

Hedging af boligmarkedsrisici ved anvendelse af boligprisindeks

Hedging housing risks using house price indices

Kandidatafhandling ved Copenhagen Business School

Cand.merc. i Finansiering og Regnskab

Institut for Finansiering

Udarbejdet af:

Marc Lund Andersen

Vejleder:

Jens Lunde

Institut for Finansiering, CBS

Afleveret d. 9. november 2010

Satsenheder: 181.830 (79,93 standardsider)

Executive summary

This thesis analyzes the potential gains to Danish home owners if they were capable of using instruments based on house price indices to hedge themselves.

Danish home owners are highly geared, especially younger home owners. Danish home owners are among the most indebted compared to other industrialized countries. Furthermore, they only hold little other assets than housing. Therefore Danish home owners are very exposed to changes in the housing prices. Combined with the fact that housing prices seem to be volatile and highly correlated with the situation on the labor market; home owners seem vulnerable to downturns in the housing prices.

A short review is made of different proposed instruments in the literature, which would give the home owners the opportunity to reduce their housing risk. It seems generally agreed that construction of such instruments involves the use of house price indices to base the instruments on. The reason is that basing the instruments on a house-to-house basis would potentially cause too many “moral hazard”- and “adverse selection”-problems at the expense of the supplier of these instruments. Basing the instruments on house price indices would furthermore make the risk easier to pass through to other investors.

A Repeat-Sales Index for Copenhagen is made for 1993-2009 based on 52.656 sales pairs. This unusual set of data is used to analyze the potential benefits to home owners in a mean-variance framework. It is found that especially highly geared home owners would generally be able to reach a more efficient frontier of portfolios by taking short positions in such kind of index-based instruments. Furthermore it is found that investors and renters would also gain from taking long positions in such kind of instruments, which makes them natural counterparts to such kind of instruments. Nevertheless, it is also shown, that such kinds of index-based instruments would not provide the home owners with hedges even close to 100% effectiveness. This is due to the heterogenic nature of houses, which cause an idiosyncratic component in the price changes of the single home.

More practical problems setting up such an index-based instrument are further reviewed (e.g. pricing of instruments). Generally it is found that spreading house price risks more efficient in the society still seems as an interesting but abstract idea, where the road to reality is still long.

Forord

Arbejdet med denne afhandling har været motiveret af en stor interesse for Boligøkonomi, som jeg for særligt fik i forbindelse med faget Boligøkonomi og Finansiering ved CBS. Afhandlingen har ligeledes været motiveret af, at der på boligmarkedet er mange, som ikke tænker på boligen som et risikabelt aktiv. I takt med den historisk lange optur på boligmarkedet fra 1993-2006 har færre og færre opfattet boligen som en risikabel investering. Boligen er i højere grad blevet opfattet som en sikker investering, hvilket bl.a. har fået mange unge til at forhaste sig på boligmarkedet med stor gæld til følge. Mange uvidende om at boligpriserne historisk set altid har svinget i cykler op og ned. Ligeledes har de fleste været uvidende om, at priserne har steget i en sådan grad, at ingen økonometriske modeller har kunnet forklare den seneste opturs voldsomme stigninger med rationelle årsager. I 2006-2007 vendte boligpriserne og atter engang var boligpriserne med til at vende den økonomiske cyklus i samfundet. Da det gik op for mig, at en gruppe internationale akademikere havde beskæftiget sig med muligheden for at sprede afkast og risici mere optimalt i samfundet, var jeg ikke i tvivl om at dette emne ville være yderst aktuelt og relevant at skrive om i Danmark. Opgaven er skrevet velvidende at ideen om at sprede boligmarkedsrisici mere efficient i samfundet, kan virke abstrakt og kontroversiel. For de fleste er emnet helt nyt. Ikke desto mindre er det håbet, at nærværende afhandling kan lede til debat vedrørende problemstillingen.

Jeg vil gerne sende en stor tak til min vejleder Jens Lunde for meget inspirerende og givende vejledning i forbindelse med skrivningen af denne afhandling. Derudover vil jeg også takke Curt Liliegreen og Christian Deichmann Haagerup fra min arbejdsplads, Boligøkonomisk Videncenter, for løbende inputs og sparring vedrørende afhandlingen. Jeg takker også Boligportal.dk for levering af et omfattende datasæt indeholdende transaktionsinformation vedrørende næsten en million boligsalg fra perioden 1992-2009. Dette datasæt har været altafgørende for de kvantitative analyser ved denne afhandling. Jeg vil også takke Peter Raahauge, Institut for Finansiering ved CBS, for dialog vedrørende håndtering af de kvantitative data. En sidste tak skal lyde til Laust Bertelsen fra FIH Erhvervsbank som har stillet op til interview og diskussion af ejendomsderivater.

Indholdsfortegnelse

1. Indledning	3
1.1 Motivation	3
1.2 Problemformulering.....	4
1.3 Afgrænsning	4
2. Økonomiske risici ved ejerskab af bolig.....	6
2.1 Likviditetsrisiko.....	6
2.2 Formuerisiko (risiko på egenkapital).....	8
2.3 Risiko på egenkapital.....	9
2.4 Risici ved teknisk insolvens i kombination med manglende betalingsevne	10
2.5 Økonomiske risici hos danske boligejere.....	12
2.5.1 Volatilitet i boligpriserne.....	12
2.5.2 Korrelation mellem bolig- og arbejdsmarkedet.....	14
2.5.3 Diversifikation ved boligejeres porteføljer af aktiver	15
2.5.4 Fremmedkapital i forhold til egenkapital	15
3. Nye metoder til spredning af boligmarkedsrisici	18
3.1 Etablering af marked.....	20
3.2 Den manglende hedgeeffektivitet ved brug af boligprisindeks	21
3.3 Bolig- og ejendomsderivater	22
3.3.1 Formål med bolig- og ejendomsderivater	24
3.3.2 Forskel mellem bolig- og ejendomsderivater	24
3.3.3 Erfaringer med bolig- og ejendomsderivater.....	25
4. Internationale kvantitative studier af porteføljeimplikationerne for boligejere	26
4.1 Resultater af internationale kvantitative studier.....	27
4.2 Englund, Hwang & Quigley (2002), Hedging Housing Risk	28
4.2.1 Data og metode	28
4.2.2 Estimer.....	30
4.2.3 Optimale porteføljer uden restriktioner.....	30
4.2.4 Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver rettet mod boligen....	31
4.2.5 Optimale porteføljer ved introduktion af handel i boligprisindeks.....	32
4.2.6 Kritik af metoden	33
4.3 Iacoviello & Ortalo-Magne (2003), Hedging Housing Risk in London.....	34

5. Potentielle gevinster ved hedging via boligprisindeks for danske boligejere.....	36
5.1 Introduktion.....	36
5.2 Data og metode.....	36
5.2.1 Konstruktion af Repeat-Sales indeks	38
5.3 Porteføljeteoretiske analyser	40
5.3.1 Indsamling og konstruktion af tidsserier.....	42
5.3.2 Tidsserie med årligt afkast af boligprisindeks og enkelt bolig.....	43
5.3.3 Estimer for forventet afkast, standardafvigelse og korrelationskoefficienter.....	44
5.3.4 Optimale porteføljer uden restriktioner.....	46
5.3.5 Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver rettet mod boligen....	49
5.3.6 Optimale porteføljer ved introduktion af handel i boligprisindeks.....	51
5.3.7 Sammenfatning	53
5.4 Analyse af effektivitet med hedging via boligprisindeks.....	55
5.4.1 Effektivitet af hedging vurderet på distriktniveau	55
5.4.2 Effektivitet af hedging vurderet på "enkelt bolig"-niveau	58
5.5 Analyse af absolut variation mellem udviklingen i den enkelte boligs pris og boligprisindekset	61
5.6 Case-studie med boliger solgt i 2006 og igen 2009.....	64
6. Problemer og barrierer mod hedging via boligprisindeks	66
6.1 Udvikling af prisindeks.....	66
6.2 Prisfastsættelse	68
6.2.1 Manglende tilgængelighed i det underliggende aktiv	68
6.2.2 Forventninger til udviklingen i boligpriserne	69
6.3 Engagement blandt aktører.....	71
6.4 Potentielle negative effekter.....	73
7. Konklusion	74
8. Perspektivering.....	76
9. Litteraturliste	77
10. Figurliste	81
11. Tabelliste.....	82
12. Bilagsoversigt.....	84

1. Indledning

1.1 Motivation

For husholdninger som ønsker at blive boligejere, er investeringen i boligen typisk den største investering de foretager i deres liv. De fleste førstegangskøbere har ikke opbygget meget egenkapital og må derfor låne størstedelen af anskaffelsessummen. Derudover holder specielt unge typisk ikke andre aktiver end boligen. Med udgangspunkt i finansieringsteorien er det risikabelt at have en høj gearing og ikke optimalt at holde en ikke-diversificeret investering. Det er ikke desto mindre det som de fleste potentielle nye boligkøbere står overfor. Jf. Danmarks Statistik er 56% allerede boligejere i en alder af 30-39 år¹. At så mange alligevel bliver boligejere i en relativ ung alder skyldes formentligt, at boligen både skal ses som et forbrugsgode såvel som et investeringsgode. I dag kan de to størrelser ikke separeres, hvis man ønsker at blive boligejer. Alternativet er at være lejer, men det medfører omvendt, at det ikke er muligt at få eksponering i ejerboligmarkedet, hvis dette ønskes. Derfor står de fleste unge i dag overfor et valg om enten at være lejer og slet ikke kunne opnå eksponering i ejerboligmarkedet eller være boligejer og bliver uhørt overeksponeret i boligmarkedet. Det kan undre én, at der endnu ikke findes veletableret metoder til at modvirke disse umiddelbare ikke-optimale finansielle rammer på boligmarkedet. Rammerne på boligmarkedet står i kontrast til rammerne på aktiemarkedet, hvor det i dag er muligt at sprede risiciene ved aktieselskaber på mange tusinder af aktionærer. Til sammenligning kan risikoen på den enkelte bolig i dag stadigvæk kun påtages af den enkelte boligejer. Samtidig lader transaktionsomkostningerne til at være højere for at komme ind og ud af boliger end aktier.

Det virker ikke optimalt, at nye førstegangskøbere typisk skal låne fremmedkapital svarende til 4-20 gange deres egenkapital. Dette skal ses i kombination med, at alle "æg" typisk lægges i samme kurv. Allerede i 1600-tallet blev vi af Miguel de Cervantes (1547-1616) advaret mod at lægge alle vore æg i samme kurv. Ordsproget bærer så vigtig en pointe, at de fleste i dag kender til det. Ikke desto mindre lader ordsproget endnu ikke til at have påvirket os når det kommer til boligmarkedet.

I 1993 frembragte Case, Shiller & Weiss en ide til, hvordan det kunne gøres muligt for den enkelte boligejer, at reducere sin risiko overfor boligmarkedet. De foreslog et marked for derivater (futures og optioner) baseret på udviklingen i bolig- og ejendomsprisindeks. Ved at tage korte positioner i sådanne derivater kunne boligejere mindske deres eksponering overfor

¹ <http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2010/NR319.pdf>

boligmarkedet. Omvendt ville investorer og lejere, som ellers ikke havde simpel adgang til ejerboligmarkedet, kunne opnå indirekte eksponering heri ved at tage de lange positioner i sådanne derivater. Ideen var således at sprede boligmarkedsrisiciene mere optimalt i samfundet. Siden da har der været præsenteret flere alternative metoder, hvormed boligejeren ville kunne mindske sin risiko. Få forsøg har været afprøvet i praksis. Men som Englund påpeger (Smith et al. 2010: s.510), kan der fortsat ikke henvises til et eneste succesfuldt forsøg på at gøre dette muligt for boligejeren i praksis. Og som Smith påpeger, har kun lidt forskning været rettet mod risikoen på boligejerens egenkapital (Smith et al. 2009: s.84).

1.2 Problemformulering

På baggrund af motivationen findes det interessant at undersøge de potentielle gevinster for danske boligejere, hvis de havde mulighed for hedging ved anvendelse af boligprisindeks. Herunder haves særligt fokus på yngre boligejere.

For at belyse dette overordnede spørgsmål forsøges en række underspørgsmål besvaret. For det første må risici og graden af risici for danske boligejere identificeres. Dernæst findes det relevant at skabe et overblik over de forskellige alternative metoder som er præsenteret med formålet at give boligejeren adgang til at reducere sin risiko ved ejerskab af bolig. Det findes yderligere interessant at undersøge, hvordan øvrige internationale studier har forsøgt at belyse problemstillingen ved, at boligejere i dag ikke at gode muligheder for at undgå voldsomme positioner i ejerboligen. For at belyse mulighederne for danske boligejere findes det afgørende at belyse problemstillingen med danske data. Det findes væsentligt at slutte af med en diskussion af de umiddelbare problemer og barrierer mod at etablere sådanne omtalte muligheder for boligejeren. En sådan diskussion vil forhåbentligt give en mere realistisk indsigt i problemerne ved at etablere sådanne muligheder og en indsigt i, hvordan de fremtidige udsigter for sådanne muligheder er.

1.3 Afgrænsning

Afhandlingen benytter boligøkonomisk-, portefølje- og finansieringsteori til at besvare problemformuleringen. I bilag 1.1 er en række af de væsentligste fagudtryk kortfattet beskrevet. For mere uddybende forklaringer henvises generelt til Hull (2008) samt Elton et al. (2003).

Da der for boligejerne i dag ikke findes tilgængelige instrumenter baseret på boligprisindeks i Danmark, er analysemulighederne begrænset. Mange af de kvantitative analyser foretages derfor med et udgangspunkt i, at det rent faktisk havde været muligt, at hedge sig via boligprisindeks.

Fokus er generelt på private boligejeres muligheder ved sådanne instrumenter. Dog kan virksomheder, finansielle institutioner, investorer, lejere m.fl. og deres potentielle rolle herved ikke ignoreres og inddrages, når det findes nødvendigt. Om end det kunne være interessant at gå i dybden med mulighederne for alle disse typer, hvis handel baseret på boligprisindeks blev virkelighed, så ligger det uden for afhandlingens omfang at redegøre herfor.

Generelt tages der ikke hensyn til løn og pension. Generelt har afhandlingen særligt fokus mod yngre førstegangskøbere, hvor pensionen alligevel typisk ikke udgør signifikante størrelser.

2. Økonomiske risici ved ejerskab af bolig

Risici associeret med ejerskab af bolig kan generelt deles op i to typer af risiko (Smith et al. 2009: s.99). De to typer af risiko betegnes her ved;

- Likviditetsrisiko
- Formuerisiko (risiko på egenkapitalen)

Ved likviditetsrisiko forstås risici forbundet med husholdningens evne til at betale de løbende udgifter på boligen og løbende ydelser på lån ved finansiering af boligen.

Ved formuerisiko forstås de risici som finder sted i forbindelse med værdien og afkastet af boligejerens egenkapital. Smith et al. (2009: s.83) peger generelt på, at likviditetsrisikoen forbundet med låntagning er et ganske debatteret emne, mens formuerisiko kun har fået lidt opmærksomhed (Smith et al. 2009: s.84). Ved denne afhandling er fokus primært på formuerisiko uden dog at ignorere likviditetsrisiko helt. Nedenstående gives en dybere beskrivelse af de to typer af risiko.

2.1 Likviditetsrisiko

Ved anskaffelse af bolig må de fleste unge førstegangskøbere finansiere størstedelen af købssummen med fremmedkapital. I Danmark må realkreditinstitutterne låne boligejerne op til 80% af boligens værdi. Hvis der er behov for finansiering udover de 80% sker dette typisk ved låntagning hos en bank. Disse lån gives med sikkerhed i boligen, hvormed realkreditinstitut får førsteprioritet og boligejeren sidste prioritet i forbindelse med salg. Ved låntagning i realkreditinstitut og bank stilles der krav om, at låntageren/boligejeren løbende betaler en ydelse bestående af renter og afdrag. Renterne giver i øvrigt et skattefradrag som historisk set er faldet over tid. Udover afdrag og renter skal boligejeren løbende betale administrations-, drifts- og vedligeholdelsesudgifter (for uddybning se Lunde & Hvidt 1999: s.117-118), ejendomsværdiskat og grundskyld samt øvrigt forbrug og øvrige udgifter. Disse poster betales typisk med husholdningens løbende arbejdsmarkedsindkomst efter skat, men kan i princippet for en kortvarig periode også betales med yderligere låntagning eller brug af anden formue. For en holdbar husholdningsøkonomi gælder derfor, at følgende sætning løbende må overholdes;

Arbejdsmarkedsindkomst efter skat $\geq$ Renter efter skat + afdrag + ejendomsværdiskat + grundskyld + adm.-, drifts-, vedl.-udgifter på boligen + andet forbrug og udgifter

Risikoen forbundet med husholdningens betalingsevne (arbejdsmarkedsindkomsten) ligger hovedsagligt i faren for arbejdsløshed, nedgang i løn, langtidssygdom, skilsmisse, personlig konkurs og dødsfald ved ægtefælle.

Låntagning kan i dag konstrueres på mange måder. F.eks. kan lån foretages med fast- eller variabel rente, forskellige afdragsprofiler (annuitets-, serie eller stående lån) og forskellige løbetider. Forskellige typer af lån giver forskellige typer af risikoprofiler som ikke skal gennemgås her. Det væsentlige er at pointere, at realkreditinstitut og bank stiller krav om, at den løbende ydelse betales rettidigt uanset konstruktion af lån. Som nævnt kan rentefradraget i skat ændre sig med tiden og her ligger derfor også en risikofaktor.

Ejendomsværdiskat og grundskyld kan først og fremmest risikere at ændre sig ved lovændring. Derudover foretages hvert andet år løbende justeringer af boligernes offentlige ejendomsvurdering som ligger til grund for ejendomsværdiskat og grundskyld. Derfor ligger også her en risikofaktor.

Adm.-, drifts- og vedligeholdelsesudgifter er forskellige fra bolig til bolig og ændrer sig ikke meget over tid. Dog kan der specielt vedrørende vedligeholdelsesudgifter opstå pludselige behov for likviditet. Men dette er også en post, hvor husholdningerne har bedre mulighed for at udskyde behovet for likviditet end ved de øvrige boligrelaterede poster, om end dette i visse tilfælde kan blive endnu mere omkostningsfuldt i sidste ende.

Andet forbrug og udgifter vedrører ikke boligen, men her ligger en post som opsamler alle de øvrige forbrugs- og udgiftsposter. I princippet må denne post antages at være den mest fleksible post som husholdningerne kan skære ned på².

Eftersom der ved låntagning gives direkte sikkerhed i boligen kan renter og afdrag identificeres som de væsentligste poster at dække. Derfor er nedenstående omrokering af formlen bedre til at illustrere likviditetsrisikoen vedrørende lån taget i forbindelse med boligkøb for den enkelte husholdning:

Renter efter skat + afdrag $\leq$ Arbejdsmarkedsindkomst efter skat – ejendomsværdiskat – grundskyld – adm.-, drifts-, vedl.-udgifter på boligen – andet forbrug

² Om end det ved TV3's tv-program "Luksusfælden" er illustreret, at det ikke altid er let at ændre på forbrugsvaner

Hvis ovenstående sætning ikke kan overholdes og heller ikke kan overholdes ved yderligere låntagning eller brug af anden formue opstår en kritisk situation for boligejeren. Långivere kan efter faste procedurer kræve huset solgt på tvangsauktion. Ved tvangsauktion sælges boligen typisk til en lavere pris, end der kunne være opnået ved fri handel.

2.2 Formuerisiko (risiko på egenkapital)

Boligen er både en investerings- og et forbrugsgode. Værdien af boligen udgør derfor en post på boligejerens aktivside i balancen. Som omtalt finansieres en del af boligen typisk med fremmedkapital. Denne fremmedkapital fremgår som en post på passivside i boligejerens balance. Da værdien af boligejerens egenkapital kan formuleres som aktiver minus fremmedkapital, afhænger egenkapitalen direkte af værdien af boligen og den boligrelaterede gæld.

Boligen giver som investering et afkast som kan deles op i hhv.;

- Løbende netto beboelsesværdi (værdi af at bo i boligen minus omkostninger)
- Kapitalgevinster/-tab

Netto beboelsesværdien forbruges løbende, mens ændringer i boligens pris fører til kapitalgevinster/-tab, som ophobes i boligaktivet og først realiseres ved eventuelt salg. Ved afkastet skal der i teorien også tages hensyn til transaktionsomkostningerne i forbindelse med køb og salg. Transaktionsomkostninger er tidligere estimeret til at være 10,9% i Danmark (heraf 24% ved køb og 76% ved salg; Lunde 1997A: s.7). Det samlede afkast af nettobeboelsesværdien og kapitalgevinster skal teoretisk set give et forventet afkast som minimum er lige så godt som en alternativ investering med samme niveau af risiko, førend boligen isoleret set kan anses som en god investering. For en mere udspecificeret gennemgang af størrelserne, netto beboelsesværdi og kapitalgevinster/-tab, se bilag 2.1. Alternativt kan henvises til Lunde & Hvidt (1999), som gennemgår likviditetsrelaterede udgifter og økonomisk relaterede omkostninger (user costs).

Ændringer i boligens værdi effektueres således på aktivside og ændrer dermed også værdien af boligejerens egenkapital. Boligpriserne ændrer sig af mange årsager og der findes forskellige teorier til at forklare, hvorfor boligpriserne ændrer sig, men at afdække dette er en opgave i sig selv. Derfor vedlægges i bilag 2.2 en kortfattet gennemgang af, hvordan udviklingen i boligpriserne kan forklares med forskellige modeller. Alternativt kan henvises

til Lunde (2007), som bl.a. gør brug af forskellige modeller til at forklare udviklingen i boligpriserne den seneste tid. Her gennemgås kortfattet nogle af de faktorer, som generelt siges at påvirke boligpriserne. Der kan nævnes den generelle økonomi i samfundet, den samlede boligmasse, efterspørgsel efter bolig, renten, skat vedrørende ejerbolig, byggeomkostninger, forventninger til boligpriserne (psykologi), adgang til realkreditmarkedet og produktudvalget herved. Derudover kan nævnes faktorer som ændrer i boligpriserne lokalt såsom demografi, infrastruktur, adgang til offentlige services (uddannelse, sygehuse, politi osv.), skatteforhold osv. Til sidst kan nævnes de faktorer som kun relaterer sig til den enkelte bolig, hvor svamp, problemer med bygningens konstruktion, ulykker som brænd, oversvømmelser, lynnedslag, storm eller blot uforudsete hændelse såsom opførsel af atomkraftværk eller motorvej kan forringe boligens værdi.

På boligejerens passivside ændres værdien af restgælden ligeledes løbende. For det første betaler boligejeren i form af afdrag løbende af på restgælden som herved mindskes. For det andet ændrer renterne i markedet ligeledes værdien af restgælden, hvis lånet er fastforrentet. Hvis lånet er variabelt forrentet ændres de løbende renteudgifter i stedet, mens selve værdien af gælden ikke ændrer sig på samme måde som ved et fastforrentet lån. Hvis markedsrenterne falder, stiger værdien af et fastforrentet lån³, hvilket mindsker låntagerens egenkapital. Hvis markedsrenterne stiger, falder værdien af et fastforrentet lån, hvilket øger låntagerens egenkapital. Ændringer i markedsrenterne har til gengæld omvendt effekt på boligpriserne, hvilket medfører modsatrettede effekter på egenkapitalen (for en mere illustrativ gennemgang heraf se bilag 2.3). Renten er dog kun en af mange faktorer, som ændrer på boligpriserne. Og i praksis er der ikke længere som tidligere klar overvægt af låntagere, som tager fastforrentede lån, tværtimod (Økonomi- og Erhvervsministeriet 2010: s.109). Derfor gås der ikke mere i dybden hermed, til trods for at fastforrentede lån i mindre grad kan ses som beskyttelse af egenkapitalen i forbindelse med renteændringer.

2.3 Risiko på egenkapital

Egenkapitalen kan som nævnt beregnes som forskellen mellem værdien af aktiverne og fremmedkapitalen. Derfor udsættes egenkapitalen for de samme risici som er beskrevet ved hhv. aktiver og fremmedkapital. Men graden af risiko på egenkapitalen afhænger derudover af forholdet mellem aktiver og fremmedkapital samt forholdet mellem boligaktivet og den samlede værdi af aktiverne.

³ Dog kun til ca. kurs 100 da de fleste fastforrentede lån tegnes med en konvertingsret på kurs 100

- Desto mindre værdi boligen udgør af de samlede aktiver desto mindre eksponeret bliver egenkapitalen overfor risikoen forbundet med boligens pris
- Desto højere værdi af aktiver i forhold til fremmedkapital desto mindre eksponeret bliver egenkapitalen overfor risikoen forbundet med boligens pris

Det kan illustreres med to simple eksempler. En velhavende boligejer har aktiver for 10 mio. og har ingen fremmedkapital og derfor 10 mio. i egenkapital. Boligejeren forsøger at holde en veldiversificeret portefølje af aktiver, hvor boligen, aktier, kontanter og obligationer hver især udgør 25%. Hvis boligens værdi ændres med +/- 10% ændres boligejerens egenkapital med 2,5% ($0,10 \cdot 2.500.000 / 10.000.000$). En anden boligejer har købt hus til 2 mio. som er finansieret med 1.600.000 (80%) i fremmedkapital og 400.000 (20%) i egenkapital som boligejeren selv har sparet op. Boligejeren har ikke andre aktiver end boligen. Hvis boligens værdi ændres med +/- 10% ændres boligejerens egenkapital med 50% ($0,10 \cdot 2.000.000 / 400.000$).

2.4 Risici ved teknisk insolvens i kombination med manglende betalingsevne

Boligejere som stifter gæld hæfter personligt herfor i modsætning til ejere af f.eks. aktieselskaber, som alene hæfter med indskuddet af egenkapital. Derfor kan gælden ikke bare ignoreres, hvis hele egenkapitalen i boligen forsvinder, ligesom den i teorien kan ved et aktieselskab. Hvis balancen udvikler sig således, at aktiverne bliver mindre værd end fremmedkapitalen bliver boligejeren teknisk insolvent, da egenkapitalen i teorien bliver negativ. Hvis der ses bort fra andre aktiver, kan teknisk insolvens enten være til stede fra start af, fordi boligejeren har måttet låne så til så høj en hovedstol, at værdien af restgælden er højere end boligens værdi. Alternativt kan teknisk insolvens forekomme, hvis blot boligens værdi falder i en sådan grad, at den bliver mindre værd end fremmedkapitalen.

Teknisk insolvens kan blive omkostningsfuldt for både boligejer, realkreditinstitut, bank og samfund. Den største risiko ved teknisk insolvens opstår i kombination med manglende betalingsevne af renter og afdrag på lån (beskrevet tidligere ved likviditetsrisiko). Nedenstående ses en figur som illustrerer problemstillingen ved kombineret soliditets- og likviditetsproblemer;

Figur 2.1: Soliditet og Likviditet

	Positiv egenkapital	Negativ egenkapital/teknisk insolvens
Evne til at betale løbende ydelser	Ingen problemer	Lån er større end boligens værdi, men restgælden mindskes med tiden og sikrer en mere solid kapitalstruktur og solvens
Manglende betalingsevne	Ved yderligere låntagning sikres likviditet for en periode. Alternativt kan bolig sælges og eventuel egenkapital i boligen hæves	Den manglende evne til at betale den løbende ydelse og boligens manglende evne til at dække gælden kan resultere i konkurs og tvangsauktion og dernæst personlig gæld svarene til den udækkede del af restgælden

Kilde: egen tilvirkning med inspiration fra Jens Lunde slides fra faget Boligøkonomi og finansiering på CBS

Der er en række omkostninger forbundet med tvangsauktion. For det første tvinges boligejeren til at flytte. For det andet sælges boliger på tvangsauktion typisk til en lavere pris, end der kunne være opnået ved salg ved fri handel. Hvis salgssummen ved tvangsauktion i øvrigt ikke dækker restgælden, hæfter boligejer efterfølgende personligt for den udækkede del, hvilket kan begrænse boligejers lånemuligheder fremover og på mange andre måder kan være belastende for en husholdning. For bank og realkreditinstitut kan det ligeledes være en dyr affære, og de kan ligeledes ikke vide sig sikre på, hvornår eller hvorvidt den resterende del af restgælden på noget tidspunkt indfries.

Ovenstående er beskrevet den mest øjensynlige og faretruende risiko i forbindelse med teknisk insolvens. Men der kan være andre omkostninger forbundet med teknisk insolvens som ikke nødvendigvis virker så åbenbare. Teknisk insolvens gør, at eventuelt salg af boligen ikke kan dække gælden. Da realkreditinstitutter og banker har sikkerhed i boligen kan boligejer ved teknisk insolvens ikke bare sælge boligen. Med udgangspunkt i Lunde (1997A: s.7) er det transaktionsomkostninger ca. 8% af boligens værdi ved salg af boligen. Det besværliggør ydermere salg af boligen, hvis boligejeren er i likviditetsproblemer og

nærheden af eller i teknisk insolvens. Den manglende mulighed for at kunne sælge boligen kaldes stavnsbinding og kan bl.a. betyde, at boligejer ikke vil kunne flytte f.eks. i forbindelse med jobskifte. Teknisk insolvens forringer derfor mobiliteten, hvilket både kan være omkostningsfuldt for boligejer og samfund.

En anden negativ effekt af teknisk insolvens kan være muligheden for låneomlægning og konvertering. Boligejeren kan typisk ikke låne mere end boligen er værd, da realkreditinstitut og bank ønsker sikkerhed for deres lån. Hvis provenuet ved et nyt lån ikke kan dække restgælden på det gamle lån kan omlægning af lån ikke umiddelbart foretages. Da der igennem renten ved fastforrentede lån typisk betales for en konverteringsret, kan den betalte konverteringspræmie under teknisk insolvent være spildt.

2.5 Økonomiske risici hos danske boligejere

Med dette afsnit forsøges graden af risiko hos danske boligejere belyst. For at belyse dette præsenteres forskellige nøgletal for Danmark. Følgende fire spørgsmål findes relevante at belyse;

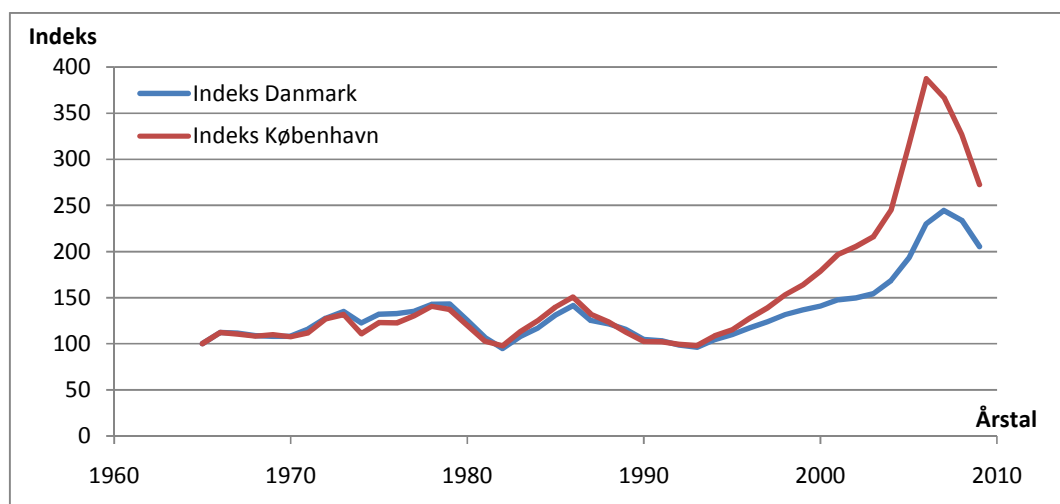
- Er boligpriserne volatile eller stiger de med en konstant faktor?
- Hvordan er boligmarkedet og arbejdsmarkedet korreleret?
- I hvilken grad holder boligejere diversificerede porteføljer af aktiver?
- I hvilken grad er danske boligejere gearret?

2.5.1 Volatilitet i boligpriserne

For at undersøge udviklingen i boligpriserne gennem længere tid gøres der brug af Skats prisindeks, ved afstandsprocenten (SPAR-lignende indekstype), som løbende er udgivet i deres statistik "Ejendomssalg". Skat gør brug af afstanden mellem faktiske kontantpriser og der dertilhørende ejendomsvurderinger til at konstruere deres indeks (se bilag 2.4 for mere om Skats metode). Danmarks Statistik konstruerer også boligprisindeks ved brug af Skat materiale og metode. Med boligprisindeks haves en form for gennemsnitligt mål for ændringerne i boligpriserne. Derfor spiller boligprisindeks en stor rolle ved nærværende afhandling. For mere om de, i analysemæssig sammenhæng, oftest anvendte boligprisindeks (Repeat Sales-, Hedonisk- og Spar-indeks) se bilag 6.1 samt Bourassa et al. (2006). Fælles for

disse indeks er, at de i nogen grad kan tage højde for konstant kvalitet⁴. Skats indeks tager ligeledes i nogen grad højde for konstant kvalitet og de har benyttet samme indekstype siden 1965. Ved sammenkædning af deres løbende indeks kan derfor konstrueres et langt indeks som viser udviklingen i kontantpriserne for enfamiliehuse tilbage til 1965. For at få et sammenligneligt indeks over tid deflateres indekset med Danmarks Statistiks forbrugerprisindeks.

Figur 2.2: Udvikling i reale boligpriser for enfamiliehuse i 1965-2009



Kilde: Sammenkædning af indeks ved afstandsprocenten af Skat og DST

Som det ses af grafen har boligpriserne ikke udviklet sig med en konstant faktor, men har svinget i cykler af længerevarende perioder. Den klart længste optur ses i perioden 1993-2006, hvor priserne for Danmark og i særdeleshed København røg ud af en tangent. Netop denne periode har været speciel, fordi der har været tendens til en global optur på boligmarkederne, som bristede i de fleste lande omkring 2006-2007. Girouard et al. (2006) har på basis af OECD-data studeret op- og nedture på boligmarkedet fra 1970-2005 i 18 lande herunder Danmark og de fleste store europæiske lande samt USA, Korea, Japan, Australien, New Zealand og Canada. Her findes der frem til, at opture i gennemsnit har været 22,7 kvartaler og nedture 18,5 kvartaler. Med andre ord har opture og nedture i gns. været hhv. godt 5,5 og 4,5 år. Derudover findes her frem til, at der i denne periode i gns. har fundet hhv. 2,7

⁴ Konstant kvalitet vil sige, at prisindekset skal berette om prisudviklingen for huse, hvor kvalitet løbende har været uændret. Hvis man f.eks. blot bruger en metode, hvor prisudviklingen blot viser et gennemsnit af prisen for alle boliger, vil prisindekset indikere, at der har fundet prisstigninger sted hvis der f.eks. blot har været solgt flere dyrere huse af høj kvalitet end billige huse af lav kvalitet. Derfor er det også jf. Bourassa et al. (2006: s.86) en afgørende egenskab ved et indeks, at det er i stand til at måle prisændringerne for huse som over tid har været af samme kvalitet.

opture og 2,6 nedture sted. Et af de længstvarende studier, som er lavet over boligpriser, er foretaget af Robert J. Shiller. Han analyserede udviklingen i boligpriserne for enfamiliehuse i USA for 1890-2005 (Shiller 2005). Han fandt ligeledes frem til, at boligpriserne havde bevæget sig i cykler omkring den generelle inflation og i gns. kun havde steget med 0,4% mere end den generelle inflation årligt. Med base i ovenstående figur fra Danmark, OECD-data og Shiller's konklusion er der grund til at tro, at boligpriserne er volatile og bevæger sig i cykler.

Noget som der ikke tages højde for ved ovenstående data er den såkaldte idiosynkratiske risiko. Ovenstående data viser kun noget om den generelle boligprisudvikling. I praksis følger de enkelte boliger, som indekset baseres på, ikke indekset 100%, men bevæger sig omkring indekset. Data vedrørende den idiosynkratiske risiko er sjælden. Der er foretaget relativ få studier med sådanne data og det har ikke været muligt at finde sådanne studier med danske data.

2.5.2 Korrelation mellem bolig- og arbejdsmarkedet

Da faren for tvangsauktion opstår ved kombination af manglende betalingsevne og teknisk insolvens, er en negativ eller lav korrelation mellem boligmarked (priser) og arbejdsmarked (beskæftigelse) ønskværdigt. Desto lavere korrelation mellem de to markeder desto mindre er sandsynligheden for, at boligejerne både mister betalingsevne og bliver teknisk insolvente på samme tid. Til at belyse denne problemstilling rettes der fokus mod en analyse af Arbejderbevægelsens Erhvervsråd⁵. Ved analysen har de analyseret udviklingen i de reale boligpriser og beskæftigelsen i den private sektor fra 1972-2008. I bilag 2.5 ses grafen for udviklingen i de to størrelser udarbejdet af Arbejderbevægelsens Erhvervsråd. På basis af udviklingen fra 1972-2008 har Arbejderbevægelsens Erhvervsråd beregnet følgende korrelationskoefficienter:

Tabel 2.1: Korrelation mellem reale kontantpriser på boliger og den private beskæftigelse

	Privat beskæftigelse				
	Samme kvartal	+1 kv.	+2 kv.	+3 kv.	+4 kv.
Reale kontantpriser	0,54	0,65	0,72	0,73	0,67

Kilde: Druedahl et al. (2008 s.3)

⁵ <http://www.ae.dk/files/AE-boligmarkedet-okt08.pdf>

Som det ses er korrelationen mellem bolig- og arbejdsmarkedet positiv og relativt høj. På basis af ovenstående tabel lader bolig- og arbejdsmarked derfor til at forbedres og forværres på næsten samme tid. Caplin et al. (1997: s.73-76) finder ligeledes frem til en høj korrelation mellem boligpris- og indkomstrisiko. Det er samlet set skidt for boligejernes samlede evne til undgå forringet betalingsevne og teknisk insolvens på samme tid, hvilket alt andet lige gør boligen til en endnu mere risikabel investering. Antallet af tvangsauktioner kan i bilag 2.6 ses fra 1979-2010. Heraf ses det også, at antallet af tvangsauktioner hænger negativt sammen med prisudviklingen på boligmarkedet. Denne sammenhæng er også tidligere illustreret i USA af Case, Shiller & Weiss (1995). Det ses også, at selvom priserne de seneste år er faldet og antallet af tvangsauktioner er steget, så er antallet af tvangsauktioner slet ikke på niveau med antallet af tvangsauktioner som f.eks. under kartoffelkuren (1986-1993). En del af forklaringen hertil kan være nye låntyper og i særdeleshed den p.t. historisk lave rente.

Med udgangspunkt i resultaterne vist i tabel 2.1 peger Arbejderbevægelsens Erhvervsråd i øvrigt på, at boligpriserne er en god indikator for den kommende udvikling i beskæftigelsen, eftersom korrelationen er højest ved brug af udviklingen i den private beskæftigelse 2-3 kvartaler efter boligpriserne. En konklusion Leamer ligeledes fandt frem til (2007).

2.5.3 Diversifikation ved boligejeres porteføljer af aktiver

I 2007 havde boligejerne jf. Økonomi- og Erhvervsministeriet tilsammen aktiver (eksklusiv pension) for 1032 mia. (ØEM 2010: s.83). Af disse aktiver udgjorde ejendomsaktiver 86%, indestående i banker 10% og kursværdier af aktier 4%. På basis heraf kan det fastslås, at boligen klart dominerer de danske boligejeres porteføljer af aktiver. Hvis så kraftig en vægtning skal kunne forsvares med moderne porteføljeteori, skal afkastet i forhold til volatiliteten ved boliger klart dominerer de øvrige aktiver.

2.5.4 Fremmedkapital i forhold til egenkapital

Ved ovenstående data af Økonomi- og Erhvervsministeriet fandtes der frem til, at gælden for boligejerne udgjorde 450 mia. og dermed 43,6% af passiverne. Det siger noget om det generelle niveau for gældsætning blandt boligejerne, men i praksis er det mere relevant at se på data vedrørende gearingen blandt boligejere afhængigt af aldersgruppe.

I 2009 offentliggjorde Jens Lunde en undersøgelse som havde til formål at belyse den finansielle sundhed hos de danske boligejere. Den overordnede konklusion var, at der er

grund til at være bekymret (Lunde 2009A: s.61). Til belysning af problemstillingen findes Jens Lundes data for medianen til ratioen nettogæld/boligværdi interessant. I nedenstående tabel vises hans estimater for dette nøgletal i 2005 fordelt på aldersgrupper (Lunde 2009A: s. 52);

Tabel 2.2: Nettogæld/boligværdi fordelt på aldersgrupper,

Aldersgruppe	<30	30-39	40-49	50-59	60-69	>69	Alle
Nettogæld/boligværdi	101%	91%	73%	47%	15%	-12%	49%

Kilde: Lunde 2009A: s.52

Tabellen kan forstås således, at halvdelen af boligejerne under 30 år har en nettogæld/boligværdi på 101%. Da nævneren ikke dækker over boligejernes samlede aktiver kan ratioen ikke hjælpe os til at finde et eksakt niveau for gearingen. Men eftersom boligejerne, som vist tidligere, har meget få værdier i andre aktiver, er boligværdien tæt på at være lig de samlede aktiver. For de yngre grupper som har ringe soliditet er boligen formentligt ofte det eneste aktiv i porteføljen. Hvis dette forudsættes, er 50% af boligejerne under 30 år teknisk insolvente. Og her er ikke engang taget højde for de transaktionsomkostninger som er forbundet med salg af boligen. På basis heraf illustrerer figuren, at specielt de yngre boligejere har meget høj gearing og dermed også meget høj risiko på egenkapitalen. For at så høje niveauer af gearing skal kunne forsvares med finansieringsteori skal boligejeren være meget lidt risikoavers. Her er et tænkt eksempel til illustration heraf. En ung husholdning har opsparet en egenkapital på 100.000 kr. Husholdningen køber en bolig til 2.000.000 kr. og låner derfor 1.900.000 kr. og har således købt boligen med en gearing på 19. Falder boligpriserne med 2,5% mindskes boligejerens egenkapital med 50%. Falder boligpriserne med 5% mister boligejeren hele sin egenkapital. Det fortæller noget om, hvor følsomme mange unge boligejeres formue i teorien er overfor udsving i boligpriserne.

I 2010 anslog Økonomi- og Erhvervsministeriet, at 20% af alle boligejere var teknisk insolvente (ØEM 2010: s.90). Der er altså ikke noget unormalt i at være teknisk insolvent. Som beskrevet ved forrige afsnit 2.4, er der betydelige risici og omkostninger for boligejeren og samfundet forbundet med teknisk insolvens. I teorien kan risikoen ved afkastet på egenkapitalen med normale mål for risiko såsom varians og standardafvigelse slet ikke benyttes for dem som ingen egenkapital har.

For en international sammenligning af gældsætningen i Danmark versus udlandet kan der henvises til en undersøgelse foretaget af OECD baseret på 15-OECD-lande (Girouard et al. 2007). Her kom det til at stå klart, at Danmark som helhed var det mest forgældede land. Danmark havde således de højeste ratioer mht. følgende nøgletal (Lunde 2009B: s.10);

- Husholdningsgæld/BNP-kvote
- Husholdningsgæld/disponibel indkomst-kvote
- Total gæld/netto formue-kvote
- Realkreditgæld/netto ikke-finansielle formue-kvote

På basis af disse og Lunde's data kaldte Muelbauer Danmark for "the World Champion for high levels of household debt" (Muelbauer 2007: s.271). Alt i alt må det konstateres, at danske boligejere er meget sårbare, også ved en international sammenligning.

Disse omtalte umiddelbare brud på porteføljeteori må jf. Brueckner (1997: s.176) ses som et resultat af balancering/tradeoff mellem nytten ved at have egen bolig og manglende porteføljeoptimering. Men Brueckner (1997: s.176) peger derfor også på, at der kan være substantielle gevinster ved institutionelle forandringer der kan modarbejde det faktum, at boligejere er nød til at foretage så voldsomme investeringer for at opnå ejerskab af egen bolig. For at kunne påvise, at der rent faktisk er brud på optimal porteføljeteori må mere konkrete data for både boligaktivet og andre aktiver findes. Denne type af beregninger forfølges bl.a. ved kapitel 4 og 5.

3. Nye metoder til spredning af boligmarkedsrisici⁶

Metoder til bedre spredning af boligmarkedsrisici har ikke været et af de emner som har fået mest opmærksomhed. Gennem de seneste to årtier har der dog været lidt mere debat og flere forslag til måder, hvorpå boligejer kan få adgang til at mindske sin eksponering overfor boligpriserne. Ikke desto mindre pointerer Englund, at der endnu ikke kan peges på en eneste succesfuld introduktion af et instrument, som skulle give boligejeren adgang til dette (Smith et al. 2010: s.510). Men her redegøres kortfattet for nogle af de mest diskuterende typer af potentielle instrumenter hertil;

- Bolig- og ejendomsderivater
- Boligprisindeksbaserede lån
- Delt ejerskab af bolig
- Forsikring af boligens værdi

Det skal generelt pointeres, at produkterne alene kan reducere risikoen vedrørende boligens pris. Forslagene går derfor ikke ud på beskyttelse af den løbende nettobeboelsesværdi, men derimod på reduktion i volatiliteten ved den mere risikable del af afkastet i form af kapitalgevinster/-tab.

Case, Shiller & Weiss (1993) præsenterede med artiklen ”Index-Based Futures and Options in Real Estate” det første seriøse forslag med såkaldte bolig- og ejendomsderivater. Deres forslag gik på, at markeder for futures og optioner som blev handlet med udgangspunkt i forskellige typer af ejendomsprisindeks skulle etableres (f.eks. ved handel på børser). Herunder argumenterede de for boligprisindeks, erhvervsejendomsindeks (herefter blot ejendomsindeks) og indeks for landbrugsejendomme. Denne type derivater skulle finde sted som CFD-kontrakter (kontrakts-for-difference,) (Syz 2008: s.36 eller bilag 1.1 for uddybning). Med det mentes, at de skulle afregnes i henhold til udviklingen i et forudbestemt indeks. Der leveres med andre ord ikke en reel vare ved denne type derivat. Med sådanne derivatmarkeder kunne flere opnå adgang til bolig- og ejendomsmarkedet (herunder investorer og lejere) og endda let sprede investeringen heri. Ejendoms- og boligejere med store andele af formuen placeret heri, ville ved at tage korte positioner i sådanne kontrakter,

⁶ Alternativet til at forsøge at udvikle nye instrumenter, metoder og produkter er at gøre brug af allerede eksisterende produkter eller markeder såsom ejendomsaktier, REITs, andre derivatmarkeder eller udenlandske derivatmarkeder. Med udgangspunkt i forskellige forskeres udsagn kan problemstillingen dog ikke løses tilfredsstillende herved. Det uddybes ved bilag 3.1 med henvisninger til diverse artikler.

kunne hedge deres risiko overfor det pågældende ejendomsmarked som de var overeksponeret overfor. Den overordnede ide var at sprede risiciene, ved de forskellige ejendomsmarkeder, mere optimalt i samfundet. Ved denne ide var der umiddelbart både aktører som burde kunne gavne af at tage de lange og de korte positioner i disse kontrakter. Som nævnt er fokus i nærværende afhandling på dem, som ville have incitament til at tage de korte positioner.

Et problem med ovenstående forslag var, at det i praksis er svært for almindelige ejere af boliger, erhvervsejendomme og landbrugsejendomme at identificere de risici de er udsat for og i særdeleshed handle med derivater og tage korte positioner heri. Syz, Vanini og Salvi pointerede denne problemstilling (Syz et al. 2008: s.24). De præsenterede derfor en alternativ ide, hvormed sådanne derivater kunne integreres i selve lånet som boligejeren tager i form af boligprisindeksbaserede lån. Med dette forslag ville hovedstolen på lånet følge udviklingen i boligpriserne med ned, hvis boligpriserne ved indekset faldt. En integreret put-option lå således bag denne type lån. Denne ekstra sikkerhed ville koste mellem 0,71%-1,09% tillagt boligejerens årlige rente (Syz et al. 2008: s.34), men ville til gengæld også give et mindre nedslag i renten som følge af den større sandsynlighed for, at boligejeren ville kunne tilbagebetale lånet i tilfælde af fald i boligpriserne (Syz 2008: s.31-33).

I 1997 præsenterede Caplin et al. med bogen "Housing Partnership" en ide som kan oversættes til delt ejerskab af boligen. Dette forslag gik ud på et arrangement, hvor boligejeren købte sin bolig i fællesskab med en investor. Derudover kunne en bank i øvrigt være til stede ved arrangementet for at hjælpe boligejeren med finansieringen af sin del af boligen. Investoren ville kun skulle hæfte med sit indskud. Ved salg deles salgssummen mellem boligejer og investor forholdsmæssigt afhængigt af fordelingen af ejerskabet. Boligejeren ville opnå mindre eksponering mod prisudviklingen på sin bolig. Investoren ville opnå adgang til ejerboligmarkedet, og som følge af den begrænsede hæftelse med indskuddet for investors andel, ville denne type arrangement kunne konstrueres således, at investorens andel ville kunne videresælges. Der er flere umiddelbare problemstillinger ved denne type arrangement, som der ikke skal gås i dybden med her. Det er dog særligt væsentligt at fremhæve, at "moral hazard"-problemer er en oplagt fare ved denne type arrangement. Her tænkes bl.a. på boligejerens mindskede incitament til at vedligeholde og forbedre boligen da de vil være to ejere om at dele gevinsten fra salg. Derudover vil boligejeren formentlig ikke være så tålmodig mht. at afvente den bedste pris i forbindelse med salg, da hele profitten ligeledes ikke tilfalder den enkelte boligejer. For mere om disse "moral hazard"-problemer se Shiller & Weiss (2000). Både Whitehead & Yates (Smith et al. 2010: s. 495-496), Shiller & Weiss (2000) og Peter Englund (Smith et al. 2010: s.507-508) peger på, at disse "moral

hazard"-problemer vil gøre det svært at tiltrække private investorer til at indgå i sådanne arrangementer. Der peges generelt på, at en eller anden form beskyttelse af investorens andel må ske. Det kan f.eks. ske ved, at den endelig afregning gøres afhængig af et boligprisindeks. Shiller & Weiss (2000) illustrerer hvordan dette kan gøres. Det kan f.eks. ske ved at lade en del af den endelige andel, som skal betales, til investoren være afhængig af udviklingen i et geografisk relevant boligprisindeks.

Et sidste relevant forslag er forsikring af boligens værdi. Forsikring af boligens værdi vil lide under nogle af de samme "moral hazard"-problemer som ved delt ejerskab af boligen. Derudover vil der være "adverse selection"-problemer i og med, at boligejere med forventninger om et kommende tab på boligen, kan tænkes at have særligt incitament til at tegne denne type forsikringer. Susan J. Smith (Smith et al. 2010: s.599), Shiller & Weiss (1999: s.25) og Peter Englund (Smith et al. 2010: s.509) peger derfor på, at forsikring af den enkeltes bolig vil være for dyrt et arrangement. De argumenterede derfor generelt på, at en holdbar løsning til sådanne typer produkter bl.a. må indebære, at forsikringerne gøres afhængige af udviklingen i boligprisindeks. For at gøre denne type forsikring billigere foreslog Shiller & Weiss (1999: s.39-44) også en alternativ type af forsikring, hvor udbetaling kun kunne finde sted under særlige forhold. Det ligger dog uden for opgavens omfang at gå i dybden hermed.

For en mere uddybende beskrivelse af ovenstående nævnte typer af produkter se bilag 3.2 samt de forskellige litterære artikler, som der er henvist til løbende ved dette afsnit.

3.1 Etablering af marked

Ideerne med derivater og boligprisindeksbaserede lån ville give adgang til reduktion af boligejernes systematiske risiko forbundet med den generelle udvikling i boligpriserne. Ideerne med delt ejerskab og forsikringer ville oprindeligt give boligejeren adgang til både at reducere den systematiske samt den idiosynkratiske risiko vedrørende den enkelte bolig. Men med udgangspunkt i ovenstående afsnit lader der til at være konsensus om at produkter, som giver boligejeren adgang til at reducere risikoen på den enkelte bolig, vil være for dyre arrangementer. Derfor foreslås generelt brug af boligprisindeks, som integreres i de endelige produkter til forbrugeren.

Som bl.a. Syz, Vanini og Salvi (2008) har påpeget, er det højst utænkeligt, at boligejeren selv vil kunne handle derivater. Derfor må en eller anden form for finansiel institution f.eks. i form af realkreditinstitutter, banker, ejendomsmæglere eller

forsikringsselskaber påtage sig en rolle som udbyder af en eller anden form for produkt som gøres tilgængeligt og forståeligt for boligejeren, hvis mere optimal spredning af boligmarkedsrisici skal lykkes. Men ved at gøre produkterne afhængige af boligprisindeks vil den finansielle institution, som udbyder af det pågældende produkt, stå med et væsentligt problem. Udbyderen af sådan et produkt vil nemlig påtage sig en enorm systematisk risiko overfor boligpriserne, som ikke er hensigtsmæssig. De vil derfor skulle kunne videresælge denne risiko. Her kommer ideen med et marked for bolig- og ejendomsderivater ind igen. Som Englund påpeger, bør sådanne derivatmarkeder og finansielle institutioner derfor snarere ses som komplimenterende og ikke konkurrerende (Smith et al. 2010: s.510). Der kan selvfølgelig tænkes i alternative måder, hvorpå denne risiko måske ville kunne videresælges (f.eks. via obligationer), men der gås ikke i dybden hermed da bolig- og ejendomsderivater er den mest omtalte løsning i denne henseende. Derfor fokuseres der fremadrettet på, at et eventuelt slutprodukt må konstrueres vha. et marked for derivater baseret på boligprisindeks, hvor en finansiell institution må agere som mellemhandler for boligejer (hedger) og diverse investorer.

3.2 Den manglende hedgeeffektivitet ved brug af boligprisindeks som instrument

Det som boligejer må give afkald på, når hedging må finde sted via boligprisindeks, er at de idiosynkratiske risici ikke dækkes herved. Årsagen til de idiosynkratiske risici skyldes boligens heterogene natur. Boligprisindekset kan opfattes som en gennemsnitlig udvikling i boligpriserne. Nogle boliger vil prismæssigt klare sig bedre end indekset, mens andre vil klare sig ringere end indekset. Derfor vil forskellige boligejere være hhv. over- og underdækket af hedging via boligprisindeks. Det går naturligvis ud over den gennemsnitlige effektivitet ved at hedge sig via boligprisindeks. Bourassa et al. (2009) illustrerede med data for New Zealand den idiosynkratiske risiko ved forskellige typer boliger overfor et boligprisindeks. På baggrund heraf påpegede Bourassa et al. (2009: s.274) ligeledes, at hedging via boligprisindeks vil være effektivt mod markedsbaserede risici, men ikke mod ændringer i den enkelte boligs pris som følge af den idiosynkratiske natur ved boliger.

Hvor godt boligen følger boligprisindekset vil bl.a. afhænge af det geografiske område, som boligprisindekset dækker. Desto større et geografisk område, desto større forskelle mellem udviklingen i prisen på de enkelte boliger og boligprisindekset vil typisk kunne observeres. Omvendt må det geografiske område ikke være så småt, at

boligprisindekset baseres på så få transaktioner, at boligprisindekset ikke er statistisk signifikant. En afvejning vil her være påkrævet i praksis.

Det påvirker også hedgeeffektiviteten i praksis, at tilpasningen ved ændringer i boligpriserne tilsyneladende ikke er uafhængige af, hvorvidt boligmarkedet går op eller ned. Case & Quigley benytter begrebet "sticky prices" (2008: s.165-168). Det dækker over, at boligpriserne i et nedadgående marked ikke retter sig så hurtigt til som ved et opadgående marked. En væsentlig årsag hertil er, at boligejere føler et psykologisk tab ved at sælge boligen til en lavere pris, end de tidligere kunnet have fået for den. Derfor holder en del boligejere gerne ud og venter med at sælge huset. Andre er kommet i teknisk insolvens og kan ikke sælge huset. Samtidig forsvinder en del købere fra markedet, fordi de frygter for, hvornår bunden rammes. Denne afholdenhed blandt købere og sælgere medfører, at markedspriserne i et nedadgående marked ikke retter sig til så hurtigt. Priserne som observeres i sådan et marked er derfor typisk baseret på boligsalg, hvor boligen har været i udbud længere tid end normalt. En boligejer, som hedger sig via et boligprisindeks, vil skulle have sin bolig i udbud lige så længe som de gennemsnitlige sælgere af boliger på markedet, for at opnå en hedgeeffektivitet så tæt på 100% som muligt. Den ekstra omkostning ved at boliger typisk er i udbud i længere tid ved et nedadgående marked, kan hedging via boligprisindeks således heller ikke umiddelbart dække.

3.3 Bolig- og ejendomsderivater

Da et marked for derivater baseret boligprisindeks lader til at være uundgåeligt, hvis mere optimal spredning af boligmarkedsrisici i samfundet skal finde sted, uddybes denne type derivater ved dette afsnit.

Den oprindelige ide af Case, Shiller & Weiss lagde op til et marked for bolig- og ejendomsderivater i form af futures og optioner noteret på en børs. I praksis kan handler med bolig- og ejendomsderivater ligeledes finde sted "over-the-counter" (herefter OTC). Det vil sige at kontrakter indgås direkte mellem to parter. De mest almindelige typer af derivater OTC er forwards, optioner og swap-kontrakter. For mere teori og information vedrørende disse traditionelle typer af instrumenter henvises til Hull (2008) eller bilag 1.1 for kortere definitioner. For mere om brugen af sådanne instrumenter på ejendomsmarkedet henvises til Syz (2008), som for så vidt vides har skrevet den eneste bog som udelukkende omhandler bolig- og ejendomsderivater.

Det er essentielt ved bolig- og ejendomsderivater at det er contracts-for-difference-kontrakter (CFD). CFD-kontrakter er allerede kendte på finansmarkederne, som allerede har handlet denne type kontrakter i nogen tid baseret på aktieindeks (Hull 2008: s.34). Nedenstående gennemgås et fiktivt eksempel på, hvordan en 3-årig forward kontrakt kan virke i praksis (Syz 2008: s.36).

- Ved kontraktens indgåelse sættes indekset til kurs 100.
- Ved kontraktens udløb sættes en fiktiv "pris" på kurs 112.
- Køberen skal i teorien købe indekset til kurs 112 af sælger.
- Ved kontraktens udløb er indekset steget til kurs 116.
- Køber som i teorien skal købe indekset til kurs 112 vinder derfor $116-112=4$ kurspoint som køber skal modtage af sælger.
- For hvert kurspoint tildeles en bestemt værdi. Værdien kunne f.eks. have været fastsat til 10.000 kr. pr. kurspoint, hvorfor gevinsten for køber ville have været 40.000.

En futures-kontrakt ligner en forward-kontrakt, men finder sted på en børs. I praksis vil en put-option formentlig være mere hensigtsmæssig for en boligejer. Put-optionen vil virke som en forsikring mod prisfald i boligmarkedet, men "upside"- potentiale vil stadig være til stede, hvis prisen på boligen stiger. Et nyt eksempel med ovenstående setup kan laves med en put-option. Optioner koster en præmie som betales til sælger fordi køberen får en ret, men ikke en pligt til at gennemføre en handel i fremtiden under forudbestemte betingelser. Boligejeren køber en put-option med en exercise-kurs på 112. I det tilfælde vil en eventuel boligejer ikke udnytte sin option. Boligejeren vil nemlig skulle sælge til den fiktive pris af 112, mens den faktiske pris er 116. Udnyttelse af optionen ville således medføre et tab til boligejeren på 40.000. Hvis indekset omvendt kun havde steget til kurs 108 ville boligejeren udnytte sin option på at sælge til den fiktive pris af 112, mens prisen var 108, og dermed inkassere en gevinst på 40.000.

Det sidste instrument i form af en swap-kontrakt kan virke lidt mere intuitivt. I forbindelse med afhandlingen har jeg været i kontakt med FIH Erhvervsbank. De har som de eneste i Danmark forsøgt at introducere en form for ejendomsderivat som de kaldte "Property Value Swap" som henvendte sig til ejendomsselskaber med høj eksponering i ejendomsmarkedet (se bilag 3.3 med interview af Laust Bertelsen fra FIH Erhvervsbank). For det enkelte ejendomsselskab betød indgåelse af denne type kontrakt, at de ville modtage den årlige CIBOR-rente plus et fast tillæg. Til gengæld skulle de betale det som ejendomsindekset steg årligt, men i tilfælde af fald ville ejendomsselskabet både tjene den årlige rente samt det

som ejendomspriserne var faldet. Det virkede umiddelbart som det mest naturlige produkt for de involverede parter jf. Laust Bertelsen, FIH. Ejendomsselskabet ville således stadigvæk tjene deres gevinster fra driften. Derudover ville de kunne sikre en årlig rente mod at give afkald på kapitalgevinsterne. FIH agerede i denne henseende blot mellemhandler for interesserede hedgefonde, som havde taget kontakt til FIH, fordi de ønskede eksponering i ejendomsmarkedet på en simpel og effektiv måde.

3.3.1 Formål med bolig- og ejendomsderivater

Smith et al. (2009: s.93) siger, at der generelt er enighed om, at en eller anden form for risikodeling er nødvendig for at stabilisere boligmarkedet og beskytte dets deltagere. Med tanke på, at boligmarkedet har vist sig at lede den økonomiske konjunkturcyklus i mange tilfælde (Leamer 2007), bør det yderligere have høj prioritet i samfundet, at stabilisere boligpriserne med langsigtede institutionelle løsninger frem for at benytte kortsigtede løsninger, hver gang cyklen vender. Case, Shiller og Weiss (1993: s.89) henviste i deres artikel til syv studier som alle på hver deres marked havde fundet frem til, at volatiliteten på det underliggende marked mindskedes ved introduktionen af et derivatmarked. I 1999 foretog Mayhew (2000) en omfattende lignende undersøgelse men med resultater fra over 80 separate undersøgelser. Den generelle konklusion var her ligeledes, at introduktion af et derivatmarked mindskede volatiliteten på det underliggende marked eller i værste fald lod den forblive uændret. Derudover lod introduktion til at forbedre likviditet, omsætning og information på de underliggende markeder. På basis af ejendomsmarkedets størrelse argumenterede Case, Shiller og Weiss for, at de potentielle positive effekter ved introduktion af et derivatmarked herpå, kunne medføre større samfundsmæssige gevinster end alle øvrige derivatmarkeder gjorde. For flere eksempler på hvordan denne type derivater ville kunne bruges, kan henvises til deres artikel fra 1993, samt bogen ”Property Derivatives” af Syz (2008). I Danmark kan der henvises til Andersen & Hjortshøj (2008) som uddyber, hvordan ejendomsderivater vil kunne bruges (dog kun med fokus på erhvervsaktører og ikke den enkelte boligejer).

3.3.2 Forskel mellem bolig- og ejendomsderivater

Der er hidtil foretaget en bevidst opsplитning mellem bolig- og ejendomsderivater. Med boligderivater tænkes på derivater baseret på boligprisindeks. Med ejendomsderivater tænkes på derivater baseret på prisudviklingen ved indeks baseret på forskellige typer af erhvervsejendomme. Fabozzi, Shiller & Tunaru (2010: s.12) argumenterer direkte for at

markedet for boliger og erhvervsejendomme må anses som to forskellige markeder. De pointerer, at de to markeder ikke påvirkes af adfærden fra de samme markedsdeltagere. Om end markedet for erhvervsejendomme og boliger i nogen grad må ventes at være korreleret, så er der stadigvæk for stor forskel imellem de to markeder, til at etablering af handel i den ene type indeks kan erstatte etablering af handel i den anden type (Fabozzi, Shiller & Tunaru 2010: s.12). Fokus er i afhandlingen rettet mod et marked for boligderivater.

3.3.3 Erfaringer med bolig- og ejendomsderivater

Her fremhæves blot de væsentligste forsøg fra praksis og det skal fra start af pointeres, at ingen af disse forsøg har fået stor succes. For en mere detaljeret gennemgang af diverse forsøg på introduktioner kan der henvises til Syz (2008: kapitel 5) og Fabozzi et al. (2009). I 2006 blev futures og optioner baseret på S&P/Case-Shiller Index introduceret på Chicago Mercantile Exchange (CME). Dette indeks er et transaktionsbaseret boligprisindeks ved typen Repeat-Sales indeks (for mere om indeks se bilag 6.1). Der er dog aldrig for alvor kommet gang i handlen med disse, men de står dog stadigvæk noteret (Syz 2008: s.45 og Shiller 2008: s.149 samt Futuresource.com). For mere om denne introduktion se bilag 3.4. Som Fabozzi et al. (2009: s.4) pointerer, har der været lidt mere aktivitet ved det de kalder ”tvilling sektoren” i form af derivatmarkedet for erhvervsejendomme. Mest aktivitet har nemlig fundet sted OTC mellem virksomheder som har lavet finansielle kontrakter baseret på Investment Property Databanks (IPD) indeks (for mere om erfaringerne med IPD se bilag 3.4). Deres indeks er vurderingsbaserede (alternativet til transaktionsbaserede) indeks som baseres på vurderinger af erhvervsejendomme (for mere om indeks se afsnit 6.1). Det var ligeledes IPD-indekset for Danmark som blev brugt ved konstruktionen af FIH Erhvervsbanks ”Property Value Swap”. Det kan godt afsløres nu, at der ikke kom gang i salget af ”Property Value Swap” (se bilag 3.3). Væsentligst var det, at ejendomsselskaberne ikke havde tillid til dette vurderingsbaserede indeks, hvilket både Laust Bertelsen, FIH, (bilag 3.3) og Andersen & Hjortshøj (2008: s.11) bekræfter.

4. Internationale kvantitative studier af porteføljeimplikationerne for boligejere

Det er hidtil illustreret, at boligejerne holder højt gearede og ikke-diversificerede porteføljer af aktiver. For at få et bedre indtryk af problemets omfang må kvantitative studier foretages. Som Englund et al. (2002: s.170) påpeger, har forskning inden for dette område været hæmmet af manglen på data til belysning af porteføljeimplikationerne for boligejere. Ved nærværende kapitel præsenteres syv kvantitative analyser som er fundet interessante i forhold til afhandlingens problemformulering. Først fremhæves resultaterne af fem af artiklerne. Dernæst går der i dybden med artiklen af Englund et al. (2002) både mht. data, metode og resultater, da afhandlingens mest omfattende kvantitative studie ved afsnit 5.3, er særligt inspireret af denne artikel. Dernæst fremhæves artiklen af Iacoviello et al. (2003) som benytter samme metode som Englund et al. (2002) og i øvrigt laver nogle interessante sammenligninger indeholdende data fra fire af de syv studier som præsenteres her. De syv artikler har været meget forskellige mht. data og metode. Ved bilag 4.1 er metode og data-specifikke forskelle mellem de syv studier samt det kvantitative studie ved afsnit 5.3 illustreret i skematisk form.

Fælles for artiklerne er det, at de alle med kvantitative analyser belyser boligrelaterede porteføljeteoretiske problemstillinger. For at undersøge boligen som aktiv har alle artiklerne i en eller anden udstrækning gjort brug af boligprisindeks til at måle afkast i form af kapitalgevinster/-tab på boliger. I nogle af artiklerne er boligprisindeks brugt direkte, som var det ethvert andet aktiv. I andre er boligprisindeks både brugt som var det et aktiv, men også som hjælp til at estimere forventet afkast og varians til de enkelte boliger.

Analyserne er generelt foretaget med udgangspunkt i efficiente porteføljer jf. Markowitz (1952). Det vil sige porteføljer, hvor der til det pågældende niveau af risiko (i form af standardafvigelse) ikke kan sammensættes alternative porteføljer som giver et højere forventet afkast. Det kan alternativt formuleres som en portefølje af aktiver, hvor der ved det pågældende niveau af forventet afkast ikke kan opnås lavere risiko ved andre porteføljesammensætninger. Således kan fokus ved artiklerne derfor siges at være på den afkastrelaterede risiko.

4.1 Resultater af internationale kvantitative studier

Goetzmann (1993), Chinloy & Cho (1997), Flavin & Yamashita (2002), Englund et al. (2002), Eichholtz et al. (2002), Iacoviello & Ortalo Magne (2003) Le Blanc & Lagarenne (2004) fandt alle frem til en relativt lav korrelation mellem afkast af boliger og andre aktiver. Det indikerer, at boligen er et ønskværdigt aktiv som kan give diversifikationsgevinster og dermed mindske risikoen på investorers porteføljer. Alle disse artikler har på forskellige måder estimeret forventet afkast, standardafvigelse og korrelationskoefficienter med boliger og andre aktiver.

Goetzmann (1993) analyserede boligen som aktiv via prisudviklingen fra 1971-1986 i fire metropolområder, målt via Case & Shillers Weighted Repeat-Sales Indeks (1987). For de mest risikoaverse investorer fandt han frem til, at 40-70% af formuen burde placeres i boligen for at opnå minimum varians porteføljen⁷. Han fandt i øvrigt frem til, at investering i en enkelt bolig giver dobbelt så høj risiko, som investering i en veldiversificeret portefølje af boliger i metropolområdet, vurderet med en 1-årig tidshorisont (Goetzmann 1993: s.209). Med en 5-årig tidshorisont falder denne forskel dog. Allerede dengang pegede Goetzmann (1993: s.218) i sin konklusion i øvrigt på, at hans undersøgelser kunne være med til at værdiansætte derivater baseret på ejerboliger.

Chinloy & Cho (1997) analyserede boligen som aktiv via prisudviklingen i fem metropolområder, målt via data fra Fannie Mae & Freddie Mac, hvormed Repeat-Sales indeks konstrueredes for perioden 1975-1995. På baggrund heraf argumenterede de for at, hvis husholdningerne havde adgang til at diversificere investeringen i stedet for at placere alt i den enkelte bolig, så kunne opnås 2% mere i årligt afkast uden at øge risikoen på porteføljen (Chinloy & Cho 1997: s.58). Alternativt kunne et afkast på 10% opretholdes, men risikoen reduceres med 50%.

Eichholtz et al. (2002) analyserede boligen som aktiv via prisudviklingen fra 1980-1997 i fem metropolområder, målt via Case & Shillers Weighted Repeat-Sales Indeks (1987). Med hensyn til optimale porteføljer fokuserede de udelukkende på minimum varians porteføljen, da estimerer for porteføljer med lavere varians generelt er mindre sensitive overfor estimeringsfejl (se f.eks. Jorion 1985). Ved muligheden for at investere i en diversificeret boligportefølje i et af metropolområderne fandtes den optimale andel i boliger til at være mellem 33-73% af formuen, for at opnå minimum varians porteføljen. Herved mindskedes standardafvigelsen fra ca. 11,1% til ca. 7,5% i forhold til en situation, hvor der kun blev givet adgang til aktier, obligationer og en risikofri rente. Hvis der gives adgang til

⁷ Den sammensætning af aktiver som giver den mindst mulige varians og dermed også standardafvigelse.

investering i alle metropolområderne burde 80% holdes i boliger og standardafvigelsen ville dermed falde til ca. 5,4%. Men husk på, at deres analyser ikke tog hensyn til idiosynkratisk risiko, men blot målte afkastet af boliger via indeksene. De fandt i øvrigt frem til, at aktier og obligationer ikke udgjorde særlig gode hedge-muligheder for boligejere, som den anden vej rundt ønskede at mindske risikoen (Eichholtz 2002: s.15).

Flavin & Yamashita (2002) foretog en ny type af kvantitative porteføljeanalyser i forhold til de tidligere omtalte artiklers analyser. De tog udgangspunkt i, at boligejere i praksis vælger at holde højt gearede investeringer i boligen. Ved deres analyser blev boligandelen derfor bestemt eksogent. De gjorde brug af faktiske observerede gennemsnitlige niveauer for, hvor høje andele boligen udgjorde for forskellige aldersgrupper. På basis heraf fandt de frem ligesom Lunde (2009A) frem til, at specielt de yngre boligejere holder højt gearede porteføljer, hvor at boligen klart dominerer porteføljen. På dette grundlag beviste de, at yngre boligejere holdte yderst risikable porteføljer og derfor måtte have stort incitament til at betale af på realkreditgæld. Og at boligejeren først med tiden burde begynde at placere formue i aktier når gearingen og risikoen, som følge af boliginvesteringen, mindskedes. Le Blanc & Lagarenne (2004) benyttede samme metode på franske data og fandt frem til nogenlunde samme konklusioner, om end institutionelle forskelle lod til at medføre, at franskmænd generelt holdte mindre gearede og risikable porteføljer end amerikanere. Le Blanc og Lagarenne (2004) pointerede i øvrigt i konklusionen, at der på basis af deres analyser var rum for boligderivater i Frankrig og at specielt yngre ville kunne drage nytte af at nedjustere deres overdimensionerede investeringer i boligen. Flavin & Yamashitas (2002) type af analyse skulle ligeledes senere vise sig inspirerende for både Englund et al. (2002) og Iacoviello et al. (2003) (deres første udkast til artiklen blev nemlig bragt allerede i 1998).

4.2 Englund, Hwang & Quigley (2002), Hedging Housing Risk

4.2.1 Data og metode

Artiklen af Englund et al. (2002) gennemgås mere detaljeret fordi denne afhandlings afsnit 5.3 er særdeles inspireret heraf. Det særlige ved Englund et al. er deres adgang til et unikt datasæt. Det bruges både til konstruktion af et boligprisindeks (Englund, Quigley & Redfearn 1998), samt til beregning af det idiosynkratiske komponent ved de enkelte boliger i forhold til indekset. Det gør dem i stand til at vurdere boligprisindekset og den enkelte bolig som to separate aktiver.

Englund et al. gør ved deres porteføljeteoretiske analyser samlet set brug af seks typer af aktiver. Følgende fire finansielle aktiver; almindelige aktier (AGFX-indekset), et indeks for ejendomsaktier, 5-årige obligationer og 3-måneders T-bills. Samt to boligaktiver i form af; et boligprisindeks for Stockholm (Englund, Quigley & Redfearn 1998) samt enkelte boliger i Stockholm. For hver af disse aktiver estimeres forventet afkast, varians og korrelationskoefficienter med de øvrige aktiver på kvartalsbasis. Det gøres via tidsserier med deflaterede afkast til aktiverne for perioden 1981-1993.

Til estimering af afkastet for den enkelte bolig benyttes følgende tre delkomponenter (Englund et al. 2002: s.173);

1. Ændringer i boligprisindekset
2. Idiosynkratisk variation i forhold til ovenstående indeks
3. Løbende netto beboelsesværdi

Nr. 1 og 2 relaterer sig til ændringer i kapitalværdien af den enkelte bolig. Som netto beboelsesværdi benyttes en konstant som estimat herfor på 1% af boligens værdi som tillægges i kvartalsvist afkast (inspireret af Kain (1975), Englund et al 2002: s.199). Det samme estimat har benyttes i øvrigt af Iacoviello & Ortalo-Magne (2003). For at gøre boligprisindekset og den enkelte bolig sammenlignelige mht. afkast tillægges boligprisindekset ligeledes 1% det kvartalsvise afkast. Således er afkastet til boligprisindekset og den enkelte bolig ens ved analyserne. Kun varians og korrelationskoefficienter adskiller de to aktiver.

Englund et al. (2002) finder det relevant at estimere alle afkast ved en 1-, 10-, 20- og 40-kvartals tidshorisont (herefter holdeperioder). Årsagen hertil er, at boligmarkedet i modsætning til f.eks. aktier ikke kan antages at følge en random-walk proces⁸ (Englund et al. 2002: s.169-170). Udviklingen i boligpriserne er derimod autokorreleret (Case & Shiller 1989) og svinger som tidligere nævnt i cykler omkring i langsigtet niveau. Aktieselskaber kan f.eks. gå konkurs på ret kort tid, men en bolig bliver ikke bare 0 kr. værd fra den ene dag til den anden.

Det medfører også, at estimater for varians og kovarianser ikke blot kan multipliceres for at få størrelserne ved længere tidshorisonter. Som følge af den relativt korte periode med data (1981-1993), må langsigtede afkast genereres ved simulation. Til dette bruges et Vector Autoregression system (VAR) (Englund et al. 170, 195-196).

⁸ Et aktiv som følger en random walk proces kan kort beskrevet siges, at være uafhængig af forrige periodes performance

4.2.2 Estimer

Almindelige aktier viser sig at give det højeste afkast med den næsthøjeste varians til. Ejendomsaktier giver det næsthøjeste afkast men den højeste varians. Obligationer giver et lavere afkast end de to aktieaktiver, men et højere afkast end de øvrige tre aktivtyper. Boligprisindekset og de enkelte boliger giver stort set et afkast lig t-bills. Variansen til boligaktiverne er lavere end ved aktieaktiverne, men højere end både obligationer og t-bills (som giver den laveste varians). Ved korrelationsmatricen ses lave korrelationer mellem boligaktiver og de almindelige aktier, som ved ingen forskellige tidshorisonter ved de to boligaktiver kommer over 22,3%. Korrelationen er mellem boligaktiverne og ejendomsaktier ligger generelt mellem 35-53% og er således, som forventet, lidt højere end mellem boligaktiverne og alm. aktier. Korrelationen er generelt negativ mellem boligaktiverne og obligationer samt t-bills. Korrelationen mellem den enkelte bolig og boligprisindekset er på 42% ved en 1-kvartals holdeperiode, men stiger til mellem 73-77% ved de øvrige holdeperioder.

4.2.3 Optimale porteføljer uden restriktioner

På basis af de omtalte estimer gennemføres de porteføljeteoretiske analyser. Analyserne gennemføres i følgende tre trin;

1. Optimale porteføljer uden restriktioner
2. Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver rettet mod boligen
3. Optimale porteføljer ved introduktion af handel i boligprisindeks

Først estimeres efficiente porteføljer uden restriktioner. Der kan således både tages positive og negative positioner i alle aktiver, undtagen den enkelte bolig, hvor det findes for urealistisk at kunne tages negative positioner (Englund et al. 2002: s.177). Gennem alle trin sættes dog en begrænsning om, at porteføljevægtene til aktiverne til enhver tid må ligge mellem plus/minus 500%.

Der foretages ved det første trin to analyser. En hvor der kan handles i boligprisindekset og de fire finansielle aktiver (alm. aktier, ejendomsaktier, obligationer og t-bills), samt en hvor der kan handles i de den enkelte bolig og i de fire finansielle aktiver. Via

disse investeringsmuligheder konstrueres to efficiente rande af porteføljer. De danner et benchmark i form optimale porteføljesammensætninger, hvis der ingen restriktioner er.

Boligprisindekset giver det samme afkast som den enkelte bolig, men med en lavere varians, hvorfor det kun er naturligt, at boligprisindekset generelt udgør højere vægte end den enkelte bolig ved de efficiente porteføljer (Englund et al. 2002: s.177). Den enkelte bolig udgør næsten ingen vægt ved de kortere holdeperioder (Englund et al. 2002: s.187). Ved de længere holdeperioder udgør den enkelte bolig mellem 15-50% ved de lave niveauer af risiko (Englund et al. 2002: s.187). Boligprisindekset udgør specielt ved de lavere niveauer af risiko signifikante vægte. Det indikerer, at f.eks. lejere og investorer vil kunne gavne af muligheden for at opnå eksponering i boligmarkedet via boligprisindeks.

T-bills indgår generelt med signifikante negative vægte. Englund et al. (2002: s.178) påpeger, at de negative vægte generelt kan tolkes som låntagning.

4.2.4 Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver rettet mod boligen

Ved andet trin tages hensyn til at boligejere i praksis ikke udelukkende vælger andelen af den enkelte bolig i porteføljen ud fra et porteføljeteoretisk perspektiv. I praksis bestemmes andelen af formue placeret i boligen snarere ud fra et forbrugsbehov. Derfor bestemmes på ny optimale porteføljer ved brug af eksogent bestemte niveauer af formue som placeres i boligen. De eksogene niveauer kan således opfattes som forskellige niveauer af gearing. De vælges således, at de ligner gearingsniveauet præsenteret ved forskellige aldersgrupper af Flavin & Yamashita (2002: s.352, se også Englund et al. 2002: s.180). Optimale porteføljer findes for følgende typer af husholdninger;

- Rige, hvor boligen udgør 100% i forhold til nettoformue
- Gennemsnitlige, hvor boligen udgør 200% i forhold til nettoformue
- Fattige, hvor boligen udgør 400% i forhold til nettoformue
- Lejere, hvor boligen udgør 0% i forhold til nettoformue

Analyserne foretages med mulighed for både negative og positive positioner i t-bill og obligationer. For at gøre situationen mere virkelighedsnær gives kun adgang til positive positioner i alm.- og ejendomsaktier, eftersom dette i praksis vurderes vanskeligt for private boligejere. Udover de nævnte fire finansielle aktiver placeres de eksogent bestemte vægte i den enkelte bolig. Boligprisindekset indgår således ikke ved denne delanalyse.

Via risiko/afkast-diagrammer illustreres det, at den optimale rand af porteføljer forringes desto højere gearet boligandel husholdningen holder. Som omtalt tidligere findes det særligt relevant at undersøge minimum varians porteføljerne fordi de i mindre grad er udsat for estimeringsfejl (Jorion 1985). Standardafvigelsen til minimum varians porteføljen er her hhv. 1,1%, 8,8%, 17,8% og 36,7% pr. kvartal for hhv. lejere, rige, gennemsnitlige og fattige (Englund et al. 2002: s.182) ved en 40-kvartals holdeperiode. Ved en 1-kvartals holdeperiode er standardafvigelsen til minimum varians porteføljen hhv. 1,4%, 11,2%, 22,5% og 45,1%. Med udgangspunkt heri konstateres det, at højt gearede boligejere i Sverige ikke kan undgå at holde højt risikable porteføljer.

4.2.5 Optimale porteføljer ved introduktion af handel i boligprisindeks

Ved det sidste trin holdes der fast i de eksogent bestemte niveauer af gearing. Dernæst åbnes op for naturlige måder at hedge sin boligmarkedsrisiko på. Først via negative positioner i ejendomsaktier. Dernæst via både positive og negative positioner i boligprisindekset. Effekten af at få adgang til et boligprisindeks viser sig klart mere effektivt end adgangen til negative positioner i ejendomsaktier. Effekten af de nye muligheder er mindst ved en 1-kvartals holdeperiode, hvilket skyldes at korrelationen, mellem den enkelte bolig og boligprisindekset, er klart lavere herved end ved de længere holdeperioder. Ved muligheden for hedging via boligprisindeks, bør meget negative positioner for gearede boligejere generelt tages heri. For at opnå minimum varians porteføljerne tages næsten ligeså negative vægte i boligprisindekset, som der haves positive positioner i den enkelte bolig. Det indikerer, at boligejere for at opnå mindst mulig risiko, næsten bør finansiere hele boligen med kortsalg i boligprisindekset (Englund et al. 2002: s.187). De potentielle gevinster er størst for den fattige type af boligejer. Ved introduktionen af negative positioner i ejendomsaktier og boligprisindeks mindskes standardafvigelsen til minimum varians porteføljen fra 36,7% til 24,1% ved en 40-kvartals holdeperiode. For en 1-kvartals holdeperiode sænkes standardafvigelsen fra 45,1% til 40,7% herfor. Det skal i øvrigt påpeges, at afkast stiger fra hhv. 4,1% til 6,9% og 1,7% til 5,1%.

Resultaterne indikerer generelt, at der er substantielle muligheder for velfærdsforbedringer ved at give boligejere mulighed for at hedge sig via mere direkte instrumenter såsom boligprisindeksbaseret futures (Englund et al. 2002: s.187). Det er også vist, at lejere og andre investorer vil kunne gavne af muligheden for at opnå eksponering i ejerboligmarkedet og dermed er naturlige modparter til sådanne kontrakter (Englund et al. 2002: s.187).

4.2.6 Kritik af metoden

Ved denne afhandlings afsnit 5.3 følges metoden af Englund et al. (2002). Derfor findes det relevant at diskutere følgende tre potentielle kritikpunkter ved metoden;

- Manglende transaktionsomkostninger
- Boligprisindekset tildeles 1% i beboelsesværdi pr. kvartal
- Før skat afkast bruges

Ved metoden medtages ikke transaktionsomkostninger. Som tidligere nævnt udgør transaktionsomkostninger signifikante størrelser for boligejere (10,9% ved Lunde-eksempel 1997A: s.7). I og med at denne størrelse ikke medtages, overvurderes boligen som aktiv i forhold til de øvrige aktiver, hvor transaktionsomkostningerne i praksis ikke er i samme størrelsesorden. At integrere transaktionsomkostninger ville give vanskeligheder eftersom transaktionsomkostninger ved køb og salg ville skulle amortiseres ved de forskellige holdeperioder. Det ville ligeledes medføre, at størrelsen på selve afkastet ikke ville være det samme ved de forskellige holdeperioder. Det kan i øvrigt påpeges, at ingen af de syv tidligere præsenterede artikler har forsøgt at integrere transaktionsomkostninger.

Ved metoden tildeles en kvartalsvis beboelsesværdi på 1% til afkastet af den enkelte bolig samt boligprisindekset. Det gør, at boligprisindekset ved perspektivering til praksis ikke helt kan sammenlignes med en futures kontrakt, som i praksis typisk kun måler afkast i form af prisændringer. Omvendt skal man huske på, at en futures kontrakt ikke kræver en ”up-front” betaling ved kontraktens indgåelse. Derfor ville den mængde som ønskes placeret, alternativt kunne placeres i f.eks. risikofrie statsobligationer, hvilket ligeledes ville give et afkast, som måske ikke er så langt fra 1% pr. kvartal. Derfor antages den tildelte beboelsesværdi kun at give anledning til mindre metodiske problemer.

Som et sidste potentielt kritikpunkt vil nogle påpege brugen af før-skat afkast. Skat spiller i praksis en rolle, hvilket kan give anledning til kritik. Undertegnede er ikke desto mindre af den overbevisning, at dette med rimelighed kan forsvares. Ved metoden introduceres et aktiv i form af et boligprisindeks. I praksis findes dette aktiv ikke. Det vides ikke, hvordan dette instrument vil komme til at se ud i praksis og ej heller hvilken lovgivning produktet ville blive underlagt. Det vil derfor give anledning til støj at gætte på en allerede tilstedeværende skattelovgivning eller eventuel ny skattelovgivning og dernæst korrigere afkastene herfor.

For det andet foretages porteføljeanalyserne heller ikke med henblik på konkret rådgivning mht., hvordan private skal sammensætte deres porteføljer. Porteføljeanalyserne foretages med henblik på at illustrere de potentielle gevinster, hvis det for boligejere var muligt at hedge boligmarkedsrisici via boligprisindeks. Derfor kan der være en ide ved, at analysen så at sige er skatteneutral. Skattelovgivningen forandrer sig i praksis løbende og fordelagtigheden ved det ene aktiv frem for det andet kan løbende forskydes gennem ændringer i skattelovgivningen af regeringen. Den dag der rent faktisk kommer et produkt til Sverige, hvad end det bliver den ene eller den anden type, så kan analyserne foretages på ny med udgangspunkt i konkret lovgivning om produktet. Kun på et konkret lovgrundlag kan anbefaling ske. Men det var som nævnt ikke det umiddelbare formål med analyserne.

Hvis korrektion af skat skulle have fundet sted, ville beregningerne og konklusionerne blive endnu sværere at tolke på mht. artiklens overordnede formål. Hvis afkastet havde været korrigeret for et gæt på en eventuel skattelovgivning i Sverige, ville de fundne konklusioner ligeledes være svære at overføre til udlandet. Derudover er skattelovgivningen for forskellige aktører typisk ikke ens. Kombineret med at skattelovgivningen typisk også er forskellig fra aktiv til aktiv, ville konklusionerne blive specialiseret og ville ikke belyse det overordnede formål, nemlig at der i praksis er rationale for at sprede boligmarkedsrisici bedre i samfundet via boligprisindeks. Derfor findes det alt i alt passende, at der bruges før-skat afkast.

4.3 Iacoviello & Ortalo-Magne (2003), Hedging Housing Risk in London

Iacoviello & Ortalo-Magne (2003: s.192) følger metoden præsenteret af Englund et al. (2002) og gør således brug af samme tredelte analyse, hvor forudsætningerne ændres fra analyse til analyse. Der ligger en forskel i datamaterialet i og med, at Iacoviello et al. (2003) bruger data for UK og boligdata for London for perioden 1977-2000. Derudover havde Iacoviello et al. heller ikke individuelle informationer om enkelte boligsalg, hvorfor de måtte estimere den idiosynkratiske risiko og dermed varians samt korrelationskoefficienter anderledes (2003: s.194-195). Ellers er metoden og valg af aktiver ens⁹ (se mere herom ved bilag 4.2).

Iacoviello et al. (2003) finder ligeledes, at boligejere med eksogent høje niveauer af gearing ikke kan undgå at holde højt risikable porteføljer af aktiver. Introduktion af et boligprisindeks forbedrer ligeledes muligheden for boligejere som ønsker at holde mindre risikable porteføljer. Derudover ses det ligeledes, at investorer vil kunne gavne af muligheden

⁹ Dog inkluderes også et national indeks som aktiv. Det gjorde de for at undersøge, hvorvidt et London-indeks ville være uoverflødigt ved brug af et nationalt indeks. Konklusionerne heraf var blandede (2003: s.204-206). Men bortset herfra spillede det nationale indeks ikke nogen væsentlig rolle ved artiklen.

for positive positioner i boligprisindekset. Disse konklusioner er ikke anderledes i forhold til Englund et al. (2002).

Til trods herfor er der en væsentlig forskel mellem de overordnede konklusioner af de to artikler. Englund et al. (2002) finder, at for høje andele af den enkelte bolig holdtes i praksis. Iacoviello et al. (2003) finder, at høje andele af den enkelte bolig medfører høj varians, men retfærdiggøres af et tilsvarende højere forventet afkast. Derfor er konklusionen ved Iacoviello et al. (2003), at en høj andel af bolig er ok, hvis meget højt forventet afkast og dertilhørende varians ønskes. Ved Iacoviello et al. (2003: s.203) er dette illustreret ved risiko-afkast diagrammer, hvor der er gjort brug af data for både UK og Sverige. Forskellen i konklusionerne skyldes, at data for UK dækker over en periode, hvor boliger har givet et exceptionelt højt afkast som har været højere end aktier (Iacoviello et al. 2003: s.195). Omvendt dækker data for Sverige over en periode, hvor aktierne på børsen i Stockholm gav et højere afkast end ved alle øvrige store aktiemarkeder i industrialiserede lande (Englund et al. 2002: s.173).

Iacoviello et al. (2003) lavede i øvrigt en sammenligning, hvor de gjorde brug af data fra UK, Sverige (ved Englund et al. 2002), USA (ved Flavin & Yamashita 2002) og Frankrig (ved Le Blanc et al. 2004). Med disse data opstillede de risiko-afkast diagrammer under forudsætningerne ved anden delanalyse (trin 2). Heraf fremgår den samme konklusion ved alle lande om, at højt gearede boligejere ikke kan undgå, at holde højt risikable porteføljer. Det ses også, at den største forskel lader til at være til stede mellem UK og Sverige (forklaret ovenfor). For USA og Frankrig gælder det (ligesom i UK), at visse andele af den enkelte bolig kan være ønskværdigt, hvis høje afkast med dertilhørende høj varians ønskes. De ønskværdige andele af bolig i USA og Frankrig lader dog ikke til at være så høje som i UK, hvilket bl.a. skyldes, at UK er det eneste land, hvor afkastet af den enkelte bolig har givet højere end afkast af aktier (i den periode som estimerne er baseret på).

5. Potentielle gevinster ved hedging via boligprisindeks for danske boligejere

5.1 Introduktion

Ved dette kapitel forsøges problemstillingen analyseret med nye data og talmateriale fra Danmark. Det har været muligt at få adgang til et unikt datasæt set ud fra et nationalt såvel som internationalt perspektiv. Datasættet har gjort det muligt at analysere og fremstille unikke nøgletal, som ikke er set tidligere i Danmark. Kapitlet er inddelt i 6 afsnit. Efter denne introduktion følger en beskrivelse af datasættet som bruges ved alle analyserne ved dette kapitel. Dernæst foretages en porteføljeteoretisk analyse, som følger metoden introduceret af Englund et al. (2002). Dernæst følger en mere konkret analyse af, hvor meget variansen maksimalt kan mindskes vha. en metode introduceret af Bertus, Hollans & Swidler (2008). Disse to afsnit fokuserer på risiko i form af standardafvigelse til porteføljeafkast. Efter disse to afsnit fokuseres ved de to sidste afsnit mere dybdegående på absolut variation mellem udviklingen i de enkelte boligers pris og boligprisindekset. Dette gøres for mere konkret at undersøge boligprisindeks som konkret beskyttelse af boligens værdi for den enkelte boligejer. Det kan i praksis være meget væsentligt for boligejere, som er i fare for teknisk insolvens og/eller likviditetsproblemer.

5.2 Data og metode

I kapitel 3 blev det konkretiseret, at sådanne instrumenter umiddelbart må baseres på boligprisindeks frem for den enkelte bolig, hvorfor denne tilgangsvinkel er taget ved dette kapitel. I Danmark er ingen af de omtalte potentielle produkter til at reducere boligmarkedsrisici til stede for den enkelte boligejer. Derfor kan analyserne generelt ikke baseres på konkrete fakta og data vedrørende sådanne produkter. Analyserne må derfor foretages med udgangspunkt i antagelser om, at det rent faktisk havde været muligt for den enkelte boligejer at hedge sin boligmarkedsrisiko via instrumenter baseret på boligprisindeks.

Datakravet for at foretage denne type analyse er så stort, at Englund et al. (2002: s.170) har påpeget, at det har været hæmmende for forskning inden for dette emne. Det kræver både, at der haves adgang til et, helst langsigtet, troværdigt og pålideligt indeks samt, at de underliggende transaktioner bag indekset er tilgængelige.

Som nævnt ved afsnit 2.5.1 kan der ved brug af Skat løbende indeks konstrueres et langt indeks som går tilbage til 1965. Men desværre er de bagvedliggende data og informationer vedrørende de enkelte boligsalg ikke tilgængelige.

Den 13. januar 2010 fik alle adgang til specifik information vedrørende alle transaktioner med ejerboliger i Danmark tilbage til 1992 uanset tilhørsforhold. Her skete en lovændring som lovliggjorde præsentation af disse data (se bilag 5.1 for allongen til den standardiserede distributørkontrakt). Disse data havde hidtil været forbeholdt ejerne af de enkelte boliger. Alternativt kunne man købe sig til informationer, hvis man f.eks. overvejede at købe en bestemt bolig. Disse data har siden 2001 ligget i OIS-databasen (Offentlig InformationsServer). Lovændringen fra d. 13. januar gjorde, at flere internethjemmesider med fokus på boliger, valgte at blive datadistributører af OIS-databasen og videregive disse data. Heriblandt tæller Boligportal.dk som jeg har været i kontakt med. Som led i nærværende afhandling har de sendt mig et omfattende datasæt, som man ikke som privat har adgang til. Som privat haves nemlig kun adgang til information vedrørende en bolig ad gangen. Dette datasæt består af transaktionsinformation vedrørende alle ejerboliger (villa, lejlighed og rækkehuse) som har været solgt minimum to gange i perioden 1992-2009. Den information gør, at udviklingen i boligernes pris kan måles fra første til andet salg. Til gengæld gør denne egenskab også, at datasættet ikke består af alle ejerboligtransaktioner, da mange ejerboliger kun har været solgt en gang i denne periode. Derfor kan datasætte være udsat for en særlig bias.

Ved de kommende analyser skal analyser mellem udviklingen i den enkelte boligs pris og et boligprisindeks foretages. Grundet faren for bias i datasættet findes det ikke troværdigt at foretage analyser med udgangspunkt i den enkelte bolig overfor Skats indeks eftersom Skats indeks indeholder information vedrørende alle ejerboligsalg. Derfor må et indeks baseret på afhandlingens datasæt konstrueres. Med basis i at datasættet har den egenskab, at det består af transaktionsinformation vedrørende alle ejerboliger som i perioden har været solgt to gange, er det mest naturligt at konstruere et Repeat-Sales indeks. Denne type indeks er så vidt vides ikke tidligere lavet i Danmark. Der tages derfor udgangspunkt i international litteratur i form af Bailey (1963) og Case & Shiller (1987). Det skal i øvrigt pointeres, at nærværende illustration af, at det faktisk er muligt, at lave Repeat-Sales indeks i Danmark, kan blive væsentlig i fremtiden. Særligt med henblik på, at Skatteministeren har overvejet

afskaffelse af ejendomsvurderingerne, hvilket ville fjerne grundlaget for Skats indeks baseret på afstandsprocenten¹⁰.

Der gøres brug af dette indeks og de bagvedliggende transaktioner til dette indeks ved resten af analyserne ved dette kapitel. Ligesom Englund et al. (2002) og Iacoviello (2003) fokuseres udelukkende på hovedstaden København+Frederiksberg (herefter KBH-FRB). Det gøres af flere årsager. Englund et al. (2002: s.172) fandt frem til en nogenlunde sammenhæng mellem Stockholm og de øvrige landsdele. Ved bilag 5.0 er der foretaget en grundig undersøgelse af korrelationen mellem prisudviklingen i de enkelte landsdele i Danmark fra 1996-2009. Her findes frem til gennemsnitlige korrelationer mellem de forskellige landsdele mellem 69-98% afhængigt af, hvor lang en tidshorisont som benyttes fra 0,5 år (69%) til 12 år (98%). Så selvom det kunne have været interessant at lave analyserne ved dette kapitel ved alle de forskellige landsdele, findes det rimeligt at fokusere på København+Frederiksberg. Dette er velvidende om, at diskussionen vedrørende ”udkants Danmark” p.t. er yderst aktuel.

5.2.1 Konstruktion af Repeat-Sales indeks

For at konstruere et Repeat-Sales indeks kræves en del databehandling. Ligesom Case & Shiller¹¹ frasorteres her en række boliger fra datasættet. Udgangspunktet er at finde frem til et datasæt med boliger som ikke har forandret sig mærkbart (f.eks. ombygget) og boliger som har været solgt under markedsvilkår. Derudover skærpes data til kun at vedrører KBH+FRB. Frasorteringsprocessen som har fundet sted her, kan ses i bilag 5.2. Efter frasortering haves i alt 52.656 salgspår i perioden fra 1993-2009 som indekset baseres på. Når dette datasæt er udformet kan selve indekset konstrueres. For en matematisk beskrivelse af metoden se Bailey et al. (1963). Nedenstående beskrives teknikken brugt ved konstruktionen af indekset simplificeret.

1. Rent teknisk kræver metoden, at en regressionsanalyse foretages (Bailey et al. 1963: s.934). For at foretage regressionen skal en række afhængige og uafhængige variable defineres.
2. Som det første identificeres datasættets forskellige observationer, hvilket i denne analyse er de 52.656 salgspår.

¹⁰ <http://www.skm.dk/presse/andrenyheder/afskaffelseafejendomsvurdering.html>

¹¹ Se metodebeskrivelse til S&P/Case-Shiller index, side 3,

http://www2.standardandpoors.com/spf/pdf/index/SPCS_MetroArea_HomePrices_Methodology.pdf

3. Dernæst defineres regressionens afhængige variable y . Det gøres ved at tage den naturlige logaritme ($\ln$) til kontantsummen ved andet salg delt med kontantsummen ved det første salg; $\gamma = \ln\left(\frac{\text{salg pris}_{\text{Andet salg}}}{\text{salg pris}_{\text{Førstesalg}}}\right)$ Denne beregning foretages til alle transaktionerne og danner grundlaget for modellens afhængige variabel, y .
4. Næste skridt er konstruktion af de uafhængige forklarende variable. Herfor bruges datoerne for, hvornår hhv. første og andet salg har fundet sted. Datoerne bruges til at definere et sæt af tidsspecifikke dummyvariable. For hver transaktion sættes et -1 ud for året for det første salg og et 1-tal ud for året for det andet salg. For alle andre perioder sættes et 0. Der sættes ingen numre, hvis først salg har fundet sted i første periode (1993). Måden hvorpå matricen er konstrueret kan illustreres med et simpelt eksempel nedenfor.

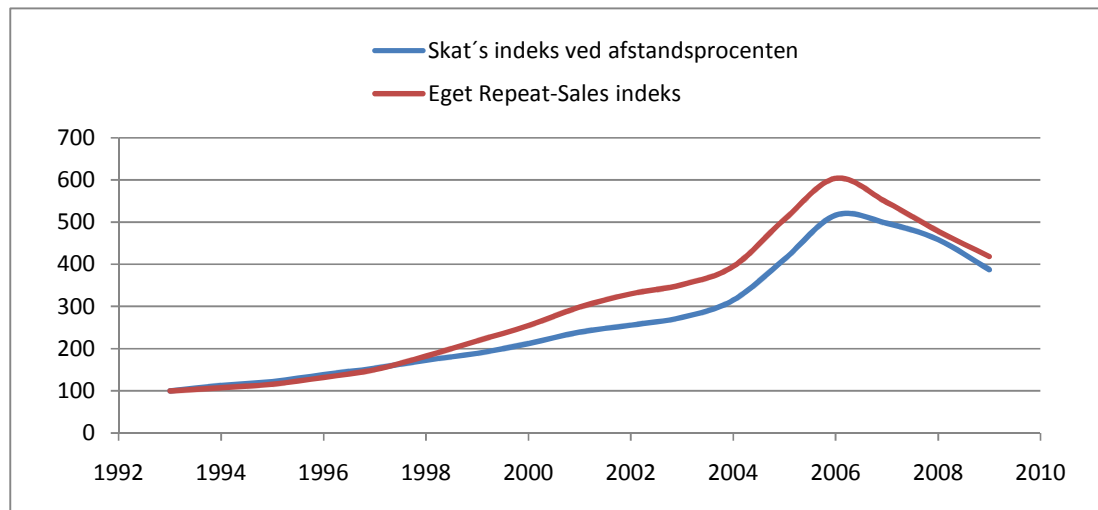
	Salg 1		Salg 2		$\ln(\text{pris2}/\text{pris1})$ (y)	År for transaktioner (x)				
	Dato	Pris	Dato	Pris		2003	2004	2005	2006	2007
Bolig 1	24-07-2004	1.000.000	17-04-2006	1.700.000	0,53063	0	-1	0	1	0
Bolig 2	13-02-2005	1.500.000	05-04-2007	2.300.000	0,42744	0	0	-1	0	1
Bolig 3	02-10-2004	1.800.000	03-08-2007	2.700.000	0,40547	0	-1	0	0	1

Den type opstilling laves via formler i excel. Det skal i øvrigt nævnes, at ovenstående eksempel udelukkende er lavet med et illustrativt formål for at vise metoden som er brugt ved de 52.656 salgspaar

5. Når denne opstilling er foretaget kan selve regressionsanalysen udføres via excel. Når dette gøres fås et output som kan ses ved bilag 5.2 side 133. Det er størrelsen på koefficienterne til denne regression som danner grundlaget for indekset.
6. Da indekset er konstrueret vha. den naturlige logaritme skal disse koefficienter til de forskellige variable regnes tilbage. Det gøres ved at tage eksponentialet til koefficienterne og gange med 100. På den måde konstrueres indeksværdierne som er skrevet med fed i højre kolonne af outputtet ved bilag 5.2 side 133.

For at vurdere kvaliteten af dette indeks sammenlignes det i nedenstående graf med indeks via Skats materiale ved benyttelse af afstandsprocenten (se bilag 5.2 side 134 for beskrivelse figuren).

Figur 5.1 Sammenligning mellem Skats indeks og indeks ved egen tilvirkning



Kilde: Skat, Danmarks Statistik og egen tilvirkning

Som det ses ligner udviklingen i de to indeks hinanden. Hvis man i øvrigt sammenligner afkastet af indeksene med udgangspunkt i de årlige ændringer ses i øvrigt en korrelationskoefficient på 90,6% (se bilag 5.2 side 135).

5.3 Porteføljeteoretiske analyser

Ved dette første delafsnit gennemføres en porteføljeteoretisk analyse inspireret af Englund et al. (2002) og Iacoviello et al. (2003). Som omtalt tidligere adskiller denne type analyse sig fra traditionelle porteføljeanalyser på flere måder. Formålet med analysen er først og fremmest at belyse, hvor god en investering ejerbolig er mht. afkast, risiko (standardafvigelse) og korrelation med øvrige aktiver. Derudover er formålet at belyse, hvor risikable porteføljer boligejere i praksis holder som følge af høje niveauer af gearing. Afsluttende er formålet at undersøge, hvilken effekt det vil have på gearede ikke-diversificerede boligejere, hvis de fik mulighed for at tage korte positioner i et boligprisindeks som aktiv. Derfor er det væsentligt at huske på, at det primære formål med analysen ikke er en faktisk porteføljeoptimering på basis af praksis. Det primære formål er derimod undersøgelsen af risikoen hos danske boligejere og de potentielle effekter ved introduktion af et boligprisindeks.

Belysning af problemstillingen med denne metode er ikke tidligere set i Danmark. Ligesom ved de to nævnte artikler, hvor der er taget udgangspunkt i hhv. Stockholm og London, tages der her udgangspunkt i hovedstaden København.

Mere konkret går denne type af analyse ud på, at konstruere efficiente porteføljer af aktiver under forudsætning af, at der både kan investeres i forskellige typer af aktivklasser. For at gennemføre analysen kræves estimerer for forventet afkast, standardafvigelse og korrelationskoefficienter mellem forskellige aktiver. Ved nærværende analyse findes estimerer herfor til aktiemarkedsporteføljen, 10-årige statsobligationer (herefter udtrykt ved den lange rente), 3-md. usikrede pengemarkedsrente (herefter udtrykt ved den korte rente), et boligprisindeks for KBH+FRB og den enkelt bolig i KBH+FRB-indekset. Det er værd at bemærke, at boligaktiverne tildeles samme karakteristika som var de almindelige aktiv som kunne købes og sælges. Det var præcist den samme type af aktiver som Englund et al. (2002) og Iacoviello (2003) havde med ved deres analyse. Udover disse aktiver havde begge artikler en yderligere aktivklasse som bestod af ejendomsaktier. Årsagen til at denne aktivklasse ikke medtages her er, at der i Danmark ikke er længere tidsserier over aktieporteføljer som alene består af ejendomsaktier. En af årsagerne til dette er, at der stort set ingen børsnoterede ejendomsaktieselskaber er. Det skyldes bl.a. §3A i Selskabsskatteloven som giver ejendomsaktieselskaber en skattemæssig fordel, hvis de direkte eller indirekte er ejet af en pensionskasse, pensionsfond eller et livsforsikringsselskab. Derfor er de færreste ejendomsaktieselskaber børsnoteret da omtalte typer organisationer ejer de fleste og opnår en skattemæssig fordel ved ikke at give afkald på ejerskabsandele (se bilag 3.1 for mere herom). I begge artikler fandt forfatterne i øvrigt ligeledes frem til, at ejendomsaktieselskaber ikke udgjorde væsentlige andele i efficiente porteføljer og ej heller udgjorde gode hedge-muligheder for boligejere, hvorfor der ikke gøres mere ud af denne mangel her.

For at estimere forventet afkast, standardafvigelse og korrelationskoefficienter må længerevarende tidsserier med afkast af de forskellige aktiver konstrueres. Herefter kan selve de porteføljeteoretiske analyser gennemføres. Ligesom Englund et al. (2002) og Iacoviello et al. (2003) følges nedenstående 3 trin/delanalyser;

1. Optimale porteføljer uden restriktioner
2. Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver rettet mod boligen
3. Optimale porteføljer ved introduktion af handel i boligprisindeks

Ved afsnit 4.2 er metoden af Englund et al. (2002) allerede beskrevet. Ved de kommende afsnit 5.3.4, 5.3.5 og 5.3.6 beskrives derfor kun kortfattet, hvad de enkelte analyser går ud på, med henvisning til afsnit 4.2 og Englund et al. (2002) generelt.

5.3.1 Indsamling og konstruktion af tidsserier

For alle aktiver konstrueres tidsserierne med årligt afkast fra 1966 til 2009. Alle tidsserier deflateres med forbrugerprisindekset for samme periode ligesom både Englund et al. (2002) og Iacoviello et al. (2003). Konstruktion af tidsserier med afkastet af boligprisindekset og afkastet af den enkelte bolig er noget mere besværlig end konstruktion af tidsserier med afkast af de øvrige aktiver. Derfor beskrives det først, hvilke data som har ligget til grund for konstruktion for tidsserierne med årligt afkast af de øvrige aktiver.

Som afkast af aktier bruges Parums (1999: s.8) estimerede årlige afkast af aktiemarkedsporteføljen fra årrækken 1966-1998. Herefter bruges Nationalbankens konstruerede indeksudvikling for OMXC-indekset til at beregne de årlige afkast af aktierne. Parums estimerer indeholder både direkte (udbytter ol.) og indirekte (kursgevinster ol.) afkast af aktierne, mens OMXC-indekset fra 1999 alene viser de indirekte gevinster. Derfor tillægges en konstant dividende på 1,7% svarende til det gennemsnitlige udbytte af aktiemarkedsporteføljen for de sidste 10 år af Parums estimerer. Man kan argumentere for, at det medfører en undervurdering af standardafvigelsen på de årlige aktieafkast, men denne konstant tillægges kun fra 1999 og generelt har standardafvigelsen på udbytter vist sig at være mere end 10 gange så lille som standardafvigelsen på det indirekte afkast (i form af kursgevinster se Parum 1999: s.8).

Som kort og lang rente bruges de korte og lange renter præsenteret af Abildgren (2005: s.15) fra perioden 1966-2003. Herefter bruges Nationalbankens Statistikbank til at udvide disse tidsserier. Her tænkes på hhv. den usikrede 3-md. pengemarkedsrente og 10-årige statsobligationer. Ved nærmere undersøgelse af Abildgrens tidsserier ses det, at en anden kort rente end den 3-md. usikrede pengemarkedsrente bruges før 1973. Den lange rente i form af 10-årige statsobligationer bliver ligeledes fundet på anden vis før 1986. For mere herom se Abildgren (2005: s.24). Ikke desto mindre findes disse tidsserier som værende de bedste lange tidsserier med relevant afkast af en kort og en lang rente.

For at estimere tidsserier med det årlige afkast af boligprisindekset og den enkelte bolig kræves lidt mere bearbejdning og forklaring, hvorfor disse beskrives separat i nedenstående afsnit.

5.3.2 Tidsserie med årligt afkast af boligprisindeks og enkelt bolig

Afkastet af boliger kommer i to dele. Den ene del vedrører afkastet i form af prisstigninger på boligen. Den anden del vedrører afkastet i form af den løbende værdi det har at bebo den enkelte bolig.

Afkastet i form af prisstigninger på boligen kan estimeres vha. boligprisindeks. Ved nærværende analyse benyttes indekset for enfamiliehuse konstrueret af Skat for København+Frederiksberg (herefter KBH+FRB) fra 1965-2006, hvorefter strukturreformen medførte, at Skat lavede om på inddelingen af deres indeks. Herefter blev København+Frederiksberg indbefattet i et indeks under navnet Hovedstaden, hvori 9 byer indgår. Fra 2006-2009 benyttes derfor Danmarks Statistiks indeks over det de kalder København By, hvori der udover København+Frederiksberg også er indbefattet Dragør og Tårnby. Det er ikke desto mindre det tætteste man kommer på KBH+FRB i denne periode. Desværre har Skat ikke konstrueret så lange indeks for ejerlejligheder, hvilket ellers kunne have været yderst brugbart, da der er flere ejerlejligheder end enfamiliehuse i København+Frederiksberg.

Beboelsesværdien haves der desværre ikke lange tidsserier for. I det hele taget er det meget svært at fastslå, hvilken værdi det har at bebo den enkelte bolig. Derfor antages blot en konstant størrelse af boligens værdi som tillægges det årlige afkast. Englund et al. (2002: s.173) og Iacoviello et al. (2003: s.194) antager begge en konstant beboelsesværdi på 1% pr. kvartal. Da der ved nærværende analyser benyttes årlige størrelser tillægges en konstant beboelsesværdi på 4% til det årlige afkast. Denne størrelse antages af Englund et al. (2002: s.173) at svare til den generelle nettobeboelsesværdi her defineret ved beboelsesværdien efter adm.-, drifts.-, og vedligeholdelsesomkostninger og afskrivninger.

Det forventede afkast antages at være det samme for både indeks og den enkelte bolig. Det som adskiller den enkelte bolig og boligprisindekset fra hinanden er, at den enkelte bolig ikke følger boligprisindekset præcist pga. den idiosynkratiske risiko. Det medfører en større standardafvigelse (risiko) ved den enkelte bolig og medfører i øvrigt lavere korrelationskoefficienter med de øvrige aktiver.

Det årlige afkast af boligprisindekset defineres herved med;

$$r_{Indeks_T} = \frac{\left(\frac{Indeks_T}{Indeks_{T-1}} \right)}{\left(\frac{Forbrugerprisindeks_T}{Forbrugerprisindeks_{T-1}} \right)} - 1 + 0,04$$

Det årlige afkast af den enkelte bolig kan defineres som;

$$r_{Bolig_T} = r_{Indeks_T} + \varepsilon_T$$

Hvor residualledet, ε , illustrerer forskellen i prisudviklingen via boligprisindekset og den faktiske prisudvikling til den enkelte bolig. Det er disse residualer som medfører, at standardafvigelsen til den enkelte bolig er større end standardafvigelsen til boligprisindekset samt det, at korrelationskoefficienterne med de øvrige aktiver er anderledes. Estimerer herfor er sjældne og ved denne afhandling findes disse estimer vha. indekset konstrueret ved afsnit 5.2.1 og de underliggende observerede transaktioner hertil. Ved bilag 5.3 beskrives mere detaljeret, hvordan varians og standardafvigelse findes til den enkelte bolig og derudover, hvordan korrelationskoefficienten ved nærværende afsnit findes mellem den enkelte bolig og de øvrige aktiver.

5.3.3 Estimerer for forventet afkast, standardafvigelse og korrelationskoefficienter

Når tidsserierne for de forskellige aktiver er konstrueret som illustreret ovenstående kan de forventede afkast, standardafvigelser og korrelationskoefficienter findes relativt simpelt vha. formlerne;

Forventet afkast til de forskellige aktiver findes som gennemsnittet af de årlige afkast fra tidsserierne (Elton et al. 2003: s.45-46):

$\bar{r}_i = \sum_{j=1}^m \frac{r_{ij}}{m}$, hvor $\bar{r}$ er det forventede afkast. M er antallet af observationer (årlige afkast) og r er de observerede afkast ved de forskellige perioder.

Variansen findes ved formlen (for bevis se Elton et al. 2003: s.46-47);

$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^m \frac{(r_{ij} - \bar{r}_i)^2}{m-1}$, hvor σ^2 er variansen til de enkelte aktiver. Hernæst kan standardafvigelse blot findes ved at tage kvadratroden til varianserne og de kan betegnes ved σ .

Kovariansen mellem de forskellige aktiver kan findes ved formelen (for bevis se Elton et al. 2003: s.53-54);

$\sigma_{ik} = \sum_{j=1}^m \frac{(r_{ij} - \bar{r}_i) \times (r_{kj} - \bar{r}_k)}{m-1}$, hvor i og k står for hver af de to aktiver, hvor imellem kovariansen findes.

Til sidst kan korrelationskoefficienten findes vha. formelen (se Elton et al. 2003: s.54);

$$\rho_{ik} = \frac{\sigma_{ik}}{\sigma_i \times \sigma_k}$$

Det er via disse formler at alle forventede afkast, varianser, standardafvigelser, kovarianser og korrelationskoefficienter findes med undtagelse af den enkelte bolig. Som nævnt tidligere er afkastet til den enkelte bolig lig afkastet til boligprisindekset, men de øvrige størrelser gennemgået her kan ikke udregnes på samme måde. I bilag 5.3 kan det ses, hvorledes de øvrige størrelser som vedrører den enkelte bolig findes.

De væsentligste resultater i form af forventet reelt afkast, standardafvigelse og korrelationskoefficienter summeres nedenstående. Det er således på baggrund af disse estimer, at de kommende analyser foretages;

Tabel 5.1: Estimer for forventet afkast, standardafvigelse og korrelationskoefficienter

Forventet afkast, standardafvigelser og korrelationskoefficienter via årlige reale afkast					
	Aktier	Kort rente	Lang rente	KBH-indeks	Boliger
<i>Forventet afkast</i>					
	0,0862	0,0283	0,0436	0,0681	0,0681
<i>Standardafvigelser</i>					
	0,2870	0,0275	0,0238	0,1022	0,2003
<i>Korrelationskoefficienter</i>					
	Aktier	Kort rente	Lang rente	KBH-indeks	Boliger
Aktier	1	0,0492	0,1347	0,3469	0,1770
Kort rente		1	0,8132	-0,1758	-0,0897
Lang rente			1	-0,1519	-0,0775
KBH-indeks				1	0,5103
Boliger					1

Kilde: Egen tilvirkning

Det ses her, at boligen som aktiv har givet et bedre afkast end den korte pengemarkedsrente og lange statsobligationer, men et lavere afkast end aktier. Det ses desuden, at volatiliteten/risikoen på boligens afkast har været højere end ved den korte pengemarkedsrente og lange statsobligationer, men lavere end på aktier.

5.3.4 Optimale porteføljer uden restriktioner

Ovenstående er de nødvendige estimer fundet. På baggrund heraf foretages analyserne ved de kommende afsnit. Ved alle analyserne findes en efficient rand af porteføljer. Den efficiente rand af porteføljer konstrueres ved alene at gøre brug af Markowitz-efficiente porteføljer. Dvs. porteføljer, hvor afkastet til et pågældende niveau for risiko (standardafvigelse) ikke kan øges ved at ændre i sammensætningen af porteføljen. For en mere detaljeret beskrivelse af, hvordan den efficiente rand generelt findes ved denne og de kommende delanalyser se bilag 5.4. I alle tabeller (både her og dem som blot ligger i bilag) illustrerer den første portefølje "minimum varians porteføljen" (dvs. den mindst risikable portefølje med lavest standardafvigelse) under de pågældende forudsætninger. Den sidste portefølje i tabellerne illustrerer den portefølje med det højeste mulige afkast.

Ved dette første trin konstrueres de optimale porteføljer uden restriktioner. Andelen af bolig i porteføljerne bestemmes således alene ud fra en optimering af afkast i forhold til risiko på porteføljerne. To scenarier analyseres her. Begge scenarier inkluderer muligheden for at handle i de 3 finansielle aktiver aktier, kort rente og lang rente. Ved det ene scenarie haves der yderligere mulighed for at handle i boligprisindekset for KBH, mens der ved det andet haves mulighed for at handle i de 3 finansielle aktiver samt en enkelt bolig i KBH. Porteføljevægtene er ved alle tilfælde begrænset til kun at tage plus/minus 500%. I boligen kan dog kun holdes positive andele. Disse begrænsninger gælder uanset øvrige begrænsninger ved alle kommende analyserne.

Tabel 5.2: Efficiente porteføljer med og uden boligprisindeks

Efficiente porteføljer uden restriktioner. Mulighed for investering i 3 finansielle aktiver og boligprisindeks

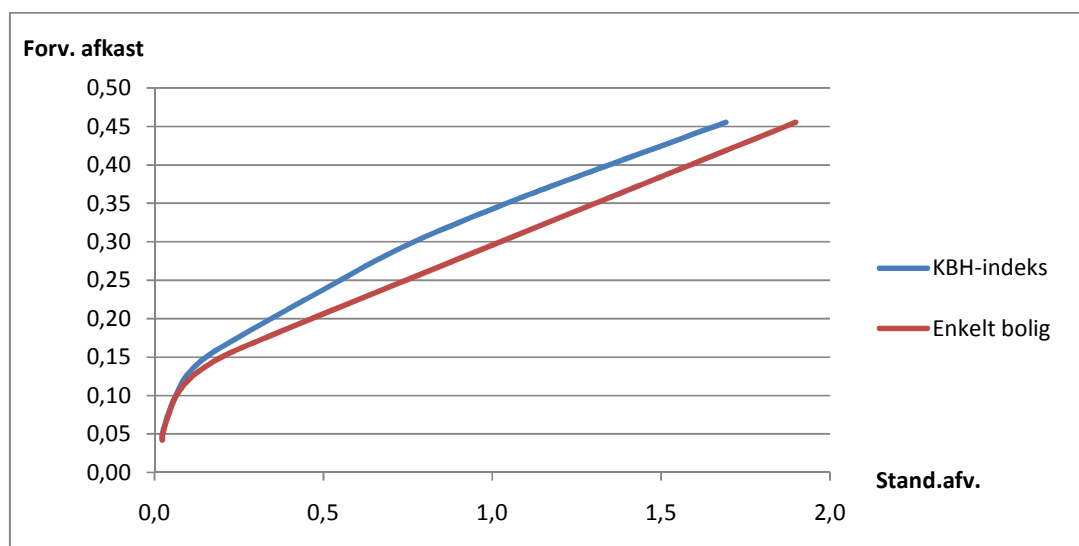
Standard-afvigelse	Forventet afkast	Porteføljevægte			
		Aktier	Kort rente	Lang rente	KBH-indeks
0,0216	0,0431	-0,0153	0,1366	0,7848	0,0939
0,0228	0,0500	-0,0157	-0,2949	1,2043	0,1063
0,0394	0,0750	-0,0169	-1,8653	2,7311	0,1511
0,0627	0,1000	-0,0181	-3,4358	4,2579	0,1960
0,0932	0,1250	0,0099	-4,5094	5,0000	0,4995
0,1517	0,1500	0,1100	-5,0000	4,8498	1,0402
0,2452	0,1750	0,2388	-5,0000	3,9246	1,8366
0,3450	0,2000	0,3676	-5,0000	2,9994	2,6330
0,4469	0,2250	0,4964	-5,0000	2,0742	3,4294
0,5497	0,2500	0,6251	-5,0000	1,1491	4,2258
0,6530	0,2750	0,7667	-5,0000	0,2333	5,0000
0,7684	0,3000	1,3532	-5,0000	-0,3532	5,0000
0,9001	0,3250	1,9398	-5,0000	-0,9398	5,0000
1,0420	0,3500	2,5263	-5,0000	-1,5263	5,0000
1,1905	0,3750	3,1129	-5,0000	-2,1129	5,0000
1,6918	0,4554	5,0000	-5,0000	-4,0000	5,0000

Efficiente porteføljer uden restriktioner. Mulighed for investering i 3 finansielle aktiver og enkelt bolig

Standard-afvigelse	Forventet afkast	Porteføljevægte			
		Aktier	Kort rente	Lang rente	Enkelt bolig
0,0232	0,0419	-0,0066	0,1291	0,8530	0,0245
0,0247	0,0500	-0,0057	-0,3921	1,3694	0,0284
0,0417	0,0750	-0,0027	-2,0036	2,9659	0,0403
0,0651	0,1000	0,0004	-3,6151	4,5624	0,0523
0,1128	0,1250	0,1651	-4,4386	5,0000	0,2734
0,1988	0,1500	0,3910	-4,9645	5,0000	0,5735
0,3281	0,1750	0,7931	-5,0000	4,3346	0,8722
0,4655	0,2000	1,1623	-5,0000	3,5873	1,2505
0,6045	0,2250	1,5314	-5,0000	2,8399	1,6287
0,7442	0,2500	1,9006	-5,0000	2,0925	2,0069
0,8842	0,2750	2,2697	-5,0000	1,3451	2,3852
1,0244	0,3000	2,6388	-5,0000	0,5978	2,7634
1,1648	0,3250	3,0080	-5,0000	-0,1496	3,1416
1,3053	0,3500	3,3771	-5,0000	-0,8970	3,5198
1,4458	0,3750	3,7463	-5,0000	-1,6443	3,8981
1,8984	0,4554	5,0000	-5,0000	-4,0000	5,0000

Kilde: Egen tilvirkning

Figur 5.2: Den efficiente rand med muligheden for investering i indeks eller enkelt bolig,



Kilde: Egen tilvirkning

I tabel 5.2 og figur 5.2 ses resultaterne af porteføljeoptimeringerne. Da KBH-indekset og den enkelte bolig har samme forventede afkast, med en højere standardafvigelse ved den enkelte bolig forekommer det ikke overraskende, at KBH-indekset generelt dominerer den enkelte bolig mht. vægtningen. Ved minimum variansporteføljen udgør boligprisindekset allerede 9,39%, mens den enkelte bolig herved kun udgør 2,45%. Ved et forventet afkast på 12,5% udgør boligprisindekset 49,95%, mens den enkelte bolig blot udgør 27,34%. Andelene i boligprisindekset stiger relativt hurtigt i tak med øget risiko. Det indikerer at boligprisindeks i praksis kan være et interessant investeringsobjekt for investorer og lejere. Den enkelte bolig udgør dog først signifikante størrelser når risiko og afkast kommer op i ret høje niveauer.

Interessant er det også, at boligprisindekset generelt også dominerer aktier, mens andelene i aktier og den enkelte bolig følges ligeligt ad.

De mest negative vægte ses generelt hovedsagligt ved den korte og den lange rente. Som Englund et al. (2002: s.178) nævner det, kan negative positioner i disse størrelser tolkes som låntagning.

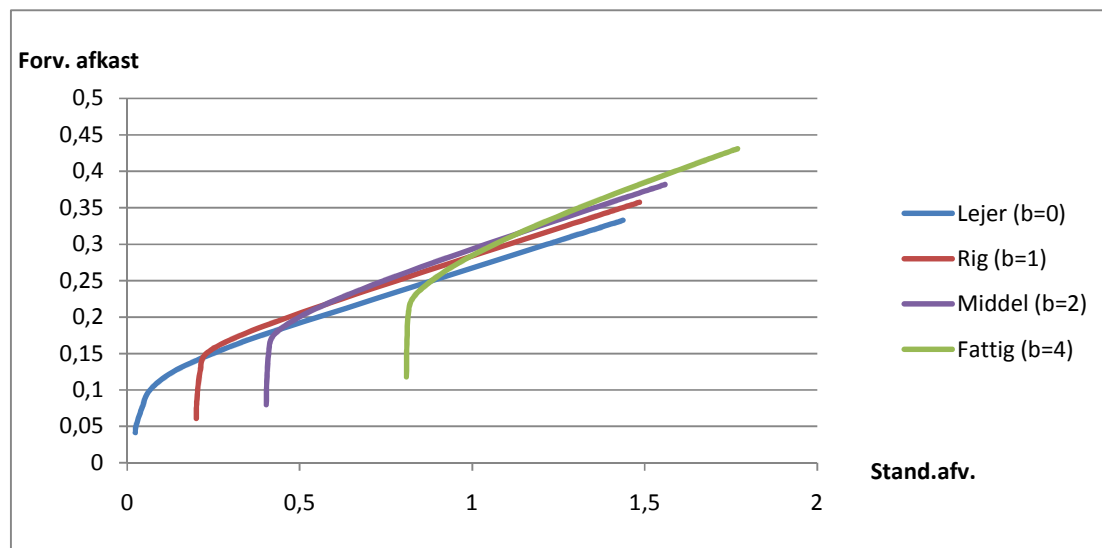
5.3.5 Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver rettet mod boligen

I praksis foretager husholdninger ikke udelukkende deres valg af boligandel i porteføljen ud fra investeringsmotiver. Under de nuværende institutionelle rammer kan forbrugsmotivet i forbindelse med valg af boligandel i porteføljen ikke negligeres. Ved at antage eksogent bestemte niveauer for valg af boligandel i porteføljen analyseres på ny de optimale

porteføljesammensætninger. Ligesom Englund et al. (2002) og Iacoviello et al. (2003) varieres det eksogent bestemte niveau for boligandele med fire typer. En rig boligejer med 100% af nettoformuen placeret i boligen, en middel boligejer med 200%, en fattig med 400% og en lejer med 0%. Som det er illustreret ved Lunde (2009A) så er de danske boligejere i praksis ligeledes yderst forgældede, og det antages derfor rimeligt, at benytte samme eksogent bestemte niveauer for gearing som Englund et al. (2002). For at gøre situationen mere virkelighedsnær gives der ikke mulighed for handel med et boligprisindeks og ej heller mulighed for kortsalg af aktier (dvs. negative vægte i aktier) da det i praksis ikke er let for almindelige husholdninger.

I bilag 5.5 side 3-4 ses resultaterne af porteføljeoptimeringerne ved alle de fire forskellige varierede typer af husholdninger under disse nye forudsætninger. Herunder ses de optimale rander af porteføljer ved de nye forudsætninger gengivet med afkast/risiko grafer.

Figur 5.3: Optimale rande af porteføljer under realistiske forudsætninger



Kilde: Egen tilvirkning

Her ses det, at risikoen på minimum varians porteføljerne (de nederste punkter til venstre på de fire kurver) stiger dramatisk desto højere eksogent bestemt gearing husholdningen har mod bolig. Standardafvigelsen ved disse porteføljer er på hhv. 2,37%, 20,01%, 40,29%, 80,94% for hhv. lejere, rige, middel og fattige boligejere. De højere standardafvigelser medfører dog også lidt højere afkast på hhv. 4,15%, 6,07%, 7,99% og 11,83%. Ved alle de samme niveauer for risiko kan boligejerne med lavere gearing opnå et højere afkast. Men på et tidspunkt, når meget høj risiko ønskes, bliver porteføljerne for de højt gearede husholdninger mere efficiente

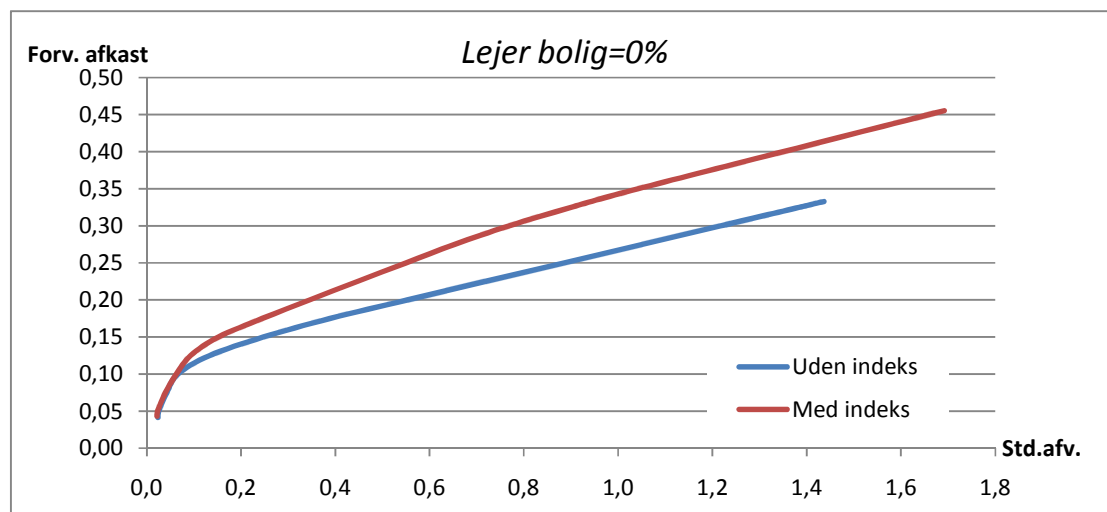
end porteføljerne for de lavere gearet husholdninger. Boligejerne med de højest gearede porteføljer kan opnå højere afkast end de mindre gearede husholdninger. Men det er som det ses først ved meget høje niveauer for risiko. Derfor må det konkluderes, at de høje gearings-niveauer, som ses i praksis, kun lader til at kunne forsvares hvis boligejeren er meget lidt risikoavers og ønsker meget højt afkast. At det så i praksis alligevel ses, at mange husholdninger netop holder så voldsomt gearede porteføljer, må forklares med årsager som ikke fanges af almindelige porteføljeteoretiske modeller (Brueckner 1997).

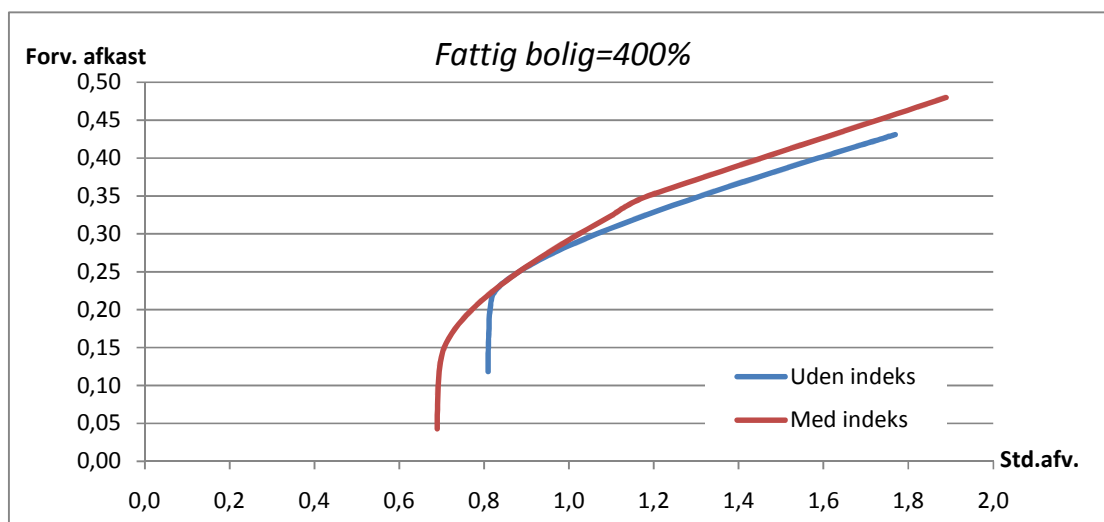
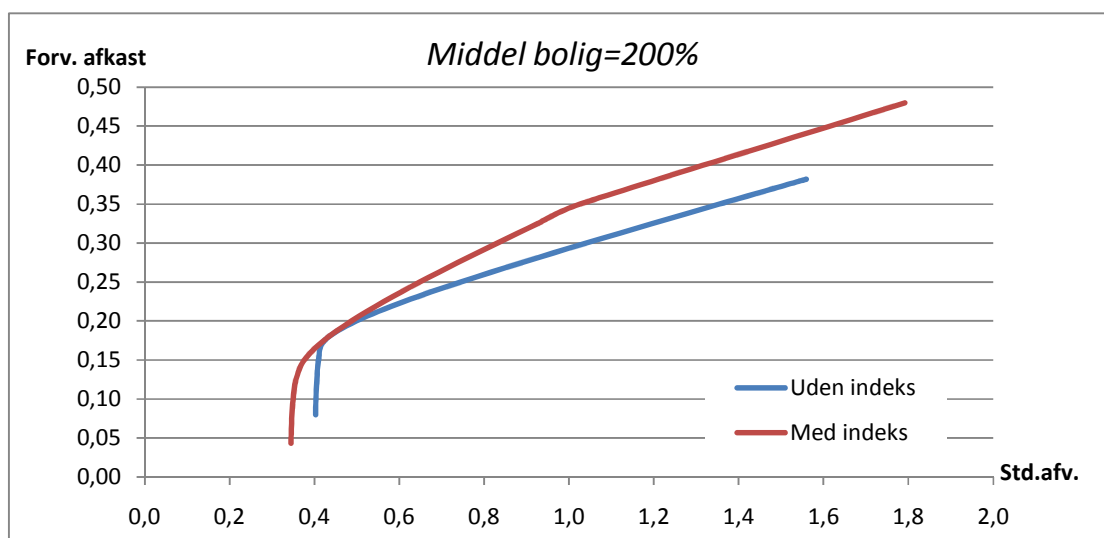
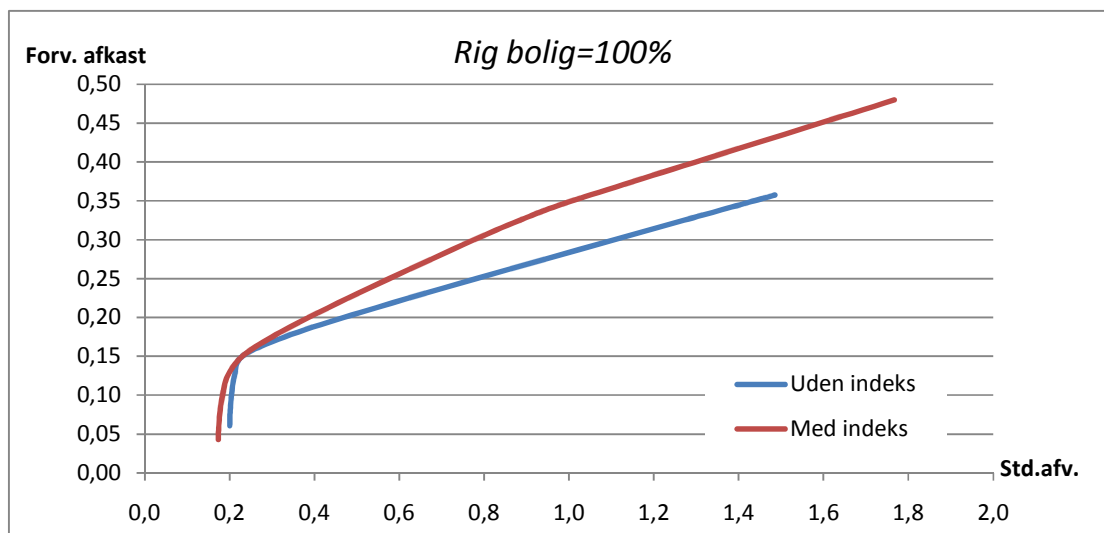
5.3.6 Optimale porteføljer ved introduktion af handel i boligprisindeks

Ved denne analyse forsøges det illustreret, hvilken effekt introduktion af handel i boligprisindeks medfører. Det samme setup fra forrige analyse benyttes, med den ene modifikation, at der kan tages positioner i boligprisindekset.

Resultaterne af porteføljeoptimeringerne under disse forudsætninger kan i tabelform ses på side 5-6 ved bilag 5.5. Nedenstående illustreres forskellen i den optimale rand af porteføljer med og uden muligheden for handel i indeks for de forskellige typer af husholdninger;

Figur 5.4: Effekt ved introduktion af handel i boligprisindeks





Kilde: Egen tilvirkning

Som det ses, vil alle husholdningstyper kunne gavne af muligheden for at handle i et indeks i og med, at den efficiente rand med mulighed for positioner i indeks synligt dominerer den efficiente rand uden denne mulighed. Ved at se selve porteføljevægtene ved bilag 5.5 ses det i øvrigt, at KBH-indekset for lejere indgår med en større og større vægt desto højere et forventet afkast som ønskes. Lejere og investorer med ønsker om højt afkast og høj risiko vil derfor kunne drage meget nytte af muligheden ved at kunne investere i et KBH-indekset (som omtalt tidligere).

De eksogent bestemt høje niveauer af gearing medførte for de pågældende husholdninger meget stor påtvungen risiko, illustreret ved høj standardafvigelse på minimum varians porteføljerne. Ved introduktion af KBH-indekset ses det, at boligejerne tager meget negative positioner i indekset, hvis de mindst risikable porteføljer skal opnås. For at opnå minimum varians porteføljen bør den fattige boligejer med 400% af nettoformuen i boligen tage en negativ position på minus 392%. Boligen skal således næsten finansieres fuldt ud med den korte position i boligprisindekset. For boligejerne ses det at standardafvigelsen til minimum varians porteføljen kan mindskes med hhv. 2,65, 5,77 og 12,01 procentpoint for hhv. rig, middel og fattig boligejer.

5.3.7 Sammenfatning

De væsentligste konklusioner af ovenstående analyse er følgende. Gearede boliginvesteringer medfører, at boligejeren må påtage sig meget høj risiko. Kun ved meget høje niveauer for ønsket afkast er høj gearet investeringer i boligen ønskværdigt. Hvis boligejeren bare er det mindste risikoavers bør højt gearede investering ikke foretages. Ved introduktion af handel i et indeks vil f.eks. lejere og andre investorer med fordel kunne tage positive positioner i indeks. Boligejere vil med introduktion af et boligprisindeks kunne mindske deres risiko på deres gearede boliginvesteringer ved at påtage sig negative positioner i indekset. Hvis mindst mulig risiko ønskes bør boligejerne næsten finansiere hele boliginvesteringen med kortsalg i boligprisindekset.

Som omtalt tidligere foretog Iacoviello et al. (2003) en sammenligning mellem Sverige, London, Frankrig og USA, hvor alle analyser gav en indikation af, at handel i et boligprisindeks ville kunne gavne boligejerne, særligt ved et ønske om lavt risikable porteføljer. Den største forskel observeredes mellem Sverige og London, hvor Sverige viste de største gevinster. Resultaterne af ovenstående analyser giver ligesom analyserne ved Frankrig og USA en indikation om, at boligejerne i København ville kunne gavne mere af

muligheden for handel i et indeks end i London, men mindre end i Stockholm. Resultatet kan ikke undre eftersom tidsserierne brugt til at estimere forventet afkast, standardafvigelse og korrelationskoefficienter ved nærværende analyse strækker sig over en længere periode end alle de omtalte øvrige studier (1965-2009). Derfor er de københavnske tidsserier ikke på samme måde som ved London og Stockholm udsat for særlige udsving og konjunkturcykler ved brug af kortere perioder.

Et problem ved nærværende analyse i forhold til de øvrige artiklers analyser er, at analyserne her kun er foretaget med en 1-årig tidshorisont. I artiklerne af Englund et al. og Iacoviello et al. er analyserne foretaget med en 1-, 10-, 20-, og 40-kvartals tidshorisont. Den langsigtede tidshorisont er relevant ved denne slags analyse. Ved deres studier stiger korrelationen mellem den enkelte bolig og boligprisindekset meget på 10-, 20- og 40-kvartals tidshorisont i forhold til den helt korte 1-kvartals horisont. Korrelationen svinger for de 3 længere tidshorisonter ved begge analyser mellem 68-86%, mens korrelationen på 1-års tidshorisont brugt ved nærværende analyse blot er på 51%. Det medfører, at boligprisindekset ved deres analyser naturligt fremstår som en endnu stærkere hedgemetode end det er tilfældet her. Som det ses af senere analyse stiger korrelationen mellem den enkelte bolig i København med indekset beregnet her, ligeledes med tidshorisonten. Det indikerer, at nogenlunde samme resultater kunne opnås, hvis de længere tidshorisonter ligeledes havde været implementeret her.

Hvis analyser med længere tidshorisonter skulle have været foretaget her skulle der, ligesom omtalt ved afsnit 4.2.1, have været foretaget simuleringer af langsigtet afkast med diverse økonometriske modeller. Den type analyse er ikke foretaget her.

Hvis man antager, at alle andre størrelser end størrelser som vedrører boligen er forholdsmæssigt uændret (dvs. afkast, standardafvigelse og korrelationskoefficienter ved de øvrige aktiver) kan effekten af, at boligen holdes i f.eks. 10 år testes. I bilag 5.6 testes det, hvilken effekt det har på minimum varians porteføljen for en fattig og en rig husholdning, hvis tidshorisonten hæves. Her ses det ligesom ved de øvrige artikler, at hedget bliver mere effektivt mht. muligheden for at mindske risikoen på porteføljen. Således bliver standardafvigelsen herved næsten halveret for både den fattige og rige. For fattige vil standardafvigelsen ved dette eksempel falde fra 52,28% til 30,56%, hvilket er markant. Der sker som følge af, at en større del af variationen i det årlige afkast kan forklares ved indekset ved den længere holdeperiode. Dog skal resultatet tages med forbehold, da metoden er meget forsimplet i forhold til den mere korrekte metode brugt af Englund et al. (2002).

Meget væsentligt er det altså at påpege, at selvom risikoen ligeledes i Danmark lader til at kunne reduceres pænt, så kan risikoen altså ikke hedges fuldkomment væk. Det skyldes boligernes heterogene natur som medfører et idiosynkratiske komponent ved den enkelte bolig, som tidligere er omtalt ved afsnit 3.2.

5.4 Analyse af effektivitet med hedging via boligprisindeks

5.4.1 Effektivitet af hedging vurderet på distriktniveau

Ved ovenstående afsnit er problemstillingen belyst ud fra et porteføljeteoretisk perspektiv, hvor alle optimale porteføljer ved forskellige niveauer for risiko findes. I nærværende afsnit fokuseres konkret på, hvor meget risikoen kan minimeres alene ved brug af boligprisindeks som hedge instrument. For i praksis burde specielt unge boligejere have incitament til at mindske variansen fordi så høje gearingsniveauer i praksis må påtages for at blive boligejer. Analyserne ved dette afsnit er foretaget med inspiration fra Bertus, Hollans & Swidler (2008). De beskrev en måde at finde frem til minimum varians hedge ratioen og den dertil mindskede varians heraf. Minimum varians hedge ratioen viser hvor negativ en position som bør tages i et indeks for at opnå den mindst mulige varians.

Deres analyser blev foretaget via en metode beskrevet af Kolb & Overdahl (2003). Metoden gik på at konstruere en række regressionsanalyser for de forskellige delregioner/(distrikter) i Las Vegas. For hver distrikt konstrueredes følgende regression:

$$I_{k,t} = \alpha_k + \beta_k F_t + \varepsilon_{k,t} \quad , \text{ hvor}$$

$I_{k,t}$ = den procentvise ændring i gns.-prisen i region k i kvartal t

F_t = afkastet af CME Las Vegas Real Estate Futures kontrakter i kvartal t

α_k = konstantleddet til regressionen

β_k = hældningskoefficienten for den risikominimerende hedge ratio for region k ved brug af CME Las Vegas Real Estate Futures kontrakter

$\varepsilon_{k,t}$ = residualled med middelværdi 0

Fordi de ikke har nogen lang tidsrække for CME Las Vegas Real Estate Futures bruges prisændringen i selve S&P/Case-Shiller indekset for Las Vegas som kan observeres længere tilbage i tid. Dernæst henvises til Ederington (1979) som illustrerede, at β_k er den

risikominimerende ratio mht. hvor stor en mængde futures kontrakter der skal tages korte positioner i. Hvis denne størrelse er lig med 1 så skal der tages ligeså stor en negativ position i futures kontrakten som der er en positiv position i boligen. Dernæst påpeges det, at regressionens R^2 repræsenterer hvor stor en procentdel af den afhængige variabels varians som kan forklares med den uafhængige variabels varians. Vurderet med henblik på ovenstående regression kan det tolkes som den del af boligpriserisikoen som kan elimineres ved at tage den modsatte position i futures kontrakter, hvorfor R^2 bør ses som målet for, hvor effektivt hedget er (Bertus et al 2008: s.272). Ved deres studie kan mellem 50%-89% af variansen reduceres afhængigt af, hvilket distrikt der ses på. Derudover viser β_k sig generelt at være lidt under 1, hvilket indikerer, at de negative positioner i futures kontrakter numerisk bør være lidt mindre end de positive positioner i boligen. Et problem ved den omtalte artikel er, at de benytter sig af gennemsnitlige priser til beregning af tidsserierne for de forskellige distrikter. Så bruger de det overordnede S&P/Case-Shiller indeks for Las Vegas. Dette indeks konstrueres ved Repeat-Sales teknikken og tager derfor højde for konstant kvalitet, i modsætning til deres tidsserier for de enkelte distrikter i Las Vegas. Det giver anledning til at så tvivl overfor deres resultater.

Ved samme metode som vist ovenfor foretages her samme analyse men baseret på KBH+FRB-indekset i stedet for Las Vegas-indekset. Ligesom ved den omtalte artikel kræves det, at der bruges data for de underliggende distrikter i København+Frederiksberg kommune. For at overkomme problemet ved ovenstående omtalte studie konstrueres til formålet 9 nye Repeat-Sales indeks for hhv. København- K, V, Ø, N, S, NV, SV samt Frederiksberg og Valby. Regressionsoutputtet og indekxsværdierne kan ses i bilag 5.7. Via disse 9 nye indeks regnes det årlige afkast fra 1993-2009. Disse 9 tidsserier med årligt afkast bruges dernæst i 9 regressioner som den afhængige variabel til den uafhængige variabel, som ved alle regressioner udgøres af det samlede indeks for KBH+FRB (for regressionsoutput se bilag 5.7). Resultatet heraf ses i nedenstående tabel;

Tabel 5.3: Resultater af regressionsanalyser vedrørende minimum varians hedge ratio

Distrikt	Hedge ratio (beta)	t stat	Lower 95%	Upper 95%	Korrel	R square
København K	0,9128	14,8075	0,7806	1,0450	0,9695	0,9400
København V	1,0555	19,6867	0,9405	1,1705	0,9824	0,9651
Frederiksberg	0,9685	19,2094	0,8603	1,0766	0,9816	0,9634
København Ø	0,9731	20,9219	0,8733	1,0728	0,9844	0,9690
København N	1,0629	21,3916	0,9563	1,1695	0,9850	0,9703
København S	1,0183	19,3692	0,9055	1,1311	0,9818	0,9640
København NV	1,1044	18,1187	0,9737	1,2352	0,9793	0,9591
København SV	1,0472	11,3048	0,8485	1,2458	0,9494	0,9013
Valby	1,0344	29,9852	0,9604	1,1084	0,9923	0,9847

Kilde: Egen tilvirkning

Som det ses heraf ligger alle hedge ratioer meget tæt på 1, hvilket indikerer, at den optimale andel, med henblik på at eliminere risiko, ligger tæt på værdien af den bolig som købes. Den største forskel i hedge ratioer ses mellem København K på 91,28% og København NV på 110,44%%. Hull (2008: s.56) viser samme sammenhæng som illustreret tidligere med en regressionsmodel. Han illustrerer beviset herfor og herunder findes frem til en sammenhæng for den optimale hedge ratio således, at den ved nærværende analyse kan beskrives med følgende formel (Hull 2008: s.72);

$$\beta = \rho \frac{\sigma_{\text{Distrikt}}}{\sigma_{\text{København}}}$$

Men da alle værdier ligger så tæt på 1 er det ikke så interessant at diskutere i modsætning til artiklen af Bertus, Hollans & Swidler (2008).

Da alle T stat-værdierne ligger langt over 2 kan resultaterne anses som statistisk signifikante. Størrelserne ”lower 95%” og ”upper 95%” beskriver det signifikansinterval som den sande hedge ratio med 95% sandsynlighed ligger inden for.

I anden række fra højre ses korrelationskoefficienten mellem det enkelte distrikt og den samlede KBH-indeks.

De væsentligste resultater af analysen er størrelserne for R^2 som illustrerer, hvor mange procent variansen kan mindskes med. Som det ses er R^2 større end 90% for alle distrikter i København, i modsætning til Bertus et al. (2008), hvor ingen distrikter i Las Vegas kan mindske variansen med over 90%. Det indikerer med andre ord, at den idiosynkratiske risiko mellem de enkelte distrikter i København og hele København er meget lille. På basis

heraf ville kortsalg via et KBH+FRB-indeks næsten eliminere al risiko ved de enkelte distrikter. Det er den samme detaljeringsgrad Bertus et al. (2008) arbejder med. Men hvad med den idiosynkratiske risiko i niveauet ”den enkelte bolig”? Det belyses ved næste afsnit.

5.4.2 Effektivitet af hedging vurderet på ”enkelt bolig”-niveau

Inden de lignende analyser på ”enkelt bolig”-niveau foretages findes det relevant først at give et overblik over standardafvigelsen på ”enkelt bolig”-niveau og for indekset ved de forskellige tidshorisonter som der gøres brug af. Størrelserne ses i nedenstående tabel 5.4¹²:

Tabel 5.4: Standardafvigelse ved enkelt bolig og KBH+FRB-indeks afhængigt af holdeperiode

<i>Holdeperiode</i>	<i>Enkelt bolig</i>	<i>KBH+FRB indeks</i>
1 år	0,1931	0,1276
2 år	0,1521	0,0974
3 år	0,1186	0,0770
4 år	0,0946	0,0608
5 år	0,0731	0,0449
6 år	0,0643	0,0414
7 år	0,0567	0,0386
8 år	0,0525	0,0384
9 år	0,0457	0,0341
10 år	0,0422	0,0318
11 år	0,0362	0,0276
12 år	0,0320	0,0233
13 år	0,0279	0,0201

Kilde: Egen tilvirkning

Som det ses af ovenstående tabel er standardafvigelsen og dermed også variansen generelt størst ved de kortere tidshorisonter. Derfor er de kortere perioder også væsentligst at fokusere på. Hvis det f.eks. ses, at det optimale minimum varians hedge giver samme procents reduktion i variansen ved en 1-årig som ved en 10-årig holdeperiode, vil effekten være klart størst i absolut reduktion ved de kortere holdeperioder.

For at foretage samme type analyser ved ”enkelt bolig”-niveau som ved de tidligere eksempler med distrikterne i KBH+FRB må endnu flere regressioner foretages. Analysen på

¹² Hver opmærksom på, at disse størrelser er opgjort i standardafvigelser, mens effektiviteten af det optimale minimum varians hedge ved disse analyser måles i procent som variansen som kan reduceres. Standardafvigelse er blot kvadratroden til variansen. Årsagen til, at risikoen her præsenteres er blot fordi standardafvigelsen virker som en mere intuitiv størrelse.

”enkelt bolig”-niveau er dog lidt anderledes i forhold til ovenstående analyse. Ved en regressionsanalyse mellem KBH+FRB indekset og de forskellige distrikter var det muligt at beregne afkast for 16 år via den årlige udvikling i indekset fra 1993-2009. På ”enkelt bolig”-niveau haves ikke lange særskilte indeks for hver bolig. Men heldigvis haves i hvert fald to salg af samme bolig (da det er Repeat-Sales materiale). Derfor kan afkast af en bolig mellem to årstal måles og ligeledes kan afkast af KBH+FRB-indekset måles for samme periode. Derfor kan der med forskellige tidshorisonter foretages regressioner med følgende udseende;

$$I_{h,p} = \alpha_h + \beta_h F_p + \varepsilon_{h,p} \quad , \text{ hvor}$$

$I_{h,p}$ = Annualiseret ændring i prisen på enkelt bolig i perioden p med holdeperiode, h

F_p = Annualiseret ændring i boligprisindekset KBH+FRB i periode p

α_h = konstantleddet til regressionen

β_h = hældningskoefficienten for den risikominimerende hedge ratio for holdeperiode h ved brug af boligprisindekset KBH+FRB

$\varepsilon_{h,p}$ = residualled med middelværdi 0

Holdeperioden, h , dækker over længden på intervallet mellem første og andet salg af samme bolig. Perioden, p , dækker over den eksakte periode, hvor det enkelte boligsalg har fundet sted. Dvs. f.eks. sig, at en bolig som er solgt i 1994 og 1996 gives holdeperioden 2 år og afkastet for denne bolig regresseres mod det nøjagtigt samme afkast af boligprisindekset for periode fra 1994-1996.

På basis heraf foretages 13 nye regressionsanalyser som tager holdeperioderne fra 1-13 år¹³. Resultaterne præsenteres nedenfor¹⁴ (se bilag 5.7 for regressionsoutput);

¹³ For 14, 15 og 16-årige holdeperioder haves for få observationer til at resultaterne findes troværdige

¹⁴ Resultaterne skal generelt tages med forbehold da analyser tager udgangspunkt i, at hedgeren på forhånd kendte til den optimale negative andel, som skulle have været placeret i indekset. Den optimale andel varierer dog ikke meget fra 1 i modsætning til Bertus et al. (2008), hvorfor problemet ikke er så stort her. Derudover antager ovenstående resultater også, at den optimale hedge-ratio er stationær. Hvis den i praksis er ikke-stationær vil det også forringe hedget.

Tabel 5.5: Resultater af regressionsanalyser vedrørende minimum varians hedge ratio ved ejerskab af enkelt bolig,

<i>Holdeperiode</i>	<i>Hedge ratio (beta)</i>	<i>t stat</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Korrel</i>	<i>R square</i>
1 år	0,7437	28,5954	0,6927	0,7947	0,4912	0,2413
2 år	0,8686	46,9424	0,8323	0,9049	0,5561	0,3093
3 år	0,9152	55,3771	0,8828	0,9476	0,5938	0,3526
4 år	0,9633	59,5279	0,9315	0,9950	0,6192	0,3834
5 år	0,9666	54,4183	0,9318	1,0014	0,5946	0,3536
6 år	1,0142	60,9972	0,9816	1,0468	0,6526	0,4259
7 år	1,0392	69,6022	1,0100	1,0685	0,7077	0,5009
8 år	1,0596	80,5456	1,0338	1,0854	0,7753	0,6011
9 år	1,0588	78,4808	1,0324	1,0853	0,7894	0,6232
10 år	1,0631	74,6423	1,0351	1,0910	0,8017	0,6428
11 år	1,0607	69,2089	1,0306	1,0907	0,8089	0,6544
12 år	1,0849	56,9891	1,0476	1,1222	0,7918	0,6269
13 år	1,0761	45,0591	1,0293	1,1230	0,7756	0,6015

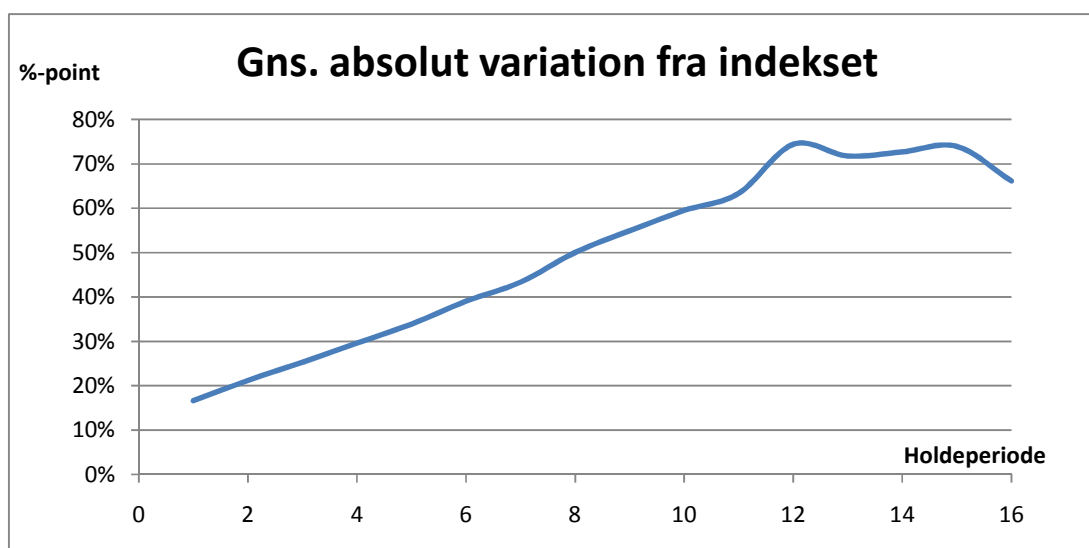
Kilde: Egen tilvirkning

I afsnittet vedrørende de enkelte distrikter i KBH+FRB blev måden at aflæse tabellen på gennemgået. Derfor springes direkte til de mest interessante resultater som er at finde i højre kolonne med R^2 . Det ses herved, at den enkelte boligejer kan mindske sin varians på afkastet med mellem 24-65% afhængigt af, hvor lang tid boligen holdes. Det ser ud til, at effekten stiger stødt indtil boligen er holdt 8 år, hvorefter effekten stabiliseres på 60-65%. Det er noget mindre end ved forrige analyse på distrikt-niveau. Men da boligejerne i praksis typisk blot ejer et enkelt hus er nærværende estimer langt mere virkelighedsnære i forhold til estimerne, hvor det antages, at en hel portefølje af boliger i et enkelt distrikt holdes. Den umiddelbare konklusion af ovenstående resultater er derfor, at boligers idiosynkratiske natur gør, at boligejere med hedging via boligprisindeks langt fra kan opnå en hedgeeffektivitet på 100%. Men med tanke på at boligejere typisk er nødsaget til at holde en gearret og meget risikabel portefølje, kan normen hvad angår risikoreduktion ikke helt overføres hertil. Enhver form for risikoreduktion bør for boligejeren være at foretrække. Men det vil utvivlsomt mindske lysten til at hedge sig via boligprisindeks, at effektiviteten ikke er tæt på 100%. Spørgsmålet er så bare, hvad omkostningen ved sådanne kontrakter i sidste ende vil være. Det er noget af det som diskuteres i kapitel 6.

5.5 Analyse af absolut variation mellem udviklingen i den enkelte boligs pris og boligprisindekset

Ved de hidtidige analyser er afkast målt årligt og risiko målt ved varians og standardafvigelse hertil. Formålet har m.a.o. været risikoen på afkastet af formuen. Som illustreret ved kapitel 2 påføres boligejerne som helhed yderligere omkostninger ved teknisk insolvens. Herunder fare for tvangsauktion hvis den tekniske insolvens opstår i forbindelse med manglende betalingsevne, forringet mobilitet og forringede muligheder for omlægning af lån. Teknisk insolvens sker når boligejerens bolig bliver mindre værd end gælden. Med nærværende data kan der for boligejere foretages en analyse af beskyttelseeffekten af hedging via boligprisindeks, mod at blive teknisk insolvent. I nedenstående figur 5.5 ses først den gennemsnitlige absolutte variation i %-point afhængig af hvor lang en periode boligen er holdt. Denne figur skulle gerne give en mere intuitiv indsigt i, hvor meget boligejere i gennemsnit ville være hhv. over- eller underdækket ved hedging via boligprisindeks. Læg i øvrigt mærke til, at færre observationer har været benyttet til de seneste holdeperioder, hvorfor her ses nogle udsving i kurven.

Figur 5.5: Gns. absolut variation mellem den enkelte bolig i KBH og indekset



Kilde: Egen tilvirkning

Den absolutte variation stiger ikke overraskende i takt med holdeperioden. Figuren viser bl.a. at boligejere som har solgt boligen et år efter køb har opnået et afkast som har været 16,6%-point forskelligt fra det afkast som er set ved boligprisindekset i samme periode. Denne variation stiger afhængigt af holdeperioden, men lader til at stabilisere sig på 70%-point efter

12 år. Det viser at boligejer ved hedging via boligprisindeks gennemsnitligt vil være relativt meget under- eller overdækket, særligt ved længere tidshorisonter. Det er dog væsentligt at pointere to faktorer i den forbindelse. Desto længere boligejeren har haft boligen desto længere tid har boligejeren haft til at nedbringe gæld. Derfor mindskes sandsynligheden for teknisk insolvens, desto længere boligen er holdt. Derudover dækker perioden over den umiddelbart største optur på boligmarkedet i dansk historie. F.eks. har boligejere som har købt i 1996 og solgt igen i 2006 i gennemsnit opnået et afkast på 358,84% i form af kapitalgevinster (se boligprisudvikling for KBH+FRB ved bilag 5.2). M.a.o. er det formentlig ekstremt få heraf, hvis boligværdi i 2006 ikke har oversteget den gæld som blev påtaget i 1996. Derfor er det også væsentligt at pointere, at der bør have fokus på boligejerne med kortest holdeperiode, som hverken har nået at afdrage meget på gælden og ej heller har nået at opleve kapitalgevinster på boligens værdi i mange år. Dette illustrerer en af ulemperne ved at arbejde med absolutte størrelser.

For boligejere hvor boligen tilfældigvis har klaret sig præcis som boligprisindekset, vil variationen fra boligprisindekset være lig 0. Disse vil således præcist være dækket 100% ind som ved en negativ position i et instrument baseret på indekset. Det som tabes (vindes) på boligen vil være vundet (tabt) ved den korte position i indekset. Den gennemsnitlige variation illustreret ovenstående viser, hvor meget boligejere i gennemsnit ville klare sig bedre eller ringere end indekset. Dem vis bolig har klaret sig bedre end indekset vil samlet set vinde mere end det eventuelt forsikrede via indekset. Dem vis bolig har klaret sig ringere end indekset vil samlet set tabe mere end det eventuelt forsikrede via indekset. Det er primært boligejere, vis boliger klarer sig ringere end indekset, som trods hedging via boligprisindeks alligevel kan risikere teknisk insolvens. For disse afhænger sandsynligheden for teknisk insolvens af to faktorer. Et, hvor meget ringere end indekset, den enkelte bolig har klaret sig. To, hvor meget gæld som haves i boligen. Det er derfor primært boliger som har klaret sig ringere end indekset som er interessante mht. sandsynligheden for teknisk insolvens. Til at belyse denne problemstilling er nedenstående tabel 5.6 konstrueret. Resultaterne i gitrene viser andelen af personer i % af den gruppe som har holdt boligen i hhv. 1, 2, 3...og 16 år, som har tabt mere end x antal %-point i forhold til afkastet af indekset for samme periode. Som et eksempel på, hvordan tabellen skal forstås ses følgende: af boligejere som har holdt boligen i præcist 2 år, har 6,92% af disse opnået en prisændring på kapitalværdien af boligen, som har været mere end 30%-point mindre end prisændringen ved indekset for den samme periode.

Tabel 5.6: Andel af boligejere vis prisændring i %-point har været hhv. 10, 20, 30, 40- og 50%-point lavere end indekset, afhængigt af holdeperiode

Andel med minimum x antal %-point mindre i afkast end indekset					
Tidshorisont	Tab > 10%	Tab > 20%	Tab > 30%	Tab > 40%	Tab > 50%
1	0,1441	0,0672	0,0447	0,0326	0,0221
2	0,2294	0,1247	0,0692	0,0435	0,0323
3	0,2648	0,1461	0,0824	0,0515	0,0367
4	0,3132	0,1910	0,1147	0,0705	0,0461
5	0,3522	0,2426	0,1565	0,1023	0,0681
6	0,3784	0,2778	0,1991	0,1419	0,0947
7	0,3876	0,2898	0,2202	0,1589	0,1167
8	0,4182	0,3319	0,2604	0,2072	0,1576
9	0,4451	0,3751	0,3067	0,2393	0,1808
10	0,4572	0,3898	0,3288	0,2720	0,2252
11	0,4718	0,4201	0,3636	0,3044	0,2467
12	0,4894	0,4479	0,4021	0,3603	0,3181
13	0,4674	0,4228	0,3731	0,3346	0,2930
14	0,5083	0,4550	0,3996	0,3541	0,3108
15	0,4426	0,4201	0,3852	0,3443	0,3094
16	0,5336	0,4798	0,4126	0,3408	0,2915

Kilde: Egen tilvirkning

Årsagen til at så store afvigelser som 10-, 20-, 30-, 40- og 50%-point er valgt er, at f.eks. 1% negativ afvigelse sjældent fører boligejeren i teknisk insolvens. Se bilag 5.8 for et eksempel med 1%-point negativ afvigelse. Dette bilag kan i øvrigt medvirke til at give en bedre forståelse af formålet med tabel 5.6. For at se en graf med tallene til tabel 5.6 kan der henvises til bilag 5.9.

Når man ser på tabellen er det væsentligt at huske på dataene fra tabel 2.2. De data indikerer, at der specielt for unge boligejere i begyndelsen kan være en risiko for at de enten er teknisk insolvente eller hurtigt kan blive det som følge af prisfald. Derfor kan man også argumentere for, at tabellen med boligejere som har tabt 10%-point er mest relevant i forhold til de boligejere som kun har holdt boligen i få år. Tabellen med boligejere som har tabt mere end 50%-point er til gengæld mere interessant for de boligejere som har holdt boligen i 10 år en 10%-kurven herfor, da de fleste efter 10 års afdrag på lånene ville kunne klare at tabe 10%-point, i forhold til performancen af boligprisindekset, uden at komme i en situation med teknisk insolvens.

Tabellen hjælper til at give en intuitiv forståelse af, at en del, men langt fra alle ville kunne sikre sig mod teknisk insolvens i tilfælde af fald i boligpriserne. På helt kort sigt vil en umiddelbart høj andel med bare nogen egenkapital være beskyttet. Men igen er det meget væsentligt, at pointere, at det langt fra er alle. Ved de længere tidshorisonter bliver det sværere at tolke på, fordi det her kan være meget forskelligt, hvor meget gælden kan være reduceret til og, hvorvidt boligpriserne samlet set er steget.

Generelt skal man være varsom med ovenstående datasæt da man sagtens kan diskutere, hvorvidt boliger solgt med 1 og 10 års interval er solgt under samme vilkår. Derudover er datasættet generelt svært at tolke på grundet det faktum, at datasættet hovedsagligt strækker sig over en periode (1993-2009) som lader til at have givet et overnormalt afkast (se figur 2.2). Hvis datasættet havde bestået af salgspår tilbage til 1965 ville det have været interessant at måle på, hvor mange der rent faktisk ville have tabt på salg af boligen med og uden hedging via boligprisindeks. Men med en dataperiode, hvor stort set alle boliger er steget i pris er sådanne undersøgelser relativt mindre interessante. Med pågældende datasæt er mere generelle tal for, hvor meget den enkelte boligs afkast har afvejet fra indekset, som vist ovenstående, mere interessant.

Til trods for ovenstående argumentation mod at undersøge hele 1993-2009, så er der siden 2006 set prisfald. Derfor udnyttes denne periode i afsnit 5.6 til at forsøge at illustrere, hvordan hedging via boligprisindeks kan virke i forbindelse med nedgang i boligpriserne.

Hvis det alligevel skulle have interesse at se, hvor stor en andel af boligejerne som, til trods for denne exceptionelle periode på boligmarkedet, har tabt ved salg af boligen, kan der henvises til bilag 5.10, hvor dette er afbilledet i en graf afhængigt, som i øvrigt er gjort afhængig af holdeperioden. Herved ses i øvrigt, at der stort set ikke er nogen boligejere som har tabt på salg af boligen, hvis bare de har holdt den i minimum 7-8 år.

5.6 Case-studie med boliger solgt i 2006 og igen 2009

Forskellige forudsætninger må foretages for at belyse problemstillingen. Perioden fra 2006-2009 er særlig interessant fordi vi her har set de første fald i boligpriserne siden kartoffelkuren (1986-1993). Denne periode er meget kort, men alligevel findes det relevant, at undersøge udviklingen i priserne på disse boliger og den samtidige udvikling i boligprisindekset. Til undersøgelsen er fundet 241 boliger i KBH+FRB som har været solgt i 2006 og igen i 2009. Det antages, at de 241 husholdninger er førstegangskøbere og derfor har meget lidt egenkapital. Under forudsætning heraf kan et niveau for gearingen antages for at

undersøge, hvor mange der ville være blevet teknisk insolvente og ville have måttet sælge med efterfølgende personlig gæld til følge. Ved Lundes artikel (2009A: s.52) illustreredes det, at ca. halvdelen af unge boligejere under 30 var teknisk insolvente. Det illustreredes også, at ca. halvdelen af boligejerne mellem 30-39 havde gæld svarende til ca. 91% af boligens værdi. Boligejere i denne alder har typisk meget lidt egenkapital i boligen. Lad os derfor antage, at disse førstegangskøbere har startet med at låne 100% i boligen i 2006, men har fået afdraget 10% af den oprindelige gæld ved salget i 2009. Ved denne antagelse vil 160 af de 241 husholdninger sælge til en lavere pris end størrelsen på gælden i 2009. Med andre ord ville de 160 af de 241 ikke kunne indfri deres gæld ved salg af boligen.

Men hvad så, hvis det i 2006 havde været muligt at handle i det konstruerede Repeat-Sales indeks for København+Frederiksberg? Det antages, at alle de 241 husholdninger havde gået kort i 3-årige forward-kontrakter baseret på KBH+FRB indekset, i forholdet 1:1. Det skal forstås således, at hvis en boligejer f.eks. havde købt et hus til en million, ville boligejeren dertil have handlet forwards i den størrelsesorden, at faldt boligpriserne i KBH+FRB med 50% ville boligejeren modtage 500.000. I den konkrete periode faldt boligpriserne med 30,69%, hvorfor boligejerne modtager 30,69% af boligens oprindelige pris som gevinst på forwardkontrakterne. I dette tilfælde ville kun 38 af de 241 have endt ud med overskydende gæld efter salget af boligen, gevinsten på forward-kontrakten og tilbagebetalingen af gæld. Med andre ord ville 122, af de oprindelige 160 husholdninger med overskydende gæld efter salg, f.eks. kunne undgå tvangsauktion, hvis det var dertil det var kommet. De ville ligeledes ikke være ramt af stavnsbinding og de ville ligeledes formentlig kunne foretage låneomlægning hvis ønsket. Det er således over 75% som ville undgå at se de 10% opsparede egenkapital i boligen (i form af mindskning af gælden) forsvinde og stå tilbage som teknisk insolvente.

Beregningerne foretaget ovenstående kan sidestilles med en antagelse om en handelspris ved boligprisindekset på kurs 100. Som det ses i kapitel 6 vil handelsprisen, som vil kunne indgås i praksis, afhænge af forventninger om den fremtidige prisudvikling.

Selvom ovenstående er et tænkt eksempel illustrerer det ikke desto mindre, hvordan hedging via et boligprisindeks også kan gavne boligejerne som en beskyttelse af egenkapitalen udover de observerbare porteføljeteoretiske gevinster beskrevet ved afsnit 5.3.

6. Problemer og barrierer mod hedging via boligprisindeks

Hidtil er bolig- og ejendomsderivater samt alternativer præsenteret til brug for hedging af boligmarkedsrisici. Det er ved dette og internationale studier vist, at handel baseret på boligprisindeks specielt lader til at kunne gavne boligejere, men også lejere, investorer mf. Men som Peter Englund påpeger, kan der ikke henvises til et eneste forsøg på introduktion af denne mulighed for boligejere som har fået succes (Smith et al. 2010: s.510). Det er derfor relevant at gøre klart, hvorfor dette hidtil ikke har kunnet lade sig gøre. Ved nærværende kapitel forsøges dette beskrevet under følgende fem overskrifter;

- Udvikling af prisindeks
- Prisfastsættelse af bolig- og ejendomsderivater
- Engagement blandt aktører
- Potentielle negative effekter

6.1 Udvikling af prisindeks

For at basere derivater, forsikringer, lån og andet på boligprisindeks er kvalitet af indeks af højeste prioritet. Hvis den mindste mistillid er til stede ved et indeks er det utænkeligt, at der kan etableres handel i det. Som tidligere nævnt skal indekset helst tage højde for konstant kvalitet (se note ved afsnit 2.2). Ifølge Syz et al. (2008: s.53-54) kræves det bl.a. af et indeks som der skal kunne handles i at:

- Det er repræsentativt
- Det er transparent og gennemsigtigt
- Det har en lang historie således, at man kan vurdere, hvordan priserne har opført sig historisk jf. den metode som bruges ved det pågældende indeks
- Det er objektivt og minimerer mulighederne for potentiel svindel
- Det er aktuelt og opdateres passende mange gange i løbet af året

Disse kriterier overholdes i forskellige grader af forskellige typer af indeks. Syz behandler hele problematikken omkring prisindeks i kapitel 6 i hans bog ”Property Derivatives”. Derfor

henvises generelt hertil. Det findes dog uundgåeligt helt at undlade at berøre emnet, hvorfor her gives en kort introduktion til problemstillingen vedrørende prisindeks.

Typerne af indeks kan generelt deles op i vurderingsbaserede og transaktionsindekserede boligprisindeks. De transaktionsbaserede indeks er generelt kendt som de bedste indeks til at reflektere sande bevægelser i boligpriserne (Syz 2008: s55). De transaktionsbaserede indeks kræver, som omtalt tidligere, et stort antal transaktioner førend det kan konstrueres med statistisk sikkerhed. Derfor benyttes de vurderingsbaserede indeks typisk i forbindelse med kommercielle ejendomsindeks, da der typisk handles for få erhvervs-ejendomme og lignende til at konstruere transaktionsbaserede indeks herpå. Som nævnt ved afsnit 3.3.3 benyttede FIH Erhvervsbank sig netop at IDP's vurderingsbaserede indeks for ejendomme ved deres forsøg på at lancere "Property Value Swap". Ejendomsselskaberne følte sig ikke trygge ved at handle i dette indeks (se afsnit 3.3.3 samt Andersen & Hjortshøj (2008: s.11). For mere om de vurderingsbaserede indeks se Syz (2008: s.55-67 samt 93-96).

Da denne opgaves fokus har været er på ejerboliger, hvor der typisk kan observeres mange transaktioner, har fokus generelt været på de transaktionsbaserede indeks. To af de mest anerkendte transaktionsbaserede metoder er Hedoniske indeks og Repeat-Sales indeks. Begge disse metoder foretages via regressioner. En tredje metode som for nyligt er blevet promoveret er den såkaldte SPAR-metode (Sale Price Appraisal Ratio) Bourassa et al. (2006). Fælles for alle tre metoder er, at de i nogen grad kan tage højde for konstant kvalitet, hvilket er en meget væsentlig egenskab (Bourassa et al 2006: s87). For mere om alle disse tre indeks henvises der igen til bilag 6.1. Generelt kræves et omfattende indsamlingsarbejde af data for at konstruere disse indeks. Derudover gælder det generelt for alle typerne, at desto flere transaktioner som haves desto mere troværdigt bliver indekset.

I forbindelse med mit arbejde i Boligøkonomisk Videncenter (BVC) har jeg skrevet et arbejdsnotat som blandt andet indeholder en vurdering af informationerne som findes i OIS-databasen. Det vurderes at der i Danmark ligger tilstrækkeligt mange informationer i OIS-databasen til at konstruere konstant kvalitets-indeks. Ved en sammenligning af metoden ved S&P/Case-Shiller indekset vurderes det, at endnu bedre Repeat-Sales indeks kan laves i Danmark. Det vurderes også, at der burde kunne konstrueres et udmærket indeks ved hedonisk regression, om end usikkerheden her er noget større. For mere herom kan der henvises til selve arbejdsnotatet som kan udleveres ved forespørgsel hos BVC. Derudover konstruerer både Skat og Danmarks Statistik allerede SPAR-lignende indeks. Bourassa et al. (2006) peger netop på, at SPAR-metoden på mange punkter er at foretrække. Samlet set

vurderes det, at konstruktion af troværdige konstant kvalitets indeks i Danmark er en af de mindre udfordringer.

6.2 Prisfastsættelse

For at handel i boligprisindeks kan etableres kræver det naturligvis, at de handlende nogenlunde kan prisfastsætte det de handler med. Ved dette kapitel gennemgås problemerne med dette med udgangspunkt i derivater baseret på boligprisindeks. Afsnittet inddeles i to underafsnit:

- Manglende tilgængelighed i det underliggende aktiv
- Forventninger til udviklingen i boligpriserne

6.2.1 Manglende tilgængelighed i det underliggende aktiv

På de fleste veletablerede derivatmarkeder kan der handles i det underliggende aktiv. Det faktum benyttes typisk ved traditionelle prisfastsættelsesmodeller til derivater. Der er således gængse formler til at prisfastsætte derivater med. Men disse bygger typisk på en forudsætning om, at det underliggende aktiv kan handles og at der kan lånes og udlånes til en ens risikofri rente (for mere om prisning af traditionelle derivater se Hull 2008). Men hvad så når dette ikke er muligt? Bolig- og ejendomsderivater må baseres på indeks og det er ikke muligt at handle dette underliggende indeks direkte som det f.eks. er muligt at handle korn og guld. Det medfører, at de traditionelle prisfastsættelsesmodeller ikke holder (Tunaru et al. 2010: s.18 og Syz 2008: s.109). Syz (2008: kapitel 9) angriber denne problemstilling og argumenterer for, at det afgørende derfor bliver forventningerne til udviklingen på boligmarkedet (Syz 2008: s.109). Han argumenterer dog for, at dette problem er overkommet på markeder med lignende problemer, såsom derivatmarkedet for vejret (Syz 2008: s.109). Syz forsøger at overkomme problemstillingen ved at integrere det ekstra element som han kalder "Property Spread" i de traditionelle metoder for prisfastsættelse af forwards (Syz 2008: s.109-111) og optioner (Syz 2008: s.112-115). Dette ekstra element, "Property Spread", dækker over det forventede afkast af boliger/ejendomme og det behandles separat af Syz (2008: kapitel 9).

Fabozzi et al. (2010) redegør kortfattet for de prisfastsættelsesmodeller af bolig- og ejendomsderivater som hidtil er præsenteret i litteraturen (Fabozzi, Shiller & Tunaru 2010: s.18). Herunder konstateres Syz forslag også om end der argumenteres for, at heller ikke denne løsning er tilfredsstillende ligesom de øvrige forsøg på "no-arbitrage"-metoder

(Fabozzi et al. 2010: s.18). I selvsamme artikel fremkommer forfatterne ligeledes selv med et forslag til, hvordan et produkt kunne konstrueres således, at det kunne prisfastsættes. Det gør de bl.a. via den finansielle kontrakttype kaldet en swaption (Fabozzi et al. 2010: s.22) (se bilag 1.1 for definition af swaption).

Faktum er derfor, at der stadigvæk forskes i prisfastsættelse af bolig- og ejendomsderivater og der lader endnu ikke til at være nogen bred enighed om en korrekt metode, at gøre dette på. De metoder som er forslået er alle relativt nye og uprøvede. Illustrativt kan det fremhæves, at 7 af de 8 artikler som Fabozzi et al. (2010) redegør for er skrevet indenfor de seneste 10 år. Grundet den manglende konsensus om en bestemt prisfastsættelsesmodel findes det ikke hensigtsmæssigt at tage afsæt i en af de foreslåede prisfastsættelsesmodeller.

Det umiddelbart eneste bud som undertegnet har kunnet finde frem til fra praksis er prisen for en put-option som blev estimeret i forbindelse med introduktionen af boligprisindeksbaserede lån i Zurich Cantonal Bank (Syz et al. 2008). Her findes der frem til, at en put-option ville komme til at koste mellem 0,71%-1,09% (Syz et al. 2008: s.33) i tilføjede årlig rente, afhængig af hvor kreditværdig låneren er. Omvendt opnås herved også en besparelse ved det almindelige lån som følge af den større sandsynlighed for, at låntageren vil kunne tilbagebetale sit lån. Selvom Syz et al. forsøger at illustrere, hvordan optionen prisfastsættes via formler (bl.a. med henvisning til Akguen & Vanini 2006), så indgår der også elementer i deres beregninger som er foretaget i Zurich Cantonal Bank, som der således ikke er adgang til.

Hvor om alting er, så vil forventningerne til boligpriserne komme til at spille en rolle ved prisfastsættelsen af boligderivater eftersom det underliggende aktiv ikke kan handles, hvilket blokerer for brugen af ”no-arbitrage”-modeller (Fabozzi et al. 2010: s.18). Derfor diskuteres forventningernes rolle i næste afsnit.

6.2.2 Forventninger til udviklingen i boligpriserne

Der tages fortsat udgangspunkt i det mest simple setup i form af boligderivater da problemerne herved vil smitte af på eventuelle alternative slutprodukter til boligejerne. Et bæredygtigt marked af denne karakter vil uanset hvad bestå af hedgere/boligejere samt spekulanter/investorer. Boligejere vil være overeksponeret overfor boligmarked, mens investorer vil ønske en ny aktivklasse at kunne investere i som følge af bedre diversifikation. Sandsynligheden for, at handler mellem disse to parter kan etableres afhænger som nævnt af

forventninger. Generelt kan det karakteriseres, at sandsynligheden for, at handler kan finde sted, forøges desto;

- Lavere forventninger boligejeren har til udviklingen i boligpriserne
- Højere forventninger investoren har til udviklingen i boligpriserne

På kort sig siges boligpriserne at være autokorreleret, hvilket vil sige, at udviklingen i den kommende periodes boligpriser med stor sandsynlighed kommer til at ligne den seneste udvikling i boligpriserne, særligt inden for det kommende år (Fabozzi et al. 2010: s.17). En foreslået forklaring hertil er at størstedelen boligmarkedsdeltagernes prisforventninger er bagudrettet (Case, Shiller & Quigley 2003). Markedsdeltagerne må derfor typisk antages af have samme forventninger til boligpriserne på kort sig. At udviklingen i boligpriserne på kort sigt er forudsigelige forringer mulighederne for at etablere handel og dermed hedging via boligprisindeks (Fabozzi et al. 2010: s.18). Det besværliggør derfor specielt muligheden for at konstruere kontrakter på f.eks. 1 år. Det har formentlig også været en af forklaringerne til, at futures kontrakterne på CME i S&P/Case-Shiller indekset blev mulige at handle på i op til 5 år i stedet for 1 år som de lagde ud med.

På længere sigt forringes forudsigeligheden. Men hvad så, hvis forventningerne stadigvæk er ens? I så fald vil en af parterne skulle ofre sig og i sidste ende kan det kun blive boligejeren. Investorerne øger deres risiko overfor boligmarkedet og forventer derfor en risikopræmie i form af et forventet afkast før at de vil indgå i sådanne kontrakter. Boligejerne mindsker ved indgåelse af disse kontrakter deres eksponering overfor boligmarkedet. Derfor kan der argumenteres for, at boligejerne kommer til at betale for denne form for forsikring igennem en lidt lavere kontrakt-”pris” end forventet. Hvis både investor og boligejer forventer en 10% stigning ved en 2-årig kontrakt vil boligejer f.eks. skulle stille sig tilfreds med en kontraktpris på 5%. Dvs. at selvom boligejeren forventer at indekset stiger til 110 vil boligejeren evt. skulle stille sig tilfreds med 105 som ”kontraktpris”, alt afhængigt af, hvor stor risiko som investor forbinder med kontrakten. Problemet sker hvis investoren opfatter graden af prisændringer som meget risikabel at forudsige. I så fald vil denne risikopræmie stige. Trade-off for boligejer er derfor, hvorvidt boligejer vil stille sig tilfreds med et forventet tab på kontrakten mod større samlet sikkerhed i formuen? Ved ovenstående kontrakt vil boligejer forvente at tabe 5% på kontrakten, men vil i gennemsnit vinde 10% på boligen. Samlet set vil både boligejer og investor dermed forvente at vinde 5% og risikoen er spredt bedre. Problemet er først og fremmest, at det endnu ikke vides, hvordan denne risikopræmie skal fastsættes. Derudover vil ovenstående kontrakt i praksis betyde, at boligejeren vil skulle

betale investor med likvide midler, til trods for, at boligejerens gevinst er kommet i form af en ikke-realiseret kapitalgevinst på boligen. Som følge heraf findes det i praksis usandsynligt, at futures som endeligt instrument skulle kunne løse problemstillingen.

Ovenstående problemstilling leder videre til en anden væsentlig diskussion. Hvad nu, hvis forventningerne er negative? Hvis det forventes, at boligpriserne vil falde med 5% til indeks 95 vil investoren måske kun indgå kontrakten med en pris på kurs 90. Overført til setuppet med et forsikringsselskab kan det beskrives således, at et forsikringsselskab ikke kan forsikre boligejeren mod et tab som forventes at indtræffe. Ved ovenstående forventninger vil boligejeren derfor skulle indgå en kontrakt som medfører, at boligejeren forventer at tabe 5% på kontrakten mod en sikkerhed for højst at tabe 10% i kapitalværdi på boligen. Det virker ret usandsynligt at boligejer vil indgå i sådan et arrangement og peger derfor endnu engang imod, at futures ikke umiddelbart kan løse problemstillingen. Uanset hvordan et potentielt instrument skulle konstrueres i praksis vil ovenstående problemstilling komme til at influere negativt herpå.

6.3 Engagement blandt aktører

Som nævnt tidligere vil en bæredygtig model kræve, at både investorer, boligejere og finansielle institutioner som minimum er interesseret. Lejere, byggeentreprenører og institutionelle investorer er andre potentielle aktører som vil kunne hjælpe med likviditet. Hvis enten investorerne, hedgerne eller de finansielle institutioner ikke er interesseret er det umuligt at starte et sådan marked. I praksis vil regeringen formentlig også skulle ind over så stort et skift ved de institutionelle rammer førend det vil kunne lade sig gøre. Blank peger på, at engagement fra en stor autoritet er nødvendig for at få et sådan marked op at stå, f.eks. en regering (Smith et al. 2010: s.536). Det er vigtigt at pointere, at der med engagement fra en regering ikke tales om en ny form for subsidiering af boligejere. Det er et helt andet udgangspunkt og en anden diskussion, som hverken her eller af Blank uddybes. Lad os nedenstående gennemgå de væsentligste faktorer for de vigtigste aktører investorer, finansielle institutioner, staten og boligejeren.

Investorer søger altid nye muligheder for at kunne diversificere deres investering og opnå højest muligt afkast til lavest mulig risiko. Udvikling af et marked, hvorpå handel med boligderivater kan være en god og billig måde at opnå eksponering i boligmarkedet på. Boligen lader til at have gode egenskaber i og med, at boligpriserne generelt har været lavt korreleret med aktier ved samtlige undersøgte studier. Som illustreret ved kapitel 4 og 5 er

boligen som udgangspunkt et fint aktiv som investorer kan have interesse i at inkludere i porteføljen. I sidste ende bliver det derfor et spørgsmål om pris og tro på, at der kan kreeres et troværdigt marked. Men specielt prisen kan blive et problem pga. at boligmarkedet adskiller sig fra øvrige derivatmarkeder.

For at finansielle institutioner skal gå ind i dette her skal det umiddelbart kunne løbe rundt mht. de administrationsomkostninger det vil koste at konstruere og drive produkter som gør det muligt for boligejeren at mindske risikoen. Når det er sagt må det også forventes, at de vil være interesseret, da det potentielt kan gøre boligmarkedet mere stabilt. Problemet er nok, at projektet er så stort, at det muligvis vil kræve samarbejde mellem institutioner som normalt er konkurrenter.

Rationalet om at sprede boligmarkedsrisiko mere optimalt i samfundet er styrket. Men hvis staten skal lovgive herom er projektet nødsaget til være yderst troværdigt og retfærdigt konstrueret og med mulighed for løbende kontrol og revidering fra staten. Det må ikke kunne konstrueres således, at boligejere kan komme til at føle sig snydt. Det vil stille enormt høje krav og det er højst usikkert, hvorvidt staten tør involvere sig i noget sådan. Særligt i kølvandet på kreditkrisen i USA, hvor kreative subprime-produkter, som dog ikke minder om produkterne præsenteret ved nærværende opgave, var med til at starte kredit-, finans- og boligkrisen.

Det væsentligste spørgsmål er i sidste ende, hvorvidt boligejerne ville kunne finde produkter af denne type interessante. For det første kræver det, at de er bevidste om, at boligen ikke er en risiko fri investering og at det er økonomisk risikabelt at have en højt gearet investering placeret i et enkelt aktiv. For det andet kræver det, at de finder produktet og boligprisindekset så troværdig, at de tør investere i det (indirekte via det finansielle institut). For det tredje kræver det, at boligejerne er villige til at indgå i produkterne under de præmisser, som de finansielle institutioner vil kunne konstruere produkterne under betingelse af. Særligt tre præmisser må fremhæves;

1. De skal kunne acceptere den manglende 100% hedgeeffektivitet
2. De skal være villige til at betale et administrationsgebyr som de finansielle institutioner som minimum må tage for at få det til at løbe rundt
3. De skal være villige til at betale den pris som de finansielle institutter vil være nødsaget til at tage for produktet som følge af den pris de kan videresælge risikoen til

Det er herunder væsentligt at huske på, at de finansielle institutters pris ved en bæredygtig model vil være afhængig af den pris, som de kan videresælge deres risiko på i et marked for

boligderivater. Hidtil har futures generelt været brugt til illustrationerne. I praksis er det som nævnt mere nærliggende at forestille sig put-optioner, hvilket ikke vil gøre slutproduktet til forbrugeren billigere, da boligejeren ved en put-option betaler for at bibeholde et "upside"-potentiale.

6.4 Potentielle negative effekter

Den sidste type af afgørende problemstillinger er, hvorvidt der kan opstå negative effekter af introduktion af sådanne produkter. Der kan peges på en række faktorer som bør overvejes inden potentiel introduktion af sådan et produkt;

- Vil boligejerne føle en mindre risiko og købe mere bolig? I så fald peger Case, Shiller og Weiss på, at der vil opstå en engangskapitalgevinst til boligejerne som dog vil udjævnnes på lang sigt (Case, Shiller & Weiss 1993: s.89)
- Er det hensigtsmæssigt at skabe nye administrationsomkostninger og overvejelser for boligejer.
- I praksis vil potentielt nye transaktioner som følge af kontrakter skulle gennemføres. Nogle vil opfatte tab og nogle gevinster. I dag ligger disse tab og gevinster alene i form af kapitalværdier hos boligejere, hvor kun en mindre del mærker udsvingene til dagligt.
- Kan det laves uden at det åbner op for potentiel svindel?

En vigtig pointe er i øvrigt, at mange i dag vil opfatte et nyt derivat negativt i kølvandet på de kreative typer af finansielle instrumenter som var medvirkende til subprime-krisen. Dette til trods for, at disse blev konstrueret med formålet profit, mens ideen med instrumenterne omtalt ved nærværende opgave alene har gode hensigter. I kølvandet på denne krise påpegede Laust Bertelsen, at de finansielle markeder mht. derivater var skudt mange år tilbage som følge af krisen og, at ingen turde forsøge sig med noget p.t. Med andre ord ligger en potentiel ide med sådanne instrumenter formentlig ikke lige for, om end det i praksis nu er mere væsentligt at uddanne folk, mens de stadigvæk kan huske den krise som p.t. opleves.

På basis af dette kapitel står det klart, at der formentlig stadigvæk er lang vej førend boligejere vil få mulighed for at mindske eksponeringen overfor udviklingen i boligpriserne. Udfordringerne er enorme både mht. datakrav, interesse fra aktører, tekniske konstruktioner af troværdige produkter, prisfastsættelse af produkter, videresalg af risici samt det at skabe opmærksomhed om problemstillingen.

7. Konklusion

I kapitel 2 blev risici forbundet med det at være boligejer defineret. Det blev fundet, at danske boligejere, og særligt de yngre, er yderst forgældede. I sammenligning med øvrige industrialiserede lande er danske boligejere nogle af de mest forgældede. Derudover består størstedelen af de danske boligejeres aktiver i form af den enkelte bolig. Derfor er det samlet set illustreret, at de danske boligejere er særdeles eksponeret overfor udviklingen i boligpriserne. Det blev desuden vist, at boligpriserne i Danmark, ligesom i de fleste andre lande, historisk set har vist sig at være volatile og svinge i cykler. Undersøgelser har desuden vist, at boligpriser og arbejdsmarkedet lader til at følges ad, hvilket øger sandsynligheden for, at tvangsauktioner forekommer. Det vurderedes derfor, at boligejerne i Danmark er udsat for signifikante risici.

Ovenstående problemstilling er et internationalt emne. Derfor har flere internationale forfattere forslået forskellige metoder som kan hjælpe boligejerne med at reducere eksponeringen overfor boligpriserne og samtidig sprede disse boligmarkedsrisici bedre i samfundet. Som følge af internationale forfatters konklusioner blev der taget udgangspunkt i, at spredning af boligejeres risiko på boligens pris måtte ske gennem brug af boligprisindeks. Det ville medføre for store ”moral hazard”-problemer og blive for dyrt, hvis finansielle institutioner skulle give boligejerne adgang til at reducere den idiosynkratiske risiko på den enkelte bolig.

For at kunne give boligejerne mulighed for hedging via boligprisindeks, skal de finansielle institutioner have mulighed for at videresælge disse systemiske boligmarkedsrisici. Det kan kun ske hvis nok aktører er interesserede i at skabe et likvidt marked, hvor eksponering i ejerboligmarkedet kan handles, f.eks. i form af et marked for bolig- og ejendomsderivater.

Hernæst fandtes der frem til, at flere kvantitative internationale studier argumenterede for, at spredning af boligmarkedsrisici ville være til gavn for alle parter jf. moderne porteføljeteori. Særligt væsentligt fandt de fleste studier frem til, at boligen er lavt korreleret med øvrige aktiver. Et boligprisindeks ville, som aktiv, generelt være ønskværdigt at inddrage i porteføljerne for lejere, virksomheder og andre uden simpel adgang til ejerboligmarkedet. Det fandt denne afhandlings undersøgelser også frem til.

For at undersøge de potentielle gevinster for boligejere i Danmark blev et Repeat-Sales indeks for København konstrueret baseret på basis af 52.656 salgspår i perioden fra 1993-2009. Ved brug af dette indeks og de underliggende transaktioner fandtes der frem til, at

muligheden for handel i et boligprisindeks i Danmark ligeledes ville være et ønskværdigt aktiv at tage korte positioner i for boligejere med høj eksponering overfor boligpriserne. Generelt fandtes der frem til, at boligejere med højt gearede positioner i boligen ikke kan undgå at holde meget risikable porteføljer. Det var både resultatet af nærværende afhandlings undersøgelser og internationale studiers undersøgelser. For at opnå de mindst risikable porteføljer ville boligejere næsten skulle finansiere hele købet ved kortsalg i boligprisindekset.

Ved undersøgelse af minimum varians hedge ratioer for boligejere ved forskellige tidshorisonter blev det illustreret, at mellem 24-65% af variansen kunne reduceres ved kortsalg i boligprisindekset. Det kan ikke anses som et særligt effektivt hedge. Ikke desto mindre kan enhver form for risikoreduktion ses som væsentligt for højt gearede boligejere, med meget risikable porteføljer.

Det blev også illustreret ved analyse af den absolutte variation, at hedging via boligprisindeks som beskyttelse vil kunne rede en del, men lang fra alle, fra at blive teknisk insolvente i perioder med prisfald på boligmarkedet. Set i forhold til de store risici for danske boligejere, identificeret ved kapitel 2, er det interessant. Men omvendt har det stadigvæk måttet konstateres, at boligprisindekset aldrig vil udgøre et perfekt hedge af boligejerens risiko. Derfor ville boligejerne, ved brug af de omtalte typer af instrumenter, alligevel ikke kunne føle sig 100% sikre på.

Det blev derudover konstateret, at der er store problemer mht. prisfastsættelsen af sådanne instrumenter. Boligen er et heterogent gode og det underliggende aktiv, i form af boligprisindekset, kan ikke handles. Derfor holder traditionelle "no-arbitrage" argumenter ikke i forbindelse med gængse prisfastsættelsesmodeller. Det medfører, at forventningerne til udviklingen i boligmarkedet får en afgørende rolle mht. prisdannelsen. Investoren vil for at indgå i denne type arrangement kræve et forventet mer-afkast i forhold til forventningen til udviklingen i priserne, hvorfor en risikopræmie vil kræves, selv ved en futures kontrakt. Da forventningerne typisk er de samme, specielt på kort sigt, vil denne risikopræmie typisk skulle gives i form af et forventet tab på kontrakten fra boligejeres side. Til gengæld opnås en større sikkerhed i og med, at den lange position og udviklingen i indekset nogenlunde modarbejder hinanden om end ikke 100%. At boligejere formentlig ikke vil ønske at give afkald på deres "upside"-potentielle, og derfor sandsynligvis vil hælde til typer af produkter med integreret put-optioner, vil ikke gøre denne type produkt billigere, tværtimod.

Selv hvis et interessant, troværdigt og gennemsigtigt produkt blev udviklet, vil det i sidste ende være højst tvivlsomt, hvorvidt boligejere i kombination med investorer, finansielle institutioner og regeringen overhovedet vil være interesseret i at etablere sådan et marked.

8. Perspektivering

I afhandlingen argumenteres der for, at det er yderst svært at få etableret produkter, som kan gøre det muligt for private boligejere at reducere deres risiko via hedging med boligprisindeks. Til trods for dette er selskabet Valueguard i Sverige i færd med at gøre et af de mest seriøse forsøg. Deres model er interessant fordi de i modsætning til andre introduktioner både har tænkt igennem, at det skal gøres tilgængeligt for boligejeren, men også tænkt på, at risikoen skal kunne videresælges på en børs. Valueguard har i samarbejde med det svenske universitet, KTH Royal Institute of Technology, konstrueret et hedonisk indeks, som opdateres månedligt, og som meget væsentligt er blevet listet som indeks på NASDAQ OMX Nordic d. 19. november under navnet NASDAQ OMX Valueguard-KTH Housing Index¹⁵. Indeks konstrueres for hele Sverige, Stockholm, Göteborg, Malmø og et indeks for mellemstore byer i Sverige. Der handles ikke i det endnu, men det påpeges, at ambitionen med dette indeks bl.a. er at danne base for nye finansielle produkter såsom forsikringer. Den 16. maj 2010 startede de et forsikringsagentur, og på deres hjemmeside kan der læses om de typer af forsikringer, som de har planer om at gøre til en realitet¹⁶. Selve diskussionen er i Sverige så langt fremme, at selveste Finansinspektionen i Sverige på TV4 i august har udtalt, at de håber på, at forsikringsprodukter er på vej og, at forsikringsprodukter evt. kan gøres obligatoriske¹⁷.

Det bliver yderst interessant at overvåge, hvordan det går i Sverige. Specielt med tanke på, at vi i Danmark har nogle af de mest forgældede boligejere og fordi det er illustreret, at hedging via boligprisindeks vil kunne gavne herhjemme, om end det ikke giver en 100% forsikring overfor den enkelte bolig. Med tanke på hvor langt de er i Sverige, burde diskussion af dette emne også være på sin plads i Danmark.

¹⁵ http://www.nasdaqomxnordic.com/indeks/housing_index/

¹⁶ <http://www.valueguard.se/vardesakring>

¹⁷ Link til tv-klip; <http://www.valueguard.se/node/251>

9. Litteraturliste

- Abildgren, K. 2005, "A historical perspective on interest rates in Denmark 1875-2003", *Danmarks Nationalbank*, working papers nr. 24 i 2005.
- Akguen, A., & Vanini, P. 2006, "Loan pricing: Thingking Collateral", *FINRISK and Swiss Finance Institute*, Working Paper.
- Andersen, J. R. & Hjortshøj, J. 2008, "Et marked for ejendomsderivater i Danmark?", *Finans/Invest*, vol.5, pp. 5-11.
- Bailey, M.J., Muth, R.F. & Nourse, H.O. 1963, "A Regression Method for Real Estate Price Index Construction", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 58, no. 304, pp. 933-942.
- Bertus, M., Hollans, H. & Swidler, S. 2008, "Hedging House Price Risk with CME Futures Contracts: The Case of Las Vegas Residential Real Estate", *Journal of Real Estate Finance & Economics*, vol. 37, no. 3, pp. 265-279.
- Bourassa, S.C., Haurin, D.R., Haurin, J.L., Hoesli, M. & Sun, J. 2009, "House Price Changes and Idiosyncratic Risk: The Impact of Property Characteristics", *Real Estate Economics*, vol. 37, no. 2, pp. 259-278.
- Bourassa, S.C., Hoesli, M., & Sun, J. 2006, "A simple alternative house price index method", *Journal of Housing Economics*, vol. 15, no. 1, pp. 80-97.
- Brueckner, J.K. 1997, "Consumption and Investment Motives and the Portfolio Choices of Homeowners", *Journal of Real Estate Finance & Economics*, vol. 15, no. 2, pp. 159-180.
- Case Jr., K.E., Shiller, R.J. & Weiss, A.N. 1993, "Index-Based Futures and Options Markets in Real Estate", *Journal of Portfolio Management*, vol. 19, no. 2, pp. 83-92.
- Case, K.E. & Quigley, J.M. 2008, "How Housing Booms Unwind: Income Effects, Wealth Effects, and Feedbacks through Financial Markets", *European Journal of Housing Policy*, vol. 8, no. 2, pp. 161-180.
- Case, K.E., Quigley, J.M. & Shiller, R.J. 2003, "Home-buyers, housing, and the macroeconomy", I Richards, A., & Robinson, T., eds, *Asset Prices and Monetary Policy* (Reserve Bank of Australia, 2003), pp. 149-188.
- Case, K.E. & Shiller, R.J. 1989, "The Efficiency of the Market for Single-Family Homes", *American Economic Review*, vol. 79, no. 1, pp. 125-137.
- Case, K.E. & Shiller, R.J. 1987, "Prices of Single-Family Homes since 1970: New Indexes for Four Cities", *New England Economic Review*, September-October 1987, pp.45-56.

- Caplin, A., Chan, S., Freeman, C., Tracy, J. 1997, "Housing Partnerships; A New Approach to a Market at a Crossroads", *Massachusetts Institute of Technology*.
- Chinloy, P. & Cho, M. 1997, "Housing returns and restrictions on diversification", *Real Estate Finance*, Fall, pp. 57-63.
- Druehl, J., Madsen, M., Pedersen, F.I. 2008, "AERådets prognose for boligmarkedet, oktober 2008: Boligprisfald vil presse vækst og beskæftigelse", *Arbejderbevægelsens Erhvervsråd*.
- Ederington, L.H. 1979, "The Hedging Performance of the New Futures Markets", *Journal of Finance*, vol. 34, no. 1, pp. 157-170.
- Eichholtz, P., Koedijk, K. & Roon, F.D. 2002, "The Portfolio Implications of Home Ownership", *Centre for Economic Policy Research*, Discussion Paper no. 3501, pp.1-23.
- Elton, J.E., Gruber, M.J., Brown, S.J. & Goetzmann, W.N. 2003, "Modern Portfolio Theory and Investment Analysis", *John Wiley & Sons, Inc.*, 6. Ed.
- Englund, P., Min Hwang & Quigley, J.M. 2002, "Hedging Housing Risk", *Journal of Real Estate Finance & Economics*, vol. 24, no. 1/2, pp. 167.
- Englund, P., Quigley, J.M. & Redfearn, C.L. 1998, "Improved price indexes for real estate: Measuring the course of Swedish housing prices", *Journal of Urban Economics*, vol. 44, no. 2, pp. 171.
- Fabozzi, F.J., Shiller, R.J. & Tunaru, R.S. 2010, "Property Derivatives for Managing European Real-Estate Risk", *European Financial Management*, vol. 16, no. 1, pp. 8-26.
- Fabozzi, F.J., Shiller, R.J. & Tunaru, R.S. 2009, "Pricing Models for Real Estate Derivatives." *Yale School of Management*, working paper.
- Flavin, M. & Yamashita, T. 2002, "Owner-Occupied Housing and the Composition of the Household Portfolio", *American Economic Review*, vol. 92, no. 1, pp. 345-362.
- Girouard, N., Kennedy, M., Noord, P.V.D. & André, C. 2006, "Recent House Price Developments: The Role of Fundamental", *OECD Economics Department*, Working Papers No.475.
- Girouard, N., Kennedy, & André, C. 2007, "Has the Rise in Debt Made Households More Vulnerable?", *OECD Economics Department*, Working Papers No.535.
- Goetzmann, W.N. 1993, "The Single Family Home in the Investment Portfolio", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, vol. 6, no. 3, pp. 201-222.
- Hull, J.C. 2008, "Fundamentals of Futures and Options Markets", *Pearson Education International*, 6.ed.
- Iacoviello, M. & Ortalo-Magné, F. 2003, "Hedging Housing Risk in London", *Journal of Real Estate Finance & Economics*, vol. 27, no. 2, pp. 191-209.

- Jorion, P. 1985, "International Portfolio Diversification with Estimation Risk", *Journal of Business*, vol. 58, no. 3, pp. 259-278.
- Leamer, E.E. 2007, "Housing is the Business Cycle", *Federal Reserve Bank of Kansas City (2007)*, pp.149-233.
- Le Blanc, D. & Lagarenne, C. 2004, "Owner-Occupied Housing and the Composition of the Household Portfolio: The Case of France", *Journal of Real Estate Finance & Economics*, vol. 29, no. 3, pp. 259-275.
- Lunde, J. 2009A, "Financial Soundness Indicators for Owner Occupiers", *Housing Studies*, vol. 24, no. 1, pp. 47-66.
- Lunde, J. 2009B, "Boligcyklen i dyster fase: Boligprisernes vej ned ad en rutsjebane", *Finans/Invest*, vol. 7, pp. 5-13.
- Lunde, J. 1997A, "Transaction costs and Housing Economics", *Department of Finance, CBS*, Unpublished.
- Lunde, J. & Hvidt, A. 1999, "Privatøkonomiske konsekvenser af bosætning forskellige steder I Hovedstadsregionen og boligpolitikens skattereglers betydning for dette", *Statens Byggeforskningsinstitut og Institut för Bostadsforskning, Bilagsbind til SBI-rapport 315, "Boligmarkedet i Øresundsregionen"*, pp. 107-133.
- Lunde, J. 2007, "Ejerboligmarkedet på Knivsæggen", *Finans/Invest*, vol.2, pp. 10-16.
- Markowitz, H. 1952, "Portfolio Selection", *Journal of Finance*, vol. 7, no. 1, pp. 77-91.
- Mayhew, S. 2000, "The impact of derivatives on cash markets: What have we learned?", *Department of Banking and Finance, University of Georgia*, Working paper.
- Muelbauer, J.N. 2007, "Housing, Credit and Consumer Expenditure", *Federal Reserve Bank of Kansas City (2007)*, pp. 267-334.
- Parum, C. 1999, "Historisk afkast af aktier og obligationer i Danmark", *Finans/Invest*, vol. 3, pp.4-13.
- Shiller, R.J., Case, K.E. & Weiss, A.N. 1995, "Mortgage Default Risk and Real Estate Prices: The Use of Index-Based Futures and Options in Real Estate", *Cowles Foundation*, discussion paper no. 1098.
- Shiller, R.J. & Weiss, A.N. 2000, "Moral Hazard in Home Equity Conversion", *Real Estate Economics*, vol. 28, no. 1, pp. 1-31.
- Shiller, R.J. & Weiss, A.N. 1999, "Home Equity Insurance", *Journal of Real Estate Finance & Economics*, vol. 19, no. 1, pp. 21-47.
- Shiller, R.J. 2005, "Irrational Exuberance", *Broadway Books*, 2.ed.

- Shiller, R.J. 2008, *The Subprime Solution: How Today's Global Financial Crisis Happened, and What to Do about It*, Princeton University Press, Princeton and Oxford.
- Skat, "Ejendomssalg 1. halvår 2006", København, oktober 2006
- Smith, S.J., Searle, B.A. & Cook, N. 2009, "Rethinking the Risks of Home Ownership", *Journal Soc. Pol.*, 38, 1, pp. 83-102.
- Smith, S.J. & Searle, B.A. 2010 "The Blackwell Companion to The Economics of Housing: The Housing Wealth of Nations", *Wiley-Blackwell*.
- Statsskattedirektoratet, Vurderingsafdelingen, "Ejendomssalg 2. halvår 1986", København, Maj 1987.
- Syz, J. 2008, "Property Derivatives; Pricing, Hedging and Applications", *Wiley and Sons Ltd*.
- Syz, J., Vanini, P. & Salvi, M. 2008, "Property Derivatives and Index-Linked Mortgages", *Journal of Real Estate Finance and Economics*, vol. 36, no. 1, pp. 23-35.
- Told & Skat, "Ejendomssalg 2. halvår 2000", juli 2001.
- Økonomi- og Erhvervsministeriet (ØEM) 2010, "Boligmarkedet og boligejernes økonomi", Økonomisk Tema, nr.9, april.

10. Figurliste

Figurliste afhandling

Kapitel 2

Figur 2.1 Soliditet og Likviditet

Figur 2.2 Udvikling i reale boligpriser 1965-2009

Kapitel 5

Figur 5.1 Sammenligning mellem Skats indeks og indeks ved egen tilvirkning

Figur 5.2 Den efficiente rand med muligheden for investering i indeks eller enkelt bolig

Figur 5.3 Optimale rande af porteføljer under realistiske forudsætninger

Figur 5.4 Effekt ved introduktion af handel i boligprisindeks

Figur 5.5 Gns. absolut variation mellem den enkelte bolig i KBH og indekset

Figurliste bilag

Bilag 2.2

Figur 2.3 Model for ejendomsmarkedet af DiPasquale & Wheaton

Bilag 2.3

Figur 2.4 Effekter af renteændringer ved fast forrentet lån og rentetilpasningslån

Bilag 2.5

Figur 2.5 Sammenhæng mellem reale boligpriser og privat beskæftigelse

Bilag 2.6

Figur 2.6 Tvangsauktioner i alt for ejere af enfamilieshuse og ejerlejligheder

Bilag 4.1

Figur 4.2 Oversigt over metoder ved kvantitative studier

Bilag 5.0

Figur 5.0: Udvikling i kontante boligpriser fra 1996-2009 for forskellige landsdele

Bilag 5.2

Figur 5.6 Afkast i form af prisændringer ved Skat og eget RSI-indeks for KBH+FRB

Bilag 5.3

Figur 5.7 Test af residualled

Bilag 5.9

Figur 5.8 Graf på basis af tabel 5.6 i afhandlingen

Bilag 5.10

Figur 5.9 Andel boligejere med tab på boligen mellem 1993-2009 afhængigt af holdeperiode

11. Tabelliste

Tabelliste afhandling

Kapitel 2

Tabel 2.1 Korrelation mellem reale kontantpriser på boliger og den private beskæftigelse

Tabel 2.2 Nettogæld/boligværdi fordelt på aldersgrupper

Kapitel 5

Tabel 5.1 Estimer for forventet afkast, standardafvigelse og korrelationskoefficienter

Tabel 5.2 Efficiente porteføljer med og uden boligprisindeks

Tabel 5.3 Resultater af regressionsanalyser vedrørende minimum varians hedge ratio

Tabel 5.4 Standardafvigelse ved enkelt bolig og KBH+FRB-indeks afhængigt af holdeperiode

Tabel 5.5 Resultater af regressionsanalyser vedrørende minimum varians hedge ratio ved ejerskab af enkelt bolig

Tabel 5.6 Andel af boligejere vis prisændring i %-point har været hhv. 10, 20, 30, 40- og 50%-point lavere end indekset, afhængigt af holdeperiode

Tabelliste bilag

Bilag 5.0

Tabel 5.0 Gennemsnitlige korrelationer mellem alle landsdele afhængigt af tidshorisont

Bilag 5.2

Tabel 5.7 Regressionsoutput ved konstruktion af Repeat-Sales indeks for KBH+FRB

Bilag 5.3

Tabel 5.8 Regressionsoutput ved test af residualled

Bilag 5.5

Tabel 5.9: Optimale porteføljer uden restriktioner. Mulighed for investering i 3 finansielle aktiver og boligprisindeks

Tabel 5.10: Optimale porteføljer uden restriktioner. Mulighed for både investering i 3 finansielle aktiver og enkelt bolig

Tabel 5.11: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Ikke muligheder for kortsalg i aktier og ikke muligheder for handel i KBH-indeks. Lejer med bolig=0

Tabel 5.12: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Ikke muligheder for kortsalg i aktier og ikke muligheder for handel i KBH-indeks. Rigtig med bolig=1

Tabel 5.13: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Ikke muligheder for kortsalg i aktier og ikke muligheder for handel i KBH-indeks. Middel med bolig=2

Tabel 5.14: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Ikke muligheder for kortsalg i aktier og ikke muligheder for handel i KBH-indeks. Fattig med bolig=4

Tabel 5.15: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Introduktion af handel i indeks. Ikke muligheder for kortsalg i aktier. Lejer med bolig=0

Tabel 5.16: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Introduktion af handel i indeks. Ikke muligheder for kortsalg i aktier. Rigtig med bolig=1

Tabel 5.17: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Introduktion af handel i indeks. Ikke muligheder for kortsalg i aktier. Middel med bolig=2

Tabel 5.18: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Introduktion af handel i indeks. Ikke muligheder for kortsalg i aktier. Fattig med bolig=4

Bilag 5.6

Tabel 5.19: Estimer ved test med 10-års tidshorisont

Tabel 5.20: Minimum varians porteføljer ved 10-års tidshorisont

Bilag 5.10

Tabel 5.21 Andel boligejere med tab på boligen mellem 1993-2009 afhængigt af holdeperiode

12. Bilagsoversigt

Bilag 1.1 Særligt benyttede finansielle termer.....	85
Bilag 2.1 Uddybelse af afkast	88
Bilag 2.2 Faktorer som påvirker boligpriserne og modeller at beskrivelse af prisudviklingen ved diverse modeller.....	89
Bilag 2.3 Værdi af fremmedkapital	97
Bilag 2.4 Skats metode til konstruktion af boligprisindeks ved brug af afstandsprocenten.....	99
Bilag 2.5 Sammenhæng mellem boligpriser og privat beskæftigelse	100
Bilag 2.6 Tvangsauktioner for ejere af en-familieshuse og ejerlejligheder for 1979-2010....	101
Bilag 3.1 Spredning af boligmarkedsrisici ved brug af allerede eksisterende markeder	102
Bilag 3.2 Uddybelse af boligprisindeksbaserede lån, delt ejerskab og forsikringslignende produkter	106
Bilag 3.3 Interview med Laust Bertelsen fra FIH Erhvervsbank.....	112
Bilag 3.4 Erfaringer med boligderivater.....	116
Bilag 4.1 Opstilling af data og metode vedrørende kvantitative internationale porteføljeteoretiske analyser	120
Bilag 5.0 Korrelation mellem de enkelte landsdele	126
Bilag 5.1 Allonge til kontrakt om Erhverv- og byggestyrelsen	127
Bilag 5.2 Konstruktion af indeks og formål hermed	128
Bilag 5.3 Korrelation mellem den enkelte bolig og boligprisindeks ved afsnit 5.3.....	136
Bilag 5.4 Metode til beregning af den efficiente rand.....	143
Bilag 5.5 Optimale porteføljer i forbindelse med analyser ved afsnit 5.3.....	144
Bilag 5.6 Test med 10-årig tidshorisont	145
Bilag 5.7 Repeat-Sales Indeks for distrikter i København samt regressioner til konstruktion af minimum varians hedge ratio.....	147
Bilag 5.8 Eksempel på 1%-point negativ afvigelse mellem enkelt bolig og boligprisindeks	148
Bilag 5.9 Figur på baggrund af tabel 5.6	149
Bilag 5.10 Andel af boligejere med tab på boligen.....	151
Bilag 6.1 Typer af indeks.....	153

Bilag 1.1 Særligt benyttede finansielle termer

Derivat: finansiell kontrakt mellem to parter. Mest velkendte derivater er futures, forwards, optioner og SWAP-kontrakter.

Contracts-for-difference-kontrakter (CFD): ligner almindelige finansielle kontrakter mellem to parter. Til forskel fra almindelige derivater finder en faktisk handel ikke sted ved en CFD-kontrakt. Ligesom ved almindelige finansielle derivater behandles de, som var det underliggende aktiv tilgængeligt at handle med. Forskellen er, at CFD-kontrakter baseres på pris-, kurs- eller indeksniveau til f.eks. et aktieindeks. På samme måde som med et almindeligt produkt forudbestemmes en pris som indekset, fiktivt skal handles til. Men da det underliggende indeks ikke kan handles i praksis, afregnes i henhold til et forudbestemt indeksniveau og det faktiske indeksniveau som er gældende på handelsdatoen. Hvis f.eks. en aftale foreligger om at handle aktieindekset S&P500 til en indeksværdi på 1000 og indeksniveauet på handelsdatoen er 1200 skal køberen købe indekset til 1000 af sælgeren, mens niveauet faktisk er 1200. Derfor skal køberen have differencen i form af 200 indekspoint, da det ville være køberens fortjeneste, hvis S&P500 indekset var en vare som rent faktisk kunne købes. Hvert indekspoint tildeles på forhånd en pris som der afregnes efter.

Futures kontrakt: er en standardiseret kontrakt hvor den ene part skal sælge en forudbestemt vare, et produkt, et aktiv eller andet til en forudbestemt pris på et forudbestemt tidspunkt i fremtiden til den anden part. Futures kontrakter handles på børser, hvor hhv. købere og sælgere henvender sig.

Forward kontrakt: er en skræddersyet kontrakt hvor den ene part skal sælge en forudbestemt vare, et produkt, et aktiv eller andet til en forudbestemt pris på et forudbestemt tidspunkt i fremtiden til den anden part. Forward kontrakter handles over-the-counter (OTC), hvilket vil sige at de handles uden om en børs.

Option: er for køberen en ret men ikke pligt til at købe eller sælge en vare, et produkt, et aktiv eller andet til en forudbestemt exercise-kurs (pris) på et forudbestemt tidspunkt (europæisk option). Alternativt kan køberen af optionen gives ret til at udnytte optionen på et, hvilket som helt tidspunkt frem til en forudbestemt dato (amerikansk option). Sælgeren af optionen har pligt til at gennemføre handlen, hvis køberen udnytter sig option.

Call-option: giver køberen af optionen en ret men ikke pligt til at købe under forudbestemte betingelser. Sælgeren af optionen har en pligt til at sælge til de forudbestemte betingelser, hvis køberen udnytter sig ret.

Put-option: giver køberen af optionen en ret men ikke pligt til at sælge under forudbestemte betingelser. Sælgeren af optionen har en pligt til at købe til de forudbestemte betingelser, hvis køberen udnytter sin ret.

Optionspræmie: er den pris som køberen af en option betaler sælgeren for at få en ret men ikke pligt til at gennemføre en handel under forudbestemte betingelser.

Lang position i en futures og forwards: En lang position er lettere at forstå intuitivt end en kort position. Parten med den lange position i en futures- eller forward kontrakt skal købe det underliggende aktiv til en fastlagt pris i fremtiden. Hvis den faktiske pris i mellemtiden er steget til mere end det forudbestemte pris, vil køberen med den lange position i princippet købe til en billigere pris end markedsprisen på tidspunktet for aftalens indgåelse. Faktiske prisstigninger på det underliggende aktiv er derfor godt for parten med den lange position, mens prisfald til gengæld er skidt for parten med den lange position.

Kort position i futures og forwards: Parten som ved en futures- eller forward kontrakt har den korte position siges at være sælger. Ved at have en kort position tabes således på kontrakten, hvis den faktiske markedspris på det underliggende aktiv stiger. Til gengæld vindes der på kontrakten når priserne falder.

Lange og korte positioner ved optioner: Ved optioner kan parten som vinder på kontrakten, hvis priserne stiger, siges at have den lange position. Parten som vinder, hvis priserne falder, siges at have den korte position.

SWAP-kontrakt: medfører, at to parter bytter betalingsstrømme i henhold til forudbestemte betingelse. En typisk type af swap-kontrakt er, at den ene part skal betale den anden part en forudbestemt fast rente, mens den anden part skal betale i henhold til udviklingen i en variabel rente såsom CIBOR-renten.

Swaption: er en option på en renteswap. En køber af en Swaption erhverver retten, men ikke pligten til at indgå en Renteswap på et på forhånd aftalt tidspunkt og til en på forhånd aftalt pris (exercisekurs)¹.

Kortsalg af aktier: kaldes også en "short selling", kortsalg, en negativ position i en aktie. Hull (2008: s.533) definerer dette ved, at personen som foretager "short selling", sælger en aktie som personen har lånt af en anden investor.

Efficient portefølje af aktiver: også kaldet en "Markowitz-efficient"-portefølje er en portefølje af aktiver, hvor der ved ingen andre kombinationer af de tilgængelige aktiver kan opnås en portefølje som giver et højere forventet afkast til et pågældende niveau af risiko målt ved standardafvigelse. Alternativt kan det defineres som en portefølje, hvor der til et pågældende niveau af forventet afkast ikke kan opnås en lavere risiko målt ved standardafvigelse.

Efficient rand af porteføljer: også kaldet "the efficient frontier". Den efficiente rand af porteføljer dækker over alle porteføljer som er efficiente jf. ovenstående definition.

Konstant kvalitet: vil i ordets betydning sige, at prisindekset skal berette om prisudviklingen for huse, hvor kvalitet løbende har været uændret. Hvis man f.eks. blot bruger en metode, hvor prisudviklingen blot viser et gennemsnit af prisen for alle boliger, vil prisindekset indikere, at der har fundet prisstigninger sted hvis der f.eks. blot har været solgt flere dyrere huse af høj kvalitet end billige huse af lav kvalitet. Derfor er det også jf. Bourassa et al. (2006: s.86) en afgørende egenskab ved et indeks, at det er i stand til at måle prisændringerne for huse som over tid har været at samme kvalitet.

¹ http://www.fih.dk/Images/Swaption_tcm2-5968.pdf

Bilag 2.1 Uddybelse af afkast

Den løbende nettobeboelsesværdi kan defineres som værdien for den enkelte boligejer ved at bebo selve boligen minus omkostninger. Det er her vigtigt at skelne mellem udgifter og omkostninger. Med udtrykket udgift menes omkostninger som har en likviditetsmæssig effekt. Ved omkostninger menes alle økonomiske omkostninger som ikke nødvendigvis behøver at yde indflydelse på den løbende likviditet. Af økonomiske omkostninger i forbindelse med boligen kan nævnes administrations-, drifts- og udgifter, ejendomsværdiskat og grundskyld, renter og afskrivninger. Som det ses går mange af posterne igen fra afsnittet vedrørende likviditetsrisiko, men bl.a. indgår afskrivninger. Til gengæld indgår afdrag ikke, da det ikke er en omkostning, men blot tilbagebetaling af lån. Derudover ændrer boligpriserne sig løbende. Som følge heraf opnås løbende kapitalgevinster- eller tab. Det samlede afkast af nettobeboelsesværdien og kapitalgevinster skal teoretisk set give et forventet afkast som minimum er lige så godt som en alternativ investering med samme niveau af risiko, førend det isoleret set kan anses som en god investering. I praksis er boligen som investering en meget svær størrelse at vurdere. For det første er beboelsesværdien svær at anslå i praksis. For det andet er det svært at fastlægge forventet afkast og risiko i form af kapitalgevinster, hvilket uddybes i det kommende afsnit. Den løbende beboelsesværdi forbruges løbende, mens ændringer i kapitalværdier ophobes i boligen. Ændringer i kapitalværdien anses som den mest volatile størrelse. For det første kan kapitalværdien til boligen defineres som nutidsværdien af alle de fremtidige afkast herunder beboelsesværdien. Derudover spiller mange andre faktorer ind som illustreret ved bilag 2.2 vedrørende boligprisændringer.

Udover ovenstående størrelser skal der som nævnt også tages hensyn til transaktionsomkostninger ved vurdering af afkastet. Som nævnt i afhandlingen er denne størrelse tidligere estimeret til 10,9%, hvilket er voldsomt i forhold til transaktionsomkostningerne ved andre typer af aktiver.

Bilag 2.2 Faktorer som påvirker boligpriserne og modeller af prisudviklingen ved diverse modeller

Først og fremmest skal det gøres klart, at boligpriserne influeres af faktorer som har betydning på flere forskellige niveauer. Nedenstående foretages en opdeling og gennemgang af tre niveauer, som herved kaldes national, regional & lokal og individuel risiko. Den nationale risiko består udelukkende af det som betegnes markedsbaseret risiko. Den individuelle risiko udgør det som i opgaven kaldes den idiosynkratiske risiko. Risikoen ved de regionale og lokale niveauer kan karakteriseres som liggende imellem markedsbaseret og idiosynkratisk risiko. Der bruges flest ressourcer på beskrivelsen af den nationale risiko da faktorerne berører flest ejendomme, mens faktorerne af mere idiosynkratisk karakter alene berører andele eller enkelte af landets boliger.

2.2.1 National risiko

Der findes en række forklarende faktorer til, at boligpriserne nationalt set ændrer sig. Erhvervs- og Økonomiministeriet (herefter ØEM) forsøger løbende at beskrive prisudviklingen på boliger vha. en økonometrisk model at forklare udviklingen vha. ændringer i samfundet mht. f.eks. inflation, indkomst, renter, skat, potentielle førstegangskøbere, boligbestanden (ØEM 2005: s. 7). Modellen blev første gang præsenteret i 2005 og sidenhen i 2007 (ØEM 2007). Det nye i 2007 var, at de med deres model kunne forklare langt mindre end de kunne i 2005. Udvidelsen i den benyttede tidsserie med 5 kvartaler ekstra gjorde, at de gik fra at kunne forklare ca. 90% til 70% med modellen (ØEM 2007: s.3). Det leder hen til en anden vigtig forklarende faktor for udsvingene i boligpriserne, nemlig boligbobler. Lunde (2007) indikerer og viser netop, at høje uforklarede prisstigning kunne være et tegn på, at der havde fundet en boligboble sted. Joseph E. Stiglitz karakteriserede i 1990 en boble på følgende vis;

” If the reason that the price is high today is only because investors believe that the selling price will be high tomorrow - when ”fundamental” factors do not seem to justify a price – then a bubble exist”

Stiglitz (1990: s. 13)

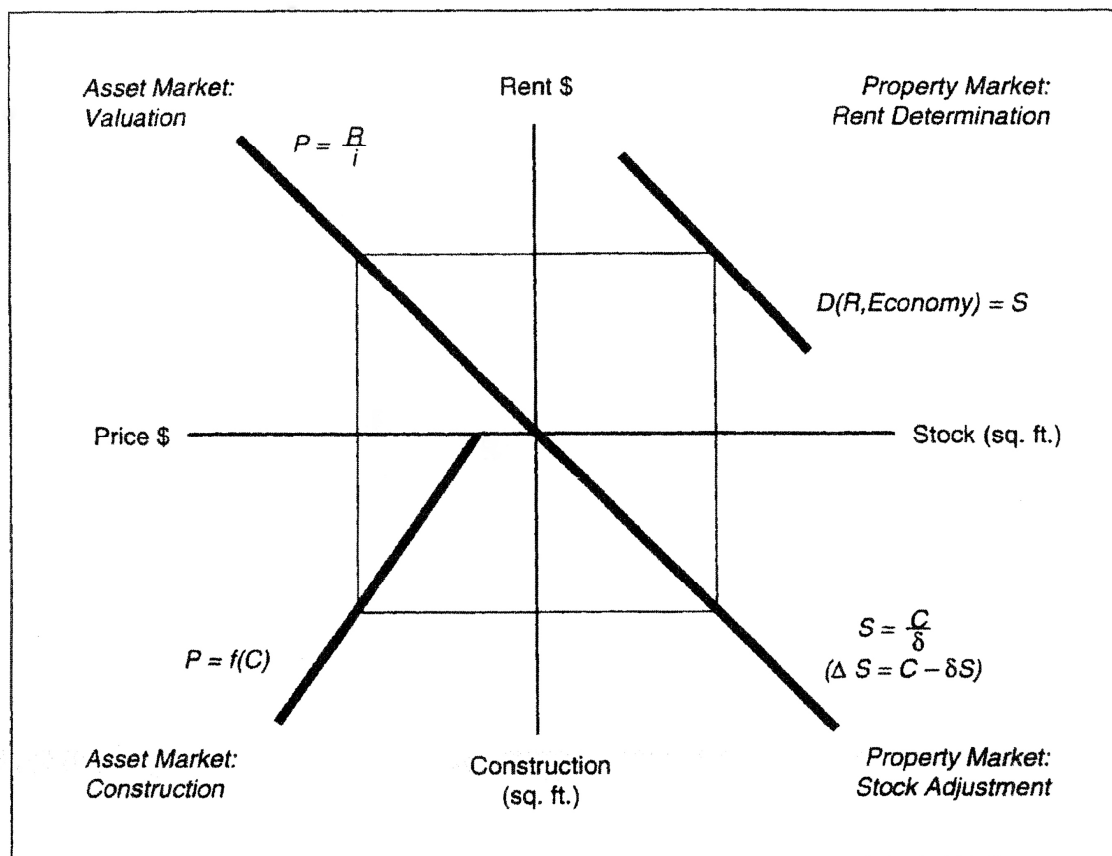
I USA har specielt Robert Shiller argumenteret for, at en boligboble fandt sted bl.a. i bøgerne *Irrational Exuberance* (2005), *"The Subprime Solution"* (2008), *"Animal Spirits"* (Akerlof & Shiller 2009) og artiklen *"Is there a bubble in the housing market"* (Case & Shiller 2003). Med inspiration fra sidstnævnte artikel beskrev Lunde (2007: s.12), hvordan man i Danmark måtte konstatere, at kriterierne for, at en boble havde fundet sted havde været til stede. Blandt andet var der massive forventninger til at boligpriserne ville stige voldsomt, hvilket er et af de væsentligste af 7 kriterier for, at en boble kan finde sted (Lunde 2007: s. 12). Lunde (2007: s. 12) viste vha. af en undersøgelse fra ØEM (2005), at danskerne over de næste 5 år forventede en gennemsnitlig årlig stigning i boligpriserne på 8%. I 2005 var den gennemsnitlige kontantpris for et enfamilieshus på godt 1,5 mio. (Skats ejendomssalg 2005, 2.kvartal). Det svarer til, at den gennemsnitlige boligejer forventede at tjene $0,08 \cdot 1,5 \text{ mio} = \text{kr. } 120.000$ det første og år endnu mere de efterfølgende år, skattefrit vel og mærket. I 2005 var den gennemsnitlige indkomst for en dansker ca. 250.000^2 . De forventede årlige kapitalgevinster på kr. 120.000 ved at eje bolig, var derfor tæt på, hvad den gennemsnitlige dansker fik udbetalt af sit arbejde efter skat og am-bidrag. På det tidspunkt skal man endda huske på, at priserne allerede havde steget stødt i 12 år fra 1993 og allerede var nået et historisk højt niveau, men forventningerne ville tilsyneladende ingen ende tage. Sådanne forventninger gør, at potentielle sælgere afventer salg da de forventer at tjene store penge hver dag på ikke at sælge. Samtidig farer potentielle købere ud på boligmarkedet i frygt for ikke at nå med på bølgen og ikke at kunne betale, hvad en bolig koster, hvis de venter lidt. Det er nogle af forklaringerne på, at bobler opstår, og at boligpriserne kan betegnes som relativt langvarende cykler som både går op og ned. I 2006 foretog Girouard, Kennedy, Van den Noord og André en analyse på basis af tal fra OECD vedrørende udviklingen i boligpriserne. De fandt frem til, at opture boligmarkedet i gennemsnit varede godt 5,5 år og nedturene varede ca. 4,5 år. Det at boligpriserne svinger så cyklisk kan blandt andet beskrives med, at boligpriserne i høj grad også influeres af den psykologi og forventningsdannelse som samfundsmæssigt finder sted.

En anden måde at beskrive måden, hvorpå priserne ændrer sig er via den økonomiske grundmodel af DiPasquale og Wheaton (1996). Denne model er også god til at beskrive dynamikken på boligmarkedet og, hvorfor priserne typisk er så cykliske. Her beskrives modellen meget kort og for flere detaljer vedrørende modellen kan henvises de DiPasquale og Wheaton (herefter DW). En god egenskab ved modellen er, at DW visualiserer den således, at den er relativt let at forstå (se nedenstående figur). De to østlige kvadranter skal opfattes som

² <http://www.dst.dk/dk5search.aspx?keyword=indkomstfordeling&searchid=892>

markedet for boligydelse, mens de to vestlige kvadranter skal opfattes som markedet for boligen som investering.

Figur 2.3: Model for ejendomsmarkedet af DiPasquale & Wheaton



Kilde: Kopi af DiPasquale & Wheaton (1996: s.8), "Urban Economics and Real Estate Markets", Prentice-Hall Incorporated New Jersey, kapitel 1

Modellen viser det teoretiske samspil mellem markedets bestemmelse for huslejeniveau, kontantprisniveau, niveau for nybyggeri og ændringen i boligmassen. Hvis man starter i den nordøstlige kvadrant ses først, at huslejeniveau (rent) bestemmes vha. udbud, S , og efterspørgsel, D , efter boliger i samfundet. Boligmassen antages givet på kort sigt, hvorfor efterspørgslen efter boligydelse retter sig ind herefter. Efterspørgslen er afhængig af økonomien i samfundet og naturligvis huslejeniveauet. De bestemmende faktorer for huslejeniveauet er derfor den økonomiske tilstand og mængden af boligmasse tilgængelig på markedet.

Huslejen som bestemmes i den nordøstlige kvadrant bruges i den nordvestlige kvadrant som bestemmende faktor for kontantprisniveauet (price), som her bestemmes.

Værdien af huslejen i al fremtid antages af svare til de forventede pengestrømme som boligen afkaster i al fremtid. Ved hjælp af en passende risikojusteret kapitaliseringsfaktor, i , tilbagediskonteres alle fremtidige forventede pengestrømme simpelt blot ved at dele huslejen med kapitaliseringsfaktoren. Således sidestilles nutidsværdien af disse pengestrømme med kontantprisniveauet. Denne kapitaliseringsfaktor afhænger af den langsigtede rente, forventet vækst i huslejeniveauet, risikoen associeret pengestrømmende samt den skattemæssige behandling ved ejerskab af boligen.

I den sydvestlige kvadrant bestemmes nybyggeriet (construction) afhængigt af dette kontantprisniveau. Kontantprisniveauet skal ses i forhold til omkostningsniveauet for byggeri, C . Desto højere kontantprisniveau desto mere nybyggeri startes. Desto højere omkostninger ved at bygge desto mindre nybyggeri startes. Det stemmer i nogenlunde grad i overensstemmelse med Tobins Q , som er en velkendt model for bestemmelsen af nybyggeri (Tobin 1969).

I den sidste sydøstlige kvadrant bestemmes den samlede boligmasse (stock). Boligmassen får hele tiden supplement fra nybyggeri i samfundet som det blev bestemt i den sydvestlige kvadrant, men mister omvendt masse svarende til de reale afskrivninger på bygninger, δ . Når den boligøkonomiske model af DW er i ligevægt er de årlige afskrivninger lig med nybyggeriet. Når enten afskrivningerne eller nybyggeriet overstiger den anden influerer og ændrer det på boligmassen, hvorefter det igen ændrer på huslejeniveau, som så ændrer på kontantpriserne, som så ændrer på nybyggeriet som så igen ændrer på boligmassen osv. osv. Sådan kører cyklerne rundt på boligmarkedet. For en mere præcis redegørelse for de faktiske dynamikker på boligmarkedet kan henvises til en udvidet DW-model af Peter F. Colwell (2002). Modellen er god til bl.a. at illustrere, hvordan de endogene faktorer (huslejeniveau, kontantprisniveau, nybyggeri og boligmasse) influerer på hinanden og hvordan eksogene faktorer (økonomisk tilstand i samfundet, rente, niveau for byggeomkostninger og afskrivninger) influerer og skaber uligevægt på boligmarkedet som kun langsomt retter sig ind med et vist "time-lag" som følge af, at det tager tid at bygge og fordi man ikke øjeblikkeligt ændre i boligmassen (DiPasquale & Wheaton 1996: 5. side i kapitel 1).

En sidste faktor som er værd at nævne, fordi det specielt i Danmark for nyligt har haft indflydelse, er finansieringsforhold. I 2003 blev afdragsfrie lån introduceret og det gjorde det muligt for mange flere, at købe bolig og for allerede velhavende at købe endnu mere bolig. Mange flere kunne betale den løbende ydelse som indtil refinansiering eller afdragsfriheden stoppede alene bestod af rente. I dag består 50% af realkreditinstitutternes udlånsmasse af lån

med afdragsfrihed (Erhvervs- og Økonomiministeriet 2010: s. 113). Sådanne centrale ændringer influerer også på boligmarkedet. Årsagen til, at en sådan ændring ikke umiddelbart bør indgå under den generelle økonomiske tilstand i DW-modellen er, at den ikke gør potentielle boligejere direkte rigere, men alene lader ændrer mulighederne i forbindelse køb og ejerskab af bolig. Jens Lunde har beskrevet hvordan introduktion af afdragsfrie lån har virket på boligmarkedet på mange mulige måde (Lunde 2007: s.14). Dette er bare det seneste eksempel. Af øvrige ændringer som kan tænkes at have givet udsving på boligmarkedet, kan bl.a. nævnes introduktionen af rentetilpasningslån i 1996 og indførslen af Mix-lån i forbindelse med kartoffelkuren fra 1986-1993.

2.2.2 Regional og lokal risiko

Mange af de risici som er beskrevet som risici på nationalt plan kan i nogen udstrækning også henføres til regionalt og lokalt plan. Herunder vil jeg kort liste nogle af de forhold som i øvrigt påvirker boligens pris og som kan ændre sig;

- Demografiske faktorer
 - Bevarelse af velhavende beboere i området (+)
 - Dannelse af ghetto områder (-)
 - Alment boligbyggeri (-)
 - Etablering af flygtningelejre (-)
 - Risiko for folkevandring/(udkants Danmark)* (-)
- Infrastruktur
 - Vedligeholdelse og udbygning af vejnet (+)
 - Offentlige transportmuligheder etableres (+) eller nedlægges (-)
 - Etablering af lufthavne eller skibsfarter, kan både give positiv eller negativ effekt afhængig af afstand og støjniveau (+/-)
 - Adgang til motorveje, kan også give både positiv eller negativ effekt afhængig af afstand og støjniveau (+/-)
- Øvrig etablering eller lukning af (+/-)
 - Grønne områder
 - Seværdigheder
 - Lokale aktiviteter

- Sportsfaciliteter
- Ændringer i skatteforhold (+/-)
 - Indkomstskatteprocent i området
 - Benyttelse og prioritering af skattekroneerne i området (fokus mod at tilgodese højt lønnet eller lavt lønnet, boligejere eller lejere)
- Ændringer i adgang til offentlige services (+/-)
 - Politi
 - Sygehus
 - Læger
 - Skoler og børneinstitutioner
 - Uddannelsesinstitutioner

* Risiko i udkants Danmark

Ved ovenstående emner er forskellige faktorer og forhold som påvirker boligens pris beskrevet. Det er alle faktorer som påvirker efterspørgslen efter den enkelte boligejers hus. I den senere tid er emnet kaldet udkants Danmark blevet omtalt mere og mere. Frygten for et mere udbredt "udkants Danmark" afstedkommer bl.a. fra fænomener, man har set flere og flere steder i udlandet, hvor folkevandring opstår og hvor hele byer stort set bliver lagt øde tilbage. Det har bl.a. været et problem i Irland. Færre og færre vil bo i husene og der er flere eksempler på små byer som simpelthen er blevet forladt. Det er endnu ikke set i set i samme grad i Danmark som i udlandet, men det er nogle af de udenlandske eksempler som man frygter kan forekomme herhjemme. Det handler for unge specielt om mangel på uddannelses- og job muligheder i mange af de mindre byer. I takt med at Danmark udvikler som videnssamfund bliver uddannelsesmuligheder endnu mere væsentligt. Det ses at boliger simpelthen kan blive så uattraktive, at de simpelthen ikke kan sælges, stort set uanset prisen. Risikoen for dette er naturligvis meget mindre end risikoen for blot at tabe på sin investering i boligen, men de potentielle konsekvenser er til gengæld meget værre. Derudover er dette svært at måle på fordi vi som udgangspunkt kun kan måle udviklingen i priserne på de boliger som er solgt. Eksempelvis kan man af Skats udgivelser vedrørende ejendomssalg se, at der i 2005, 1.halvår, blev solgt 40.919 boliger (enfamiliehuse+ejerlejligheder). I 2009 2. halvår blev der til sammenligning solgt 16.109. Der er altså solgt over 60% færre boliger af de to typer, hvis man sammenligner de to halvår. Det er der naturligvis flere årsager til. Men en af årsagerne er, at folk simpelthen ikke kan få solgt deres hus, men det er problem, at det ikke er

til at se, hvor meget af dette færre antal hussalg som skyldes, at folk slet ikke kan få solgt huset og hvor mange der omvendt ikke ønsker at sælge huse.

2.2.3 Idiosynkratisk risiko

Den idiosynkratiske risiko er i den reneste form risikoen for specifikke hændelser på det enkelte boligejers hus som påvirker prisen. I denne kategori findes der et utal af typer af faktorer som kan påvirke prisen både den ene eller anden vej. Af positive eksempler findes der bl.a.

- Udbygning
- Tilføjelse af badeværelse, jacuzzi, brændeovn,
- Forbedring af grønt miljø såsom drivhus, blomster, træer
- Istandsættelser

Mulighederne er typisk større for huse end for lejligheder. Til en vis grad kan man også påstå, at risikoen er større for husejere end for lejlighedsejere. Af negative eksempler findes

- Svamp
- Problemer med bygningens konstruktioner, fundament, tag
- Manglende vedligeholdelse
- Ulykke såsom brænd, oversvømmelser, lynnedslag, storm

Mange af ovenstående problemer og indvirkninger på boligens pris kan man forsikrer sig mod hos forsikringsselskaber. I hvilken grad disse forsikringer dækker skadernes omfang er svært at anslå. Derudover skal de også huskes, at forsikringer i sig selv er en omkostning og at man som gennemsnitlig forsikringstager får mindre tilbage end, hvad man har betalt.

Litteratur som ikke er at finde ved afhandlingens litteraturliste:

Akerlof, G.A. & Shiller, R.J. 2009, "Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism", *Princeton University Press*, Princeton and Oxford.

- Case, K.E. & Shiller, R.J. 2003, "Is There a Bubble in the Housing Market?", *Brookings Papers on Economic Activity*, no. 2, pp. 299-342.
- Colwell, P.F. 2002, "Tweaking the DiPasquale-Wheaton Model", *Journal of Housing Economics*, vol. 11, no. 1, pp. 24-39.
- DiPasquale & Wheaton (1996: s.8), "Urban Economics and Real Estate Markets", *Prentice-Hall Incorporated New Jersey*, kapitel 1.
- Stiglitz, J.E. 1990, "Symposium on Bubbles", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 4, no. 2, pp. 13-18.
- Tobin, J. 1969, "A General Equilibrium Approach to Monetary Theory", *Credit and Banking*, 1, pp.15-29.
- Økonomi- og erhvervsministeriet 2005, "Prisstigningerne på boligmarkedet".
- Økonomi- og erhvervsministeriet 2007, "Nye tider på boligmarkedet"

Bilag 2.3 Værdi af fremmedkapital

Som nævnt mindskes restgælden løbende i takt med, at låntager afdrager på gælden. Derudover ændres værdien af lånet også i takt med ændringer i markedsrenterne. I Danmark finansieres realkreditlån med realkreditobligationer. De fastforrentede lån kan indfries ved at købe de bagvedliggende obligationer til den kurs de nu har. Desto lavere kurs desto mindre værd er boligejerens gæld. Derudover har det i dansk realkredit været kutymen at de konstrueres med muligheden for at blive indfriet til kurs 100. En såkaldt konverteringsret. Det centrale element er dog, at den underliggende kursværdi af lånet ændres i takt med renteændringer i markedet. Det illustreres simpelt ved et eksempel af Brealey, Myers & Allen (2006: s.59) på en 6-årig zero-coupon obligation, hvor renten er 5,375%. Vi antager her, at det både er den effektive og nominelle rente således, at kursen starter med at være 100. Hvis renten på denne type obligation ændres til 2% eller 10% ændres nutidsværdien af obligationen til hhv.;

$$\text{Nutidsværdi} = \frac{5,375}{1,02} + \frac{5,375}{1,02^2} + \frac{5,375}{1,02^3} + \frac{5,375}{1,02^4} + \frac{5,375}{1,02^5} + \frac{105,375}{1,02^6} = 118,90$$

$$\text{Nutidsværdi} = \frac{5,375}{1,10} + \frac{5,375}{1,10^2} + \frac{5,375}{1,10^3} + \frac{5,375}{1,10^4} + \frac{5,375}{1,10^5} + \frac{105,375}{1,10^6} = 79,86$$

Ved afhandlingen blev det beskrevet, hvordan der er forskel på variabelt og fastforrentede lån og på, hvordan ændringer i renten påvirker låntageren afhængigt af låntype. Ved nedenstående figur ses en illustration af denne sammenhæng;

Figur 2.4: Effekter af renteændringer ved fast forrentet lån og rentetilpasningslån

Ved rentestigning	Fast forrentet lån	Rentetilpasningslån
Betalinger	Uændrede	Stiger
Kursværdi af lån	Faldet	Uændret
Ejendommens værdi	Faldet	Faldet
Egenkapitalen	Tilnærmelsesvis uændret	Faldet

Ved rentefald	Fast forrentet lån	Rentetilpasningslån
Betalinger	Uændrede	Falder
Kursværdi af lån	Stiger lidt (til ca. kurs 100)	Uændret
Ejendommens værdi	Stiger	Stiger
Egenkapitalen	Stiger moderat	Stiger

Kilde: Slides lektion 12 fra faget Boligøkonomi og finansiering, F82, ved Jens Lunde

Litteratur som ikke er at finde ved afhandlingens litteraturliste:

Brealey, R.A., Myers, S.C., Allen, F. 2006, "Corporate Finance", *McGraw-Hill*, 8.ed.

Bilag 2.4 Skats metode til konstruktion af boligprisindeks ved brug af afstandsprocenten

Skat laver deres indeks via det de kalder ”Afstandsprocenten”. De benytter sig af en metode, hvor afstanden mellem de faktiske kontantpriser og de offentlige ejendomsvurderinger til de samme boliger benyttes til at konstruere boligprisindeks. Hvis de faktiske salgspriser stiger mere og de offentlige vurderinger stiger er det et tegn på, at boligpriserne er steget. Skat har foretaget disse indeks baseret på kontantpriser tilbage til 1965. Tidligere blev mange indberetninger foretaget i prioriterede priser. Men tilbage til 1965 har Skat foretaget omregninger af disse prioriterede priser til kontantpriser.

Internationalt ligner metoden som Skat benytter det der kaldes SPAR-metoden (Sales Price Appraisal Ratio) præsenteret af Bourassa et al. (2006). Metoden er internationalt meget sjældent brugt og i den nævnte artikel sammenholder Bourassa et al. (2006) SPAR-metoden med de mest velkendte typer af indeks ved private boliger, nemlig Repeat-Sales indeks-metoder og hedoniske metoder.

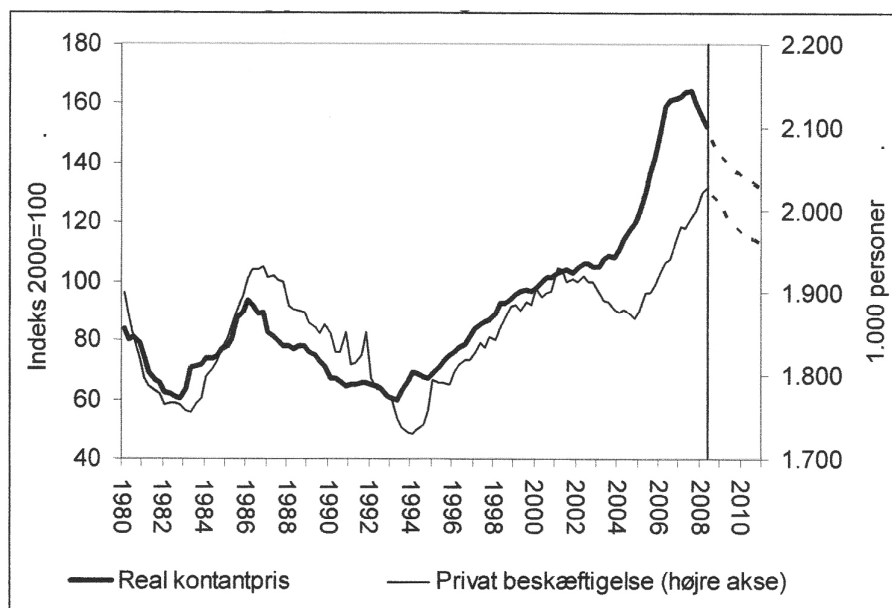
Bilag 2.5 Sammenhæng mellem boligpriser og privat beskæftigelse

Nedenstående figur 3 er fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråds analyse af d. 6. oktober 2008 ved navn:

AErådets prognose for boligmarkedet, oktober 2008: Boligprisfald vil presse vækst og beskæftigelse

Figuren viser der er en stærk sammenhæng mellem den private beskæftigelse og boligmarkedet.

Figur 2.5: Sammenhæng mellem reale boligpriser og privat beskæftigelse

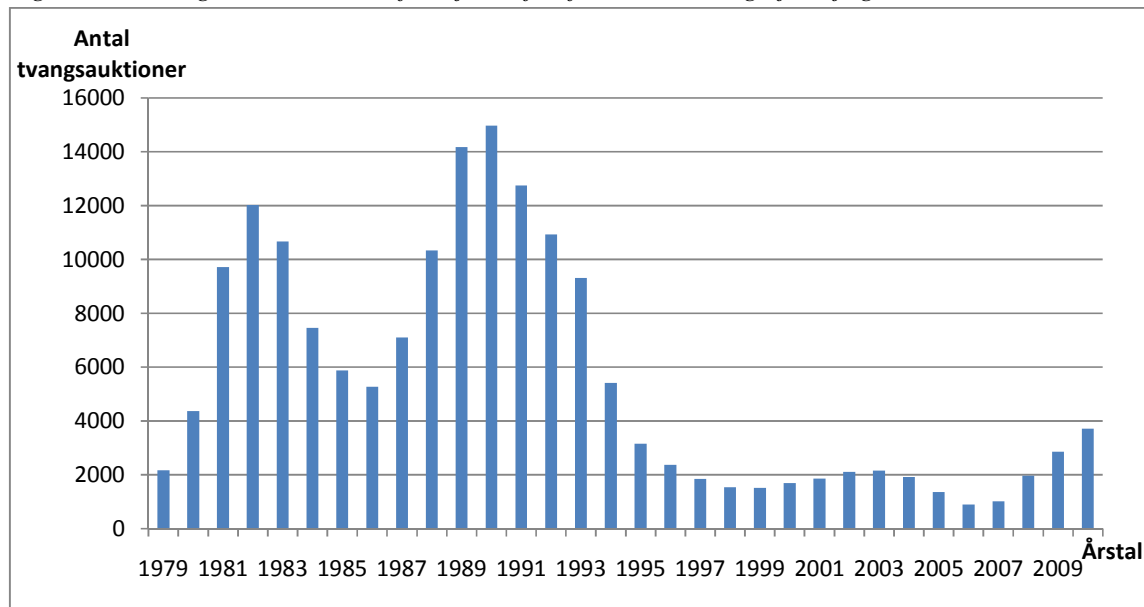


Kilde: Druedahl et al. (2008: s.4)

Bilag 2.6 Tvangsauktioner for ejere af en-familieshuse og ejerlejligheder for 1979-2010

Nedenfor ses antallet af tvangsauktioner fordelt på år for perioden 1979-2010 for ejere af enfamilieshuse og ejerlejligheder.

Figur 2.6: Tvangsauktioner i alt for ejere af enfamilieshuse og ejerlejligheder



Kilde: Danmarks Statistik, TVANG1 og TVANGX*

* For 2010 haves kun de 9 første måneder. Derfor er gennemsnittet af månederne for januar til september gange med tre og lagt oven i det samlede antal tvangsauktioner indtil september.

Bilag 3.1 Spredning af boligmarkedsrisici ved brug af allerede eksisterende markeder

Alternativet til at forsøge at udvikle nye instrumenter, metoder og produkter som kan hjælpe boligejeren med at mindske risikoen kunne være ved at gøre brug af allerede eksisterende produkter. Ved dette afsnit præsenteres kortfattet hvilke alternative der kunne tænkes i og, hvorfor disse alternative ikke umiddelbart kan fungere som tilfredsstillende instrumenter.

3.1.1 REITs (Real Estate Investment Trusts)

REITs er en speciel type investeringsvirksomheder som investerer i ejendomme. Der er nogle krav som skal overholdes førend en virksomhed kan underlægges reglerne for REITs. Overholdes disse krav er der bl.a. nogle skattemæssige fordele. Denne type virksomhed er dog endnu ikke indført i lovgivningen i Danmark. I USA har de til gengæld en lang historie for disse REITs der som virksomhedstype blev kreeret i 1960 (Case & Shiller 1993: s.84). Mange af disse REITs er i USA offentlig noteret på børser. En af forudsætningerne for at være en REIT i USA er, at minimum 75% af investeringsaktiver skal være placeret i ejendomme.

Måden hvorpå REITs i teorien ville kunne bruges ville være ved, at boligejere foretog "shortselling" af REIT-andele. Ideen er dermed, at boligejeres korte position i REITs ville kunne mindske risikoen ved de lange positioner i ejerboligen.

Ifølge Case & Shiller (1993: s.84-85 samt Syz 2008: s.5 og s.29) er REITs dog irrelevante i denne henseende og mulighederne med REITs er ikke tilfredsstillende nok til at afvise potentialet for nye typer af produkter. I praksis inddrages nemlig kun bestemte typer af ejendomme i REITs porteføljer af ejendomme. Der investeres primært i udlejningsejendomme og ejendomme til virksomhedsbrug. Mht. hedging henvender REITs sig derfor snarere til kommercielle, f.eks. ejendomsselskaber, frem for private (Caplin et al. 1997: s.89). Der inkluderes således ikke væsentlige ejendomstyper såsom private ejerboliger, landejendomme mv. (Case & Shiller 1993: s.85). Det medfører, at REITs ikke er optimale for private boligejere at til brug for hedging. Derudover medfører det, at de som ønsker at tage de lange positioner i REIT-andele i form af potentielle investorer heller ikke opnår optimal diversifikation via REITs.

Med tanke på begrænsningen ved, at REITs kun har adgang til specielle til det kommercielle marked er det ikke underligt, at REITs har vist sig at være højt korreleret med priserne på aktier (Case & Shiller 1993: s.85). At REITs i højere grad følger priserne på aktier frem for boligpriserne i samfundet mindsker deres relevans i denne sammenhæng. For det

første er de ikke særlig relevante for boligejere som ønsker at bruge REITs som hedge. For det andet giver de ikke potentielle investorer signifikante diversifikationsgevinster i forhold til almindelige aktieporteføljer. Det er resultatet af flere forskellige studier (Kuhle 1987: s.8) (Rabinowitz 1978, Goetzmann & Ibbotson 1990, Syz 2008: s.29).

Selv hvis REIT-andele fulgte priserne på de almindelige boligpriser ville potentialet med dem være minimalt. Værdierne i REITs er nemlig af så små absolutte størrelser, at potentialet for ”shortselling” ville være alt for småt (Case, Shiller & Weiss 1993: s.85).

3.1.2 Ejendomsaktier

Som nævnt ovenstående har vi ikke REITs i Danmark, men til gengæld findes der ejendomsaktieselskaber som er det tætteste man kommer på REITs i Danmark. Ejendomsaktier er dog et relativt nyt fænomen i Danmark, hvis man sammenligner med USA, hvor man har haft REITs de sidste 50 år. Ejendomsaktieselskaber har de samme væsentlige karakteristika som REITs. Derfor ville de som løsning på problemstillingen også have samme problemer. Det peger i øvrigt også Syz, Vanini & Salvi på (2008: s.24).

Derudover er det også væsentligt at pointere, at ejendomsaktier grundet den danske lovgivning ville have endnu længere udsigter til at kunne løse problemstillingen. I Danmark er antallet af ejendomsaktieselskaber skærpet. For at kunne handle frit i ejendomsaktieselskaber (og hvis muligt for den sags skyld ”short”-sælge heri) kræves det, at ejendomsaktieselskabet er noteret på børsen. De færreste ejendomsaktieselskaber i Danmark er børsnoteret. Årsagen er den, at der er en afgørende skattemæssig forskel mellem ejendomsaktieselskaber ejet af institutionelle investorer som livsforsikringsselskaber, pensionskasser og pensionsfonde og øvrige almindelige investorer. Jf. Selskabsskatteloven §3A gælder nemlig, at aktieselskaber som fulgt ud direkte eller indirekte ejes af et livsforsikringsselskab, en pensionskasse eller en pensionsfond er undtaget for skattepligt, hvis 90% af aktiverne består af fast ejendom. Det betyder, at overskuddet fra investeringerne ikke beskattes direkte i selskabet, men først i forbindelse med udbetaling til pensionsmedlemmerne. Derfor er det mindre fordelagtigt for øvrige investorer at investere i ejendomsaktieselskaber og i øvrigt fordelagtigt for de institutionelle investorer at beholde det fulde ejerskab selv. Det betyder samtidig, at det generelt er svært at tænke sig til et marked med mange børsnoterede ejendomsaktieselskaber.

3.1.3 Øvrige eksisterende derivatmarkeder

Bolig- og ejendomsderivater er præsenteret ved afhandlingen, men væsentligt er det at undersøge, hvorvidt de allerede etablerede markedet med derivater har karakteristika, som gør dem anvendelige til at reducere boligejernes risiko. Heldigvis er der i 2008 af Hinkelmann & Swidler netop foretaget sådan et studie præsenteret ved artiklen "Trading House Price Risk with Existing Futures Contracts". De har benyttet sig af 23 års kvartalsdata fra 1983-2005. De har undersøgt sammenhængen mellem boligpriser og udviklingen i priserne på i alt 30 forskellige former for futures kontrakter baseret på alt lige fra råvarer såsom kaffe, sukker, hvede, soja til guld, sølv, kobber og selv forskellige valuta. Ved dette studie finder de frem til, at der er en lav sammenhæng mellem boligpriserne og markederne for futures kontrakter som allerede eksisterer. De finder derfor frem til, at det overordnet set ville være ineffektivt at hedge boligmarkedsrisiko via allerede eksisterende markeder med futures.

3.1.4 Udenlandske derivatmarkeder

Som nævnt tidligere har størstedelen af aktiviteten vedrørende ejendomsderivater fundet sted i USA og UK. Man kan derfor spørge sig selv om, hvorvidt det på sigt ville være nødvendigt, at skabe et marked for et relativt lille land som Danmark. Eller om et potentielt udenlandsk marked for ejendomsderivater ville kunne tilfredsstille et sådan behov. Det afgørende er herved, hvorvidt priserne i Danmark og udlandet følges ad. Andersen og Hjortshøj (2008) har skrevet en af de eneste artikler vedrørende ejendomsderivater i Danmark. De har i den forbindelse bl.a. undersøgt i hvilken grad ejendomspriserne i England og Danmark følger hinanden. Deres konklusion er klar:

"ejendomsmarkedet i England er en ganske dårlige tilnærmelse for det danske ejendomsmarked, da korrelationen mellem disse markeder er særdeles lav, endda også på sektorniveau"

Andersen & Hjortshøj (2008: s.10)

Derfor argumenterer de for et selvstændigt dansk marked for ejendomsderivater (Andersen & Hjortshøj 2008: s.10). Som kritikpunkt må det dog fremhæves, at de for det første har gjort brug af indeks med en relativt kort historik. I forhold til nærværende afhandling skal det også nævnes, at de har gjort brug af IPD's (Investment Property Databank) indeks for Danmark og England, som er vurderingsbaserede indeks baseret på kommercielle ejendomme, hvilket som nævnt ikke helt kan sammenlignes med ejerboligmarkedet.

Litteratur som ikke er at finde ved afhandlingens litteraturliste:

Goetzmann, W.N & Ibbotson R.G. 1990, "The Performance of Real Estate as an Asset Class", *Journal of Applied Corporate Finance*, vol. 3, no. 1, pp. 65-76

Hinkelmann, C. & Swidler, S. 2008, "Trading House Price Risk with Existing Futures Contracts", *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, vol. 36, no. 1, pp. 37.

Kuhle, J.L. 1987, "Portfolio Diversification and Return Benefits-Common Stock vs. Real Estate Investments Trusts (REITs)", *Journal of Real Estate Research*, vol. 2, no. 2, pp. 1

Bilag 3.2 Uddybelse af boligprisindeksbaserede lån, delt ejerskab og forsikringslignende produkter

Ved dette bilag foretages nogle lidt mere uddybende gennemgange af hhv. boligprisindeksbaserede lån, delt ejerskab og forsikringslignende produkter således, at den interesserede læser kan få et lidt bedre indblik i disse typer produkter, eftersom der ikke er gået i dybden med disse i afhandlingen.

3.2.1 Boligprisindeksbaserede lån

I 2008 præsenterede Syz, Vanini & Salvi artiklen "Property Derivatives and Index-Linked Mortgages". Denne artikel byggede på en ny type lån som 2006 blev præsenteret i Zurich Cantonal Bank, hvor forfatterne i øvrigt arbejdede. Ideen med denne type lån var, at lade værdien af lånet følge udviklingen i boligpriserne. De konstruerede lånene således, at hvis boligpriserne faldt, ville hovedstolen på lånet ligeledes falde i takt hermed. På den måde kunne boligejeren opnå en form for forsikring af egenkapitalen. En forsikring af denne slags ville kunne sidestilles med en put-option baseret på boligpriserne i Zurich. Betalingen for denne put-option skulle ske gennem en lidt højere årlig rente på lånet. Forfatterne beskrev i øvrigt, hvordan dette arrangement havde en tredje effekt som omvendt påvirkede boligejerens lånerente i nedadgående retning. Det at boligejeren via den indbyggede put-option har en ekstra sikring medfører en ekstra sikkerhed for bankens lån, da låntageren med større sandsynlighed vil kunne tilbagebetale lånet i tilfælde af likviditetsproblemer. Derfor opnås hos banken modsat også en discount på renten som trækker renten i modsat retning af den put-præmie som betales oveni den normale rente. Den samlede rente vil dog altid være større end renten ved et helt almindeligt lån. Men i artiklen vises et eksempel, hvor den samlede omkostning i form af put-optionen kun lyder på 0,10% om året (Syz et al. 2008: s.34). Artiklen er interessant fordi den først og fremmest tager udgangspunkt i tal fra praksis i form af data og metoderne som bruges hos Zurich Cantonal Bank. Det er en af de eneste konkrete indikationer af, hvad prisen for et put-option baseret på et boligprisindeks vil være. Af artiklen fremgår det, at den separate præmie for put-optionen betales som en årlig præmie som svinger mellem 0,71-1,09% afhængigt af låntagerens kreditværdighed. Ved ovenstående eksempel, hvor den samlede omkostning kun er på 0,10% skyldes det, at der for den mindst kreditværdige type først og fremmest betales en præmie på 1,09%, men samtidig opnås en discount på lånerenten grundet den ekstra kreditsikkerhed på 0,99% (Syz et al. 2008: s.34). For den mindst kreditværdige type af låntager øges renten ved eksemplet med 0,10% fra en

samlet årlig rente på 10,68% ved et almindeligt lån til 10,78 for et "Index-linked mortgage". Da beregningerne er foretaget med udgangspunkt i Zurich Cantonal Banks principper for kreditværdighed, option-pricing osv. er det ikke lige til at komme ind bag matematikken ved metoden, om end de kort gør rede for principperne ved beregningerne og i øvrigt henviser til (Akguen & Vanini 2006). De beretter i øvrigt også om en anden type lån, hvor den løbende rente kan stige og falde i takt med boligprisudviklingen. Denne type lån uddybes dog hverken nærmere i artiklen og derfor ej heller her.

Da denne type lån ligesom ved almindelige boligderivater vil følge boligprisudviklingen vil denne type lån umiddelbart have samme problem som boligderivater i form af den manglende mulighed for et 100% effektivt hedge. Til gengæld peger Syz et al. (2008) på, at denne type arrangement har andre fordele i forhold til Case, Shiller og Weiss (1993) oprindelige udlægning af et marked for bolig- og ejendomsderivater. Syz et al. (2008: s.24) peger nemlig på, at det i praksis, specielt for fattigere husholdninger, ville være yderst svært at sælge eksponering i boligderivater. Syz et al. (2008: s.24) peger derfor på, at denne type arrangement, hvor hedget er integreret ved lånet er nødvendigt.

Hvis denne type lån skulle konstrueres et Danmark kunne der potentielt set opstå et problem i og med, at der rent faktisk allerede har været introduceret indeksbaserede lån tilbage i 1982 (Lunde 1997B: s.401). Dengang var formålet dog et noget andet end det som i 2006 har været formålet med introduktionen i Schweiz. I stedet for at følgende boligpriserne som ved det nye eksempel fra Schweiz fulgte lånene der blev introduceret dengang inflationen. Den type lån blev et krav for at opnå subsidiering ved socialt boligbyggeri (Lunde 1997B: s.404). Seks typer af indeksbaserede lån blev konstrueret (Lunde 1997B: s.405). Lunde analyserede 15 år senere introduktionen og udviklingen med disse indeksbaserede lån og konstaterede, at de havde generelt havde fejlet i den private sektor, hvor låntagere har haft frihed til selv at bestemme mellem almindelige og indeksbaserede lån. Han konstaterede i øvrigt, at de grundet deres karakteristika stort set ikke blev lavet mere. Der var flere særlige karakteristika som medførte, at de "udgik". En af de væsentligste var, at de kun kunne udstedes ved nybyggeri og altså ikke som finansiering ved almindelige køb/overdragelse af allerede etablerede ejendomme (Lunde 1997B: s.417). Det forringende likviditet og omsættelighed ved disse værdipapirer. Hvis boligprisindeksbaserede lån skulle tænkes en chance i Danmark, ville det være alfa omega, at der blev lavet ny lovgivning og at de ikke blev sammenlignet med de inflationsindeksbaserede lån fra 1982. Ellers ville der ske det samme som med de inflationsindeksbaserede lån, hvor den manglende omsætning af obligationerne bag lånene og den dertilhørende manglende likviditet ved disse obligationer

hurtigt ville føre den nye type af lån ud af markedet igen ligesom ved eksemplet fra 1982. Udover problemet med manglende likviditet (Lunde 1997B: s.417) beskrev Lunde at også skatteregler, manglende konverteringsmuligheder og øvrige årsager som gjorde dem uattraktive.

3.2.2 Delt ejerskab af boligen

I 1997 udgav Caplin et al. bogen *Housing Partnerships*. I denne bog beskrives, hvordan de mener et marked for såkaldte *Housing Partnerships* kunne konstrueres, hvorfor der generelt henvises hertil mht. ideen om delt ejerskab af boligen. Et *Housing Partnership* er et arrangement, hvor en boligkøber køber huset i fællesskab med en investor, hvor køber og investor f.eks. køber en halvdel hver. Der kan også være en bank eller realkreditinstitut med i arrangementet som hjælper den almindelige køber med finansieringen af sin andel. Køberen får råderet over huset og skal løbende vedligeholde boligen. Investoren får sin andel af salgsprisen den dag boligen sælges og hæfter således kun med sit indskud. Man kan spørge sig selv om, hvorvidt man tror på, at der findes investorer som vil gå med til denne type arrangement uden at få del i andet end et potentielt overskud, men det behandler forfatterne også i bogen. Forfatterne påpeger, at denne type arrangement for boligejeren både vil give en gevinst i form af, at der for det første er et stort finansieringsbehov ved køb af bolig som herved kunne mindskes. Derudover argumenterer forfatterne korrekt nok også for, at investeringen i den andel halvdel af boligen er 100% korreleret med den første halvdel af boligen, hvorfor denne investering giver den ringest mulige diversifikation man kan forestille sig. For de institutionelle investorer ville denne type arrangementer give dem adgang til det private ejerboligmarked. De ville ved investering i mange boliger bedre kunne sprede den idiosynkratiske risiko bedre end de private boligejere selv kan. Grundet den begrænsede hæftelse ville denne type værdipapirer også være omsættelige på et sekundært marked.

Ved bolig- og ejendomsderivater taltes om problemet ved, at et 100% effektivt hedge ikke kunne opnås. Det er ikke et problem her, hvor boligejeren direkte får aflastning for risikoen i forhold til, hvis hele huset var købt af ejeren selv. Det fører omvendt til en række potentielle ”moral hazard”-problemer (Englund ved Smith et al. 2010: s.507-508). Af ”moral hazard”-problemer kan man bl.a. tænke sig til, at boligejeren må have ringere incitament til at foretage vedligeholdelse og forbedringer, hvis de i sidste ende er to personer som skal dele gevinsten fra salget. Derudover kan man forestille sig, at boligejeren ved salg vil være villig til at sælge til en lavere pris end, hvis hele salgsprisen tilfaldt boligejeren. Boligejeren har med andre ord ringere incitament til at være tålmodig mht. salg ved et ”*Housing Partnership*”

end hvis hele gevinsten tilfaldt boligejeren selv. Shiller & Weiss (2000) attackerer denne problemstilling og præsenterer en potentiel metode til løsning af denne problemstilling. Ved denne udvidede løsning integreres udviklingen i et relevant boligprisindeks således, at boligejeren i sidste ende også bliver stillet til regnskab for den generelle udvikling i boligpriserne. Det kan f.eks. konstrueres således, at en del af investorens andel bliver afregnet i henhold til udviklingen i et relevant prisindeks. Der foreslås også en anden alternativ løsning, hvor aftalen konstrueres således, at boligejeren modtager en ekstra gevinst, hvis boligen sælges til en pris som angiver, at boligen steget mere end et relevant benchmark i form af et relevant boligprisindeks. Shiller og Weiss (2000) præsenterer i øvrigt en række alternativer som minder om delt ejerskab af boligen og, som på forskellige måder giver boligejeren adgang til at sælge ud af sit hus. Der går ikke videre i dybden hermed for nu, da disse ligeledes besidder ”moral hazard”-problemer.

I praksis findes der eksempler på afarter af ”Housing Partnerships”. Whitehead & Yates (Smith et al. 2010: kapitel 20) har studeret denne type af arrangementer i hhv. UK og Australien, hvor denne type produkter har været længst fremme (Smith et al. 2010: s.481). Den væsentligste forskel mellem den originale ide med ”Housing Partnerships” og eksemplerne fra praksis i UK og Australien er, at den såkaldte ”investor” i praksis har været staten/regeringen. Produkter af denne type har snarere været brug som politisk instrument til at subsidiere den brede befolkning (Smith et al. 2010: s.487). Der kan derfor ikke tales om, at ”Housing Partnerships” har fundet sted på reelle markedsvilkår. Whitehead og Yates’s konklusioner er, at produkter af ”Housing Partnerships” formentlig ikke kan få succes ved den private sektor af flere årsager (Smith et al. 2010: s.495-496). For at et marked med private investorer kan finde sted kræves bl.a. ifølge Whitehead og Yates, at der er et sekundært marked tilstede og et marked, hvor handler i robuste prisindeks kan foretages (Smith et al 2010: s.496).

Nogle vil måske tænke tilbage og påstå, at vi i Danmark allerede har set dette introduceret 1. januar 2002 ved de såkaldte medejerboliger³. ”Medejerboligkonstruktionen” har nogle få ligheder med ”Housing Partnerships”, men er samlet set ret anderledes end den ide om delt ejerskab som blev præsenteret af Caplin et al. (1997). For det første er ”medejerbolig” alene en boligtype der gives adgang til via de almennyttige boligselskaber i forbindelse med de øvrige almene lejeboliger således, at man bor ved siden af lejere af almennyttige lejelejligheder. For det andet kan man maksimalt opnå en medejerandel på 18%.

³ <http://www.kab-bolig.dk/Default.aspx?ID=1082> 27.august 2010

For det tredje reguleres prisen på medejerandelen blot efter nettoprisudviklingen i samfundet og altså ikke efter boligpriserne. For det fjerde afskrives boligerne de almenyttige boligselskaber over 50 år med 2% om året. Det er blot nogle af de faktorer som gør, at medejerboliger slet ikke kan sammenlignes med ideen om "housing partnerships" som blev præsenteret af Caplin et al. (1997). For mere om medejerboliger se følg nedenstående link kapitel 9A:

<http://www.skat.dk/skat.aspx?oId=142857&vId=0>

3.2.3 Forsikringslignende produkter

Et sidste forslag som er promoveret i forskellige sammenhænge er forsikring af boligens værdi eller forsikring af egenkapitalen i boligen. I 1999 skrev Shiller og Weiss artiklen "Home Equity Insurance". Ved denne artikel redegøres meget konkret for mulighederne med forsikring af boligejerens bolig samt alle problemerne herved, hvorfor der generelt henvises til denne artikel. Her gives en introduktion til de væsentligste pointer ved forsikringer af boligens værdi eller boligejerens egenkapital i boligen.

For den enkelte boligejer ville det naturligvis være ideelt at kunne forsikre sig mod prisfald baseret på boligejerens egen bolig. Men ligesom ved "Housing Partnerships" vil der kunne opstå store "moral hazard"-problemer grundet manglende incitament til vedligeholdelse (Shiller og Weiss 1999: s.25-26 samt Englund et al. 509). Der vil derudover kunne opstå store "adverse selection"-problemer (Shiller og Weiss 1999: s.25-26 samt Englund et al. 509). Man kan f.eks. forestille sig, at boligejere som ikke forventer, ville kunne få den samme pris for boligen som de har købt for vil søge sådanne forsikringer således, at tabet kan videregives til forsikringsselskabet. Det er årsagen til, at både Shiller & Weiss (1999: s.25) samt Peter Englund (Smith et al. 2010: s.509) foreslår, at sådanne forsikringer gøres afhængige af lokale boligprisindeks i stedet. Susan J. Smith (Smith et al. 2010: s.599) peger ligeledes på, at omkostningerne vil være for store ved sådanne forsikringer, da disse vil skulle prisfastsættes så de tog højde for potentielle "moral hazard"- og "adverse selection" problemer og samtidig tage højde for den idiosynkratiske risiko ved den enkelte boligejers bolig.

Nedenstående bør ikke læses før hele afhandlingen er læst. Ved at benytte sig af forsikringslignende løsninger vil, oven i de traditionelle problemer som vil opstå ved heding via boligprisindeks, opstå en del øvrige problemer. Boligpriserne er, som nævnt ved afhandlingens kapitel 6, forudsigelige til en hvis grad på kort sigt. Det medfører, at

forsikringsdeltagere på kort sigt vil ønske at agere taktisk, men forsikringsselskaberne kan naturligvis ikke forsikre private mod forventede prisfald (ligesom det er illustreret ved kapitel 6 om hvordan forventninger spiller ind på bolig- og ejendomsderivater).

Boligpriserne svinger som nævnt i cykler og forventninger ændrer sig derfor ligeledes i cykler. Når disse svingende forventninger til boligpriserne skal inkorporeres i priserne for forsikringerne vil prisen for forsikring kunne svinge meget, hvilket kan gøre det til et svært produkt at markedsføre (Shiller og Weiss 1999: 25).

Derudover er det alment kendt mht. forsikringer, at forsikringstagerne under normale omstændigheder til enhver tid kan gå ud af forsikringerne. Hvis en forsikringstagers bolig viser sig at stige meget i værdi på kort tid er det meget muligt, at forsikringstageren vil droppe forsikringen herefter. Det minder om den samme problemstilling som ses på obligationsmarkedet, hvor låntagere af konverterbare lån kan vælge at konvertere lånet. Shiller og Weiss (1999: s.28) argumenterer dog for, at der ligesom på obligationsmarkedet bør kunne justeres for dette i forbindelse med præmien.

Litteratur som ikke er at finde ved afhandlingens litteraturliste:

Lunde, J. 1997B, "Fifteen Years with Index-Linked Mortgages: Successes and Failures, *Netherland Journal of Housing and the Built Environment*, Vol. 12, nr. 4, pp. 401-422.

Bilag 3.3 Interview med Laust Bertelsen fra FIH Erhvervsbank

Nedenstående ses de spørgsmål som stillede Laust Bertelsen ved et interview fra medio august. Efter hvert spørgsmål ses min fortolkning af det svar som Laust Bertelsen har givet. Laust Bertelsen påpegede i øvrigt, at alt hvad der havde været sagt under interviewet måtte bruges.

1. Hvordan kom i på ideen med at lave et ejendomsderivat?

Hedgefonde tog initiativ og kontaktede os i 2006 fordi de godt kunne tænke sig eksponering i ejendomsmarkedet. Dernæst tog vi kontakt til ejendomsselskaber for at høre, hvorvidt de var interesseret i af få afdækket risiko på kapitalværdien af deres ejendomme. Det skulle gøres via 3- og 5årige swap-kontrakter baseret på vurderingsbaserede indeks lavet af IPD (Investment Property Databank) i samarbejde med Ejendomsforeningen Danmark. Vores opgave var at agere som mellemlid. For det enkelte ejendomsselskab betød indgåelse af denne type kontrakt, at de ville modtage den årlige cibor-rente plus et fast tillæg. Til gengæld skulle de betale det som ejendomsindekset steg årligt, men ville i tilfælde af fald ville ejendomsselskabet både tjene den årlige rente samt det som ejendomspriserne var faldet.

2. Fik i en såkaldt IPD-licens tildelt?

Ja, IPD-licensen er en man køber i forbindelse med opstart. Men fordi IPD også har interesse i at få deres indeks udbredt var prisen ikke høj.

3. Hvorfor valgtes specifikt en Swap?

Det virkede umiddelbart som det mest naturlige produkt for de involverede parter. Ejendomsselskabet ville stadigvæk tjene deres gevinster fra driften. Derudover ville de kunne sikre årlig rente mod at give afkald på kapitalgevinsterne. Årsagen til at der var interesse fra hedgefonde for at indgå sådanne kontrakter skyldtes en tro på, at priserne ville stige mere end renten.

Swap-kontrakten var let og intuitiv at forholde sig til. Derudover haves flere ”chancer”/pengestrømme og bliver ikke blot afhængig af prisen på en enkelt dato.

4. På Ejendomsforening Danmarks hjemmeside så jeg de skrev, at de ville udstede ejendomsderivater i samarbejde med ABM AMRO, og at i ville være villige til at handle i dem. Efter research på nettet og kontakt til forskellige personer har jeg både fået et indtryk af, at ABM AMRO og i var selvstændige vedrørende introduktion af denne type produkter, men også et indtryk af, at i samarbejdede. Hvordan hænger det i virkeligheden sammen?

Vi konstruerede dette produkt i tæt samarbejde med ABM AMRO, baseret på indekset af IPD og Ejendomsforeningen Danmark.

5. Var i, i kontakt med andre samarbejdspartnere ved introduktionen. Evt. Realkreditinstitutter eller banker?

Nej, alene de to parter i form af investorer (hedgefonde) og så ejendomsselskaber.

6. Hvordan gik det med introduktionen af "Property Value Swap"? Blev de handlet og er det blevet handlet siden da?

Nej, der kom aldrig gang i handlen med produktet.

7. Havde i nogen kunder på plads som havde givet udtryk for, at de ville investere i dem?

Ja, men der var flere udfordringer. Den største udfordring var, at de ikke følte sig sikre på at placere så mange penge, som det kunne være tilfældet, i dette vurderingsbaserede indeks. De følte sig ikke trykke med det selvom der ved en undersøgelse havde været vist en høj korrelation mellem det vurderingsbaserede indeks af IPD og et indeks, hvor der blev gjort brug af 100-150 ejendomssalg i Danmark og Sverige fra periode 2004-2006.

De følte sig heller ikke sikre på, hvor effektivt dette indeks ville være som hedge mod risikoen på egne selskaber. De følte sig ikke sikre på, at indekset ville vise de reelle svingninger i boligpriserne.

8. Jeg noterede mig, at i alene udbød kontrakter som gjorde det muligt at for modparterne af kontrakterne at hedge deres risiko væk. Kontrakterne i udbød gjorde det ikke muligt at købe

sig til eksponering. Udbød i også disse instrumenter med formålet selv at opnå eksponering i ejendomsmarkedet?

Nej, som udgangspunkt var det ikke for at tage en position i ejendomsmarkedet.

9. For at slå det fast er der ikke umiddelbart nogen anden platform, hvor disse ejendomsmarkedsrisici kan videresælges. Gjorde i jer nogen bekymringer om muligheden for at videresælge denne risiko?

Hedgefonde og investorer ville tage den anden side af kontrakterne. Vil følte ikke, at det ville være noget problem at videresælge eksponeringen da der var mange interesserede i at tage den lange position i ejendomsmarkedet, men ingen til at tage den korte position i form af ejendomsselskaberne.

10. Hvilken indflydelse havde i på det indeks som det skulle baseres på? Og havde i nogen bekymringer med det indeks som afregningen skulle foregå på?

Nej, det var allerede etableret. Indeksene laves ved, at ejendomsselskaber i Danmark udfylder og indberetter en masse informationer, som derefter bearbejdes af IPD og Ejendomsforeningen Danmark, som konstruerer disse indeks. Til gengæld får ejendomsselskaberne en masse relevant statistik tilbage.

11. Tror du disse investorer som valgte produktet fra pga. indekstypen kunne være interesseret, hvis der blev etableret et marked for handel i indeks som var transaktionsbaserede evt. på ejerboligmarkedet, hvor nok transaktioner observeres til, at sådanne transaktionsbaserede indeks kan konstrueres?

Svært at sige, men efter krisen har der slet ikke været tegn på innovation og ingen tør indgå i denne type kontrakter i dag.

12. Kunne det forestilles, at investeringsbanker som FIH og øvrige i Danmark ville være interesseret i eksponering i ejerboligmarkedet via transaktionsbaserede indeks? Eller var der kun interesse for kommercielt ejede ejendomme?

Ja, hvis der er mulighed for at opnå godt afkast og bedre diversifikation ved sådanne investeringer.

Bilag 3.4 Erfaringer med boligderivater

Selvom Case, Shiller og Weiss allerede i 1993 havde argumenteret for et marked for bolig- og ejendomsderivater begyndte aktiviteten på området for alvor først omkring 2005-2006. Det var hovedsagligt i USA og i England at der blev rettet fokus herpå. I USA blev boligderivater handlet på en børs for første gang i 2006. Det skete da Chicago Mercantile Exchange (CME) for første gang introducerede handel i futures og optioner baseret på ”S&P/Case-Shiller Home Price indices”, som er et transaktionsbaseret ”Weighted Repeat Sales Index” baseret på prisudviklingen (se bilag 6.1 for mere om indeks). Det blev hermed muligt at handle i 10 indeks baseret på prisudviklingen i 10 forskellige metropolområder samt et overordnede indeks for, hvori alle 10 metropolområder indgår (Shiller 2008: s.149). Ved introduktionen blev det i første omgang blot muligt at handle kontrakter som varede 1 år frem. Godt et år senere blev det muligt at handle kontrakter med en varighed på op til 5 år. Der handles dog stort set ikke i disse boligderivater på CME (Syz 2008: s.45 og Shiller 2008: s.149 samt Futuresource.com). Til trods for dette har Shiller stadigvæk høje forhåbninger om dem (Shiller 2008: s.150).

Det skal dog påpeges, at det første forsøg på introduktion faktisk allerede fandt sted i 1991 ved børsen i London. Forsøget var dog meget anderledes og det varede kun få måneder før det blev lukket ned, grangiveligt pga. snyd bl.a. mht. omsætningen af denne type derivat, som efter sigende skulle have været pustet kunstigt op af intern handel med dem (Syz 2008: s.37).

3.4.1 Øvrig handel med bolig- og ejendomsderivater

Ovenstående er den oprindelige ide, med introduktion af boligderivater på diverse børser, af Case, Shiller og Weiss præsenteret. I praksis handles derivater som nævnt i afhandlingen ikke kun på børser. Finansielle kontrakter kan ligeledes konstrueres mellem to parter. Sådanne kontrakter siges at være handlet ”over-the-counter” (herefter OTC) (Hull 2008: s.4). Basale kontrakter som typisk finder sted på OTC-markedet er forwards (ligner futures), optioner og swap-kontrakter (Hull 2008: s.5-9 samt 153). Syz (2008) har skrevet den eneste bog som alene omhandler bolig- og ejendomsderivater. Han laver en mere fuldkommen redegørelse for, hvad bolig- og ejendomsderivater kan være og begrænser sig dermed ikke kun til derivater på børser. Han beskriver med kapitel 5 den væsentligste aktivitet mht. bolig- og ejendomsderivater i praksis (Syz 2008: kapitel 5). Heraf fremgår det, at størstedelen af den aktivitet som har fundet sted, har bestået af OTC-handler mellem store virksomheder baseret på vurderingsbaserede ejendomsindeks (baseret på kommercielt ejede ejendomme såsom

udlejningsejendomme og kontorejendomme). Om end der er observeret lidt handel i boligprisindekset af Halifax og Radar Logic (EDHEC 2007: s.4-5) så har aktiviteten blandt boligejere stadigvæk været minimal og det er ikke til at se, hvorvidt nogle af de handler overhovedet har involveret private boligejere.

3.4.2 IPD og erfaringer med ejendomsderivater i Danmark

Den formentlig største aktør mht. ejendomsderivater er den engelske Investment Property Databank (IPD). De er den største aktør i den forstand, at størstedelen af de OTC-kontrakter som har foregået er indgået med udgangspunkt i IPD's ejendomsindeks. Deres indeks er vurderingsbaserede indeks (Syz 2008: s.36-37). De bygger på vurderinger af afkastet for en lang række kommercielt ejede ejendomme. Afkastet som vurderes kan deles op i afkast fra ændringer i ejendommens værdi og afkastet fra selve driften (Syz 2008: s.62). Vurderingerne foretages vha. af ejerne som udfylder og indberetter en lang række data som bearbejdes og bruges til vurderingerne (se bilag 3.3, interview med Laust Bertelsen, FIH). De laver både indeks som vedrører alle ejendomme, men ligeledes indeks som er baseret på forskellige kommercielle sektorer. IPD har udarbejdet disse indeks helt tilbage til 1971 i England. IPD har ligeledes udvidet og konstruerer i dag indeks mange Europæiske lande, men også lande som Australien, Canada, Japan, Sydkorea, New Zealand og Sydafrika (Syz 2008: s.60). I Danmark har IPD i samarbejde med Ejendomsforeningen Danmark konstrueret indeks tilbage fra 2000 med hjælp fra 25 af de største ejendomsselskaber i Danmark. Mod at levere disse data til IPD får ejendomsselskaberne lavet en masse statistik af IPD herunder mht. vurderinger af afkastet (Laust Bertelsen, FIH). Det fungerer sådan med IPD, at man som investeringsbank kan købe sig til en IPD-licens som giver den enkelte investeringsbank ret til at basere ejendomsderivater i IPD's forskellige indeks. I 2008 havde 22 investeringsbanker erhvervet sig sådan en licens (Syz 2008: s.39). Fra 2004 har IPD offentliggjort værdien af kontrakter/derivater baseret på IPD ved hjælp fra information af de licenserede banker. I årene fra 2004 til 2007 forlød den årlige tilvækst i værdien af udestående kontrakter baseret på IPD på 260 mio. pund i 2004, 840 mio. pund i 2005, 5.586 mio. pund i 2006 og 2.346 mio. pund i 2007 (Syz 2008: s.41). I februar 2009 introducerede børsen Eurex i øvrigt ejendomsderivater baseret på IPD UK Annual All Property Index Futures. Men handel i disse derivater har stort set ikke været tilstedeværende. Fra introduktionen i februar og frem til juli er der i alt blot handlet 585 kontrakter⁴. Det skal i øvrigt tilføjes, at IPD til trods for deres dominerende rolle

⁴ http://www.eurexchange.com/download/statistics/monthly/monthlystat_201007.pdf

på markedet ikke er den eneste leverandør af prisindeks som der handles i (Syz 2008: s.40-43). Organisationen International Swaps and Derivatives Association (ISDA) som udstikker standarderne i forbindelse med handler af ejendomsderivater havde i 2008 inkluderet syv ISDA-godkendte indeks, herunder IPD's og S&P/Case-Shillers indeks.

I Danmark har der været et enkelt forsøg på etablere handler i disse IPD-indeks og dette forsøg er umiddelbart det eneste som der indtil videre er foretaget mht. bolig- eller ejendomsderivater i Danmark. Forsøget blev foretaget af FIH Erhvervsbank i samarbejde med ABN Amro som har en IPD-licens. Det skete da FIH i 2007 præsenterede produktet "Property Value Swap". I forbindelse med afhandlingen har jeg interviewet Laust Bertelsen fra FIH. Kontrakterne blev konstrueret således, at pengestrømme blev byttet med FIH. Ejendomsselskabet ville af FIH modtage CIBOR-renten, (nationalbankens referencerente) plus et fast tillæg. Omvendt skulle køber betale FIH i henhold til udviklingen i IPD's indeks. Gik priserne op ville ejendomsinvestoren skulle betale mere til FIH, men omvendt formodentlig vinde på sine ejendomme. Gik priserne ned ville FIH skulle betale til ejendomsinvestoren som til gengæld formodentlig også led et tab på sine ejendomme, således at ejendomsinvestoren samlet set opnåede et hedge ved indgåelse af kontrakten. Ideen startede ifølge Laust Bertelsen med, at en række hedgefonde havde henvendt sig til FIH, fordi de ønskede at købe sig til eksponering i det kommercielle ejendomsmarked på en simplere, billigere og mere fleksibel måde end ved direkte køb af ejendomme selv. På den måde kan man argumentere for, at FIH forsøgte at agere som såkaldt Market Markers idet de forsøgte at formidle eksponering fra ejendomsselskaberne til hedgefondene. Laust Bertelsen nævnte at der aldrig rigtigt kom gang i handlerne. Laust Bertelsen nævnte en række mulige årsager hertil. Den formodentlig væsentligste årsag var, at ejendomsselskaberne ikke følte sig trygge nok ved at risikere penge i dette vurderingsbaserede indeks. Den samme melding fik Andersen & Hjortshøj (2008: s.11) ligeledes efter at have været i kontakt med diverse ejendomsselskaber som udtalte sig om potentiel handel i dette nye indeks. Et af de store danske ejendomsselskaber, "Tower Group", beretter direkte i deres årsrapport 07/08 om kendskab til disse derivater, men her berettes også om et bevidst fravalg af afdækning af risiko med disse derivater, fordi de ikke skønnede at de var tilstrækkelig effektive (Tower Group Årsrapport 07/08: s.19). Om end der som tidligere nævnt er foretaget en række handler i IPD-indeksene, så nævner Laust Bertelsen, at de tidligere nævnte størrelser alligevel ikke er så signifikante.

IPD lavede i 2007 en undersøgelse i forbindelse med et seminar de afholdte vedrørende ejendomsderivater i Japan med 300 japanske ejendomsinvestorer (Syz 2008:

s.30). Her sagde 5%, at de vidste meget, 40% at de vidste lidt, 45% at de ikke vidste meget og 9% vidste intet. Det viser noget om, hvor lidt viden og fokus der hidtil havde været på dette emne i selve branchen.

Summa summarum er det kommercielle ejendomsmarked nået længere end det private ejerboligmarked, hvilket umiddelbart er naturligt. Til trods for dette er markedet alligevel ikke for alvor kommet helt op i omdrejninger og Laust Bertelsen nævner i forlængelse heraf, at markedet for ejendomsderivater i forlængelse af de seneste års udvikling i boligpriserne lader til at være slået helt til jorden.

Set ud fra det privatøkonomiske perspektiv har det i øvrigt ikke gavnet boligejerne med den handel som indtil videre. Så længe handlerne alene foregår med basis i kommercielle ejendomme og ikke prisudviklingen i private ejerboliger så er emnet ikke interessant for boligejerne. Om end afkastet af kommercielt ejede ejendomme og afkastet af privatejede boliger til en vis grad må forventes at være korreleret så er forskellen mellem de to umiddelbart så stor, at behovet for indekset som bygger på det ene ikke kan erstatte det andet mht. handel heri (Fabozzi, Tunaru og Shiller 2010: s.12). Priserne på det kommercielle ejendomsmarked influeres ikke af de samme markedsdeltagere som på det private boligmarked. Markedsdeltagernes adfærd er forskellig og priserne bestemmes på det kommercielle ejendomsmarked afhængigt af udbud og efterspørgsel og specialiserede markedsdeltagere (Fabozzi et al. 2010: s.12). Det betyder samtidig, at investeringsselskaberne i princippet heller ikke burde have nok i det kommercielle ejendomsmarked, men derimod ligeledes have behov for at kunne investere i aktivklassen private ejerboliger.

Litteratur som ikke er at finde ved afhandlingens litteraturliste:

EDHEC 2007, "Property Derivatives: A Primer", *EDHEC Asset Management Research*.

Bilag 4.1 Opstilling af data og metode vedrørende kvantitative internationale porteføljeteoretiske analyser

Som nævnt i afhandlingen har relativt få kvantitative studier analyseret optimale porteføljer ved boligen inkluderet som aktiv. En af årsagerne er som Englund et al. (2002) nævner manglen på data til belysning heraf. Derfor er metode og data også ret forskelligt mellem de forskellige studier. Det er illustreret med nedenstående skema. Valgene truffet ved studiet i denne afhandling kan også ses i den nederste række. Der gives først en kort forklaring af overskrifterne fra skemaet, hvorefter det skulle være til at få et indtryk af data og metode brugt ved de forskellige analyser.

Varieret holdeperiode: fortæller om studiet af varieret holdeperioden eller udelukkende kun gjort brug af en enkelt tidshorisont

Skat: fortæller om studiet har korigeret afkastene for skat

Geografi: beskriver det geografiske område, hvorfra der er indsamlet boligafkast fra

Enkelt ejerboligaktiv: fortæller om studiet har belyst problemstillingen ned på den enkeltbolig niveau eller blot via prisindeks

Idiosynkratisk risiko: fortæller i hvilken grad der er taget højde for idiosynkratisk risiko

Gearing: fortæller i hvilken grad der er benyttet et eksogent bestemt gælds niveau

Lejeværdi: fortæller hvorvidt studiet har tilføjet en beboelsesværdi til det løbende afkast

Adm.-, drift- og vedl.-udgifter: fortæller hvorvidt der er taget højde for disse udgifter

Afskrivninger: fortæller hvorvidt der er taget højde for afskrivninger

Transaktionsomkostninger: fortæller hvorvidt der er taget højde for transaktionsomkostninger

Øvrige aktiver: fortæller hvilke øvrige aktiver der er gjort brug af ved porteføljeanalyserne

VAR-system: fortæller hvorvidt der er gjort brug af et vektor autoregressivt system til generering af afkast

Ikke-negativ begrænsning: fortæller om der er gjort brug af både med og uden negative begrænsninger eller ej

Pension: fortæller om der er gjort brug af pension

Løn: fortæller om der er gjort brug af løn

Prisindeks: fortæller hvilken type prisindeks der er gjort brug af

Dataperiode: fortæller hvilken periode estimerne for afkast, standardafvigelse og korrelationskoefficienter er baseret på

Figur 4.2: Oversigt over metoder ved kvantitative studier

	Varieret holdeperioder	Skat	Geografi
Goetzmann (1993)	Ja, 1 og 5 år	Kun i afsluttende nedprioriteret eksempel	Atlanta, Chicago, Dallas og San Francisco
Chinloy og Cho (1997)	Nej	Nej	Chicago, Los Angeles, New York, Philadelphia og San Francisco
Englund, Hwang & Quigley (2002)	Ja	Nej	Stockholm
Iacoviello & Ortalo-Magne (2003)	Ja	Nej	London og England
Flavin & Yamashita (2002)	Nej, men derimod fokus på fase i livsforløb	Ja	Først hele USA
Eichholtz, Roon & Koedijk (2002)	Nej	Nej	Boston, Chicago, Los Angeles, New York og San Francisco
Le Blance & Lagarenne (2004)	Nej, men derimod fokus på fase i livsforløb	Ja	Frankrig
Lund Andersen (2010)	Nej	Nej	København
	Enkelt ejerboligaktiv	Idiosynkratisk risiko	
Goetzmann (1993)	Ja	Ja	
Chinloy og Cho (1997)	Ja	Ja, men kun illustreret i grafer	
Englund, Hwang & Quigley (2002)	Ja	Ja	
Iacoviello & Ortalo-Magne (2003)	Ja	Ja, men blot estimeret baseret på Englund, Hwang og Quigley i kombination med 6 lokale boligprisindeks i London	
Flavin & Yamashita (2002)	Ja	Ja	
Eichholtz, Roon & Koedijk (2002)	Nej	Nej	
Le Blance & Lagarenne (2004)	Nej	Nej	
Lund Andersen (2010)	Ja	Ja	

	<i>Gearing/lån</i>	<i>Lejeværdi</i>
<i>Goetzmann (1993)</i>	Kun i afsluttende nedprioriteret eksempel	Kun i afsluttende nedprioriteret eksempel
<i>Chinloy og Cho (1997)</i>	Nej	Ja
<i>Englund, Hwang & Quigley (2002)</i>	Ja, endogent bestemt	Ja
<i>Iacoviello & Ortalo-Magne (2003)</i>	Ja, endogent bestemt	Ja
<i>Flavin & Yamashita (2002)</i>	Ja, endogent bestemt	Ja
<i>Eichholtz, Roon & Koedijk (2002)</i>	Nej	Ikke inkluderet i porteføljeanalyser, men er til gengæld omvendt estimeret implicit
<i>Le Blance & Lagarenne (2004)</i>	Ja, endogent bestemt	Ja
<i>Lund Andersen (2010)</i>	Ja, endogent bestemt	Ja

	<i>Adm., drift., - og vedl. Omk.</i>	<i>Afskrivninger</i>	<i>Transaktionsomkostninger</i>
<i>Goetzmann (1993)</i>	Kun i afsluttende nedprioriteret eksempel	Nej	Nej
<i>Chinloy og Cho (1997)</i>	Ja	Nej	Nej
<i>Englund, Hwang & Quigley (2002)</i>	Ja	Ja, via estimat for lejeværdi	Nej
<i>Iacoviello & Ortalo-Magne (2003)</i>	Ja	Ja, via estimat for lejeværdi	Nej
<i>Flavin & Yamashita (2002)</i>	Ja	Nej, antagelse om nok vedligeholdelse til at holde kvaliteten intakt	Nej
<i>Eichholtz, Roon & Koedijk (2002)</i>	Nej	Nej	Nej
<i>Le Blance & Lagarenne (2004)</i>	Ja	Ja	Nej
<i>Lund Andersen (2010)</i>	Ja	Ja, via estimat for lejeværdi	Nej

	<i>Øvrige aktiver</i>
<i>Goetzmann (1993)</i>	Aktier (S&P 500), lange statsobligationer, og 3 md. T-bill
<i>Chinloy og Cho (1997)</i>	Aktier og 3 md. T-bill
<i>Englund, Hwang & Quigley (2002)</i>	Aktier (AGFX index), 5-årige obligationer, 3 md. T-bills, noterede ejendomsaktieselskaber
<i>Iacoviello & Ortalo-Magne (2003)</i>	Aktier (FTSE-All-share index), ejendomsaktier (FTSE-Real-Estate index), 10-årige statsobligationer og 3-md. T-bills
<i>Flavin & Yamashita (2002)</i>	Aktier (S&P 500), Realkredit-lån/obligationer (Rente: National Average for all major lenders), 1-årige T-bills og 20-årige T-bonds
<i>Eichholtz, Roon & Koedijk (2002)</i>	Aktier (S&P 500), obligationer (generel performance ifl. Salomon Brothers og JP Morgan),
<i>Le Blance & Lagarenne (2004)</i>	Aktier (SCPI), obligationer (obligationsinvesteringsselskaber), kontanter, boligopsparing (HPSP) og livsforsikringer
<i>Lund Andersen (2010)</i>	Aktier (OMXC), 10-årige statsobligationer og 3-måneders usikrede pengemarkedsrente

	<i>VAR-system</i>	<i>Ikke-negativ begrænsning</i>	<i>Inflation</i>
<i>Goetzmann (1993)</i>	Nej	Ja	Ja, men ikke brugt som korrektion
<i>Chinloy og Cho (1997)</i>	Nej	Ja	Nej
<i>Englund, Hwang & Quigley (2002)</i>	Ja	Ja	Ja, ved at fratrække CPI-ændringen (s.173)
<i>Iacoviello & Ortalo-Magne (2003)</i>	Ja	Ja	Ja, Retail Price index
<i>Flavin & Yamashita (2002)</i>	Nej	Ja	Ja, CPI for All Urban Consumers
<i>Eichholtz, Roon & Koedijk (2002)</i>	Nej	Nej	Nej
<i>Le Blance & Lagarenne (2004)</i>	Nej, men noget lignende i form af ARCH-system	Ja	Ja
<i>Lund Andersen (2010)</i>	Nej	Ja	Ja, DST's forbrugerprisindeks

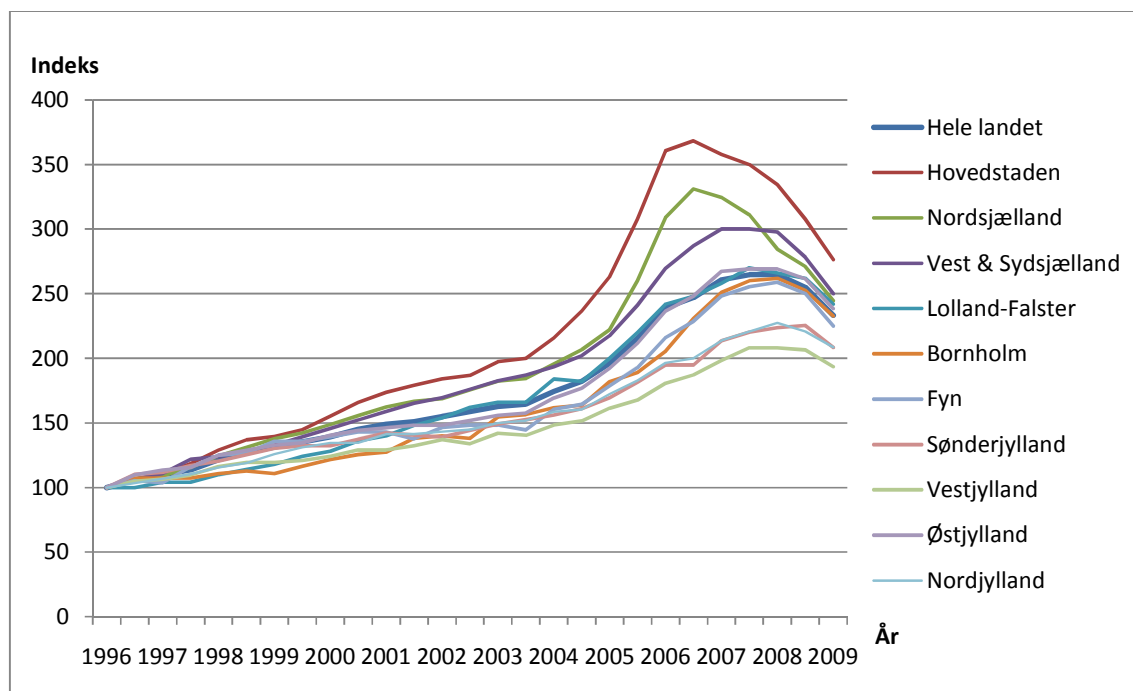
	<i>Pension</i>	<i>Løn</i>	<i>Prisindeks</i>	<i>Dataperiode</i>
<i>Goetzmann (1993)</i>	Nej	Nej	Case/Shiller Weighted Repeat Sales Index	1971-1986
<i>Chinloy og Cho (1997)</i>	Nej	Nej	Fannie/Freddie Mae Repeat Sales Index	1975-1995
<i>Englund, Hwang & Quigley (2002)</i>	Nej	Nej	Hybridform af RPS og hedonisk ved Redfearn (1995)	1981-1993
<i>Iacoviello & Ortalo-Magne (2003)</i>	Nej	Nej	Nationwide - Hedonisk Regression	1977-2000
<i>Flavin & Yamashita (2002)</i>	Nej	Nej	PSID - Interview hvor der spørges til salgspris	1968-1992
<i>Eichholtz, Roon & Koedijk (2002)</i>	Nej	Nej	Case/Shiller Weighted Repeat Sales Index	1980-1997
<i>Le Blance & Lagarenne (2004)</i>	Nej, men livstidsforsikring	Nej	Friggit (Notaires data) Repeat-Sales Index	1981-1997
<i>Lund Andersen (2010)</i>	Nej	Nej	Skats indeks i kombination med eget Repeat-Sales Indeks	1965-2009

Kilde: Egen tilvirkning

Bilag 5.0 Korrelation mellem de enkelte landsdele

Ved dette bilag illustreres sammenhængen mellem de forskellige landsdele fra 1996-2009 ved brug af Skats halvårslige indeks. Først ses ved nedenstående figur grafisk illustreret indekse for de forskellige landsdele i Danmark samt et samlet indeks for hele landet. Allerede her ses en nogenlunde sammenhæng mellem de forskellige landsdele.

Figur 5.0: Udvikling i kontante boligpriser fra 1996-2009 for forskellige landsdele



Kilde: Egen tilvirkning ved brug af Skats halvårslige indeks

For at opnå mere konkrete størrelser for korrelationen er der for tidshorizonten 0,5 år samt 1, 2, 3,..., 11 og 12 år via formler ved Visual Basic i excel beregnet korrelationskoefficienter mellem alle landsdele. Ved nedenstående tabel ses resultaterne heraf opsummeret.

Tabel 5.0 Gennemsnitlige korrelationer mellem alle landsdele afhængigt af tidshorizont

0,5 år	1 år	2 år	3 år	4 år	5 år	6 år	7 år	8 år	9 år	10 år	11 år	12 år
0,69	0,76	0,80	0,80	0,79	0,76	0,71	0,70	0,72	0,73	0,77	0,94	0,98

Kilde: Egen tilvirkning

Herved ses nogle generelle høje gennemsnitlige korrelationer, hvorfor det er fundet rimeligt, at fokusere på København+Frederiksberg ved afhandlingen.

Bilag 5.1 Allonge til kontrakt om Erhverv- og byggestyrelsen

Se næste side

Allonge til kontrakt om Erhvervs- og Byggestyrelsens leverance og vilkårene for datadistributørens videreformidling af ejendomsdata fra den Offentlige Informationsserver (Datadistributørkontrakten)

Med virkning fra 13. januar 2010 tillader Erhvervs- og Byggestyrelsen, at datafelterne KOEBESUM_BELOEB, KONTANT_PRIS OG KONTANT_KOEBESUM fra Statens Salgs- og Vurderingsregister (SVUR) samt EJER_KOEBESUM fra Det Fælleskommunale Ejendomsstamregister (ESR) kan offentliggøres af datadistributørerne og deres rekvirenter. Der kan således ses bort fra de særlige begrænsninger i forhold til offentliggørelse af disse 4 specifikke datafelter i datadistributørkontraktens bilag 2 og 5 fra denne dato. Som ved offentliggørelse af de øvrige oplysninger i OIS vil de almindelige behandlingsregler skulle overholdes, herunder bl.a. datadistributørkontraktens bilag 1 og de øvrige regler i bilag 2, der ikke knytter sig specifikt til de 4 datafelter.

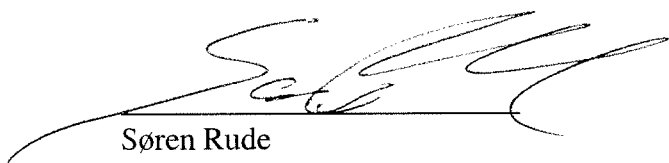
Adgangen til offentliggørelse af de 4 datafelter gælder alene for datadistributører, der har indgået version 4.0 af datadistributørkontrakten, og disses rekvirenter.

Såfremt der offentliggøres oplysninger om de kontantomregnede ejendomspriser i SVUR, opfordrer SKAT til at modtagerne af oplysningerne får følgende vejledning:

"Oplysningerne om ejendomssalgsspriser vil i mange tilfælde afvige fra den kontantpris, som køber og sælger har handlet til. Det hænger sammen med, at ejerne indtil august 2009 kun skulle indberette oplysninger om den prioriterede handelspris til SKAT. Den prioriterede handelspris vil afvige fra kontantprisen, hvis der indgår ejerskiftelån eller andre overtagne lån i handlen. For at gøre salgene sammenlignelige foretog SKAT derfor en kontantomregning af de indberettede salgsspriser. Det er disse kontantomregnede salgsspriser, der fremgår af SKATs registre. De kontantomregnede priser er gode nok til statistiske formål, men de svarer ikke på kroner til den aftalte kontantpris, hvis der indgår lån i handlen.

I de senere år er det blevet mere og mere almindeligt at handle på kontantprisen (uden ejerskiftelån). I disse tilfælde vil den kontantomregnede pris og kontantprisen normalt svare til hinanden."

København, den 8. januar 2010



Søren Rude
Kontorchef
Erhvervs- og Byggestyrelsen

Bilag 5.2 Konstruktion af indeks og formål hermed

Ved dette bilag præsenteres mere udførligt metoden, hvormed boligprisindekset for København+Frederiksberg er konstrueret. Formålet med dette og næste kapitel er først og fremmest at kreere et boligprisindeks, hvormed de underliggende transaktioner haves. Derfor bør dette bilag læses i tæt sammenhæng med bilag 5.3. Takket være boligportal.dk, er det lykkedes, at fremskaffe et unikt datasæt, som gør det muligt at konstruere et boligprisindeks som i nogen grad tager højde for konstant kvalitet. Men processen fra at have fået datasættet til at finde frem til den idiosynkratiske risiko er lang. Det kræver meget databehandling. Beskrivelsen af den bagvedliggende databehandling fylder ret meget og er af ret teknisk karakter, hvorfor beskrivelsen præsenteres ved dette bilag og bilag 5.3.

Det skal pointeres, at eftersom afkastet i form af selve beboelsesværdien alene tilføjes som en fast procentsats af boligens værdi, fortæller denne konstant intet om korrelationen mellem den enkelte bolig og selve indekset. Derfor haves her udelukkende fokus på afkastet i form af kapitalgevinster på boligen vs. kapitalgevinster beskrevet ved indeks.

5.2.1 Konstruktion af indeks

I Danmark laver bl.a. Skat og Danmarks Statistik indeks for ejerboliger. Men den bagvedliggende data for de enkelte boligsalg som har ligget til grund for indeksene haves ikke. Derfor kan deres indeks som udgangspunkt ikke hjælpe os til at beskrive den idiosynkratiske risiko ved de enkelte boliger. Derfor er konstruktion af et indeks, hvor alle de underliggende boligsalg haves, nødvendig.

Den 13. januar skete der en ændring i lovgivningen som gjorde, at man som datadistributør fik mulighed for at videregive en stor mængde data vedrørende forskellige boliger. Lovændringen medførte bl.a. at kontantpriser ved salg af boliger måtte offentliggøres. Derfor tog jeg kontakt til Boligportal.dk som uden omkostninger kunne videregive disse data til mig under betingelse af, at jeg alene gjorde brug af disse data i forbindelse med kandidatafhandlingen. I praksis kan alle og enhver gå ind og se de samme data som jeg har fået adgang til. Forskellen er den, at det hos boligportal.dk og andre internetportaler kun er muligt at se fyldestgørende data for én bolig ad gangen. Derfor har den analyse som er foretaget kun været mulig fordi Boligportal.dk har leveret et unikt datasæt til mig i form af et excel-ark som i alt indeholder informationer vedrørende 970.496 transaktioner ejerboliger i

hele landet siden 1992. Ved hver af disse transaktioner haves en række informationer herunder:

- Dato for transaktion
- Salgspris
- Boligtype (villa, rækkehus og lejligheder)
- Adresse
- Postnummer

Data består desuden udelukkende af informationer vedrørende boliger, hvor der har kunnet spores minimum to salg i perioden fra 1992-2009. Med udgangspunkt heri er det muligt at konstruere boligprisindeks som Bailey et al. (1963) introducerede ved navn Repeat-Sales Indeks. Som det fremgår af opgaven er fordelene ved denne type indeks, at det gør brug af prisudviklingen på de samme boliger (såkaldte salgspar) og derigennem tager højde for konstant kvalitet (Bailey 1963 samt Bourassa et al. 2006) og derigennem det faktum, at boliger er heterogene goder. Det er en vigtig parameter at tage højde for konstant kvalitet som det ses af de nævnte artikler. F.eks. tager den simple type indeks baseret på de gennemsnitlige købesummer ikke højde for konstant kvalitet. Hvis der ikke tages højde for konstant kvalitet vil boligpriserne f.eks. alene stige, hvis flere boliger af bedre kvalitet sælges da de naturligt er dyrere end gamle boliger. Men da boliger er forskellig kvalitet kan de i princippet ikke sammenlignes og derfor bør et boligprisindeks i tage højde for konstant kvalitet. Så pga. den manglende homogenitet blandt boliger kræves en anden type af indeks end dem som normalt kan bruges. I dette tilfælde konstrueres derfor et indeks af typen Repeat-Sales indeks.

970.496 boligsalg er ret meget og det har vist sig at være for meget til, at Excel kan håndtere avanceret databehandling. Derfor har jeg desværre været nødsaget til at begrænse mig. Derfor vælges det alene at holde fokus på bydelen København+Frederiksberg. Ved de lignende artikler af Englund et al. (2002) og Iacoviello et al. (2003) tages der ligeledes udgangspunkt i hovedstæderne Stockholm og London (se bilag 5.0 for korrelationer mellem prisudvikling i landsdele i Danmark).

Historisk set har Skat lavet boligprisindeks for København+Frederiksberg. De har brugt den samme metode helt tilbage til 1965. Der ikke andre landsdele, hvor de har gjort dette så langt tilbage. Derfor kan resultaterne som der findes frem til mht. den idiosynkratiske risiko overføres til dette lange indeks.

For at gøre brug af så mange data som muligt gøres der både brug af villaer, ejerlejligheder og rækkehuse for København+Frederiksberg. Det kan være med til at øge den idiosynkratiske risiko, hvorfor dette skal huskes ved tanke på de endelige resultater.

5.2.2 Frasortering

For at få så stærkt og korrekt et indeks som muligt må der foretages en del frasortering af ikke relevante boliger. Det handler først og fremmest om at gøre brug af de boliger som er solgt under normale markedsvilkår. Det er ligeledes sådan, at S&P/Case-Shiller indekset konstrueres. Case & Shiller frasorteres alle boliger som har været solgt mere end en gang inden for et halvt år. Derudover frasorteres de boliger, hvis prisændringer virker for voldsomme til, at det kan passe, at de er solgt på markedsvilkår. Ved nærværende datasæt haves derudover en række variable som der kan frasorteres på. Faktisk haves variable som ikke engang S&P/Case-Shiller indekset kan tage højde for, fordi vi de ikke har dataene. Bla. kan der ved nærværende indeksskonstruktion foretages en frasortering af boliger, hvor der er sket ombygning imellem perioden mellem første og andet salg ved de enkelte (salgspar).

Der gøres som nævnt brug af data som er fremskaffet ved hjælp fra Boligportal.dk. Der er altså udelukkende tale boligsalg vedrørende boliger som minimum er solgt to gange siden 1992. Nedenstående beskrives, hvordan sorteringen ved denne afhandling har fundet sted.

1. Først haves 970.496 boligsalg på boliger, hvor der minimum har været to boligsalg siden 1992
2. Hernæst frasorteres alle boliger som ikke har fundet sted i København eller Frederiksberg. Herefter haves 98.250 boligsalg tilbage.
3. Så samles boligsalg til salgspar, hvor flere salg har fundet sted på samme bolig. Herefter haves 64.625 salgspar
4. Hernæst frasorteres boliger som er solgt minimum to gange i løbet af et halvt år hvorefter der haves 63.370 salgspar.
5. Herefter frasorteres boliger hvor der ikke er noteret en salgspris ved første eller andet salg, hvorefter der haves 63.345 salgspar tilbage.
6. Herefter frasorteres boliger, hvor der har fundet ombygning sted i perioden mellem de to salg, hvorefter der haves 61.000 salgspar tilbage.

7. Herefter frasorteres boliger som har været solgt to gange i samme årstal, hvorefter der haves 60.637 salgspår tilbage.
8. Herefter frasorteres boliger som har givet et årligt afkast på mere end 50%, hvorefter der haves 59.512 salgspår tilbage.
9. Herefter frasorteres boliger som har givet et årligt afkast på mindre end -50%, hvorefter der haves 59.398 salgspår tilbage.
10. Herefter frasorteres boliger, hvor første salg har fundet sted i 1992 da Excel ikke kan håndtere mere end 16 forklarende variable. Derfor er vi nødsaget til at holde os til 1993 som basisår og 16 år frem. Herefter haves 55.739 salgspår tilbage.
11. Til sidst fra sorteres alle boliger, hvor forskellen mellem det samlede afkast for boliger afviger med mere end 200-procentpoint fra det samlede afkast for indekset for samme periode, hvorefter der haves 52.656 salgspår.

Det er således på basis af disse 52.656 salgspår i København+Frederiksberg at indekset konstrueres.

5.2.3 Repeat-Sales indeks metode

Metoden som bruges er som nævnt kendt under navnet Repeat-Sales Index og blev første gang introduceret af Bailey et al. (1963). Metoden er beskrevet udførligt med matematiske termer i Bailey et al. (1963). Her følger blot en teknisk forklaring af, hvordan indekset konstrueres:

1. Rent teknisk kræver metoden, at en regressionsanalyse foretages (Bailey et al. 1963: s.934). For at foretage regressionen skal en række afhængige og uafhængige variable defineres.
2. Som det første identificeres datasættets forskellige observationer, hvilket i denne analyse er de 52.656 salgspår.
3. Dernæst defineres regressionens afhængige variable y . Det gøres ved at tage den naturlige logaritme ($\ln$) til kontantsummen ved andet salg delt med kontantsummen ved det første salg; $y = \ln \left(\frac{\text{salg pris}_{\text{Andet salg}}}{\text{salg pris}_{\text{Første salg}}} \right)$ Denne beregning foretages til alle transaktionerne og danner grundlaget for modellens afhængige variabel, y .

4. Næste skridt er konstruktion af de uafhængige forklarende variable. Herfor bruges datoerne for, hvornår hhv. første og andet salg har fundet sted. Datoerne bruges til at definere et sæt af tidsspecifikke dummyvariable. For hver transaktion sættes et -1 ud for året for det første salg og et 1-tal ud for året for det andet salg. For alle andre perioder sættes et 0. Der sættes ingen numre, hvis først salg har fundet sted i første periode (1993). Måden hvorpå matricen er konstrueret kan illustreres med et simpelt eksempel nedenfor.

	Salg 1		Salg 2		ln(pris2/pris1) (y)	År for transaktioner (x)				
	Dato	Pris	Dato	Pris		2003	2004	2005	2006	2007
Bolig 1	24-07-2004	1.000.000	17-04-2006	1.700.000	0,53063	0	-1	0	1	0
Bolig 2	13-02-2005	1.500.000	05-04-2007	2.300.000	0,42744	0	0	-1	0	1
Bolig 3	02-10-2004	1.800.000	03-08-2007	2.700.000	0,40547	0	-1	0	0	1

Den type opstilling laves via formler i excel. Det skal i øvrigt nævnes, at ovenstående eksempel udelukkende er lavet med et illustrativt formål for at vise metoden som er brugt ved de 52.656 salgspår

5. Når denne opstilling er foretaget kan selve regressionsanalysen udføres via excel. Når dette gøres fås et output som ser således ud med undtagelse kolonnen med fed som viser de omregnede indekssværdier.

Tabel 5.7 Regressionsoutput ved konstruktion af Repeat-Sales indeks for KBH+FRB

SUMMARY OUTPUT					
<i>Regression Statistics</i>					
Multiple R	0,962658				
R Square	0,92671				
Adjusted R Square	0,92667				
Standard Error	0,24767				
Observations	52656				
ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	16	40828,49	2551,781	41600,29	0
Residual	52640	3228,961	0,06134		
Total	52656	44057,45			
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Indeks</i>
1993	0	#N/A	#N/A	#N/A	100
1994	0,067509	0,005776	11,68888	1,59E-31	106,9840105
1995	0,145857	0,005598	26,05521	1E-148	115,7031288
1996	0,275413	0,005381	51,17965	0	131,707437
1997	0,40617	0,005202	78,07289	0	150,1058178
1998	0,60153	0,005154	116,7218	0	182,4908495
1999	0,782594	0,005173	151,2762	0	218,7138908
2000	0,935615	0,00515	181,6785	0	254,8781527
2001	1,094807	0,005199	210,5888	0	298,8604566
2002	1,194224	0,005173	230,8617	0	330,0993816
2003	1,258264	0,005118	245,8297	0	351,9307576
2004	1,374388	0,004968	276,6387	0	395,2656804
2005	1,623354	0,004839	335,4494	0	507,0069043
2006	1,798956	0,005119	351,4281	0	604,3336436
2007	1,699687	0,004951	343,3187	0	547,2233239
2008	1,56633	0,005181	302,3297	0	478,9041823
2009	1,432321	0,005307	269,9044	0	418,8410416

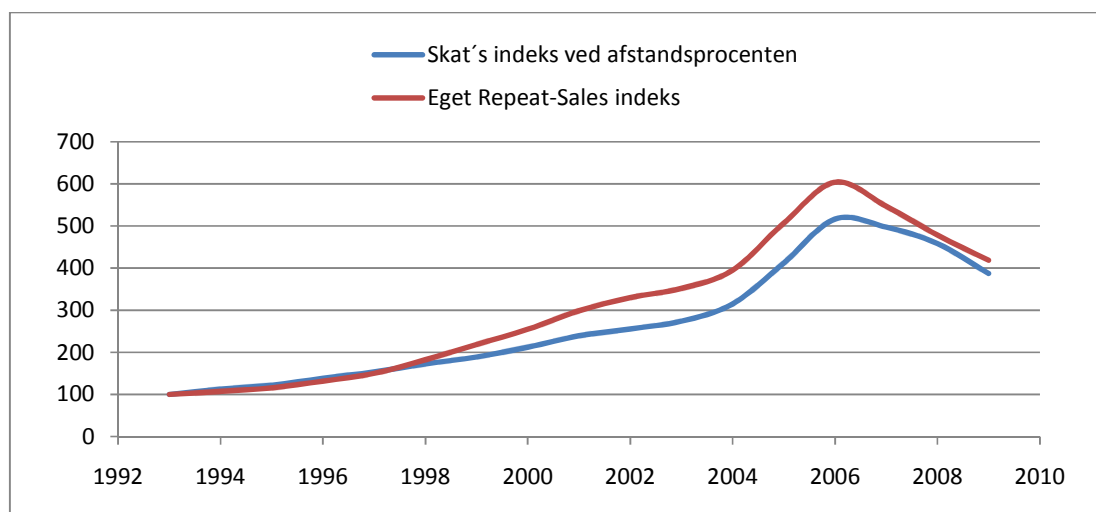
Kilde: Egen tilvirkning

- Da indekset er konstrueret vha. den naturlige logaritme skal disse koefficienter til de forskellige variable regnes tilbage. Det gøres ved at tage eksponentialet til koefficienterne og gange med 100. På den måde konstrueres indeksværdierne skrevet med fed i højre kolonne.

5.2.4 Sammenligning med Skat's indeks

Ovenstående Repeat-Sales indeks er lavet med formålet at illustrere den såkaldte idiosynkratiske variation fra mellem den enkelte bolig og boligernes indeks. For at undersøge validiteten af det konstruerede Repeat-Sales indeks i forhold til det indeks som de endelige konklusioner skal overføres på er en sammenligning relevant. Der tages derfor udgangspunkt i det tidligere nævnte valgte indeks for en-families huse i KBH+FRB af Skat i perioden 1993-2009, hvor indekset løber. Skat laver som omtalt indeks via det de kalder "afstandsprocenten", hvilket er beskrevet tidligere. Dette indeks er anerkendt og metoden minder om SPAR-metoden som Bourassa et al. (2006) roser. Danmarks Statistik laver som nævnt også indeks baseret på Skats materiale. Mens Skats indeks opdateres halvårligt, har Danmarks Statistik lavet indeks som er årsbaseret og kvartalsbaseret. Indekset konstrueret af undertegnet er som nævnt årsbaseret, hvorfor det findes mest relevant, at sammenligne med et årligt indeks Danmark Statistik har lavet for en-families huse fra perioden fra 1992-2006 for Københavns amt. Desværre går deres indeks kun til 2006. Efter 2006 var der ikke længere noget der hed Københavns amt. Det tætteste indeks man kommer på er derfor indeks produceret af Danmark Statistik ved navn Københavns omegn, hvorfor dette indeks bruges i perioden fra 2006-2009. Herunder ses de to indeks i en samlet figur, hvor året 1993 er basis år (indeks=100).

Figur 5.1 Sammenligning mellem Skats indeks og indeks ved egen tilvirkning

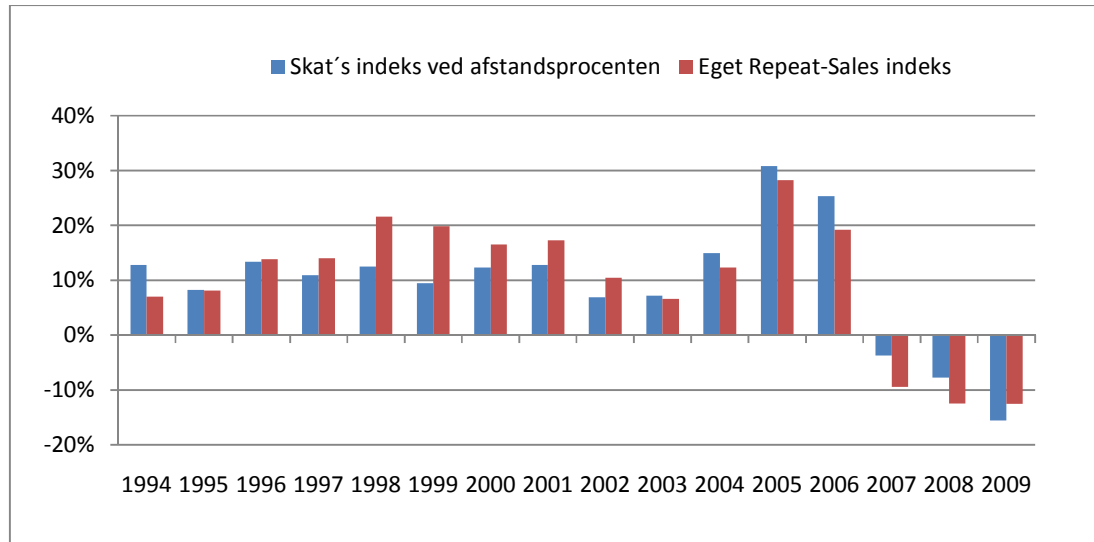


Kilde: Skat, Danmarks Statistik og egen tilvirkning

Den blå linje viser Skats indeks data og den røde linje viser Repeat Sales indekset udarbejdet til ved nærværende afhandling. Umiddelbart lader indeksene til at følge hinanden.

Nedenstående er afkastene i form af prisændringer år for år vist i et søljediagram for at give en anden illustration af, at afkastene via de to indeks lader til at følge hinanden.

Figur 5.6 Afkast i form af prisændringer ved Skat og eget RSI-indeks for KBH+FRB



Kilde: Skat, Danmarks Statistik og egen tilvirkning

Korrelationen mellem disse afkast viser sig at være 90,6%, hvilket yderligere pointerer, at ligheden mellem de to indeks er høj.

Bilag 5.3 Korrelation mellem den enkelte bolig og boligprisindeks ved afsnit 5.3

Formålet med dette bilag er at illustrere, hvor høj grad boligpriserne på de enkelte boliger følger de samlede indeks som de indgår i. Et indeks konstrueres på basis af mange boligsalg, men hvis afkast af de underliggende boligsalg varierer meget i forhold til de indeks de indgår i, vil potentiel handel og hedging via disse indeks være mindre værd for den enkelte boligejer. Desto højere grad den enkelte bolig følger indekset desto bedre et hedge instrument vil indekset udgøre for den enkelte boligejer, hvis det var muligt at hedge boligmarkedsrisiciene herigennem.

Årsagen til, at denne analyse er nødvendig er, at der ikke tidligere i Danmark har været foretaget analyser af, hvor høj grad den enkelte bolig følger de forskellige indeks. Der haves således ikke estimater for den såkaldte idiosynkratiske risiko ved den enkelte bolig i forhold til boligmarkedet som helhed. På basis af data brugt ved bilag 5.2 er det muligt at finde estimater for denne idiosynkratiske risiko. Men processen fra at have fået datasættet til at finde frem til den idiosynkratiske risiko er lang. Det kræver meget databehandling. Beskrivelsen af den bagvedliggende databehandling fylder ret meget og er af ret teknisk karakter, hvorfor beskrivelsen præsenteres ved dette bilag.

5.3.1 Idiosynkratisk risiko ved de enkelte boliger

Indekset er konstrueret som vist ved bilag 5.2. Nu er problemstillingen den, at måle variationen i udviklingen i boligprisindekset i forhold til udviklingen i boligpriserne for de enkelte boliger. Det kræver ligeledes en del databehandling. Det er en fordel, at der her indgår så relativt mange transaktioner. Ellers ville variationen mellem den enkelte bolig og indekset ikke sige ret meget. Hvis indekset f.eks. blot bestod af 3 boliger som alle havde været solgt to gange på samme tidspunkter og, hvis alle 3 boliger var steget med 10% ville indekset ligeledes vise en stigning på 10%. Dernæst ville en undersøgelse vise, at der ingen variation er mellem den enkelte bolig og indekset og indekset ville således give udtryk for et 100% perfekt hedge. Men sådan et indeks og de deraf tilhørende resultater ville ikke være troværdige. Men med i alt over 50.000 transaktioner kan relativt troværdige resultater udarbejdes.

Udarbejdelsen af de gennemsnitlige variationer mellem den enkelte bolig og indekset kræver ligeledes en vis datamæssig behandling. Da vi har med over 50.000 transaktioner at gøre må der ligeledes skrives en række formler i excel så de disse udregninger kan foretages

uden at taste separate formler ind for hver enkelt bolig. For at gøre dette kræves det, at man først og fremmest kan regne det årlige afkast ud for den enkelte bolig og for indekset for den præcist samme periode.

5.3.2 Afkast af den enkelte bolig

Først og fremmest skal det årlige afkast af boligen udregnes vha. udviklingen i prisen ved første salg til andet salg. For at gøre dette kræves det, at afkastet regnes ud samt, hvor mange dage/år dette afkast har været om at fremkomme. I excel kan man finde antallet af dage ved at trække den første dato fra den anden dato. Ved at dele med 365 konverteres antal dage til år, hvilket hernæst skal bruges. Det årlige afkast regnes ud ved følgende formel som, via udregningerne af antal år, tager højde for skæve datoer (dvs. andet end hele år).

$$\text{Årligt afkast} = \sqrt[\text{ANTALÅR}]{\frac{2.\text{Salg spris}}{1.\text{Salg spris}}} - 1$$

Dvs. at antallet af år tages som kvadratet til anden salgspris delt med første salgspris minus en, hvorefter det årlige afkast haves.

5.3.3 Afkast af boligprisindekset for samme periode

Det årlige indeks for samme periode kan i princippet findes for indekset på samme måde, men hvor værdierne for første og andet salg erstattes med indeksværdierne for de pågældende perioder, hvor transaktioner vedrørende den enkelte bolig har fundet sted. Således kommer formelen til at se ud på følgende måde.

$$\text{Årligt afkast} = \sqrt[\text{ANTALÅR}]{\frac{2.\text{indeksniveau}}{1.\text{indeksniveau}}} - 1$$

Dvs. at "antallet af år" tages som kvadratet til indeksniveauet ved tidspunktet for anden salgsdato delt med indeksniveauet ved tidspunktet for første salg.

Rent teknisk ligger her en yderligere problemstilling som må overkommes via formler i excel. Det vedrører den problemstilling, at slå indeksværdierne op på de rigtige tidspunkter samt at slå antallet af dage mellem disse to indekstidspunkter op. Først laves to formler for hver dato

for transaktionen. Her bruges begge gange formelen =YEAR(transaktionsdato). Dernæst haves årstallet for hver transaktion. Hernæst bruges formlen:

$$=(1+(\text{HLOOKUP}(\text{årstal for 2.transaktion; matrix for år og indeks; 2}))/\text{HLOOKUP}(\text{årstal for 1.transaktion; matrix for år og indeks; 2})-1)^{1/(\text{HLOOKUP}(\text{årstal for 2.transaktion; matrix for år og indeks; 1})-\text{HLOOKUP}(\text{årstal for 1.transaktion; matrix for år og indeks; 1}))}-1$$

Således regnes det årlige afkast for indekset for samme periode ud ved siden af det årlige afkast for hver af de enkelte boliger.

5.3.4 Korrelation mellem den enkelte bolig og boligprisindekset

Det sidste skridt vedrører måling af korrelationen mellem den enkelte bolig og boligprisindekset. For at finde de endelige nøgletal for denne størrelse kræves yderligere databehandling af data.

Først og fremmest kan det noteres af resultaterne af artiklerne (Englund et al. 2002: s.175-176 og Iacoviello et al. 2003: s.197-198) at følgende sammenhæng gælder:

$$\text{Korrelation}(\text{indeks}, \text{bolig}) = \frac{S \tan dardafvigelse(\text{indeks})}{S \tan dardafvigelse(\text{bolig})} = \frac{\sigma_{\text{Indeks}}}{\sigma_{\text{Bolig}}}$$

Desværre er beviset for denne sammenhæng ikke udspecificeret i artiklerne, hvorfor beviset foretages nedenfor.

Første skridt er at omformulere det årlige afkast af boligen. Det årlige afkast er som nævnt tidligere allerede udregnet. Det årlige afkast, r_{bolig} , kan beskrives som det årlige afkast af indekset, r_{indeks} , for samme periode mellem første transaktion t_1 til t_2 , plus/minus et residualled, ε , som beskriver forskellen mellem den enkelte bolig og indekset:

$$r_{\text{bolig}} = r_{\text{indeks}} + \varepsilon$$

Med denne relation kan residualledet, ε , findes fordi afkastet af den enkelte bolig og afkastet af indekset som nævnt tidligere er beskrevet for alle de forskellige salgspar. Det gøres ved at omrokere på formelen så:

$$\varepsilon = r_{\text{bolig}} - r_{\text{indeks}}$$

Denne beregning foretages via excel, hvorefter residualledet til alle salgspar haves.

Da r_{indeks} og ε er uafhængige og ε med middelværdi 0 (se afslutningen af dette bilag for test heraf) kan variansen til r_{bolig} bestemmes som variansen til r_{indeks} plus variansen til ε således at;

$$\sigma_{\text{bolig}}^2 = \sigma_{\text{indeks}}^2 + \sigma_{\varepsilon}^2$$

Dernæst kan kovariansen (cov) mellem bolig og indeks, $\sigma_{\text{Indeks/bolig}}$, beskrives på følgende måde;

$$\sigma_{\text{bolig / indeks}} = \text{cov}(\text{Bolig}, \text{Indeks}) = \text{cov}(\text{Indeks} + \text{Residual}, \text{Indeks}) = \text{cov}(\text{Indeks}, \text{Indeks}) = \sigma_{\text{Indeks}}^2$$

Da indeks og residual er uafhængige er $\text{cov}(\text{Indeks} + \text{Residual}, \text{Indeks}) = \text{cov}(\text{Indeks}, \text{Indeks}) = \text{var}(\text{Indeks})$.

Dernæst kan selve korrelationskoefficienten (corr) mellem, $\rho_{\text{Bolig/Indeks}}$, beskrives på følgende måde;

$$\rho_{\text{Bolig / Indeks}} = \text{corr}(\text{Bolig}, \text{Indeks}) = \frac{\text{cov}(\text{Bolig}, \text{Indeks})}{\sigma_{\text{Bolig}} \times \sigma_{\text{Indeks}}} = \frac{\sigma_{\text{Indeks}}^2}{\sigma_{\text{Bolig}} \times \sigma_{\text{Indeks}}} = \frac{\sigma_{\text{Indeks}}}{\sigma_{\text{Bolig}}}$$

For at finde variansen til boligprisindekset gøres der brug af den tidligere estimerede varians til boligprisindekset for KBH+FRB.

For at finde variansen til residualledet, ε , tages der udgangspunkt i alle de beregnede residualled til de forskellige salgspar, hvormed variansen beregnes.

Dernæst lægges variansen ved indekset sammen med variansen ved residualledet, hvorefter variansen til den enkelte bolig haves. Dernæst findes standardafvigelsen til hhv. indeks og bolig ved at tage kvadratroden til variansen. Derefter deles standardafvigelsen til indekset med standardafvigelsen til den enkelte bolig som illustreret ved det tidligere nævnte sammenhæng der blev fundet frem til via artiklerne af Englund et al. (2002: s.175-176) og Iacoviello (2003: s.197-198);

$$Korrelation(indeks, bolig) = \frac{S \tan dardafvigelse(indeks)}{S \tan dardafvigelse(bolig)} = \frac{\sigma_{Indeks}}{\sigma_{Bolig}}$$

Som Iacoviello (2003: s.207) påpeger, kan korrelationen mellem det idiosynkratiske komponent ved den enkelte bolig og de øvrige aktiver sættes til 0. Herved findes korrelationen mellem den enkelte bolig og de øvrige aktiver via korrelationen mellem boligprisindekset og de øvrige aktiver og korrelationen mellem boligprisindekset og den enkelte bolig således at;

$$Korrelation(\text{øvrigtaktiv}, bolig) = Korrelation(indeks, bolig) \times Korrelation(indeks, \text{øvrigtaktiv})$$

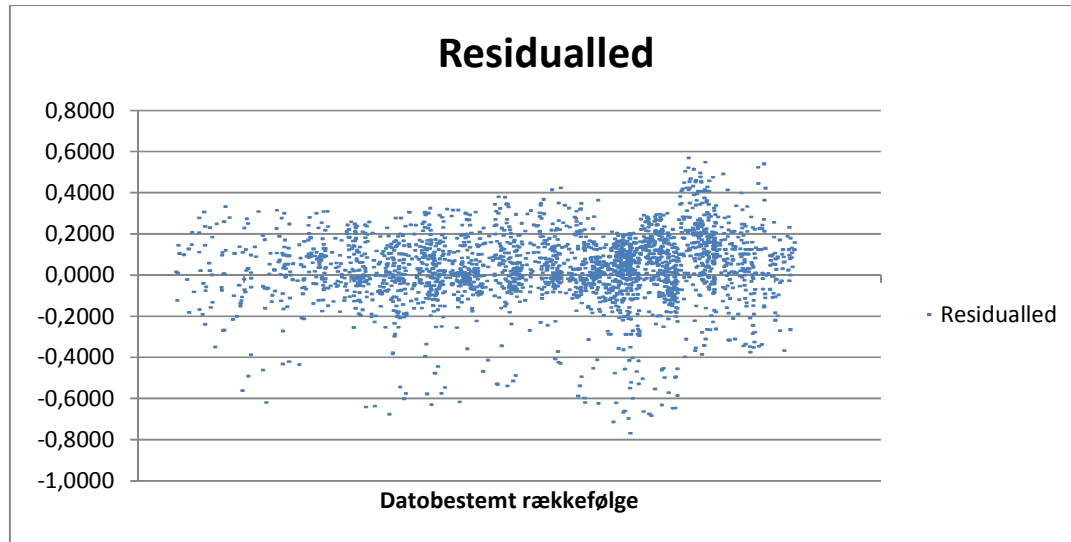
Som det ses ved Iacoviello et al. (2003 s. 198) og Englund et al. (2002: s.176) kan korrelationerne mellem den enkelt bolig og de øvrige aktiver findes via denne sammenhæng med marginale forskelle ved 3. og 4.- decimalerne i forhold til artiklernes estimater.

Via denne sammenhæng findes korrelationskoefficienterne præsenteret ved afsnit 5.3.3 afhandlingen.

5.3.5 Test af residualer

Som det ses af følgende residualplot er det ikke umiddelbart til at se, at residualerne ikke skulle være uafhængigt normalfordelt omkring 0.

Figur 5.7: Test af residualled



Kilde: Egen tilvirkning

Ved at foretage en regression af rækkefølgen af observationer, x , og residualerne ses i øvrigt en meget ringe forklaringsfaktor på under 2%. Derudover ses i øvrigt, at koefficienten til residualerne er forsvindene lille. Men fordi der haves så mange observationer som 2573 er sammenhængen mellem tidspunkt og residual alligevel signifikant på et 95% konfidensinterval. Men som Wooldridge (2003: s.397) beskriver det er dette et typisk fænomen i statistik. Netop det at der lader til at være forskel på praktisk og statistisk signifikans. Med meget store stikprøver kan koefficienterne godt blive meget små uden at det kan afvises, at de er lig nul, selvom de i praksis er yderst tæt på nul (Wooldridge 2003: s.397).

Tabel 5.8 Regressionsoutput ved test af residualled

SUMMARY OUTPUT					
<i>Regression Statistics</i>					
Multiple R	0,1166041				
R Square	0,0135965				
Adjusted R Square	0,0132128				
Standard Error	0,1710981				
Observations	2573				
ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	1,037446144	1,037446144	35,43847	2,99114E-09
Residual	2571	75,26492927	0,029274574		
Total	2572	76,30237541			
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	
Intercept	-0,0016659	0,006748108	0,246873045	0,805026	
X Variable 1	2,703E-05	4,54126E-06	5,953022031	2,99E-09	
	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>	
	-0,014898203	0,0115664	-0,014898203	0,011566351	
	1,81293E-05	3,594E-05	1,81293E-05	3,59391E-05	

Kilde: Egen tilvirkning

Litteratur som ikke kan findes i afhandlingens litteraturliste:

Wooldrige, J.M. 2003, "Introductory Econometrics: A Modern Approach", Thomson south Western, 2e

Bilag 5.4 Metode til beregning af den efficiente rand

På baggrund af estimerne vist i afhandlingen findes den efficiente rand ved delanalyserne ved afsnit 5.3 i afhandlingen under forskellige forudsætninger. Den efficiente rand konstrueres ved at finde Markowitz-efficiente porteføljer ved forskellige niveauer for afkast. For hver portefølje optimeres porteføljevægtene til de forskellige aktiver ved at finde den lavest mulige varians til det pågældende niveau for afkast. Det gøres vha. excel-funktionen Solver.

Formlen for det forventede afkast konstrueres ved at gange vægtene til de forskellige aktiver med det forventede afkast til hver af de forskellige aktiver (Elton et al. 2003: s.53).

Variansen til de optimale porteføljer kræver relativt mange beregninger, men kan beskrives med følgende generelle formel (for bevis se Elton et al. 2003: s.56-57);

$$\sigma_p^2 = \sum_{j=1}^n (x_j^2 \times \sigma_j^2) + \sum_{j=1}^n \sum_{k=1, k \neq j}^n (x_j \times x_k \times \sigma_{jk}) \quad , \text{ hvor } n \text{ er antallet af aktiver og } x \text{ er vægtene til}$$

de forskellige aktiver. Herefter kan standardafvigelsen igen findes ved at tage kvadratroden til denne størrelse.

Når beregningerne for det forventede afkast og variansen er tastet ind ved tilfældige portefølje vægte til aktiverne, kan excel-funktionen Solver tages i brug til at findes de optimale portefølje vægte. Det gøres ved at bede Solver om at minimere variansen ved at ændre i de tilfældige porteføljevægte til aktiverne, som er tastet ind, under forudsætning af, at afkastet er eksogent bestemt. Ved at varierer disse eksogent forudbestemte afkast, kan findes forskellige efficiente porteføljer som i sidste ende kommer til at udgøre den efficiente rand.

Med excel kan variansen til de efficiente porteføljer beregnes relativt simpelt vha. følgende formel;

Varians(portefølje)=Mmult(transpose(porteføljevægte);mmult(kovariansmatricen;porteføljevægte)

Med matrix-notation kan størrelsen beskrives ved formelen;

$\sigma_p^2 = x^T \times (S \times x)$, hvor x er vektoren med porteføljevægtene, T står for transponeret og S står for kovariansmatricen

Bilag 5.5 Optimale porteføljer i forbindelse med analyser ved afsnit 5.3

Ved dette kapitel præsenteres de efficiente porteføljer med forventet afkast, standardafvigelse og vægtene til de forskellige aktiver ved de forskellige efficiente porteføljer ved de delanalyser som er gennemført i afhandlingen.

(Sidetal gælder isoleret for dette bilag)

Side 2 – Trin 1 ingen restriktioner med 3 finansielle aktiver og boligprisindeks for København+Frederiksberg

Side 2 – Trin 1 ingen restriktioner med 3 finansielle aktiver og den enkelte bolig

Side 3 – Trin 2 Begrænsninger på positioner i aktiver og bolig lig med 0%

Side 3 – Trin 2 begrænsninger på positioner i aktiver og bolig lig med 100%

Side 4 – Trin 2 begrænsninger på positioner i aktiver og bolig lig med 200%

Side 4 – Trin 2 begrænsninger på positioner i aktiver og bolig lig med 400%

Side 5 – Trin 3 Begrænsninger på positioner i aktiver, men mulighed for indeks og bolig lig med 0%

Side 5 – Trin 3 begrænsninger på positioner i aktiver, men mulighed for indeks og bolig lig med 100%

Side 6 – Trin 3 begrænsninger på positioner i aktiver, men mulighed for indeks og bolig lig med 200%

Side 6 – Trin 3 begrænsninger på positioner i aktiver, men mulighed for indeks og bolig lig med 400%

Alle tabeller er lavet ved egen tilvirkning. Tabellerne fremgår af de kommende sider, som ikke er nummeret

Tabel 5.9: Optimale porteføljer uden restriktioner. Mulighed for investering i 3 finansielle aktiver og boligprisindeks

<i>Standard-afvigelse</i>	<i>Forventet afkast</i>	Porteføljevægte			
		Aktier	Kort rente	Lang rente	KBH-indeks
0,0216	0,0431	-0,0153	0,1366	0,7848	0,0939
0,0228	0,0500	-0,0157	-0,2949	1,2043	0,1063
0,0394	0,0750	-0,0169	-1,8653	2,7311	0,1511
0,0627	0,1000	-0,0181	-3,4358	4,2579	0,1960
0,0932	0,1250	0,0099	-4,5094	5,0000	0,4995
0,1517	0,1500	0,1100	-5,0000	4,8498	1,0402
0,2452	0,1750	0,2388	-5,0000	3,9246	1,8366
0,3450	0,2000	0,3676	-5,0000	2,9994	2,6330
0,4469	0,2250	0,4964	-5,0000	2,0742	3,4294
0,5497	0,2500	0,6251	-5,0000	1,1491	4,2258
0,6530	0,2750	0,7667	-5,0000	0,2333	5,0000
0,7684	0,3000	1,3532	-5,0000	-0,3532	5,0000
0,9001	0,3250	1,9398	-5,0000	-0,9398	5,0000
1,0420	0,3500	2,5263	-5,0000	-1,5263	5,0000
1,1905	0,3750	3,1129	-5,0000	-2,1129	5,0000
1,6918	0,4554	5,0000	-5,0000	-4,0000	5,0000

Tabel 5.10: Optimale porteføljer uden restriktioner. Mulighed for både investering i 3 finansielle aktiver og enkelt bolig

<i>Standard-afvigelse</i>	<i>Forventet afkast</i>	Porteføljevægte			
		Aktier	Kort rente	Lang rente	Enkelt bolig
0,0232	0,0419	-0,0066	0,1291	0,8530	0,0245
0,0247	0,0500	-0,0057	-0,3921	1,3694	0,0284
0,0417	0,0750	-0,0027	-2,0036	2,9659	0,0403
0,0651	0,1000	0,0004	-3,6151	4,5624	0,0523
0,1128	0,1250	0,1651	-4,4386	5,0000	0,2734
0,1988	0,1500	0,3910	-4,9645	5,0000	0,5735
0,3281	0,1750	0,7931	-5,0000	4,3346	0,8722
0,4655	0,2000	1,1623	-5,0000	3,5873	1,2505
0,6045	0,2250	1,5314	-5,0000	2,8399	1,6287
0,7442	0,2500	1,9006	-5,0000	2,0925	2,0069
0,8842	0,2750	2,2697	-5,0000	1,3451	2,3852
1,0244	0,3000	2,6388	-5,0000	0,5978	2,7634
1,1648	0,3250	3,0080	-5,0000	-0,1496	3,1416
1,3053	0,3500	3,3771	-5,0000	-0,8970	3,5198
1,4458	0,3750	3,7463	-5,0000	-1,6443	3,8981
1,8984	0,4554	5,0000	-5,0000	-4,0000	5,0000

Tabel 5.11: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Ikke muligheder for kortsalg i aktier og ikke muligheder for handel i KBH-indeks. Lejer med bolig=0

Standard-afvigelse	Forventet afkast	Porteføljevægte			
		Aktier	Kort rente	Lang rente	Enkelt bolig
0,0237	0,0415	0,0000	0,1334	0,8666	0,0000
0,0253	0,0500	0,0000	-0,4218	1,4218	0,0000
0,0425	0,0750	0,0025	-2,0539	3,0514	0,0000
0,0659	0,1000	0,0071	-3,6804	4,6733	0,0000
0,1328	0,1250	0,3529	-4,3529	5,0000	0,0000
0,2471	0,1500	0,7849	-4,7849	5,0000	0,0000
0,3881	0,1750	1,2945	-5,0000	4,7055	0,0000
0,5523	0,2000	1,8810	-5,0000	4,1190	0,0000
0,7178	0,2250	2,4676	-5,0000	3,5324	0,0000
0,8839	0,2500	3,0541	-5,0000	2,9459	0,0000
1,0503	0,2750	3,6407	-5,0000	2,3593	0,0000
1,2169	0,3000	4,2272	-5,0000	1,7728	0,0000
1,3836	0,3250	4,8138	-5,0000	1,1862	0,0000
1,4366	0,3329	5,0000	-5,0000	1,0000	0,0000

Tabel 5.12: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Ikke muligheder for kortsalg i aktier og ikke muligheder for handel i KBH-indeks. Rig med bolig=1

Standard-afvigelse	Forventet afkast	Porteføljevægte			
		Aktier	Kort rente	Lang rente	Enkelt bolig
0,2001	0,0607	0,0000	0,4822	-0,4822	1,0000
0,2007	0,0750	0,0000	-0,4546	0,4546	1,0000
0,2044	0,1000	0,0000	-2,0938	2,0938	1,0000
0,2113	0,1250	0,0000	-3,7329	3,7329	1,0000
0,2296	0,1500	0,1331	-5,0000	4,8669	1,0000
0,3295	0,1750	0,7197	-5,0000	4,2803	1,0000
0,4693	0,2000	1,3062	-5,0000	3,6938	1,0000
0,6227	0,2250	1,8928	-5,0000	3,1072	1,0000
0,7817	0,2500	2,4794	-5,0000	2,5206	1,0000
0,9435	0,2750	3,0659	-5,0000	1,9341	1,0000
1,1069	0,3000	3,6525	-5,0000	1,3475	1,0000
1,2712	0,3250	4,2390	-5,0000	0,7610	1,0000
1,4361	0,3500	4,8256	-5,0000	0,1744	1,0000
1,4853	0,3574	5,0000	-5,0000	0,0000	1,0000

Tabel 5.13: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Ikke muligheder for kortsalg i aktier og ikke muligheder for handel i KBH-indeks. Middel med bolig=2

Standard-afvigelse	Forventet afkast	Porteføljevægte			
		Aktier	Kort rente	Lang rente	Enkelt bolig
0,4029	0,0799	0,0000	0,8309	-1,8309	2,0000
0,4034	0,1000	0,0000	-0,4875	-0,5125	2,0000
0,4057	0,1250	0,0000	-2,1266	1,1266	2,0000
0,4096	0,1500	0,0000	-3,7658	2,7658	2,0000
0,4237	0,1750	0,1449	-5,0000	3,8551	2,0000
0,4985	0,2000	0,7314	-5,0000	3,2686	2,0000
0,6109	0,2250	1,3180	-5,0000	2,6820	2,0000
0,7442	0,2500	1,9046	-5,0000	2,0954	2,0000
0,8889	0,2750	2,4911	-5,0000	1,5089	2,0000
1,0404	0,3000	3,0777	-5,0000	0,9223	2,0000
1,1960	0,3250	3,6642	-5,0000	0,3358	2,0000
1,3543	0,3500	4,2507	-5,0000	-0,2507	2,0000
1,5146	0,3750	4,8373	-5,0000	-0,8373	2,0000
1,5593	0,3819	5,0000	-5,0000	-1,0000	2,0000

Tabel 5.14: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Ikke muligheder for kortsalg i aktier og ikke muligheder for handel i KBH-indeks. Fattig med bolig=4

Standard-afvigelse	Forventet afkast	Porteføljevægte			
		Aktier	Kort rente	Lang rente	Enkelt bolig
0,8094	0,1183	0,0000	1,5284	-4,5284	4,0000
0,8101	0,1500	0,0000	-0,5531	-2,4469	4,0000
0,8116	0,1750	0,0000	-2,1923	-0,8077	4,0000
0,8140	0,2000	0,0000	-3,8314	0,8314	4,0000
0,8265	0,2250	0,1684	-5,0000	1,8316	4,0000
0,8822	0,2500	0,7550	-5,0000	1,2450	4,0000
0,9639	0,2750	1,3415	-5,0000	0,6585	4,0000
1,0658	0,3000	1,9281	-5,0000	0,0719	4,0000
1,1825	0,3250	2,5146	-5,0000	-0,5146	4,0000
1,3103	0,3500	3,1011	-5,0000	-1,1011	4,0000
1,4460	0,3750	3,6877	-5,0000	-1,6877	4,0000
1,5877	0,4000	4,2742	-5,0000	-2,2742	4,0000
1,7340	0,4250	4,8608	-5,0000	-2,8608	4,0000
1,7692	0,4309	5,0000	-5,0000	-3,0000	4,0000

Tabel 5.15: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Introduktion af handel i indeks. Ikke muligheder for kortsalg i aktier. Lejer med bolig=0

Standard-afvigelse	Forventet afkast	Porteføljevægte				
		Aktier	Kort rente	Lang rente	KBH-indeks	Enkelt bolig
0,0220	0,0431	0,0000	0,1616	0,7575	0,0808	0,0000
0,0232	0,0500	0,0000	-0,2725	1,1795	0,0930	0,0000
0,0397	0,0750	0,0000	-1,8412	2,7044	0,1368	0,0000
0,0629	0,1000	0,0000	-3,4100	4,2293	0,1806	0,0000
0,0932	0,1250	0,0099	-4,5094	5,0000	0,4995	0,0000
0,1517	0,1500	0,1100	-5,0000	4,8498	1,0402	0,0000
0,2452	0,1750	0,2388	-5,0000	3,9246	1,8366	0,0000
0,3450	0,2000	0,3676	-5,0000	2,9994	2,6330	0,0000
0,4469	0,2250	0,4964	-5,0000	2,0742	3,4294	0,0000
0,5497	0,2500	0,6251	-5,0000	1,1491	4,2258	0,0000
0,6530	0,2750	0,7667	-5,0000	0,2333	5,0000	0,0000
0,7684	0,3000	1,3532	-5,0000	-0,3532	5,0000	0,0000
0,9001	0,3250	1,9398	-5,0000	-0,9398	5,0000	0,0000
1,0420	0,3500	2,5263	-5,0000	-1,5263	5,0000	0,0000
1,6918	0,4554	5,0000	-5,0000	-4,0000	5,0000	0,0000

Tabel 5.16: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Introduktion af handel i indeks. Ikke muligheder for kortsalg i aktier. Rigtig med bolig=1

Standard-afvigelse	Forventet afkast	Porteføljevægte				
		Aktier	Kort rente	Lang rente	KBH-indeks	Enkelt bolig
0,1736	0,0431	0,0000	0,1616	0,7575	-0,9192	1,0000
0,1738	0,0500	0,0000	-0,2725	1,1795	-0,9070	1,0000
0,1768	0,0750	0,0000	-1,8412	2,7044	-0,8632	1,0000
0,1834	0,1000	0,0000	-3,4100	4,2293	-0,8194	1,0000
0,1958	0,1250	0,0099	-4,5094	5,0000	-0,5005	1,0000
0,2295	0,1500	0,1100	-5,0000	4,8498	0,0402	1,0000
0,2997	0,1750	0,2388	-5,0000	3,9246	0,8366	1,0000
0,3856	0,2000	0,3676	-5,0000	2,9994	1,6330	1,0000
0,4789	0,2250	0,4964	-5,0000	2,0742	2,4294	1,0000
0,5761	0,2500	0,6251	-5,0000	1,1491	3,2258	1,0000
0,6753	0,2750	0,7539	-5,0000	0,2239	4,0222	1,0000
0,7760	0,3000	0,8827	-5,0000	-0,7013	4,8186	1,0000
0,8832	0,3250	1,3650	-5,0000	-1,3650	5,0000	1,0000
1,0064	0,3500	1,9515	-5,0000	-1,9515	5,0000	1,0000
1,7670	0,4799	5,0000	-5,0000	-5,0000	5,0000	1,0000

Tabel 5.17: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Introduktion af handel i indeks. Ikke muligheder for kortsalg i aktier. Middel med bolig=2

Standard-afvigelse	Forventet afkast	Porteføljevægte				
		Aktier	Kort rente	Lang rente	KBH-indeks	Enkelt bolig
0,3452	0,0431	0,0000	0,1616	0,7575	-1,9192	2,0000
0,3453	0,0500	0,0000	-0,2725	1,1795	-1,9070	2,0000
0,3468	0,0750	0,0000	-1,8412	2,7044	-1,8632	2,0000
0,3502	0,1000	0,0000	-3,4100	4,2293	-1,8194	2,0000
0,3569	0,1250	0,0099	-4,5094	5,0000	-1,5005	2,0000
0,3764	0,1500	0,1100	-5,0000	4,8498	-0,9598	2,0000
0,4228	0,1750	0,2388	-5,0000	3,9246	-0,1634	2,0000
0,4876	0,2000	0,3676	-5,0000	2,9994	0,6330	2,0000
0,5643	0,2250	0,4964	-5,0000	2,0742	1,4294	2,0000
0,6487	0,2500	0,6251	-5,0000	1,1491	2,2258	2,0000
0,7383	0,2750	0,7539	-5,0000	0,2239	3,0222	2,0000
0,8313	0,3000	0,8827	-5,0000	-0,7013	3,8186	2,0000
0,9268	0,3250	1,0115	-5,0000	-1,6265	4,6150	2,0000
1,0262	0,3500	1,3767	-5,0000	-2,3767	5,0000	2,0000
1,7920	0,4799	5,0000	-5,0000	-5,0000	4,0000	2,0000

Tabel 5.18: Optimale porteføljer under hensyntagen til forbrugsmotiver. Introduktion af handel i indeks. Ikke muligheder for kortsalg i aktier. Fattig med bolig=4

Standard-afvigelse	Forventet afkast	Porteføljevægte				
		Aktier	Kort rente	Lang rente	KBH-indeks	Enkelt bolig
0,6893	0,0431	0,0000	0,1616	0,7575	-3,9192	4,0000
0,6893	0,0500	0,0000	-0,2725	1,1795	-3,9070	4,0000
0,6901	0,0750	0,0000	-1,8412	2,7044	-3,8632	4,0000
0,6918	0,1000	0,0000	-3,4100	4,2293	-3,8194	4,0000
0,6952	0,1250	0,0099	-4,5094	5,0000	-3,5005	4,0000
0,7055	0,1500	0,1100	-5,0000	4,8498	-2,9598	4,0000
0,7313	0,1750	0,2388	-5,0000	3,9246	-2,1634	4,0000
0,7705	0,2000	0,3676	-5,0000	2,9994	-1,3670	4,0000
0,8212	0,2250	0,4964	-5,0000	2,0742	-0,5706	4,0000
0,8814	0,2500	0,6251	-5,0000	1,1491	0,2258	4,0000
0,9493	0,2750	0,7539	-5,0000	0,2239	1,0222	4,0000
1,0233	0,3000	0,8827	-5,0000	-0,7013	1,8186	4,0000
1,1022	0,3250	1,0115	-5,0000	-1,6265	2,6150	4,0000
1,1851	0,3500	1,1402	-5,0000	-2,5516	3,4114	4,0000
1,8887	0,4799	5,0000	-5,0000	-5,0000	2,0000	4,0000

Bilag 5.6 Test med 10-årig tidshorisont

Som beskrevet i afhandlingen er det interessant at foretage analyserne beskrevet i afsnit 4.2.1 med en anden tidshorisont. Ved artiklerne af Englund et al. (2002) og Iacoviello (2003) foretages analyserne med en 1, 10, 20- og 40 kvartals tidshorisont. Derfor forsøges det her at finde de væsentligste resultater ligeledes ved en 10-årig (40 kvartals-) tidshorisont ved brug af det beskrevne data. Det antages, at de annualiserede størrelser til standardafvigelse og varians ikke ændres ved de øvrige aktiver, men blot ved boligen.

Ændringen implementeres ved at ændre korrelationskoefficienten mellem den enkelte bolig og boligprisindekset til at vedrøre en 10-års horisont. Korrelationskoefficienten til ved denne tidshorisont er fundet ved afsnit 5.4.2 for perioden. Men det er på en anden måde og ikke sammenkørt til indekset helt tilbage til 1965, men blot for perioden 1993-2009. Metoden er derfor noget forsimplet.

På basis af denne korrelation ved en 10-års tidshorisont findes frem til følgende estimater;

Tabel 5.19: Estimer ved test med 10-års tidshorisont

Forventet afkast, standardafvigelser og korrelationskoefficienter ved 10-års tidshorisont					
	Aktier	Kort rente	Lang rente	KBH-indeks	Enkelt bolig
<i>Forventet afkast</i>					
	0,0862	0,0283	0,0436	0,0681	0,0681
<i>Standardafvigelser</i>					
	0,2870	0,0275	0,0238	0,1022	0,1275
<i>Korrelationskoefficienter</i>					
	Aktier	Kort rente	Lang rente	KBH-indeks	Enkelt bolig
Aktier	1	0,0492	0,1347	0,3469	0,2782
Kort rente		1	0,8132	-0,1758	-0,1409
Lang rente			1	-0,1519	-0,1218
KBH-indeks				1	0,8017
Boliger					1

Kilde: Egen tilvirkning

Da det kun ønskes at illustrere den væsentligste forskel på minimumvariansporteføljer udregnes disse herunder for typerne fattig og rig hhv. uden og med muligheden for handel i indeks.

Tabel 5.20: Minimum varians porteføljer ved 10-års tidshorisont

Standard-afvigelse	Forventet afkast	Porteføljevægte				Enkelt bolig
		Aktier	Kort rente	Lang rente	KBH-indeks	
Minimum variansportefølje for rig med bolig=1 uden indeks						
0,1272	0,0607	0,0000	0,4822	-0,4822	0,0000	1,0000
Minimum variansportefølje for rig med bolig=1 med indeks						
0,0793	0,0431	0,0000	0,1616	0,7575	-0,9191	1,0000
Minimum variansportefølje for fattig med bolig=4 uden indeks						
0,5228	0,1183	0,0000	1,5284	-4,5284	0,0000	4,0000
Minimum variansportefølje for fattig med bolig=4 med indeks						
0,3056	0,0431	0,0000	0,1616	0,7574	-3,9190	4,0000

Kilde: Egen tilvirkning

Her ses det, at standardafvigelsen falder markant, hvilket indikerer, at hedget bliver mere effektiv med tiden vurderet mht. reduktion i den årlige standardafvigelse.

Bilag 5.7 Repeat-Sales Indeks for distrikter i København samt regressioner til konstruktion af minimum varians hedge ratio

Ved dette bilag præsenteres regressionerne foretaget til brug for afsnit 5.4 i afhandlingen. Dette bilag kan deles op i regressioner som vedrører afhandlingens afsnit 5.4.1 (distrikt niveau) og 5.4.2 (enkelt bolig niveau).

For hvert distrikt er foretaget to regressioner. Den første regression er foretaget for at lave et Repeat-Sales indeks for hvert af distrikterne (indekset ses i øvrigt ved disse regressioner). Den anden regression er foretaget for at finde minimum varians hedge ration ved det enkelte distrikt. Dvs. den optimale negative position som burde tages i det samlede indeks for KBH+FRB for at minimere risikoen ved det en investering i det enkelte distrikt. Af disse regressioner ses udover den optimale ratio (beta) også, hvor meget variansen ville kun mindskes i procent ved størrelsen R-squared.

Den anden del af dette bilag vedrører regressionerne foretaget for at finde og måle effekten af minimum varians hedge ratioerne for enkelte boliger, men denne gang afhængigt af tidshorisonten. Der er således kun lavet en regression til hver tidshorisont. De væsentligste resultater ved alle dette bilags regressioner er allerede fremhævet ved afhandlingen. Her ses dokumentationen blot.

(Sidetal gælder isoleret for dette bilag)

Side 2 – København K indeks plus minimum varians hedge ratio
Side 3 – København V indeks plus minimum varians hedge ratio
Side 4 – Frederiksberg indeks plus minimum varians hedge ratio
Side 5 – København Ø indeks plus minimum varians hedge ratio
Side 6 – København N indeks plus minimum varians hedge ratio
Side 7 – København S indeks plus minimum varians hedge ratio
Side 8 – København NV indeks plus minimum varians hedge ratio
Side 9 – København SV indeks plus minimum varians hedge ratio
Side 10 – Valby indeks plus minimum varians hedge ratio
Side 11 – København samlet indeks (til sammenligning)
Side 12-18 – Minimum varians hedge ratioer ved holdeperiode af den enkelte bolig på 1-13 års tidshorisont

Tabellerne er lavet ved egen tilvirkning. De tildeles ikke separate tabelnavne- og numre udover. Dog angives distrikt (første del) og tidshorisonter (anden del) til de enkelte regressioner vedrører. De forskellige regressionsoutput fremgår af de kommende sider.

SUMMARY OUTPUT

København K

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9581
R Square	0,9179
Adj. R Square	0,9173
Standard Error	0,2616
Observations	3806,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	16,0000	2897,5086	181,0943	2647,0543	0,0000
Residual	3790,0000	259,2872	0,0684		
Total	3806,0000	3156,7958			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Indeks</i>
1993	0,0000	#N/A	#N/A	#N/A	100,0000
1994	0,0526	0,0215	2,4491	0,0144	105,4057
1995	0,1369	0,0205	6,6908	0,0000	114,6705
1996	0,2766	0,0205	13,5278	0,0000	131,8697
1997	0,4381	0,0197	22,2086	0,0000	154,9834
1998	0,6264	0,0200	31,2888	0,0000	187,0838
1999	0,7692	0,0193	39,7996	0,0000	215,8065
2000	0,9197	0,0197	46,6423	0,0000	250,8606
2001	1,0816	0,0196	55,2532	0,0000	294,9448
2002	1,1427	0,0198	57,6130	0,0000	313,5087
2003	1,2505	0,0194	64,6183	0,0000	349,2040
2004	1,3325	0,0189	70,6050	0,0000	379,0431
2005	1,5597	0,0179	87,2051	0,0000	475,7414
2006	1,7665	0,0190	92,9400	0,0000	585,0528
2007	1,6748	0,0190	88,1270	0,0000	533,7518
2008	1,5899	0,0199	79,9540	0,0000	490,3481
2009	1,4591	0,0201	72,4692	0,0000	430,2253

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9695
R Square	0,9400
Adjusted R Squa	0,9357
Standard Error	0,0289
Observations	16,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1,0000	0,1830	0,1830	219,2634	0,0000
Residual	14,0000	0,0117	0,0008		
Total	15,0000	0,1947			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0098	0,0095	1,0278	0,3215	-0,0106	0,0302
X Variable 1	0,9128	0,0616	14,8075	0,0000	0,7806	1,0450

SUMMARY OUTPUT

København V

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9654
R Square	0,9320
Adj. R Square	0,9313
Standard Error	0,2531
Observations	2781,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	16,0000	2429,2273	151,8267	2369,6509	0,0000
Residual	2765,0000	177,1572	0,0641		
Total	2781,0000	2606,3845			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Indeks</i>
1993	0,0000	#N/A	#N/A	#N/A	100,0000
1994	0,0411	0,0260	1,5797	0,1143	104,1917
1995	0,1116	0,0258	4,3191	0,0000	111,8088
1996	0,2408	0,0243	9,9279	0,0000	127,2229
1997	0,4210	0,0232	18,1651	0,0000	152,3444
1998	0,6355	0,0232	27,3995	0,0000	188,7982
1999	0,8188	0,0236	34,6538	0,0000	226,7890
2000	1,0256	0,0232	44,2992	0,0000	278,8662
2001	1,2108	0,0232	52,0866	0,0000	335,6240
2002	1,2929	0,0239	54,1514	0,0000	364,3479
2003	1,3668	0,0231	59,2262	0,0000	392,2644
2004	1,4713	0,0225	65,3961	0,0000	435,5072
2005	1,7353	0,0220	78,9652	0,0000	567,0863
2006	1,9182	0,0237	80,8403	0,0000	680,8934
2007	1,8141	0,0225	80,6862	0,0000	613,5715
2008	1,6866	0,0233	72,3810	0,0000	540,0893
2009	1,5716	0,0249	63,1396	0,0000	481,4319

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9824
R Square	0,9651
Adjusted R Squa	0,9626
Standard Error	0,0251
Observations	16,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1,0000	0,2447	0,2447	387,5662	0,0000
Residual	14,0000	0,0088	0,0006		
Total	15,0000	0,2536			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0049	0,0083	0,5876	0,5661	-0,0129	0,0226
X Variable 1	1,0555	0,0536	19,6867	0,0000	0,9405	1,1705

SUMMARY OUTPUT

Frederiksberg

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9670
R Square	0,9351
Adj. R Square	0,9349
Standard Error	0,2247
Observations	10690,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	16,0000	7765,4428	485,3402	9610,2325	0,0000
Residual	10674,0000	539,0630	0,0505		
Total	10690,0000	8304,5058			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Indeks</i>
1993	0,0000	#N/A	#N/A	#N/A	100,0000
1994	0,0931	0,0105	8,8789	0,0000	109,7621
1995	0,1832	0,0102	17,8692	0,0000	120,1005
1996	0,3270	0,0101	32,2422	0,0000	138,6747
1997	0,4495	0,0098	45,6509	0,0000	156,7599
1998	0,6142	0,0098	62,6130	0,0000	184,8171
1999	0,7670	0,0099	77,6626	0,0000	215,3400
2000	0,8964	0,0097	92,1318	0,0000	245,0882
2001	1,0359	0,0098	105,4056	0,0000	281,7546
2002	1,1299	0,0099	113,5860	0,0000	309,5490
2003	1,1671	0,0097	120,3928	0,0000	321,2547
2004	1,2975	0,0095	137,0805	0,0000	366,0033
2005	1,5546	0,0092	168,3490	0,0000	473,3083
2006	1,7590	0,0098	179,6321	0,0000	580,6362
2007	1,6449	0,0095	172,3981	0,0000	518,0665
2008	1,5068	0,0098	153,2244	0,0000	451,2112
2009	1,3982	0,0098	143,1121	0,0000	404,8044

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9816
R Square	0,9634
Adjusted R Squa	0,9608
Standard Error	0,0236
Observations	16,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1,0000	0,2060	0,2060	369,0007	0,0000
Residual	14,0000	0,0078	0,0006		
Total	15,0000	0,2138			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0006	0,0078	0,0822	0,9357	-0,0160	0,0173
X Variable 1	0,9685	0,0504	19,2094	0,0000	0,8603	1,0766

SUMMARY OUTPUT

København Ø

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9637
R Square	0,9287
Adj. R Square	0,9284
Standard Error	0,2466
Observations	8588,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	16,0000	6786,2698	424,1419	6976,1727	0,0000
Residual	8572,0000	521,1660	0,0608		
Total	8588,0000	7307,4358			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Indeks</i>
1993	0,0000	#N/A	#N/A	#N/A	100,0000
1994	0,1001	0,0137	7,2970	0,0000	110,5275
1995	0,1721	0,0129	13,3020	0,0000	118,7828
1996	0,3147	0,0124	25,4216	0,0000	136,9851
1997	0,4671	0,0124	37,6451	0,0000	159,5405
1998	0,6692	0,0122	54,8138	0,0000	195,2747
1999	0,8108	0,0122	66,3415	0,0000	224,9783
2000	0,9479	0,0123	77,1672	0,0000	258,0339
2001	1,0835	0,0124	87,5433	0,0000	295,4970
2002	1,1772	0,0122	96,3205	0,0000	324,5300
2003	1,2353	0,0121	101,9184	0,0000	343,9523
2004	1,3634	0,0117	116,9048	0,0000	390,9283
2005	1,6244	0,0115	140,9122	0,0000	507,5567
2006	1,8158	0,0122	149,3633	0,0000	614,5850
2007	1,7047	0,0118	144,6719	0,0000	549,9647
2008	1,5856	0,0124	127,6710	0,0000	488,2065
2009	1,4719	0,0124	118,4696	0,0000	435,7531

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9844
R Square	0,9690
Adjusted R Squa	0,9668
Standard Error	0,0218
Observations	16,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1,0000	0,2080	0,2080	437,7269	0,0000
Residual	14,0000	0,0067	0,0005		
Total	15,0000	0,2147			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0052	0,0072	0,7237	0,4812	-0,0102	0,0206
X Variable 1	0,9731	0,0465	20,9219	0,0000	0,8733	1,0728

SUMMARY OUTPUT

København N

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9734
R Square	0,9474
Adj. R Square	0,9471
Standard Error	0,2215
Observations	5585,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	16,0000	4925,3852	307,8366	6273,9456	0,0000
Residual	5569,0000	273,2478	0,0491		
Total	5585,0000	5198,6330			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Indeks</i>
1993	0,0000	#N/A	#N/A	#N/A	100,0000
1994	0,0542	0,0162	3,3571	0,0008	105,5718
1995	0,1216	0,0159	7,6460	0,0000	112,9336
1996	0,2741	0,0150	18,2906	0,0000	131,5393
1997	0,4378	0,0146	30,0103	0,0000	154,9297
1998	0,6113	0,0146	41,9819	0,0000	184,2893
1999	0,8115	0,0149	54,4695	0,0000	225,1192
2000	0,9726	0,0146	66,7661	0,0000	264,4814
2001	1,1530	0,0150	77,0452	0,0000	316,7643
2002	1,2482	0,0144	86,8902	0,0000	348,3948
2003	1,3372	0,0147	90,7063	0,0000	380,8431
2004	1,4505	0,0142	101,9282	0,0000	426,5135
2005	1,6803	0,0139	120,5876	0,0000	536,7306
2006	1,8774	0,0147	127,7880	0,0000	653,6423
2007	1,7300	0,0142	122,0625	0,0000	564,0501
2008	1,5959	0,0148	107,5478	0,0000	493,2886
2009	1,4433	0,0153	94,2421	0,0000	423,4736

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9850
R Square	0,9703
Adjusted R Squa	0,9682
Standard Error	0,0233
Observations	16,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1,0000	0,2482	0,2482	457,6013	0,0000
Residual	14,0000	0,0076	0,0005		
Total	15,0000	0,2558			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,0043	0,0077	-0,5663	0,5802	-0,0208	0,0121
X Variable 1	1,0629	0,0497	21,3916	0,0000	0,9563	1,1695

SUMMARY OUTPUT

København S

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9613
R Square	0,9242
Adj. R Square	0,9240
Standard Error	0,2513
Observations	10926,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	16,0000	8396,4086	524,7755	8310,3605	0,0000
Residual	10910,0000	688,9353	0,0631		
Total	10926,0000	9085,3439			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Indeks</i>
1993	0,0000	#N/A	#N/A	#N/A	100,0000
1994	0,0340	0,0141	2,4171	0,0157	103,4619
1995	0,1170	0,0136	8,5972	0,0000	112,4158
1996	0,2379	0,0129	18,4673	0,0000	126,8528
1997	0,3418	0,0122	28,0085	0,0000	140,7447
1998	0,5738	0,0120	47,8893	0,0000	177,4989
1999	0,7732	0,0120	64,6293	0,0000	216,6636
2000	0,9561	0,0120	79,8308	0,0000	260,1482
2001	1,1268	0,0121	92,8161	0,0000	308,5646
2002	1,2480	0,0119	104,7265	0,0000	348,3323
2003	1,3168	0,0118	111,3206	0,0000	373,1447
2004	1,4331	0,0115	124,2495	0,0000	419,1520
2005	1,6705	0,0112	149,2163	0,0000	531,4953
2006	1,8179	0,0118	154,4650	0,0000	615,9114
2007	1,7346	0,0115	151,0423	0,0000	566,6381
2008	1,6054	0,0120	134,0515	0,0000	497,9714
2009	1,4543	0,0125	116,3305	0,0000	428,1382

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9818
R Square	0,9640
Adjusted R Squa	0,9615
Standard Error	0,0246
Observations	16,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1,0000	0,2278	0,2278	375,1673	0,0000
Residual	14,0000	0,0085	0,0006		
Total	15,0000	0,2363			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,0001	0,0081	0,0151	0,9881	-0,0173	0,0175
X Variable 1	1,0183	0,0526	19,3692	0,0000	0,9055	1,1311

SUMMARY OUTPUT

København NV

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9635
R Square	0,9283
Adj. R Square	0,9277
Standard Error	0,2455
Observations	3526,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	16,0000	2738,6368	171,1648	2840,2501	0,0000
Residual	3510,0000	211,5266	0,0603		
Total	3526,0000	2950,1634			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Indeks</i>
1993	0,0000	#N/A	#N/A	#N/A	100,0000
1994	0,0460	0,0254	1,8112	0,0702	104,7057
1995	0,0965	0,0244	3,9487	0,0001	110,1327
1996	0,2240	0,0233	9,6011	0,0000	125,1049
1997	0,3419	0,0225	15,2198	0,0000	140,7602
1998	0,5255	0,0221	23,7384	0,0000	169,1232
1999	0,7669	0,0223	34,3672	0,0000	215,3082
2000	0,8881	0,0222	40,0162	0,0000	243,0575
2001	1,0737	0,0222	48,3869	0,0000	292,6277
2002	1,1883	0,0223	53,2702	0,0000	328,1462
2003	1,2583	0,0221	56,9158	0,0000	351,9521
2004	1,3631	0,0217	62,6862	0,0000	390,8379
2005	1,6081	0,0210	76,6173	0,0000	499,3129
2006	1,7620	0,0221	79,7630	0,0000	582,4023
2007	1,6535	0,0214	77,3784	0,0000	522,5463
2008	1,4876	0,0228	65,3089	0,0000	442,6500
2009	1,2878	0,0240	53,7139	0,0000	362,4909

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9793
R Square	0,9591
Adjusted R Squa	0,9562
Standard Error	0,0286
Observations	16,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1,0000	0,2679	0,2679	328,2868	0,0000
Residual	14,0000	0,0114	0,0008		
Total	15,0000	0,2794			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,0184	0,0094	-1,9532	0,0711	-0,0385	0,0018
X Variable 1	1,1044	0,0610	18,1187	0,0000	0,9737	1,2352

SUMMARY OUTPUT

København SV

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9631
R Square	0,9275
Adj. R Square	0,9262
Standard Error	0,2406
Observations	1681,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	16,0000	1233,3328	77,0833	1331,2076	0,0000
Residual	1665,0000	96,4115	0,0579		
Total	1681,0000	1329,7443			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Indeks</i>
1993	0,0000	#N/A	#N/A	#N/A	100,0000
1994	0,0619	0,0376	1,6483	0,0995	106,3874
1995	0,0940	0,0369	2,5462	0,0110	109,8557
1996	0,2225	0,0342	6,4997	0,0000	124,9139
1997	0,3588	0,0312	11,4813	0,0000	143,1594
1998	0,6098	0,0316	19,3041	0,0000	184,0126
1999	0,8187	0,0321	25,5274	0,0000	226,7559
2000	0,9930	0,0316	31,4472	0,0000	269,9210
2001	1,1795	0,0325	36,3073	0,0000	325,2739
2002	1,2869	0,0316	40,7798	0,0000	362,1674
2003	1,3521	0,0314	43,1297	0,0000	386,5648
2004	1,4343	0,0305	47,0789	0,0000	419,6565
2005	1,7027	0,0294	57,9760	0,0000	548,8878
2006	1,7898	0,0316	56,6636	0,0000	598,8290
2007	1,7349	0,0293	59,1963	0,0000	566,8223
2008	1,6212	0,0315	51,5426	0,0000	505,9283
2009	1,4290	0,0324	44,0527	0,0000	417,4686

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9494
R Square	0,9013
Adjusted R Squa	0,8942
Standard Error	0,0434
Observations	16,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1,0000	0,2409	0,2409	127,7985	0,0000
Residual	14,0000	0,0264	0,0019		
Total	15,0000	0,2673			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,0037	0,0143	-0,2564	0,8013	-0,0343	0,0270
X Variable 1	1,0472	0,0926	11,3048	0,0000	0,8485	1,2458

SUMMARY OUTPUT

Valby

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9621
R Square	0,9256
Adj. R Square	0,9252
Standard Error	0,2462
Observations	5073,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	16,0000	3811,9407	238,2463	3930,8305	0,0000
Residual	5057,0000	306,5030	0,0606		
Total	5073,0000	4118,4437			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Indeks</i>
1993	0,0000	#N/A	#N/A	#N/A	100,0000
1994	0,0448	0,0191	2,3474	0,0189	104,5790
1995	0,1255	0,0188	6,6684	0,0000	113,3748
1996	0,2423	0,0180	13,4717	0,0000	127,4188
1997	0,3548	0,0172	20,6886	0,0000	142,5938
1998	0,5677	0,0169	33,6541	0,0000	176,4222
1999	0,7641	0,0169	45,2516	0,0000	214,6998
2000	0,9184	0,0170	54,0382	0,0000	250,5224
2001	1,0607	0,0169	62,6406	0,0000	288,8436
2002	1,1519	0,0173	66,6660	0,0000	316,4043
2003	1,2111	0,0170	71,2323	0,0000	335,7050
2004	1,3261	0,0163	81,2944	0,0000	376,6149
2005	1,5867	0,0161	98,2981	0,0000	488,7540
2006	1,7622	0,0170	103,9511	0,0000	582,5239
2007	1,6878	0,0161	105,1414	0,0000	540,7379
2008	1,5223	0,0166	91,6769	0,0000	458,2868
2009	1,3851	0,0173	80,2190	0,0000	399,5294

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9923
R Square	0,9847
Adj. R Square	0,9836
Standard Error	0,0162
Observations	16,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1,0000	0,2350	0,2350	899,1125	0,0000
Residual	14,0000	0,0037	0,0003		
Total	15,0000	0,2387			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,0061	0,0053	-1,1522	0,2685	-0,0175	0,0053
X Variable 1	1,0344	0,0345	29,9852	0,0000	0,9604	1,1084

SUMMARY OUTPUT

KBH-i alt

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,9627
R Square	0,9267
Adj. R Square	0,9267
Standard Error	0,2477
Observations	52656,0000

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	16,0000	40828,4891	2551,7806	41600,2917	0,0000
Residual	52640,0000	3228,9612	0,0613		
Total	52656,0000	44057,4503			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Indeks</i>
1993	0,0000	#N/A	#N/A	#N/A	100,0000
1994	0,0675	0,0058	11,6889	0,0000	106,9840
1995	0,1459	0,0056	26,0552	0,0000	115,7031
1996	0,2754	0,0054	51,1796	0,0000	131,7074
1997	0,4062	0,0052	78,0729	0,0000	150,1058
1998	0,6015	0,0052	116,7218	0,0000	182,4908
1999	0,7826	0,0052	151,2762	0,0000	218,7139
2000	0,9356	0,0051	181,6785	0,0000	254,8782
2001	1,0948	0,0052	210,5888	0,0000	298,8605
2002	1,1942	0,0052	230,8617	0,0000	330,0994
2003	1,2583	0,0051	245,8297	0,0000	351,9308
2004	1,3744	0,0050	276,6387	0,0000	395,2657
2005	1,6234	0,0048	335,4494	0,0000	507,0069
2006	1,7990	0,0051	351,4281	0,0000	604,3336
2007	1,6997	0,0050	343,3187	0,0000	547,2233
2008	1,5663	0,0052	302,3297	0,0000	478,9042
2009	1,4323	0,0053	269,9044	0,0000	418,8410

SUMMARY OUTPUT

1 år

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,49122458
R Square	0,241301588
Adj. R Square	0,241006489
Standard Error	0,168231755
Observations	2573

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	23,14243382	23,1424	817,6983	0,0000
Residual	2571	72,76424479	0,0283		
Total	2572	95,90667861			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,066695448	0,004494513	14,8393	0,0000	0,0579	0,0755
X Variable 1	0,743658714	0,026006214	28,5954	0,0000	0,6927	0,7947

SUMMARY OUTPUT

2 år

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,556102633
R Square	0,309250138
Adj. R Square	0,309109799
Standard Error	0,126453228
Observations	4924

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	35,23632012	35,2363	2203,5896	0,0000
Residual	4922	78,7048419	0,0160		
Total	4923	113,941162			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,032395052	0,002834811	11,4276	0,0000	0,0268	0,0380
X Variable 1	0,868610706	0,018503753	46,9424	0,0000	0,8323	0,9049

SUMMARY OUTPUT

3 år

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,593785735
R Square	0,352581499
Adj. R Square	0,352466525
Standard Error	0,095457198
Observations	5633

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	27,94327524	27,9433	3066,6198	0,0000
Residual	5631	51,31010391	0,0091		
Total	5632	79,25337915			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,02422427	0,002343178	10,3382	0,0000	0,0196	0,0288
X Variable 1	0,915182308	0,016526377	55,3771	0,0000	0,8828	0,9476

SUMMARY OUTPUT

4 år

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,619156524
R Square	0,383354801
Adj. R Square	0,383246617
Standard Error	0,074321604
Observations	5702

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	19,57359284	19,5736	3543,5650	0,0000
Residual	5700	31,48509432	0,0055		
Total	5701	51,05868715			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,011949952	0,002172525	5,5005	0,0000	0,0077	0,0162
X Variable 1	0,963268192	0,016181807	59,5279	0,0000	0,9315	0,9950

SUMMARY OUTPUT

5 år

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,594625697
R Square	0,353579719
Adj. R Square	0,353460321
Standard Error	0,058745536
Observations	5416

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	10,21975206	10,2198	2961,3560	0,0000
Residual	5414	18,68391948	0,0035		
Total	5415	28,90367154			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	0,008148354	0,002384049	3,4179	0,0006	0,0035	0,0128
X Variable 1	0,966573405	0,017761904	54,4183	0,0000	0,9318	1,0014

SUMMARY OUTPUT

6 år

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,652622364
R Square	0,42591595
Adj. R Square	0,425801476
Standard Error	0,048700848
Observations	5017

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	8,824546549	8,8245	3720,6546	0,0000
Residual	5015	11,89443933	0,0024		
Total	5016	20,71898588			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	4,79323E-05	0,002240891	0,0214	0,9829	-0,0043	0,0044
X Variable 1	1,014236002	0,016627591	60,9972	0,0000	0,9816	1,0468

SUMMARY OUTPUT

7 år

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,707708278
R Square	0,500851006
Adj. R Square	0,50074762
Standard Error	0,040053764
Observations	4830

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	7,77199079	7,7720	4844,4626	0,0000
Residual	4828	7,745579697	0,0016		
Total	4829	15,51757049			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,00340898	0,002039223	-1,6717	0,0946	-0,0074	0,0006
X Variable 1	1,039228286	0,014930974	69,6022	0,0000	1,0100	1,0685

SUMMARY OUTPUT

8 år

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,775280261
R Square	0,601059484
Adj. R Square	0,600966836
Standard Error	0,033183943
Observations	4308

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	7,143964689	7,1440	6487,5891	0,0000
Residual	4306	4,741655427	0,0011		
Total	4307	11,88562012			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,00644147	0,001794152	-3,5903	0,0003	-0,0100	-0,0029
X Variable 1	1,059583079	0,013155076	80,5456	0,0000	1,0338	1,0854

SUMMARY OUTPUT

9 år

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,789430233
R Square	0,623200093
Adj. R Square	0,623098912
Standard Error	0,028048899
Observations	3726

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	4,845716762	4,8457	6159,2296	0,0000
Residual	3724	2,92982245	0,0008		
Total	3725	7,775539211			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,0068697	0,001827982	-3,7581	0,0002	-0,0105	-0,0033
X Variable 1	1,05884039	0,013491719	78,4808	0,0000	1,0324	1,0853

SUMMARY OUTPUT

10 år

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,801749645
R Square	0,642802494
Adj. R Square	0,64268712
Standard Error	0,025213902
Observations	3098

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	3,542013495	3,5420	5571,4737	0,0000
Residual	3096	1,9682537	0,0006		
Total	3097	5,510267194			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,0082893	0,001892444	-4,3802	0,0000	-0,0120	-0,0046
X Variable 1	1,063059014	0,014242044	74,6423	0,0000	1,0351	1,0910

SUMMARY OUTPUT

11 år

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,808928658
R Square	0,654365573
Adj. R Square	0,654228959
Standard Error	0,021259668
Observations	2532

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	2,164895506	2,1649	4789,8727	0,0000
Residual	2530	1,143492947	0,0005		
Total	2531	3,308388453			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,00833172	0,001989965	-4,1869	0,0000	-0,0122	-0,0044
X Variable 1	1,060693935	0,015325975	69,2089	0,0000	1,0306	1,0907

SUMMARY OUTPUT

12 år

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,791762767
R Square	0,626888279
Adj. R Square	0,626695257
Standard Error	0,01952182
Observations	1935

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	1,237723786	1,2377	3247,7539	0,0000
Residual	1933	0,736669143	0,0004		
Total	1934	1,974392928			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,01117719	0,002443873	-4,5736	0,0000	-0,0160	-0,0064
X Variable 1	1,08490571	0,019037085	56,9891	0,0000	1,0476	1,1222

SUMMARY OUTPUT

13 år

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,775577255
R Square	0,601520079
Adj. R Square	0,601223811
Standard Error	0,017611168
Observations	1347

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,629712474	0,6297	2030,3269	0,0000
Residual	1345	0,417156112	0,0003		
Total	1346	1,046868586			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>
Intercept	-0,00882348	0,002942783	-2,9983	0,0028	-0,0146	-0,0031
X Variable 1	1,076125339	0,023882505	45,0591	0,0000	1,0293	1,1230

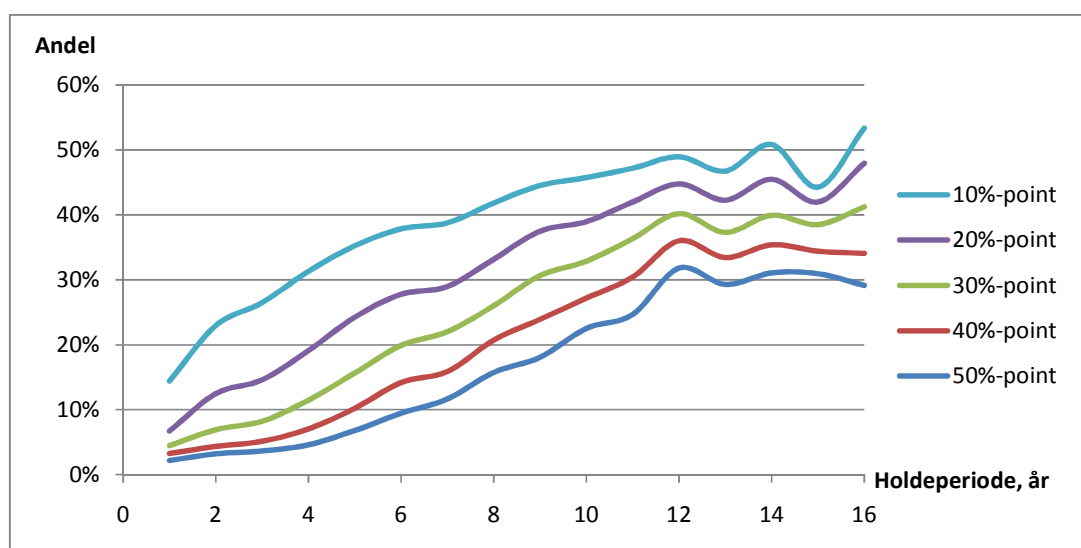
Bilag 5.8 Eksempel på 1%-point negativ afvigelse mellem enkelt bolig og boligprisindeks

Hvis boligen f.eks. falder 1%-point mere end indekset (i tilfælde af prisfald) vil de fleste boligejere have opbygget lidt egenkapital således, at sådan et tab ikke vil føre til teknisk insolvens. Forestil dig en boligejer med en bolig til en værdi af 1 mio. Boligejeren tager en kort position i en forward svarende til, at kontrakten har en værdi lig boligen. Der antages for simpelhedens skyld en handelskurs 100. Efter to år falder boligpriserne med 5%, men da boligejeren skal sælge sit hus får denne kun 940.000 for boligen og boligejeren oplever med andre ord et tab på 6%-point. Boligejeren modtager fra forward-kontrakten 50.000 kr. og taber dermed 10.000 kr. samlet som ikke dækkes af kontrakten. Hvis boligejeren har startet med at belåne boligen således at hovedstolen er startet på 1 mio. vil boligejeren kun opnå teknisk insolvens, hvis ikke denne har fået afdraget minimum 1% svarende til 10.000. Hvis boligejeren har fået afdraget minimum 10.000 kan gælden på 990.000 indfris med 940.000 fra salget og 50.000 fra gevinsten på forward-kontrakt. Det er derfor mere interessant, at se på nogle større negative afvigelser end f.eks. 1%-point.

Bilag 5.9 Figur på baggrund af tabel 5.6

I figuren ses en graf på basis af tallene i tabel 5.6 fra afhandlingen. Af graferne kan ses hvor stor en andel af boligejerne i den pågældende gruppe, som har tabt mere end hhv. 10-, 20-, 30-, 40- og 50%-point i forhold til afkastet af indekset i samme periode. Graferne er gjort afhængige af antallet af år boligen er holdt. Som eksempel på, hvordan grafen skal forstås ses det, at ud af alle husholdninger som har holdt boligen i 8 år, så har ca.20% oplevet et kapitalafkast som er mere end 40%-point mindre end boligprisindekset i samme periode.

Figur 5.8 Graf på basis af tabel 5.6 i afhandlingen



Kilde: Egen tilvirkning

Læg i øvrigt mærke til de umiddelbare udsving ved de længste holdeperioder. De skyldes formentlig, at noget færre observationer har fundet sted herved.

Nedenstående ses tabellen fra afhandling som ligger til grund for denne figur.

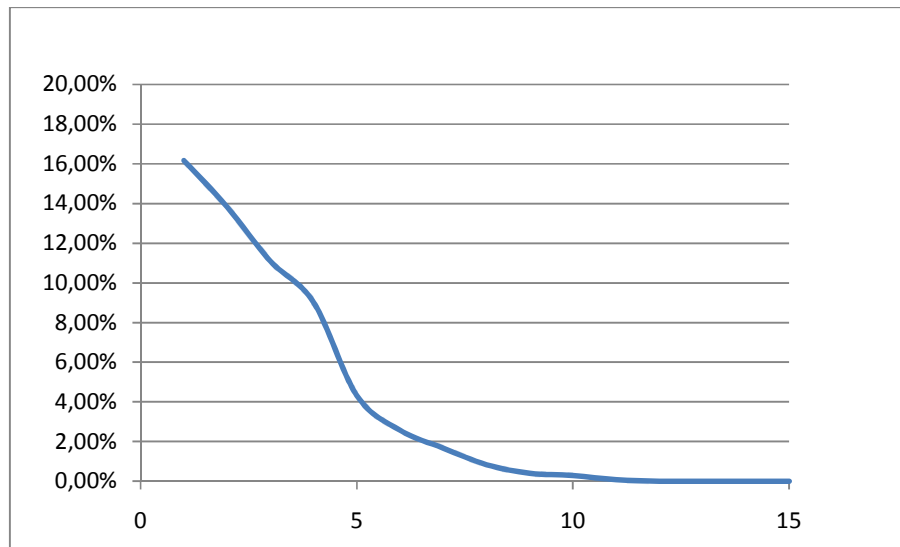
Tabel 5.6 Andel af boligejere vis prisændring i %-point har været hhv. 10, 20, 30, 40- og 50%-point lavere end indekset, afhængigt af holdeperiode

Andel med minimum x antal %-point mindre i afkast end indekset					
Tidshorisont	Tab > 10%	Tab > 20%	Tab > 30%	Tab > 40%	Tab > 50%
1	0,1441	0,0672	0,0447	0,0326	0,0221
2	0,2294	0,1247	0,0692	0,0435	0,0323
3	0,2648	0,1461	0,0824	0,0515	0,0367
4	0,3132	0,1910	0,1147	0,0705	0,0461
5	0,3522	0,2426	0,1565	0,1023	0,0681
6	0,3784	0,2778	0,1991	0,1419	0,0947
7	0,3876	0,2898	0,2202	0,1589	0,1167
8	0,4182	0,3319	0,2604	0,2072	0,1576
9	0,4451	0,3751	0,3067	0,2393	0,1808
10	0,4572	0,3898	0,3288	0,2720	0,2252
11	0,4718	0,4201	0,3636	0,3044	0,2467
12	0,4894	0,4479	0,4021	0,3603	0,3181
13	0,4674	0,4228	0,3731	0,3346	0,2930
14	0,5083	0,4550	0,3996	0,3541	0,3108
15	0,4426	0,4201	0,3852	0,3443	0,3094
16	0,5336	0,4798	0,4126	0,3408	0,2915

Bilag 5.10 Andel af boligejere med tab på boligen

Ved nedenstående figur ses andelen af personer som har tabt på deres bolig i perioden mellem 1993-2009. Der er taget udgangspunkt i datasættet med de 55.739 salgspår i København+Frederiksberg.

Figur 5.9: Andel boligejere med tab på boligen mellem 1993-2009 afhængigt af holdeperiode



Kilde: Egen tilvirkning

Her ses selve tallene som er benyttet til figuren.

Tabel 5.21: Andel boligejere med tab på boligen mellem 1993-2009 afhængigt af holdeperiode

Holdeperiode	Andel	Antal
1	0,1616	416
2	0,1383	681
3	0,1109	625
4	0,0901	514
5	0,0432	234
6	0,0257	129
7	0,0167	85
8	0,0084	36
9	0,0040	15
10	0,0029	9
11	0,0008	2
12	0,0000	0
13	0,0000	0
14	0,0000	0
15	0,0000	0

Kilde: Egen tilvirkning

Bilag 6.1 Typer af indeks

Nedenstående gennemgås overordnet nogle af de mest anerkendte typer af boligprisindeks. Fælles for typerne er det, at de alle i nogen grad tager højde for konstant kvalitet. Det er en væsentlig faktor eftersom boligen er et heterogent gode. Da boliger ikke er et homogent gode er det derfor forkert blot at bruge udviklingen i de gennemsnitlige købesummer til at vurdere udviklingen i boligpriserne. Det tages der i nogen grad højde for, ved de nedenstående typer af indeks.

6.1.1 Repeat-Sales Indeks

Ved denne metode benyttes boliger, hvor der som minimum er observeret to transaktioner. Således kan forskellen mellem boligens pris ved første og anden transaktion måles. Teknisk set laves indekset via en regression. Som afhængige variable til denne regression benyttes den naturlige logaritme til ratioen $\frac{\text{Pris ved andet salg}}{\text{Pris ved første salg}}$. Som uafhængige variable benyttes et sæt af tidsspecifikke dummyvariable. Ud for perioden for "det første salg" tildeles dummyvariablen -1. Ud for perioden for "det andet salg" tildeles dummyvariablen 1. Ud for alle øvrige perioder skrives 0. Er boligen solgt første gang i den første periode indgår dummyvariablen -1 ikke for dette salg. Koefficienterne som udledes af regressionen repræsenterer herefter prisudviklingen. For at omforme koefficienterne til indeks tages eksponentialet til koefficienten, hvorefter der ganges med 100. Ved at frasortere boliger som er ændret markant mellem de to transaktioner, eller hvor prisen ikke forventes at afspejle prisen under faktiske markedsvilkår, opnås et mere korrekt indeks. F.eks. frasorteres ved S&P/Case-Shiller indekset boliger, som er solgt mere end en gang indenfor et halvt år, boliger som ikke er solgt på armslængde vilkår, boliger hvor salgsprisen virker urealistiske og boliger som har skiftet status f.eks. fra huse til lejligheder (se side 6-7 i metodenotatet af ved S&P/Case-Shiller af Standard & Poors)⁵.

Ved denne type indeks kræves det derfor, at mange transaktioner tilbage i tiden er observeret. Derudover kræves et mindre antal variable, hvormed irrelevante boliger kan frasorteres. For mere vedrørende Repeat-Sales Index se den originale artikel af Bailey et al. (1963) samt det modificerede Weighted Repeat-Sales indeks af Case & Shiller (1987).

⁵ http://www.standardandpoors.com/servlet/BlobServer?blobheadername3=MDT-Type&blobcol=urldata&blobtable=MungoBlobs&blobheadervalue2=inline%3B+filename%3DMethodology_SP_CS_Home_Price_Indices_Web.pdf&blobheadername2=Content-Disposition&blobheadervalue1=application%2Fpdf&blobkey=id&blobheadername1=content-type&blobwhere=1243624745188&blobheadervalue3=UTF-8

Et diskutabelt problem vedrørende dette indeks er, at indekset løbende ændrer sig bagud i tiden, når dette indeks løbende ajourføres. Det gør det i og med, at indekset får nye boliger ind i datasættet, hvor både det nye og de tidligere salg indgår i indekset. Ikke desto mindre er dette indeks det som der er noteret futures og optioner baseret på ved Chicago Mercantile Exchange (om end de ikke handles).

6.1.2 Hedonisk Indeks

Denne metode er lidt mere kompliceret rent end de øvrige rent teknisk. Men metoden er god til at justere for forskelle i kvalitet henover boligmassen. Det kræver omvendt meget data i forbindelse med de hussalg som medtages i analysen, for at gøre indekset troværdigt. Metoden tager udgangspunkt i, at en bolig består af mange dele som sælges som en samlet pakke af forskellige produkter som hver for sig bidrager med en andel til den samlede værdi af boligen (f.eks. antal badeværelser, have, kvadratmetre, osv.). Metoden har mange muligheder og beskrivelsen af, hvilken mekanisme som finder sted ved konstruktionen kan være svær at tolke på. Derfor vil jeg forsøge kort og præcist at beskrive, de to metoder, hvorpå man kan konstruere et prisindeks via hedonisk regression (Bourassa et al. 2006: s.82).

Ved den første laves en ny regression år for år. For hver regression findes frem til, hvilken værdi hver de forskellige "attributter" via regressionsmodellen gennemsnitligt bidrager med til huspriserne. Det gør det muligt at finde frem til, hvad den gennemsnitlige bolig med f.eks. 2 badeværelser, 100 kvadratmeter have, 120 kvadratmeter til beboelse osv. har kostet det enkelte år. For at kreere det ønskede prisindeks må for hvert år sammenlignes et standardiseret hus, hvis attributter man holder fast ved år for år, hvorefter man kan se en samlet udvikling for denne type hus. I praksis konstrueres indeks for utrolig mange forskellige standardiserede huse, vis udvikling løbende kan følges, for at få så korrekte resultater som muligt.

Den anden mulighed for at konstruere et prisindeks vha. hedonisk regression er ved at lave en samlet regressionsanalyse som ikke laves for hvert år, men for en samlet masse af solgte boliger solgt i forskellige år, med de samme tilhørende variable som nævnt ved den første metode. Måden hvorpå der hernæst kan konstrueres et indeks på er ved, at lægge en række tidsbestemte dummies ind for alle karakteristika, hvorefter indekset kan konstrueres vha. af disse karakteristikas værdier fra regressionsanalysen.

For mere om hedoniske indeks kan henvises til Kain & Quigley (1970). I 1995 præsenterede Quigley i øvrigt en hybridmetode, hvormed der kunne gøres brug af både fordelene ved hedonisk regression og Repeat-Sales-teknikken. Der går ikke i dybden hermed.

6.1.3 SPAR-indeks

Ved SPAR-metoden udnyttes det faktum, at det offentlige indsamler en mængde informationer om de enkelte boliger og herefter laver en vurdering af boligens ejendomsværdi. For at lave et indeks ved SPAR-metoden kræves det, at det offentlige er i stand til at sammenkæde de faktiske salgspriser for solgte boliger med boligernes offentlige ejendomsvurdering. Derved kan forskellen mellem ejendomsværdierne og de faktiske salgspriser måles. Ved at måle udviklingen i denne forskel over tid kan indekset konstrueret. For mere uddybende beskrivelse se Bourassa et al. (2006: s.84-86).

Denne metode stiller altså krav til det offentliges medvilje til at konstruere et troværdigt prisindeks. Derudover stiller det naturligvis også krav til, at de offentlige vurderinger er troværdige og, at det offentlige har mulighed for at sammenkæde vurderings- og transaktionsdata. Bourassa (2006: s.87) vurderer en række forskellige indeks herunder SPAR-, Repeat Sales-, og Hedoniske indeks (samt variationer af Repeat Sales og Hedoniske indeks) ud fra kriterierne:

- Konstant kvalitet
- Repræsentativitet
- Fravær af revision
- Sværhedsgrad mht. konstruktion og administration

Vurderet ud fra disse kriterier argumenterer Bourassa et al. (2006) for, at SPAR-indekset er det bedste indeks.

Litteratur som ikke er at finde ved afhandlingens litteraturliste:

Kain, J.F. & Quigley, J.M. 1970, "Measuring the Value of Housing Quality", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 65, no. 330, pp. 532-548.

Quigley, J.M. 1995, "A Simple Hybrid Model for Estimating Real Estate Price Indexes", *Journal of Housing Economics*, vol. 4, no. 1, pp. 1-12.