

Boligpriser og endogen kredittrasjonering - Kredittsykluser, formueseffekter og markedsklarering*

Trond-Arne Borgersen^A

Jørund Greibrokk^B

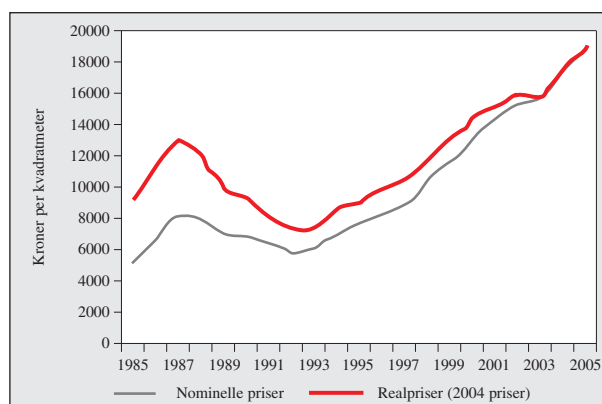
Sammendrag

Artikkelen analyserer hvordan boligprisen påvirkes av at lån til kjøp av bolig sikres med pant i boligen selv, og kredittrasjoneringen i boligmarkedet er endogen. Det vises hvordan boligprisen påvirkes både av andelen kredittrasjonerte husholdninger og deres sparing. Andelen kredittrasjonerte husholdninger har en strukturell positiv (negativ) effekt på boligprisen når gruppens boligetterterspørsel er større (mindre) enn husholdningsgjennomsnittet. Både formueseffekter, kredittsykluser og markedsklareringsmekanismer påvirker brukerprisen som har en dual funksjon som kostnaden av boligkonsum og som (den inverse av) nødvendig egenandel per boligenhet. Midlertidige endringer i kredittrasjonerte husholdningers inntekt kan her ha varige effekter både i boligmarkedet og kredittrasjonerte husholdningers gjeldsbelastning.

1 INTRODUKSJON

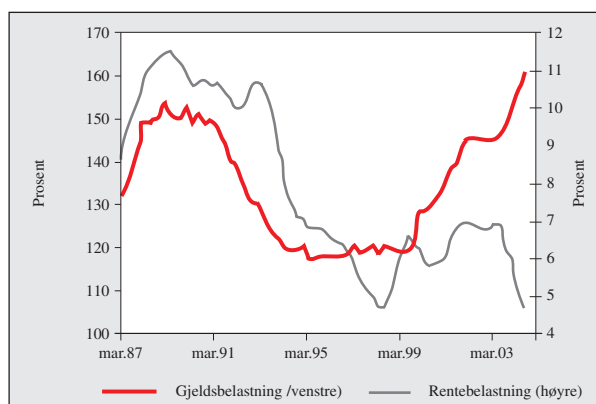
De siste årene har boligprisene i Norge steget betydelig. I oktober 2005 var boligprisene reelt sett 49 prosent, og nominelt sett 140 prosent høyere enn i det tidligere toppåret 1987 (NEF/Econ, 2005). Den høye boligprisveksten har samtidig gitt høy vekst i husholdningenes kredittopptak. Siden 1999 har gjeldsveksten i norske husholdninger klart oversteget veksten i deres disponible inntekt, og ved utgangen av første halvår 2005 var gjelden 173,8 prosent, målt som andel av disponibel inntekt (Norges Bank, 2005b).

Figur 1 Prisutviklingen i boligmarkedet.



Kilde: NEF/Econ (2005)

Figur 2 Gjelds- og rentebelastning i husholdningen.



Kilde: Norges Bank (2005)

* En tidligere versjon av artikkelen er presentert på Samfunnsøkonomenes forskerkonferanse ved NTNU i januar 2004. Takk til Finn Jørgensen, Knut Løyland og Stein Østbye for kommentarer. Synspunktene er forfatterens egne og kan ikke tillegges verken Høgskolen i Finnmark eller Kredittilsynet.

^A Trond-Arne Borgersen er cand.oecon fra Universitetet i Oslo, 1997. Han er seniorrådgiver i Kredittilsynet, avdeling for finans og forsikring.

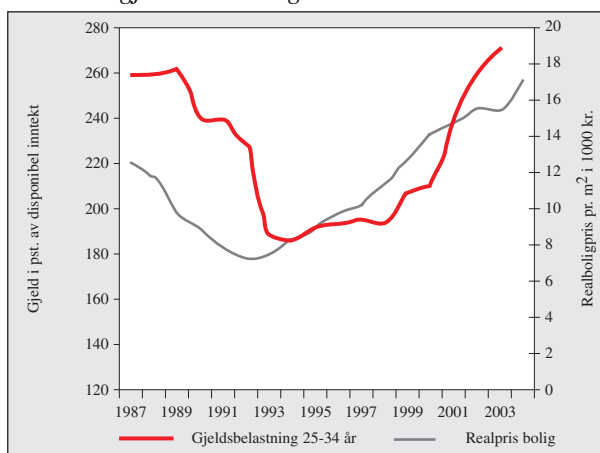
^B Jørund Greibrokk er cand.polit fra Universitetet i Oslo, 1996. Han er høgskolelektor ved Høgskolen i Finnmark.

Bankene er den viktigste finansieringskilden for norske husholdningers boliginvesteringer. Norske bankers utlån til husholdningssektoren utgjør i dag om lag to tredjedeler av deres brutto utlån til publikum. Av kredittinstitusjonenes samlede utlån til husholdningene utgjør boliglån 77 prosent (Kredittilsynet, 2005).

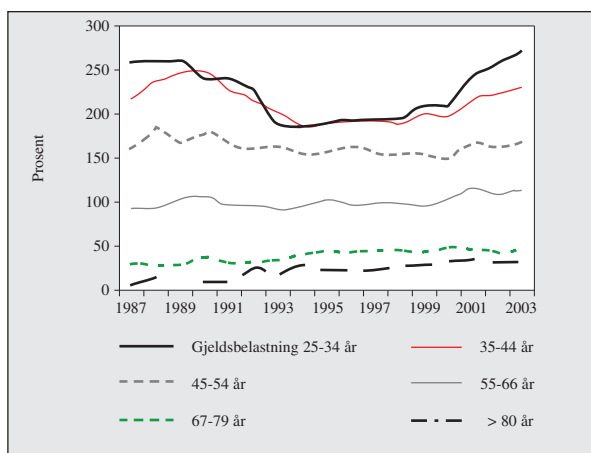
Den høye – og økende – eksponeringen mot boligmarkedet fra både husholdninger og banker reflekterer delvis en oppfatning om at plasseringer i boligmarkedet er forbundet med lav risiko. I utformingen av det nye kapitaldekningsregelverket fremstår også boligmarkedet som en lite risikofylt plassering for bankene. Boliglån anses her som mindre risikabelt, og får derfor redusert kapitalkrav (Kredittilsynet, 2005). Erfaringer fra siste års episoder i aksjemarkedene der stor verdistigning har blitt etterfulgt av store verdifall, har imidlertid fått flere til å stille spørsmål om hvorvidt også boligmarkeder kan være gjenstand for samme type prisstruktur. Muligheten for at flere vestlige boligmarkeder er gjenstand for boligmarkedsbobler kan ikke utelukkes (The Economist, 2003). Et boligprisfall vil ramme både låntakere og lånegivere hardt, særlig når eksponeringen er så høy som i Norge. Historien viser at flere av bankkrisene i Norge har kommet etter perioder med høy gjeldsvekst i økonomien, og ofte har gått sammen med fall i boligprisene (Norges Bank, 2003). Boligkapital representerer også størstedelen av husholdningenes formue. Ved inngangen til 2. halvår 2004 var 82 prosent av formuen til husholdningene konsentrert i deres boligkapital (Norges Bank, 2004). Høyere boligpriser øker dermed husholdningenes brutto formue på samme måte som et prisfall vil redusere formuen.

I Norge er boligmarkedsetablering synonymt med kjøp av bolig. Andersen (2001) viser hvordan førstegangsetableringer generelt følger konjunktorene, og at høyere boligpriser ikke synes å presse unge ut av markedet for eide boliger. Høyere boligpriser øker imidlertid det nødvendige låneopptak for etablering. Kredittilsynets boliglånsundersøkelse for 2005 viser at yngre husholdningers belåningsgrad på boliglån er høyere enn i andre aldersgrupper. Samtidig viser Harding et al (2004) at yngre husholdningers porteføljetilpasning er betydelig mer konsentrert mot boligmarkedet enn hos eldre husholdninger. Høy gjelds- og formueskonsentrasjon mot boligmarkedet fra denne gruppen husholdninger gjør boligprisene sårbare for utviklingen i deres gjeldsbetjeningsevne. Sysselsettingsutviklingen blant yngre arbeidstakere er dermed særlig viktig for utviklingen i boligprisene. Med ansiennitetsregler i yrkeslivet kan yngre arbeidstakere være spesielt utsatt for konjunktursvinginger. Da inntekten i yngre aldersgrupper kan være mer volatil enn gjennomsnittsinntekten i økonomien, kan dette være en viktig forklaring på store svingninger i boligprisene (Ortalo-Mage' og Rady, 2001). Også i Norge var det yngre husholdninger som konsoliderte sin privatøkonomi etter bankkrisen på slutten av 1980-tallet, en periode der boligprisene falt betydelig, og det er denne gruppen som har økt sin gjeldsbelastning mest fra midten av 1990-tallet av, en periode der også boligprisveksten har vært høy. Gjeldsbelastningen i øvrige aldersgrupper ser ut til å ha variert mindre i perioden. Med normale kredittrisikostراتيجier vil bankene overvåke låntakere med høyest gjelds- og rentebelastning og de mest usikre inntektene tetttest. Sikringsstrategiene gjør at det er her det først strammes til når sikkerhetsverdiene faller, og her det først slippes opp når sikkerhetsverdiene stiger. Høy belåning ved boligkjøp, høy gjelds- og formueskonsentrasjon og en usikker inntektsstrøm gjør yngre husholdninger til en slik risikogruppe. Samtidig vil kredittrasjonerte husholdninger, som er de mest utålmodige, være de som hyppigst utnytter endringer i sin boligverdi til å øke sine låneopptak. Slike trekk i både boligmarkedet og i markedets finansieringsstruktur kan påvirke måten boligmarkedet reagerer på formuesendringer og konjunktursvingninger. Med endogen kredittrasjonering bygges det en struktur i boligmarkedet med muligheter for selvforsterkende prisseffekter. Initiale prisøkninger medfører refinansiering og «boligmarkeds klatring» fra kredittrasjonerte husholdningers side. Dette bidrar til økt prisstigning. Initiale prisfall aktiverer sikringsstrategier i bankene for at disse ikke skal bli sittende med usikrede låneengasjementer. Dette kan gi salgspress og forsterke et prisfall. Slike endogene effekter kan være sentrale for prisstrukturene i boligmarkedet.¹

¹ See Deep og Domanski (2002) for betydningen av refinansiering i amerikanske boligmarkeder, og Filardo (1996) for betydningen av demografi, mens betydningen av gjeldsfinansiering for boligpriser og boligmarkeder er analysert av Stein (1995), Lamont og Stein (1999).

Figur 3 Reelle boligpriser og yngre husholdningers gjeldsbelastning.

Kilde: NEF/ECON (2005) og SSB (2004)

Figur 4 Gjeldsbelastning i ulike aldersgrupper.

Kilde: SSB (2004)

Her utledes en modell for boligprisen med utgangspunkt i brukerprisen på boligkapital, tilsvarende Kiyotaki og Moore (1997), men med fokus på effekter av endogen kredittasjonering i boligmarkedet.² Rasjonering motiveres med imperfeksjoner i kredittmarkedet. Endogen kredittasjonering innebærer at en låntakers tilgang på kreditt avhenger av verdien på hans pantesikkerhet. I tilfeller der en låner til kjøp av bolig, og benytter boligen som sikkerhet, vil panteverdien være avgjørende for tilgangen på kreditt. Høyere (lavere) boligpriser øker (reduserer) da omfanget av tilgjengelig kreditt. Samtidig vil større tilgang på kreditt øke boligetterspørselen, og dermed også boligprisene. Utviklingen i boligpriser og kredittvekst er derfor nært relatert.³ Land med høy vekst i boligprisene har erfaringsmessig også høy vekst i samlet innenlandsk kreditt (Norges Bank, 2003b). Kiyotaki og Moore er å betrakte som et spesialtilfelle av Bernake et al (1999) som utleder en dynamisk generell likevektsmodell der endogene kredittmarkedsrestriksjoner forsterker og transformerer sjokk i økonomien. Aoki et al (2004) bruker en versjon av Bernake et al (1999) for å illustrere sammenhengen mellom kredittmarkedet og boligmarkedet, og illustrerer hvordan kredittmarkedet forsterker effekten av pengepolitikk på bolig- og konsumetterspørsel. Vi utvider her Kiyotaki og Moore (1997) til å se nærmere på hvordan andelen kredittasjonerte husholdninger påvirker boligprisene. Kredittasjonering rammer særlig yngre husholdninger (Halvorsen, 2003). Samtidig vil yngre husholdningers etablering og klatring i boligmarkedet kunne ha direkte effekter på den aggregerte boligprisindeksen (Ortalo-Mage' og Rady, 1999). Kredittasjonering relateres derfor til yngre husholdninger, og modellen brukes til å belyse effekter på boligprisstrukturene av demografiske prosesser der andelen unge (kredittasjonerte) husholdninger øker, og betydningen for prisutviklingen av disse husholdningenes tilpasning. Samspillet mellom boligpriser og gjeldsutvikling i yngre husholdninger diskuteres også.

Artikkelen er inndelt som følger. I neste avsnitt gis det en beskrivelse av hvordan endogen kredittasjonering kan medføre at selv små endringer i husholdningenes likviditetsbetingelse gir opphav til store (og selvforsterkende) prisseffekter i boligmarkedet. Effekten som skisseres er basis for modellen som følger. I tredje avsnitt gis en kort illustrasjon av brukerprisens betydning for optimerende husholdningers tilpasning. I fjerde avsnitt utledes en modell for boligprisen der både optimerende (ikke-kredittasjonerte) og kredittasjonerte husholdninger er til stede. Her illustreres faktorer som påvirker boligprisen når etterspørselen er heterogen, med særlig fokus på betydningen av andelen kredittasjonerte husholdninger. Deretter gjøres rede for

² Logikken er den samme som i Kiyotaki og Moore (1994). Forskjellen ligger i at de ser på produksjonsutstyrets duale rolle for foretakssektoren der kapitalutstyr både har funksjon som produksjonsmiddel og pantesikkerhet.

³ Hofmann (2001) viser vha en kointegrasjonsanalyse hvordan vanlige kredittetterspørselsfaktorer alene ikke kan forklare kredittutviklingen i OECD-området på lang sikt. Inkorporeres eiendomsmarkedet med både bolig- og næringseiendom, identifiseres imidlertid langsiktssammenhenger for utvidede kredittetterspørselsfunksjoner.

hvordan midlertidige inntektssjokk i kredittrasjonerte husholdninger kan ha varige effekter i både boligmarkedet og i denne gruppens gjeldsutvikling. Siste avsnitt konkluderer.

2 FORMUESEFFEKTER, KREDITTSYKLUSER OG BOLIGPRISER

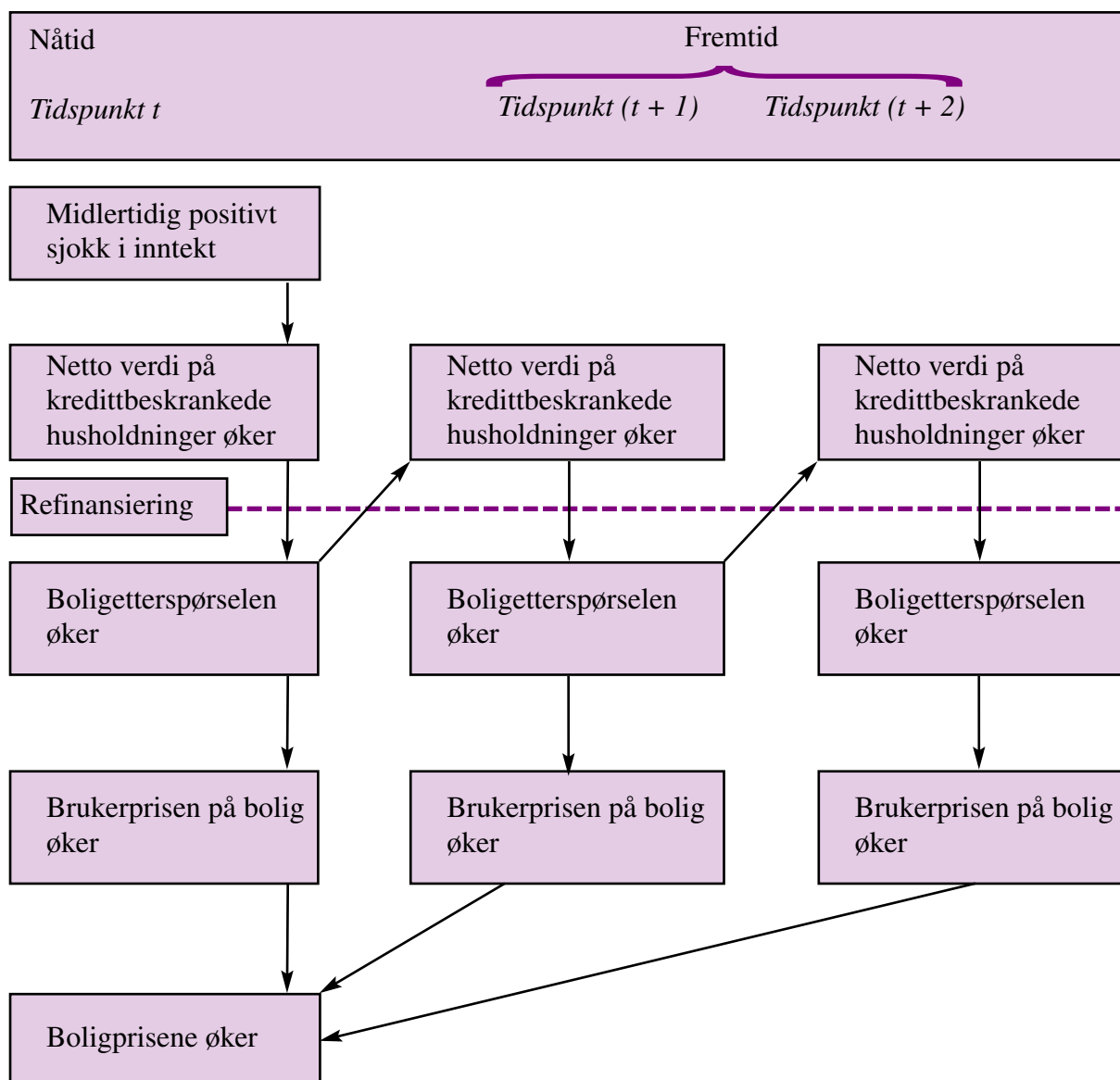
Bolig er både et konsumgode og et formuesobjekt. Å investere i bolig genererer slik sett bolig-tjenester, samtidig som det er en formuesplassering. Som formuesobjekt gir boligen mulig sikkerhet som panteobjekt, da det har en annenhåndsverdi. I imperfekte kredittmarkeder påvirkes ofte lånebetingelser av den pantesikkerhet en kan stille. Utlån som sikres med pant i de låneberammede objektene selv kan imidlertid gi spesielle mekanismer i økonomien. Når størrelsen på de mulige låneopptak avhenger av verdien på pantet vil endringer i panteverdi, og dermed lånebeløp, kunne transformeres gjennom deler av økonomien som følge av at kredittbeskrankningen er endogen. Både statiske og dynamiske multiplikatoreffekter kan være til stede, og gi betydelige effekter på boligprisene som følge av endringer i husholdningenes likviditetsbeskrankning.

Situasjonen og transmisjonsmekanismen kan illustreres som følger. Anta at den totale bolig-massen er gitt, slik at vi studerer allokering av boligmasse mellom husholdningsgrupper. Det er to grupper husholdninger i økonomien. En gruppe er kredittrasjonert, og har foretatt låneopptak mot sikkerhet i egen boligeiendom. Disse kan altså ikke tilpasse seg optimalt. Den andre gruppen husholdninger er ikke kredittrasjonert, og kan tilpasse seg i henhold til vanlig nyttemaksimering. Markedet klarer gjennom (bruker)prisen på bolig. Bankene finansierer husholdningenes boligkjøp. Bankene gir husholdningene lån som står i et prosentvis forhold til den pantesikkerhet de kan stille. Endres pantesikkerhetens verdi, endres også den mulige låne-rammen. Bankene opererer med kredittsystemer der negativ verdiutvikling på panteobjekter krever at låntakerne stiller tilleggssikkerhet, eller selger panteobjektet. I tilfellet med salg i et nedadgående marked vil låntakeren pådra seg tap på sitt boliglån. I vår tilnærming er realisering av pant eneste mulighet, da aktørene ikke har annen formue enn bolig.

Bankene minimerer på den måten sin risiko i nedgangstider, da en sørger for å begrense omfanget av usikrede låneengasjementer. Samtidig gir situasjonen rom for at kredittrasjonerte husholdninger kan benytte formuesgevinster i boligmarkedet til refinansiering, og så reinvestering, for å kunne øke sitt boligkonsum. Tilfellene der initiale prisøkninger gir opphav til ytterligere prisstigning og initiale prisfall til ytterligere prisfall er ekstrem strategier fra både låntakere og lånegivere. De to representerer en fullstendig «market-to-market» situasjon i boligmarkedet og minimerer effekten av likviditetsbeskrankninger. Situasjonen gir mulighet for selvforsterkende pris effekter. Når prisene først begynner å stige fører dette automatisk til ytterligere prisøkninger siden husholdningene bruker formuesgevinstene til å øke sin boligetterspørsel. Når prisene begynner å falle fører sikringsstrategier i bankene til realisering av pantesikkerhet og økt boligtilbud. Slik gir formuese effekter og kredittsykluser opphav til positiv seriekorrelasjon i boligprisene.

Vi tar utgangspunkt i en inntektsøkning i kredittrasjonerte husholdninger.⁴ Inntektsøkningen er midlertidig, slik at i tilfellet med perfekte kredittmarkeder kunne husholdningene ikke ha økt sitt låneopptak mot pant i fremtidig inntekt, og deres tilpasning i boligmarkedet ville ha vært upåvirket. For kredittrasjonerte husholdninger er situasjonen imidlertid annerledes. Kredittrasjonerte husholdninger er utålmodige, og har initialt lånt så mye som mulig. En inntektsøkning reduserer deres gjeld relativt til summen av formue og inntekt, og øker slik netto verdien på kredittbeskrankede husholdninger, definert som summen av husholdningenes formue og inntekt fratrukket deres gjeld. Dersom gjeldsbelastningen faller under det nivå som kredittrasjonerte husholdninger tillates, gir det muligheter for økte låneopptak.

⁴ Figur 5 illustrerer situasjonen i tilfellet med en inntektsøkning og refinansieringsaktivitet i husholdningene. Tilsvarende prosesser vil være tilstede i motsatt retning i tilfellet med en inntektsreduksjon og sikring av låneengasjementer i bankene. Endogen kredittrasjonering gir mulighet for symmetriske prisprosesser der både prisoppgang og prisfall kan følge svingninger i husholdningenes likviditetsbeskrankning.

Figur 5 En statisk og en dynamisk multiplikatorprosess i tilfellet med et positivt inntektssjokk og refinansiering

Dersom bankene tillater økte låneopptak vil boliggetterspørselen fra kredittrasjonerte husholdninger øke, noe som igjen øker boligprisen. For at boligprisen skal øke må også alternativkostnaden av å holde på bolig som formuesobjekt, og dermed også brukerprisen, øke. Brukerprisen er differansen mellom dagens boligpris og neddiskontert fremtidige boligpris. For en gitt fremtidig boligpris, må dermed boligpris stige i dag. En inntektsøkning gir slik en direkte effekt på boligprisen. Ettersom dagens boligkapital er en del av grunnlaget for fremtidig formue, øker imidlertid nettoverdien av en kredittrasjonert husholdning også som følge av at verdien på deres boligkapital øker. En slik økning i verdien på pantestikkerheter øker kredittrasjonerte husholdningers mulige låneopptak, og dermed også deres boliggetterspørsel, ytterligere, da atferden i både banker og husholdninger er fremoverskuende. Bankene tillater slik en ytterligere økning i låneopptakene fordi husholdningenes fremtidige formue øker. Økningen i boliggetterspørselen i dag er således større enn hva den midlertidige økningen i inntekt skulle

tilsi alene. Økningen i boliggetterspørsel, og derved også boligpris, reflekterer både den statiske effekten fra inntektsøkningen og den etterfølgende dynamiske effekten fra økt boligformue og økt pantesikkerhet.

Den totale økningen i boligpris reflekterer den neddiskonterte sum av verdien på alle fremtidige endringer i brukerpris gjennom en dynamisk multiplikatoreffekt. Den dynamiske multiplikatoren gjør de umiddelbare effektene på panteverdien større enn hva det midlertidige inntektssjokket skulle tilsi ut i fra en statisk analyse. Prosessen illustrerer hvordan endogene kredittbeskrankninger kan medføre at små endringer i inntekt gir opphav til betydelige pris-effekter på låneobjekter som selv fungerer som panteobjekt. Effekten på boligprisene og bankenes sikkerhetsverdier kan derfor både være betydelige, og de kan komme svært raskt, selv når likviditetsbetingelsen i kredittrasjonerte husholdninger kun påvirkes midlertidig. Høyere (lavere) verdi på pantesikkerhetene øker (reduserer) kredittrasjonerte husholdningers tilgang på kreditt, noe som, gjennom multiplikatorprosessen, styrker (svækker) sikkerhetsverdiene ytterligere.

3 BRUKERPRISEN PÅ BOLIG

Vi tar utgangspunkt i en situasjon der husholdningene lever i (t) perioder, og har preferanser for boligkapital (K_t) og konsum av andre varer (C_t) over tidshorisonten (t).⁵ Preferansene er konstante over levetiden. Periodenytten kan uttrykkes som

$$(1) \quad U_t = U(K_t, C_t) \text{ der } U'_i > 0 \quad i = K, C$$

Husholdningene har en eksogent gitt inntekt (Y), og står i periode (t) overfor gitte priser på bolig (q_t) og øvrige konsumgoder (p_t). Husholdningenes budsjettbetingelse kan, i en toperiode kontekst uttrykkes som

$$(2) \quad Y = p_t C_t + q_t I_t + \frac{p_2 C_2}{1+r} + \frac{q_2 I_2}{1+r}$$

Husholdningene kan her fordele sin inntekt mellom konsumvarer og boligkapital, der boliginvesteringer (I_t) inngår i budsjettbetingelsen.⁶ Boliginvesteringer er definert som økningen i boligkapital mellom perioder, slik at boliginvesteringen i periode (t) er lik

$$(3) \quad I_t = K_t - K_{t-1}$$

Ved innsetting av uttrykket for investeringer inn i budsjettbetingelsen, kan budsjettbetingelsen uttrykkes eksplisitt som en funksjon av etterspørselen etter bolig og øvrige konsumgoder, når vi samtidig utvider til (t) perioder, som

$$(4) \quad Y = \sum_{t=0}^{\infty} \left\{ p_t C_t \left(\frac{1}{1+r} \right)^{t-1} + q_t [K_t - K_{t-1}] \left(\frac{1}{1+r} \right)^{t-1} \right\}.$$

Husholdningenes optimale intertemporale tilpasning i valget mellom bolig og øvrige konsumgoder er gitt fra førsteordensbetingelsen

⁵ I realiteten vil det være konsum av boligjenester og ikke boligkapital som inngår i nyttefunksjonen. Vi følger her Kornstad (1995) og antar at konsumet av boligjenester er proporsjonalt med boligkapitalen, og lar boligkapital inngå i nyttefunksjonen.

⁶ Boliginvesteringer øker husholdningene boligkapital, som er et formuesobjekt for husholdningene. Samtidig får husholdningene tilgang til mer boligjenester. Her brukes begrepet etterspørsel etter bolig som fellesbetegnelse på husholdningenes optimale boligkapital og deres konsum av boligjenester.

$$(5) \quad \frac{U'_{K_t}}{U'_C} = \frac{q_t - \left(\frac{q_{t+1}}{1+r} \right)}{p_t}.$$

Husholdningene er optimalt tilpasset i valget mellom bolig og øvrige konsumgoder når forholdet mellom grensenyttene er lik det relative prisforholdet. Prisen på bolig er representert

ved uttrykket $\left(q_t - \frac{q_{t+1}}{1+r} \right)$, som er brukerprisen på bolig. Vi har her antatt at boligkapital ikke

depresierer, og at det ikke er noen form for skatt verken på formuesobjektet bolig eller på konsum av bolig tjenester.⁷ Bolig er et varig forbruksgode som kan selges. Brukerprisen, eller brukerkostnaden av boligkapital, er lik differansen mellom dagens innkjøpspris og nåverdien av salgsprisen. Brukerprisen reflekterer den reelle kostnaden av å bruke boligen i perioden, og avhenger av utviklingen i markedspris mellom innkjøps- og salgstidspunktet.

4 HETEROGEN ETTERSPORSEL, BRUKERPRIS OG BOLIGMARKEDSKLARERING

Vi tenker oss en situasjon der både kredittrasjonerte og optimerende (ikke-kredittrasjonerte) husholdninger etterspør boliger. Atferden i de to gruppene er uavhengig av hverandre, og alle husholdningene i hver gruppe er identiske. Tilbudet av boliger (X) er eksogent gitt.

Den totale befolkningen i økonomien er gitt som (L). Andelen husholdninger som er kredittrasjonert er (η), mens (μ) uttrykker andelen optimerende husholdninger, der ($\eta + \mu = 1$). Befolkningsstrukturen i økonomien kan dermed beskrives som

$$(6) \quad \eta L + \mu L = L$$

Endringer i parametrene (η , μ) kan skyldes demografiske eller strukturelle faktorer som følger av endringer i befolknings- eller kredittmarkedsstruktur. En høyere verdi på (μ) øker andelen optimerende husholdninger samtidig som andelen kredittrasjonerte husholdninger avtar. Dersom kredittrasjonering er knyttet til demografi, og det er yngre husholdninger som er kredittrasjonert, vil (η) representerer andelen yngre husholdninger i økonomien. I Norge har (som vist i figur 3 og 4) gjeldsbelastningen i yngre husholdningsgrupper svingt betydelig mer enn i øvrige aldersgrupper de siste 20 årene, et uttrykk for at gruppens kredittmarkedstilpassning følger markedets tilstrammings- og ekspansjonsfaser nærmere enn øvrige aldersgrupper.⁸

Endringer i befolkningen eller i tilbudet av boliger virker som generelle pressindikatorer i modellen. En større befolkning øker etterspørselen etter boliger, og dermed boligprisen, mens et større tilbud av boliger reduserer boligprisen. Markedslikevekten kjennetegnes ved at tilbudet er lik etterspørselen etter boliger. Boligetterpørselen fra optimerende husholdninger er ($K^o = \mu L k_i^o$), mens etterspørselen fra kredittrasjonerte husholdninger er ($K^C = \eta L k_i^C$). Markedslikevekten kan uttrykkes

$$(7) \quad X = K^o + K^C.$$

Likevekten kan alternativt uttrykkes ved hjelp av strukturparametrene som

⁷ For effekten av ulike typer skatt på husholdningers tilpasning i boligmarkedet, se Kornstad (1995).

⁸ Alternativt kan parametrene reflektere strukturelle faktorer knyttet til finansinstitusjonenes kredittvurderinger. En høyere (η) reflekterer slik et skift til ett regime med strengere kredittvurderinger, mens en høyere (μ) innebærer et skift til ett regime med svakere kredittvurderinger. Dersom kredittvurderingene er prosykliske, som i Borio (2001), vil en høyere (μ) følge en høykonjunktur, og en høyere (η) følge en lavkonjunktur.

$$(8) \quad X = \mu Lk_i^o + \eta Lk_i^c$$

Her er (k_i^o) boliggetterspørselen fra hver enkelt optimerende husholdning, og (k_i^c) etterspørselen fra hver enkelt kredittrasjonert husholdning. De optimerende husholdningene er antatt å ha kvasilineære preferanser, med nyttefunksjonen

$$(9) \quad U_t = k_t^a + C_t \quad U_{it} = U_t \quad \forall i$$

Egenskapene i preferansestrukturen er da:

$$(10a) \quad U_C' = 1, \quad U_{CC}'' = 0$$

$$(10b) \quad U_k' = ak_t^{a-1}, \quad U_{kk}'' = a(a-1)k_t^{a-2}.$$

Grensenytten av boligkonsum er positiv men avtagende, da vi antar at $a \in (0, 1]$. Den kvasilineære preferansestrukturen gjør samtidig at grensenytten av øvrige konsumgoder er positiv og konstant.

Vi måler boligkonsum i enheter av øvrige konsumgoder, og lar $(p_t = p = 1)$. Fra tilpasningen til en optimerende husholdning i ligning (5), og egenskapene i den kvasilineære preferansestrukturen som er gitt i ligning (10), får vi uttrykt boliggetterspørselen fra en optimerende husholdning som

$$(11) \quad k_t^o = \beta \left(q_t - \frac{q_{t+1}}{1+r} \right)^\theta \quad \text{der} \quad \beta = \left(\frac{1}{a} \right)^\theta, \quad \theta = \left(\frac{1}{a-1} \right) \quad \text{og} \quad (\theta > \beta > 1, \theta < -1)$$

Boligetterspørselen er slik en funksjon av brukerprisen og parametrene (β, θ) , som begge avhenger av preferanseparameteren (a) .⁹ En optimerende husholdnings boliggetterspørsel øker i preferanseparameteren (a) , mens den avtar i brukerprisen.

Kredittrasjonerte husholdninger må i hver eneste periode tilpasse seg i forhold til en likviditetsbeskrankning.¹⁰ Strukturen i denne er insentivmotivert, da bankene antas å ikke kunne inndrive lån utover det de har reell pantesikkerhet i. Bankene ønsker å minimere risiko og lar derfor ikke lånene overstige annenhåndsverdien av pantesikkerheten. Boligkapital fungerer som pantesikkerhet. Dersom pantesikkerheten faller i verdi, må låntakeren enten stille tilleggs-sikkerhet eller realisere pantet, for å gjøre opp sine låneforpliktelser. I tilfellet med mislighold kan bankene først realisere pantet i neste periode, og husholdningenes lånebeskrankning er derfor bestemt av pantets nåverdi. Samtidig refinansierer husholdningene sine boliglån kontinuerlig, og øker sine låneopptak når boligprisene stiger for å dra nytte av verdistigning på boligformuen. Kontinuerlig refinansiering innebærer at husholdningene betaler ned all gjeld ved utgangen av en periode, for så å ta opp ny gjeld til bedre betingelser i neste periode. I realiteten kan refinansieringsgevinsten benyttes både til økt boligkonsum og til økt konsum av andre varer. Desto lavere andelen som benyttes til øvrig konsum er, desto sterkere er da de selvforsterkende prosessene som er skissert i avsnitt 2. I vår modell tenker vi oss at hele refinansieringsgevinsten brukes til økt boliggetterspørsel.¹¹ Kredittbeskrankningen er her dermed gitt som

$$(12) \quad q_{t+1}k_t^c \geq b_t(1+r)$$

⁹ Parametrene (β, θ) avhenger begge av (a) , og en høyere verdi på (a) gir en økt (β) og en lavere (θ) .

¹⁰ Problemer knyttet til optimering og håndtering av skyggepriser i tilfellet med kredittrasjonerte husholdninger er diskutert av Kornstad (1995). Vi følger Kiyotaki og Moore (1997) og tillater ulik diskonteringsatts mellom grupper. Vi antar at kredittrasjonerte husholdninger er utålmodige relativt til markedet, og har en annen diskonteringsatts enn optimerende husholdninger. Da optimerende husholdninger sørger for markedsklarering er markedets diskonteringsatts identisk med deres.

¹¹ Dersom vi tenker oss at husholdningene bruker en andel $(\sigma \in \{0, 1\})$ av formuesgevinsten på øvrige konsumgoder, med tilhørende ringvirkninger på sparing og konsum, bevares strukturen i resonnementet over, men der ringvirkningene skissert i figur 5 svekkes.

der (q_{t+1}) er boligprisen i neste periode, mens (b_t) er låneopptaket og (k_t^C) kredittrasjonerte husholdningers boligkapital i perioden. Kredittrasjonerte husholdninger kan maksimalt ha en gjeld som er lik forventet markedsverdi på boligkapitalen neste periode, da dette representerer pantets verdi for låneutsteder i tilfelle realisering.¹² Ligning (12) gir den endogene kredittrestriksjonen i modellen. For kredittrasjonerte husholdninger, som her er antatt å låne så mye som mulig, vil ligning (12) alltid holde med likhet og deres totale gjeld i perioden vil være

$$(12') \quad b_t = q_{t+1} k_t^C (1+r)^{-1}$$

I modellen er all finansiell formidling foretatt av banker som dermed også har utestående fordringer med en markedsverdi tilsvarende (b_t). En høyere (fremtidig) boligpris gir nå mulighet for utlånsøkninger, noe som er grunnlaget for kredittsyklusene og formueseffektene i modellen. Husholdningenes boliginvesteringer er igjen definert som økningen i boligkapital i perioden, altså som gitt i ligning (3), men er nå spesifisert som

$$(13) \quad I_t^C = k_t^C - k_{t-1}^C$$

Omfanget av boliginvesteringer i kredittrasjonerte husholdninger er avledet fra likviditetsbeskrankningen, der periodens utgifter ikke kan overstige deres disponible inntekt, altså der

$$(14) \quad w_t N_t + b_t + (q_t - q_{t-1}) k_{t-1}^C = C_t + b_{t-1} (1+r) + q_t I_t^C$$

Husholdningenes disponible inntekt består av arbeidsinntekten, som avhenger av arbeidsinnsatsen (N_t) og lønnsatsen (w_t), og formuesgevinster fra boligformuen ($k_{t-1}^C (q_t - q_{t-1})$). Boligformuen er realiserbar, og når husholdningene refinansierer sine boliglån kontinuerlig kommer boligens verdistigning i perioden som et tilskudd i likviditetsbeskrankningen. Det gjelder også periodens låneopptak (b_t), mens renter og avdrag på eksisterende gjeld ($b_{t-1} (1+r)$) kommer som fratrekk. Husholdningenes konsumutgifter (C_t), der konsumgoder er numeraire, er sammen med boliginvesteringene ($q_t I_t^C$), også ett fratrekk i likviditetsbeskrankningen.

Ved innsetting av ligningene (12') og (13) inn i ligning (14), får vi uttrykt boliggetterspørselen fra en kredittrasjonert husholdning som

$$(15) \quad k_t^C = \left[\frac{1}{q_t - \frac{q_{t+1}}{1+r}} \right] \left[w_t N_t - C_t - b_{t-1} (1+r) + k_{t-1}^C (q_t - q_{t-1}) + k_{t-1}^C q_t \right]$$

Boligetterspørselen avhenger av brukerprisen og netto formuen.¹³ Etterspørselen øker i netto formuen, som er definert som summen av lønnsinntekt og boligformue fratrukket renter og avdrag på eksisterende gjeld samt konsumutgifter, altså som $[w_t N_t - C_t - b_{t-1} (1+r) + k_{t-1}^C (q_t - q_{t-1}) + k_{t-1}^C q_t]$. Formueseffekten er todelt: en del som representerer formuesgevinsten i perioden ($k_{t-1}^C (q_t - q_{t-1})$) og en del som representerer formuen ved inngangen av perioden ($q_t k_{t-1}^C$). Den inverse av brukerprisen representerer nødvendig egenandel pr. lånefinansiert boligenhet, og av-

¹² Se LaFayette et al (1995) eller Linneman et al (1989), for en utførlig modellering av kredittrasjonerte husholdningers tilpasning.

¹³ Ligning (15) uttrykker boliggetterspørselen. Dermed er etterspørselen lik ønsket beholdning av boligkapital, og ikke periodens boliginvesteringer. Bruken av ligning (15) som uttrykk for etterspørsel følger av antagelsen om kontinuerlig refinansiering. Kontinuerlig refinansiering innebærer kjøp av ny bolig hver periode da dette er den eneste måten å justere boligkonsumet på når kvalitetsaspekter er holdt utenfor.

gjør hvor mye bolig en får for en gitt verdi på netto formuen. Dersom boligprisene stiger like mye i alle perioder, slik at brukerprisen øker, vil boliggetterspørselen fra kredittrasjonerte husholdninger øke. Økningen i brukerpris, som isolert sett virker dempende på etterspørselen, vil mer enn oppveies av at høyere boligpriser øker de mulige låneopptak.¹⁴

Vi kan nå analysere markedslikevekten ved hjelp av de to gruppens tilpasning i boligmarkedet. Vi tar utgangspunkt i de optimerende husholdningene, da markedsklarering betinger at denne gruppen absorberer den tilgjengelige boligmassen. For kredittrasjonerte husholdninger representerer (den inverse av) brukerprisen egenandelen pr. bolig, mens brukerprisen er kostnaden av boligkonsum i perioden for optimerende husholdninger. Brukerprisen har slik en dual rolle som er avgjørende for markedsklareringen. Kombinerer vi boliggetterspørselen fra en optimerende husholdning i ligning (11) med markedslikevekten i ligning (8), får vi

$$(16) \quad \beta \left(q_t - \frac{q_{t+1}}{1+r} \right)^\theta = \frac{X}{\mu L} - \frac{k_i^C \eta}{\mu}$$

Løser vi så denne med hensyn på brukerprisen, ser vi at denne kan uttrykkes som

$$(17) \quad bk_t \equiv q_t - \frac{q_{t+1}}{1+r} = \left[\frac{\frac{X}{L(1-\eta)} - \frac{\eta}{(1-\eta)} k_i^C}{\beta} \right]^{\frac{1}{\theta}}$$

Boligprisen er samtidig en kombinasjon av brukerprisen og nåverdien av fremtidig boligpris

$$(18) \quad q_t = \frac{q_{t+1}}{1+r} + \left[\frac{\frac{X}{L(1-\eta)} - \frac{\eta}{(1-\eta)} k_i^C}{\beta} \right]^{\frac{1}{\theta}} = \frac{q_{t+1}}{1+r} + bk_t$$

Fra ligningene (17) og (18) ser vi at brukerprisen og boligprisen avhenger negativt av tilbudet på boliger (X), men positivt av befolkningstørrelsen (L) og boligpreferansene i de optimerende husholdningene – representert ved parametrene (β, θ) - for et gitt nivå på boliggetterspørselen fra de kredittrasjonerte husholdningene. Både brukerpris og boligpris øker i kredittrasjonerte husholdningers boliggetterspørsel.

Til sist ser vi at andelen kredittrasjonerte husholdninger (η) - påvirker brukerprisen negativt

når $\left(k_i^C < \frac{X}{L} \right)$, og positivt når $\left(k_i^C > \frac{X}{L} \right)$. Når $\left(k_i^C = \frac{X}{L} \right)$ påvirker ikke andelen kredittrasjo-

nerte husholdninger brukerprisen. Faktoren $\left(\frac{X}{L} \right)$ er et uttrykk for gjennomsnittsboligen i hus-

holdningssektoren. Effekten på brukerprisen av at andelen kredittrasjonerte husholdninger øker avhenger slik av kredittrasjonerte husholdningers boliggetterspørsel relativt til gjennomsnittet i husholdningssektoren. Dersom kredittrasjonerte husholdninger etterspør mindre (mer) bolig enn gjennomsnittet, reduseres (øker) brukerprisen når andelen øker.¹⁵

Kredittrasjonerte husholdninger påvirker brukerprisen både gjennom andelen husholdninger som er kredittrasjonert (struktureffekten), og gjennom boliggetterspørselen fra de kredittrasjo-

¹⁴ Fra ligning (15) ser vi at $\frac{dk_i^C}{d\bar{q}} > 0$ så sant $(b_{t-1}(1+r) > (w_t N_t - C_t))$, slik at husholdningenes gjeld er høyere enn deres sparing ($S_t = w_t N_t - C_t$). Her er $(d\bar{q} \equiv dq_t = dq_{t-1} = dq_{t+1})$ og representerer tilfellet med like store endringer i boligprisen i alle perioder.

¹⁵ Se Appendix 1 for komparativ statikk på brukerprisen.

nerter husholdningene (konjunktoreffekten). Den strukturelle effekten er som illustrert avhengig av boliggetterspørselen i kredittrasjonerte husholdninger relativt til gjennomsnittet i husholdningssektoren. Betydningen av en økt andel kredittrasjonerte husholdninger avhenger av gruppens relative tilpasning i boligmarkedet. Dersom flere (færre) husholdninger etterspør mer (mindre) boligkapital enn gjennomsnittet øker (reduseres) brukerprisen på bolig. Dersom flere husholdninger etterspør gjennomsnittsboligen blir markedslikevekten upåvirket. Fra ligning (15) vet vi samtidig at boliggetterspørselen fra en kredittrasjonert husholdning øker i deres sparing, som igjen avhenger av inntekten. Konjunktoreffekten fra boligmarkedstilpasningen i kredittrasjonerte husholdninger til prisutviklingen går dermed via deres inntektsutvikling.

5 STEADY-STATE

For å finne uttrykket for brukerprisen i steady-state tar vi utgangspunkt i ligning (8), som uttrykker markedslikevekten som en funksjon av strukturparametrene og boliggetterspørselen i kredittrasjonerte og optimerende husholdninger. I steady-state er boliggetterspørselen fra en optimerende og fra en kredittrasjonert husholdning henholdsvis

$$(19) \quad k_i^o = \beta(\bar{b}\bar{k})^\theta$$

$$(20) \quad \bar{k}_i^C = \frac{1}{\bar{b}\bar{k}}(\bar{w}\bar{N} - \bar{C}) = \frac{1}{\bar{b}\bar{k}}\bar{S}$$

Etterspørselen fra en optimerende husholdning avhenger på samme måte som før av brukerprisen ($\bar{b}\bar{k}$) og preferanseparametrene (β, θ). I steady-state er boligprisene konstante ($q_t = q_{t+1} = \bar{q}$), mens kredittrasjonerte husholdningers utestående gjeld er lik nåverdien av boligformuen ($\bar{b} = \bar{K}^C \bar{q} (1+r)^{-1}$). For en kredittrasjonert husholdning vil derfor brukerprisen, sammen med sparingen (\bar{S}), bestemme boligformuen i steady-state. Fra markedslikevekten, antagelsen om en gitt boligmengde og konstante strukturparametre, vet vi at

$$(21) \quad \frac{dk_i^C}{dbk} = - \left(\frac{dk_i^o}{dbk} \right)$$

da vi analyserer allokering av en gitt boligmasse mellom husholdningsgrupper. Fra ligning (19) ser vi at effekten av en høyere brukerpris på optimerende husholdningers boliggetterspørsel er entydig negativ. Fra ligning (21) vet vi da at effekten på kredittrasjonerte husholdningers boliggetterspørsel er positiv. Begrunnelsen er som før, økningen i brukerpris veies opp av økningen i de mulige låneopptak, noe som gjør at boliggetterspørselen fra kredittrasjonerte husholdninger øker i brukerprisen.

Settes ligningene (19) og (20) inn i markedslikevekten i (8), får vi uttrykt brukerprisen som

$$(22) \quad bk^{\theta+1} - \frac{X}{(1-\eta)L\beta}bk + \frac{\bar{S}\eta}{(1-\eta)\beta} = 0$$

Ligning (22) har ingen generell løsning, men dersom vi lar ($a = 1/2$), og får oppfylt de konvensjonelle antagelsene om grensenytte med parameterverdiene ($\theta = -2$) og ($\beta = 1/4$), finner vi en spesiell løsning der brukerprisen er positiv, som

$$(23) \quad bk(X, L, \eta, \bar{S}) = \frac{1}{4X} \left[2L\eta\bar{S} + 2((L\eta\bar{S})^2 - XL(1-\eta))^{1/2} \right]$$

Boligprisen kan igjen uttrykkes som nåverdien av brukerprisen over en uendelig tidshorison

$$(24) \quad \bar{q} = \left(\frac{1+r}{r} \right) \bar{b}\bar{k} = \frac{\bar{b}\bar{k}}{r} + \bar{b}\bar{k}$$

Fra ligningene (23) og (24) ser vi at brukerprisen (og boligprisen) avhenger av pressfaktorene i modellen, tilbudet av boliger og befolkningsstørrelse.¹⁶ Økt tilbud av boliger reduserer brukerprisen (og boligprisen), mens en større befolkning øker prisen(e).

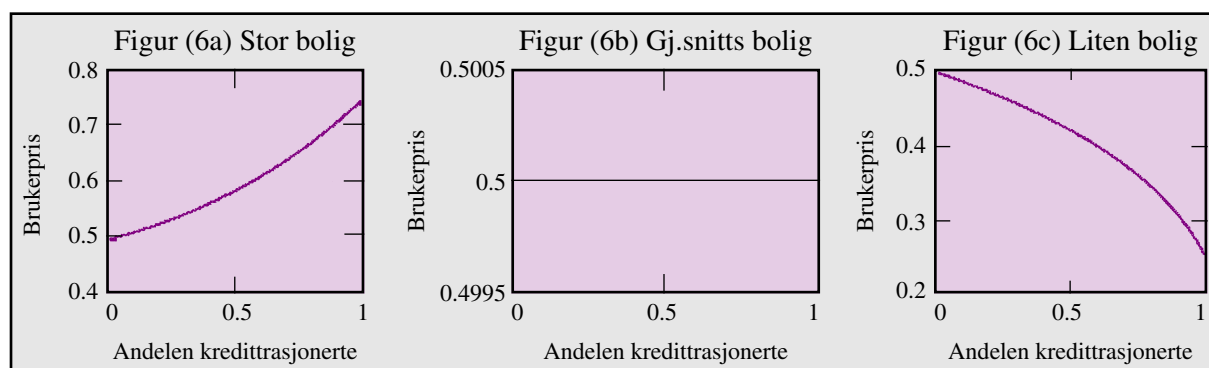
Vi kan så se nærmere på hvordan andelen kredittrasjonerte husholdninger påvirker brukerprisen i steady-state. Dersom kredittrasjonerte husholdningers boligetterspørsel er identisk med gjennomsnittet i husholdningene, påvirker ikke andelen kredittrasjonerte husholdninger brukerprisen. I tilfellet der ($a=0,5$), samtidig som ($X=L=100$) og ($\eta = 0,5$), vil ($s = 0,5$) gi

$$\left(k_i^C = \frac{X}{L} \right). \text{ For } (s > 0,5) \text{ vil } \left(k_i^C > \frac{X}{L} \right), \text{ mens } \left(k_i^C < \frac{X}{L} \right) \text{ for } (s < 0,5). \text{ (Sparing måles i}$$

enheter av øvrige konsumgoder som er numeraire.) Dersom kredittrasjonerte husholdningers sparing er høyere (lavere) enn ($s = 0,5$) vil deres bolig være større (mindre) enn gjennomsnittet i husholdningssektoren. Samtidig er det en positiv sammenheng mellom sparing og brukerpris. Desto høyere sparing i kredittrasjonerte husholdninger, desto høyere er deres boligetterspørsel, og dermed også brukerprisen.¹⁷

I Figurene 6a), 6b) og 6c) ser vi hvordan brukerprisen påvirkes av andelen kredittrasjonerte husholdninger. Når kredittrasjonerte husholdningers boligetterspørsel er identisk med gjennomsnittet (Fig. 6b) er brukerprisen uavhengig av andelen kredittrasjonerte husholdninger og påvirkes ikke når andelen øker. Når kredittrasjonerte husholdningers boligetterspørsel er større (mindre) enn gjennomsnittet i husholdningene som i Fig. 6a (Fig 6c), øker (avtar) brukerprisen med en økende andel kredittrasjonerte husholdninger. Veksten (Reduksjonen) i brukerprisen er samtidig tiltakende. Når kredittrasjonerte husholdningers boligetterspørsel er større (mindre) enn gjennomsnittet, så øker (avtar) nettoetterspørselen når andelen kredittrasjonerte husholdninger øker, og dermed øker (avtar) også brukerprisen. Positiv men avtagende grensenytte av bolig i optimerende husholdninger gjør at effekten på brukerprisen tilter (i absolutt forstand) når kredittrasjonerte husholdningers boligetterspørsel er større (mindre) enn gjennomsnittet i husholdningssektoren.

Figur 6 Sammenhengen mellom andelen kredittrasjonerte husholdninger og brukerprisen. Figur (a): Tilfellet der ($s = 0,75$) og boligetterspørselen fra kredittrasjonerte husholdninger er større enn i husholdningsgjennomsnittet. Figur (b): Tilfellet der ($s=0,5$) og etterspørselen fra kredittrasjonerte husholdninger er identisk med husholdningsgjennomsnittet. Figur (c): Tilfellet der ($s = 0,25$) og etterspørselen i kredittrasjonerte husholdninger er mindre enn i husholdningsgjennomsnittet.



¹⁶ Se Appendix 2 for komparativ statikk på brukerprisen i steady-state.

¹⁷ Dersom vi betrakter en steady-state der andelen kredittrasjonerte husholdninger øker til ($\eta = 0,9$), reduseres sparenivået som gjør ($k_i^C > X/L$) til ($s > 0,22$). Dersom ($s < 0,22$) vil ($k_i^C < X/L$) og deres bolig være mindre enn gjennomsnittsboligen. Desto større andel av husholdningene som er kredittrasjonert, desto mindre er andelen som kan tilpasse seg optimalt, og desto lavere er sparenivået som gir en større bolig enn gjennomsnittet.

Effekten på brukerprisen av en økning i andelen husholdninger som er kredittrasjonert avhenger dermed av andelen husholdninger som er kredittrasjonert i utgangspunktet, samt denne gruppens boligpreferanser relativt til gjennomsnittet i husholdningssektoren. Desto større gruppen av husholdninger som er kredittrasjonert er, desto større er også effekten på brukerprisen av at andelen husholdninger som er kredittrasjonert øker. Altså, dersom en «ung befolkning» blir «enda yngre», vil effekten på brukerprisen være større, enn dersom samme foryngelse finner sted i en «gammel befolkning».

6 MIDLERTIDIGE INNTEKTSSJOKK HOS KREDITTRASJONERTE HUSHOLDNINGER

La oss som i Kiyotaki og Moore (1997) ta utgangspunkt i et positivt midlertidig inntektssjokk, her hos kredittrasjonerte husholdninger, og se nærmere på effektene i boligmarkedet, samt gjeldsutviklingen i kredittrasjonerte husholdninger. Vi ser nå på de to husholdningsgruppens boligetterspørsel samlet sett. Vi tenker oss at vi i periode $(t-1)$ er i langsiktig likevekt, slik at $(K_{t-1} = K^*)$ og $(B_{t-1} = B^*)$. I periode (t) har de kredittrasjonerte husholdningene som gruppe en uventet inntektsøkning (ΔwN) , men denne er kjent å være midlertidig. Fra uttrykkene for brukerpris og boligpris har vi at

$$(25a) \quad bk_t(K_t^C)K_t^C = (\bar{w}\bar{N} - \bar{C}) + \Delta(wN)_t + (q_t - q^*)\bar{K}^C \quad (\text{periode } t)$$

$$(25b) \quad bk_{t+s}(K_{t+s}^C)K_{t+s}^C = (wN)_{t+s-1} - C_{t+s-1} \quad (\text{periode } t+1)$$

slik at prisen øker i periode (t) , men faller tilbake til utgangspunktet i periode $(t+1)$, da vi antar at $(q_{t+1} = q^*)$. Vi lineariserer så omkring steady-state, og lar $\left(\frac{K_t - K^*}{K^*}\right) = \hat{K}_t$ betegne den prosentvise endring i en variabel relativt til dens steady-state verdi. Fra uttrykket for kredittrasjonerte husholdningers boligformue i steady-state $\left(q^* \bar{K}_i^C = \left(\frac{r}{1+r}[\bar{w}\bar{N} - \bar{C}]\right)\right)$ får vi

$$(26a) \quad \left(1 + \frac{1}{\varepsilon}\right) \hat{K}_t^C = \Delta + \hat{q}_t \left(\frac{1+r}{r}\right) \quad (\text{periode } t)$$

$$(26b) \quad \left(1 + \frac{1}{\varepsilon}\right) \hat{K}_{t+s}^C = \hat{K}_{t+s-1}^C \quad (\text{periode } t+1)$$

Her er $(\varepsilon > 0)$ kredittrasjonerte husholdningers etterspørselstetnisitet – mhp brukerprisen – evaluert i steady-state.¹⁸ Uttrykket i (26a) splitter opp effekten som øker kredittrasjonerte husholdningers boligkapital i to: Den direkte effekten av inntektsøkningen (Δ) og den indirekte effekten som følger av verdistigning på bolig (\hat{q}_t) . Den indirekte effekten kommer som følge av

at bolig brukes som pantesikkerhet for lån, og er derfor skalert opp med faktoren $\left(\frac{1+r}{r}\right)$.

¹⁸ Her er $\left[\frac{1}{\varepsilon} = \frac{d \log bk(K^C)}{d \log bk}\right]_{K^C=K^*}$ og representerer i tilfellet med en gitt boligmasse etterspørselstetnisiteten i

optimerende husholdninger. Antagelsen om positiv, men avtagende grensenytte av bolig i optimerende husholdninger gjør at $(\varepsilon > 0)$.

Dersom dagens boligpriser stiger så øker husholdningenes pantesikkerhet, og dermed deres mulige låneopptak, noe som igjen bidrar til økt boliggetterspørsel. Samtidig vil fremoverskuende atferd i bankene og husholdningene, og forventninger om framtidig boligprisvekst, øke pantesikkerheten, de mulige låneopptakene og boliggetterspørselen ytterligere. Den statiske og den dynamiske multiplikatoreffekten gir sammen en betydelig verdistingning på formuesobjektet bolig, og den inndirekte effekten

er derfor skalert opp slik som i likning (26a). Faktoren $\left(1 + \frac{I}{\varepsilon}\right)$ reflekterer markedsklarerings-

mekanismen, der brukerprisen må stige når boliggetterspørselen fra kredittrasjonerte husholdninger øker for at markedet skal klarere. Når brukerprisen stiger reduseres optimerende husholdningers boliggetterspørsel, og reduksjonen tilsvare økningen i etterspørsel fra kredittrasjonerte husholdninger. Så sant ikke ($\varepsilon = 0$) vil et midlertidig inntektssjokk ha varige effekter på både boligprisene og allokeringen av boligkapital. Boligprisen er lik nåverdien av fremtidig brukerpris, og ved linearisering omkring steady-state, med substitusjon fra ligning (26b), får vi sammenhengen mellom (\hat{q}_t) og (\hat{K}_t^C) som

$$(27) \quad \hat{q}_t = \left(\frac{\left(\frac{I}{\varepsilon}\right)\left(\frac{r}{1+r}\right) \frac{I}{1 - \left(\frac{I}{1+r}\right)\left(\frac{\varepsilon}{1+\varepsilon}\right)} \right) \hat{K}_t^C$$

Fra ligningene (26a) og (27) ser vi at effekten på boligmarkedslikeveksten kan uttrykkes som

$$(28a) \quad \hat{q}_t = \frac{I}{\varepsilon} \Delta$$

$$(28b) \quad \hat{K}_t^C = \left(\frac{\left(\frac{I}{\varepsilon}\right)\left(\frac{r}{1+r}\right)}{1 + \left(\frac{I}{\varepsilon}\right)\left(\frac{r}{1+r}\right)} \right) \Delta$$

Effekten på boligprisen er i samme størrelsesorden som det midlertidige inntektssjokket, og omvendt proporsjonal med etterspørselastisiteteten. Kredittrasjonerte husholdningers boligkapital øker i inntektssjokket, men effekten av inntektssjokket avtar i både rentenivået og etterspørselastisiteteten. Rentnivået påvirker diskonteringen av fremtidige formuesgevinster fra boligmarkedet, og en høyere rente reduserer de dynamiske multiplikatoreffektene som følger av inntektssjokket. Etterspørselastisiteteten er avgjørende for prisenivåene som sikrer markedsklaring, og dermed også for kredittrasjonerte husholdningers andel av boligmassen.

Desto høyere verdien på (ε) er, desto lavere er verdien på $\left(\frac{I}{\varepsilon}\right)$, altså etterspørselastisiteteten i

optimerende husholdninger. Desto mer uelastisk etterspørselen i optimerende husholdninger er, desto mindre reduserer de sin boliggetterspørsel når prisene stiger, og dermed er økningen i kredittrasjonerte husholdningers boligkapital som følge av inntektssjokket avtagende i (ε).

Med både økte boligpriser og økt boligkapital, øker også gjelden i de kredittrasjonerte husholdningene, og uttrykket for gjeldsveksten er

$$(29) \quad \hat{b}_t = \hat{q}_t + \hat{K}_t^C = \Delta \left(\frac{r\varepsilon^2 + 2r\varepsilon + r + \varepsilon}{r\varepsilon^2 + r\varepsilon} \right)$$

Et positivt (negativt) inntektssjokk gir positiv (negativ) gjeldsvekst. For alle gyldige (positive) verdier på (r) og (ε) er parentesene i ligning (29) større enn 1, og gjeldsveksten er dermed alltid større enn inntektssjokket. Selv et midlertidig inntektssjokk gjør altså at husholdningene kan øke sin gjeld, og som følge av at de dynamiske multiplikatoreffektene som øker nåverdien av husholdningenes fremtidige pantesikkerhet, med mer enn selve inntektssjokket.

7 OPPSUMMERING OG DISKUSJON

Når husholdningene bruker sin bolig som pantesikkerhet for lån er kredittrasjoneringsen i boligmarkedet endogen, og boligmarkedets funksjonsmåte er bundet sammen med markedets finansierings-side. I en situasjon der bankene håndhever sikringsstrategier og husholdningene refinansierer bolig-lån gir endogen kredittrasjoneringsen en boligmarkedetsstruktur med mulighet for store priseffekter selv som følge av små konjunktursvingninger. Initiale prissjokk forsterkes av atferd i både banker og husholdninger. Prisøkninger gir opphav til refinansiering fra husholdningenes side. Dette gjør det mulig å reinvestere i større (dyrere) boliger slik at boliggetterspørselen øker, noe som forsterker de initiale prisøkningene. Prisfall medfører at bankene aktiverer sine sikringsstrategier og tvinger husholdningene til å realisere sin boligkapital. Realisering øker boligsalget, noe som igjen kan forsterke et initialt prisfall. Både adferden hos de som henter ut formuesgevinster i boligmarkedet og hos de som finansierer boligkjøp kan slik forsterke initiale prisendringer. Formueseffekter og kredittsykluser kan slik begge gi positiv seriekorrelasjon i boligprisene.

Boligmarkedet klarer i modellen gjennom brukerprisen på bolig, som har en dual funksjon. Den fungerer både som kostnaden av boligkonsum, men også som (den inverse av) egenandelen per bolig-enhet for kredittrasjonerte husholdninger. Mens boliggetterspørselen i de optimerende husholdningene avtar i brukerprisen, så øker etterspørselen fra kredittrasjonerte husholdninger når brukerprisen stiger. Når boligprisen stiger reallokeres boligmassen fra optimerende til kredittrasjonerte husholdninger. Dette fordi deres mulige låneopptak øker i brukerprisen. Midlertidige endringer i kredittrasjonerte husholdningers inntekt vil ha varige effekter på både boligprisen og på allokeringen av boligmassen. Gjeldsveksten som følger av et midlertidig inntektssjokk vil overstige inntektssjokket da de dynamiske multiplikatoreffektene øker verdien av de fremtidige pantesikkerheter.

I steady-state påvirker kredittrasjonerte husholdninger boligprisen både strukturelt og konjunktorelt. Den strukturelle effekten avhenger av andelen husholdninger som er kredittrasjonert, og gruppens boliggetterspørsel relativt til gjennomsnittet i husholdningssektoren. Dersom kredittrasjonerte husholdninger etterspør mer (mindre) boligkapital enn gjennomsnittet så øker (avtar) brukerprisen når andelen kredittrasjonerte husholdninger øker. I modellen reagerer brukerprisen mer på endringer i andelen kredittrasjonerte desto større andelen er i utgangspunktet. Sparingen i kredittrasjonerte husholdninger påvirker brukerprisen positivt gjennom en konjunktoreffekt, men er også avgjørende for hvordan struktureffekten slår inn i brukerprisen. I steady-state har gjeldsbelastning ingen effekt på boligprisene ettersom bankene ikke tillater lån utover den pantesikkerhet som låntakerne kan stille. Husholdningenes gjeld er i steady-state lik nåverdien av deres boligformue, som igjen er lik markedsverdien på bankens utlånsportefølje.

Modellen illustrerer hvordan både refinansiering fra kredittrasjonerte husholdninger, konjunktoreffekter (verdistigning) i (på) deres sparing (boligformue) og sikringsstrategier i bankene som finansierer boligkjøpene, gjør boligmarkedet sårbart for konjunktursvingninger når boligkapital også brukes som pantesikkerhet for lån. Dersom husholdningenes kredittmarkedstilpasning separeres på bakgrunn av alder, og yngre husholdninger antas å være kredittrasjonert, kan modellen illustrere viktige sammenhenger mellom boligpriser, sparing og gjeldsvekst i yngre husholdninger. Sammenhengene er betinget på boligmarkedets viktigste institusjonelle ramme, nemlig kredittfinansiering av boligkjøp. Sparingen er avgjørende for yngre husholdningers boligmarkedstilpasning. Endringer i deres inntekts- eller sparemønster kan flytte boligmarkedet fra en likevekt der brukerprisen øker i andelen kredittrasjonerte husholdninger, til en likevekt der prisen avtar i den samme andelen. Konjunktorelle og strukturelle effekter fra yngre (kredittrasjonerte) husholdninger kan slik påvirke både styrken og retningen i boligprisutviklingen.

I modellen er prosessene symmetriske, slik at initiale prisfall følges av ytterligere prisfall i samme omfang som initiale prisøkninger følges av ytterligere prisøkning. Refinansiering og sikring av låneengasjementer er da like utbredt. Dersom prosessene er asymmetriske, og for eksempel refinansiering er mer utbredt enn sikring av lån, kan endogen kredittrasjoneringsen gi en markedetsstruktur der prisene går lettere opp enn ned.

Referanser:

- Andersen, A. (2001): «Høykonjunktur på boligmarkedet: Det er da de unge etablerer seg» *Samfunnsspeilet* 4/2001, Statistisk sentralbyrå, 28-32.
- Aoki, K., J. Proudman og G. Vlieghe (2004): «House prices, consumption, and monetary policy: a financial accelerator approach», *Journal of Financial Intermediation* 13, 414-435.
- Bernake, B. M., M. Gertler og S. Gilchrist (1999): «The financial accelerator in a quantitative business cycle framework». I, Taylor, J. og M. Woodford (red.): «*Handbook of Macroeconomics*», North-Holland, 1342-1390.
- Borio, C. og P. Lowe, (2002): «Asset prices, financial and monetary stability: exploring the nexus», BIS Working Papers No.114.
- Deep, A. og D. Domanski, (2002): «Housing markets and economic growth: lessons from the US refinancing boom», *BIS Quarterly Review*, September 2002, 37-45.
- Halvorsen, E. (2003): «Kredittilgang og husholdningenes sparing», *Økonomiske analyser* 6/2003, 26-31.
- Harding, T., H. O. A. Solheim og A. Bendictow (2004): «House ownership and taxes», Discussion Papers No. 395, 2004.
- Hofmann, B. (2001): «The determinants of privat sector credit in industrialised countries: do property prices matter?», BIS Working Papers No. 108.
- Filardo, A. J. (1996): «The Outlook for Housing: The Role of Demographic and Cyclical Factors», *The Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, 3, 39-61.
- Kiyotaki, N. og J. Moore, (1997): «Credit Cycles», *Journal of Political Economy*, 105, 211-248.
- Kornstad, T. (1995): «Vridninger i lønnstakernes relative brukerpris på bolig, ikke-varige goder og fritid 1985/86 til 1992/93», *Rapporter 95/3*, Statistisk sentralbyrå 1995.
- Kredittilsynet (2005): *Tilstanden i Finansmarkedet 2004*.
- LaFayette, W. C., D. R. Haurin, og Henderschott, P. H. (1995): «Endogenous Mortgage Choice, Borrowing Constraints and the Tenure Decision», NBER Working Paper No. 5074.
- Lamont, O. og J. C. Stein, (1999): «Leverage and house-price dynamics in US Cities», *RAND Journal of Economics*, 30, 498-514.
- Linneman, P. og S. Wachter, (1989): «The impacts of borrowing constraints on home- ownership», *AREUEA Journal*, 17, 389-402.
- NEF/Econ (2005): Eiendomsmeidlerbransjens Boligprisstatistikk, november 2005.
- Norges Bank (2003): *Finansiell Stabilitet 1/2003*.
- Norges Bank (2003b): *Finansiell Stabilitet 2/2003*.
- Norges Bank (2004): *Finansiell Stabilitet 2/2004*.
- Norges Bank (2005): *Finansiell Stabilitet 1/2005*.
- Norges Bank (2005b): *Finansiell Stabilitet 2/2005*.
- Ortalo-Magne', F. og S. Rady, (1999): «Boom in, bust out: young households and the housing price cycle», *European Economic Review* 43, 755-766.
- Ortalo-Magne', F. og S. Rady, (2001): «Housing Market Dynamics: On the Contribution of Income Shocks and Credit Constraints», *CEPR Discussion Paper*, No. 3015.
- Statistisk sentralbyrå (2004): «*Inntekts- og formuesstatistikk for husholdninger, 2002*», www.ssb.no/emner05/ifu
- Stein, J. C. (1995): «Prices and Trading Volumes in the Housing Market: A model with down-payment Effects», *Quarterly Journal of Economics*, 110, 379-406.
- The Economist (2003): *Close to bursting. A survey of property*, The Economist, May 31st.

Appendiks 1

Vi har uttrykket for brukerprisen i ligning (17) som

$$(1) \quad bk = \left[\frac{X - \eta L k^C}{L(1-\eta)\beta} \right]^{1/\theta}$$

Vi finner først effekten på brukerprisen av et økt boligtilbud som

$$(2) \quad \frac{dbk}{dX} = \left[\frac{\left[\frac{X - \eta L k^C}{L(1-\eta)\beta} \right]^{1/\theta}}{\theta(X - \eta L k^C)} \right] < 0$$

Denne er negativ, og indikerer at økt boligtilbud reduserer brukerprisen. Vi finner samtidig at effekten på brukerprisen av en større befolkning er positiv, da

$$(3) \quad \frac{dbk}{dL} = \left\{ \left(\frac{\left[\frac{X - L\eta k^C}{(1-\eta)L\beta} \right]^{1/\theta}}{\theta} \right) \left(\frac{-k^C}{(1-\eta)\beta} + \frac{X - L\eta k^C}{L\beta(1-\eta)^2} \right) \frac{1}{X - L\eta k^C} \right\} (1-\eta)L\beta > 0$$

Effekten på brukerprisen av en høyere andel kredittrasjonerte husholdninger finner vi som

$$(4) \quad \frac{dbk}{d\eta} = \left[-(Lk^C - X) \frac{\left[\frac{-X + \eta L k^C}{L\beta(-1+\eta)} \right]^{1/\theta}}{(-X + \eta L k^C)(-1+\eta)\theta} \right] \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 0$$

Telleren i 4) er alltid positiv, mens nevneren alltid er negativ. Effekten på brukerprisen avhenger dermed av uttrykket foran brøken. Vi ser at fortegnet til dette er negativt, noe som – etter at vi skriver parentesen som $(k^C - X/L)$ – gir oss følgende: Dersom $(k^C < X/L)$ vil effekten på brukerprisen av en høyere andel kredittrasjonerte husholdninger være negativ og dersom $(k^C > X/L)$ vil effekten på brukerprisen være positiv. Når $(k^C = X/L)$ er brukerprisen uavhengig av andelen kredittrasjonerte husholdninger.

Appendiks 2

Vi har i ligning (23), der $(a=1/2)$, den gyldige løsningen på brukerprisen i steady-state som

$$(1) \quad bk(X, L, \eta, \bar{S}) = \frac{1}{4X} \left(2L\bar{S} + 2((L\eta\bar{S})^2 - XL(1-\eta))^{0,5} \right)$$

Samtidig vet vi at boliggetterspørselen fra kredittrasjonerte husholdninger i steady-state er gitt i ligning (20) som

$$(2) \quad k^C = \frac{s}{bk}$$

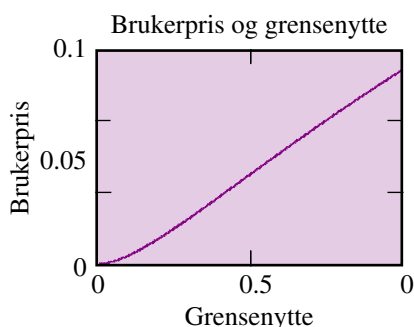
KOMPARATIV STATIKK I STEADY-STATE

Brukerpris og grensenytte:

Gjennomsnittsboligen i husholdningssektoren er (X/L) , og det er sparingen i kredittrasjonerte husholdninger som avgjør hvorvidt deres boligkapital er større, mindre eller lik gjennomsnittsboligen. Når $(X=L)$ er gjennomsnittlig boligkapital lik 1. Kredittrasjonerte husholdninger vil dermed ha en boligkapital lik gjennomsnittet når $(s=bk)$.

Vi setter inn for $(s=bk)$ og $(X=L=100)$ i ligningene (1) og (2), og får et enkelt uttrykk for den positive sammenhengen mellom brukerpris og grensenytte når alle husholdninger er identiske og kredittrasjonerte husholdninger etterspør gjennomsnittsboligen.

3)
$$bk = \beta^\theta$$



Brukerpris og sparing:

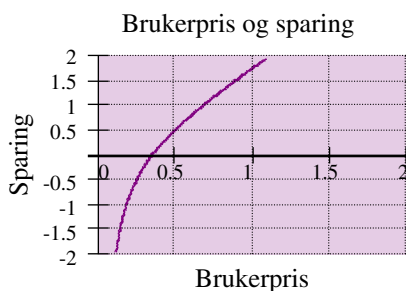
Når kredittrasjonerte husholdningers boligetterspørsel avviker fra gjennomsnittet vil brukerprisen være en funksjon av sparingen i kredittrasjonerte husholdninger. Sammenhengen mellom (s) og (bk) , når $(X=L=100)$ og vi har tilstrekkelig med boliger til alle, er positiv. Igjen er ligning (1) utgangspunktet, og vi benytter en parameterverdi på grensenytte lik $(a=0,5)$, og lar andelen kredittrasjonerte husholdninger være $(\eta=0,5)$. Da har vi en sammenheng mellom (s) og (bk) som

4)
$$bk^{-1} - \frac{100}{100(0,5)0,25}bk + \frac{0,5s}{(0,5)0,25}$$

som gir den gyldige løsningen

5)
$$s = \frac{1}{4} \left(\frac{-0,1 + 8bk^2}{bk} \right)$$

Vi ser at det er en positiv sammenheng mellom sparing i kredittrasjonerte husholdninger og brukerprisen, og $(s=bk)$ når $(bk=0,5)$. Når $(\eta = 0,5)$ vil kredittrasjonerte husholdninger ha en større boligkapital enn gjennomsnittet dersom $(s > 0,5)$. Dette siden (bk) vokser mindre enn (s) , og kredittrasjonerte husholdningers boligkapital avhenger av forholdet mellom de to.



Sparenivået som gjør boligkapitalen i kredittrasjonerte husholdninger lik gjennomsnittet avtar i andelen husholdninger som er kredittrasjonert. I en steady-state der $(\eta = 0,9)$ faller sparenivået som gjør deres boligkapital lik gjennomsnittets til $(s = 0,22)$. Med en høyere andel kredittrasjonerte husholdninger kan en mindre andel av husholdningene tilpasse seg optimalt, og husholdningenes kan etablere seg med en gjennomsnittsbolig selv med et lavere sparenivå.

Brukerpris og andel kredittrasjonerte husholdninger:

Vi ser så nærmere på komparativ statikk på brukerprisen i steady-state. Den positive effekten av økt befolkning og den negative effekten fra økt boligtilbud på brukerprisen følger konvensjonelt, så her fokuseres effekten av en økt andel kredittrasjonerte husholdninger. Fra appendiks 1 vet vi at kredittrasjonerte husholdninger kan etterspørre mer, mindre eller like mye boligkapital som gjennomsnittet i husholdningene, og at det er sparingen som avgjør hvilken av de tre som realiseres. Dersom $(s = 0,5)$ er boligetterspørselen i kredittrasjonerte husholdninger identisk

med gjennomsnittets. Dersom ($s > 0,5$) er boliggetterspørsel større enn gjennomsnittet, mens den er mindre dersom ($s < 0,5$). Vi ser derfor på effekten av at andelen kredittrasjonerte husholdninger øker i de tre tilfellene, og utleder bakgrunnen for figurene (6a), (6b) og (6c). I alle scenariene er ($X=L=100$).

Tilfelle med identisk boliggetterspørsel:

Vi tar utgangspunkt i den gyldige løsningen i ligning (1), og lar kredittrasjonerte husholdningers boliggetterspørsel være identisk med gjennomsnittet, slik at ($s=0,5$). Ved innsetting blir brukerprisen da

$$7) \quad bk = \frac{1}{2}\eta 0,5 + \frac{1}{2}(\eta^2 0,5^2 + 1 - \eta)^{0,5}$$

som gir opphav til figur (6b), der ($bk=0,5$) for alle verdier på (η). Brukerprisen er uavhengig av andelen kredittrasjonerte, noe som bekreftes av uttrykket

$$7') \quad \frac{dbk}{d\eta} = 0,25 + \frac{(0,5\eta - 1)}{4(0,25\eta^2 + 1 - \eta)^{0,5}} = 0$$

Tilfelle med større boliggetterspørsel:

Vi lar så kredittrasjonerte husholdninger etterspørre mer boligkapital enn gjennomsnittet, slik at ($s = 0,75$), og får ved innsetting

$$8) \quad bk = \frac{1}{2}\eta 0,75 + \frac{1}{2}(\eta^2 0,75^2 + 1 - \eta)^{0,5}$$

Vi deriverer mhp. (η) og får

$$8') \quad \frac{dbk}{d\eta} = 0,375 + \frac{(1,125\eta - 1)}{4(0,5625\eta^2 + 1 - \eta)^{0,5}} > 0$$

som gir opphav til figur (6a), der brukerprisen tiltar i andelen kredittrasjonerte husholdninger.

Tilfelle med mindre boliggetterspørsel:

Vi lar så kredittrasjonerte husholdninger etterspørre mindre boligkapital enn gjennomsnittet, slik at ($s = 0,25$). Ved innsetting blir brukerprisen

$$9) \quad bk = \frac{1}{2}\eta 0,25 + \frac{1}{2}(\eta^2 0,25^2 + 1 - \eta)^{0,5}$$

Vi deriverer mhp. (η) og får

$$9') \quad \frac{dbk}{d\eta} = 0,125 + \frac{(0,125\eta - 1)}{4(6,25 \cdot 10^{-2}\eta^2 + 1 - \eta)^{0,5}} < 0$$

som gir figur (6c), der brukerprisen avtar i andelen kredittrasjonerte husholdninger.