{\epsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1$, eller ikke, $\tilde{\epsilon}\bar{S}\bar{N}0$. Hvor tilstand $\tilde{\epsilon}\bar{S}\tilde{N}0$ er en slutt-tilstand. I interbankmarkedet er det frikonkurrans og en likviditetsrammet bank kan låne, λD , mellom $t = 1$ og $t = 2$ for å tilbakebetale innskytterne som ønsker å ta ut sitt innskud på tidspunkt 1. Det eksisterer ikke likviditesknapphet i interbankmarkedet.

Likviditetsrammede banker låner beløpet som de må utbetale til sine innskyttere, λD , og ρ er tilbakebetalingen av lånet. Med perfekt konkurranse i interbankmarkedet kan banker få lån til

den risikofrie renten så lenge lånet tas opp med full sikkerhet.⁷ Men hvis banken må ta opp et stort lån p.g.a. et kraftig likviditetssjokk antas det at den ikke klarer å stille full sikkerhet på lånet. Uten full sikkerhet må banken betale et risikopålegg som priser inn sannsynligheten for at lånet ikke tilbakebetales. Renten som tilbys vil da være høyere enn den risikofrie markedsrenten.

Bankens tilbakebetaling er enten større eller lik lånet $\rho \geq \lambda D$, avhengig av om banken klarer å stille nok sikkerhet.

Banker med likviditetssjokk som må betale en høyere rente enn den risikofrie markedsrenten har et alternativ, den kan selge ut andelene som banken har i investeringsprosjektet. Det finnes et marked hvor bankene kan selge sine verdipapirer. For enkelthets skyld ser en vekk ifra at banker selger deler av sin investering. De må enten selge alle andelene som er investert eller la være. Andelene har en forventet positiv verdi og det antas at forventet avkastning på å selge ut andelene også er positiv, $E[R_U] > 1$ hvor fotskriften U står for ut.⁸ Nedenfor forklarer jeg at bankene kan påvirke forventet avkastning med og uten overåking av investeringsprosjektet. Kjøperne i markedet for bankenes verdipapir har ikke mulighet til å utøve denne overvåkingen og forventet avkastning på andelene som selges er den samme som forventet avkastning uten overvåking, $E[R_U] = E[R^{\theta_0}]$, se ligning (2.3). En bank med likviditetssjokk som velger å selge ut sine andeler ender opp med slutt-tilstanden:

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}0} = IE[\tilde{R}^0] - D. \quad (2.2)$$

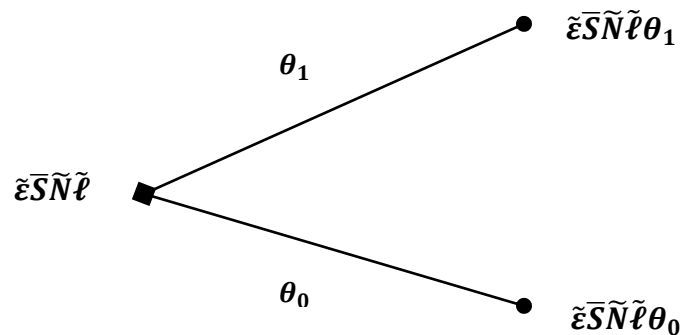
Banker med likviditetssjokk som velger lån er i tilstand $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1$.

For banker i normaltilstand er det mulig å ta opp lån som reinvesteres i investeringsprosjekt på tidspunkt 1. Men forenkler med å anta at investeringseprosjektene på tidspunkt 1 har forventet negativ avkastning slik at en bank i normaltilstand alltid vil velge å ikke låne.

⁷ Har tidligere normalisert den risikofrie renten til null.

⁸ Her er $E[R_U]$ lik forventningsverdien av investeringsprosjektet uten overvåking, $E[R_U] = E[R^0] = p^*R_1 + (1 - p^*)R_0$. Viser og forklares nærmere i ligning (2.3).

Likviditetsrammede banker med lån og banker i normaltilstand må videre ta et valg av overvåking, θ_1 , eller ikke, θ_0 , se figur 2.5. En bank med overvåking har bedre oppfølging med bedriftene den har investert i og det gir økt sannsynlighet for at bedriften lykkes. Det kan være gjennom rådgivning eller lignende. Overvåking har en kostnad, θ_1 , per enhet investert. Med overvåking er sannsynligheten for at investeringene lykkes, p , og den er uavhengig av om banken har opplevd et likviditetssjokk eller er i normal tilstand. En bank uten overvåking har sannsynligheten p^* for vellykkede investeringer, hvor $p > p^*$.



Figur 2.5

2.1.3 Tidspunkt 2

På tidspunkt 2 avdekkes resultatet på bankenes investeringer. Vellykkede investeringer gir banken avkastning R_1 og mislykkede investeringer gir R_0 . Det forutsettes at bankene vet om sannsynligheten for at investeringene lykkes eller mislykkes.

Flere faktorer kan medføre til at en bedrift mislykkes. Den kan bli utkonkurrert av andre bedrifter, ha produkter som selger mindre enn antatt eller rammes av andre eksterne faktorer. Det antas at en bedrift som mislykkes på tidspunkt 2 gir negativ avkastning til sine investorer. En bank med et investeringsprosjekt i en bedrift som mislykkes vil få avkastningen R_0 , hvor $1 > R_0$.

En bedrift som lykkes gir positiv avkastning, $R_1 > 1$. Når en bedrift lykkes antas det at den treffer med sine kalkyler og gjør det bra i sitt marked. Det antas at en bedrift som lykkes går med overskudd og er i stand til å gi positiv avkastning til sine investorer.

Forventet avkastning for en bank uten solvensjokk er avhengig av overvåkingsvalget som påvirker sannsynlighetene. Forventet avkastning med overvåking er:

$$E[\tilde{R}^{\theta_1}] = pR_1 + (1 - p)R_0.$$

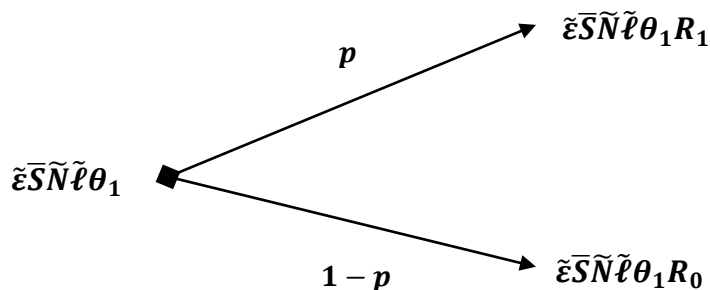
Og forventet avkastning uten overvåking er:

$$E[\tilde{R}^{\theta_0}] = p^*R_1 + (1 - p^*)R_0.$$

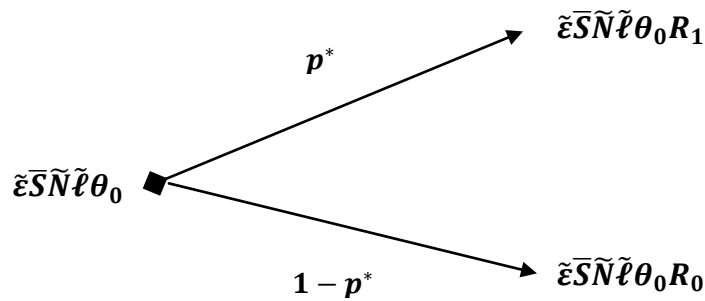
I tillegg kan jo banker selge sin investeringsprosjekt på tidspunkt 1 i markedet for bankenes verdipapir med forventet avkastning $E[\tilde{R}_U]$, hvor forventet avkastning er den samme som uten overvåking ettersom det forutsettes at kjøperne i markedet ikke kan utøve samme overvåking som bankene:

$$E[\tilde{R}_U] = E[\tilde{R}^{\theta_0}] = p^*R_1 + (1 - p^*)R_0. \quad (2.3)$$

Etter banken har valgt om den vil overvåke kommer vi i slutt-tilstandene hvor bankens investeringsprosjekt lykkes, R_1 , eller mislykkes, R_0 , figur 2.6 og 2.7.



Figur 2.6



Figur 2.7

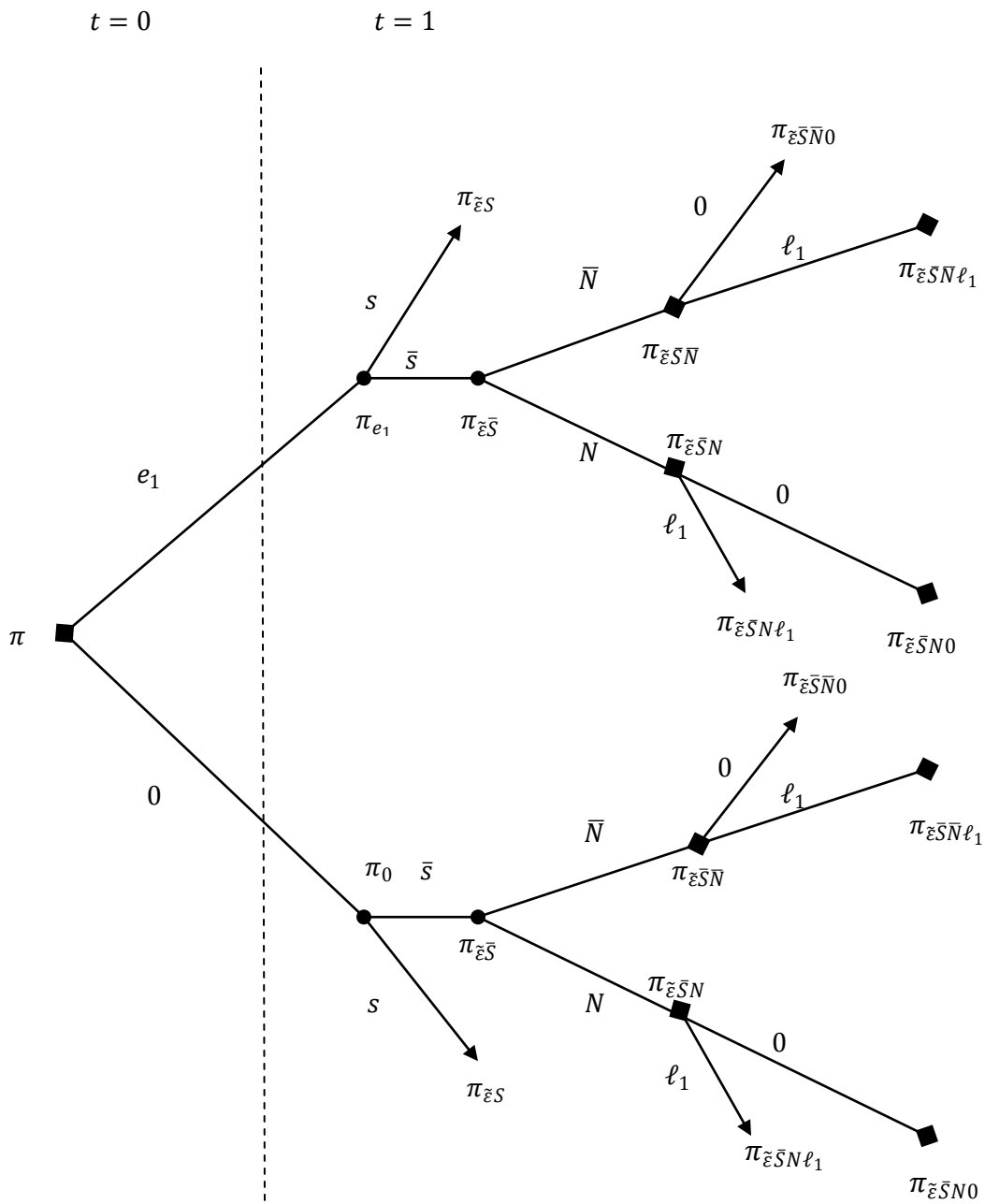
Slutt-tilstandene fra figur 2.7 er $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\tilde{N}\tilde{\ell}\theta_1 R_1$, $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\tilde{N}\tilde{\ell}\theta_1 R_0$, $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\tilde{N}\tilde{\ell}\theta_0 R_1$ og $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\tilde{N}\tilde{\ell}\theta_0 R_0$. Slutt-tilstandene for banker som lykkes og mislykkes er den samme uavhengig av overvåking og søknadsbehandling.

Forventet profitt i slutt-tilstandene er tilbakebetalingen av investeringen, minus tilbakebetaling av innskyterne og eventuelt lån. Banker med likviditetssjokk har færre innskytere å tilbakebetale som følge av uttaket på tidspunkt 1, og må tilbakebetale $(1 - \lambda)D$ på tidspunkt 2. Men de har i tillegg et lån som må tilbakebetales gjennom ρ .

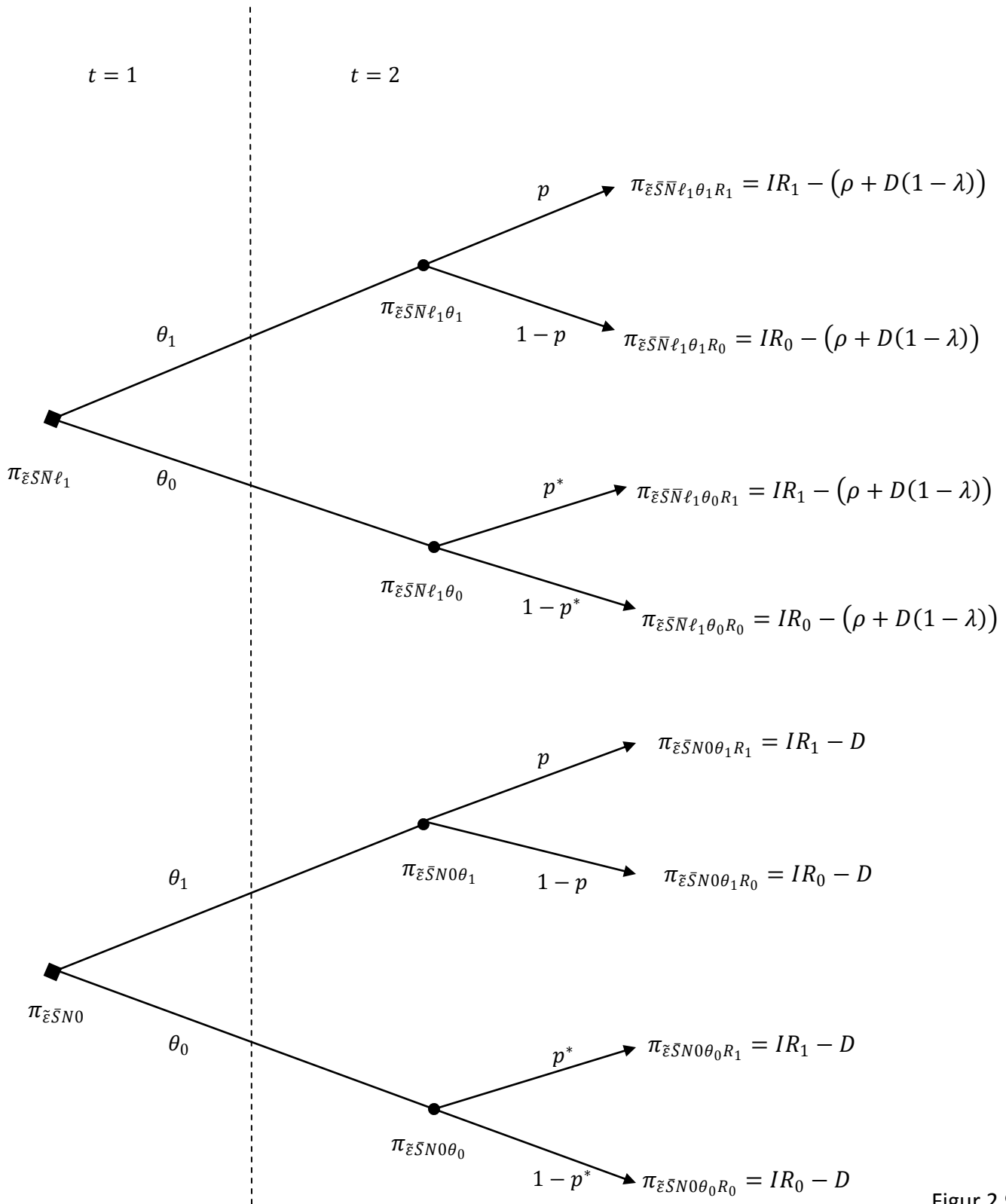
2.1.4 Tilstandstreet

Jeg kan nå sette sammen de ulike delene til et tilstandstre fordelt på to sider, se figur 2.8 og 2.9. I tilstandstreet står forventet fremtidig profitt i hver tilstand. I neste avsnitt finner jeg disse gjennom tilbakenøsting fra tidspunkt 2. Til slutt ender jeg opp med et uttrykk for forventet optimal profitt på tidspunkt 0.

Merk at den andre delen av tilstandstreet kun starter med to verdier. Det skjer fordi forventet fremtidig profitt etter solvenssjokket, tilstand $\tilde{\varepsilon}S$ og $\tilde{\varepsilon}\bar{S}$, er uavhengig av valget på søknadsbehandling og derfor like. Forventet fremtidig profitt i de fire siste valgtilstandene i første del av tilstandstreet er egentlig kun to ulike.



Figur 2.8



Figur 2.9

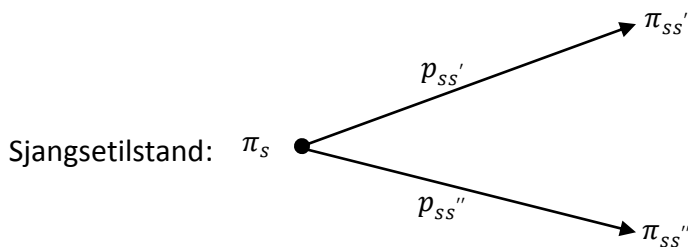
2.2 Bankenes profitt

I modellen avhenger bankenes forventede fremtidige profitt av fem faktorer; søknadsbehandling, sjokktilstand, lån, overvåking og utfall på investeringene.⁹ Uttrykket for bankenes profitt i slutt-tilstanden på tidspunkt 2 er $\pi_{\tilde{\varepsilon}\tilde{S}\tilde{N}\tilde{\ell}\tilde{\theta}\tilde{R}}$, hvor $\tilde{\varepsilon} \in \{0, e_1\}$ er kostnad ved søknadsbehandling (per enhet investert), $\tilde{S} \in \{S, \bar{S}\}$ er solvenssjokk, $\tilde{N} \in \{N, \bar{N}\}$ er normaltilstand eller likviditetssjokk, $\tilde{\ell} \in \{0, \ell_1\}$ er lån, $\tilde{\theta} \in \{\theta_0, \theta_1\}$ er kostnad ved overvåking (per enhet investert) og $\tilde{R} \in \{R_S, R_U, R_0, R_1\}$ er avkastningene av investeringene.

2.3 Nøsting av tilstandstreet

I de ulike tidspunktene kan en finne forventet profitt i en gitt tilstand. Jeg vil nå nøste meg bakover i tilstandstreet for å finne forventet profitt i de ulike tilstandene. Nøstingen starter med resultatet på det siste tidspunktet, $t = 2$, og tar kun for seg inn- og utbetalinger på dette tidspunktet. Utgifter med overvåking og søknadsbehandling integreres ikke før ved valg av disse, henholdsvis på tidspunkt $t = 1$ og $t = 0$. Bankene kan forholde seg til fremtidige forventede verdier ettersom det er en forutsetning at de vet om de ulike sannsynlighetene og resultatene.

I en sjangsetilstand s regner jeg ut bankens forventede profitt i tilstanden, π_s . ss' og ss'' er de to mulige tilstandene som følger etter s . Forventet profitt i tilstanden, π_s , regnes ut ved hjelp av forventet profitt i senere tilstander, $\pi_{ss'}$ og $\pi_{ss''}$, og sannsynlighetene, $p_{ss'}$ og $p_{ss''}$, for at de inntreffer.



Figur 2.10

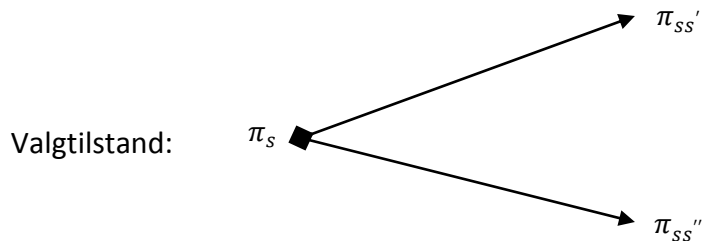
⁹ Med eksogen egenkapital og en innskuddsmengde som er satt av reguleringsmyndighetene.

Slik finner jeg forventet profitt for en gitt tilstand i en sjangsetilstand:

$$\pi_s = E[\tilde{\pi}_s] = p_{ss'} \pi_{ss'} + p_{ss''} \pi_{ss''}. \quad (2.4)$$

Forventningsoperatoren, $E[\tilde{x}]$, gir et uttrykk for en forventet fremtidig verdi. D.v.s. den veker de ulike sannsynlighetene med tilhørende resultater og gir en forventningsverdi.

I valgtilstander finner jeg et uttrykk for bankens forventede profitt for gitte valg.



Figur 2.11

Som i sjangsetilstanden er ss' og ss'' de to mulige tilstandene som følger etter tilstand s . I en valgtilstand settes disse opp mot hverandre og det antas at banken vil velge alternativet som gir høyest forventet profitt:

$$\pi_s = \max(\pi_{ss'}, \pi_{ss''}). \quad (2.5)$$

Tilbakenøstingen avsluttes med at jeg finner et uttrykk for forventet profitt gitt optimale valg i fremtiden på tidspunkt 0.

2.3.1 Tidspunkt 2

På tidspunkt 2 er resultatet av bankenes investeringer avslørt. Bedriftene tilbakebetaler bankene og bankene tilbakebetaler sine innskyttere og eventuelle lån tatt opp på tidspunkt 1.

Banker i normaltilstand

En bank i normaltilstand har ikke tatt opp noe lån eller tilbakebetalt en andel av sine innskytere.¹⁰ Slutt-tilstandene er også uavhengig av søknads- og overvåkingsvalg.

Slutt-tilstandene $\tilde{\epsilon}\bar{S}N0\tilde{\theta}R_1$

Det er fire slutt-tilstander, avhengig av søknadsbehandling og overvåking, for en bank i normaltilstand som lykkes med sin investering. Men alle slutt-tilstandene for en bank med normaltilstand som lykkes er like. Det er tilfellet fordi kostnadene av eventuell overvåking og søknadsbehandling kommer tidligere. Jeg kan derfor generalisere slutt-tilstanden for en bank i normaltilstand som lykkes til:

$$\pi_{\tilde{\epsilon}\bar{S}N0\tilde{\theta}R_1} = IR_1 - D.$$

Banken får IR_1 og må tilbakebetale D til innskyterne. Den sitter igjen med en egenkapital dersom $IR_1 - D > 0$. Fra ligning (2.1) er $I = D + E - P$. Det gir $(E - P)R_1 + (R_1 - 1)D > 0$. Med $E \geq 0$, $P \geq 0$, $D \geq 0$ og forutsetningen fra kapittel 2.1.3, $R_1 > 1$, så er banken garantert å sitte igjen med en egenkapital så lenge egenkapitalen banken startet med er større enn innskuddsforsikringspremien, $E > P$. Dette antar jeg.

Det er en rimelig forutsetning i dette tilfellet at banken vil sitte igjen med en egenkapital som er større enn hva den startet med, d.v.s at etter banken har utbetalt sine innskudd så sitter den igjen med et høyere beløp enn egenkapitalen den startet med, $IR_1 - D > E$. Det følger også fra resonnementet om at en profittmaksimerende risikonøytral bank ikke ville vært interessert i å investere, på tidspunkt 0, om den ikke satt igjen med profitt i tilfellet normaltilstand og vellykket investering.

¹⁰ Fant i avsnitt 2.1.2 at banker ikke velger å ta opp lån på tidspunkt 1 fordi investeringene på dette tidspunktet hadde negativ forventingsverdi.

Slutt-tilstandene $\tilde{\varepsilon}\bar{S}N0\tilde{\theta}R_0$

Banker i normaltilstand som mislykkes har fire slutt-tilstander med lik profitt men de er alle like. Det følger fra samme argument som for banker i normaltilstand som lykkes.

En bank i normaltilstand med mislykket investering får slutt-tilstanden:

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}N0\tilde{\theta}R_0} = IR_0 - D.$$

Banken sitter igjen med egenkapital dersom $IR_0 > D$. Som i forrige avsnitt setter jeg inn ligning (2.1) og får $(E - P)R_0 > (R_0 - 1)D$. Fra kapittel 2.1.3 forutsettes det at $R_0 < 1$. Med forutsetningen $E > P$ får vi $(E - P)R_0 > 0$ og $(R_0 - 1)D < 0$. Banken sitter igjen med en egenkapital på tidspunkt 2 hvis avkastningen på differansen $(E - P)R_0$ er stor nok til å dekke andelen av innskudd som er tapt, $(R_0 - 1)D$.

En bank som mislykkes vil iallefall gå med tap ettersom $E > (E - P)R_0 - (1 - R_0)D$ når $E \geq 0$, $P \geq 0$, $D \geq 0$ og $R_0 < 1$.

Banker med likviditetssjokk og lån

I slutt-tilstanden på tidspunkt 2 må en bank med likviditetssjokk tilbakebetale en mindre andel av innskyterne som følge av uttaket på tidspunkt 1. Men den har også et lån som må tilbakebetales ettersom banken måtte låne for å kunne dekke innskytternes uttak på tidspunkt 1. Også for banker ed likviditetssjokk er slutt-tilstanden uavhengig av søknads- og overvåkingsvalg.

Slutt-tilstand $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1\tilde{\theta}R_1$

Det er fire slutt-tilstander for en bank med likviditetssjokk og vellykkede investeringer, men som i tilfellet med banker i normaltilstand er de alle like. En bank som lykkes får slutt-tilstanden:

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1\tilde{\theta}R_1} = IR_1 - (\rho + D(1 - \lambda)).$$

Banken får IR_1 utbetalt fra bedriften. Den må tilbakebetale $D(1 - \lambda)$ til innskyterne og ρ er tilbakebetalingen av lånet, λD , tatt opp i interbankmarkedet på tidspunkt 1. Tilbakebetalingen er, som nevnt i avsnitt 2.1.2, større eller lik lånet som tas opp $\rho \geq \lambda D$.

Hvis banken ikke betaler en risikopremie på lånet sitt, d.v.s. $\rho = \lambda D$, vil den sitte igjen med samme resultat som en bank i normaltilstand med vellykkede investeringer. En egenkapital som er høyere enn den banken hadde på tidspunkt 0. Med risikopremie vil derimot egenkapitalen avta avhengig av størrelsen på risikopremien.

Slutt-tilstand $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1\tilde{\theta}R_0$

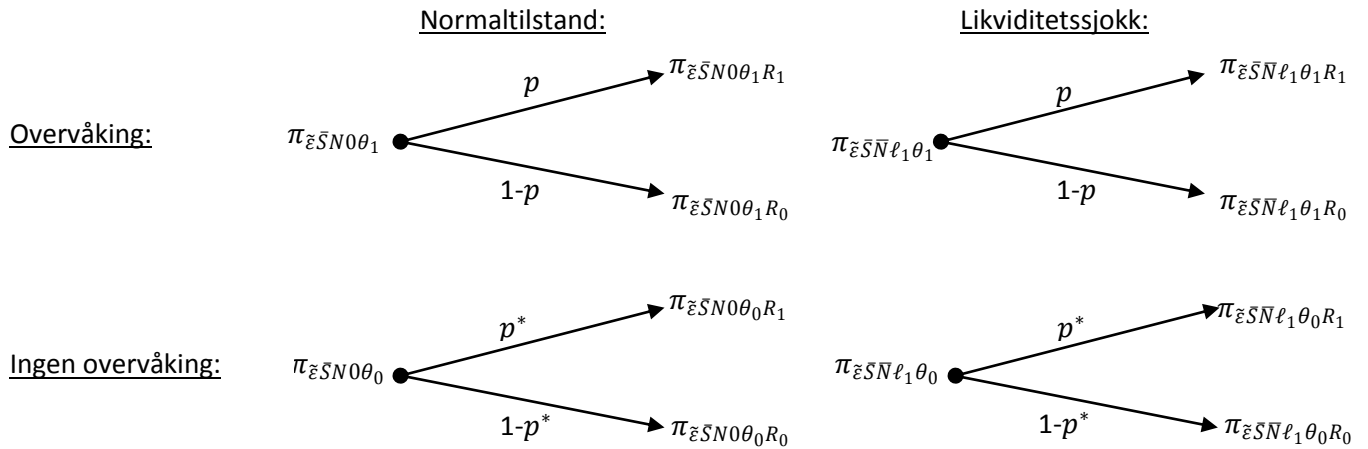
Alle de fire slutt-tilstandene for banker med likviditetssjokk som mislykker med sine investeringer er også like:

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1\tilde{\theta}R_0} = IR_0 - (\rho + D(1 - \lambda)).$$

Uavhengig av valg på søknadsbehandling og overvåking vil en likviditetsrammet bank som mislykker med investeringene få avkastningen IR_0 . Tilsvarende som for banker i normaltilstand vil likviditetsrammede banker som mislykkes gå med tap. Uten en risikopremie på lånet, $\rho = \lambda D$, vil profitten bli den samme som banken i normaltilstand. Med risikopremie, $\rho > \lambda$, vil en likviditetsrammet bank komme dårligere ut enn en bank i normaltilstand.

Sjangsetilstandene på tidspunkt 2

Den første tilstanden på tidspunkt 2 er en sjangstilstand for utfallet av bankens investering. Her er det fire ulike sjangsetilstander, $\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}N0\theta_1}$, $\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}N0\theta_0}$, $\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1\theta_1}$ og $\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1\theta_0}$, som avhenger av bankens sjokktilstand og valget av overvåking.



Figur 2.12

Sjangsetilstandene i figur 2.12 er de samme som er oppført i figur 2.9. Her er forventet fremtidig profitt uavhengig av valget av søknadsbehandling men avhengig av valget av overvåking da overvåking påvirker sannsynlighetene for utfallet på bankens investering. Jeg bruker ligning (2.4) og finner forventet fremtidig profitt i en sjangsetilstand slik jeg forklarte i avsnitt 2.3.

Normaltilstand

En bank i normaltilstand har to sjangsetilstander på tidspunkt 2 avhengig av overvåkningsvalget som er gjort tidligere, $\pi_{\bar{\varepsilon}SN0\theta_1}$ er med overvåking og $\pi_{\bar{\varepsilon}SN0\theta_0}$ er uten. $E[\tilde{R}^{\theta_1}]$ og $E[\tilde{R}^{\theta_0}]$ er avkastningene med og uten overvåking fra avsnitt 2.1.3.

$$\pi_{\bar{\varepsilon}SN0\theta_1} = E[\tilde{\pi}_{\bar{\varepsilon}SN0\theta_1}] = p(IR_1 - D) + (1-p)(IR_0 - D) = IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D \quad (2.6)$$

$$\pi_{\bar{\varepsilon}SN0\theta_0} = E[\tilde{\pi}_{\bar{\varepsilon}SN0\theta_0}] = p^*(IR_1 - D) + (1-p^*)(IR_0 - D) = IE[\tilde{R}^{\theta_0}] - D \quad (2.7)$$

Dette er uttrykket for forventet fremtidig profitt for banker i normaltilstand, avhengig av valget av overvåking i sjangsetilstandene på tidspunkt 2.

Likviditetssjokk

De to sjangsetilstandene for banker med likviditetssjokk er $\pi_{\tilde{\varepsilon}SN\ell_1\theta_1}$ og $\pi_{\tilde{\varepsilon}SN\ell_1\theta_0}$. Bruker samme fremgangsmåte som i tilfellet med banker i normaltilstand

$$\begin{aligned}\pi_{\tilde{\varepsilon}SN\ell_1\theta_1} &= E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}SN\ell_1\theta_1}] = p \left(IR_1 - (\rho + D(1 - \lambda)) \right) + (1 - p) \left(IR_0 - (\rho + D(1 - \lambda)) \right) \\ &= IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho + D(1 - \lambda))\end{aligned}\quad (2.8)$$

$$\begin{aligned}\pi_{\tilde{\varepsilon}SN\ell_1\theta_0} &= E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}SN\ell_1\theta_0}] = p^* \left(IR_1 - (\rho + D(1 - \lambda)) \right) + (1 - p^*) \left(IR_0 - (\rho + D(1 - \lambda)) \right) \\ &= IE[\tilde{R}^{\theta_0}] - (\rho + D(1 - \lambda))\end{aligned}\quad (2.9)$$

Dette er uttrykket for forventet fremtidig profitt for likviditetsrammede banker, avhengig av valget av overvåking i sjangsetilstandene på tidspunkt 2.

2.3.2 Tidspunkt 1

På tidspunkt 1 oppstår solvenssjokk og likviditetssjokk. Som forklart i avsnitt 2.1.2 blir banker med solvenssjokk slått konkurs av reguleringsmyndighetene og mister hele egenkapitalen fordi de er betalingsudyktige. Banker med likviditetssjokk og i normaltilstand står ovenfor valgtilstander på lån og overvåking. Jeg finner forventet fremtidig profitt i en valgtilstand slik jeg forklarte i avsnitt 2.3. Som tidligere begynner jeg nøstingen av tilstandstreet med det siste som skjer på tidspunkt 1.

Valgtilstandene for banker med likviditetssjokk

En likviditetsrammet bank står potensielt ovenfor to valg på tidspunkt 1. De må først velge om de vil låne og deretter må de bankene som velger lån bestemme seg for om de vil overvåke. Også her er forventet fremtidig profitt uavhengig av valget på søknadsbehandling.

Valgtilstandene $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1$

I tilstandene $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1$ velger en bank med likviditetssjokk og lån om den vil overvåke bedriften til overvåkingskostnaden θ_1 eller ikke, θ_0 .

En bank med likviditetssjokk vil kun velge overvåking dersom forventet fremtidig profitt med overvåking minus kostnaden er høyere eller lik forventet fremtidig profitt uten d.v.s.:

$$E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1\theta_1}] - \theta_1 \geq E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1\theta_0}]$$

Forventet fremtidig profitt i valgtilstanden blir da fra ligning (2.8) og (2.9):

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1} = \max(E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1\theta_1}] - \theta_1, E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1\theta_0}]) \quad (2.10)$$

Fra antakelse (2.12) nedenfor følger det at overvåking alltid er lønnsomt. Altså blir:

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1} = E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1\theta_1}] - \theta_1 = IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho + D(1 - \lambda)) - \theta_1 \quad (2.11)$$

Forventet fremtidig profitt i tilstanden $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1$ er forventet fremtidsverdi av investeringene minus tilbaketalning av lån, gjenstående innskudd og overvåkingskostnaden.

Valgtilstandene $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}$

I tilstandene $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}$ må banken velge om den vil ta opp lån eller selge seg ut. I avsnitt 2.1.2 forutsatte jeg at likviditetsrammede banker ikke klarer å gi full sikkerhet på lån under kraftige sjokk, d.v.s. at en andel, $\lambda \in \{0,1\}$, av innskyterne velger å ta ut sitt innskudd og banken må ta et lån, λD , for å betale dem ut. Under kraftige sjokk oppstår det en *risikopremie* på lån, $\rho - \lambda D > 0$, og størrelsen på risikopremien avgjør om banken vil ta opp lån.

Forventet fremtidig profitt i valgtilstanden av lån for en bank med likviditetssjokk blir fra ligning (2.11) og (2.2):

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}} = \max(\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1}, \pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}0}) = \max(IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho + D(1 - \lambda)) - \theta_1, IE[\tilde{R}^{\theta_0}] - D).$$

En bank med likviditetssjokk låner om fremtidig forventet profitt med lån minus overvåkingskostnaden er større enn forventet profitt i slutt-tilstanden uten lån:

$$0 < (IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho + D(1 - \lambda)) - \theta_1) - (IE[\tilde{R}^{\theta_0}] - D)$$

D.v.s. om:

$$E[\tilde{R}^{\theta_1}] - E[\tilde{R}^{\theta_0}] > \frac{\theta_1 + \rho - \lambda D}{I}. \quad (2.12)$$

Altså om differansen mellom forventet avkastning med lån og overvåking, og ved å selge andelene, $E[\tilde{R}^{\theta_1}] - E[\tilde{R}^{\theta_0}]$, er større enn summen av overvåkningskostnaden og risikopremien per krone investert, $\frac{\theta_1 + \rho - \lambda D}{I}$.

Antakelse (2.12): Vi antar at ligning (2.12) holder.

Dermed kan forventet fremtidig profitt i tilstand, $\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}}$, forenkles til:

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}} = \pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1} = IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho + D(1 - \lambda)) - \theta_1 \quad (2.13)$$

Valgtilstandene $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}O$

Forventet profitt i normaltilstand, $\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}O}$, er uavhengig av valget på søknadsbehandling, $\tilde{\varepsilon}$. Også her velger banken om den vil overvåke til θ_1 eller ikke. En bank i normaltilstand velger overvåking fordi forventet fremtidig profitt med overvåking minus kostnaden og forventet profitt uten er større enn null:

$$0 < |E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}O\theta_1}] - \theta_1 - E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}O\theta_0}]| = (IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D) - (IE[\tilde{R}^{\theta_0}] - D) - \theta_1$$

For den siste likheten bruker jeg ligning (2.6) og (2.7). D.v.s. at differansen mellom forventet avkastning med og uten overvåking større enn overvåkingskostnaden per krone investert:

$$E[\tilde{R}^{\theta_1}] - E[\tilde{R}^{\theta_0}] > \frac{\theta_1}{I}. \quad (2.14)$$

Med antakelse (2.12) holder ligning (2.14) og forventet profitt i valgtilstanden blir forventet fremtidsverdi av investeringene minus innskudd og overvåkingskostnaden:

$$\begin{aligned}\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}NO} &= \max(E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}NO\theta_1}] - \theta_1, E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}NO\theta_0}]) \\ &= E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}NO\theta_1}] - \theta_1 = IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1.\end{aligned}\quad (2.15)$$

Banker i normaltilstand velger overvåking og forventet fremtidig profitt blir forventet fremtidsverdi av investeringene minus innskudd og overvåkingskostnaden.

Valgtilstandene $\tilde{\varepsilon}\bar{S}N$

I tilstanden $\tilde{\varepsilon}\bar{S}N$ velger banken i normaltilstand om den vil ta opp lån. Banken kan låne og reinvestere på tidspunkt 1 men den forventede fremtidsverdien er ikke positiv. D.v.s. at forventet fremtidig profitt blir lavere hvis banken låner og reinvesterer. Det følger fra antakelsen om at investeringer på tidspunkt 1 har negativ forventningsverdi. En risikonøytral bank i normaltilstand er derfor ikke interessert i lån og vil velge å fortsette uten:

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}N} = \pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}NO} = IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1 \quad (2.16)$$

Fra ligning (2.16) og (2.13) blir differansen mellom forventet profitt uten, $\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}N}$, og med likviditetssjokk, $\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}}$, en risikopremie på lånet:

$$\begin{aligned}\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}N} - \pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}} &= (IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1) - (IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho + D(1 - \lambda)) - \theta_1) \\ &= \rho - \lambda D\end{aligned}$$

Når en likviditetsrammet bank klarer å stille full sikkerhet på lånet, d.v.s. $\rho = \lambda D$, blir fremtidig forventet profitt den samme som i normaltilstanden.

Sjangsetilstandene $\tilde{\varepsilon}\bar{S}$

Som forklart i avsnitt 2.1.2 kan det oppstå et likviditetssjokk i tilstandene, $\tilde{\varepsilon}\bar{S}$, d.v.s. selv om det ikke er noe solvenssjokk. En bank blir rammet av et likviditetssjokk med sannsynlighet $\beta_{\bar{N}}$ hvor $\bar{N} \in \{N, \bar{N}\}$. Jeg finner forventet fremtidig profitt med fremgangsmåten fra avsnitt 2.3.:

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}} = E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}}] = \beta_N \pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}N} + \beta_{\bar{N}} \pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}} = \beta_N \pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}N0} + \beta_{\bar{N}} \pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1}.$$

Den siste likheten følger fra ligningene (2.13) og (2.16). Jeg skriver ut uttrykket og bruker $\beta_N + \beta_{\bar{N}} = 1$:

$$\begin{aligned} \pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}} &= \beta_N (IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1) + \beta_{\bar{N}} (IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho + D(1 - \lambda)) - \theta_1) \\ &= IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1 - \beta_{\bar{N}}(\rho - \lambda D) \end{aligned} \quad (2.17)$$

Forventet fremtidig profitt i tilstand $\tilde{\varepsilon}\bar{S}$ er forventet tilbakebetaling av investeringen med overvåking, $IE[\tilde{R}^{\theta_1}]$, minus innskytternes innskudd D , utgiften på overvåking θ_1 og en forventet risikopremie $\beta_{\bar{N}}(\rho - \lambda D)$.

Sjangsetilstandene $\tilde{\varepsilon}$

I tilstandene $\tilde{\varepsilon}$ kan det oppstå solvenssjokk, hvor $\beta_{\tilde{\varepsilon}S}$, $\tilde{\varepsilon} \in \{e_1, 0\}$ er sannsynlighetene for solvenssjokk med og uten søknadsbehandling.

Fra 2.1.2 har jeg forklart at banker med solvenssjokk får forventet avkastning $E[\tilde{R}_S]$ på sin investering. Jeg antok at tilbakebetalingen fra bedrifter med solvenssjokk ikke er stor nok til å kunne tilbakebetale innskytterne, $IE[\tilde{R}_S] - D < 0$, og banken defineres som betalingsudyktig. Når informasjonen om bankenes sjokktilstand på tidspunkt 1 er offentlig blir banker med solvenssjokk umiddelbart slått konkurs av reguleringsmyndighetene og mister hele egenkapitalen. Slutt-tilstanden for en bank som får solvenssjokk blir:

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}S} = 0. \quad (2.18)$$

Forventet fremtidig profitt i tilstandene $\tilde{\varepsilon}$ blir fra ligning (2.17) og (2.18):

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}} = E[\tilde{\pi}_{\tilde{\varepsilon}S}] = \beta_{\tilde{\varepsilon}S}\pi_{\tilde{\varepsilon}S} + (1 - \beta_{\tilde{\varepsilon}S})\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}} = (1 - \beta_{\tilde{\varepsilon}S})\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}} \quad (2.19)$$

2.3.3 Tidspunkt 0

På tidspunkt 0 velger bankene om de vil foreta en søknadsbehandling. En bank har valget mellom forventet fremtidig profitt med søknadsbehandling, π_{e_1} , minus kostnaden, e_1 , og forventet fremtidig profitt uten, π_0 . I tillegg inkluderes bankens egenkapital, E , som en utgift. En risikonøytral bank vil kun være interessert i å starte opp og investere dersom forventet fremtidig profitt er lik eller større enn startkapitalen.

Bankene vil kun velge søknadsbehandling dersom forventet fremtidig profitt med søknadsbehandling minus kostnaden er høyere eller lik forventet fremtidig profitt uten:

$$E[\tilde{\pi}_{e_1}] - e_1 \geq E[\tilde{\pi}_0].$$

Fra ligning (2.17) og (2.19) blir da forventet profitt:

$$\begin{aligned} \pi &= \max(E[\tilde{\pi}_{e_1}] - e_1 - E, E[\tilde{\pi}_0] - E). \\ &= \max\left((1 - \beta_{e_1S})\pi_{e_1\bar{S}} - (e_1 + E), (1 - \beta_{0S})\pi_{0\bar{S}} - E\right) \\ &= \max\left(\begin{array}{l} (1 - \beta_{e_1S})\left(IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1 - \beta_{\bar{N}}(\rho - \lambda D)\right) - (e_1 + E), \\ (1 - \beta_{0S})\left(IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1 - \beta_{\bar{N}}(\rho - \lambda D)\right) - E \end{array}\right) \end{aligned} \quad (2.20)$$

I valgtilstanden for søknadsbehandling velger banken søknadsbehandling hvis differansen mellom forventet fremtidig profitt med søknadsbehandling minus kostnaden er større enn forventet fremtidig profitt uten. Også her bruker jeg ligning (2.19) og (2.17):

$$\begin{aligned} E[\tilde{\pi}_{e_1}] - e_1 &> E[\tilde{\pi}_0] \\ (\beta_{0S} - \beta_{e_1S})\left(IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1 - \beta_{\bar{N}}(\rho - \lambda D)\right) &> e_1 \end{aligned} \quad (2.21)$$

Ved hjelp av nøstingen har jeg nå funnet et uttrykk for forventet fremtidig profitt i tidspunkt 0, ligning (2.20), gitt optimale valg, d.v.s med overvåking og eventuelt lån, og et kriterie for når bankene velger søknadsbehandling, ligning (2.21).

På tidspunkt 0 vil banker kun velge å starte opp hvis forventet fremtidig profitt er positiv, d.v.s.:

$$\pi > 0.$$

Jeg antar at dette er tilfellet. Banker velger å investere fordi forventet fremtidig profitt på tidspunkt 0 med optimale valg er høyere enn egenkapitalen på samme tidspunkt.

Reguleringsmyndighetenes eneste oppgave i denne løsningen er å slå betalingsudyktige banker konkurs. Dette virker urealistisk og har sammenheng med min antakelse om offentlig informasjon om bankenes sjokktilstand på tidspunkt 1. Alle betalingsudyktige banker forsvinner umiddelbart og vi får en markedsløsning hvor banker med likviditetssjokk klarer å låne i et interbankmarkedet som vet at alle bankene de låner til har likviditetssjokk.

Denne løsningen virker urimelig og kan neppe brukes til å sammenligne med virkelige tilfeller. Men det er mulig å få en mer realistisk løsning og en aktiv og virkelighetsnær reguleringsmyndighet uten å gjøre store endringer i modellen.

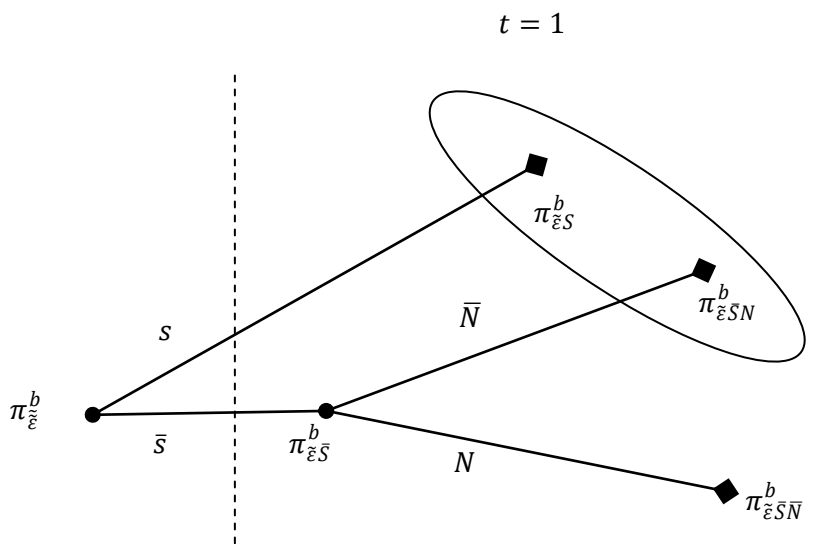
Kapittel 3 Scenario b)

I dette kapitlet innføres et nytt realistisk element. Bankenes sjokktilstand er ikke lenger offentlig tilgjengelig ved $t = 1$. Denne informasjonen er nå privat, d.v.s. kun hver enkelt bank er klar over sin egen tilstand. Konsekvensen er at reguleringsmyndighetene og interbankmarkedet ikke lenger kan skille mellom banker med solvenssjokk og likviditetssjokk. Informasjonen om bankenes sjokktilstand og resultat på investeringene er derimot fremdeles offentlig tilgjengelig ved tidspunkt 2. Reguleringsmyndighetene slår da alle betalingsudyktige banker konkurs.

Jeg kaller dette scenario b) mens scenarioet i kapittel 2 refereres til som det opprinnelige scenarioet. Variabler som er annerledes i scenario b) blir markert med toppskrift b .

3.1 Bank med solvenssjokk

Det finnes tre ulike sjokktilstander på tidspunkt 1, solvens-, likviditetssjokk og normaltilstand.



Figur 3.1

Sannsynlighetene og valg før tilstanden er avdekket er akkurat som i det opprinnelige scenarioet, figur 2.8. De ulike sjokktilstandene er også like. En bank er i normaltilstand $\bar{\xi}S\bar{N}$,

likviditetssjokk er i tilstand $\bar{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}$ hvor bankene har det samme likviditetsproblemet, og solvenssjokk i tilstand $\bar{\varepsilon}S$ hvor bankene er betalingsudyktige på tidspunkt 1.

Det som er nytt i scenario b) er at kun bankene sitter på informasjonen om sin sjokktilstand. Også insolvente banker kan nå fortsette driften til tidspunkt 2 uten at reguleringsmyndighetene kan identifisere dem.

En bank med solvenssjokk har et investeringsprosjekt i en bedrift som er på vei mot konkurs på tidspunkt 2. Jeg antar at hvis bedriften får en kapitalinnsprøytingen på tidspunkt 1 kan den bruke ressurser på å tilpasse seg solvenssjokket gjennom forbedringer og endringer på investeringsprosjektet. Avkastningene er de samme som for banker med likviditetssjokk og normaltilstand, R_1 og R_0 , men sannsynligheten for et godt utfall er lavere $p^b = \alpha p$, $\alpha \in (0,1)$.

Hvis banken med solvenssjokk tilfører bedriften mer kapital er det en ren kostnad for banken. Tilbakebetaling med et vellykket eller mislykket investeringsprosjekt er den samme som for banker med likviditetssjokk og normaltilstand, IR_1 og IR_0 .

Det antas at forventningsverdien på investeringsprosjektet er negativ, altså at banken forventes å forbli insolvent:

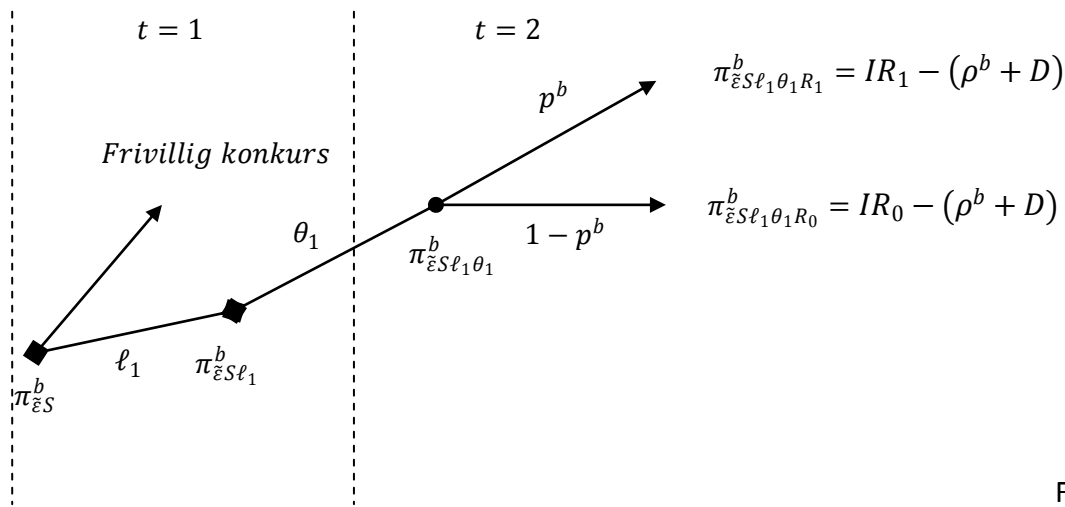
$$1 > E^b[\tilde{R}^{\theta_1}] = p^b R_1 + (1 - p^b)R_0 \quad (3.1)$$

For å finansiere en kapitalinnsprøyting kan bank med solvenssjokk hente kapital i et interbankmarkedet som ikke kan skille mellom banker når sjokktilstanden er privat. Banken kan maskere sin tilstand og opptre som en bank med likviditetssjokk som låner λD for å tilbakebetale sine innskytere. Jeg forenkler med å anta at lånebeløpet λD tilsvarer kapitalen banken trenger for å reinvestere i bedriften den har investeringsprosjektet i.

3.2 Forventet fremtidig profitt for en bank med solvenssjokk

Som i kapittel 2 nøster jeg bakover for å finne det nye uttrykket for forventet fremtidig profitt for banker med solvenssjokk i valgtilstanden på lån, $\pi_{\bar{\varepsilon}S}^b$. Utviklingen i tilstandstreet, figur 2.14,

er nå akkurat lik som jeg viste for banker uten solvenssjokk i det opprinnelige scenarioet, tilstand $\pi_{\bar{\varepsilon}S}$ fra figur 2.8 og 2.9. Hvis banken velger lån kan den velge overvåking før sjangsetilstanden for bankens investering inntreffer og gir slutt-tilstandene. Jeg har valgt å fjerne tilstandene uten overvåking i figur 3.2 fordi banken vil velge overvåking, se ligning (3.4) nedenfor.



Figur 3.2

For å finne et uttrykk for forventet fremtidig profitt for banker med solvenssjokk med, $\pi_{\bar{\varepsilon}S}^b$, nøster jeg bakover fra slutt-tilstandene med lån.

De to slutt-tilstandene for en bank med solvenssjokk som reinvesterer er:

$$\pi_{\bar{\varepsilon}S l_1 \theta_1 R_1}^b = IR_1 - (\rho^b + D) \quad (3.2)$$

Her er ρ^b tilbakebetalingen i scenario b). Jeg antar at hvis investeringen mislykkes så er ikke resultatet stort nok til å kunne dekke innskyterne og lånet.¹¹ Banken er fortsatt betalingsudyktig på tidspunkt 2 og mister hele egenkapitalen:

$$\pi_{\bar{\varepsilon}S l_1 \theta_1 R_0}^b = 0 \quad (3.3)$$

Om resultatet med vellykket investering er positivt avhenger av størrelsen på tilbakebetalingen av lånet, ρ^b .

¹¹ Følger fra resultatet $\rho^b > \rho$ som jeg finner i avsnittet for interbankmarkedet nedenfor.

Forventet fremtidig profitt i sjangsetilstanden med overvåking $\tilde{\varepsilon}S\ell_1\theta_1$ er forventningsverdien av slutt-tilstandene, ligning (3.3) og (3.2), med sannsynlighetene fra ligning (3.1):

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}S\ell_1\theta_1}^b = p^b(\pi_{\tilde{\varepsilon}S\ell_1\theta_1R_1}^b) + (1 - p^b)(\pi_{\tilde{\varepsilon}S\ell_1\theta_1R_0}^b) = IE^b[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho^b + D)$$

I valgtilstanden av overvåking $\tilde{\varepsilon}S\ell_1$ inkluderes overvåkingskostnaden. Banken har et valg mellom forventet fremtidig profitt med overvåking minus overvåkingskostnaden og forventet fremtidig profitt uten. Banken vil kun velge overvåking hvis forventet fremtidig profitt er høyere:

$$IE^b[\tilde{R}^{\theta_1}] - \theta_1 > IE^b[\tilde{R}^{\theta_0}]$$

$$E^b[\tilde{R}^{\theta_1}] - E^b[\tilde{R}^{\theta_0}] > \frac{\theta_1}{I}$$

Fra avsnitt 2.1.3 fant jeg forventet avkastning med og uten overvåking i det opprinnelige scenarioet, $E[\tilde{R}^{\theta_1}]$ og $E[\tilde{R}^{\theta_0}]$. I scenario b) er $E^b[\tilde{R}^{\theta_1}]$ og $E^b[\tilde{R}^{\theta_0}]$ tilsvarende like men med sannsynlighetene fra ligning (3.1), hvor p^b er sannsynligheten med overvåking i scenario b) og $p^{b\theta_0}$ uten. Det gir:

$$(p^b R_1 + (1 - p^b)R_0) - (p^{b\theta_0} R_1 + (1 - p^{b\theta_0})R_0) > \frac{\theta_1}{I}$$

$$(p^b - p^{b\theta_0})(R_1 - R_0) > \frac{\theta_1}{I} \quad (3.4)$$

Hvis endringen i forventet avkastning med overvåking er den samme i begge scenarioene, altså uavhengig av sjokktilstand, så er vilkår (3.4) som i det opprinnelige scenarioet fra antakelse (2.12). Jeg antar at det er tilfellet. Det er lønnsomt også for en bank med solvenssjokk å velge overvåking. Når banken får høyere fremtidig profitt med overvåking forenkles fremtidig forventet profitten til:

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}S\ell_1}^b = \pi_{\tilde{\varepsilon}S\ell_1\theta_1}^b - \theta_1 = IE^b[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho^b + D) - \theta_1 \quad (3.5)$$

I valgtilstanden for lån, $\tilde{\varepsilon}S$, har banken med solvenssjokk de samme valgmulighetene som banker med likviditetssjokk. Den kan velge å låne eller å selge andelene. Verken

interbankmarkedet eller markedet for bankenes verdipapir kan identifisere en banks sjokktilstand, men de er klar over tilstedeværelsen av banker med solvenssjokk. En får derfor en ny tilpasning i disse markedene i scenario b).

Interbankmarkedet

Usikkerheten i interbankmarkedet øker når banker med solvenssjokk kan låne.

Interbankmarkedet må behandle banker med solvens- og likviditetssjokk som en gruppe, markert i figur 3.1. Sannsynligheten for at lån som gis ikke blir tilbakebetalt stiger og det antas at interbankmarkedet priser inn en høyere tilbakebetaling i scenario b), $\rho^b > \rho$. Banker med solvens- og likviditetssjokk blir tilbudt lån med samme risikopremie.

Markedet for bankenes verdipapir

Også kjøperne i markedet for bankenes verdipapir må behandle banker med solvens- og likviditetssjokk som en gruppe. De klarer ikke å skille mellom banker med likviditetssjokk, som selger andeler med forventet positiv avkastning, og banker med solvenssjokk, som selger "råtne" andeler.

I det opprinnelige scenarioet visste kjøperne at det kun eksisterte banker med likviditetssjokk i markedet og at forventningsverdien på andelene de solgte var positiv. Forventet avkastning ved å selge andelene i det opprinnelige scenarioet var forventningsverdien på investeringsprosjektet uten overvåking, $E[\tilde{R}^{\theta_0}] > 1$ fra ligning (2.3).

I scenario b) vet kjøperne av bankers verdipapir sannsynligheten for insolvens, $\beta_{\tilde{\varepsilon}S}$, og likviditetssjokk, $(1 - \beta_{\tilde{\varepsilon}S})\beta_{\tilde{N}}$. Forventet avkastning på andeler fra banker med solvenssjokk er $E^b[\tilde{R}^{\theta_0}]$ og andeler fra banker med likviditetssjokk er, $E[\tilde{R}^0] > 1$ fra ligning (2.3). Forventet avkastning ved å selge andelene, $E^b[\tilde{R}_U]$, i scenario b) blir:¹²

$$E^b[\tilde{R}_U] = \beta_{\tilde{\varepsilon}S}E^b[\tilde{R}^{\theta_0}] + (1 - \beta_{\tilde{\varepsilon}S})\beta_{\tilde{N}}E[\tilde{R}^0].$$

¹² $E^b[\tilde{R}_U]$ er forventet fremtidig avkastning av å selge seg ut. Denne er vesentlig annerledes enn i det opprinnelige scenarioet p.g.a. tilstedeværelsen av banker med solvenssjokk som selger "råtne" andeler.

Jeg antar at forventet resultat ved å selge andelene i scenario b) er lavere enn hva banken skylder innskyterne:

$$IE^b[\tilde{R}_U] < D. \quad (3.6)$$

Antakelse (3.6): Markedet for bankenes verdipapir forsvinner i scenario b). Forventet tilbakebetaling ved å selge andelene er ikke stort nok til å dekke innskyterne.

Forventet profitt i tilstand \tilde{S}

Med antakelse (3.6) forsvinner alternativet med å selge seg ut. Valget til en bank med solvenssjokk i tilstand \tilde{S} er enten å låne, hvor forventet fremtidig profitt er ligning (3.5), eller å slå seg selv konkurs. Hvis banken slår seg selv konkurs mister den hele egenkapitalen. Dette kan være et alternativ hvis tilbakebetalingen på lån, ρ^b , er for høy. Det gir banken to alternativer og forventet fremtidig profitt for en bank med solvenssjokk i valgtilstanden \tilde{S} blir:

$$\pi_{\tilde{S}}^b = \max(\pi_{\tilde{S}\ell_1}^b, 0). \quad (3.7)$$

I det opprinnelige scenarioet var $\pi_{\tilde{S}} = 0$ fra ligning (2.18), betalingsudyktige banker ble slått konkurs av reguleringsmyndighetne og mistet hele egenkapitalen. I scenario b) åpnes det for at en bank med solvenssjokk kan bli betalingsdyktig og sitte igjen med en egenkapital. Det gjør at en bank med solvenssjokk er garantert å komme likt eller bedre ut i scenario b) i forhold til det opprinnelige scenarioet:

$$\pi_{\tilde{S}}^b \geq 0. \quad (3.8)$$

Risikonøytrale banker med solvenssjokk er villige til å gamble med negativ forventningsverdi for investeringen siden bankene har begrenset ansvar på sine investeringer, d.v.s. at banken ikke kan tape mer enn egenkapitalen. Det verste som kan skje for en bank er at den blir betalingsudyktig og mister hele egenkapitalen. Dette er det forventede resultatet for en bank med solvenssjokk før den reinvesterer. Med reinvesteringen har nå banken mulighet for å få et bedre utfall uten at den kan komme dårligere ut.

3.3 Forventet fremtidig profitt i de ulike sjokktilstandene

På tidspunkt 1 finnes det tre ulike sjokktilstander; solvenssjokk $\tilde{\varepsilon}S$, likviditetssjokk $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}$ og normaltilstand $\tilde{\varepsilon}\bar{S}N$. Det er likt i begge scenarioene. I det opprinnelige scenarioet fant vi forventet fremtidig profitt for banker med solvenssjokk $\pi_{\tilde{\varepsilon}S}$ i ligning (2.18), likviditetssjokk $\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}}$ i ligning (2.13), og normaltilstand $\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}N}$ i ligning (2.16). Jeg vil nå finne de tilvarende i scenario b) og sammenligne dem med tilfellene fra det opprinnelige scenarioet.

Solvenssjokk

Forventet fremtidig profitt for banker med solvenssjokk fant vi i ligning (3.7) og fra ligning (3.8) fant vi at en bank med solvenssjokk kommer likt eller bedre ut når informasjonen om bankenes sjokktilstand er privat.

Likviditetssjokk

Med antakelsen (2.12) valgte en bank med likviditetssjokk i det opprinnelige scenarioet alltid lån og overvåking og forventet fremtidig profitt var ligning (2.13). I scenario b) er den eneste endringen høyere tilbakebetaling for en bank med likviditetssjokk lån og overvåking:

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1}^b = IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho^b + D(1 - \lambda)) - \theta_1 \quad (3.9)$$

Med høyere tilbakebetaling i scenario b), $\rho^b > \rho$, blir forventet profitt i tilstand $\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1$ lavere:

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1}^b < \pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1}.$$

I det opprinnelige scenarioet kunne banken alternativt selge andelene og sitte igjen med egenkapital. I scenario b) forsvinner dette markedet ut med antakelse (3.6). Det eneste alternativet for banken er nå å slå seg selv konkurs dersom tilbakebetalingen av lån blir for høy. Forventet fremtidig profitt for en bank med likviditetssjokk på tidspunkt 1 i scenario b) er:

$$\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}}^b = \max(\pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1}^b, 0). \quad (3.10)$$

En bank med likviditetssjokk i tilstand $\bar{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}$ har forventet lavere profitt i begge valgene i scenario b), det gir:

$$\pi_{\bar{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}}^b < \pi_{\bar{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}}.$$

Normaltilstand

I det opprinnelige scenarioet fant vi at banker i normaltilstand ikke tar opp lån men velger å overvåke fra antakelse (2.12). Forventet framtidig profitt fant vi i ligning (2.16) og den er uavhengig av tilbakebetaling av lån og forventet avkastning av andeler som selges. En bank i normaltilstand vil altså ikke merke noe forskjell når informasjonen om bankenes sjokktilstand blir privat:

$$\pi_{\bar{\varepsilon}\bar{S}N0}^b = \pi_{\bar{\varepsilon}\bar{S}N0} \quad (3.11)$$

3.4 Forventet framtidig profitt på tidspunkt 0

Oppsummeringen fra avsnitt 3.3 er at forventet framtidig profitt for banker med solvenssjokk er likt eller bedre i scenario b), lavere for banker med likviditetssjokk og likt for banker i normaltilstand. Med uttrykkene for forventet framtidig profitt i de ulike sjokktilstandene på tidspunkt 1 i scenario b), ligning (3.7), (3.10) og (3.11), kan jeg nøste meg tilbake til tidspunkt 0. Jeg kan da sammenligne forventet framtidig profitt mellom de to scenarioene, π^b og π . Jeg skiller mellom tilfellene med og uten lån.

Med lån

Hvis ρ^b er lav nok til at bankene velger lån blir forventet framtidig profitt for banker med likviditetssjokk, $\pi_{\bar{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}\ell_1}^b = \pi_{\bar{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}}^b$. Forventet profitt for banker uten solvenssjokk, $\pi_{\bar{\varepsilon}\bar{S}}^b$, er da fra ligning (3.9), (3.11) og (2.16):

$$\begin{aligned} \pi_{\bar{\varepsilon}\bar{S}}^b &= E[\tilde{\pi}_{\bar{\varepsilon}\bar{S}}^b] = \beta_N \pi_{\bar{\varepsilon}\bar{S}N}^b + \beta_{\bar{N}} \pi_{\bar{\varepsilon}\bar{S}\bar{N}}^b \\ &= \beta_N (IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1) + \beta_{\bar{N}} (IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho^b + D(1 - \lambda)) - \theta_1) \end{aligned}$$

$$= IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1 - \beta_N(\rho^b - \lambda D) \quad (3.12)$$

Dette uttrykket er nesten identisk med resultatet i det opprinnelige scenarioet, ligning (2.17), unntaket er tilbakebetalingen i scenario b), ρ^b .

Med uttrykkene for forventet fremtidig profitt *med* solvenssjokk, ligning (3.5) og *uten*, ligning (3.12), kan jeg finne forventet fremtidig profitt i tilstand $\tilde{\varepsilon}$, se figur 3.1. Sannsynlighetene er de samme som i det opprinnelige scenarioet så jeg kan bruke ligning (2.19):

$$\begin{aligned} \pi_{\tilde{\varepsilon}}^b &= \beta_{\tilde{\varepsilon}S} \pi_{\tilde{\varepsilon}S}^b + (1 - \beta_{\tilde{\varepsilon}S}) \pi_{\tilde{\varepsilon}\bar{S}}^b \\ &= \beta_{\tilde{\varepsilon}S} (IE^b[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho^b + D) - \theta_1) + (1 - \beta_{\tilde{\varepsilon}S}) (IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1 - \beta_N(\rho^b - \lambda D)) \end{aligned} \quad (3.13)$$

Dette er forventet fremtidig profitt etter valg av søknadsbehandling i scenario b).

Forventet fremtidig profitt på tidspunkt 0 er en valgtilstand hvor banker velger søknadsbehandling. Her inkluderes kostnaden ved eventuell søknadsbehandling og egenkapitalen. Banken velger mellom forventet fremtidig profitt med søknadsbehandling minus kostnaden og egenkapitalen, og forventet fremtidig profitt uten søknadsbehandling minus egenkapitalen:

$$\begin{aligned} \pi^b &= \max(E[\tilde{\pi}_{e_1}^b] - e_1 - E, E[\pi_0^b] - E). \\ &= \max(\beta_{e_1S} \pi_{e_1S}^b + (1 - \beta_{e_1S}) \pi_{e_1\bar{S}}^b - e_1 - E, \beta_{0S} \pi_{0S}^b + (1 - \beta_{0S}) \pi_{0\bar{S}}^b - E) \end{aligned}$$

Setter inn for ligning (3.13):

$$\begin{aligned} \pi^b &= \\ \max &\left(\beta_{e_1S} (IE^b[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho^b + D) - \theta_1) + (1 - \beta_{e_1S}) (IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1 - \beta_N(\rho^b - \lambda D)) - (e_1 + E), \right. \\ &\left. \beta_{0S} (IE^b[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1 - \beta_N(\rho^b - \lambda D)) + (1 - \beta_{0S}) (IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - D - \theta_1 - \beta_N(\rho^b - \lambda D)) - E \right) \end{aligned}$$

Dette er uttrykket for forventet profitt på tidspunkt 0 i scenario b) når bankene velger lån. Det er ikke så ulikt fra resultatet i det opprinnelige scenarioet, ligning (2.20). De to endringene er at

det åpnes for profitt i tilfellene med solvenssjokk, $\beta_{e_{1S}}$ og β_{0S} , og at tilbakebetalingen ved likviditetssjokk, $(1 - \beta_{e_{1S}})\beta_{\bar{N}}(\rho^b - \lambda D)$ og $(1 - \beta_{0S})\beta_{\bar{N}}(\rho^b - \lambda D)$, er høyere p.g.a. $\rho^b > \rho$.

Differansen mellom forventet profitt på tidspunkt 0 i scenario b) og det opprinnelige scenarioet, ligning (2.20), er:

$$\begin{aligned} \pi^b - \pi &= \\ &= \left(\begin{array}{l} \beta_{e_{1S}}(IE^b[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho^b + D) - \theta_1) - (1 - \beta_{e_{1S}})\beta_{\bar{N}}(\rho^b - \rho) = \beta_{e_{1S}}\pi_{e_{1S}}^b - (1 - \beta_{e_{1S}})\beta_{\bar{N}}(\rho^b - \rho) \\ \beta_{0S}(IE^b[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho^b + D) - \theta_1) - (1 - \beta_{0S})\beta_{\bar{N}}(\rho^b - \rho) = \beta_{0S}\pi_{0S}^b - (1 - \beta_{0S})\beta_{\bar{N}}(\rho^b - \rho) \end{array} \right) \\ &= \beta_{\bar{\varepsilon}}\pi_{\bar{\varepsilon}S}^b - (1 - \beta_{\bar{\varepsilon}})\beta_{\bar{N}}(\rho^b - \rho) \end{aligned} \quad (3.14)$$

Dette er kriteriet for om banker kommer bedre eller dårligere ut i scenario b). Med lån vil forventet fremtidig profitt være høyere i scenario b) når forventet fremtidig profitt med solvenssjokk, $\beta_{\bar{\varepsilon}S}\pi_{\bar{\varepsilon}S}^b$, er høyere enn forventet reduksjon i fremtidig profitt for banker med likviditetssjokk, p.g.a høyere forventet tilbakebetaling av lån, $(1 - \beta_{\bar{\varepsilon}S})\beta_{\bar{N}}(\rho^b - \rho)$.

Uten lån

Når tilbakebetalingen av lån blir for høy vil både banker med solvens- og likviditetssjokk velge konkurs. Forventet fremtidig profitt er da lavere i scenario b) ettersom kun banker i normaltilstand fortsetter til tidspunkt 2.

Det kan oppstå et grensetilfelle hvor banker med likviditetssjokk låner og banker med solvenssjokk slår seg selv konkurs.¹³ Men forventet fremtidig profitt vil også da være lavere i scenario b) p.g.a. at det er ingen endringer for banker i normaltilstand mens banker med likviditetssjokk har lavere forventet fremtidig profitt i scenario b)

Resultat (3.15): Når informasjonen om bankenes sjokktilstand er privat, scenario b), vil forventet fremtidig profitt kun være høyere når banker velger lån og ligning (3.14) holder.

¹³ Betalingsviljen for lån er ulik mellom banker med solvens- og likviditetssjokk. Dette viser jeg i avsnitt 3.5.

3.5 Reguleringsmyndighetene

Reguleringsmyndighetene ønsker effektive løsninger som er optimale for samfunnet. Banker med solvens- og likviditetssjokk blir som en gruppe for reguleringsmyndighetene i scenario b). Tilsvarende som for interbankmarkedet og markedet for bankenes verdipapir klarer ikke reguleringsmyndighetene å skille mellom dem, figur 3.1. På den ene siden ønsker reguleringsmyndighetene at banker med likviditetssjokk, som har investeringer med forventet positiv verdi, skal fortsette til tidspunkt 2. Men samtidig ønsker de at banker med solvenssjokk ikke fortsetter ettersom de tar opp lån og er forventet betalingsudyktige på tidspunkt 1. Dilemmaet for reguleringsmyndighetene er at eventuell hjelp til banker med likviditetssjokk også blir tilbudt til banker med solvenssjokk.

Hvis forventet fremtidig profitt for banker med solvens- og likviditetssjokk som en gruppe er positiv, $\pi_{\bar{\epsilon}S}^b + \pi_{\bar{\epsilon}S\bar{N}}^b > 0$, ønsker ikke reguleringsmyndighetene at gruppen går konkurs på tidspunkt 1.

Det er en signifikant ulikhet mellom banker med solvens- og likviditetssjokk som reguleringsmyndighetene kan utnytte. Når bankene låner er forventet fremtidig profitt høyest for banker med likviditetssjokk, $\pi_{\bar{\epsilon}S\bar{N}\ell_1}^b > \pi_{\bar{\epsilon}S\ell_1}^b$. Setter inn for ligning (3.9) og (3.5).

$$\begin{aligned}
 IE[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho^b + D(1 - \lambda)) - \theta_1 &> IE^b[\tilde{R}^{\theta_1}] - (\rho^b + D) - \theta_1 \\
 I(E[\tilde{R}^{\theta_1}] - E^b[\tilde{R}^{\theta_1}]) + \lambda D &> 0 \\
 I((pR_1 + (1 - p)R_0) - (p^bR_1 + (1 - p^b)R_0)) + \lambda D &> 0 \\
 I((p - p^b)(R_1 - R_0)) + \lambda D &> 0 \tag{3.16}
 \end{aligned}$$

Denne ulikheten holder ettersom sannsynligheten for suksess i scenario b) er mindre enn sannsynligheten i det opprinnelige scenarioet, $p^b = \alpha p$ hvor $\alpha \in (0,1)$ fra avsnitt 3.1.

Resultat (3.16): Med lån er forventet fremtidig profitt for banker med likviditetssjokk høyere enn for banker med solvenssjokk i scenario b), $\pi_{\bar{\epsilon}S\bar{N}\ell_1}^b > \pi_{\bar{\epsilon}S\ell_1}^b$

Med dette utgangspunktet analyserer jeg to mulige inngrep som reguleringsmyndighetene kan foreta seg avhengig av størrelsen på risikopremien i interbankmarkedet.

3.5.1 Kausjon

Hvis risikopremien i interbankmarkedet er såpass lav at både banker med solvens- og likviditetssjokk velger å låne så kan ikke reguleringsmyndighetene hindre at banker med solvenssjokk tar opp lån. Men reguleringsmyndighetene kan utnytte resultat (3.16). Det er mulig å skape et insentiv for at betalingsudyktige banker frivillig velger å slå seg selv konkurs på tidspunkt 1. Et slikt insentiv kan skapes med kausjon, d.v.s. banker som slår seg selv konkurs på tidspunkt 1 mottar et pengebeløp og er garantert å sitte igjen med egenkapital.

Det er ikke gitt at betalingsudyktige banker velger å slå seg selv konkurs mot en kausjon. Fra ligning (3.5) fant vi forventet fremtidig profitt for en bank med solvenssjokk som låner. Risikonøytrale banker vil kun foretrekke kausjonen når den er lik eller større enn ligning (3.5). Når det er tilfelle vil alle banker med solvenssjokk frivillig velge å slå seg selv konkurs og interbankmarkedet og markedet for bankers verdipapir plages ikke av skjevt utvalg. Likviditetsrammede banker vil da kunne låne til samme betingelser som i det opprinnelige scenarioet. Det er altså mulig å få samme løsningen som i det opprinnelige scenarioet, at alle banker med solvenssjokk slås konkurs å tidspunkt 1, men det har en høyere kostnad i form av kausjon.

For banker med solvenssjokk kan en kausjon som er høyere enn forventet fremtidig profitt vurderes som en gavepakke.

Hvis bankene vet at de vil bli tilbudt kausjon ved solvenssjokk øker fremtidig forventede profitt på tidspunkt 0. Forventet profitt med kausjon er høyere enn i det opprinnelige scenarioet, ligning (2.20) p.g.a at bankene vil få en kausjon ved insolvens:

$$\pi^{kausjon} - \pi = \beta_{\varepsilon_S} Kausjonen.$$

En annen konsekvens av kausjon er at det kan oppstå en adferdsrisiko. Frykten for solvenssjokk blir mindre når bankene er garantert å sitte igjen med egenkapital og incentivet til å søknadsbehandle reduseres. Fra ligning (2.19) fant vi forventet profitt med og uten søknadsbehandling. Inkluderes kausjon blir det:

$$\pi_{e_1}^{kausjon} = \beta_{e_1S} Kausjon + (1 - \beta_{e_1S}) \pi_{e_1\bar{S}}$$

$$\pi_0^{kausjon} = \beta_{0S} Kausjon + (1 - \beta_{0S}) \pi_{0\bar{S}}$$

Differansen mellom forventet profitt med og uten søknadsbehandling er mindre med kausjon enn i det opprinnelige scenarioet. Det følger av at sannsynligheten for solvenssjokk uten søknadsbehandling er høyere enn med, og $\beta_0 Kausjon > \beta_{e_1} Kausjon$. Med redusert incentiv for søknadsbehandling kan en få et grensetilfelle hvor banker i det opprinnelige scenarioet velger søknadsbehandling fordi det øker forventet profitt, mens med kausjon vil banker få høyest forventet profitt uten søknadsbehandling. Incentivet for å søknadsbehandle vil avta med størrelsen på kausjonen.

Hvis kausjonen fjerner incentivet til søknadsbehandling blir adferdsrisikoen at banker påtar seg mer risiko, velger vekk søknadsbehandling, og har større sannsynlighet for å bli betalingsudyktige ved et solvenssjokk. Det vil igjen gi høyere utgifter for samfunnet.

3.5.2 Likviditetsassistanse

Når risikopremien er for høy, til at banker med solvens- og likviditetssjokk velger lån, faller alternativet med kausjon vekk. Hvis det tilbys kausjon vil da også banker likviditetssjokk ta kausjonen og slå seg selv konkurs. Alternativet for reguleringsmyndighetene i et slikt tilfelle er likviditetsassistanse.

Reguleringsmyndighetene gir likviditetsassistanse gjennom långiver i siste instans. D.v.s. at det tilbys lån på særlige vilkår, S-lån, ved tidspunkt 1. Sentralbanken har myndighet til å kunne tilby banker lån med en lavere risikopremie enn hva de får i interbankmarkedet. Formålet er å hjelpe

banker med likviditetssjokk fra å slå seg selv konkurs p.g.a. høy risikopremie i interbankmarkedet. Et generelt problemet med S-lån er at de også blir tilbudt til banker med solvenssjokk.

Men reguleringsmyndighetene kan utnytte resultat (3.16), banker med likviditetssjokk har høyere forventet fremtidig profitt enn banker med solvenssjokk. D.v.s. at banker med likviditetssjokk tåler en høyere risikopremie på lån enn banker med solvenssjokk.

Hvis reguleringsmyndighetene velger å tilby lån med lavere risikopremie enn i interbankmarkedet bør risikopremien, på lån som reguleringsmyndighetene tilbyr, være tettest mulig opp mot betalingsviljen til banker med likviditetssjokk, en "strafferente". Resultatet blir da at banker med solvenssjokk velger konkurs mens banker med likviditetssjokk fortsetter til tidspunkt 2 og reguleringsmyndighetene får maksimal tilbakebetaling. En tredje effekt med en slik risikopremie er at det gis insentiv til å unngå likviditetssjokk, men denne faktoren er ikke inkludert i modellen.

3.6 Oppsummering

I dette kapittelet fjernet jeg antakelsen om at bankers sjokktilstand er offentlig ved tidspunkt 1. Det åpnet for at betalingsudyktige banker kunne låne og gamble på å bli betalingsdyktige p.g.a. betinget ansvar på sine investeringer. Med tilsvarende tilbakenøsting som i kapittel 2 fant jeg et uttrykk for forventet fremtidig profitt for bankene i avsnitt 3.4. Om forventet fremtidig profitt på tidspunkt 0 blir høyere med privat sjokktilstand er avhengig av resultat (3.15).

I avsnitt 3.5 foretok jeg en analyse av reguleringsmyndighetenes valg når sjokktilstanden er privat. Et alternativ for reguleringsmyndighetene var å kausjonere ut insolvente banker. Hvis kausjonen er høyere enn fremtidig forventet profitt vurderte jeg det som en gavepakke til banker med solvenssjokk samtidig som kausjon reduserer insentivet til søknadsbehandling.

I avsnitt 3.6 vurderte jeg likviditetsassistanse fra reguleringsmyndighetene. Ved valg av dette alternativet kom jeg fram til at lån som gis bør ha en "strafferente". Det avskrekker insolvente

banker, maksimerer forventet avkastning på lånene og skaper insentiv for å unngå likviditetssjokk.

Kapittel 4 Bankregulering og finanskrisen 2008

Dette kapittelet ser på bankregulering siden 1970-tallet og opp mot finanskrisen høsten 2008 i avsnitt 4.1-4.2. Det blir gitt en forklaring om bakgrunnen for finanskrisen i avsnitt 4.3 før jeg vurderer den norske tiltakspakken, avsnitt 4.4, og sammenligner de norske tiltakene mot resultatene jeg fikk i hovedmodellen, avsnitt 3.5.

4.1 Bankregulering i et historisk perspektiv fra 1970-tallet

På 70-tallet skapte flere hendelser store utfordringer for banker i de største økonomiene. Siden 2.verdenskrig hadde en fått en økt globalisering mellom industrialiserte vestlige land og Japan. Økende internasjonal handel medførte at mange banker hadde aktiviteter utover sine egne landegrenser. Kollapsen av Bretton-Woodssystemet og overgangen til flytkurs ga opphav til en ny risiko, valutarisiko. Banker ble utsatt for en dobbel eksponering gjennom valutarisikoen. En direkte eksponering på sine utlån i utlandet og en indirekte på enkelte innenlands utlån. Den indirekte eksponeringen kommer som følge av at innenlands bedrifter med banklån også kan stå ovenfor en valutarisiko. Det kan enten være at bedriften selger produkter i utlandet eller at det finnes utenlandske konkurrenter i markedet som bedriften operer i. Banker kan imidlertid gardere seg i en viss grad mot valutarisiko ved å bruke terminrenter hvor fremtidige kurser avtales.

I 1973 kom det første oljesjokket og en verdensomfattende lavkonjunktur i 1974-75 som økte antall misligholdte lån (Tarullo 2008: 33).

En tredje utfordring var at banker møtte økt konkurranse både på utlån og innlån. På utlånssiden møtte banker konkurranse fra et voksende kapitalmarked som var i ferd med å bli mer offentlig tilgjengelig. Bedrifter kunne hente kapital gjennom å utstede lånesertifikat i kapitalmarkedet fremfor å låne i bank. I tillegg eksisterte en økende konkurranse fra utenlandske banker. På innlånssiden ga et kapitalmarked i utvikling flere valgmuligheter for

sparere gjennom et økende tilbud av investeringsmuligheter. Denne konkurransen medførte at banker ga mer risikofulle utlån til låntakere med dårligere kredittverdighet (Tarullo 2008: 34).

I juni 1974 gikk den tyske banken Herstatt Bank konkurs og et par måneder senere led Franklin National Bank i U.S.A. samme skjebne.¹⁴ Begge bankene hadde store utenlandske investeringer og en konkurs ville ha økonomiske ringvirkninger i andre land. Den amerikanske sentralbanken gikk inn som långiver i siste instans og hjalp Franklin National Bank mens Herstatt Bank ble slått konkurs. Disse hendelsene skapte bekymring blant reguleringsmyndighetene og det satte lys på behovet for bedre internasjonalt samarbeid. På dette tidspunktet eksisterte det ulike reguleringer i forskjellige land. Reguleringsmyndighetene ønsket å få en større internasjonal konvergens som kunne skape like spilleregler for banker i ulike land. Innen utgangen av 1974 ble Baselkomiteen etablert.¹⁵

4.2 Baselkomiteen

Hovedformålet for Baselkomiteen er å komme med forslag og anbefalinger for bedre internasjonal bankregulering. Den har for øvrig ingen utøvende makt, det er opp til hvert enkelt land om de ønsker å følge Baselkomiteens anbefalinger. Etter at den ble etablert startet arbeidet med et internasjonalt kapitaldekningsregelverk, Basel I.¹⁶

4.2.1 Basel I

Foruten internasjonal konvergens var Baselkomiteen også bekymret over det stadig synkende kapitalforholdet (egenkapital i forhold til investeringene) banker hadde. Fra 1970 til 1981 sank dette forholdet med hele 25 prosent blant de 17 største amerikanske multinasjonale bankene. Dette var for øvrig en internasjonal tendens (Tarullo 2008: 32), og Baselkomiteen mente det

¹⁴ U.S.A. 20.ende største bank på det tidspunktet

¹⁵ Representantene kom fra Belgia, Canada, Frankrike, Tyskland, Italia, Japan, Luxemburg, Nederland, Spania, Sverige, Sveits, Storbritannia og USA.

¹⁶ Etter Basel I kom i 1988 har nærmere hundre land implementert regelverket. (Tarullo (2008))

lave kapitalforholdet kunne være en trussel mot finansiell stabilitet. I 1988 var Basel I ferdig utarbeidet. Resultatet ble et kapitaldekningskrav for banker som var betraktelig strengere enn tidligere. Fokuset i Basel I er i hovedsak rettet mot kredittrisiko og kapitaldekning.

Bankers investeringer ble delt opp i 5 ulike risikokategorier som er ment å risikovekte kapitalen (i prosent) etter kredittrisikoen de representerer.¹⁷ Den laveste og sikreste av disse 5 er 0%-kategorien av bankens aktiva. Den utgjør kontanter og krav på fordringer fra myndigheter og sentralbanker. Den høyeste, 100%, er fordringer på privat sektor. De tre resterende kategoriene har risikovekter mellom 10-50% og utgjør fordringer på offentlig sektor, boliglån med sikkerhet, etc. Etter risikovektingen skal minimum 8% settes av som ansvarlig kapital, hvor *ansvarlig kapital* defineres som kapital som kan brukes til å dekke uforutsette tap uten at foretaket opphører.¹⁸ Formålet med slik ansvarlig kapital er å ha en buffer.

$$\text{Kapitalkrav: } 8\% \leq \frac{\text{Ansvarlig kapital}}{\text{Sum av risikovektede eiendeler}}$$

Ligning (4.1)

Dette er hovedpunktet fra kapitaldekningsregelverket Basel I.¹⁹

Kritikk

Bankers utlånsmønster er prosykliske. I oppgangstider økes normalt bankers utlån og det er generelt mindre sannsynlighet for mislighold. I nedgangstider er etterspørselen etter lån mindre og banker vil typisk være mer forsiktig med å gi ut lån da sannsynligheten for mislighold generelt vil være høyere i nedgangstider. Et kritikkpunkt mot Basel I har vært at høyere kapitalkrav vil øke denne prosykliske effekten.

¹⁷ For nærmere forklaring se Tarullo (2008: 58) Risk-weight categories in Basel I

¹⁸ Ansvarlig kapital deles i to kategorier; kjernekapital og tilleggskapital, (<http://www.lovdatab.no/all/tl-19610524-001-002.html>, §2). Verdien av en banks ansvarlige kapital svinger med markedspriser.

¹⁹ Den norske bankkrisen var en følge av tidligere reguleringer/dereguleringer og Basel I-regelverket kan ikke knyttes mot den. I Norge ble Basel I-regelverket først innført i 1991 (SSB-Bankkrisen: <http://www.ssb.no/aar2000/art-1999-11-10-01.html>).

Når en bank mister verdier gjennom mislighold i nedgangstider forverres kapitalforholdet og banken kan bli tvunget til å enten redusere sine utlån eller hente inn mer egenkapital for å opprettholde kapitalkravet. For banker som allerede opplever tap kan det være vanskelig og dyrt å hente inn mer egenkapital, og det er nærliggende å anta at utlån vil bli redusert.

Hvis en bank må realisere en andel av sine eiendeler for å opprettholde kapitalkravet i nedgangstider med synkende priser kan en få en ond spiral hvor banken blir tvunget til å selge enda mer.²⁰

Vridningseffekt

Det er blitt argumentert for at Basel I regelverket ikke gir banker insentiver til å investere ressurser i å forbedre sin egen risikohåndtering (Saidenberg og Schuermann 2003: 5). De fem relativt rigide risikokategoriene i Basel I gir derimot banker insentiver til "financial engineering", d.v.s. å skape finansielle produkter som får en lavere risikovekting (uten at risikoen faktisk er lavere) og da et lavere kapitalkrav (Saidenberg og Schuermann 2003: 4).

4.2.2 Basel II

Utover 90-tallet fikk Basel I økt kritikk og det ble tydeligere at kapitaldekningsregelverket kunne forbedres.²¹ Baselkomiteen startet arbeidet med et nytt kapitaldekningsregelverk kalt Basel II. Det endelige utkastet ble klart i juni 2004 og Basel II bestod av tre pilarer. Den første og desidert største pilaren omhandler kapitaldekning, den andre pilaren er tildelt reguleringsmyndigheters bankovervåking og den siste pilaren tar for seg markedsdisiplin.²²

Den største endringen ifra Basel I er at en åpner for at banker kan ha egne modeller for å beregne kredittrisiko, såkalt IRB (internal rating based). Formålet er å imøtekomme kritikken fra Basel I om at banker ikke fikk insentiver til å bruke ressurser på bedre risikohåndtering. Tanken

²⁰ DN kommentar (15.09.2009).

²¹ I mai 1996 sa Alan Greenspan offentlig at svakhetene ved Basel I ble "ever more evident" (Tarullo 2008:89)

²² I det endelige dokumentet fra 2004 utgjør den første pilaren 80% i forhold til antall sider de tre pilarene er tildelt.

er at gjennom Basel II skal det implementeres mer risikofølsomme kapitalkrav og bedre risikostyring.

Pilar 2 omhandler reguleringsmyndighetenes bankovervåking og legger til grunn at det er reguleringsmyndighetene sitt ansvar å godkjenne bankenes egne modeller for beregning av kredittrisiko. Samtidig kan reguleringsmyndighetene øke kapitalkravet ut over minstekravet til Basel II (Tarullo 2008:93).

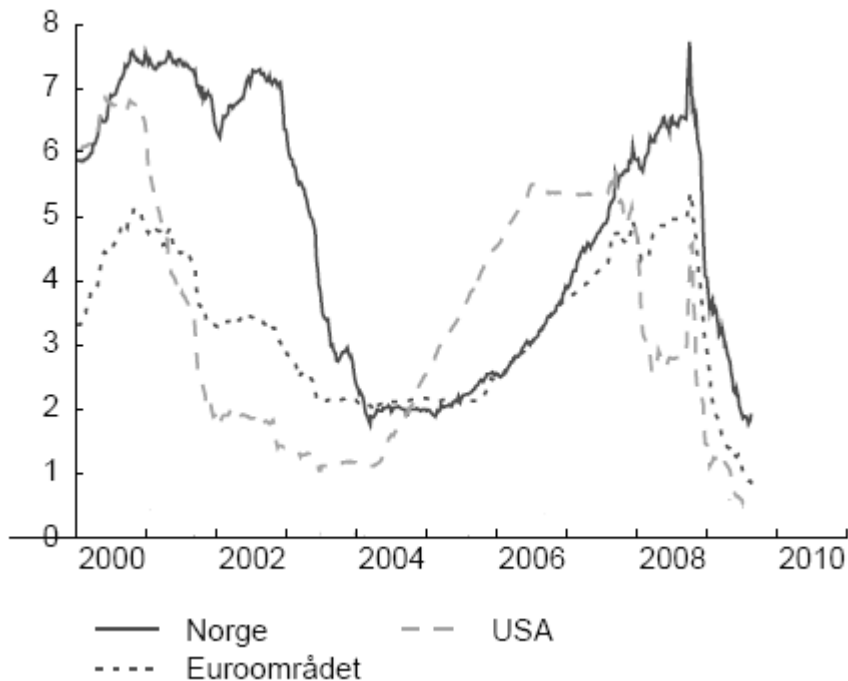
Pilar 3 tar for seg markedsdisiplin og pålegger banker å offentliggjøre mer informasjon enn tidligere. Markedet har da et bedre beregningsgrunnlag for å evaluere en banks risikoprofil og en kan få et mer transparent marked. I pilar 3 ligger også et omstridt forslag. Nemlig at eksterne ratingbyråer skal gi kredittvurderinger på banker.²³ Kontroversen ligger i at slike eksterne ratingbyråer har en farlig dobbeltrolle. De skal nemlig kredittvurdere banker samtidig som de mottar betaling av banker.

I Norge ble Basel II innført fra 1.1.2007 men med en gradvis overgangsordning fra Basel I (Kredittilsynets årsmelding 2008: 31).

4.3 Bakgrunn for finanskrisen 2008

Etter inngangen på det nye årtusenet ble styringsrentene fra den norske, amerikanske og europeiske sentralbanken senket og holdt lave frem til 2004-2005. I USA falt styringsrenten markant som følge av 11.september. Grafen i figur 4.1 viser 3-måneders pengemarkedsrenten for Norge, USA og Euroområdet i dette tiåret. Y-aksen er renten og x-aksen er årstall. Pengemarkedsrenten defineres som renten på lån bankene i mellom med en tidslengde på 3 måneder. Under normale omstendigheter ligger denne nært til styringsrenten, mens forskjellen øker som følge av usikkerhet under makroøkonomiske sjokk.

²³ Eksempler på slike ratingbyråer er Moody's og Standard & Poor's.

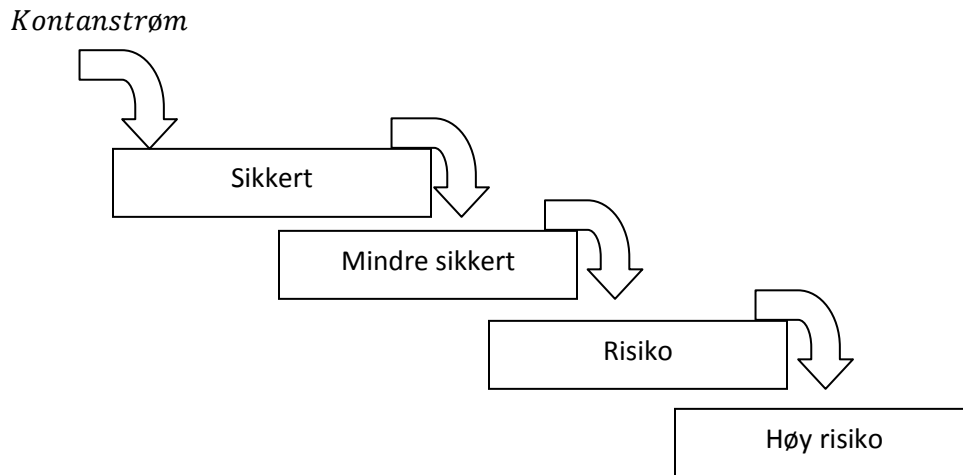


Figur 4.1 (SSB's økonomiske analyse 4/2009:8).

I USA ga den lave pengemarkedsrenten fra 2001 tilgang på billig kreditt for bankene.

I jakt på høyere profitt økte banker handelen med kompliserte finansprodukter som CDO (Collateralized Debt Obligations). CDO defineres som et gjeldsinstrument med sikkerhet i en underliggende portefølje av en eller flere typer verdipapirer, lån eller andre aktiva (Penger og Kreditt 2/2006: 116). Gjennom CDO-er solgte banker ut deler av utlånsporteføljen, i økende grad boliglån, til finansinstusisjoner som ikke var underlagt bankregulering og kapitalkrav. Med slike CDO-er kan en bank utstede obligasjoner og selge andeler av sine boliglån. Obligasjonene er fordelt på flere prioriteringsklasser hvor de sikreste obligasjonene har høyest prioritet og de med høyest risiko har lavest. Kontantstrømmen som gir utbetalinger på obligasjonene er tilbakebetalinger av lån og de sikreste obligasjonene har førsteprioritet på å få sin tilbakebetaling før neste klasse osv. Fra figur 4.2 er det de sikreste obligasjonene som får kontantstrømmen først, altså tilbakebetalinger av boliglån, deretter neste kategori o.s.v. frem til kontantstrømmen når den høyrisikable klassen. Ved mislighold går det først utover den

høyriskable klassen. Obligasjonene med høyere prioritering tar ikke tap før den etterfølgende kategorien har tapt alt.

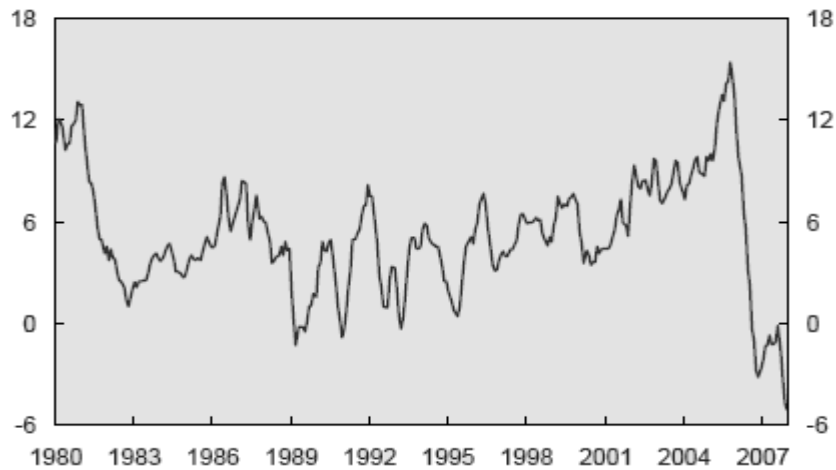


Figur 4.2

Bankene som utsteder obligasjonene ble typisk sittende igjen med den høyeste risikoklassen selv og da nesten all risikoen i pakken. Ved å selge CDO-er klarte bankene å omgå reguleringsmyndighetenes kapitalkrav. De satt igjen med den høyeste risikoklassen mens kapitalkravet kun teller mot andelen banken sitter med. (Sandvik 2010: 33). Kapitalen banken fikk frigjort kunne den igjen låne ut.

Økt etterspørselen etter CDO-er i de mer sikre klassene medførte at amerikanske banker lettet på kravene til kunder som ønsket boliglån. Det ble gitt såkalt "sub-prime-boliglån" til kunder med lavere kredittverdighet. Selv om kontantstrømmen til den dårligste risikoklassen som banken satt med ble mer risikabel, fra figur 4.2, ble ikke risikoen vurdert som høyere ettersom boligen ville tilfalle banken hvis kunden ikke klarte å behandle sitt banklån. Tanken var basert på resonnetet om at boligpriser kun gikk opp og boligen ble solgt med profitt om en kunde ikke klarte å behandle sitt banklån. Figur 4.3 viser årlig prisvekst på amerikanske boliger fra 1980 til 2007. Nesten hvert eneste år fra 1980 frem til 2006 hadde det vært en positiv prisvekst på boligprisene i USA.

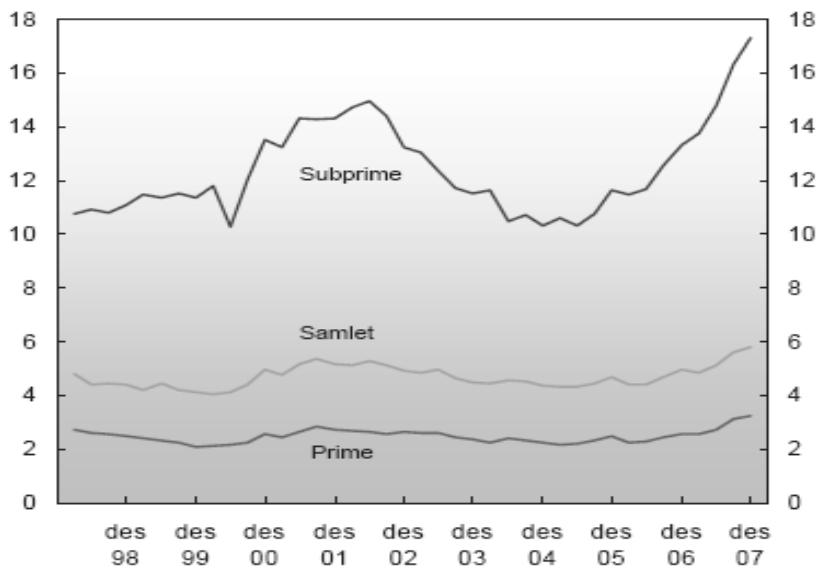
Boligmarkedet i USA. Prisvekst i prosent



Figur 4.3 (Norges Bank: Penger og kreditt 1/2008:9).

Fra juni 2004 til juni 2006 hevet imidlertid den amerikanske sentralbanken styringsrenten 17 ganger og den steg fra 1 prosent til 5,25 prosent. Som følge av renteøkningene var det en økende grad av sub-prime-boliglånkundene som ikke klarte å behandle sitt banklån, se figur 4.4. Flere boliger fra sub-prime-lånekundene ble lagt ut for salg og det slo ut i boligprisveksten som sank med økende styrke, figur 4.3. Dette var starten på "sub-prime-krisen".

Misligholdsrater på amerikanske boliglån. Prosent av utlån. Kvartalstall. 1.kv. 98 – 4. kv. 07



Figur 4.4 (Norges Bank: Finansiell stabilitet 1/2008:11).

Den økende graden av mislighold på sub-prime-boliglån i 2006 og 2007 reduserte markedsprisene på CDO-ene, som nå ble vurdert som mer risikofulle p.g.a. fallet i boligprisene. Det oppstod en usikkerhet rundt bankenes verdier og utover 2007 slo dette ut i pengemarkedsrentene som økte i forhold til styringsrenten, se figur 4.5. Banker begynte å tvile på hverandres likviditet og ville ikke gi lån i interbankmarkedet uten et betydelig påslag i forhold til styringsrenten.



Figur 4.5 (Norges Bank: Pengepolitisk rapport 3/2009:11).

15.september 2008 slo finanskrisen inn for alvor. Den dagen ble Lehman Brothers erklært konkurs og det oppstod en fare for en systemkrise hvor flere banker ville gå konkurs. Pengemarkedsrenten skjøt rett til værs og det oppstod en akutt likviditetstørke i interbankmarkeder.

4.4 Finanskrisen i Norge og norske tiltak

Det norske pengemarkedet NIBOR (Norwegian InterBank Offered Rate) er tett integrert mot utenlandske pengemarkedsrenter slik at økningen i pengemarkedsrentene for Norges handelspartnere og USA forplantet seg i den norske pengemarkedsrenten, figur 3.5.²⁴ Etter finanskrisen slo inn for alvor september 2008 ble det gjort en rekke tiltak i Norge for å stimulere banker. Utover september og oktober økte Norges Bank tilførselen, og løpetiden, av F-lån.²⁵

Tiltakspakken 12.oktober

12.oktober 2008 la regjeringen og Norges Bank fram en tiltakspakke med ramme på 350 milliarder. Pakken ble tilbudt gjennom en bytteordning hvor banker kunne bytte lite likvide boligobligasjoner mot helt likvide statsobligasjoner. Formålet med ordningen var at norske banker kunne selge statsobligasjoner for å nedbetale gjeld eller bygge opp ansvarlige kapital og dermed imøttekomme kapitalkrav uten å måtte stramme inn på sine utlån. Boligobligasjoner har en høyere risikovekt enn statobligasjoner og ved et bytte bedres kapitalforholdet fra ligning (4.1).

Renten på bytteavtalen fasettes ved auksjon som:

$$\text{Auksjonsrenten} = NIBOR(5) + x + y$$

Hvor $NIBOR(5)$ er gjennomsnittlig NIBOR-rente for de fem siste dagene, x er definert som et påslag fra Norges Bank som kan være positivt eller negativt, $NIBOR(5) + x$ er minsteprisen, og y er basispunkter utover minsteprisen som blir fastsatt i auksjonen ved at hver deltaker i auksjonen angir hvilken y de er villige til å betale.

I tillegg ble det sendt ut sterke signaler om at norske banker nå ville komme seg greit igjennom krisen. ” *Norske banker er solide. De har små løpende tap på engasjementer, og de tjener godt.* ”

²⁴ Det kan gi opphav til unaturlig høy pengemarkedsrente. Norske banker kan lide av eksterne faktorer som gir et risikopåslag i NIBOR-renten uten at risikoen for lån til norske banker har økt.

²⁵ Begrunnelsen for lengre løpetid var at det ville ga banker en bedre trygghet (Gjedrem 2008)

Det er viktig å understreke at dette først og fremst er en internasjonal krise, men det er helt klart at finansuroen vil påvirke også norske forhold” (Gjedrem 2008).

Det ble også gjort tydelig av statsministeren at myndighetene var villige til å strekke seg langt for å skaffe nødvendig finansiering for norske banker. ”Norske myndigheter er beredt til å iverksette nødvendige tiltak for å sikre tilliten til det norske banksystemet” (Stoltenberg 2008)

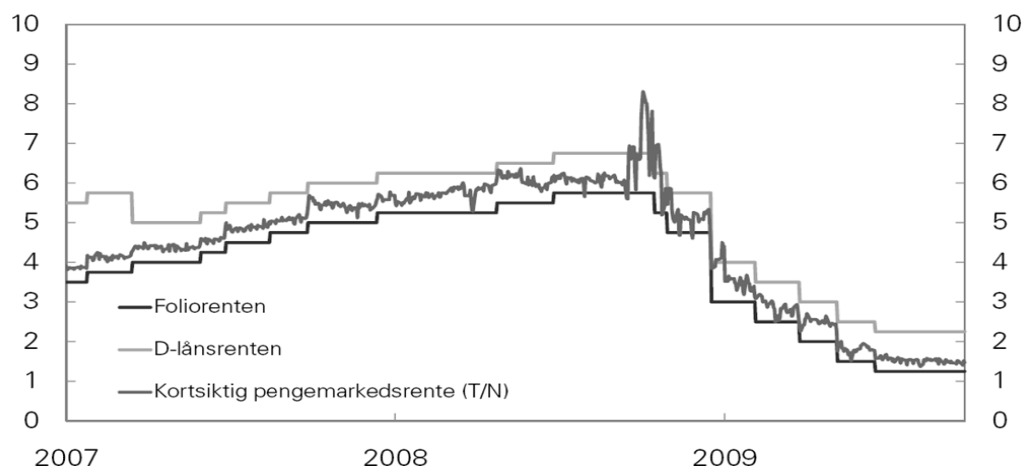
For meg virker det som uttrykk på at en antok at norske banker stod ovenfor et likviditetssjokk og at en var villig ti å strekke seg langt for å sikre at norske banker slapp unna relativt smertefritt.²⁶

Styringsrenten

Utover høsten 2008 senket Norges Bank renten kraftig, se figur 4.6. Reduksjonen fortsatte videre inn i 2009 og siste rentenedsettelse ble 17.juni 2009. Da var styringsrenten nede i 1,25 prosent mot 5,75 prosent før rentemøte i oktober 2008.

Styringsrenten og kortsiktig pengemarkedsrente i Norge

Prosent. Dagstall. 2. januar 2007 – 25. september 2009



Figur 4.6 (Gjedrem: Erfaringer fra finanskrisen, 2009)

²⁶ Det er verdt å merke seg at på dette tidspunktet var skjebnen til Glitnir og Kaupthing Banks norske filialer allerede avgjort.

I figur 4.6 kan en se at differansen mellom styringsrenten og pengemarkedsrenten sank umiddelbart etter tiltakspakken ble offentliggjort og sank ytterlige utover 2008 og 2009 som følge av rentereduksjonene. Det medførte at prisen på bytteavtalen også ble redusert.

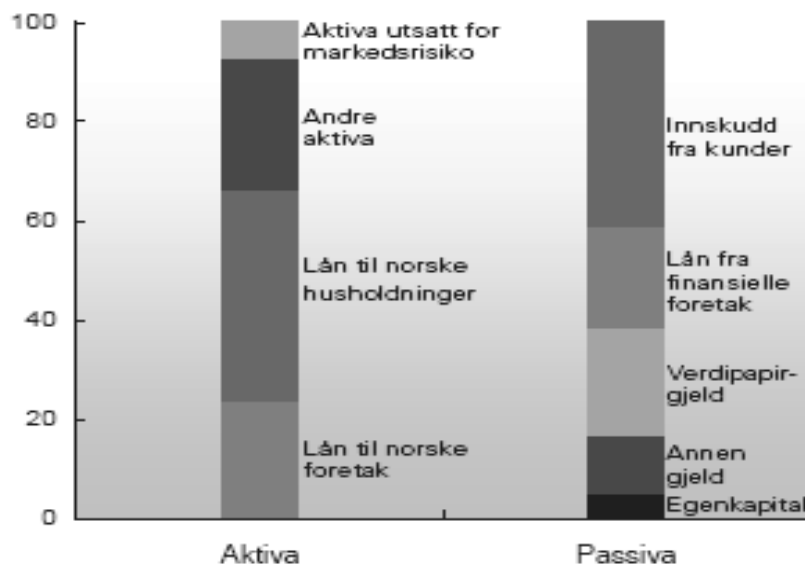
I oktober 2009 var det inngått byttelånsavtaler for 228 milliarder og 35 milliarder var blitt gitt i F-lån med lange løpetider.

4.5 Tiltakspakken sett ifra resultatene i kapittel 3

Med utgangspunkt i min teori fra kapittel 2 og 3 skal jeg prøve å trekke sammenligninger og analysere tiltakspakken ut ifra mine resultater.

En forutsetning i min modell er at bankenes passiva kun er innskudd og egenkapital. Dette stemmer ikke med virkeligheten. I praksis består bankers innlån av innskudd, lån fra finansielle foretak, verdipapirgjeld og annen gjeld, se figur 4.7.

Bankenes¹⁾ eiendeler og finansiering. Prosent.
31. mars 2008



¹⁾ Alle banker i Norge. Datterselskaper og filialer i utlandet av norske banker inngår ikke i statistikkgrunnlaget

Figur 4.7 (Norges Bank: Finansiell stabilitet 1/2008:16).

For norske banker utgjorde tradisjonelle innskudd omtrent 40 prosent av passiva ved utgangen av mars 2008. Når bankene er markedsfinansiert også på innlånsiden er de mer sårbare for uro i kreditt- og pengemarkedsrenten enn ved innskudd (Finansiell stabilitet 1/2008: 16). Særlig hvis markedsfinansieringen på innlånsiden har kort løpetid mot langsiktig løpetid på utlånsiden.

I min modell ville ikke bankene hatt likviditetsproblemer som følge av høy pengemarkedsrente, likviditetsproblemer oppstod av uttak av innskudd. Men med kortsiktig markedsfinansiering på innlånsiden mot langsiktig perspektiv på utlån blir det rimelig å anta at høye rentedifferanser, p.g.a. makroøkonomiske sjokk, mellom pengemarkedsrenten og styringsrenten også gir opphav til likviditetsproblemer.

Jeg definerer finanskrisen i Norge som en ren likviditetskrise med for høy pengemarkedsrente i interbankmarkedet til at banker kunne refinansiere kortsiktige innlån. Og det er en fare for insolvens om bankene ikke får likviditetsassistanse fra reguleringsmyndighetene.²⁷ I forhold til modellen antar jeg at finanskrisen oppstår som et rent likviditetssjokk på tidspunkt 1 hvor banker har et likviditetsbehov som må løses for å kunne komme ut av krisen, tidspunkt 2. Bankenes verdipapir er lite likvide, som boligobligasjonene i bytteordningen, slik at antakelse (3.6) fra avsnitt 3.2 holder. En bank må enten låne for å fortsette til tidspunkt 2 eller slå seg selv konkurs.

Reguleringsmyndighetene ønsker ikke at illikvide men solvente banker skal gå konkurs. De har forventet fremtidig positiv verdi og i tillegg kommer økte samfunnskostnader ved konkurs av likviditetsrammede banker. Løsningen fra min modell i tilfellet med illikvide banker og for høy pengemarkedsrente ble likviditetsassistanse fra reguleringsmyndighetene, fra avsnitt 3.5.2. Lån ble tilbudt fra sentralbanken til under renten i interbankmarkedet. Renten ble satt opp mot bankens betalingsvilje for lånet og banken med likviditetssjokk ville da fortsatt til tidspunkt 2 med en marginal positiv forventningsverdi. Gitt at reguleringsmyndighetene velger å gå inn som långiver i siste instans burde renten ha en "straffepremie", altså ligge opp mot bankens betalingsvilje, av tre grunner. For å gi reguleringsmyndighetene høyest mulig avkastning, for å

²⁷ Dette er overens med Gjedrems utsagn: "Finansnæringen har vært utsatt for en likviditetskrise, men vi har ikke fått en soliditetskrise i vårt banksystem eller en realøkonomisk krise i norsk økonomi" (2009).

hindre at banker med solvenssjokk velger lån, og det gir banker insentiv til økt risikostyring for å unngå likviditetssjokk.

Dilemmaet som jeg nevnte i avsnitt 3.5 om at eventuell hjelp fra reguleringsmyndighetene også vil bli tilbudt banker med solvenssjokk forsvinner med antakelsen om at det kun eksisterte likviditetsrammede banker i Norge under finanskrisen. Det forsterker argumentet for å gi likviditetsassistanse med reduserer ikke argumentet for en "straffepremie".

En sentral faktor som min modell ikke tar høyde for er faktumet at reguleringsmyndighetene ønsker ikke at bankene skal stramme kraftig inn på sin utlånsvirksomhet. Det er en samfunnskostnad hvis ingen investeringsprosjekt med forventet positiv avkastning får finansiering. Om kapitalkrav hindrer banker fra å øke sine utlån, og det ikke kan løses med F- eller S-lån, kan det være rasjonelt av reguleringsmyndighetene å tilby en bytteordning hvor banker kan bygge egenkapital og tilby lån. Det er også i overensstemmelse med mine resultater fra avsnitt 3.5 å gi likviditetsassistanse til en rente under den tilsvarende NIBOR-renten når påslaget var så høyt under og en periode etter finanskrisen, se figur 4.5.

Norges Bank hadde 24 auksjoner fra november 2008 til oktober 2009 hvor 228 milliarder ble utdelt gjennom bytteordningen. Av disse ble 190 milliarder tilbudt til 20 basispunkter under tilsvarende NIBOR-rente fra november 2008 til juni 2009. På hver eneste auksjon var budvolumet likt eller høyere enn volumet som ble tildelt (Resultater fra bytteordningen 2010). Det kan tyde på at banker har funnet bytteordningen attraktiv og at prisen har vært for lav. Fra figur 4.6 ser en at den kortsiktige pengemarkedsrenten lå opp mot "normalt" i forhold til styringsrenten fra 2009. Med det kraftige rentefallet som kom etter finanskrisen og utover 2009 virker bytteordningen svært gunstig når auksjonsrenten lå under Nibor-renten. Bankene har fått en subsidiering og mulighet til å bygge billig egenkapital i en nedgangstid.²⁸ En kan jo spørre seg om ikke banker i normaltilstand også ville benyttet seg av ordningen om den ble tilbudt i et scenario hvor alle banker var i normaltilstand og det ikke var noen fare for solvens- og likviditetssjokk.

²⁸ Jeg nevnte i avsnitt 4.2.1 at det normalt er dyrt å hente inn egenkapital i nedgangstider.

Avslutning

Denne oppgaven har tatt for seg en analyse av bankmarkedet og sett på behovet for offentlige inngrep. Jeg har prøvd å bygge opp en modell som virker realistisk for både markedet banker operer i, og utfordringer de står ovenfor. Samtidig må tilsyn fra reguleringsmyndighetene inkluderes og deres muligheter. I kapittel 1 argumenterte jeg gradvis for bankers eksistensgrunnlag og hvorfor det er nødvendig med offentlige inngrep som innskuddsforsikring. I kapittel 2 satte jeg opp hovedmodellen med en svært begrenset, men likevel effektiv, rolle for reguleringsmyndighetene. Her ble alle betalingsudyktige banker umiddelbart slått konkurs og vi fikk en markedsløsning for banker med likviditetssjokk, de ville enten låne eller selge seg ut med forventet positiv avkastning. I kapittel 3 ønsket jeg å få en mer realistisk reguleringsmyndighet og fjernet antakelsen om offentlig informasjon av bankenes sjokktilstand. Jeg sammenlignet forventet fremtidig profitt på tidspunkt 0 mellom de to scenarioene og analyserte reguleringsmyndighetenes valg. Resultatet ble at banker med solvenssjokk kunne gamble på å bli solvente men det reduserte forventet fremtidig profitt for banker med likviditetssjokk gjennom høyere tilbakebetaling av lån og at markedet for bankenes verdipapir kollapset. Om forventet fremtidig profitt på tidspunkt 0 ble høyere i scenario b) var avhengig av om ligning (3.14) ble positiv. Reguleringsmyndighetenes valg i scenario b) ble enten kausjon eller likviditetsassistanse.

Basert på mine resultater ønsket jeg å sammenligne dem med Norges Banks valg under finanskrisen 2008. Selv om løsningen til Norges Bank, bytteordningen, ikke var inkludert i min modell kunne jeg likevel trekke ut noen konklusjoner. Bytteordningen virker som et fornuftig tiltak gitt at en ikke kunne løse bankers likviditetsproblemer, uten at det gikk for hardt utover utlånsvirksomheten, med vanlige F- eller S-lån. At renten lå under NIBOR-renten er og i overensstemmelse med mitt forslag i avsnitt 3.5.2.

Men reduksjonen i styringsrenten reduserte auksjonsrenten på bytteordningen uten at Norges Bank endret det negative påslaget på 20 basispunkter. Auksjonsrenten på bytteordningen ble bare gunstigere og gunstigere når styringsrenten sank. Og den lå betraktelig under hva bankene var villige til å betale fra de første auksjonene (Resultatene fra bytteordningen 2010). For meg

virker det som at norske banker har kommet relativt billig ut av finanskrisen og incentivet for å bruke ressurser på å unngå et tilsvarende likviditetsproblem er svekket.

Litteraturliste

Artikler

- (1) Xavier Freixas, Bruno M. Parigi og Jean-Charles Rochet .2004. **The Lender of Last Resort: A twenty-First-Century Approach**. *Journal of the European Economic Association* (2004) 6:1085-115
- (2) Douglas W. Diamond og Philip H. Dybvig. 2000. **Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity**. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, No 1. S:14-23
- (3) Marc Saidenberg og Til Schuermann. 2003. **The New Basel Accord and Questions for Research**. Wharton Financial Institutions Center Working Paper No. 03-14
(http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=410322)

Bøker

- (4) Freixas og Rochet. 2008. **Microeconomics of Banking (2.edition)**. The MIT Press S.1-25
- (5) Rochet, Jean-Charles.2008. **Why are there so many banking crises**. Princeton University Press
- (6) Daniel K. Tarullo. 2008. **Banking on Basel**. Peterson Institute for International Economics
- (7) Hal R. Varian. 1992. **Microeconomic Analysis (3.edition)**. W.W. Norton & Company, Inc.
- (8) Bjørn Sandvik. 2010. **Innføring I Finans**.

Annet

- (9) Norges Bank om F-lån
(http://www.norges-bank.no/templates/article_73293.aspx)
- (10) Penger og kreditt 2/2006: http://www.norges-bank.no/upload/import/publikasjoner/penger_og_kreditt/2006-02/rakkestad.pdf
- (11) Penger og kreditt 4/2007:
(http://www.norges-bank.no/upload/64847/penger_og_kreditt_4_2007.pdf)
- (12) Penger og kreditt 1/2008:http://www.norges-bank.no/upload/66489/okonomiske_perspektiver_aarstalen_2008.pdf

- (13) Pengepolitisk rapport 3/2009:
(<http://www.norges-bank.no/upload/77323/ppr309.pdf>)
- (14) Kredittilsynet; Finanskrisen – vil norske reguleringer bestå prøven?
http://www.kredittilsynet.no/archive/stab_pdf/01/06/Manus011.pdf
- (15) Norges bank markedsutvikling 2006:
http://www.norges-bank.no/templates/report_65163.aspx
- (16) Finansiell stabilitet: 1/2008:
http://www.norges-bank.no/upload/68174/finansiell_stabilitet_0108.pdf
- (17) Kommentar i Dagens Næringsliv:
<http://www.dn.no/forsiden/kommentarer/article1741769.ece>
- (18) Kredittilsynets årsmelding for 2008:
<http://www.kredittilsynet.no/Global/Venstremeny/Om%20Kredittilsynet/%C3%85rsmelding/%C3%85rsmelding%202008.pdf>
- (19) Kronikk av Kjetil Storesletten; Derfor gikk de konkurs (21.11.2008):
([http://www.oekonomi.uio.no/ansatte/Div./k.-storesletten:kronikker/Derfor gikk de konkurs.pdf](http://www.oekonomi.uio.no/ansatte/Div./k.-storesletten:kronikker/Derfor_gikk_de_konkurs.pdf))
- (20) Statistisk sentralbyrå-Bankkrisen: <http://www.ssb.no/aar2000/art-1999-11-10-01.html>
- (21) Statistisk sentralbyrå-Økonomisk analyser 4/2009:
<http://www.ssb.no/emner/08/05/10/oa/200904/oa2009-4.pdf>
- (22) Kronikk i Dagens Næringsliv av Svein Gjedrem (17.10.2008) : http://www.norges-bank.no/templates/article_72431.aspx
- (23) Kronikk i Dagens Næringsliv av Svein Gjedrem (09.10.2009): http://www.norges-bank.no/templates/article_75566.aspx
- (24) Svein Gjedrem kommenterer Norges Banks tiltak (2008)(http://www.norges-bank.no/templates/article_72388.aspx)
- (25) Foredrag av Svein Gjedrem; Erfaringer fra Finanskrisen(2009) (http://www.norges-bank.no/templates/article_75541.aspx)
- (26) Resultat av bytteordningen(2010) (http://www.norges-bank.no/upload/bytteavtalen/bytteordningen_resultater_2009.htm)

