



ER DER EN BOBLETILSTAND PÅ DET KØBENHAVNSKE EJERLEJLIGHEDSMARKED?

Copenhagen Business School
HD Finansiering
Afgangsprojekt 2020

Skrevet af: Alexander Iliasoff Hvolbøl & Toke Sveinsson Anderberg
Vejledt af: Lise Nytoft Bergmann

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning & motivation	4
1.1	Problemformulering	5
1.2	Afgrænsning	5
1.3	Metode & databehandling	5
1.4	Teori.....	8
1.5	Struktur.....	9
2.	Prisdannelsesteori på ejerboligmarkedet	10
2.1	Udbud og efterspørgsel.....	10
2.2	Den boligøkonomiske grundmodel	11
2.3	Boligprisdannelsen i København	15
2.4	Definitionen af en boligboble.....	18
3.	Analyse af bobletilstand på ejerlejlighedsmarkedet i København	19
3.1	En økonometrisk model	20
3.1.1	Udvalgte fundamentals.....	21
3.1.2	Udvalgte nøgletal	30
3.1.3	Regressionsanalyse	33
3.1.4	Vurdering af prisniveau ud fra den endelige model	39
3.1.5	Validering af modellen - Analyse af forudsætningerne for lineær regression	41
3.1.6	Delkonklusion/kritik.....	47
3.2	De 7 boblekriterier	48
3.2.1	Kriterie 1+2 - Udbredte forventninger om store merprisstigninger fører til motiv til investering.....	49
3.2.2	Kriterie 3 - Stærk opmærksomhed mod boligpriserne i medier og private sammenkomster	52
3.2.3	Kriterie 4 - Pres mod at blive boligejer	55
3.2.4	Kriterie 5 - Boligpris/indkomst ratio vokser	58
3.2.5	Kriterie 6 - Forsimplede opfattelser af de økonomiske sammenhænge på boligmarkedet.....	59
3.2.6	Kriterie 7 - Svag forståelse for risici	60
3.2.7	Delkonklusion/kritik.....	63
3.3	Tobins Q.....	64

3.3.1	Boligbyrden	69
3.3.2	Delkonklusion/kritik	72
4.	Diskussion af tilstedeværelsen af en boligboble på ejerlejlighedsmarkedet i København	73
5.	Konklusion	79
6.	Litteraturliste	82
6.1	Bøger	82
6.2	Rapporter	82
6.3	Artikler	83
6.4	Hjemmesider	84
7.	Bilag	86
7.1	Bilag 1	86
7.2	Bilag 2	87
7.3	Bilag 3	88
7.4	Bilag 4	89
7.5	Bilag 5	90
7.6	Bilag 6	96
7.7	Bilag 7	97
7.8	bilag 8	98

1. Indledning & motivation

De såkaldte prisbobler har jævnligt været observeret siden 1630'erne, hvor det man kender som den første spekulative prisboble, Tulipanboblen i Holland, sprang, og hvor rige mennesker på kort tid blev fattige¹.

Fælles for de historiske prisbobler er, at priserne på de givne varer er steget kraftigt over en periode, efterfulgt af et drastisk fald med ofte store økonomiske konsekvenser for de tilbageværende parter. På det danske boligmarked opstod sådan en boble i og omkring året 2007, hvor der forinden havde været en lang periode med samfundsøkonomisk vækst og idyl, som havde haft en stor indflydelse på de hurtigt voksende boligpriser. Boligpriserne havde nået sin top i 2006, hvorefter årene 2007 og 2008 var præget af enorme fald, der udhulede friværdier og gjorde dele af boligejerne teknisk insolvente. Pga. de vidt rækkende konsekvenser, boligboblerne kan have, er det en ting, som man fra politisk side ønsker at undgå. For at kunne gribe ind rettidigt er man dog nødt til handle ud fra de indikationer på en boble der observeres, før den potentielle boble brister. Tidligere Nationalbankdirektør Bodil Nyboe Andersen, udtalte dog i 2005 *"Bobler er vældig interessante for økonomer at analysere, men desværre viser erfaringen, at man hverken kan forudsige bobler eller konstatere dem, når de er der. Bobler er noget, man kan se bagefter."*². Tilingen af dette citat giver derfor anledning til bekymring, da de faldende boligpriser blot 2 år senere førte finanskrisen an.

I de senere år er der igen observeret store og kraftige prisstigninger, særligt i og omkring København, hvor priserne for længst har passeret 2006-niveauet. Vi er af denne grund interesserede i at efterprøve tesen fra Bodil Nyboe, set ud fra det nuværende boligmarked og med refleksioner fra den seneste boligboble. For kan det virkelig passe, at det ikke er muligt at spotte de rette indikationer på en bobletilstand?

Der findes mange metoder til at vurdere prisniveauet på boligmarkedet, men det er alligevel langt fra trivielt at identificere en boble. Til brug for vores undersøgelse vil vi anvende flere metodiske tilgange, som skal kunne give en vurdering om der på nuværende tidspunkt eksisterer en bobletilstand.

¹ <https://historienet.dk/samfund/handel/tulipaner-var-skyld-i-den-foerste-finansboble>

² Nationalbanken (2005), s. 60

Med dette udgangspunkt udformes nedenstående problemformulering til brug for vores undersøgelse af emnet.

1.1 Problemformulering

Er der en bobletilstand på det københavnske ejerlejlighedsmarked?

- Redegør for prisdannelsesteori på boligmarkedet
- Analyser om der er indikationer på, at ejerlejlighedsmarkedet i København befinder sig i en bobletilstand
- Diskuter tilstedeværelsen af en boble på det københavnske ejerlejlighedsmarked

1.2 Afgrænsning

Vi har i opgaven valgt at afgrænse os til en enkelt boligform i form af ejerlejligheder. Der er yderligere foretaget en geografisk afgrænsning, så det udelukkende er ejerlejligheder i København by, vi vil have fokus på. København by er defineret som følgende kommuner: København, Frederiksberg, Tårnby og Dragør. Tidspunktet for vurdering af en bobletilstand vil være 4. kvartal 2019. Disse dispositioner er foretaget af hensyn til omfanget af opgaven, samt at 2019K4 er seneste tilgængelige udgivne data. Foruden de nævnte afgrænsninger vil der løbende blive oplyst omkring afgrænsninger i forbindelse med dataindsamlingen. Det findes mest relevant at gøre dette undervejs, da flere afgrænsninger kun har relevans for det enkelte afsnit.

1.3 Metode & databehandling

Videnskabsteori

Inden for videnskabsteorien er de to mest anvendte virkelighedssyn konstruktivisme og positivisme. Konstruktivismen er kendetegnet ved, at virkeligheden er subjektiv, og at objektivitet er et spørgsmål om, hvad der er en generel konsensus omkring i samfundet. Individets opfattelser og indtryk er derfor af stor betydning. Positivisme er den modsatte retning, som udelukkende bygger på det der kan iagttages, som værende virkeligheden. Positivismen forsøger derfor kun at forklare objektive sammenhænge med naturvidenskaben som forbillede.

Vi vil i afhandlingen primært benytte os af det positivistiske paradigme til at forklare de indsamlede kvantitative data. I de dele af analysen, hvor vi ikke har kunne indsamle empirisk data til at belyse

de relevante delemner, har vi benyttet det konstruktivistiske paradigme. Når vi i diskussionen sammenholder resultaterne fra vores forskellige delanalyser, vil vi anse det med den konstruktivistisk paradigmatilgang, da resultaterne fra vores 4 delanalyser ikke entydigt giver samme resultat ift. indikationen af en bobletilstand. Af denne årsag er vi nødsaget til subjektivt at afveje resultaterne overfor hinanden. Da afhandlingen indeholder begge de nævnte paradigmatilgange, er der metodisk tale om en triangulering³.

Formål og fremgangsmåde

Vi har valgt den eksplorative og diagnosticerende tilgang til opgavens formål, således at vi gennem afhandlingen i høj grad vil forsøge at gå i dybden med diagnosticering af en bobletilstand og forudsætningerne for at udlede resultaterne herom. Havde vi alternativt valgt at undersøge og/eller diskutere potentielle politiske/samfundsmæssige løsninger for at afværge bobletilstande, ville det have betydet, at vi ville være nødsaget til at undersøge bobleindikationer ud fra færre analytiske tilgange, og dermed have en analyse med mindre evidens at konkludere løsninger ud fra. Afhandlingens overordnede formål er derfor at afdække, om der forekommer en bobletilstand på ejerlejlighedsmarkedet i København by i 2019K4, samt kritisk at diskutere forudsætningerne for at undersøge dette.

Vi har benyttet den empirisk-induktive metode, hvor vi indsamler en bred empiri, i forsøget på at observere systematiske sammenhænge omkring indikationer på en bobletilstand. Ved at sammenholde de endelige resultater kan en hypotese omkring en mulig bobletilstand til sidst opstilles.

Vi har valgt at benytte en diskuterende analyse som fremgangsmåden for afhandlingen, således at resultater og forudsætninger for de enkelte delanalyser vil blive diskuteret i de respektive afsnit. Diskussionsafsnittet sidst i afhandlingen vil derfor naturligt forkortes, og det alene omhandler en diskussion af delanalysernes resultater op imod hinanden, samt en diskussion af fejlkilder og usikkerheder ud fra en samlet betragtning.

Til vores analyser har vi primært benyttet os af sekundære kvantitative registerdata, hvor vi naturligvis bør forholde os kritisk til de indsamlede data, hvilket gennemgås nedenfor.

³ Andersen (2014), s. 267+268 & <https://videnskab.dk/kultur-samfund/hvad-er-socialkonstruktivisme>

Kildekritik

Vi har brugt data fra Finans Danmarks boligmarkedsstatistik⁴ til at indhente m2-priser for ejerlejlighederne i København by. Dette er data for alle frie handler udbudt af professionelle udbydere, som er defineret ved, at udbudsforløbet er kortlagt på internettet med efterfølgende indberetning til offentlige registre. Statistikken bygger på indberetninger til det digitale tinglysningssystem, hvor handelsdatoen registreres som datoen, hvor købsaftalen blev underskrevet af alle parter. Da statistikken indeholder alle registrerede gennemførte frie handler, vurderes validiteten af data som høj.

Vi indhenter også data fra Finans Danmark på den korte og lange effektive rente⁵. Disse er af Finans Danmark indsamlet ved at notere de ugentlige tal for simple gennemsnit over ugens handelsdage, som Københavns Fondsbørs offentliggør. Data indbefatter obligationer udstedt af alle realkreditinstitutter, hvorfor vi også vurderer disse data som valide.

Vi har benyttet data fra Danmarks Statistik til at undersøge udviklingen i de øvrige 4 fundamentals: BNP, disponibel indkomst, beskæftigelse og byggeomkostninger. Derudover har vi benyttet Danmarks Statistik til at hente data for: befolkningsfremskrivning, forbrugerprisindeks, gennemsnitlige boligpriser København by, familiers indkomst før skat og realkreditlån m./u. afdrag og fast/variabel rente. En gennemgang af, hvordan alle disse data er indsamlet af DST, er for omfattende, men sædvanligvis vurderes data fra DST som værende af høj validitet, da de kommer fra indberetninger til diverse registre.

Vi har også brugt data indsamlet af Nykredit Markets for Boligbyrden og huspristillidsindikatoren. Da undersøgelser, foretaget af Nykredit Markets, både kan bruges til intern og ekstern kommunikation, kan man argumentere for, at Nykredit som koncern potentielt kunne have en interessekonflikt. Dette ift. at rekvirere virkelighedstro data, der kunne skabe utryghed omkring låntagning, når realkreditbelåning er en af Nykredits kerneforretninger. Da der generelt i samfundet er en interesse for boligmarkedet, er der flere andre aktører, der foretager lignende analyser. Det må derfor forventes, at Nykredit ikke kan manipulere med sådanne undersøgelser, uden at det over tid vil føre til, at

⁴ <https://finansdanmark.dk/toerre-tal/boligstatistik/definitioner-og-metode/metodenotat-boligmarkedsstatistikken/>

⁵ <https://finansdanmark.dk/toerre-tal/boligstatistik/definitioner-og-metode/metodenotat-obligationsrenten/>

Nykredit vil tabe omdømme. Desuden er Nykredit det realkreditinstitut med størst markedsandel. Vi vurderer derfor disse data som pålidelige på næsten samme niveau som data indsamlet af DST.

Sammen med data fra Nykredit Markets for huspristilliden, bruger vi data formidlet af Jens Lunde (2007) for at kunne undersøge en længere tidsperiode. Lunde, som er lektor og cand.polit, vurderes som en pålidelig kilde, og kildehenvisningen for data er Økonomi- og Erhvervsministeriet (2005), hvilket bakker op om validiteten.

Til at udlede Tobin's Q, bruger vi data fra DST og Boligøkonomisk videnscenter. Vi anvender data på boligprisindeks fra BVC, da vi med dem kan undersøge en længere tidsserie end ved data fra Finans Danmark. BVC har konstrueret boligprisindekset tilbage til 1938 gennem adgang til BBR-data for perioden 1992-2019 og ved at sammenholde med tidligere prisdata⁶. Da BVC er oprettet som en organisation med formålet at kvalificere den boligøkonomiske debat og værende en neutral part samt har ledelse af internationalt anerkendte økonomer, vurderer vi validitet og pålideligheden af data som høj.

Til at undersøge mediebevågenhed overfor boligpriserne, indsamler vi selv data i Infomedias database ved hjælp af 3 søgeord. Vi vurderer vores data som valide, da vi korrigerer for, at størrelsen af Infomedias database ændres væsentligt over tid. Desuden vurderes Infomedia som en anerkendt database, der er en del af et stort internationalt branchenetværk.

Gennem afhandlingen bruger vi desuden en lang række øvrige kilder i form af bøger, rapporter, artikler og internetsider. Vi har generelt bestræbt os på at forholde os kritisk overfor informationerne og kilderne. Afhandlingens kilder består primært af lærebøger, anerkendte styrelser, organisationer og uddannelsesinstitutioner.

1.4 Teori

Opgaven indledes med at danne en grundlæggende forståelse for prisdannelsen på boligmarkedet. Til det formål anvendes mikroøkonomiens teori i form af udbud og efterspørgsel, som kan forklare prissætningen på et normalt gode. I samspil med dette udledes det, hvorfor boligen som aktiv ikke kan kendetegnes som et normalt gode, som følge af inefficiens. Den boligøkonomiske grundmodel

⁶ <https://www.bvc.dk/faglige-udgivelser/danske-boligprisindeks-1938-2017-samt-historiske-data-om-boligmarkedet/>

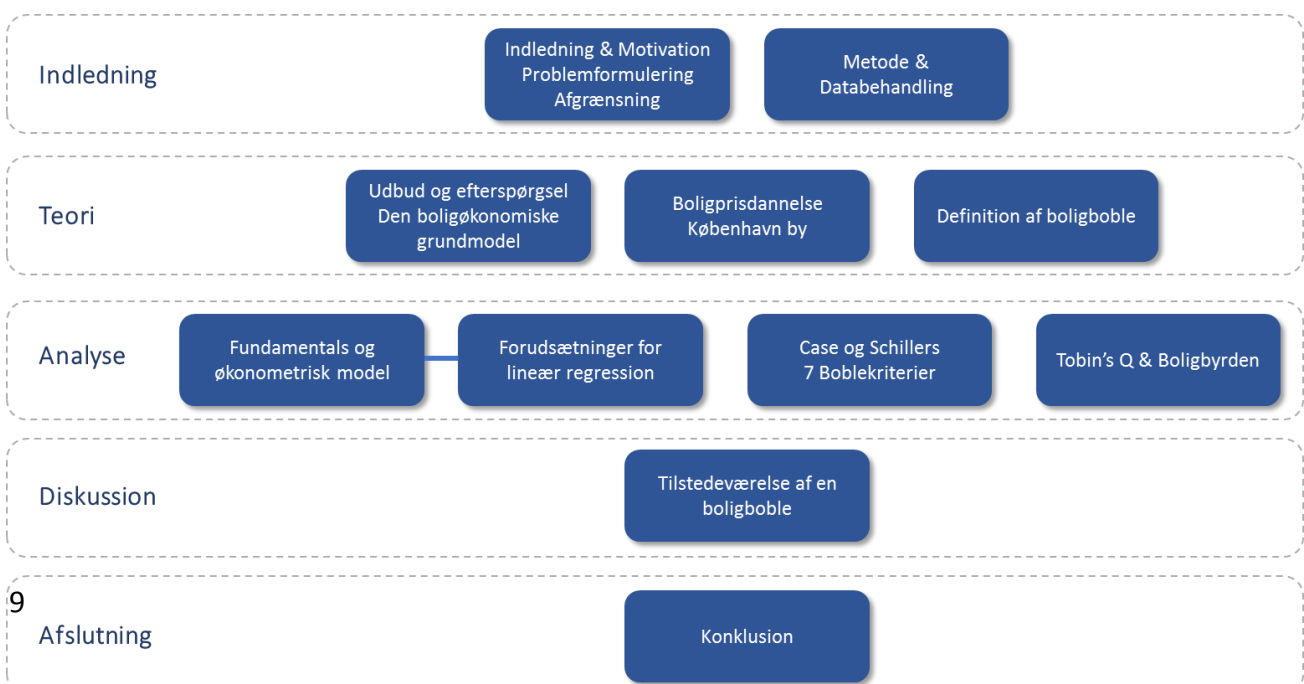
udledt af DiPasquale & Wheaton (1992) gengivet af Karsten Jørgensen (2010), anvendes efterfølgende til at illustrere prisdannelsen på kort og lang sigt på boligmarkedet. Ovenstående angivne teorier anvendes til at beskrive den almindelige prisdannelse, men bidrager også til udledningen af, hvornår prisdannelsen adskiller sig fra, hvad teorierne tilsiger. Således udledes også prisdannelsens karakteristisk for København, hvor samspillet med teorien om irrationelle bobler benyttes til definitionen af en boligboble.

Inden for prisdannelsesteori er brugen af fundamentals kendt, som værende en måde, hvorpå boligpriserne på lang sigt kan bestemmes. Vi benytter den boligøkonomiske grundmodel for prisdannelsen i vores udvælgelse af relevante fundamentals til brug for vores økonometriske model. Den efterfølgende analyse af de 7 boblekriterier anvender behavioral finance teori for at supplere med et andet perspektiv end den økonometriske model, som udelukkende benytter fundamentaløkonomisk teori.

Analysen afrundes med udgangspunkt i James Tobins teori kendt som Tobin's Q. Teorien angiver forholdet mellem et aktivs markedsværdi og dets erstatningsværdi udtrykt ved en ratio. Overført til boligmarkedet er denne ratio forholdet mellem prisen på eksisterende ejendomme over byggeomkostningerne. Denne ratio analyseres ud fra nuværende niveau samt historisk niveau, og skal bidrage med et yderligere perspektiv i vurderingen af prisniveauet i København.

1.5 Struktur

For at give læser et visuelt indblik i opgavens struktur, kan man følge nedenstående figur. Kendetegnet for strukturen er, at opgaven løbende opbygges med et højere taksonomisk niveau.



2. Prisdannelsesteori på ejerboligmarkedet

Dette afsnit har til formål at klarlægge de væsentligste elementer, der spiller ind på prisdannelsen af en ejerbolig. Viden om prisdannelsens mekanismer vil være grundlaget for de efterfølgende analyser af, hvorvidt der eksisterer en bobletilstand på ejerlejlighederne i København.

Afsnittet indledes med en beskrivelse af, hvordan udbud og efterspørgsel på overordnet niveau påvirker boligprisdannelsen. Efterfølgende vil vi anvende den boligøkonomiske grundmodel for at udlede, hvilke komponenter der bestemmer udbud og efterspørgsel, hvor der vil være fokus på, hvilke mekanismer der bestemmer prisdannelsen på kort og lang sigt. Når vi har undersøgt prisdannelsens mekanismer, vil vi sammenholde den generelle prisdannelse på landsplan med prisdannelsen i København, og se om der kan udledes forskelligheder i de to prisdannelser. Yderligere vil det til sidst i afsnittet blive defineret, hvilke kræfter der træder i spil, når prisudviklingen afviger fra en almindelig prisdannelse kendetegnet ved en prisboble.

2.1 Udbud og efterspørgsel

En bolig defineres som et dualt gode, da den betragtes både som et forbrugsgode og et investeringsgode. Et forbrugsgode i form af at boligen fungerer som bopæl, og et investeringsgode, da boligens pris fastsættes på markedet på baggrund af udbud og efterspørgsel⁷.

Normalt gælder det, at når udbuddet stiger, så falder prisen. Dette sker eftersom, at der opstår et udbudsoverskud, aktivet bliver lettere tilgængeligt og prisen falder som følge heraf. Et fald i udbuddet gør derimod en vare mere sjælden, og dermed kan udbyderen tillade sig at forhøje prisen, hvis der stadig eksisterer en efterspørgselsgrad, der berettiger dette. Forholdet mellem udbud og efterspørgsel ligger således og balancerer for at finde en ligevægt mellem det efterspurgte og det udbudte.

Som det gælder for andre aktiver, er boligens pris også bestemt ved teorien om udbud og efterspørgsel. I modsætning til en almindelig handelsvare, ændrer prisen sig ikke straks på boligmarkedet. Dette skyldes de specielle egenskaber, der giver inefficiens i handlen på boligmarkedet i form af:

⁷ Jørgensen (Foråret 2010), s. 4

- Udbuddet tilpasses langsomt i form af nybyggeri
- Boliger er heterogene
- Der er høje omkostninger forbundet med boligskit
- Der er som regel en lang beslutningsproces, før der sker en handel⁸

Dette specielle forhold mellem udbud og efterspørgsel betyder, at boligprisdannelsen på kort og mellemlangt sigt er bestemt af boligefterspørgslen, mens forholdet mellem priserne på eksisterende boliger, og byggeprisen på nye boliger bidrager til prisdannelsen på lang sigt.⁹

2.2 Den boligøkonomiske grundmodel

Den boligøkonomiske grundmodel har til formål at give en forståelse af sammenhængen mellem bolig tjenester og markedet for boliginvesteringer, og på baggrund af dette udlede hvilke faktorer der påvirker boligmarkedet. Modellen tager udgangspunkt i, at der eksisterer to former for prisdannelse på boligmarkedet.

Prisdannelsen som bestemmer huslejen på boligen, baserer sig på markedet for bolig tjenester. Her er prisen bestemt af boligtagernes efterspørgsel samt typen og kvaliteten af de boliger, der udbydes på markedet. Tager man eksempelvis udgangspunkt i ejerboligen, så fastsættes den teoretiske husleje på baggrund af de årlige udgifter, der er forbundet med boligen, herunder boligskatte, renter og afdrag. Når man justerer denne husleje for kapital tab/gevinst, risikoen ved at eje, og de skattemæssige påvirkninger, vil den endelige husleje pr. kvadratmeter bolig af samme kvalitet være ens uagtet boligform.

Den anden prisdannelse i modellen baserer sig på markedet for boliginvestering, som finder sted, når boligen bliver handlet på ejendoms markedet. Ejendoms markedet fungerer således som kapitalmarked, hvor prisfastsættelsen af boligen/bygningen bestemmes ud fra, hvad en given investor vil betale for aktivet. Den boligøkonomiske grundmodel tilsikrer, at der er overensstemmelse mellem de to prisdannelser, eftersom handelsprisen på ejendoms markedet svarer til nutidsværdien af de

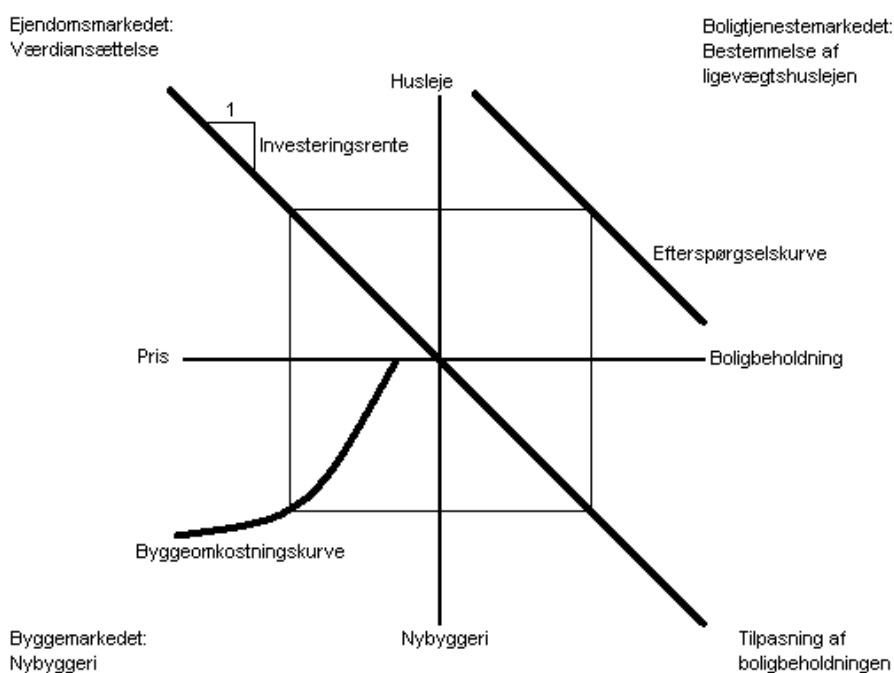
⁸ Dam mfl. (2014), s. 47

⁹ Dam mfl. (2011), s. 2

fremtidige cash flows (huslejebetalingerne) tilbagediskonteret med en passende investeringsrente¹⁰.

Nedenstående figur 1 illustrerer den ovenstående beskrevne sammenhæng i den boligøkonomiske grundmodel, og påviser yderligere hvordan ejendomsmarkedet og bolig tjenestemarkedet har sin sammenhæng med byggemarkedet og tilpasning af boligbeholdningen.

Figur 1: Den boligøkonomiske grundmodel



Kilde: Jørgensen (Foråret 2010), s. 21

Første kvadrant - Boligtjenestemarkedet (øverste højre hjørne)

Kvadranten beskriver sammenhængen på bolig tjenestemarkedet. Grundmodellen er statisk, hvorfor boligbeholdningen (udbuddet) er fast på kort sigt. Dermed er huslejen prissat på baggrund af efterspørgslen. Efterspørgselskurven har en negativ hældning, hvilket betyder, at jo lavere en boligbeholdning (udbud) desto højere husleje, hvilket svarer til sammenhængen mellem udbud og efterspørgsel for et normalt gode. Der tages udgangspunkt i, at markedet er i ligevægt, hvilket betyder, at der hverken efterspørges et større udbud end markedet tilbyder, og at der ikke er ubenyttede

¹⁰Jørgensen (Foråret 2010), s. 19+20

boliger. Derfor er samtlige punkter på efterspørgselskurven angivet som ligevægtspriser for huslejen. I modellen er efterspørgselskurven indtegnet som en lineær funktion, men i princippet kunne kurven også sagtens følge en anden geometrisk form, uden det ville rykke ved modellens resultater¹¹.

Anden kvadrant - Ejendomsmarkedet (øverste venstre hjørne):

Ved anden kvadrant illustreres prisdannelsen på ejendomsmarkedet. Ligevægtshuslejen fra den første kvadrant samt investeringsrenten i samfundet er med til at bestemme værdiansættelsen på en given ejendom. Investeringsrenten angiver hældningen på linjen, og renten afspejler investorernes afkastkrav ved investering i fast ejendom. Denne rente fastsættes på baggrund af:

- 1) Den lange realrente
- 2) Forventet vækst i huslejen
- 3) Risici forbundet med huslejen
- 4) Skattemæssige vilkår ved investering i fast ejendom

Grundmodellen er en ligevægtsmodel, hvorfor investeringsrenten fastsættes således, at afkastet på investering i fast ejendom er det samme som afkastet på markedsporteføljen, eventuelt med et tillæg i risikopræmien afhængigt af risikoniveau.

Prisen for fast ejendom følger formlen: $P = L/i$

Hvor "P" er markedsprisen, "L" er ligevægtshuslejen, og "i" er investeringsrenten.¹²

Dermed er det også givet, at en højere investeringsrente vil resultere i en fladere hældning (mod aksen for husleje), hvilket afspejler lavere priser på markedet. En lavere investeringsrente giver en stejlere hældning (mod aksen for pris), og afspejler højere priser på markedet.

Tredje kvadrant - Byggemarkedet (nederste venstre hjørne):

Tredje kvadrant indeholder byggemarkedet. Her angives det, at mængden af nybyggeri er bestemt af prisen på de allerede eksisterende ejendomme. Nybyggeri defineres som al form for byggeri, herunder både nyopførelser, men også renovation, forbedring og vedligeholdelse af de eksisterende

¹¹ Jørgensen (Foråret 2010), s.21+22

¹² Jørgensen (Foråret 2010), s.23

ejendomme. Kigger man på kurven, kan man udlede den naturlige sammenhæng om, at jo højere prisen er på de eksisterende ejendomme, desto mere efterspørgsel vil der være på nybyggeri. Prisen på de eksisterende ejendomme kan omvendt være så lav, at der slet ikke efterspørges nybyggeri.

Den funktion, som angiver forholdet mellem prisen på de eksisterende ejendomme og nybyggeri, er selve byggeomkostningerne. Kurven er buet som følge af det efterspørgselspres, der kan opstå på byggemarkedet. Forestiller man sig, at prisen på de eksisterende ejendomme skyder i vejret, så skabes der efterspørgsel på nybyggeri, hvilket resulterer i forhøjede byggeomkostninger. De forhøjede byggeomkostninger er en følge af den flaskehals, der skabes ved, at der skal tiltrækkes yderligere arbejdskraft til byggesektoren, og der kan opstå mangel på antallet af byggegrunde. Såfremt der ikke opstod dette efterspørgselspres, ville linjen blot være en lineær funktion.

Samtlige punkter på kurven angiver den ligevægt, der er mellem prisen på eksisterende ejendomme og prisen på nybyggeri. Således vil handelsprisen på en bolig være akkurat den samme, som det ville koste at bygge den, ellers ville der være arbitrage muligheder på markedet. Netop dette ligevægtsforhold er beskrevet i teorien Tobin's q ¹³, som vil blive yderligere analyseret i afsnit [3.3](#).

Fjerde kvadrant – Tilpasning af boligbeholdningen (nederste højre hjørne):

Den fjerde kvadrant angiver forholdet med aktiviteten på byggemarkedet og den samlede boligbeholdning. Jo mere nybyggeri desto større boligbeholdning, hvilket betyder, at der samlet set er sket en forøgelse af udbuddet af bolig tjenester på markedet. Nybyggeri defineres som den reelle ændring af boligbeholdningen, da den er justeret for de nedslidte ejendomme, der måtte udgå.

I tilfælde af at mængden af nybyggeri forøges hurtigere, end der sker nedslidning af ejendomme, så vokser boligbeholdningen. Det modsatte gør sig selvfølgelig gældende, hvis flere ejendomme nedslides hurtigere end nye opføres. I ligevægt vil boligbeholdning være konstant, da der opføres lige så mange nye ejendomme, som der samtidigt nedslides eksisterende ejendomme.

Opsummering

Samspillet mellem de fire kvadranter illustrerer boligprisdannelsen både på kort og lang sigt. Boligprisdannelsen på kort sigt bestemmes udelukkende af efterspørgslen som følge af et statisk udbud.

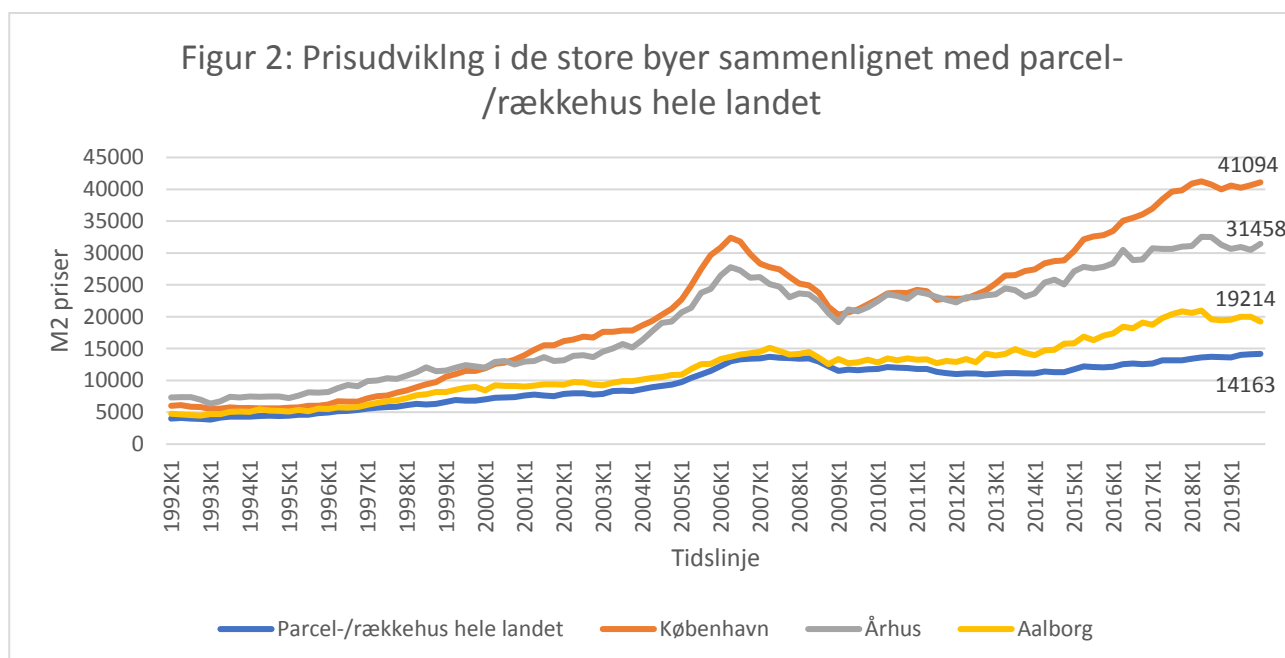
¹³Jørgensen (Foråret 2010), s.23

På lang sigt er boligprisdannelsen bestemt af de samlede omkostninger ved nybyggeri målt op imod prisen på eksisterende ejendomme, hvoraf høje priser på eksisterende ejendomme medfører en løbende stigning i boligbeholdningen.

Modellen er et godt redskab til at forstå, hvordan prisdannelsen sker på boligmarkedet, men det er stadig en meget forsimplet virkelighed, da den baserer sig på forenkede antagelser. Eksempelvis antages det, at ligevægten på huslejen skabes med udgangspunkt i fuld benyttelse af boligbeholdningen, og der hersker perfekte kapitalmarkeder. Yderligere antages det, at man kender de fremtidige cashflows i form af huslejebetalingerne, der skal tilbagediskonteres, hvor det i virkeligheden må forventes at være en faktor forbundet med stor usikkerhed. Dette er blot nogle af de forsimplede antagelser, som modellen gør brug af¹⁴.

2.3 Boligprisdannelsen i København

Der er historisk observeret store stigninger i boligpriserne, hvoraf særligt ejerlejlighedspriserne i de store byer, herunder København, er steget markant sammenholdt med prisudviklingen på landsplan. Af nedenstående figur 2 fremgår udviklingen af m2-priserne på ejerlejligheder i de store byer, sammenholdt med prisudviklingen på landsplan for parcel- og rækkehuse:



¹⁴ Jørgensen (Foråret 2010), s.26+27

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af Finansdanmarks statistik (BM010)

Som det tydeligt fremgår, er særligt ejerlejlighedspriserne i storbyerne eksponeret for en højere grad af prisvolatilitet og dermed perioder med massive prisstigninger. M2-priserne i København er langt højere i 4. kvartal 2019 med en værdi på 41.094 kr. pr. m², målt op imod m2-priserne for parcel- og rækkehuse i hele landet med en værdi på 14.163 kr. pr. m².

Flere faktorer er medvirkende til, at m2-priserne på særligt ejerlejligheder i København stiger kraftigere end i andre regioner. I det følgende afsnit vil vi udlede de relevante faktorer, som bidrager til dette.

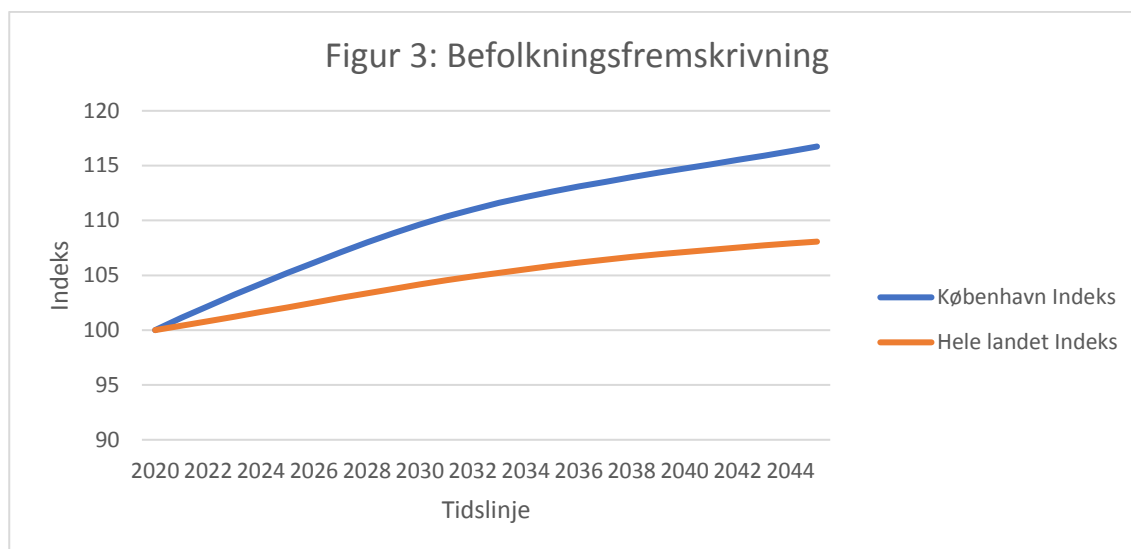
Urbanisering

Urbaniseringsbegrebet er kendetegnet ved, at en stigende andel af befolkningen bosætter sig i byerne, hvorfor der langsomt sker et skift fra spredt til samlet bosættelse¹⁵. Prisudviklingen i København har været særligt påvirket af urbanisering som følge af, at indbyggertallet i København procentuelt er steget mest på landsplan¹⁶. Når der sker denne vandring til et bestemt område, vil den øgede befolkningstæthed medvirke til, at efterspørgselskurven foretager en højre parallelforskydning i den boligøkonomiske grundmodels 1. kvadrant. Dette bevirker, at boligpriserne i urbaniseringsramte områder forventes at stige mere end den resterende del af Danmark.

I fremtiden forventes denne urbaniseringseffekt at fortsætte, hvilket kan udledes af en forventet befolkningsfremskrivning iht. nedenstående figur 3:

¹⁵ http://denstoredanske.dk/Geografi_og_historie/Folkeslag/Etnografiske_termer/urbanisering

¹⁶ Dam mfl. (2014), s. 48



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af DST (FRDK119+FRLD119)

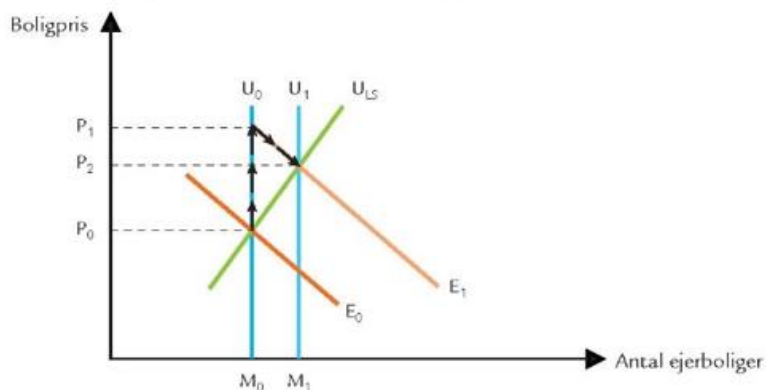
På baggrund af ovenstående er indekstallene i befolkningsfremskrivningen væsentligt højere i København målt mod den resterende del af landet. Urbaniseringseffekterne ser derfor ud til fortsat at ville præge boligpriserne i en opadgående retning, særligt på kort sigt illustreret ved den stejlere hældning frem til år 2032.

Knaphed på jord

Knapheden på jord i København relaterer sig til, at udbuddet har svært ved at matche den voksende efterspørgsel. Det blev i den boligøkonomiske grundmodels tredje kvadrant beskrevet, hvordan efterspørgselspres skaber en flaskehals og presser prisen op. Her er København særligt eksponeret for manglen på antallet af byggegrunde, som følge af den tidligere omtalte urbaniseringseffekt, der skaber en meget høj befolkningstæthed og deraf mangel på plads til at bygge nyt.

Hvilken indflydelse dette har på boligprisdannelsen i København kan illustreres med udgangspunkt i nedenstående figur 4.

Figur 4: Boligprisdannelse på lang sigt med knaphed på jord



Kilde: Biede (2018), s. 253

Første ligevægt findes i punktet M_0, P_0 , som befinder sig på U_0 . Den forøgede efterspørgsel på jord, forskyder E_0 til E_1 , boligprisen stiger på kort sigt fra P_0 til P_1 , og U_0 forskydes kun relativt lidt til højre til den nye U_1 , hvor boligprisen på lang sigt tilpasses til P_2 . Når boligefterspørgslen stiger i København, er det, som følge af knapheden på jord, ikke boligen, der stiger meget i værdi, men det er derimod grundværdien. Såfremt der ikke forekom knaphed på jord, så ville udbudskurven lettere kunne tilpasse sig efterspørgselspresset, og hermed ville udbudskurven kunne forskydes længere til højre end U_1 . Denne effekt betyder, at U_{LS} får en stejlere hældning i København end for områder uden knaphed på jord, hvorfor ligevægtsprisen på lang sigt angivet ved P_2 , betyder boligprisen vil være højere i København.

2.4 Definitionen af en boligboble

Hidtil er der i afsnit 2 redegjort for de faktorer, som spiller ind i prisdannelsen på ejerboligmarkedet i København. Det er vigtigt at være bekendt med disse faktorer for også at kunne forstå, hvornår prisudviklingen afviger fra en almindelig prisdannelse. En prisdannelse med en markant afvigelse fra, hvad der kan forklares af ovenstående teori, kan være indikationer på en bobletilstand.

Begrebet "boble" er ikke entydigt defineret i litteraturen, hvorfor en definition heraf findes relevant for opgaven. Den mest almindelige definition går på, at en boble er en prisstigning, der ikke baserer sig på fundamentaløkonomiske forhold, men drives af forventninger om fremtidige prisstigninger¹⁷. Prisbobler kommer i flere forskellige former, men i denne opgave vil det være irrationelle bobler,

¹⁷ Engsted (2010), s. 5

der henvises til ved angivelsen af begrebet ”boble”. Teorien om irrationelle bobler tager sit udspring i behavioural finance tankegangen, som antager, at hovedparten af investorerne har en irrationel opførsel under en bobletilstand. Denne irrationelle opførsel er kendetegnet ved fornuftsstridige valg samt systematiske fejl, der vil føre til afvigende markedspriser ift., hvad de fundamentaløkonomiske forhold kan forklare¹⁸. Flere psykologiske faktorer er medvirkende til fuldførelsen af de fornuftsstridige valg, herunder:

- Opfattelsen af markedspriserne baserer sig på de umiddelbare senest observerede historiske priser, fremfor fundamentaløkonomiske overvejelser
- Psykologiske pris pejlemærker, som ingen sammenhæng har med fundamentaløkonomisk prissætning
- Overdreven selvtillid og heraf mangel på risikoaversion¹⁹.

Ovenstående beskrivelse relaterer sig til definitionen af en generel irrationel boble og kan overføres til ejerboligmarkedet.

3. Analyse af bobletilstand på ejerlejlighedsmarkedet i København

Det følgende afsnit har til formål at analysere det nuværende prisniveau på ejerlejligheder i København, så det kan vurderes, hvorvidt en bobletilstand er til stede. Dette vil blive analyseret med udgangspunkt i den viden, som vi har opnået omkring prisdannelse fra afsnit [2](#) i opgaven.

Der findes mange forskellige metoder til at vurdere, om boligmarkedet er over- eller undervurderet, og de har hver især sine fordele og ulemper. Det er ikke en selvfølge, at der er overensstemmelse i de forskellige tilganges resultater, hvorfor det er essentielt at anvende flere metoder, der supplerer hinanden. Denne tilgang skal danne grundlag for at give et mere kvalificeret bud på, om prisniveauet giver indikationer på en bobletilstand.

Analysen vil bestå af tre forskellige tilgange til vurdering af prisniveauet på ejerlejligheder i København. Afsnittet indledes med anvendelse af en økonometrisk model, der på baggrund af historiske trends i fundamentale faktorer, skal kunne vurdere prisniveauet.

¹⁸ Engsted (2010), s. 5-8

¹⁹ Engsted (2010), s. 9

Næste tilgang består i at analysere markedet med udgangspunkt i 7 boblekriterier, udledt af Jens Lunde, forsker i finansiering på CBS, med inspiration fra Case og Shillers undersøgelse: "Is There a Bubble in the Housing Market". Dette afsnit vil blandt andet supplere med teori inden for behavioral finance, som ikke vil indgå i den økonometriske model.

Analysen afrundes med udgangspunkt i Tobins Q, som skal kunne analysere sammenhængen mellem prisen på eksisterende boliger og prisen på nybyggeri, og derfra vurderes prisniveauet på ejerlejlighederne i København ud fra et andet perspektiv end de hidtil anvendte metoder. Dette afsnit vil blive suppleret af boligbyrden.

3.1 En økonometrisk model

I den første delanalyse af tilstanden på ejerlejlighedsmarkedet i København, vil vi konstruere en prisdannelsesmodel, der på baggrund af historiske observationer, skal kunne udlede, hvilket leje prisniveauet befinder sig på. Prisdannelsesmodellen vil blive udledt ved multipel lineær regression ud fra mindste kvadraters metode. Mindste kvadraters metode tilgangen betyder, at vi vil estimere den bedste rette linje, som beskriver en lineær sammenhæng imellem et datasæt.

På lang sigt vil boligpriserne være bestemt af udviklingen i de fundamentale faktorer²⁰. En fundamental faktor er kendetegnet ved at være en makroøkonomisk variabel, der er grundlæggende for prisdannelsen på boligmarkedet. Flere tidligere studier har forsøgt at estimere ejerboligens fundamentalværdi med udgangspunkt i relevante økonomiske faktorer. Antallet af mulige fundamentals er mange, men der er ikke et facit for, hvad der er de korrekte fundamentals at anvende²¹.

Vi vil i det følgende afsnit udlede vores bud på relevante fundamentals, ud fra sammenhænge i den boligøkonomiske grundmodel, beskrevet i afhandlingens afsnit [2.2](#), og anvende disse i konstruktionen af vores økonometriske model. Ved udvælgelsen af fundamentals er der lagt vægt på, at vi vil have en model, som har en forklaringskraft med lang levetid. Ex post er det muligt at modellere en forklaring for stort set, hvad som helst, hvilket vi undgår ved udvælgelsen af fundamentals, der har haft en forklaringskraft på lang sigt. Man har tidligere set økonomiske vismænd afvise eksistensen af en boligboble ved en såkaldt overmodellering. Her blev inddraget en ny række forklarende

²⁰ Økonomi & Erhvervsministeriet (2010), s. 23

²¹ Jørgensen (Foråret 2010), s. 98

fundamentals, som i sidste ende bidrog til en meget høj forklaringsgrad²². Ved at undlade dette forventer vi, at der vil komme udsving imellem de observerede boligpriser og vores estimerede relation, og grænsen for hvor store afvigelser der må forekomme fra den estimerede relation, vender vi tilbage til i afsnit [3.1.4](#).

En anden forudsætning for udvælgelsen af vores fundamentals er, at de udelukkende baserer sig på fundamentaløkonomiske forhold. Dette er gjort med udgangspunkt i, at når faktorer som eksempelvis forventningsdannelser bidrager med en høj forklaringsgrad til prisen, så befinder man sig i en prisboble²³. Vi ønsker ikke forventningsdannelser skal indgå i vores model, men vi vil derimod foretage en separat analyse af dette ud fra boblekriterierne i afsnit [3.2](#).

3.1.1 Udvalgte fundamentals

Ved hver enkelt af nedenstående fundamentals, gennemgår vi den økonomisk intuitive sammenhæng samt et statistisk belæg for sammenhængen. Det statistiske belæg vil tage udgangspunkt i scatter plots, som skal identificere lineariteten mellem afhængig og uafhængig variabel. Således undgår vi fejlfortolkninger af forklaringsgraden ved en lineær model og løber ikke ind i Anscombes kvartet problematikken²⁴. Datagrundlaget til brug for at påvise sammenhængen vil vi løbende kommentere på, for at tilkendegive de overvejelser, der lægger bag udvælgelsen. Datagrundlaget baserer sig på kvartalsvise observationer fremfor årlige data. Argumentet er, at vi får flere observationer som alt andet lige bør resultere i mere signifikante resultater, men til gengæld en lavere forklaringsgrad.

BNP

Bruttonationalproduktet angiver størrelsen på et givet lands økonomi og består af henholdsvis privatforbrug, offentligt forbrug, investeringer samt eksport af varer og ydelser²⁵. Det samlede BNP-mål angives dermed som et tal, der beskriver den samlede indkomst, som fordeles til lønmodtagere,

²² Engsted (2010), s. 6

²³ Biede (2018), s. 248

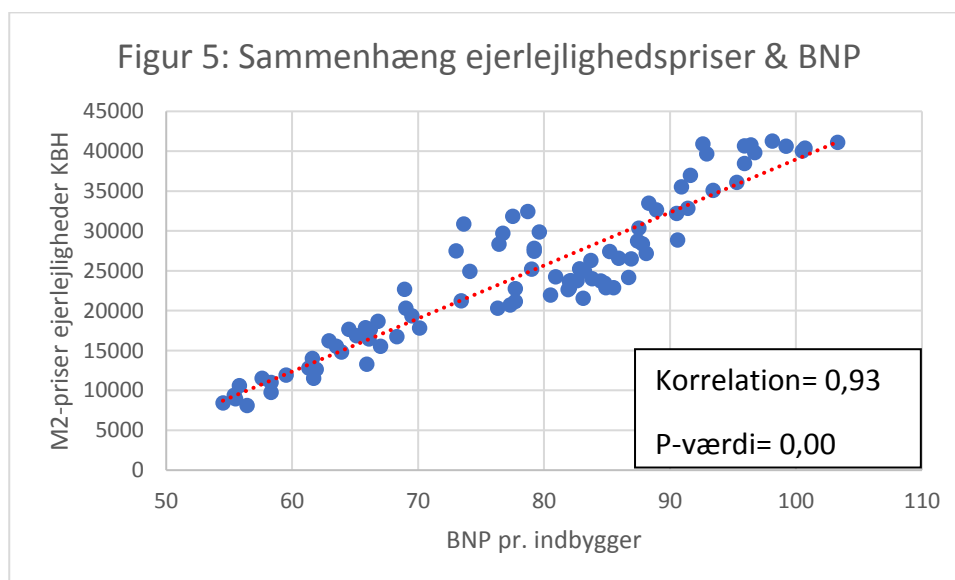
²⁴ Hansen (2017), s. 126 – Problematikken om 4 datasæt der giver samme R^2 , men har vidt forskellig grad af linearitet

²⁵ <https://www.e-conomic.dk/regnskabsprogram/ordbog/bnp>

virksomheder og det offentlige. Ved velstand i økonomien i form af en højkonjunktur, vil det samlede BNP stige som følge af en større værdiskabelse på arbejdspladserne, mens det modsatte vil gøre sig gældende i en lavkonjunktur.

Vi forventer, at BNP må have en stærk sammenhæng med boligpriserne. Dette kan blandt andet udledes fra sammenhængen i den tidligere beskrevne boligøkonomiske grundmodels 1. og 2. kvadrant. Eftersom vækst i BNP indikerer en større samlet indkomst, der kan fordeles, må efterspørgselskurven for bolig tjenester i 1. kvadrant alt andet lige lave en højre parallelforskydning af efterspørgselskurven. Boligudbuddet er som nævnt fast på kort sigt, hvorfor huslejen vil stige ved denne parallelforskydning. Huslejestigningen vil i 2. kvadrant medføre en højere markedsværdi på ejendomme, hvilket også kan udledes af en stigning i "L" i formelen defineret i afsnit [2.2](#) under 2. kvadrant.

For at undersøge, hvorvidt denne sammenhæng også har et statistisk belæg, har vi konstrueret et scatter plot, der undersøger sammenhængen mellem ejerlejlighedspriser i København og BNP. Vores data for BNP er opgjort pr. indbygger i løbende priser (1.000 kr.). Vi har valgt, at BNP skal opgøres pr. indbygger fremfor et samlet tal. Således sikrer vi os, at udviklingen i BNP måles efter et velstandsniveau, fremfor at en øget befolkningstilvækst medvirker til en samlet stigning i BNP. I nedenstående figur 5 er sammenhængen illustreret:



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af Danmarks Statistik (NKN1) & Finans Danmark (BM010)

Ovenstående figur 5 baserer sig på kvartalsvise observationer i perioden 1997k4-2019k4. Som forventet er der en stærk sammenhæng mellem BNP og ejerlejlighedspriserne, hvilket illustreres ved, at punkterne indikerer en lineær sammenhæng. Korrelationen, der beskriver forekomsten i den lineære sammenhæng, er opgjort til 0,93, hvilket ligger meget tæt op ad en perfekt positiv lineær samvariation, som forekommer ved en korrelation på 1. For at undersøge, hvorvidt sammenhænge i datasættet er signifikant, er der yderligere beregnet en p-værdi²⁶ på baggrund af en lineær regression mellem de to variabler. Vi har at gøre med en utrolig lav p-værdi, hvorfor der er meget lav sandsynlighed for, at BNP ikke fungerer som forklarende fundamental for ejerlejlighedspriserne. Vi kan dermed konstatere, at BNP er en valid fundamental at inddrage i vores model for prisdannelsen på ejerlejligheder i København.

Disponibel indkomst

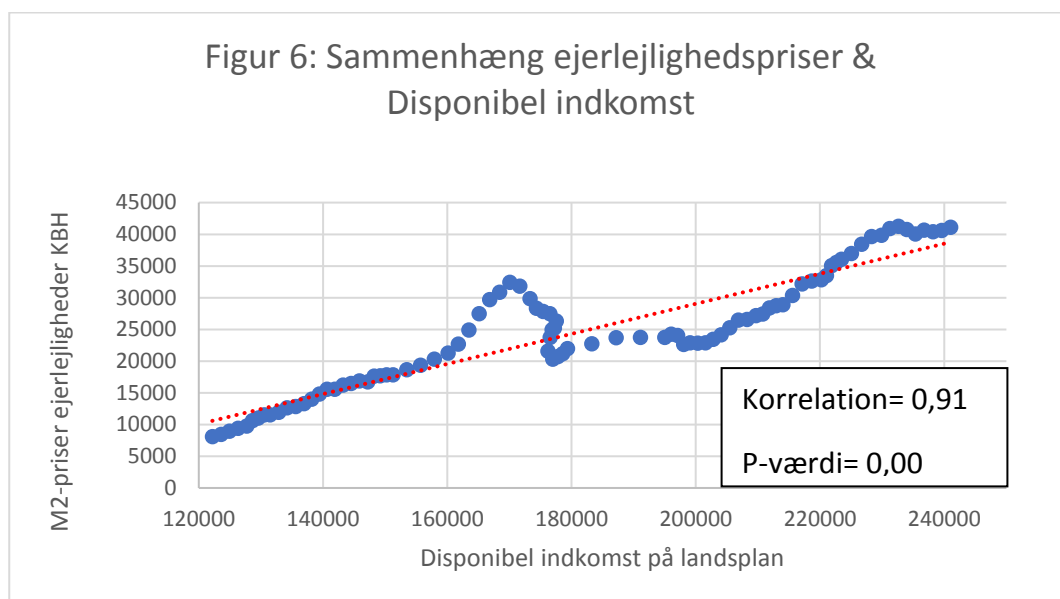
Den disponible indkomst opgøres som det nettobeløb, man har til boligudgifter, forbrug eller opsparing. Som det tidligere blev illustreret ved den boligøkonomiske grundmodel, så er efterspørgslen på boligmarkedet en afgørende faktor for boligprisen. Efterspørgslen på boliger er blandt andet drevet af den disponible indkomst. Når indkomsten stiger, vil det som regel føre til et forhøjet rådighedsbeløb, som øger efterspørgslen på varer og tjenester, herunder boliger, hvorfor der vil opstå samme effekter i den boligøkonomiske grundmodel, som vi så det for BNP.

Den disponible indkomst er i vores datasæt opgjort, som gns. disponibel indkomst på landsplan. Det kan diskuteres, hvorvidt den disponible indkomst skal opgøres for København eller på landsplan, når vi undersøger ejerlejlighedsmarkedet i København. Biede (2018)²⁷ argumenterer for, at prisdannelsen i København præges af en forhøjet disponibel indkomst sammenlignet med den resterende del af Danmark. I virkeligheden må det dog antages, at ejerlejlighedskøbere i København er en blanding af "Københavnere" og tilflyttere til København. Med dette argument vil ejerlejlighedsprisen påvirkes af udviklingen i disponibel indkomst for begge indkomstgrupper. Vi har undersøgt den lineære sammenhæng mellem disponibel indkomst på landsplan og i København, og fundet en høj grad af linearitet. Der vil således være en minimal forskel ved valget af de to. For at undersøge, hvorvidt der

²⁶ Nærmere definition af p-værdi fremgår af afsnit [3.1.2](#)

²⁷ Biede (2018), s. 254

også forekommer en statistisk sammenhæng, har vi i nedenstående figur 6 sammenholdt m2-priserne med de disponible indkomster.



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af DST (INDKP106) & Finans Danmark (BM010)

Ovenstående figur 6 baserer sig på kvartalsvise observationer i perioden 1997K4-2019K4. Figuren indikerer en stærk sammenhæng mellem m2-priser på ejerlejligheder i København og disponibel indkomst på landsplan, hvilket illustreres ved, at punkterne har en lineær sammenhæng samt en høj korrelation opgjort til 0,91. Signifikansniveauet undersøges nok engang med p-værdien, som i dette tilfælde er langt under 0,05. Den lave p-værdi, bekræfter den meget lave sandsynlighed for, at den disponible indkomst ikke fungerer som forklarende fundamental for ejerlejlighedspriserne. Vi kan dermed konstatere, at disponibel indkomst er en valid fundamental at inddrage i vores model for prisdannelsen på ejerlejligheder i København.

Beskæftigelsen/ledigheden

Beskæftigelsen kan i sin opgørelse sidestilles med ledigheden. Begge fundamentals vurderes til at have en indflydelse på boligpriserne, eftersom de påvirker efterspørgslen på boliger. Det vil ikke give mening at medtage begge fundamentals, da de fortæller to sider af samme sag. Vi har valgt at benytte den totale beskæftigelse som fundamental fremfor ledigheden. Denne beslutning er truffet på baggrund af de følgende argumenter.

Ledigheden har mere eller mindre været uændret siden slutningen af 2017, mens beskæftigelsen er vokset²⁸. Dette scenarie udspiller sig, som følge af både beskæftigelsen og arbejdsstyrken er steget i samme takt. Ledigheden har været stabilt lav, hvilket må anses som værende positivt for BNP. Rent matematisk vil det dog give en manglende forklaringsgrad på boligpriserne, der lige så vel som beskæftigelsen har været stigende. En stigende beskæftigelse forventes derfor at bidrage bedre til forklaring af udviklingen i boligpriserne end en ledighed med stagnerende perioder²⁹.

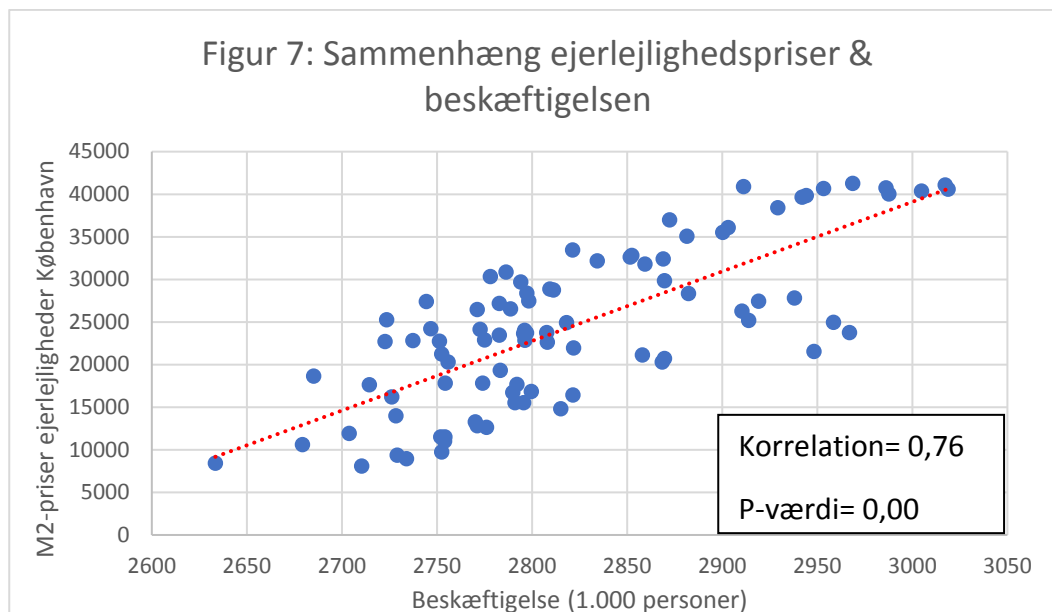
Et andet argument for valget af beskæftigelse over ledigheden er, at beskæftigelsen har en betydning for, hvor mange der kan kreditgodkendes. Forestiller vi os eksempelvis en periode, hvor mange flygtninge kommer til Danmark, må det forventes, at de i første omgang er med til at forårsage en ledighedsstigning. Beskæftigelsen vil derimod være uændret, og der vil ikke blive ændret på, hvor mange der har råd til at købe en ejerbolig. Således vil ændringer i ledigheden ikke have lige så god forklaringskraft i boligpriserne.

Beskæftigelsesbegrebet opgør antallet af mennesker, som har aktiv tilknytning til arbejdsmarkedet. I opgørelsen af den totale beskæftigelse betragtes man som beskæftiget, når man har tilknytning til en arbejdsplads i form af job, og som minimum har en times betalt arbejde pr. uge³⁰. Med baggrund i de samme argumenter som for både BNP og disponibel indkomst, forventer vi ligeledes at beskæftigelse har sin påvirkning på boligpriserne. Dette skyldes forholdet om, at en afledt effekt af en forøget beskæftigelse fører til en højere samlet disponibel indkomst. Dette medfører de samme effekter i den boligøkonomiske grundmodel, som gjorde sig gældende for de to forrige fundamentals. I nedenstående figur 7 undersøges den statistiske sammenhæng mellem ejerlejlighedspriserne i København og beskæftigelsen i Danmark:

²⁸ Ritzau, Finans privatøkonomi (2020): Arbejdsløsheden står stille, mens flere kommer i arbejde

²⁹ Test er foretaget af dette, og viser korrelationer under -0,5 mellem boligprisen i KBH og ledigheden uagtet om det er AKU- eller Nettoledighed,

³⁰ DST (2019), s. 2



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af DST (NKN1) & Finans Danmarks (BM010)

Figur 7 baserer sig på kvartalsvise observationer i perioden 1997K4-2019K4. Korrelationen er i dette tilfælde en anelse lavere end ved tidligere undersøgte fundamentals, ikke desto mindre er værdien høj nok til at udlede en lineær sammenhæng, hvilket også fremgår af figur 7. Vi kan derfor udlede de samme konklusioner, som for både BNP og disponibel indkomst, hvorfor beskæftigelsen naturligvis også er en brugbar fundamental for vores model.

Renten

I en boligkøbssituation er det de færreste husholdninger der kan købe udelukkende ud fra deres egenkapital, hvorfor der naturligt vil være en efterspørgsel på fremmedkapital. En almindelig finansiering vil i boligkøbshenseende bestå af 80% realkreditbelåning, 15% banklån og 5% udbetaling. En kapitalstruktur baseret på en sådan finansiering består af 95% fremmedkapital, hvorfor prisen på fremmedkapital må vurderes til at have en betydning for boligprisen. Jo højere/lavere finansieringsomkostninger desto lavere/højere efterspørgsel på boliger, hvorfor efterspørgselskurven i den boligøkonomiske grundmodels 1. kvadrant forskydes til venstre/højre. Prisen for at låne vil ligeledes have en påvirkning på den boligøkonomiske grundmodels 2. kvadrant, som angiver prisdannelsen på ejendomsmarkedet. En højere/lavere rente vil forårsage en fladere/stejlere hældning for investeringsrenten, hvilket giver en lavere/højere værdiansættelse af boligen på ejendomsmarkedet.

Ovenstående angivne finansieringssammensætning kommer i mange udgaver, hvorfor det i udvælgelsen af vores fundamentals er vigtigt at skelne mellem de forskellige lånetyper. Traditionelt set har den mest populære lånetype været et fastforrentet realkreditlån, som betyder, at ydelsen ligger fast for hele lånets løbetid. Siden slutningen af 1990'erne er finansiering ved variabel rente blevet mere populært, og i ultimo 2017 udgjorde finansiering ved variabel rente 65% af de samlede realkreditlån³¹.

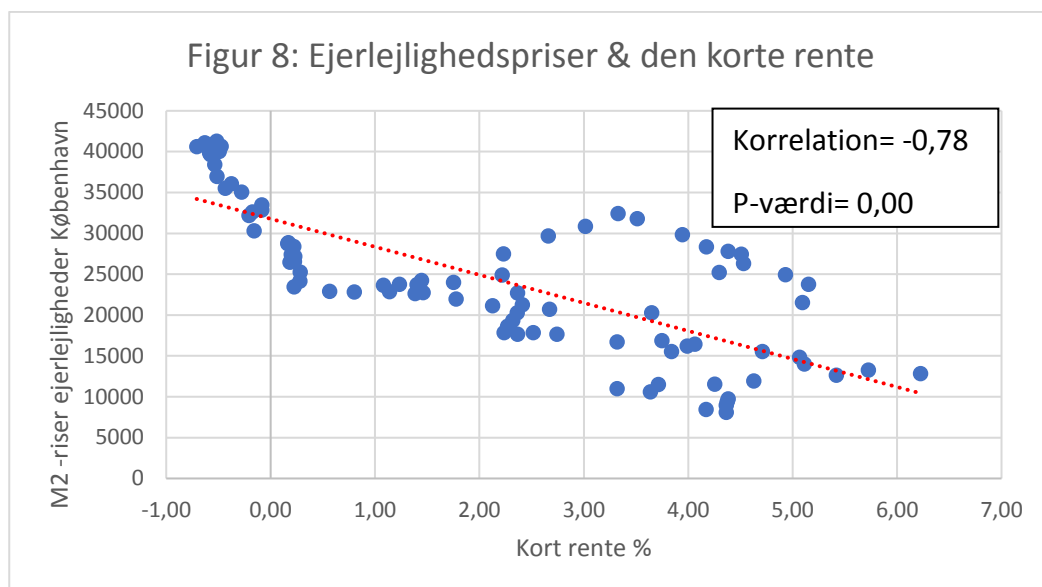
I udvælgelsen af vores rentefundamental relateret til prisen for fremmedkapital, vil vi derfor anvende både den lange rente, der angiver prisen for fast rente finansiering, og den korte rente der angiver prisen for variabelt forrentet finansiering.

Kort rente

Den korte rente svarer til den rente, en långiver vil forlange af kompensation for at stille kapital til rådighed i form af en kortfristet fordring. I vores opgørelse anvendes en dataserie for 1- og 2-årige inkonverterbare stående obligationer, som ligger bag prisen ved anvendelse af rentetilpasningslån som finansiering. Der er tale om en opgørelse af den gennemsnitlige effektive obligationsrente, som svarer til, hvad obligationsejeren kan opnå af forrentning. Rentemarginal udtrykt ved bidragssatsen for den enkelte boligejer er derfor ikke medtaget, da opgørelsen af denne er udtrykt ved belåningsgraden i hver enkelt boligejers finansieringssammensætning, samt den varierer mellem realkreditinstitutterne³². I nedenstående figur 8 er der illustreret sammenhængen mellem m2-prisen på ejerlejligheder i København og den korte rente:

³¹ Biede (2018), s. 241

³² <https://finansdanmark.dk/toerre-tal/boligstatistik/definitioner-og-metode/metodenotat-obligationsrenten/>

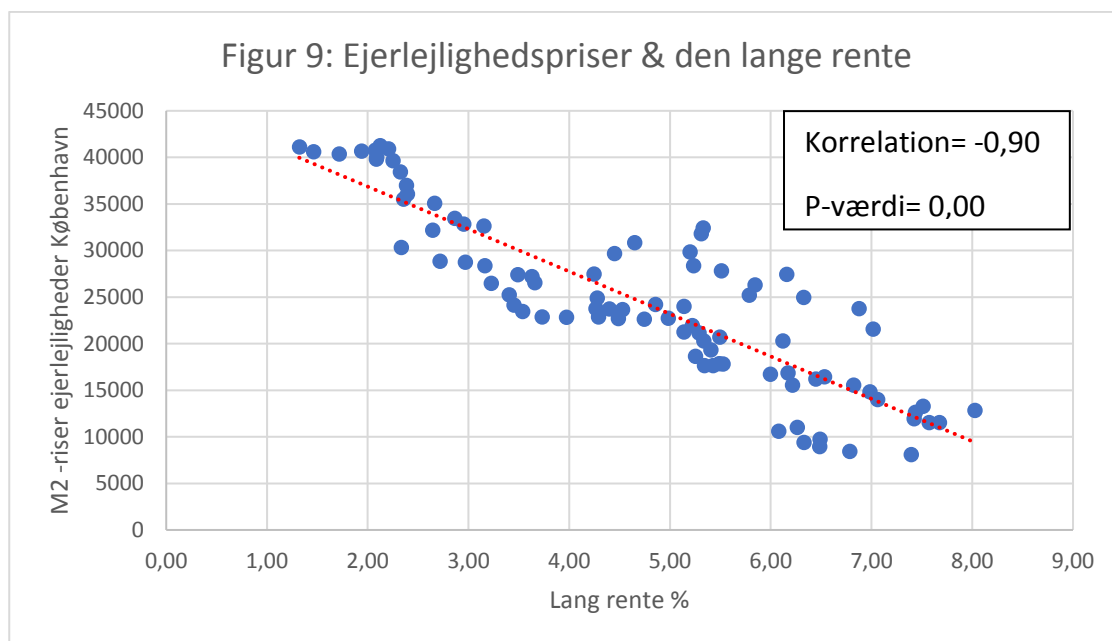


Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af Finans Danmarks boligmarkedsstatistik (BM010) & obligationsrentestatistik

Ovenstående figur 8 baserer sig på kvartalsvise observationer i perioden 1997K4-2018K4. Den observerbare lineære sammenhæng i figuren, korrelationens værdi og p-værdi, indikerer alle, at den korte rente naturligvis også er en brugbar fundamental for vores model. I modsætning til tidligere angivne fundamentals er der her tale om en negativ lineær sammenhæng. Dette stemmer godt overens med påstanden om, at billigere finansieringsomkostninger medfører højere m2-priser.

Lang rente

Den lange rente svarer til den rente, en långiver vil forlange af kompensation for at stille kapital til rådighed i form af en langfristet fordring. Kompensationen vil være større end for den korte rente, som følge af den på længere sigt giver større usikkerhed og heraf forventes en større risikopræmie. Vores opgørelse af den lange rente er baseret på samme metode, som beskrevet vedrørende kort rente. Her er dog tale om en obligationsserie bestående af 30-årige fastforrentede konverterbare obligationer. I nedenstående figur 9 er der illustreret sammenhængen mellem m2-prisen på ejerlejligheder i København og den lange rente.



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af Finans Danmarks boligmarkedsstatistik (BM010) & obligationsrentestatistik

Figur 9 baserer sig på kvartalsvise observationer i perioden 1997K4-2019K4. Illustration samt nøgletal indikerer en signifikant negativ lineær sammenhæng, hvorfor den lange rente bør anvendes som en uafhængig variabel i vores prisdannelsesmodel.

Byggeomkostninger

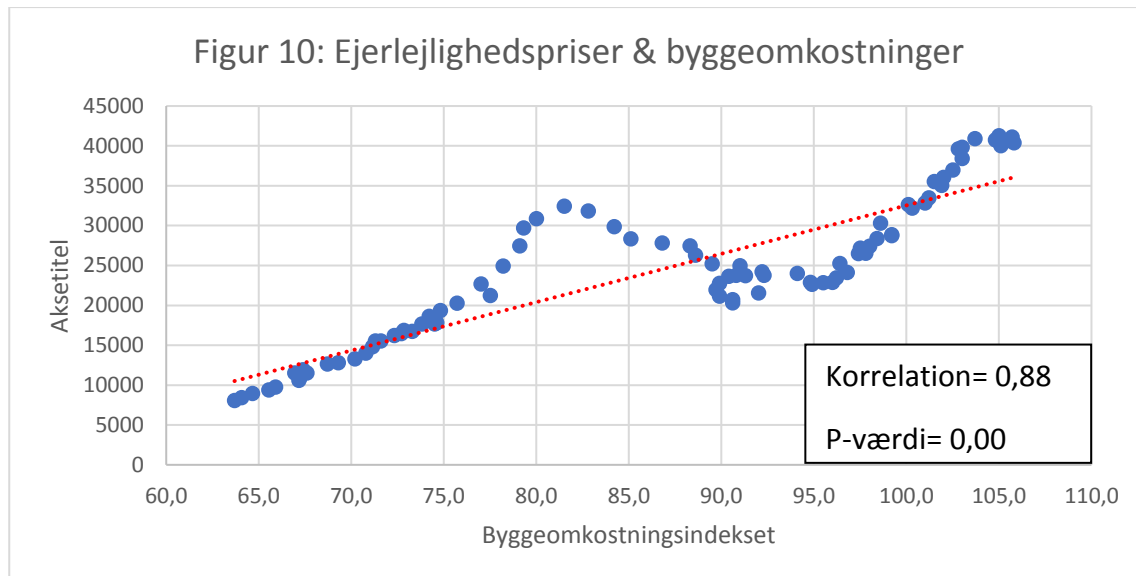
Ud fra sammenhængen mellem boligpriser og byggeomkostninger, som beskrevet i afsnit [2.2](#) af tredje kvadrant, ønsker vi at undersøge denne fundamental nærmere. Dermed efterprøver vi den ligevægtsteori, som modellen beskriver, ved at undersøge sammenhængen til boligpriserne.

Byggeomkostninger er opgjort hos Danmarks Statistik som indekstal og til brug for vores tidsserie, har vi været nødsaget til at benytte to forskellige tabeller med henholdsvis 2003 og 2015 som basisår. Vi omregner her alle de kvartalsvise indekstal til at have 2015 som basisår = 100.

Vi har i tallene fra DST valgt at frasortere enfamiliehuse, så alle observationerne er baseret på etageboliger. Dette er valgt som det mest pålidelige indeks, da vi ønsker at undersøge sammenhængen til ejerlejligheder. Der forekommer dog kun minimale forskelle i de to indeksopgørelser.

Da vi med dette indeks forsøger at undersøge de samlede omkostninger forbundet med at opføre ejendomme, vælger vi ikke nærmere at undersøge nogen delindeks, men i stedet vælger vi "Byg-

geomkostningsindeks i alt”, og omkostningernes art er således summen af materiale- og arbejdsomkostninger. I nedenstående figur 10 undersøges der, om der forekommer en statistisk beviselig sammenhæng.



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af DST (BYG42+BYG4) & Finans Danmarks boligmarkedsstatistik (BM010)

Figur 10 baserer sig på kvartalsvise observationer i perioden 1997K4-2019K4. På y-aksen fremgår den afhængige variabel i form af m2-priser på ejerlejligheder i København, mens den uafhængige variabel i form af byggeomkostninger fremgår af x-aksen. Der kan påvises en lineær signifikant sammenhæng, hvorfor variabelen betragtes som godkendt til brug i vores prisdannelsesmodel.

3.1.2 Udvalgte nøgletal

Forinden den metodiske gennemgang af fremgangsmåden i vores økonometriske model, vil vi gennemgå betydningen af de udvalgte nøgletal, som vi bruger til at vurdere vores model med.

P-værdi (probability value)

P-værdien fortæller, hvor sandsynligt det er, at resultatet af en undersøgelse ikke skyldes den sammenhæng, man ønsker at undersøge, men i stedet tilfældigheder, held, eller andre udslag. Normalt opstilles en nulhypotese som forudsiger, at der ingen sammenhæng er mellem de faktorer, man ønsker at undersøge, f.eks. BNP og boligpriser. Et alment benyttet signifikans niveau er en p-grænseværdi på 0,05, hvilket betyder, at såfremt p-værdien er under 0,05, bestemmes det, at

sammenhængen er signifikant med minimum 95% sandsynlighed. Dermed kan nulhypotesen forkastes, og man kan derfor i stedet argumentere for sin alternative hypotese om en sammenhæng.

P-værdien kan dog ikke endeligt bekræfte den alternative hypotese, da den udelukkende fortæller om sandsynligheder og ikke kausalitet/årsagsforklaring³³.

Standardafvigelse

Standardafvigelsen er det statistiske mål for, hvor stor en spredning, der er i datasættet, hvor den lineære regressionslinje er middelværdien, og standardafvigelsen er den gennemsnitlige afstand mellem observationerne og regressionslinjen. Standardafvigelsen er for alle regressionssteps udtrykt i enheden for den afhængige variabel, m²-priser for ejerlejligheder i København by. Desto lavere standardafvigelse desto større validitet vil den forklarende model have.

R² (adjusted)

Vi har valgt at undersøge vores modeller ved hjælp af R² (adjusted), fremfor nøgletallet R². R² beskriver i hvor høj grad, modellen forklarer vores observationer, hvilket kan synes nyttigt, men det har en væsentlig ulempe, når man undersøger multiple forklarende modeller. Desto flere forklarende variable der tilføjes til modellen, desto større en R² vil der altid beregnes, uagtet om de ekstra forklarende variable vi tilføjer, er signifikante. Tilføjer man for mange variable, kan man derfor opnå en høj forklaringsgrad (R²), men man risikerer, at modellen overbebyrdes med for mange faktorer, der uhensigtsmæssigt forklarer den tilfældige "støj", der er i ethvert datasæt. I vores tilfælde kunne det f.eks. være, hvis vi tilføjede en ekstra fundamental (prisen på offentlig transport), kunne den uden nogen faglig årsagsforklaring, indgå i modellen og blive brugt til at forklare den tilfældige "støj", hvilket er uhensigtsmæssigt.

Vi vælger derfor at benytte R² (adjusted), som dels forholder sig til, hvor mange forklarende variable der indgår i modellen, og hvorledes de forklarende variable, der tilføjes i modellen, er signifikante.

³³ <https://videnskab.dk/naturvidenskab/hvad-er-p-vaerdi-og-hvad-betyder-statistisk-signifikans>

R² (predicted)

Er et nøgletal der til dels minder om R² (adjusted), men kalkuleres vha. en anden metode, hvorfor egenskaberne for nøgletallet medvirker til et supplerende bidrag. R² (adjusted) angiver, hvor godt en forklarende model passer ift. observationssættet, men ikke hvor god en model er til at forudsige nye observationer. Minitab³⁴ kalkulerer R² (predicted) ved at fjerne en enkelt observation og udregner, hvor godt modellen forudsiger den manglende observation. Observeres der en stor forskel mellem R² (adjusted) og R² (predicted) for en forklarende model, er det en indikation på, at modellen indeholder enten for mange forklarende variable, eller at en eller flere forklarende variable ikke bidrager positivt til modellen, men i stedet tilfører "støj". Støjen relaterer sig til, at en eller flere uafhængige variable vil forklare tilfældige udsving i data, der ikke reelt kan tilskrives ændringer i denne uafhængige variabel.

VIF (Variation inflation factor)

VIF er et mål, der identificerer, hvorvidt der eksisterer multikollinearitet i regressionsanalysen. Nøgletallet beregnes ved at tage en uafhængig variabel og foretage regression mod samtlige af de resterende uafhængige variabler. Resultatet for VIF angiver i procent, hvor meget den uafhængige variabls koefficient er påvirket af multikollinearitet. En VIF på 2,5 angiver eksempelvis, at den pågældende variabls koefficient vil få en 150% større varians, end hvis der ikke forekommer multikollinearitet i regressionen. Følgende grænser for VIF kan benyttes til at vurdere graden af multikollinearitet:

1= ingen multikollinearitet

1-5= moderat multikollinearitet

>5= høj multikollinearitet³⁵

³⁴ Statistikprogram anvendt til vores model

³⁵ <https://www.statisticshowto.datasciencecentral.com/variance-inflation-factor/>

Multikollinearitet reducerer ikke selve forklaringsgraden af en model, men koefficienterne for hver enkel uafhængige variabel bliver statistisk insignifikante. Forestiller man sig, at to uafhængige variable forklarer stort set samme del af variansen i den afhængige variabel, så bliver det umuligt at afgøre hver enkel variabels bidrag.³⁶

3.1.3 Regressionsanalyse

Der er nu foretaget udvælgelse af relevante fundamentals og relevante nøgletal, hvorfor vi nu kan konstruere vores økonometriske model, der skal danne grundlag for at kunne estimere den teoretisk korrekte boligpris ud fra økonomiske fundamentals. Modellen skal medvirke til en vurdering af, om ejerlejlighedsmarkedet i København by prismæssigt er i en bobletilstand. Som det blev angivet i afsnit [3.1](#), forventer vi ikke at kunne opnå en forklaringsgrad på 100%, da vi i så fald ikke ville kunne bruge modellen til at spotte boligprisbobler. I stedet forventer vi at kunne udlede en model, der kan forklare de perioder, hvor boligpriserne følger udviklingen i de økonomiske fundamentals, og de perioder der afviger markant fra denne udvikling, forventer vi kan tilskrives andre faktorer, og eventuelt indikere en bobletilstand.

Modellen for multipel lineær regression kan opstilles på følgende vis:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_n x_{in} + \varepsilon_i^{37}$$

Da vi alene ønsker en model, der forklarer udviklingen ud fra fundamentals, samt at fejlleddet ε_i ikke kan estimeres til brug i modellen, omskriver vi modellen fra $y_i \rightarrow \hat{y}_i$ (estimeret y), hvor fejlleddet tages ud og kan i stedet findes i residualoutputtet. Vi har da formelen:

$$\hat{y}_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_n x_{in}^{38}$$

Hvor $\hat{y}_i$ er de estimerede m2-priser for København by, β_0 er skæringen (m2-pris, såfremt alle fundamentals/uafhængige variable er = 0), β_{1-n} er modellens koefficienter og x_{i1-in} er dataseriens observationer.

³⁶ <https://www.investopedia.com/terms/v/variance-inflation-factor.asp>

³⁷ <http://www.stat.yale.edu/Courses/1997-98/101/linmult.html>

³⁸ <http://www.stat.yale.edu/Courses/1997-98/101/linmult.html>

Forudsætninger for lineær regression

Vi ønsker at opstille vores model ud fra forudsætningerne for lineær regression efter mindste kvadraters metode, defineret af Rune Stubager og Kim Mannemar Sønderskov (2011), som begge er forskere på Aarhus Universitet. Forudsætningerne skal være overholdt i rimelig grad for at have en funktionel model baseret på mindste kvadraters metode. Brud på forudsætninger er dog oftere reglen end undtagelsen, hvorfor en kritisk tilgang til konsekvens ved forudsætningsbrud har stor relevans for evaluering af modellens validitet. I nedenstående figur 11 har vi sammenfattet ni forudsætninger, samt konsekvenserne ved et forudsætningsbrud:

Figur 11 - Forudsætninger for lineær regression, Rune Stubager og Kim Mannemar Sønderskov (2011)	
<i>Mulige bias (ej stole på koefficienterne)</i>	
1.	Modelspecifikation (1): Modellen skal indeholde de relevante uafhængige variabler
2.	Modelspecifikation (2): Fravær af endogenitet – den afhængige variabel må ikke påvirke de(n) uafhængige variabel(er)
3.	Modelspecifikation (3): Linearitet - sammenhængen mellem de uafhængige og den afhængige variabel skal være lineær i populationen
4.	Fravær af indflydelsesrige observationer
<i>Ej foretage korrekt inferens (ej stole på P-værdier)</i>	
5.	Fravær af stærk multikollinearitet – de uafhængige variabler må ikke være stærkt indbyrdes forbundne
6.	Fravær af autokorrelation – residualerne må ikke være korrelerede
7.	Fejlleddene skal være normalfordelte
8.	Homoskedasticitet – fejlleddene skal have den samme varians for givne værdier på de uafhængige variabler
<i>Ej foretage korrekt inferens og ift. hvilken population det kan gøres</i>	
9.	Datasættets karakter

Kilde: Egen tilvirkning med udgangspunkt i Stubager & Sønderskov (2011)

De 9 forudsætninger er gennemgået forud for vores metodiske fremgangsmåde af regressionerne, men da flere af forudsætningerne primært beror på den endelige model, vælger vi først at kommentere yderligere på dem i afsnit [3.1.5](#) omhandlende validering af modellen.

Metodisk fremgangsmåde regressionsanalyse

For at nå frem til den bedst forklarende model med en VIF inden for et acceptabelt niveau, benytter vi en backward elimination metode³⁹.

Metoden går i sin enkelthed ud på at foretage en regression indeholdende samtlige uafhængige variable, og dernæst fjerne den uafhængige variabel med den højeste VIF overfor de andre uafhængige variable, og gentage denne fremgangsmåde indtil man har en model, der så vidt muligt er rensat for multikollinearitet. Vi ignorerer derfor midlertidigt de øvrige vigtige nøgletal (p-værdier

³⁹ Simon (2008), s. 7-11

m.fl.), samt fortegn for modellens koefficienter, indtil vi står med den endelige model med minimal multikollinearitet.

Årsagen til, at vi ignorerer de andre nøgletal, og alene kigger på VIF, indtil vi har en model, hvor alle uafhængige variable har en VIF, der kan accepteres, skyldes de skadelige effekter multikollinearitet påfører tallene i en multipel regression. Det kan bl.a. betyde, at p-værdierne for de uafhængige variable både kan stige og falde gennem modellens steps. Ligeledes kan koefficienternes fortegn skifte undervejs gennem de forskellige steps. Så den korte rente kan i en model indeholdende multikollinearitet, eksempelvis få et positivt fortegn i modellens koefficient, hvilket går stik imod den negative lineære sammenhæng, der blev påvist i afsnit [3.1.1](#). Vi vælger derfor først at undersøge de øvrige nøgletal med en kritisk tilgang i det sidste step, hvor modellen har en acceptabel VIF.

Vi har allerede undersøgt de 6 Fundamentals sammenhæng til boligpriserne via vores scatter plots, korrelationer og p-værdier, og kan ud fra dette konkludere, at alle 6 fundamentals, korrelerer med boligpriserne, og at alle sammenhænge er signifikante, udtrykt ved P-værdier afrundet til 0,00, hvor vores kritiske niveau er 0,05.

Med ønsket om at finde den mest optimale forklarende model anvender vi lineær multipel regression, indeholdende alle de 6 signifikante og korrelerede Fundamentals/uafhængige variable, som x-variable og med m2-priserne for ejerlejligheder i København by som y-variabel. Resultatet af dette fremgår af step 1 i nedenstående figur 12.

Figur 12 - Regression, Backward elimination																
Step nr.	Samlet regression				BNP		Disp. Indk.		Beskæftigelse		Kort rente		Lang rente		Byggeomk.	
	P-værdi	S	R^2 (adj.)	R^2 (pred.)	P-værdi	VIF	P-værdi	VIF	P-værdi	VIF	P-værdi	VIF	P-værdi	VIF	P-værdi	VIF
1	0,012	2423,59	0,9300	0,9190	0,007	51,75	0,507	97,66	0,002	4,43	0,002	19,19	0,000	25,6	0,102	52,91
2	0,011	2415,45	0,9305	0,9236	0,002	46,04			0,001	4,31	0,003	18,72	0,000	20,84	0,112	31,05
3	0,000	2544,59	0,9229	0,9173					0,000	3,16	0,002	18,57	0,000	18,45	0,016	6,83
4	0,000	2681,32	0,9144	0,9102					0,000	1,85			0,000	4,29	0,227	5,75
5	0,000	2688,83	0,9139	0,911					0,000	1,32			0,000	1,32		

Kilde: Egen tilvirkning, data fra regressionsanalyser foretaget i Minitab, se yderligere under [bilag 5](#)

Dette giver os en model med forklaringsgrad R² (adjusted) på 0,9300, R² (predicted) på 0,9190 og standardafvigelse på 2423,59. Vi har nu opstillet en model, der kan forklare 93% af udviklingen i boligpriserne for perioden 1997K4-2019K4, og med en relativt lav standardafvigelse på 2423,59 kr.

pr. estimeret kvadratmeter. Dog indeholder modellen en ekstremt høj grad af multikollinearitet udtrykt ved de uafhængige variabelers VIF'er. Vi har derfor svært ved at udlede, hvilke af modellens uafhængige variable der er signifikante, og modellen kan derfor ikke bruges på den nuværende form.

I de 5 steps af elimineringen af uafhængige variabler, fjerner vi fundamentals i den pågældende rækkefølge: Disponibel indkomst (kr.), BNP pr. indbygger (1000 kr.), Den korte rente og Byggeomkostninger (2015 indeks).

I step 4, hvor det er byggeomkostningerne vi fjerner, kunne det diskuteres, hvorvidt man skulle acceptere en model indeholdende en uafhængig variabel med VIF 5,75, og dermed i alt 3 uafhængige variabler, hvis det samtidigt betød, at modellens forklaringsgrad var væsentligt højere end den alternative model med 2 uafhængige variabler. Det er dog ikke tilfældet i vores undersøgelse, hvor byggeomkostninger blot har en p-værdi på 0,227 i det 4. step, og hvor modellens forklaringsgrad R^2 (adj.) og R^2 (pred.), stort set er uændrede, når byggeomkostninger fjernes i det 5. og sidste step.

Vi kommer da frem til følgende model i step 5:

$$Kvm.priser\ ejerlejligheder = -90.353 + 46,54 * Beskæftigelse\ (1000\ pers.) - 3.455 * Lang\ rente$$

Med tilhørende nøgletal:

P-værdi	S	R ² (adj.)	R ² (pred.)	VIF
0,000	2688,83	0,9139	0,9110	1,32

Modellens koefficienter fortæller os, at hvis der sker en stigning i beskæftigelsen på 1000 personer, vil det betyde en stigning på 46,54 kr. pr. m², ligeledes vil et fald i beskæftigelsen på samme antal personer på samme vis resultere i et fald i m²-prisen på samme niveau. Stiger den lange rente med 1%-point vil det betyde et fald på 3.455 kr. i m²-priserne, eller i samme omfang omvendt ved et fald.

Den endelige model er nu rensat for multikollinearitet, ved blot at have VIF 1,32, hvorledes varians og standardafvigelse for modellens koefficienter kun i et absolut begrænset omfang svækkes på signifikansen ved, at de uafhængige variabelers beskæftigelse og lang rente indgår i den samme model.

Modellen har tilmed en utrolig høj forklaringsgrad $R^2(\text{adj.})$ på 0,9139 og $R^2(\text{pred.})$ på 0,910. Dvs. modellen forklarer 91,39% af de indsamlede data på ejerlejlighedspriserne i tidsserien 1997K4-2019K4. Såfremt modellen benyttes til at forudsige hver enkelt observation (udtrykt ved $R^2(\text{pred.})$), er det med næsten lige så stor præcision, da der forekommer en meget lille difference imellem de to nøgletal. Havde differencen mellem de to nøgletal været relativt større, kunne det tyde på, at modellen enten indeholdt insignifikante uafhængige variable, eller at vores historiske dataserie ikke indeholdte nok observationer til at kunne blive brugt som model til at forudsige fremtidige observationer.

Kritik af vores model og en ny alternativ model

Vi har nu opstillet en model med en imponerende høj forklaringsgrad på $R^2(\text{adj.}) = 0,9139$. Alle vores Fundamentals (uafhængige variable) og den afhængige variabel ejerlejlighedspriser, er udtrykt i nominelle værdier, og er dermed under påvirkning af den inflation, der har fundet sted i perioden 1997K4-2019K4. Vi mistænker derfor, at inflationen spiller en ukendt rolle i forklaringsgraden, og dermed gør modellens forklaringsgrad, baseret på beskæftigelsen og den lange rente, kunstigt høj, som følge af omitted variable bias, fordi vi ikke inddrager den relevante 3. variabel inflation⁴⁰.

I stedet for at foretage en ny regression, hvor vi inddrager inflationen som en uafhængig variabel, vælger vi at deflatere tallene for m2-priser og den lange rente med forbrugerprisindekset fra DST⁴¹ for dermed at rense tallene for inflation og i stedet have reale tal. Vi vælger varegruppe "forbrugerprisindeks i alt", da vi ønsker at korrigere for den totale købekraft, og da der ikke eksisterer specifikke indeks for boligpriser og rente. Ift. beskæftigelse udføres naturligvis ingen deflation. Korrigering ved deflatering tilsikrer, at der udelukkende anvendes realøkonomiske variable.

Når vi igen opstiller metodens step 5, denne gang med realøkonomiske tal, får vi modellen:

$$m2 \text{ realpriser ejerlejligheder} = -81.496 + 41,88 * \text{Beskæftigelse (1000 pers.)} - 1.802 * \text{Lang realrente}$$

Med tilhørende nøgletal:

P-værdi	S	R ² (adj.)	R ² (pred.)	VIF
0,000	3351,51	0,8205	0,8155	1,38

⁴⁰ Stubager & Sønderskov (2011), s. 10-11

⁴¹ Statistikbanken (PRIS111)

Modellens koefficienter fortæller os, at hvis der sker en stigning i beskæftigelsen på 1000 personer, vil det betyde en stigning på 41,88 kr. pr. m2 realpriser og omvendt ved et lignende fald. Stiger den lange realrente med 1%-point, vil det betyde et fald på 1802 kr. pr. m2 realpris. Som forventet med vores alternative model er koefficienterne mindre i størrelse, og en ændring i de uafhængige variable vil derfor slå mindre til på realpriserne, som passer godt ift. vores forventning om, at inflationen var en ukendt faktor i den første model, vi kom frem til.

Modellens skæring -81.496 udtrykker, at såfremt 0 personer i Danmark var beskæftiget, og at den lange realrente var 0%, ville man som boligkøber skulle kompenseres 81.496 kr. i reale m2-priser (2015-niveau) for at købe en ejerlejlighed i København by. Hverken dette eller et dansk samfund med 0 beskæftigede vurderes realistisk, hvorimod en lang rente omkring 0% i nutidens samfund ikke synes urealistisk. Modellen skal derfor tages med et gran salt, da den bryder sammen, såfremt beskæftigelsen afviger væsentligt fra observationerne i dataperioden 1997K4-2019K4 mod lavere niveauer, og særligt jo tættere på 0 den kommer.

Vores alternative model er fortsat signifikant med p-værdi afrundet til 0,00, hvilket også gælder p-værdierne for de to uafhængige variable. Modellens standardafvigelse er noget højere med 3.351,51 mod 2.688,83. Dvs. observationernes gennemsnitlige afvigelse fra den lineære sammenhæng udtrykt ved vores model er 3351,51 i enten + eller – retning. Dette vurderes dog ikke som kritisk, når den gns. reale m2-pris for hele perioden er 23.092,3 kr. Standardafvigelsen udgør derfor kun 15% af middelværdien af observationerne.

Modellens forklaringsgrad er nu 0,8205 udtrykt ved $R^2(\text{adj.})$ og 0,8155 ved $R^2(\text{pred.})$. Modellen har dermed efter omregning til reale tal fortsat en høj forklaringsgrad ved, at 82,05% af observationerne forklares af modellen, og differencen mellem $R^2(\text{adj.})$ og $R^2(\text{pred.})$ er ligeledes lav. En forklaringsgrad på 82,05% vurderes som mere realistisk, end 91,39% forklaaret alene med beskæftigelsen og den lange realrente.

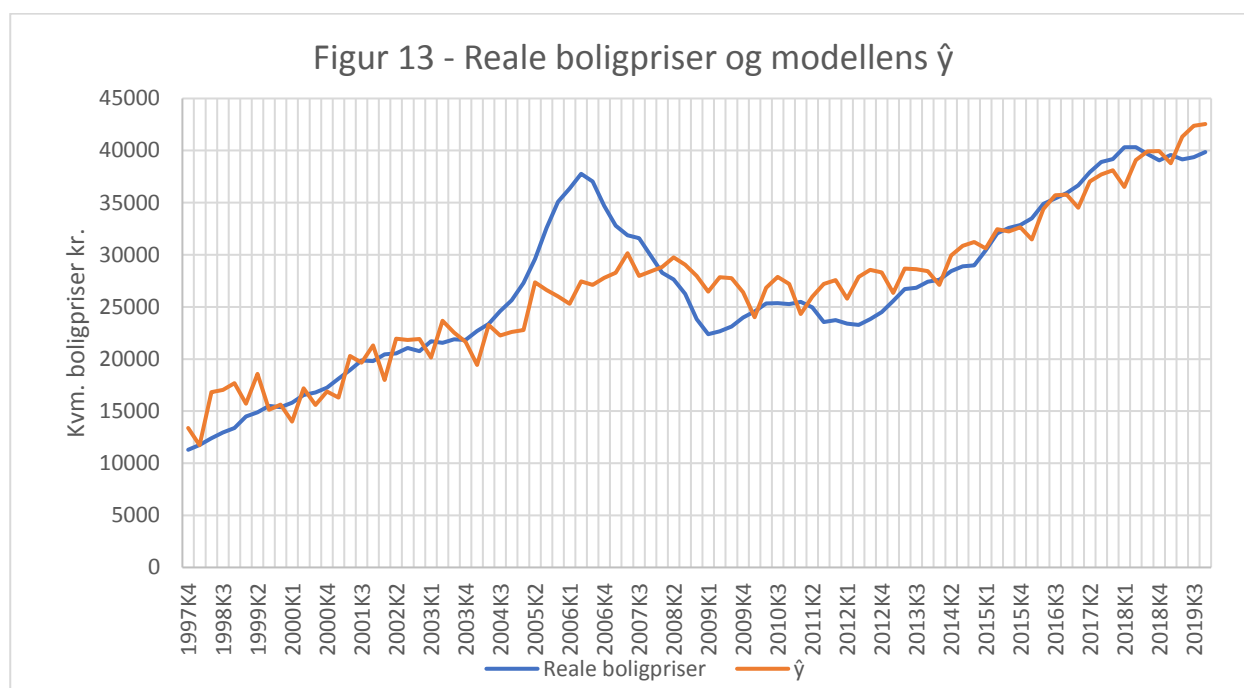
Niveauet af modellens multikollinearitet er nu udtrykt ved VIF 1,38. Det betyder, at modellens koefficienter for beskæftigelse og den lange realrente har 38% stigning i variansen, ift. hvis de to uafhængige variable ingen korrelation havde. Omregnes VIF til indflydelse på koefficienternes stan-

dardafvigelse $\sqrt{1,38}$, fås tallet 1,17, der betyder, at koefficienternes standardafvigelse er 17% højere, end hvis der ingen korrelation er. En VIF omkring 1 og i dette tilfælde på 1,38 vurderes som meget lav multikollinearitet, hvorfor modellen accepteres.

Grundet de nævnte kritiske overvejelser, vælger vi at benytte vores alternative model, baseret på beskæftigelse og den lange realrente, for at bestemme de reale m2-priser for København by.

3.1.4 Vurdering af prisniveau ud fra den endelige model

Vi kan da opstille nedenstående figur 13 over de reale boligpriser og modellens $\hat{y}$.



Kilde: Egen tilvirkning. Reale boligpriser: Finans Danmark BM010 og DST PRIS113. Modellens $\hat{y} = -81.496 + 41,88 * \text{Beskæftigelse (1000 pers.)} - 1802 * \text{Lang realrente}$

Figuren viser, hvordan udviklingen i de reale boligpriser i høj grad følger udviklingen, tilskrevet af de 2 fundamentals, der er indeholdt i modellen. Dog med en afvigelse i perioden 2004K2-2008K1, hvor de reale boligpriser oplevede væsentlige stigninger, der ikke kunne forklares i de underliggende fundamentals. Særligt i perioden 2004K2-2006K3 steg priserne med stor hast, hvor modellen kun i svag grad understøtter stigningen, hvilket vi tolker som et klart tegn på en bobletilstand.

Denne udvikling blev efterfulgt af perioden 2008K1-2014K1, hvor priserne i nogen grad var lavere end modellens fundamentals tilsagde. For perioden 2014K1-2019K4 har de reale boligpriser tilnærmelsesvis fulgt modellens estimat for den teoretisk korrekte pris, dog med en tendens i 2019 til at de reale boligpriser er en smule under modellens forudsagte $\hat{y}$.

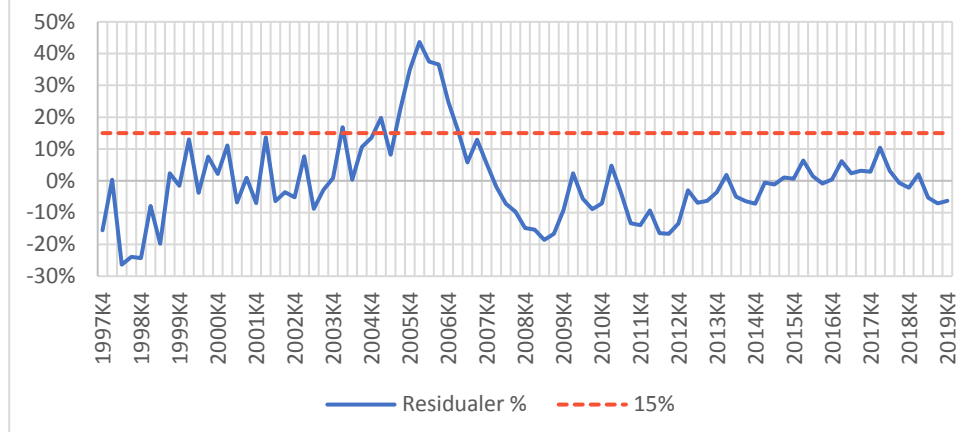
Modellens estimerede $\hat{y}$ skal tages med et gran salt, da der forekommer relative udsving på en 1-årig basis. Sæsonudsvingene i beskæftigelsen kan aflæses i modellen ved, at der er en klar tendens til, at K1 er estimeret lavere end de øvrige kvartaler. Den teoretisk korrekte boligpris skal derfor ses som inden for den "støj", der er på grafen mellem K1 og K4 for de pågældende år.

For at supplere ovenstående figur 13 har vi opstillet nedenstående figur 14, der indeholder residualerne for vores model og de observerede reale boligpriser samt trendlinjen 15%.

Ifølge Jørgensen (2010) kan man forvente udsving i intervallet 10-15%, når man opstiller en økonomisk model til estimering af de teoretisk korrekte boligpriser, som følge af boligmarkedets generelle træghed. Altså kan man forvente en langsommelig tilpasning i boligpriserne som følge af ændringer i fundamentals, pga. den autokorrelation der eksisterer i boligprisudviklingen. Falder renten eksempelvis over et kvartal, vil det kunne forventes at tage flere kvartaler, før boligmarkedet tilpasser sig ændringen i den underliggende økonomiske fundamental. Dette sker i kraft af, at det eksisterende boligudbud formentlig ikke sætter priserne op, og de næste boliger der udbydes, sandsynligvis kun hæver priserne minimalt, fordi de ejendomme, der for nyligt er udbudt eller solgt, er plantet som referencepriser hos de potentielle købere. Korte og mellemlange udsving i intervallet 10-15% er derfor at forvente, hvorimod længerevarende udsving større end det, vil være et tegn på en bobletilstand. Vi har derfor indlagt en trendlinje på +15% for at spotte bobletilstande.

Ud fra en statistisk vinkel kunne man argumentere for, at vi også burde have en trendlinje på -15%, som er en tilsvarende afvigelse i residualerne, men da vores formål med undersøgelsen er at spotte bobler, som er karakteriseret ved overnormale priser, vælger vi ikke at sætte fokus på undernormale prisudsving.

Figur 14 - Udviklingen i residualerne



Kilde: Egen tilvirkning. Excel, Residualer i procent og tendenslinje 15%.

Det ses da tydeligt, at de største procentvise residualer er at finde i samme periode, som beskrevet til figur 13 toppende i 2006K1, hvor residualet var på +43,7% af modellens $\hat{y}$, som er et klart tegn på en bobletilstand. Residualet for 2019K4, som er -6,3% (svarende til en boligpris 2688,5 kr. pr. m² under modellens $\hat{y}$), fortæller os, at markedet er prissat umiddelbart under udviklingen i de underliggende fundamentals, og denne undersøgelse giver derfor ingen indikationer på en bobletilstand i 2019K4.

3.1.5 Validering af modellen - Analyse af forudsætningerne for lineær regression

Vi har nu haft opstillet vores prisdannelsesmodel og konstateret, at den ikke giver anledning til at tro, at ejerlejlighedsmarkedet i København befinder sig i en bobletilstand i 4. kvartal 2019. De foregående afsnit i afsnit 3 belyser tydeligt, at en sådan model beror på mange metodiske valg. Af den årsag har en evaluering af disse valg stor relevans for validiteten af modellen. Der er løbende blevet tilkendegivet overvejelserne bag dataindsamlingen, men foreløbigt er et kritisk synspunkt på den anvendte metode ved den multiple regression udeblevet. En gennemgang af Stubager & Sønderskovs 9 forudsætninger for lineær regression vil nu blive sat i relation til vores model for at give en forståelse for modellens styrke og svagheder⁴².

⁴² Stubager & Sønderskov (2011), s.1-40

1. Modelspecifikation (1): Modellen skal indeholde de relevante uafhængige variabler

Fordelen ved at bruge multipel regression fremfor simpel lineær regression, er at kausale sammenhænge kan undersøges. Det forudsætter dog, at samtlige variable med relevans til den uafhængige variabel undersøges for at undgå det såkaldte omitted variable bias, der alternativt betyder, at der slækkes på kausaliteten. Omitted variable bias indeholder de 2 grene spuriøse og undertrykte sammenhænge. En spuriøs sammenhæng er en sammenhæng, der bliver statistisk insignifikant, når der samtidigt testes for 3. variabel, og en undertrykt sammenhæng er en sammenhæng, der først bliver statistisk signifikant, når der testes for 3. variabel.

For i bedst muligt omfang at opfylde denne forudsætning, medtog vi de 6 økonomiske Fundamentals, som vi vurderer kunne have betydning for prisdannelsen, og vi opstillede en multipel lineær regressionsmodel indeholdende alle 6 Fundamentals i step 1. Man kan nok argumentere for, at der er flere faktorer end de 6, der kan have indvirkning på boligpriserne, men vi har valgt at begrænse os til disse. Det har vi valgt, da vi i vores model alene ønsker at undersøge sammenhængen til reelle økonomiske forhold, der ikke involverer adfærdsmønstre (f.eks. andel af lån med afdragsfrihed, forbrugertillid m.fl.), samt et ønske om at kunne undersøge en længere tidsserie herunder 1997K4-2019K4. Ved at medtage de 6 mest væsentlige økonomiske fundamentals, vurderer vi at undgå store spuriøse eller undertrykte sammenhænge. Yderligere korrigerede vi i vores alternative model, for den spuriøse effekt af inflationen, ved at deflatere tallene.

Vi må dog acceptere en svækkelse af modellens kausalpåvisning, pga. denne mulighed for spuriøse og/eller undertrykte sammenhænge. Vi vurderer dog sandsynligheden for dette som mindre, da vores endelige alternative model er baseret på beskæftigelse og den lange realrente, hvilket ift. vores teoretiske afsnit og generelle viden opnået gennemprojektskrivningen, virker plausibelt som kausal sammenhæng. Havde vores model i stedet f.eks. lydt på en sammenhæng mellem BNP og byggeomkostninger, ville det give en kraftig mistanke om, at en spuriøs sammenhæng gjorde sig gældende. BNP som koefficient kunne nok skyldes en øvrig uafhængig variabel, som både påvirker BNP og boligpriserne, ud fra den samme udvikling.

2. Modelspecifikation (2): Fravær af endogenitet – den afhængige variabel må ikke påvirke de uafhængige variable

Endogenitet er, når den afhængige variabel påvirker en eller flere af de uafhængige variable, og der dermed opstår et endogenitets bias, som også slækker på kausaliteten.

Boligpriserne forventes ikke direkte at påvirke de uafhængige variable, disponibel indkomst, beskæftigelse, kort rente og lang rente. Der er sandsynligvis en påvirkning til byggeomkostninger, da højere priser på eksisterende bygninger skaber øget efterspørgsel på nybyggeri, hvorfor byggeomkostningerne stiger. Denne sammenhæng bliver yderligere uddybet i afsnit [3.3](#), omhandlende Tobin's Q. Vi accepterer dog denne sammenhæng for nærværende, da der også er andre faktorer, der forklarer byggeomkostningerne. Eksempelvis må den disponible indkomst forventes at have større forklaring til udviklingen af byggeomkostningerne end boligpriserne. Man kan argumentere for at boligpriserne kan påvirke BNP, da øgede boligpriser giver en øget friværdisværdi, som medfører et større økonomisk råderum til privatforbrug og investeringer. Et fald i boligpriserne kan have den modsatte effekt⁴³. Ligesom for byggeomkostningerne forventes der at være flere faktorer, der påvirker udviklingen i BNP, hvorfor vi accepterer sammenhængen, som ikke altafgørende for vores metode.

3. Modelspecifikation (3): Linearitet – sammenhængen mellem de uafhængige og den afhængige variabel skal være lineær i populationen

Denne forudsætning skal tilnærmelsesvist være opfyldt, og er den ikke det, giver det ikke mening at bruge mindste kvadraters metode, og analysen er uanvendelig. Benytter man lineær regression, kan dataserien derfor ikke have f.eks. eksponentiel eller anden karakter.

Vi testede i afsnit [3.1.1](#) vores fundamentals for lineære sammenhænge med boligpriserne. Vi kunne konstatere, at dataserierne for alle 6 fundamentals/uafhængige variable i store træk fulgte lineære sammenhænge til den afhængige variabel. Havde enkelte uafhængige variable ikke haft en direkte linearitet i sammenhængen til den afhængige variabel, kunne der være tale om undertrykte sammenhænge, som beskrevet under forudsætning 1. På baggrund af vores scatter plots, vurderer vi forudsætningen opfyldt.

⁴³ Rangvid (2013), s. 117

4. Fravær af indflydelsesrige observationer

Det er en udfordring, hvis modellens koefficienter er drevet af få indflydelsesrige observationer, fremfor den større sammenhæng. Det kan opstå, hvis datasættet indeholder få observationer med hver stor indflydelse, der er målefejl i dataindsamlingen, hvor fejlbehæftede observationer har stor indflydelse og manglende linearitet kan også skabe indflydelsesrige observationer.

Sidst nævnte omkring linearitet, fik vi afklaret under forudsætning 3. Vores undersøgelse rummer 89 kvartalsvise observationer, dvs. data fra 22 år og 1 kvartal, der er derfor intet, der indikerer, at vores dataserie ikke skulle indeholde et tilstrækkeligt antal observationer. Da vores tal er indsamlet fra Finans Danmark/realkreditrådet og Danmarks statistik, som faktiske observationer fra henholdsvis alle boligkøb indgået i fri handel og statistik på hele populationen i Danmark, antager vi, at sandsynligheden for målefejl er minimalt.

Som en del af vores regressionsanalyse udregner Minitab usædvanlige observationer:

Figur 15 - Usædvanlige observationer



Fits and Diagnostics for Unusual Observations

Obs	Realpriser, ejerlejligheder	Fit	Resid	Std Resid
33	35112	26019	9092	2,73 R
34	36360	25310	11050	3,32 R
35	37759	27457	10302	3,10 R
36	37027	27099	9928	2,99 R
37	34698	27777	6921	2,08 R

R Large residual

Kilde: Egen tilvirkning. Minitab, Output for residualer. R = stor residual, X = usædvanlig observation

I vores dataserie er der ingen observationer, som forekommer usædvanlige, ved at ligge langt fra gennemsnittet og samtidigt har et stort residual. Vi ser blot, at der findes store residualer i observationerne 33-37 (2005K4-2006K4), der passer med forventningen om, at boligpriserne på daværende tidspunkt var i en bobletilstand. Vi vurderer derfor, at forudsætningen er opfyldt.

5. Fravær af stærk multikollinearitet – de uafhængige variabler må ikke være stærkt indbyrdes forbundne.

Som tidligere beskrevet i afsnit [3.1.2](#), kan stærk multikollinearitet resultere i insignifikante koefficienter, som i dette afsnit beskrives som biased koefficienter. Vi fjernede multikollinearitet i anvendelsen af vores backward elimination ved stepvist at eliminere den uafhængige variabel med højest VIF, indtil vi havde en model med VIF 1,38. Iht. afsnit [3.1.2](#) betyder VIF = 1 ingen multikollinearitet og en VIF i intervallet 1-5 = moderat multikollinearitet. Da vores models VIF er relativt tæt på 1, vurderer vi, at kriteriet er opfyldt.

6. Fravær af autokorrelation – residualerne må ikke være korrelerede.

Der er særlig risiko for autokorrelation, når man undersøger tidsserier, hvorfor vi bør udvise forsigtighed omkring at konkludere direkte på resultaterne af vores undersøgelse. For tidsserier kaldes dette også for seriel autokorrelation, og opstår når observationerne ikke er uafhængige af hinanden. Da de observationer, vi bruger på m2 boligpriser, ikke er tilfældigt udvalgte, vil der være en stor sandsynlighed for, at en observation påvirker den næste i rækken, og at residualerne dermed er korrelerede med hinanden. Det betyder, at modellens nøgletal bliver estimeret med en fejlmargen, således at både standardafvigelse og p-værdier estimeres for lavt, samt at R^2 overvurderes.

Da vi har en mistanke om positiv autokorrelation, tester vi modellens data for dette via Durbin-Watson testen. Da vi har 89 observationer og 88 gange ($\text{error}_t - \text{error}_{t-1}$), benytter vi Table A-2⁴⁴ (95% signifikansniveau, for 85 observationer), der betyder, at såfremt vores DW værdi er under d_L 1,600, kan vi forkaste vores nulhypotese om, at der ingen autokorrelation er i vores datasæt. Vi udregner DW værdi for vores alternative model til 0,37⁴⁵ og vi kan derfor konstatere, at nulhypotesen skal afvises, og at der findes autokorrelation i vores data, som er skadeligt for modellens nøgletal.

Dermed burde en del af modellens forklaringsgrad R^2 i stedet være tilskrevet, at observationerne påvirker de øvrige nærtliggende observationer. På boligmarkedet er det sandsynligt, at denne au-

⁴⁴ https://www3.nd.edu/~wevans1/econ30331/Durbin_Watson_tables.pdf

⁴⁵ [Bilag 6](#)

tokorrelation opstår ved, at tidligere solgte og udbudte boliger skaber en prisreference for de potentielle boligkøbere, som beskrevet i afsnit 3.1.4. Dette bevirker, at boligmarkedet kun langsomt tilpasses ændringer i de bagvedliggende fundamentals.

Det kan dermed udtrykkes: Modellens reelle forklaringsgrad = 0,8205 – forklaringsgrad seriel autokorrelation. På kort sigt vil forklaringsgraden af autokorrelationen være størst, mens den på mellemlangt og langt sigt vil have mindre betydning som følge af, at boligpriserne jf. deres træghed langsomt retter ind efter udviklingen i fundamentals.

Havde vi i stedet for at benytte vores data på den nuværende form valgt at omregne til stationære data, ved observationer udtrykt som kvartalsvise stigninger/fald i procent, ville vi med al sandsynlighed kunne undgå autokorrelation. Dog ville det sandsynligvis være med den ulempe, at vores models forklaringsgrad ville blive underestimeret. Således ville modellen ikke tage højde for at boligmarkedet tilpasses langsomt til udviklingen i fundamentals, da denne trend ville blive svær at spotte.

Vi vurderer derfor, at den optimale fremgangsmåde er den valgte, uden omregning til stationære data, med det forbehold, at modellen autokorrelation særligt på kort sigt har en høj forklaringsgrad, og at vi derfor ikke kan stole på niveauet $R^2 = 0,8205$.

7. Fejleddene skal være normalfordelte

For at undersøge denne forudsætning har vi opstillet histogram i figur 1 [bilag 8](#) over de standardiserede residualer. Residualerne følger tilnærmelsesvis normalfordelingslinjen, hvorfor vi vurderer, at denne forudsætning er opfyldt. Der er en overvægt af residualer i de første kolonner til venstre for 0-kolonnen, og en overvægt af residualer over 9000 kr. (forventes at være data omkring perioden 2005K4-2006K4), men intet kritisk for kriteriet om normalfordeling, og det er meget sjældent, at residualerne følger normalfordelingslinjen eksakt.

8. Homoskedacitet – fejleddene skal have den samme varians for givne værdier på de uafhængige variabler

Vi har opstillet residualplot i figur 2 [bilag 8](#) for at undersøge, hvorvidt der er homogenitet i residualernes varianser. Der observeres overordnet en fin fordeling langs nullinjen. Der er alene større residualer i ± 10.000 niveauet på positivsiden (fitted value interval 25.000-30.000) omvendt er der

flere negative residualer i det samme interval omkring -5000, hvorfor det vurderes at udlignes. Der er dermed intet der tyder på, at denne forudsætning ikke er opfyldt. Havde punkterne ikke haft en alm. fordeling langs nullinjen, men eksempelvis i stedet dannet en trompetform, ville det være et tegn på forudsætningsbrud, der kunne gøre, at beregningen af p-værdierne blev usikker. Dette som følge af, at muligvis kun dele af de uafhængige variabelers observationer var signifikante i sammenhængen til boligpriserne.

9. Datasættets karakter

Der skal være uafhængighed mellem observationerne, og de skal være udtrukket tilfældigt for at kunne afspejle populationen/nye observationer. Som udgangspunkt er modellen kun gældende inden for observationsserien (1997K4-2019K4), og det er dermed ikke muligt uden videre at extrapolere modellens resultater til observationer, der ligger uden for den undersøgte tidsserie. Da der forekommer autokorrelation i vores datasæt, kan vi ikke til fulde bekræfte, at forudsætningen er opfyldt. I denne forudsætning omkring datasættets karakter opstår ikke et nyt forudsætningsbrud omkring autokorrelation, men vi referer blot til det i forvejen kendte brud.

3.1.6 Delkonklusion/kritik

Vi kan ud fra resultaterne fra vores økonomiske model samt udviklingen i residualerne for 2019K4 konkludere, at der ikke kan udledes nogen indikation på en bobletilstand på ejerboligmarkedet i København by. Tværtimod fremstår boligmarkedet svagt undervurderet.

Der er ifølge teorien fra Stubager & Sønderskov 9 forudsætninger, der i rimelig grad skal være opfyldte, før man kan bruge resultaterne til at tolke på virkeligheden. I vores analyse bryder vi i væsentlig grad med følgende forudsætninger:

1. Modelspecifikation

Vores model og resultaterne af denne har derfor en svækkelse af dens kausale årsagsforklaringer. Det betyder altså, at vi kan konstatere korrelationer mellem beskæftigelse og den lange realrente overfor de reale boligpriser, men det kan ikke med sikkerhed påvises, at udviklingen i de reale boligpriser skyldes udviklingen i de to fundamentals, udtrykt ved modellens koefficienter. Det kan derfor ikke endeligt udelukkes, at modellen er offer for spuriøse sammenhænge. Dog vurderer vi ud fra argumentet omkring en plausibel sammenhæng, samt at vi har medtaget dem, vi vurderer som de

mest væsentlige økonomiske fundamentals, at vi med rimelighed kan bruge modellen til at årsagsforklare boligpriserne.

6. Fravær af autokorrelation – residualerne må ikke være korrelerede.

Observationerne indeholder en væsentlig mængde seriel autokorrelation. Det betyder, at vi kan forvente, at vores models koefficienter og R^2 er overvurderede. Vi kan ikke afgøre modellens reelle forklaringsgrad, og vi kan ikke forvente, at koefficienterne kan opfattes som den præcise ændring i de reale boligpriser, en ændring i en af de to uafhængige variable medfører. Det er derfor med væsentlig usikkerhed f.eks. direkte at konkludere, at boligmarkedet er undervurderet i 2019K4, hvorimod vi med en vis rimelighed kan bruge modellen til at spotte en bobletilstand i perioden 2004K2-2006K3, hvor vi kigger på afvigelser over længere tid og væsentligt større residualer.

Vi bryder dermed med 2/9 forudsætninger (plus mindre uundgåeligt brud på forudsætning 2). Vi vurderer trods disse forudsætningsbrud, at vores regressionsanalyse med rimelighed lever op til størstedelen af kriterierne, og det er som tidligere nævnt snarere reglen end undtagelsen, at der forekommer forudsætningsbrud. Vi vurderer derfor også, at vi med en vis rimelig kan konstatere vores delkonklusion, omkring at der ikke kan spottes en bobletilstand i 2019K4.

De kritiske overvejelser ifm. opstilling af modellen, opstilling af figuren med udviklingen i residualerne samt overholdelse af forudsætningerne, viser kompleksiteten i at bruge en økonometrisk model til at estimere de teoretisk korrekte boligpriser udledt af udviklingen i fundamentals. Vores model kan derfor ikke betragtes som værende den entydige metode til estimeringen af dette, og man kunne ligeledes have benyttet andre fremgangsmåder til at finde en anden model med andre fordele og ulemper, kontra vores model.

3.2 De 7 boblekriterier

Vi har i vores økonometriske model forsøgt at identificere, hvorvidt der hersker en bobletilstand på ejerlejlighedspriserne i København med baggrund i fundamentals udvikling. Som det fremgik, kunne vores model ikke estimere hele den sande prisudvikling, såfremt den kunne det, havde vi opnået en forklaringsgrad på 100%. Yderligere er modellen, som kritikken antyder, forbundet med en vis usikkerhed. Vi er derfor nødt til at undersøge, hvordan andre analyseformer kan supplere, for at give os et bedre samlet grundlag for at vurdere tilstanden på markedet for ejerlejligheder i København.

Ifølge Jens Lunde, lektor på CBS, kunne boligpriserne i perioden 2003-2006 langt fra forklares udelukkende med baggrund i fundamentals⁴⁶. En anden analytisk tilgang, til at identificere bobletilstande på boligmarkedet, er ved anvendelsen af Case & Shillers syv boble kriterier. Disse kriterier er udledt i artiklen "Ejerboligmarkedet på knivsæggen" skrevet af Jens Lunde, og de går på følgende:

1. *Udbredte forventninger om store merprisstigninger*
2. *Dominerende motiv til investering: få kapitalgevinst ved salg*
3. *Stærk opmærksomhed mod boligpriserne i medier og private sammenkomster*
4. *Pres mod at blive boligejer*
5. *Boligpris/indkomst ratio vokser*
6. *Forsimplede opfattelser af de økonomiske sammenhænge på boligmarkedet (ikke grunde nok, befolkningsvækst, rentesækning, ...)*
7. *Svag forståelse for risici*⁴⁷

Vi vil i det følgende analysere samtlige af de syv boblekriterier med udgangspunkt i markedet for ejerlejligheder i København.

3.2.1 Kriterie 1+2 - Udbredte forventninger om store merprisstigninger fører til motiv til investering

Det blev tidligere nævnt, at boligen er et dualt gode, der både fungerer som forbrugsgode og investeringsgode. Når der hersker udbredte forventninger til store merprisstigninger, giver det incitament til at foretage boligkøb i investeringsøjemed, hvorfor der kan opstå fokus på boligen som investeringsgode og heraf et fokus på motivet til investering. Dette fokus kan medvirke til at fjerne opmærksomheden på boligen som forbrugsgode, hvorfor investorernes forventninger til værdistigninger i højere grad vil være drivkraften for prisstigninger. Hvorvidt boligkøbet foretages med henblik på brug som investeringsgode eller forbrugsgode, kan dog være en svær størrelse at opgøre, eftersom det empirisk er svært at bevise motivet for investering. Af den årsag ser vi boblekriterie 1+2 under et ved at sammenfatte kriteriet som; forventningen til store merprisstigninger fører til køb af bolig i håbet om kapitalgevinster⁴⁸.

⁴⁶ Lunde (2007), s. 10

⁴⁷ Citat, Lunde (2007), s. 12

⁴⁸ Lunde (2007), s. 12

Det høje prisniveau, man så under seneste bobletilstand, kan delvist forklares i danskernes forventningsdannelse til prisstigninger⁴⁹. Vi så i afsnit [3.1.4](#) også, hvordan denne periode var karakteriseret ved høje residualer i vores fundamentaløkonomiske model, hvilket bakker op om denne påstand. Generelt har forventningsdannelsen spillet en stor rolle i de prisudsving, som har været på boligmarkedet. Særligt i årene op til finanskrisen var der en udbredt tro om, at priserne kun kunne gå en vej – opad. Dette viste sig i den grad at være selvforstærkende og bidrog til den voldsomme vækst i boligpriserne. Eftersom prisstigninger, der overstiger et realøkonomisk grundlag, altid vil korrigeres igen, så man også efterfølgende det store fald i boligpriserne⁵⁰. Med baggrund i denne viden, vil vi derfor undersøge, hvordan forventningsdannelsen ser ud på nuværende tidspunkt, målt op imod, hvordan det så ud ved seneste bobletilstand.

Det viser sig, at flere af undersøgelserne omkring forventningsdannelsen i Danmark først er foretaget efter, at den seneste boligboble fandt sted og frem. Vi anvender to forskellige undersøgelser for at imødekomme vores ønske om at have en dataserie fra før boligboblen og frem til 4. kvartal 2019.

Nykredit har siden januar 2008 foretaget en månedlig opgørelse af boligkøbernes tillid til boligmarkedet. Undersøgelsen udvælger et repræsentativt udsnit af Danmarks befolkning⁵¹ til at besvare spørgsmålet: *"Hvor tror du, at prisen på et almindeligt parcelhus i Danmark ligger om et år sammenlignet med i dag?"*⁵². For også at have tal fra før den seneste boligboble indtraf, har vi medtaget Økonomi- & Erhvervsministeriets undersøgelse om huspristilliden, foretaget i november 2006⁵³.

Den optimale analyse for denne opgave ville basere sig udelukkende på forventningsdannelsen til priserne på ejerlejligheder i København, men det lader dog ikke til at en længerevarende undersøgelse af dette har fundet sted i nyere tid. Vi gør derfor brug af Nykredits huspristillidsindikator. Dette gør vi med udgangspunkt i, at forventninger til prisstigninger på parcelhuse til en vis grad må kunne antages at være overførbare til forventninger om generelle prisstigninger på ejerboliger, herunder

⁴⁹ Økonomi- og erhvervsministeriet (2010), s. 23

⁵⁰ Økonomi- og erhvervsministeriet (2010), s. 10

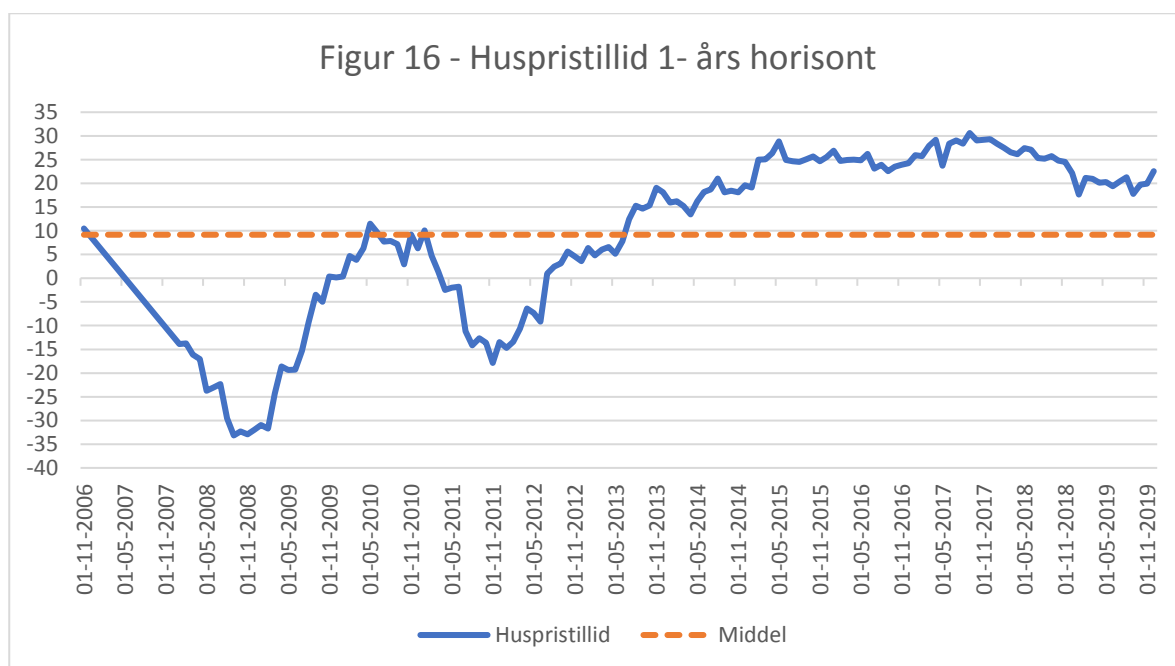
⁵¹ Ca. 1.500 personer i aldersintervallet 16-74 år, undersøgelsen foretages af DST

⁵² Isaksen & Nielsen (Januar 2019), s. 2

⁵³ Lunde (2007), s. 12

ejerlejligheder. Ejerlejligheder fylder desuden meget i mediebildet og kan derfor have stor indflydelse på danskernes svar på spørgsmålet i huspristillidsindikatoren, til trods for spørgsmålet fokuserer på en anden boligtype⁵⁴.

Huspristillidsindikatoren opgøres som netttotal, og vægtningen opgøres på følgende vis ud fra svarmuligheder: meget højere/meget lavere = 1/-1, højere/lavere = 0,5/-0,5, samme niveau = 0. Dette giver huspristilliden opgjort i perioden november 2006 – december 2019 i nedenstående figur 16:



Kilde: Egen tilvirkning med udgangspunkt i Lunde (2007) og Isaksen & Nielsen (Januar 2019), metode for sammenskrivning af data fremgår af [bilag 1](#)

I ovenstående figur forekommer en negativ lineær udvikling i perioden 01.11.2006 – 01.01.2008. Denne periode er et databrud, som følge af, at vi ikke har observationer i perioden 01.12.2006-01.12.2007.

Vurderer man huspristilliden ift. gennemsnittet for den pågældende periode, er tendensen mere eller mindre delt i to perioder. Perioden ultimo 2006 frem til ultimo 2012 er præget af en del turbulens, som følge af eftervirkningerne fra Finanskrisen. En stor del af perioden er præget af negative netttotal, ensbetydende med et overtal af befolkningen forventede faldende boligpriser. Fra omkring

⁵⁴ Isaksen & Nielsen (Januar 2019), s. 1

ultimo 2013 vender tendensen til stabile positive netttotal og finder sin top i oktober 2017 med netttotallet 30, hvorefter tilliden aftager indtil det nuværende niveau på 22,5.

Netttotallet i december 2019 ligger utvivlsomt markant højere, end hvad der blev observeret i november 2006, forinden finanskrisen for alvor satte sine spor. Her skal man have in mente, at tendensen i tilliden til stigende priser allerede havde vendt forinden målingen i 2006, og Økonomi- & Erhvervsministeriet fandt, at der således var en markant lavere tillid i 2006 sammenlignet med 2005⁵⁵.

Om der på baggrund af huspristillidsindikatoren er tale om forventninger til "store" merprisstigninger, er et fortolkningsspørgsmål, som følge af, at det er en subjektiv holdning, hvad der er en stor prisstigning. Skulle man forholde sig objektivt til kriteriet, foreligger der muligheden om ex post at anvende et estimat for store merprisstigninger ved at fremhæve de største historiske vækstrater. Svarmulighederne relateret til huspristillidsindikatoren er dog ikke kvantificeret i en %-sats, hvorfor denne mulighed udelukkes. Langt størstedelen af det positive bidrag til netttotallet kommer på baggrund af besvarelsen "højere" fremfor "meget højere" priser. Således kan det udledes, at der er udbredte forventninger om merprisstigninger, men hvorvidt det er "store" merprisstigninger, er mere tvetydigt.

På baggrund af ovenstående vurderer vi kriteriet til delvist at være opfyldt. Det forekommer sandsynligt, at uafbrudte positive netttotal i cirka 7 år kan medføre, at købere investerer i boliger med henblik på opnå en kapitalgevinst.

3.2.2 Kriterie 3 - Stærk opmærksomhed mod boligpriserne i medier og private sammenkomster

Vi har i dette kriterie valgt at gå i dybden med mediernes dækning af boligpriserne. Det afgørende for vores valg har været, at det ikke har været muligt for os at finde empirisk materiale på graden af opmærksomhed overfor boligpriserne i private sammenkomster. Ud fra en logisk sammenhæng virker det dog usandsynligt, at der skulle kunne forekomme år, hvor medierne i stort omfang har publiceret artikler og øvrige nyhedsindslag, uden at den danske befolkning har interesseret sig for em-

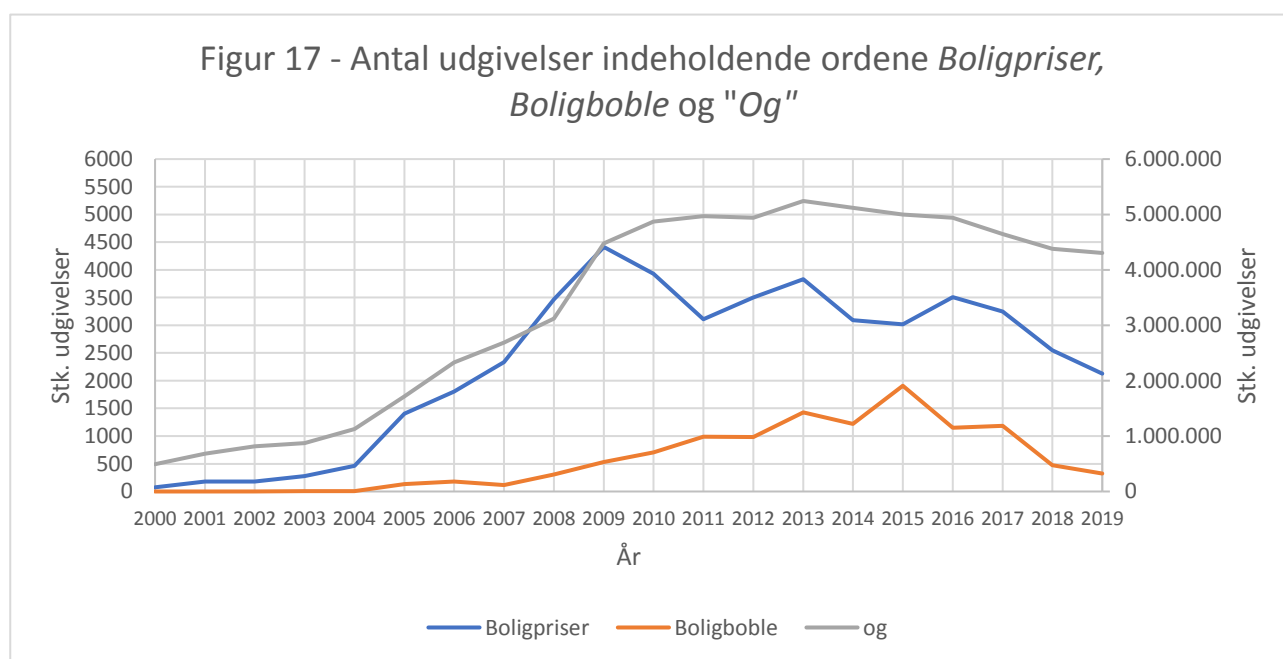
⁵⁵ Dam mfl. (2011), s. 22

net, og deraf at det ikke har været et hyppigt emne i private sammenkomster. Mediernes eksistensgrundlag er at udgive artikler, der interesserer befolkningen, og derfor antager vi med en vis sandsynlighed, at der kan drages en parallel imellem antallet af mediepubliceringer omhandlende emnet "Boligpriser" og opmærksomheden i private sammenkomster.

For at undersøge opmærksomheden mod boligpriserne i medierne, har vi benyttet Infomedias database⁵⁶ og søgt på henholdsvis boligpriser og boligboble samt "og" som kontrolord.

Vi har søgt på ordet "og" efter råd fra Infomedias support omkring kontrol af databasens størrelse, se eventuelt [bilag 4](#). Vi bruger herefter antallet af udgivelser indeholdende ordet "og" som estimat for det samlede antal af mediepubliceringer i Infomedias database det pågældende år. Det vurderer vi som nødvendigt for denne undersøgelse således, at vi ikke ukritisk konkluderer, at mediebevågenheden steg drastisk i årene 2004-2009, når det bl.a. skyldes, at Infomedias arkiv fik tilføjet en stor mængde nye kilder i denne periode.

Vi kan dermed opstille nedenstående figur over antallet af udgivelser indeholdende hver af de tre ord:



⁵⁶ Infomedia.dk/mediarkiv, database indeholdende udgiver i henholdsvis dagblade, ugeaviser, magasiner, nyhedsbureauer, webkilder, TV-indslag, Radioindslag og øvrige.

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af infomedia.dk/mediemarkiv - Antal artikler publiceret inden for kalenderåret (alle danske medier), indeholdende hver af de tre ord. Boligpriser og boligboble referer til venstre Y-akse og "og" referer til den højre Y-akse.

Vi kigger nu på antallet af udgivelser indeholdende ordet "Boligpriser", og sammenholder med udviklingen i det estimerede antal samlede mediepubliceringer i databasen. Vi kan her udlede, at der i 2004-2005 opstod en væsentligt større mediebevågenhed overfor boligpriser, som holdte det samme niveau indtil 2009, som vi konstaterer, fordi de 2 grafer tilnærmelsesvis følger hinandens udvikling i årene 2005-2009.

Efter 2009 og indtil 2017 har medieomtalen haft et, i nogen grad, stabilt niveau mellem 3000 og 4000 årlige artikler, dog kan det tyde på, at artiklernes vinkler på boligpriserne har ændret sig i perioden. Der har været en jævn stigning i artikler indeholdende ordet "boligboble" i årene 2007-2015, toppende i 2015 med 1.908 stk.. I ca. tal indeholdt 2/3 af artiklerne omkring boligpriser i 2015 også ordet "boligboble", og man kan derfor argumentere for, at bekymringen omkring en ny boligboble var størst omkring 2015.

Efterfølgende (efter 2016 for boligpriser og 2015 for boligboble), har der dog været et betydeligt fald i antallet af artikler omhandlende emnerne. Vi ser ingen grund til at antage, at boligpriserne er blevet mindre interessante for danskerne i årene 2016-2019, men vi kan konstatere en væsentligt lavere mediebevågenhed. Der gør, at boblekriterie nr. 3 i 2019 ikke er opfyldt. Noget af forklaringen kan dog tilskrives et svagt fald i antallet af artikler i databasen i denne periode.

En anden forklaringsårsag kan også være andre interesseemner, der reducerer boligprisernes spalteplass i medierne. Et emne, der tiltrækker stor opmærksomhed i medierne, er eksempelvis klimadebatten, hvor antallet af artikler vedrørende emnet er steget fra 42.333 stk. til 116.176 stk⁵⁷ i perioden 2017-2019.

Vi kan dermed konkludere, at der i årene 2005-2009 var en øget opmærksomhed på boligpriser i medierne, men at opmærksomheden derefter har været dalende indtil 2019, hvor databasens størrelse var omtrent den samme som i 2009, men hvor der blev udgivet under halvt så mange artikler om emnet som i 2009. Boblekriterie 3 var derfor kun opfyldt omkring årene 2005-2009.

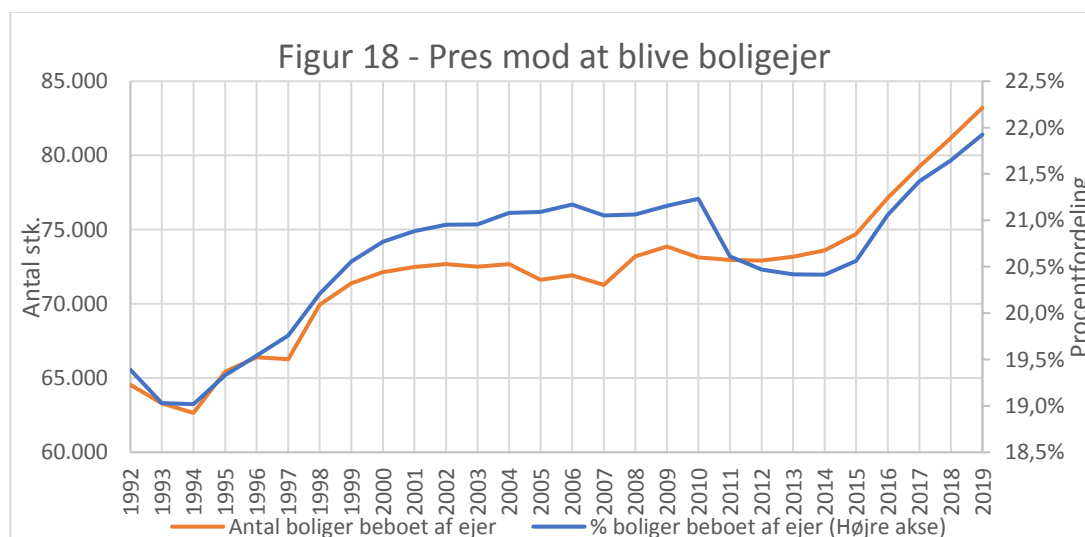
⁵⁷ Infomedia.dk/mediemarkiv, søgeord "klima"

3.2.3 Kriterie 4 - Pres mod at blive boligejer

Ved undersøgelse af kriterie 4 har det sin relevans at anvende et behavioral finance perspektiv til at forklare, hvad der kan skabe et pres på individet. Dette vil blive sat i relation til kvantitative data for at udlede, om der forekommer et pres mod at blive boligejer.

Vi mennesker er biologisk indrettede med et naturligt instinkt til at følge flokken. Vi er yderligere indrettede til hurtigt at kunne reagere på baggrund af flokkens/samfundets adfærd. Inden for behavioral finance kan dette betragtes som irrationelt, da man som individ kan tilsidesætte sin personlige fornuft, for i stedet at følge omgivelsernes adfærd. Dette fænomen er kendt som herding behaviour. Dette kan i værste fald føre til en selvforstærkende effekt, hvor man i dette tilfælde konstant påmindes af omgivelserne og ens sociale fora, ift. at andre har købt ejerbolig, og friværdien vokser i et måske opadgående marked. Deraf kan herding behavior opstå og skabe et pres mod at blive boligejer, blot fordi der er en stigende tendens til, at andre i ens omgivelser bliver boligejere.⁵⁸

For at undersøge, hvorvidt denne tendens kunne være at finde i København by, har vi opstillet nedenstående figur 18 indeholdende antallet af boliger i København by beboet af ejeren, samt hvor stor en andel denne gruppe udgør af den samlede boligmasse i det geografiske område.



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af DST (BOL101, BOL11, BOL4 og BOL4A) - Nominelle antal boliger beboet af ejeren og procentvis fordeling for Kbh. by, for boliger beboet af ejeren. Bolig = alle boligformer på nær fritidsboliger og "andet". (Nej til beboet af ejer = lejebolig)

⁵⁸ Deaves & Ackert (2009), s. 147+197

Vi udleder af figur 18, at der ikke har været en væsentlig demografisk ændring i forholdet mellem det at bo i ejerbolig og lejebolig i perioden 1992-2019, ved at den procentvise fordeling blot er vokset fra 19,4% i 1992 til 21,9% i 2019. Vi kan dog udlede, at ændringen primært skyldes to opadgående tendenser i henholdsvis 1994-2000 og 2015-2019, hvor udviklingen dermed har været ekstraordinær stor.

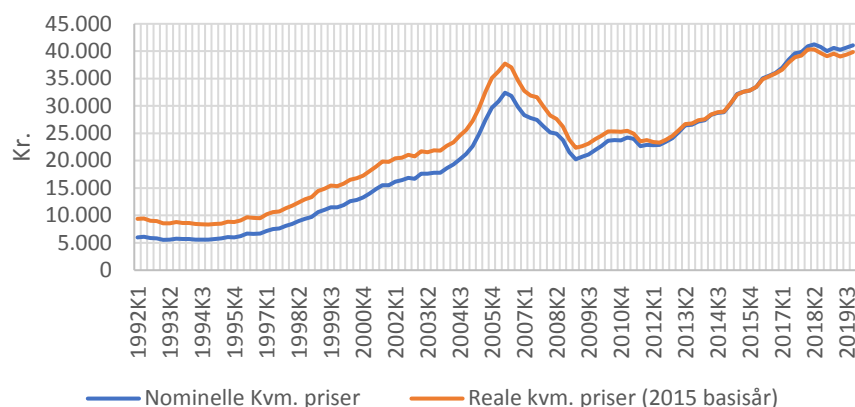
Fra 2015 til 2019 er 8.517 stk. flere boliger beboet af ejeren, som svarer til en stigning på 1,4%-point, og for årene 1994-2000 var denne udvikling 8445 stk. og 1,8%. I disse perioder observerer vi derfor en tendens i omgivelserne inden for København by til at skifte lejeboligen ud med en ejerbolig, som ud fra herding behavior kunne skabe presset mod at blive boligejer.

Sammenholder vi resultatet for København med udviklingen på landsplan, forstærkes argumentet yderligere. [Bilag 7](#) viser således, at der modsat for, hvad gør sig gældende i København, er en tendens til, at flere på landsplan ønsker at leje fremfor at eje. Denne tendens tyder på en modsat rettet herding behavior på landsplan, hvor der altså ikke er et pres mod at blive boligejer. Det at København følger en anden udvikling end den resterende del af Danmark, fortæller os at udviklingen i København ikke skyldes en generel national tendens, men at presset mod at blive boligejer sandsynligvis er særligt til stede i København.

En anden teori går på, at vi overvurderer vores egne evner til at forudsige fremtiden ud fra den seneste historiske udvikling. Når det sker, risikerer vi at tilsidesætte almindelig fornuft og undlade at kigge på længerevarende historisk data. Dette er inden for behavioral finance kendt som Overconfidence og yderligere hindsight bias⁵⁹. Ift. udviklingen i ejerlejlighedspriserne i København by, kan man med rimelighed antage, at flere forskellige udfald er mulige. Ud fra den længerevarende historiske udvikling er det veldokumenteret, at der både har været perioder, hvor det har gået op, ned og tilnærmelsesvis været i stilstand. Nedenstående figur 19, indeholdende den historiske prisudvikling, illustrerer dette:

⁵⁹ Deaves & Ackert (2009), s. 106-114 og <https://www.investopedia.com/terms/h/hindsight-bias.asp>

Figur 19 - Historisk udvikling i boligpriserne



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af Finans Danmark BM010 (Realiserede handelspriser, ejerlejligheder, Kbh. by) og DST PRIS111 (forbrugerprisindeks i alt)

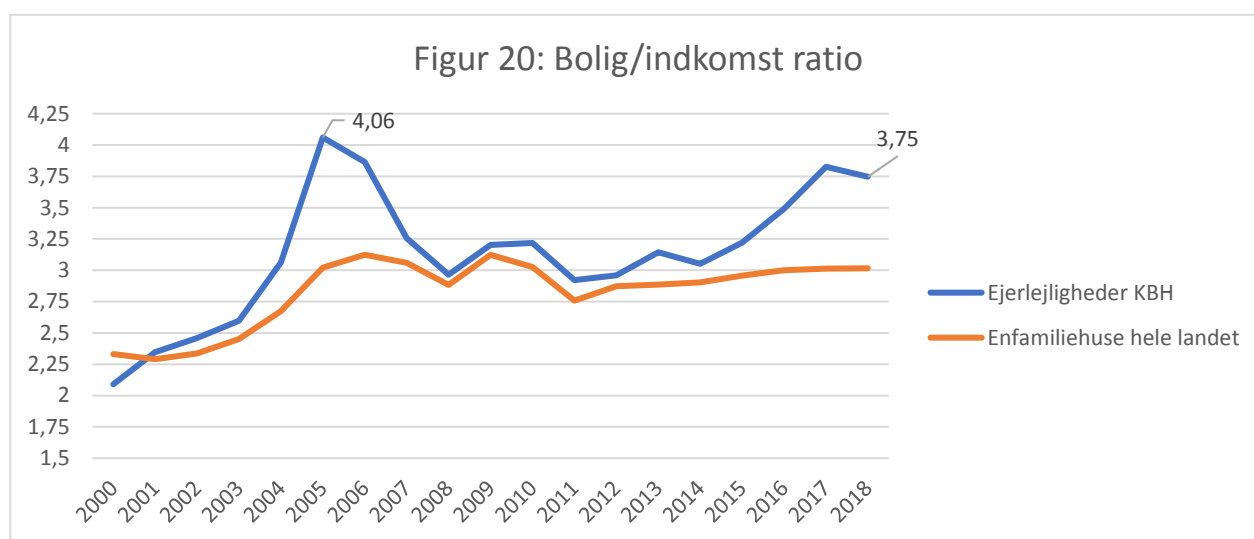
I de to perioder 2004K1-2006K3 og 2012K3-2018K1 oplevede man hurtigt stigende boligpriser, og såfremt man stod som potentiel boligkøber i en af de to perioder og alene fokuserede på den seneste kortvarige historiske udvikling, ville man nemt være biased, ved at antage at den historiske udvikling i priserne kun peger opad, såfremt den længerevarende historik ignoreres. Hindsight bias kan særligt opstå, når der er følelser indblandet i ens opfattelser, som f.eks. at man i et omfang er emotionelt tilknyttet til den ejerlejlighed, man overvejer at købe. Her er der fare for, at man kraftigt undervægtter muligheden for fald i markedet, der kan betyde fald i prisen på netop denne ejerlejlighed. Der kan derfor opstå et pres på særligt førstegangskøbere i de perioder, hvor priserne er stærkt stigende om at komme ind på boligmarkedet, fordi priserne måske stiger i et tempo, hvor de potentielle købere ikke længere kan være med, hvis udviklingen fortsætter. Dette kan forstærkes af, at selvsamme potentielle købere ikke tror på andre muligheder end et fortsat stigende marked. Vi udleder altså, at der var mulighed for, at dette pres kunne være til stede i de to perioder 2004K1-2006K3 og 2012K3-2018K1, hvorimod det må antages, at dette mulige pres sandsynligvis må være aftaget, i kraft af at boligpriserne tilnærmelsesvist har oplevet stilstand i perioden 2018K1-2019K4.

Det kan dermed konkluderes, at prisudviklingen i sig selv ikke skaber et pres mod at blive boligejer på det tidspunkt, vi undersøger (2019K4), men at der muligvis eksisterer et pres ved at mange skifter lejeboligen ud med en ejerbolig i København by, der kan få andre til at ville "følge flokken".

3.2.4 Kriterie 5 - Boligpris/indkomst ratio vokser

Det femte boblekriterie relaterer sig til, at boligpriserne udvikler sig med større hast end indkomsterne, hvorfor forholdet, udtrykt ved en ratio, vil forekomme særligt højt i en bobletilstand. Den foreløbigt højest observerede ratio blev målt tilbage i 2006, som følge af udviklingen i boligpriserne i perioden 2003-2006 stak af fra indkomstudviklingen i samme periode⁶⁰.

Denne ratio beregner vi i nedenstående figur 20 for at udlede, hvilket niveau ratioen befinder sig på i dag:



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af Danmarks Statistik (EJEN77+INDKF102)

I datagrundlaget er boligprisen opgjort som værdien af hhv. ejerlejligheder i København og enfamiliehuse i hele landet, mens indkomsten opgøres som familiernes gennemsnitlig bruttoindkomst i hhv. København og hele landet. Ratioen opgøres til og med 2018, som følge af manglende resultater på indkomst i 2019. Ratioen vurderes dog til at være nogenlunde uændret i 4. kvartal 2019, som følge af stagnerende boligpriser iht. afsnit [3.2.3](#) og en forventeligt lille stigning ud fra historisk udvikling i disponibel indkomst.

Det fremgår tydeligt, at bolig/indkomst ratioen er markant mere volatil for ejerlejligheder i København sammenholdt med enfamiliehuse i hele landet. Dette er ikke så overraskende eftersom, at der

⁶⁰ Lunde (2007), s. 13

har været store regionale forskelle i prisstigningerne, og de store udsving primært har været et hovedstadsfænomen, dog med en vis smitteeffekt i nærheden af de store byer⁶¹.

Overordnet forekommer der store udsving i bolig/indkomst ratioen, hvoraf den mest volatile periode placerer sig omkring den hidtil højest observerede bolig/indkomst ratio tilbage i år 2006. Her blev observeret en værdi på 4,06, hvilket betyder ejerlejlighedernes værdi var 4,06 gange så høj som ejernes bruttoindkomst. Ratioen er primært drevet af boligpriserne, der forekommer langt mere volatile med en standardafvigelse på 11,27%, mens indkomsten udelukkende har haft positive vækstrater og har en standardafvigelse på 1,42%.

Vækstraterne i boligpriserne, der har ført til den høje ratio, er dog langt mere beherskede og ligger i perioden 2016-2018 med gennemsnitligt 8,16%, hvorimod vækstraterne tilbage i perioden 2004-2006 gennemsnitligt lå på 19,73%. Dette indikerer, at det høje niveau for ratioen kommer som følge af en langt mere stabil udvikling, end den eksplosive udvikling man så tilbage i 2004-2006. En mere stabil vækst kan opfattes som et sundhedstegn i samfundsøkonomien generelt, da det afspejler, at boligpriserne udvikler sig i overensstemmelse med fundamentale faktorer. Dermed undgår man en negativ effekt, hvor stærkt stigende boligpriser kan overophede økonomien⁶².

Man kan ikke objektivt be- eller afkræfte, om tendensen for bolig/indkomst ratioen er et signal omkring en boligbølge. Niveauet for ratioen kan dog tolkes som et faresignal, da den ligger langt over den historisk normale ratio (såfremt man ikke medtager seneste bølge). Ratioen har været voksende i en lang periode, men er nu stagneret/faldende, hvilket taler imod, at kriteriet er opfyldt.

3.2.5 Kriterie 6 - Forsimplede opfattelser af de økonomiske sammenhænge på boligmarkedet

I Case og Shillers spørgeundersøgelse fra 2003⁶³, forsøgte man at undersøge, hvorvidt befolkningens opfattelser af sammenhængene på boligmarkedet var påvirket af en række gængse forsimplede teorier. Undersøgelsen indikerede i høj grad, at befolkningen klart overvægtede teorier som eksempelvis:

⁶¹ Rangvid (2013), s. 121

⁶² Klein mfl. (2016), s. 48

⁶³ Case & Shiller (2003)

1. At boligpriserne havde steget kraftigt i storbyerne, simpelthen fordi mange gerne ville bo der.
2. At det største problem var, at der ikke var grunde nok.
3. Demografiske forhold, ændringer i renten og i beskæftigelsen havde større betydning for boligpriserne, end psykologiske perspektiver hos køber og sælger. Disse udsagn blev særligt vægtet i de store byer.

Det er sandsynligt, at disse forsimplede opfattelser vinder ind hos befolkningen, fordi de som udgangspunkt er knyttet til en intuitiv sammenhæng, som er nem at forstå. Er der eksempelvis pladsmangel på byggegrunde i København samtidigt med, at landets økonomi er procyklisk med hurtigt stigende boligpriser, vil man nemt kunne forbinde de to og antage, at boligpriserne kun kan falde igen såfremt, at pladsmanglen stopper, fordi at færre folk ønsker at bo i Kbh. Omvendt er en teori omkring stigende priser som følge af psykologiske perspektiver og opfyldte boblekriterier, sværere at forstå for den jævne borger, hvorfor det forventes sandsynligt, at de forsimplede teorier nemmere vinder indpas.

For at kunne undersøge om dette kriterie er opfyldt med tilstrækkelig evidens, ville det kræve, at vi organiserede en tilsvarende spørgeskemaundersøgelse, som udført af Case og Shiller i 2003⁶⁴. Altså hvor udsagn omkring økonomiske sammenhænge med relevans til boligmarkedet, blev testet på en stikprøve repræsentativ for København by. Grundet estimeret tidsforbrug ved at indsamle en stikprøve, der er 100% tilfældigt udvalgt samt vigtigheden af den mulige undersøgelse for vores delkonklusion, fravælger vi at udføre denne. Vi kan derfor ikke konkludere på graden af forsimplede opfattelser blandt befolkningen i København by, men ud fra et logisk synspunkt kan vi forvente, at de findes.

3.2.6 Kriterie 7 - Svag forståelse for risici

Boligen som aktiv fylder som regel en stor andel af boligejernes samlede formue. Ud fra et porteføljeteoritisk synspunkt, er dette forbundet med stor risiko, som følge af manglende diversificering. Boligejerne er dermed særligt eksponeret for de risici, der relaterer sig til boligen, og manglende

⁶⁴ Case & Shiller (2003), s. 29 table 10

forståelse for disse risici kan i værste fald få fatale konsekvenser for boligejernes økonomi. De største risici forbundet ved boligkøbet, er den fremtidige prisudvikling samt renterisikoen på den fremmedkapital, man anvender til finansieringen af købet⁶⁵.

Case & Shiller udleder, at boligkøberne generelt har en holdning om, at boligmarkedet er forbundet med lav risiko⁶⁶. En generel betragtning om, at boligpriserne kun kan bevæge sig opad, som delvist kunne påvises i kriterie 1+2, kombineret med en mangel på risikoaversion, har tidligere vist sig at være en farlig cocktail. Dette gælder både for boligejerne såvel som for långiverne.

Ved en tiltro til, at boligmarkedet er præget af lav risiko og primært er opadgående, taler det for, at man ikke er interesseret i at friværdisikre sin bolig eller afdrage på sin gæld. Dette scenarie så man blandt andet gjorde sig gældende i forbindelse med den senest observerede boligboble, hvor andelen af risikofyldte lån i høj grad var med til at drive huspriserne op⁶⁷. En voksende andel af variabelt forrentede lån og lån med afdragsfrihed kan således indikere en optimistisk tro på boligmarkedet og mangel på risikoaversion. Lave renter og afdragsfrihed er således med til at øge risikoen for, at låntagerne bliver fartblinde og bliver mere sårbare over for faldende boligpriser, udløb af afdragsfrihed samt rentestigninger. I denne henseende kan udlånsmassens sammensætning give os et praj om boligmarkedet fortsat udviser svag forståelse for de risici, der forbundet til boligen, eller om de danske boligejere har oparbejdet en større risikoaversion.

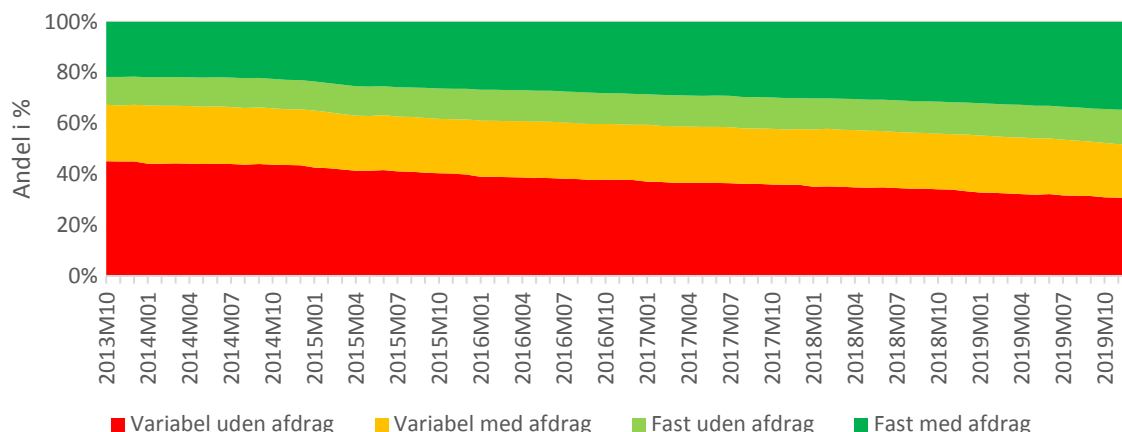
Med dette udgangspunkt har vi ud fra nedenstående figur 21 målt, hvorledes udlånsmassen har udviklet sig de seneste år:

⁶⁵ Lunde (2007), s. 13

⁶⁶ Case & Shiller (2003), s. 24

⁶⁷ Rangvid (2013), s. 123

Figur 21 - Udlånsmassen fordelt på låntype



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund DST (DNRUDDKI)

Figuren illustrerer udlånsmassens udvikling på landsplan til ejerboliger & fritidshuse. Samme tendens gør sig gældende for København, hjulpet frem af reglerne i vækstvejledningen⁶⁸. Af figuren tegner sig et billede af, at udlånsmassen løbende er blevet omlagt fra variabelt forrentede og afdragsfrie lån og over til fastforrentede lån og lån med afdrag. År 2013 bød på følgende forhold fast/variabel= 32,8%/67,2% og afdrag/uden afdrag= 43,9%/56,1%, og ligger december 2019 nu på fast/variabel= 48,3%/51,7% og afdrag/uden afdrag= 55,7%/44,3%. Omfordelingen er ikke udelukkende et tegn på, at boligejerne har opnået en bedre forståelse af deres risici. En stor del af udviklingen kan tilskrives en højere grad af regulering⁶⁹, samt en historisk lav fast rente kombineret med en forhøjet bidragssats på risikable lån tilskynder til valget af denne låntype. Primo 2020 er der således meget lille forskel i prisen på, hvad et fastforrentet lån med afdrag koster, sammenlignet med hvad et afdragsfrit variabelt forrentet lån kostede i 2006-2008⁷⁰.

Det forekommer komplekst at undersøge, hvorvidt der hersker en svag forståelse af risici hos boligejerne, og man kunne forestille sig mere kvalitative tilgange ville svare mere konkret på boblekriteriet. Vi finder dog en kvantitativ tilgang mere relevant, da den bedre beskriver den risiko, der eksisterer.

⁶⁸ Danmarks Nationalbank (2020), s. 6

⁶⁹ Danmarks Nationalbank (2020)

⁷⁰ Danmarks Nationalbank (2020), s. 3

sterer, som følge af udlånsmassens sammensætning. Således kan vi ikke direkte udlede, om danskerne har fået en bedre forståelse for risici, men de er hjulpet godt på vej ved en større grad af mindre risikable låntyper. Boblekriteriet anses således ikke som værende opfyldt.

3.2.7 Delkonklusion/kritik

Der er løbende konkluderet på hvert boblekriterie, og kriteriernes svar på, om der er en mulig tilstedeværelse af en boligboble, er ikke entydigt, hvilket fremgår af nedenstående figur 22.

Figur 22 - Case & Shillers 7 boblekriterier



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af analysens resultater, grøn markør= indikation på bobletilstand, gul markør=tvivl/tvetydig indikation på bobletilstand, rød markør= ingen indikation på bobletilstand

Det tyder på, at forventningen til merprisstigninger eksisterer, og umiddelbart har det god sammenhæng med, at flere foretrækker eje frem for leje. Dette forhold kunne blandt andet indikere, at køb i højere grad foretages i et investeringsøjemed. Bolig/indkomst ratioen ligger også i et relativt højt leje, hvilket kunne være et faresignal. Væksten er dog langt mere behersket end observeret under seneste boligboble, og et forhold som regulering vil være med til at begrænse yderligere stigninger af ratioen.

Det kunne ikke empirisk bevises, at der eksisterer forsimplede opfattelser af de økonomiske sammenhænge blandt befolkningen, men det forventes sandsynligt. Kriteriet har dog mindre indflydelse, eftersom det i kriterie 7 påvises, hvordan låntagerne i højere grad end tidligere vælger mindre risikable lån. Forskellen til tidligere er her, at der stilles højere krav til robustheden af låntagernes

økonomi, hvorfor der ikke altid vil være tale om et "frit valg" af låntype, og de forsimplede opfattelser fra låntager dermed vil få mindre indflydelse på boligprisernes udvikling.

Skal man forholde sig kritisk til analysen er der nogle svaghedspunkter. Flere af figurerne baserer sig på tal på landsplan fremfor København By. Argumenter samt kilder bakker dog op om vores antagelser om overførsel til tendenser for København By. En anden svaghed ved analysen kan være mangel på undersøgte forhold. Der eksisterer flere tilgange til at undersøge de 7 kriterier, og uafklarede forhold kunne indikere noget andet end vores undersøgte tilgange. Et eksempel på et uafklaret forhold, der ville være interessant at undersøge, er den reelle gældsfaktor for en boligejer. Denne kunne tilføre et mere nuanceret billede i analysen af boblekriterierne og give en forståelse for risikotagen hos både låntager og långiver. Gældsfaktorniveauet har dog ikke været muligt at undersøge, da det kræver adgang på mikrodataniveau.

Delanalysen af boblekriterierne kan hverken be- eller afkræfte en bobletilstand. De forskellige resultater vil yderligere blive brugt aktivt som en del af diskussionen af tilstedeværelsen af en boble i afsnit [4](#).

3.3 Tobins Q

I afsnit [2.2](#) redegjorde vi for den boligøkonomiske grundmodel, hvorefter teorien om Tobin's Q, herefter kaldet "Q", kan udledes fra 3. kvadrant. Teorien blev oprindeligt skrevet af James Tobin i 1969 og går på, at markedsværdien af en virksomhed på aktiemarkedet skal være lig omkostningerne ved at etablere selvsamme virksomhed. Såfremt virksomhedens værdi overstiger virksomhedens genskaffelsesværdi, vil kursen på aktiemarkedet anses som værende overvurderet⁷¹. Teorien kan overføres direkte til boligmarkedet og fortolkes som, at prisen på en eksisterende bolig skal være tilsvarende prisen for at bygge selvsamme bolig for, at markedet er i ligevægt. Såfremt markedsprisen på de eksisterende boliger er højere end de samlede omkostninger ved at bygge nyt, vil det tilskynde til nybyggeri.

På kort sigt bestemmes udsvingene i boligpriserne af efterspørgslen, mens priserne på langt sigt antages at tilpasse sig efter, hvad det koster at bygge nye boliger⁷². Ud fra et langsigtsperspektiv er

⁷¹ <https://www.investopedia.com/terms/q/qratio.asp>

⁷² Dam Mfl. (2011), s. 40

teorien om Q således anvendelig i vurderingen af, hvorvidt boligpriserne er over- eller undervurderede. Q kan beregnes på baggrund af nedenstående formel:

$$\text{Tobin's } Q = P_{\text{Marked}}/P_{\text{byggeomkostninger}}^{73}$$

Resultatet af Q skal fortolkes således:

- $Q > 1$ = incitament til at bygge nyt
- $Q < 1$ = incitament til at købe eksisterende bolig på markedet
- $Q = 1$, der er ligevægt, og man er som udgangspunkt indifferent i sit valg

Ved første øjekast forekommer det simpelt at udlede Q, men virkeligheden byder på en del komplikationer forbundet hermed. Vi vil kommentere på de metoder, der kan anvendes, og argumentere for den metode, som vi anvender til vores beregning af Q.

Beregningen af Q finder sin begrænsning i, at tilgængelige data i form af byggeomkostninger oftest kun opgøres som indeksform. Ved analyse af Q i et historisk perspektiv opgjort på baggrund af indeksform, er man derfor nødsaget til at udvælge et specifikt basisår, hvor man vurderer markedet som værende i ligevægt. Analysen er derfor utroligt følsom over for, hvilket udgangspunkt man har omkring langsigtsligevægten. En måde, hvorpå man kan anvende denne tilgang med mere end blot et perspektiv, er at indlægge trendlinjer baseret på forskellige perioder og måle niveauet op mod hver af disse. Således kan man imødekomme noget af usikkerheden omkring valget af basisår, ved at måle markedets niveau ud fra flere trends. Som følge af, at det i praksis er meget svært at finde det rette tidspunkt for ligevægten, og at et forkert valg kan være grundlag for en fejlbehæftet analyse, vil vi dog ikke anvende denne tilgang.

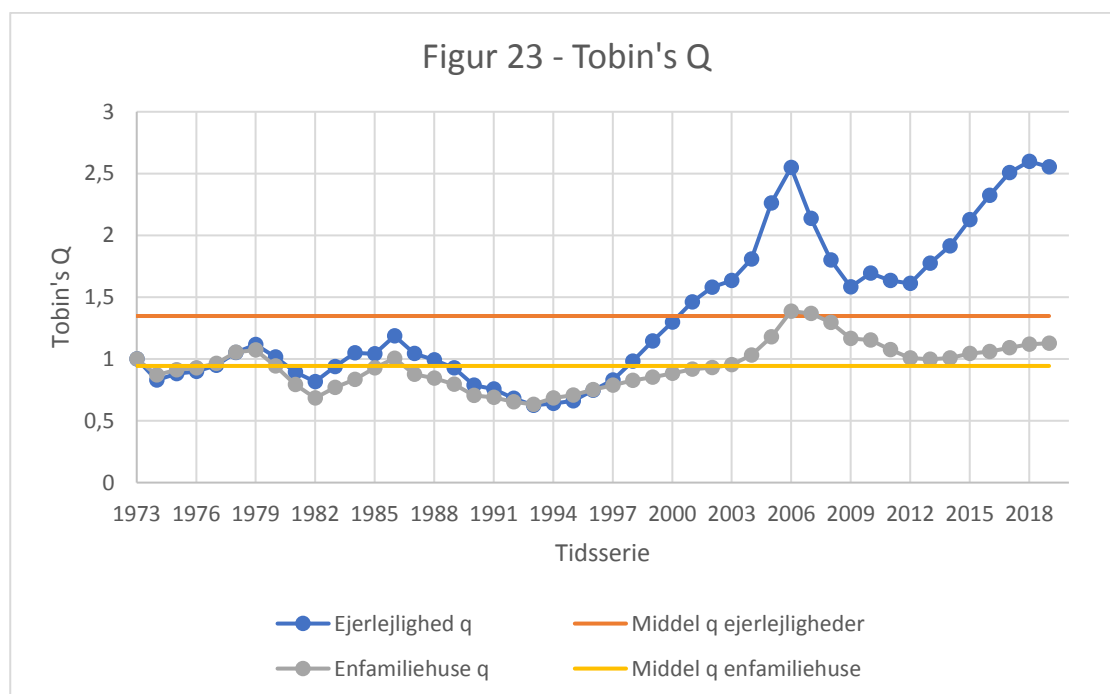
En anden tilgang består i, at man laver en eksakt beregning af Tobin's Q. Det er muligt at finde eksakte m2-priser på ejerlejligheder i København, men som det tidligere blev nævnt, er byggeomkostninger udelukkende opgjort i indeksform. Vi ser ellers store fordele i beregningen af en eksakt Q, specielt når det gælder for ejerlejligheder. Dette som følge af ejerlejligheder må antages at være mere homogene end eksempelvis enfamiliehuse, hvor karakteristika for den enkelte bolig varierer mere⁷⁴. Såfremt man har at gøre med ejerlejligheder udelukkende beliggende i København, anser vi

⁷³ Jørgensen (Foråret 2010), s. 58

⁷⁴ Andersen (2019), s. 48

data som værende en mere homogen masse, hvorfor man delvist undgår voldsomme fejlestimeringer opstået ved regionale udsving og heterogene aktiver. Det skal understreges, at boligtypen i sig selv må anses som værende mere homogen, men at lokationen måske i endnu højere grad vil være præget af heterogenitet i et område med knaphed på jord. Man kunne således forestille sig, at boliger i indre by har højere grundværdi end ydre dele af København, hvorfor man med rette datagrundlag stadig bør have en meget kritisk tilgang i sin analyse. Til trods for de fordele, vi ser ved denne metode, er vi nødsaget til at forkaste den grundet manglende opgørelse af byggeomkostninger pr. m².

Vores metode til estimering af Q benyttes med inspiration fra først beskrevne metode, og udregningen foretages således på baggrund af indekstal. I stedet for at antage et basisår, hvor ligevægten findes opfyldt, hvilket er en antagelse med stor sandsynlighed for fejlestimeringer, benytter vi i stedet analyseperiodens start som basisår. Vores analyseperiode strækker sig over perioden 1973-2019. Vi antager ikke, at ejerlejlighedsmarkedet havde en $Q=1$ i 1973, men derimod at markedet på langt sigt vil være i ligevægt, hvorfor vi måler udviklingen for Q op imod gennemsnittet for perioden. På baggrund af denne metode fremkommer nedenstående figur 23 ved opgørelsen af Q :



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af BVC boligprisindeks, Nationalbanken & DST (PRIS8+BYG5+BYG52)

Ovenstående figur 23 illustrerer Q i perioden 1973-2019 for ejerlejligheder i København og Frederiksberg kommune⁷⁵ og enfamiliehuse på landsplan, målt op imod deres respektive gennemsnitlige Q for perioden. Det bemærkes, at niveauet for den gennemsnitlige Q er markant højere for ejerlejligheder i København sammenholdt med enfamiliehuse på landsplan. I henhold til teorien tilskynder dette til bebyggelse af nye ejerlejligheder eftersom $Q > 1$. Det fremgår tydeligt, at det er de seneste 20 års tid, som forårsager den høje Q for ejerlejlighederne i København. I år 2000 bryder udviklingen i Q sit historiske gennemsnit for perioden, og det har siden da ligget over det historiske niveau. Q finder sin top i 2006, og dette høje niveau for Q gentages for ultimo 2019. Man kan på baggrund af disse tendenser fristes til at udlede det nuværende høje niveau for Q , som værende tegnet på en ny boligboble på ejerlejlighedsmarkedet i København. Det vil dog være en stor misforståelse blot at konkludere, at ejerlejlighedspriserne befinder sig langt over sin ligevægt, og markedet er i en boblelignende tilstand. Et dyk ned bag regionale forskelle samt opgørelsen af Q , komplicerer tingene yderligere.

Ved teorien om Q burde udgangspunktet være, at langsigtlig ligevægten bevæger sig i et interval omkring $Q=1$, hvoraf udsvingene afspejles i forskydninger af efterspørgselskurven og en efterfølgende forsinket tilpasning af boligbeholdningen, som følge af et inelastisk udbud. I figur 23 indikerer markedet for enfamiliehuse på landsplan denne sammenhæng, men for ejerlejligheder i København er det tydeligt, at Q ikke finder tilbage til et udgangspunkt, men løbende finder et højere niveau. Dette er ensbetydende med, at bestemmelsen af Q på ejerlejlighedsmarkedet i København primært drives af udviklingen i ejerlejlighedspriserne frem for i byggeomkostningerne. Denne tendens skyldes blandt andet, at opgørelsen af Q har en manglende komponent i form af grundpriser i nævneren. Tælleren udgør således eksisterende ejendom inklusiv værdien af grunden, mens nævneren udelukkende baserer sig på prisen for at bygge nyt eksklusiv grundværdien. Denne mangel er særligt kritisk i områder med knaphed på jord, da dette iht. afsnit [2.3](#) er med til at drive boligpriserne opad, da jord som udgangspunkt ikke er en reproducerbar ressource. Således er det høje niveau af Q på ejerlejlighedsmarkedet i København ikke nødvendigvis indikationen på en boble, da de højere reale priser blandt andet drives af grundpriser, som stiger væsentligt mere end det generelle prisniveau⁷⁶.

⁷⁵ Således indgår Tårnby og Dragør kommune ikke som ellers også er en del af København By, hvilket er en afgrænsning på baggrund af mangelfulde data tilbage til 1973.

⁷⁶ Dam Mfl. (2011), s. 43

Ovenstående argumenterer for vigtigheden af at inkludere grundpriser ved opgørelsen af Q , særligt for København som har knaphed på jord. Derfor ønskede vi i opgaven også at beregne Q både med inddragelsen af boligpriser, byggeomkostninger og grundpriser. Såfremt valide data kunne findes ved opgørelsen af byggeomkostninger, kunne disse fremskrives med byggeomkostningsindekset. Erhvervsfremmestyrelsen foretog tilbage i år 2000 en undersøgelse af byggeomkostninger i Danmark, hvor m²-prisen for bygherren blev opgjort, som i princippet kunne anvendes som proxy⁷⁷. Udregningen kompliceres dog fortsat ved, at de officielle statistikker for værdien af grunde er af ringe kvalitet. Danmarks Statistiks opgørelse af byggegrunde baserer sig udelukkende på nye grunde, der er handlet de pågældende år, hvilket er problematisk som følge af, at nye grunde i høj grad må formodes at eksistere langt væk fra byzonerne, mens antallet af nye grunde er begrænset i København grundet knaphed på jord.⁷⁸ Tendensen medfører, at salgstallene bevæger sig til mere perifere områder, hvorfor der forekommer en underdrivelse i den reelle grundprisudvikling. Ovenstående argumenter, omkring usikkerheden i opgørelsen af prisudviklingen på byggegrunde, er også årsagen til, hvorfor SKAT har besluttet ikke at beregne indeks for ubebyggede grunde⁷⁹. Komplikationer, forbundet med den endelige udledning af Q inklusiv grundværdier, vurderes derfor til ikke at have tilstrækkelig evidens i udledningen af om en bobletilstand er tilstede.

Ovenstående relation mellem grundpriserne og Q er blot en af flere faktorer, som giver anledning til skepsis omkring ligevægt ved $Q=1$. En anden relation, som eksempelvis kan drive Q til et lavere ligevægtsniveau end 1, er præferencer. Det må forventes, at der er investorer/boligkøbere på ejendomsmarkedet med præferencer for en vis kvalitet/facilitet forbundet med en bolig, og som ikke kan findes i den eksisterende boligmasse⁸⁰. Uagtet om $Q < 1$, vil de derfor bygge nyt, som følge af de ikke er interesserede i ejendomme i den eksisterende boligmasse.

Den samlede udledning af Q indikerer, at metoden har sine mangler, særligt for opgørelsen af priserne i København. Ikke desto mindre er de forskellige metodiske tilgange med til at belyse de regionale forskelle, som yderligere komplicerer identifikationen af en bobletilstand. Der må forventes at ligge et naturligt loft ved opgørelsen af Q , men i modsætning til hvad teorien foreskriver, lader

⁷⁷ Erhvervsfremmestyrelsen (2000)

⁷⁸ Statistikbanken (EJEN77)

⁷⁹ <https://www.skat.dk/SKAT.aspx?old=400338&vld=0&i=2#i400338>

⁸⁰ Jørgensen (Foråret 2010), s. 59

det ikke til at være forholdet mellem boligpriser og byggeomkostninger, der sætter det. Dette skyldes udgangspunktet om, at tilpasningen af boligbeholdningen ikke lige så nemt finder sted, som i det resterende af Danmark.

Før eller siden må dette resultere i, at andre dispositioner, end forholdet beskrevet ved Q, vil bevirke en nedgang i ejerlejlighedspriserne. Et eksempel herpå er Overborgmester Frank Jensens forslag om at effektivisere boligmassen, og dermed undgå priserne løber løbsk på de eksisterende boliger. Dette skal ske ved at opbløde kravet om, at nye boliger i Københavns Kommune som udgangspunkt skal være gennemsnitligt 95 m². Tidligere har kun 25% af nybyggeriet i København fået dispensation for dette krav, men står det til Frank Jensen skal det være langt flere. Curt Liliegreen direktør for Boligøkonomisk Videncenter udtaler yderligere, at det effektivt vil øge boligmassen markant og være en mere tidssvarende matching af efterspørgerne, eftersom 70% af københavnernes er singler og ikke har behov for store boliger⁸¹. 27. februar 2020 blev forslaget vedtaget, og den nye kommuneplan under Københavns Kommune muliggør således, at det bliver lettere at bygge mindre boliger i København. Fremover er det således kun 50% af nybyggede boliger i København, der som udgangspunkt skal være mindst 95 M² store i gennemsnit⁸².

Ved analysen af Q ser vi os nødsaget til at inddrage andre metoder, der kan undersøge, hvornår boligpriserne rammer et såkaldt naturligt loft, eftersom det er svært at identificere udelukkende fra Q, da ejerlejlighedsmarkedet i København til dels sætter teorien ud af spil. I denne forbindelse ser vi det relevant at inddrage boligbyrden som et supplement.

3.3.1 Boligbyrden

Vi har anvendt Nykredit Markets beregning af boligbyrden til brug for vores analyse. Denne beregning foretages med udgangspunkt i følgende formel:

$$bb_{h,i} = \frac{fin_omk_{h,i}}{bol_fam_indk_{h,i}} * 100$$

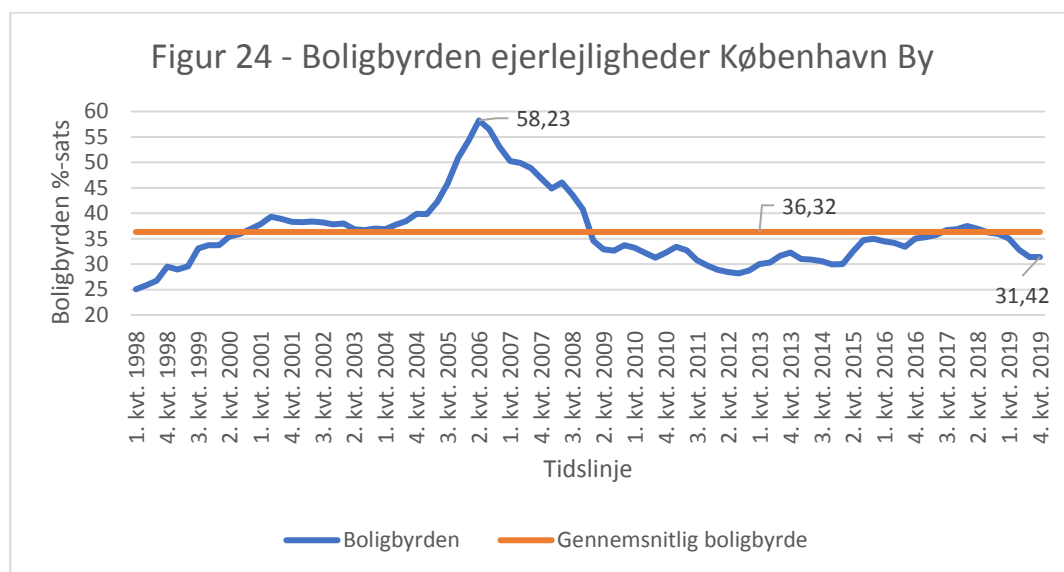
⁸¹ Flensburg, Thomas, Politikken (2019): Overborgmesteren har en plan: Byggeri af 60.000 nye boliger skal holde priserne på københavnske boliger nede

⁸² Duus, Søren Duran (2020): Vedtaget: Det bliver lettere at bygge mindre boliger i København

Ovenstående beregning af boligbyrden viser, hvad første års finansieringsomkostninger ved at købe en bolig er (tæller), sat i forhold til den disponible nettoindkomst (nævner). Finansieringsomkostningerne baserer sig på en standardfinansiering, og den disponible nettoindkomst er baseret på de boligejende familier i København, hvor boligskatter også er fratrullet. Leddet h angiver boligtypen, i dette tilfælde ejerlejligheder, mens leddet i angiver landsdel, i dette tilfælde København⁸³. For mere detaljeret forklaring af komponenterne i formelen, se metodenotat i [bilag 3](#).

Ved Nykredit Markets opgørelse af boligbyrden, er der data frem til 3. kvartal 2019. I og med vi analyserer en potentiel bobletilstand for 4. kvartal 2019, har vi anslået størrelsen af boligbyrden til at være uændret mellem 3.- og 4. kvartal 2019. Dette som følge af boligbyrden primært udvikler sig på baggrund af renten og boligpriserne. Mellem de to kvartaler er priserne gået en smule opad, mens renten har bevæget sig nedad, hvorfor vi ikke betegner vores antagelse som en væsentlig svækkelse af analysen, da størrelsen af udviklingen må være begrænset⁸⁴.

I nedenstående figur fremgår udviklingen af boligbyrden på ejerlejligheder i København by i perioden 1998K1-2019K4:



Kilde: Egen tilvirkning med datagrundlag fra Nykredit Markets

⁸³ Isaksen & Nielsen (Juni 2018) s. 1+3

⁸⁴ Finansdanmark (BM010) & <https://finansdanmark.dk/toerre-tal/boligstatistik/obligationsrenter/>

Figur 24 angiver en gennemsnitlig boligbyrde for perioden på 36,32%. I 2006 var boligbyrdens niveau så højt, at det gav indikationer på en bobletilstand, hvilket, som vi ved, også var tilfældet. Umiddelbart er boligbyrden i 4. kvartal 2019 ikke et faresignal ved første øjekast, eftersom den holder sig pænt under den gennemsnitlige boligbyrde og næsten er en halvering af den boligbyrde, som fandt sted ved seneste boligboble. Der er 4,9%-point imellem den nuværende boligbyrde og den historisk gennemsnitlige boligbyrde, hvorfor der stadig er luft op til det historiske niveau.

En lav boligbyrde er dog ikke ensbetydende med, at der er plads til stigninger i boligbyrden. Boligbyrdens top vurderes af Nykredit Markets til at være lavere i dag, end den historisk gennemsnitlige boligbyrde. Denne vurdering er med baggrund i en øget grad af regulering, der stiller større krav til låntagers økonomi, befolkningens større bevidsthed om risikoen for prisfald og ønsket om at spare op. Yderligere forventes boligejerne, som har haft en lav boligbyrde i en årrække at have tilpasset deres forbrug efter dette, og vil i lavere grad end tidligere kunne acceptere en forhøjelse af boligbudgettet⁸⁵.

Såfremt denne påstand er korrekt, vil det historiske gennemsnit på 36,32% ikke kunne bruges som et estimat på et fremtidigt boligmarked i normal ligevægt, og i så fald vil pladsen til en stigning i boligbyrden i København være mere begrænset end først antaget.

Med udgangspunktet om, at det fremtidige ligevægtsniveau, bør være lavere end historisk set, har det sin relevans at vurdere, hvad der danner grundlag for den seneste udvikling af boligbyrden, og om dette kan give indikationer på boligbyrdens niveau for 4. kvartal 2019.

Boligbyrden steg i perioden 2012-2018, båret frem af stærkt stigende ejerlejlighedspriser, som oversteg den vækst der kunne findes i indkomstfremgang og fald i renterne. Således brød boligbyrden også det historiske gennemsnit i perioden 3. kvartal 2017 – 2. kvartal 2018, som ellers ifølge Nykredit Markets vurderes til at være et overestimat på et retvisende niveau for boligbyrden, som følge af befolkningens ændringer i deres forbrugsvaner. Umiddelbart kunne det efterfølgende fald i boligbyrden også tyde på, at et loft for boligbyrden var nået. Den efterfølgende udvikling med fald i bo-

⁸⁵ Isaksen & Nielsen (August 2019), s.1+2

ligbyrden blev dog ikke drevet af faldende ejerlejlighedspriser. Det var derimod stagnerende ejerlejlighedspriser, fortsat indkomstfremgang samt lavere renter der trækker boligbyrden ned i perioden 3. kvartal 2018 – 4. kvartal 2019⁸⁶.

Den beskrevne udvikling i boligbyrden danner grobund for antagelsen om, at de faldende renter har været med til at holde boligbyrden nede, og dermed holdt hånden under priserne på ejerlejlighederne i København. I dette tilfælde vurderes ejerlejlighedspriserne i København til at være særligt rentefølsomme, hvilket vil blive diskuteret yderligere i afsnit [4](#).

Til trods for, at boligbyrden for 2019K4 er 4,9%-point under det historiske gennemsnit, kan ovenstående argumenter trække i retning af, at boligmarkedet ikke er undervurderet ift. boligbyrden. Den alternative forklaring er således, at boligbyrden præsenterer et boligmarked, der tilnærmelsesvist er i ligevægt ud fra det nuværende niveau af boligbyrden, men med en sårbarhed overfor stigende renter.

3.3.2 Delkonklusion/kritik

Afsnit [3.3](#) bød på flere metoder, som skulle supplere hinanden i analysen omkring, hvilket niveau priserne på ejerlejligheder i København befinder sig i, og om en bobletilstand er at spore. Formålet med at inkludere yderligere metoder udover vores økonometriske model samt analysen af boblekriterier var at finde mere simple indikatorer, som ikke bærer præg af lige så mange metodiske valg. Det viste sig dog at være mere avanceret end først antaget.

Ved første øjekast virkede Tobin's Q til at være en mere forsimplet analyse af prisniveauet. Såfremt man konkluderede på Q uden at have en kritisk tilgang til de regionale forhold, så indikerede ratioen i 4. kvartal 2019, at ejerlejlighederne i København var i overhængende fare for at befinde sig i en bobletilstand. Gennemgangen af Q bød således på, hvor mange metodiske overvejelser der kan ligge bag udledningen af en simpel ratio. Metoden illustrerer i høj grad, at der eksisterer forskelle i de regionale prisdannelser, som der skal tages højde for ved undersøgelse af en bobletilstand.

Som udgangspunkt forventede vi, at Q kunne hjælpe os med at finde et såkaldt "loft" for, hvornår priserne blev for høje. Analysen viste dog, at tendensen siden 2000 var opadgående uden indikati-

⁸⁶ Finans Danmark BM010 & obligationsrentestatistik, Isaksen & Nielsen (August 2019) & DST (INDKP106)

oner på, hvornår priserne blev for høje. En tendens der i høj grad kunne relateres til en noget forsinket tilpasning af boligbeholdningen, men også som følge af en skæv tilpasning af efterspørgslen på mindre boliger.

Således gav Q ikke et specifikt bidrag til vurderingen af, hvorvidt ejerlejlighedsmarkedet i København befinder sig i en bobletilstand 2019K4. Som følge af Q's utilstrækkelighed valgte vi at benytte en anden simpel indikator i form af boligbyrden.

Supplementet i form af boligbyrden fungerer langt bedre, som en indikator på prisniveauet for ejerlejligheder. Metoden var dog også forbundet med komplikationer, som følge af estimatet for en prisligevægt ikke er entydigt. Vi vurderer dog, at den ikke indikerer en bobletilstand på ejerlejlighedsmarkedet i København 2019K4. Vurderingen skal ses i lyset af, at boligbyrden er så markant lavere, end hvad forekom ved seneste bobletilstand. Det må med al sandsynlighed antages, at sker en forøgelse af boligbyrden nu, vil det give et udslag med fald i boligpriserne til følge. Ikke desto mindre må udslaget være markant lavere, end ved en høj boligbyrde som det sås i 2006, da der er stor forskel på en omfordeling af ens forbrug målt op imod et utilstrækkeligt rådighedsbeløb.

Det kan dermed udledes samlet for Tobin's Q og boligbyrden, at vi ikke mener, at der eksisterer en boligboble på ejerlejlighedsmarkedet i København. Den seneste udvikling af boligbyrden indikerer dog en vis rentefølsomhed. Ved rentestigninger vil boligbyrden hurtigt blive for høj, som vil kunne resultere i prisfald på ejerlejlighederne i København.

4. Diskussion af tilstedeværelsen af en boligboble på ejerlejlighedsmarkedet i København

De tre delanalyser giver et indtryk af, at der findes mange metoder til at vurdere prisniveauet på boligmarkedet, og metoderne kan give forskellige indikationer af, hvorvidt der er en boble på markedet. Formålet med denne diskussion er at sammenfatte de resultater, som blev udledt af de forskellige delanalyser, og vurdere om der forekommer en bobletilstand.

Vores økonometriske model og boligbyrden gav ikke indikationer på, at boligmarkedet befinder sig i en bobletilstand. Tobin's Q som metode blev forkastet, mens de 7 boblekriterier var lidt mere tvedydige. Sammenholdes resultaterne fra delanalyserne forekommer der umiddelbart en overvægt af argumenter, som taler imod en bobletilstand på ejerlejlighedsmarkedet i København by. Undervejs

stødte vi dog på flere faresignaler, der i sig selv eller i kombination med andre faktorer, kan skabe usikkerhed omkring vurderingen af, hvorvidt en boble er til stede.

Der har i delkonklusionerne overordnet været fokus på at udlede et resultat af den enkelte delanalyse, samt finde styrken i resultatet på baggrund af en kritik omkring usikkerhederne forbundet med analysen. En dybdegående diskussion af de faresignaler, der blev identificeret, er hidtil udeblevet, hvorfor diskussionen vil tage udgangspunkt i disse. Vi forsøger aktivt at anvende analyserne på tværs i vores diskussion, da delanalyserne kan have forskellige opfattelser af de enkelte faresignaler. Således kan man forestille sig, at resultatet af en analyse aktivt kan argumentere imod et faresignal identificeret i en anden analyse, eller at entydige resultater på tværs af analyserne vidner om en potentiel trussel for boligmarkedet.

Pres mod at blive boligejer og spekulativ adfærd

De umiddelbare faresignaler, vi opfangede i analysen af de 7 boblekriterier, baserer sig primært på presset mod at blive boligejer, som må antages at have en stærk relation til de udbredte forventninger om merprisstigninger. Presset mod at blive boligejer kunne identificeres af boblekriterie nr. 4, forklaret ved en løbende større andel af ejere på boligmarkedet i København, som gik imod den generelle tendens på landsplan. Presset baserer sig med al sandsynlighed på flere faktorer, herunder forventningen om merprisstigninger i boblekriterie 1+2 samt den lave boligbyrde, da indgangen til boligmarkedet, i et historisk perspektiv, er lav.

Sammenholder vi faresignalet med resultaterne fra vores økonometriske model, vurderes faresignalet dog til at være af mindre betydning. Residualet i 4. kvartal 2019 udleder således, at der kan være en del af prisdannelsen, der er forklaret ved andre faktorer end vores fundne realøkonomiske fundamentals. Der er dog tale om et lavt residual med negativt fortegn, hvilket mere eller mindre afviser, at presset mod at blive boligejer kan være årsag til en nuværende prisboble. Det er her vigtigt at have for øje, at modellens forklaringsgrad ikke er 100%, og en del af boligprisudviklingen derfor godt kan skyldes presset mod at blive boligejere, og at priserne derfor alternativt ville være relativt lavere, såfremt dette pres udeblev.

Vores vurdering, omkring presset mod at blive boligejer, er, at det med al sandsynlighed har sit eksistensgrundlag, men at det er en faktor, som er blevet mindre indflydelsesrig end tidligere. Pres-

set kommer til dels af de ovenfor nævnte omstændigheder, men er også drevet af spekulativ adfærd. Spekulativ adfærd hos befolkningen eksisterer med al sandsynlighed stadigvæk under de rette forudsætninger, som der også blev argumenteret for i boblekriterie 6+7, men denne adfærd bliver i langt højere grad end tidligere dæmpet af lovmæssige indgreb. Regulering er således med til at forhindre spekulativ adfærd, som blev observeret ved seneste boligboble, hvor det ikke var atypisk at købe før man solgte, eller valgte at udskyde salg i håbet om kapitalgevinst⁸⁷. Presset mod at blive boligejer kan utvivlsomt medføre højere priser, som følge af et efterspørgselspres, men vi mener ikke, at det er medvirkende til en bobletilstand på ejerlejlighedsmarkedet i København by i 4. kvartal 2019.

Rentefølsomhed

Vores delkonklusion på boligbyrden bærer præg af, at der ikke findes en reel bobleindikation på ejerlejlighedsmarkedet. Der var dog en vis bekymring at spore ift. den rentefølsomhed, der eksisterer på markedet i København. Det nuværende renteniveau udgør i sig selv et risikoelement, og lige så gør italesættelsen af, at renterne ikke forventes at stige de kommende år⁸⁸. Boligbyrden forekommer lav i et historisk perspektiv, men ændrede forbrugsvaner kan have skubbet grænsen for, hvad der vurderes som værende en høj eller lav boligbyrde, hvorfor rentefølsomheden og en konsekvens af en rentestigning kan være svær at opgøre.

Når vi taler rentefølsomhed, er der to aspekter af den risiko, det medfører. Vi fokuserer på. 1. rentefølsomheden på boligejerens fremmedkapital, og 2. rentefølsomhed som påvirker selve boligens værdi.

Rentefølsomheden på boligejernes fremmedkapital blev undersøgt i afsnit [3.2.6](#) under boblekriterie nummer 7. Udlånsmassens sammensætning indikerer, at den samlede udlånsmasse er blevet mindre rentefølsom, som følge af der fremgår en mindre masse af risikable låntyper. Således er boligejernes økonomi bedre rustet til prisfald, som følge af større grad af friværdisikring samt nedbringelse af gæld ved afdrag.

⁸⁷ Rangvid (2013), s. 132

⁸⁸ Det økonomiske råd (2019), s. 74

Rentefølsomhed som påvirker selve boligens værdi, vurderer vi, er til stede på baggrund af en historisk lav rente, samt den seneste udvikling i boligbyrden. Særligt i København er der en forøget renterisiko sammenlignet med boligpriserne på landsplan. Ifølge IMF⁸⁹ forårsager det tidligere benævnte forhold omkring knaphed på jord, som besværliggør en tilpasning af udbuddet, at renteændringer i højere grad slår igennem på boligpriserne i København. Denne betragtning kan udledes ved at forstå prisfølsomheden på jord og bygninger. Prisen på jord bestemmes ud fra en NPV betragtning, hvorfor renteændringer slår fuldt igennem ved opgørelsen af NPV⁹⁰. Prisen på en bygning er givet ved byggeomkostninger, der fylder forholdsmæssigt meget i prisen, samt finansieringsomkostninger der fylder forholdsmæssigt lidt i prisen. Med udgangspunkt i dette, må jordpriser antages at være markant mere rentefølsomme end prisen på bygninger. I områder, hvor jorden udgør en stor andel af den samlede ejendomsværdi, vil ejendomspriser derfor være mere rentefølsomme – dette gør sig gældende for ejerlejlighedspriserne i København. Yderligere vil dyre ejendomme medføre større finansieringsomkostninger end for billige ejendomme, hvorfor dette medfører et yderligere løft til den samlede rentefølsomhed⁹¹.

For at analysere rentefølsomheden, har vi i nedenstående boks regnet den lange effektive realrente, som et gennemsnit over henholdsvis de sidste 10 og 20 år, som alternative bud på en forventet langsigtet rente, alternativt til det nuværende lave niveau.

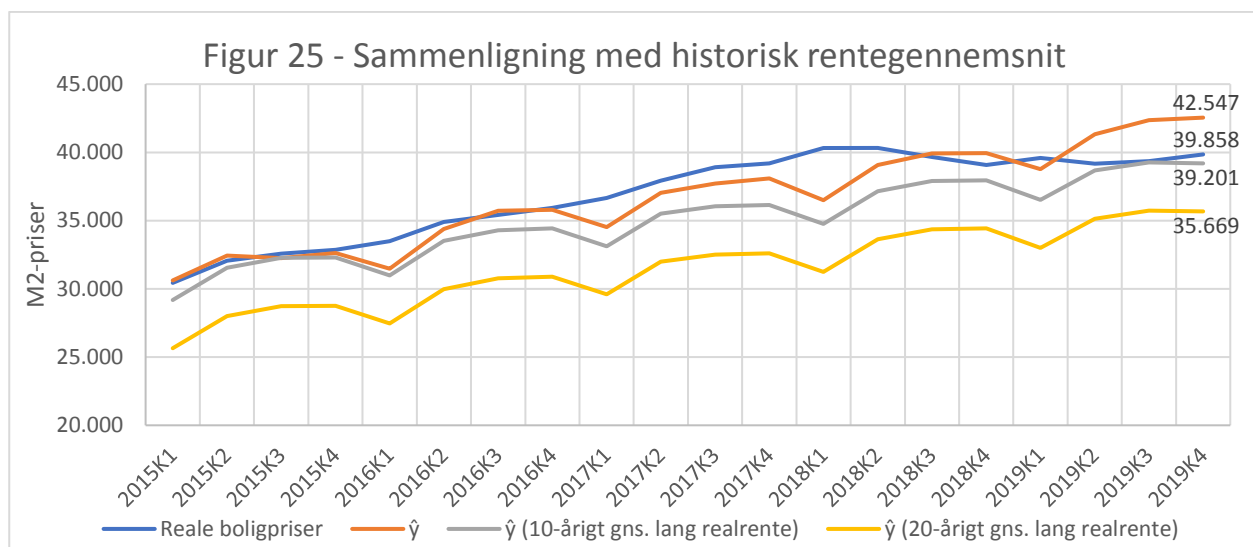
Tidsperiode	Gns. lang realrente	2019K4 $\hat{y}$ (gns. rente)	Potentiel fald
Seneste 10 år	3,14%	39.201 kr.	1,65%
Seneste 20 år	5,10%	35.669 kr.	10,51%

Nedenstående figur 25 er for så vidt reale boligpriser og $\hat{y}$, identisk med figur 13 i afsnit [3.1.4](#) for årene 2015-2019. Yderligere har vi dog indsat de to graflinjer, der udtrykker prisudviklingen forudsagt af vores økonometriske model såfremt, at renteniveauet for perioden var stabilt på det 10-årige og 20-årige gennemsnit.

⁸⁹ International Monetary Fond, international organisation der har til formål at sikre international finansiel stabilitet

⁹⁰ Jordpriser følger NPV formelen ved finansiel værdiansættelse, hvor højere kalkulationsrente=lavere nutidsværdi

⁹¹ Klein mfl. (2016), s. 48



Kilde: Egen tilvirkning. Reale boligpriser: Finans Danmark BM010 og DST PRIS113. Modellens $\hat{y} = -81.496 + 41,88 * \text{Beskæftigelse (1000 pers.)} - 1802 * \text{Lang realrente}$. 10-årigt gns. for 2010-2019 og 20-årigt gns. for 2000-2019.

Det kan her observeres, at de reale boligpriser blot er marginalt (1,65%) højere end det af modellen forudsagte niveau for 2019K4, ud fra realrenten som et 10-årigt gns. Det kan derfor tyde på, at sker en renteændring fra 2019K4 niveauet på 1,28% til det 10-årige gns. på 3,14%, vil det kun have mindre betydning på boligpriserne, da priserne endnu ikke har tilpasset sig rentenedgangen, der skete over 2018K4-2019K4. Stiger renten til det 20-årige gns. vil det dog ud fra vores model betyde, at priserne falder med 10,51% til 35.669 kr. pr. m², og altså et fald på 4.189 kr. pr. m² fra niveauet for 2019K4 på 39.858 kr.

En rentestigning på 3,82%, som ville gøre at renten nåede det 20-årige gns., er godt nok en stigning af stor størrelse, og det må derfor forventes, at en sådan rentestigning ikke ville ske over få kvartaler, men mere sandsynligt minimum over et par år. Til sammenligning var den største rentestigning observeret over en 1-årig periode på 1,79% (1999K1-1999K4) i den undersøgte dataserie 1997K4-2019K4.

For den gennemsnitlige bolig i København på 81 m²⁹², vil faldet på 10,51% betyde en værdinedgang fra 3.228.529 kr. til 2.889.189kr., og altså udhule værdien med 339.341 kr.

⁹² Københavns Kommune, økonomiforvaltningen, Center for Byudvikling (2017): Bilag 1: Notat om bestemmelser om boligstørrelser, s. 3

Da en prisboble er defineret ved ikke at være baseret på fundamentaløkonomiske forhold såsom renteniveau, vurderer vi ikke at kunne drage en slutning omkring, at det lave renteniveau bidrager til en potentiel bobletilstand. Dog vil en rentestigning til det 20-årige gns. betyde et væsentligt fald i boligpriserne. Man kan argumentere for, at selvom det lave renteniveau i sig selv ikke skaber en bobletilstand, så kan det skabe en bobletilstand, at den længere historik omkring renten ignoreres, således at boligpriserne får uhensigtsmæssigt meget medvind i perioder med lave renter. Der er her tale om overconfidence, som i afsnit [3.2.3](#), blot ved forventninger til den fremtidige rente i stedet for forventninger til boligpriserne.

Boble eller fundamentals

De psykologiske perspektiver, der kan indikere en bobletilstand, vurderer vi, er til stede i 2019K4, men at omfanget ikke er stort nok til at have en større påvirkning på boligpriserne, illustreret ved residuallet mellem de reale boligpriser og vores estimerede relation $\hat{y}$. Således har priserne i hele opgangsperioden efter den seneste boligboble tilnærmelsesvist fulgt udviklingen i de underliggende fundamentals på nær for perioden 2019K1-2019K4, hvor priserne var stagneret til trods for faldende renter og stigende beskæftigelse.

Priserne på ejerlejlighedsmarkedet i København By har oplevet stor medvind over perioden 2012K2-2018K3, særligt hjulpet af en procyklisk økonomi og faldende renter. Skulle vi på et tidspunkt observere en stagnerende økonomi, der mindsker presset mod at blive boligejer, og vender befolkningens forventninger, vil det med stor sandsynlighed resultere i faldende boligpriser. Yderligere hvis renten stiger og f.eks. stabiliserer sig omkring det 20-årige gns., vil et fald i boligpriserne på omkring 10% kunne forventes på baggrund af vores økonometriske model.

Man kan argumentere for, at det, at boligmarkedet i så høj grad har tilpasset sig ændringerne i de underliggende fundamentals, udgør et faresignal. Dette skyldes, at der i prissætningen muligvis har været øje for den samfundsøkonomiske over perioden 2012-2018, uden at have et kritisk syn på at procykliske mønstre ikke varer evigt. Man kan på den ene side argumentere for at dette kritiske syn, muligvis har været til stede over 2019, hvor boligpriserne ikke har fulgt vores økonometriske models $\hat{y}$. På den anden side kan man måske forvente, at boligmarkedets historiske træghed gør, at priserne vil tilpasse sig ændringerne i de underliggende fundamentals over tid, men endnu ikke har gjort det. Hvorfor dette først rigtigt kan undersøges på et senere tidspunkt. Faresignalet ved, at boligpriserne

i så høj grad har tilpasset sig udviklingen i fundamentals, er derfor, at boligmarkedet tilpasser sig en samfundsøkonomisk udvikling, der må anses tæt på utopisk, som et forventet langvarigt niveau for økonomien. Man kan på den måde sætte spørgsmålstejn ved, om det altid er rationelt at benytte den økonometriske model til at bestemme det rette prisniveau, når der ikke tages højde for forventelige forskellige konjunkturudviklinger. Dette vurderes at kunne gøre modellen usikker i perioder, hvor der har været et længerevarende procyklisk mønster.

Kritikken rykker dog ikke på vores samlede konklusion omkring, at vi vurderer, at der ikke er en boligboble til stede i 2019K4. Skulle priserne fremadrettet tilpasse sig ændringen i fundamentals og følge udviklingen i modellens $\hat{y}$, kan man argumentere for priserne kan være overvurderede ud fra en forventning om, at konjunkturerne i samfundet vender, men jf. vores definition af en prisboble, vurderes dette ikke at være en bobleindikation.

5. Konklusion

Til brug for vores undersøgelse af tilstedeværelsen af en bobletilstand på ejerlejlighedsmarkedet i København, fandt vi det relevant at forstå de mekanismer, som driver boligprisdannelsen. Som det gælder for andre aktiver, er boliger ligeledes prissat på baggrund af teorien om udbud og efterspørgsel. Et specielt forhold på boligmarkedet gør sig gældende, eftersom markedet er præget af inefficiens. Således er prisdannelsen på markedet bestemt af efterspørgslen på kort sigt og mellemlang sigt, mens prisdannelsen på lang sigt bestemmes af forholdet mellem priserne på eksisterende ejendomme og byggeomkostninger. Den boligøkonomiske grundmodels 4 kvadranter og et sammenspil mellem disse, bidrog til en forståelse af, hvordan boligmarkedet blandt andet påvirkes af efterspørgselsforskydninger, renteændringer og ændringer i byggeomkostninger. Denne model var ligeledes en grundsten til at udlede fundamentals i den efterfølgende analyse.

Med udgangspunkt i de to teorier blev det undersøgt, hvad der karakteriserede prisdannelsen i København. Her gjorde specielt to forhold sig gældende, som vi med udgangspunkt i de forinden beskrevne teorier, kunne udlede som skabende et ekstra efterspørgselspres samt en mindre effektiv tilpasning af boligbeholdning. Således kunne urbaniseringseffekten vidne om det efterspørgselspres, der er på ejerlejlighedsmarkedet i København, mens forholdet om knaphed på jord besværliggør tilpasningen af boligbeholdningen. Samlet set bidrager de to effekter til et forøget pres på priserne, hvilket gør København til et særligt interessant område at analysere for bobletilstande.

Som en afrunding på prisdannelsesteorien, udledte vi, hvilket forhold der gør sig gældende, når teorierne delvist sættes ud af spil, kendetegnet ved en prisboble. Her blev redegjort for karakteristikaene ved en irrationel boble, kendetegnet ved irrationel adfærd, som medfører boligpriserne i høj grad drives af forventninger om fremtidige prisstigninger, og derfor overstiger fundamentaløkonomiske forhold.

Med baggrund i vores viden om prisdannelsen på boligmarkedet, udledte vi 6 fundamentals, som blev anvendt i vores økonometriske model. Formålet med vores model var, at den skulle estimere boligpriserne på baggrund af fundamentaløkonomiske faktorer, hvorfor psykologiske faktorer, herunder irrationel adfærd, ikke skulle udgøre en forklaringsgrad i vores model. Vi fandt, at vores realøkonomiske model, udtrykt ved beskæftigelsen og den lange realrente, tilnærmelsesvist forklarer boligpriserne med undtagelse af den seneste bobleperiode. Samtidigt kunne det udledes, at vores model ikke giver indikationer på en bobletilstand på ejerlejlighedspriserne i København by i 2019K4, eftersom vores model estimere priserne til at være svagt undervurderet. Vores model kunne udtrykkes ved:

$$M2 \text{ realpriser ejerlejligheder} = -81.496 + 41,88 * \text{Beskæftigelse (1000 pers.)} - 1.802 * \text{Lang realrente}$$

Vi erfarede, at en økonometrisk model kan konstrueres på baggrund af mange metodiske valg, og vi kunne udlede, at svaghederne ved vores model bestod i, at vores model, der er baseret alene på økonomiske fundamentals, ikke indeholdt alle forklarende uafhængige variabler, og modellen derfor ikke med sikkerhed kunne definere kausale sammenhænge. Derudover indeholdte vores model en væsentlig grad af autokorrelation, som betød, at koefficienter og R^2 blev overvurderet i forklaringskraften. Disse to svagheder skabte usikkerhed omkring modellens resultat, hvorfor vi ikke direkte konkluderer, at boligmarkedet var undervurderet, men blot konkluderer, at der ikke var indikationer på en bobletilstand.

I vores anden delanalyse undersøgte vi ejerlejlighedsmarkedet i København på baggrund af 7 boblekriterier, som i langt højere grad kunne tage temperaturen på adfærden hos boligejerne. Analysen vidnede i høj grad om, at analysen af en bobletilstand på ingen måde er triviell. Kriterierne kunne ikke sammenfattes til et definitivt resultat, eftersom hver konklusion beror på antagelser og til en vis grad subjektive holdninger. Vi kunne udlede, at der i 2019K4 stadig var positive forventninger til markedet til trods for stagnerende priser. Denne faktor bidrager til et pres mod at blive boligejer.

Forhold som regulering og differentierede priser udtrykt i bidragssatser, er dog med til at dæmpe direkte spekulativ adfærd. Yderligere bidrager disse til en nedtoning af uhensigtsmæssige valg af boligejerne, foretaget på baggrund af forsimplede opfattelser af økonomien samt svag forståelse for de risici, der relaterer sig til en bolig.

Den tredje delanalyse skulle supplere med et element af mere simple indikatorer, udtrykt ved Tobin's Q og boligbyrden. En simpel fortolkning af Tobin's Q gav indikationer på en bobletilstand, men vi fandt metoden utilstrækkelig, som følge af formlen ikke tog højde for grundpriser, som særligt i København udgør en stor andel af værdien på ejerlejligheder. Boligbyrdens niveau er i 2019K4 lavt, hvorfor vi ikke forventer denne lægger pres nok på boligejernes økonomi til at kunne forårsage en boble. Dette til trods for, at der hersker usikkerhed omkring boligejernes løbende tilpasning af deres forbrugsprioritering.

Efter analysen stod vi med resultater, der stak i hver sin retning, hvorfor tilstedeværelsen af en boble syntes uklar. En diskussion af analysernes resultater på tværs skulle hjælpe med at give et mere entydigt resultat.

På baggrund af resultaterne i de forskellige analyser, kunne vi konstatere en overvægt af resultater, som talte imod eksistensen af en boligboble. Vi identificerede dog flere faresignaler, som vi ønskede at diskutere størrelsen af, samt hvorvidt de var knyttet op på fundamentaløkonomiske faresignaler, eller om de relaterede sig til en eksisterende boligboble. Boblekriterierne og boligbyrden gav en formodning om, at der eksisterer et pres mod at blive boligejer, men sammenholdt med resultaterne fra vores økonometriske model, konkluderede vi, at dette pres ikke direkte kunne aflæses i de reale boligpriser overfor modellens $\hat{y}$.

Vi diskuterede, hvorledes en procyklisk samfundsøkonomi med høj beskæftigelse og rekordlave renter, kunne skabe overvurderede boligpriser, estimeret af modellen ift. et langsigtet forventet niveau. Vi vurderede, at såfremt renten stiger mod et længevarende historisk gns., at boligpriserne så vil opleve fald, samt at modellen vil være usikker til at bestemme det rette prisniveau i perioder med længerevarende procykliske mønstre.

Trods kritikken af vores model, konkluderer vi, at der ikke er en boligboble til stede i 2019K4 på ejerlejlighedsmarkedet i København.

6. Litteraturliste

6.1 Bøger

Andersen, IB (2014): Den Skinbarlige virkelighed, Vidensproduktion i samfundsvidenskaberne, 5. udgave, 2. oplag

Biede, Hans Jørgen (2018): Mikroøkonomi, videregående uddannelser, 4. udgave 1. oplag, Hans Reitzels forlag

Deaves, Richard; Ackert, Lucy (2009): Behavioral Finance, Psychology, Decision-making, and markets, 1. Udgave, Cengage Learning, Inc

Hansen, Kenneth (2017): Anvendt Statistik for de finansielle uddannelser, 2. udgave, Hans Reitzels forlag

6.2 Rapporter

Andersen, Marc Lund (2019): Danske boligprisindeks 1938-2017, Boligøkonomisk Videncenter

Boligøkonomisk Videncenter (2019): Boligmarkedet Danskernes Forventninger

Case, Karl; Shiller, Robert (2003): Is There a Bubble in the Housing Market?, Brookings Papers on Economic Activity

Dam, Niels Arne; Hvolbøl, Tina Saaby; Pedersen, Erik Haller, et al. (2011): Udviklingen på ejerboligmarkedet i de senere år – kan boligpriserne forklares?, Danmarks Nationalbank

Dam, Niels Arne; Hvolbøl, Tina Saaby; Rasmussen, Morten Hedegaard (2014): Boligmarked i flere hastigheder, Danmarks Nationalbank

Danmarks Nationalbank (2020): Strammere låneregler har gjort boligejerne med robuste

Det Økonomiske Råd (2019): Dansk Økonomi Efterår 2019, Rapport fra formandskabet

DST (2019): Begrebsforskelle mellem beskæftigelsesstatistikker

DST Statistisk årsbog (2016): Penge- og kapitalmarked

Engsted, Tom (2010): Spekulative bobler, Finansinvest

Erhvervsfremmestyrelsen (2000): Byggeomkostningerne i Danmark

Haagerup, Christian (2009): Tobin's q for Danish single-family houses, Aalborg Universitet

Isaksen, Jacob; Nielsen, Mira (August 2019): Boligbyrden dykker efter nyt rentefald, Nykredit Markets

Isaksen, Jacob; Nielsen, Mira (Januar 2019): Nykredits huspristillid: Danskernes tro på boligprisstigninger er den laveste i 5 år, Nykredit Markets

Isaksen, Jacob; Nielsen, Mira (Juni 2018): Makroanalyse Danmark, Nykredit Markets

Jørgensen, Karsten (2010): Ledighed og ejerboligpriser

Jørgensen, Karsten (Foråret 2010): Boligøkonomisk Kompendium, 4. udgave, Institut for finansiering.

Klein, Asbjørn; Hviid, Simon Juul; Hvolbøl, Tina Saaby; Kramp, Paul Lassenius; Pedersen, Erik Haller (2016): Boligprisbobler og fordelene ved en stabiliserende boligbeskatning, Danmarks Nationalbank

Lunde, Jens (2007): Ejerboligmarkedet på knivsæggen, Finansinvest

Nationalbanken (2005): Kvartalsoversigt 2. kvartal 2005, Danmarks Nationalbank

Rangvid, Jesper (2013): Den finansielle krise i Danmark, Rosendahls

Simon, Gary (2008): Multiple regression variable selection, New York University

Stubager, Rune; Sønderskov, Kim (2011): Forudsætninger for lineær regression og variansanalyse efter mindste kvadraters metode, 5. udgave, Institut for statskundskab

Økonomi & Erhvervsministeriet (2010): Boligmarkedet og boligejernes økonomi

Københavns Kommune, økonomiforvaltningen, Center for Byudvikling (2017): Bilag 1: Notat om bestemmelser om boligstørrelser

Finanstilsynet (2017): Vejledende udtalelse om § 21, stk. 4, i bekendtgørelse om god skik for boligkredit

6.3 Artikler

Duus, Søren Duran (2020): Vedtaget: Det bliver lettere at bygge mindre boliger i København

Ritzau, Finans privatøkonomi (2020): Arbejdsløsheden står stille, mens flere kommer i arbejde

Flensburg, Thomas, Politikken (2019): Overborgmesteren har en plan: Byggeri af 60.000 nye boliger skal holde priserne på københavnske boliger nede

6.4 Hjemmesider

Gyldendal, Den store danske: Urbanisering http://denstoredanske.dk/Geografi_og_historie/Folketslag/Etnografiske_termer/urbanisering - senest besøgt 30.04.2020

Yale University, Statistics department <http://www.stat.yale.edu/Courses/1997-98/101/linmult.htm> - senest besøgt 30.04.2020

Finans Danmark, Mødenotat – Obligationsrenten <https://finansdanmark.dk/toerre-tal/boligstatistik/definitioner-og-metode/metodenotat-obligationsrenten/> - senest besøgt 20.04.2020

Finans Danmark, Mødenotat boligmarkedsstatistikken <https://finansdanmark.dk/toerre-tal/boligstatistik/definitioner-og-metode/metodenotat-boligmarkedsstatistikken/> - senest besøgt 20.04.2020

Historienet, Samfund – handel, Tulipaner var skyld i den første finansboble <https://historienet.dk/samfund/handel/tulipaner-var-skyld-i-den-foerste-finansboble> - senest besøgt den 02.04.2020

Infomedia, Mediearkiv <https://infomedia.dk/mediearkiv/> - senest besøgt 10.03.2020

Videnskab.dk, Hvad er socialkonstruktivisme? <https://videnskab.dk/kultur-samfund/hvad-er-socialkonstruktivisme> - senest besøgt den 02.04.2020

Videnskab.dk, Hvad er P-værdi, og hvad betyder statistisk signifikans? <https://videnskab.dk/naturvidenskab/hvad-er-p-vaerdi-og-hvad-betyder-statistisk-signifikans> - senest besøgt den 10.03.2020

Boligøkonomisk Videnscenter, faglige udgivelser, Notat arbejdspapir <https://www.bvc.dk/faglige-udgivelser/danske-boligprisindeks-1938-2017-samt-historiske-data-om-boligmarkedet/> - senest besøgt 16.03.2020

Visma e-economic, BNP – Hvad er BNP? <https://www.e-economic.dk/regnskabsprogram/ordbog/bnp> - senest besøgt 29.02.2020

Investopedia, Hindsight Bias <https://www.investopedia.com/terms/h/hindsight-bias.asp> - senest besøgt 27.03.2020

Investopedia, Q Ratio – Tobin's Q <https://www.investopedia.com/terms/q/qratio.asp> - senest besøgt 29.03.2020

Investopedia, Variance Inflation Factor <https://www.investopedia.com/terms/v/variance-inflation-factor.asp> - senest besøgt 10.03.2020

SKAT, Statistik for ejendomsvurdering

<https://www.skat.dk/SKAT.aspx?old=400338&vld=0&i=2#i400338> – senest besøgt 21.03.2020

Statistics How To, Variance Inflation Factor <https://www.statisticshowto.datasciencecentral.com/variance-inflation-factor/> - senest besøgt 10/3-2020

University of Notre Dame, Durbin-Watson Significance Tables https://www3.nd.edu/~wev-ans1/econ30331/Durbin_Watson_tables.pdf - senest besøgt 14.03.2020

7. Bilag

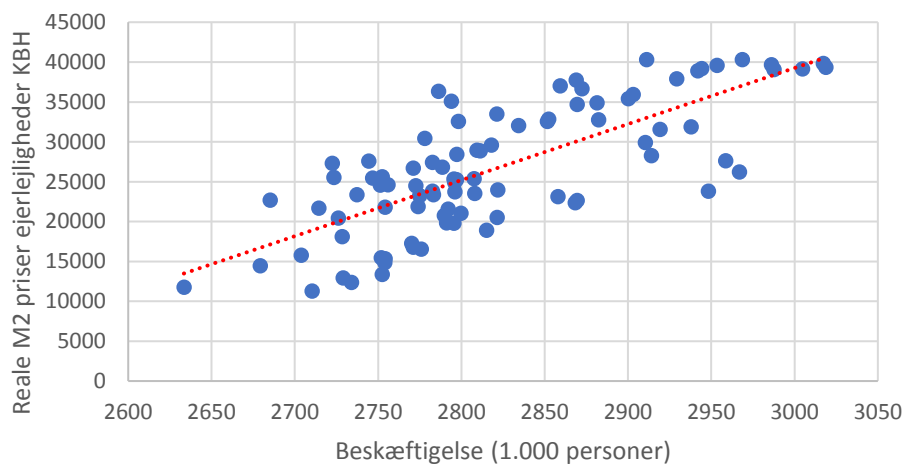
7.1 Bilag 1

Vi har været nødsaget til, at foretage en samlet kategorisering af data, som følge Nykredit Markets og Økonomi- & Erhvervsministeriet har haft forskellige svarmuligheder i deres dataindsamling. I nedenstående skema er farvemarkeret hvordan skalaerne er sammenskrevet:

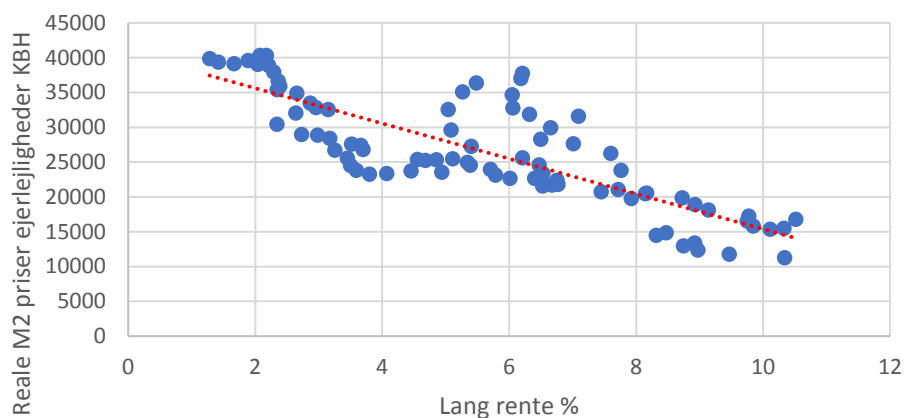
Nykredit Markets	Økonomi- & Erhvervsministeriet
• Meget højere • Højere • Uændret • Lavere • Meget lavere	• Stiger >10% årligt • Stiger 5-10% årligt • Stiger 2-5% årligt • Uændret • Falder 2-5% årligt • Falder 5-10% årligt • Falder >10% årligt

7.2 Bilag 2

Figur: Reale ejerlejlighedspriser & beskæftigelse



Figur: Reale ejerlejlighedspriser & den lange rente



7.3 Bilag 3

Faktaboks – Nykredits beregning af boligbyrden

Nykredit beregner boligejernes boligbyrde, $bb_{h,i}$, som

$$bb_{h,i} = \frac{fin_omk_{h,i}}{bol_fam_indk_{h,i}} * 100 ,$$

hvor h angiver boligtypen. Her skelnes mellem enfamiliehuse og ejerlejligheder. i angiver Danmarks 11 landsdele. fin_omk er finansieringsomkostningerne ved boligen, mens bol_fam_indk er de boligejende familiers disponible indkomst. Finansieringsomkostningerne, fin_omk , er opgjort som

$$fin_omk_{h,i} = omk_rk_laan_{h,i} + omk_bk_laan_{h,i} ,$$

hvor omk_rk_laan er førsteårsomkostningerne ved et realkreditlån på 80% af købssummen for enten et gennemsnitligt hus på 144 m² eller en gennemsnitlig ejerlejlighed på 83 m², mens omk_bk_laan er førsteårsomkostningerne ved et banklån på 15% af købssummen. De boligejende familiers disponible indkomst, bol_fam_indk , er udregnet som

$$bol_fam_indk_{h,i} = fam_disp_indk_{h,i} - fam_aktie_{h,i} - fam_leje_{h,i} + fam_rent_udg_{h,i} - gskyld_{h,i} ,$$

hvor fam_disp_indk er de boligejende familiers disponible indkomst, fam_aktie deres aktieindkomst, fam_leje er lejeværdien af egen bolig, $fam_rent_udg_{h,i}$ er deres renteudgifter, mens $gskyld$ er grundskyldsbetalingen. Indkomsterne er fremskrevet med lønstatistik fra Dansk Arbejdsgiverforening.

Kilde: Isaksen & Nielsen (Juni 2018), s. 3

7.4 Bilag 4

12.03.2020. Udfyldt via. kontaktformular på Infomedia.dk:

Søgning på boligpriser

Hej Infomedia

Vi er to studerende der er i gang med at skrive HDF afhandling omkring potentielle boligbobler på ejerboligmarkedet. I den forbindelse ønsker vi at belyse hvorledes ordet "Boligpriser" har været tilstede i medierne. Laver jeg en søgning på dette ord, kan jeg konstatere at der er langt færre artikler omhandlende dette publiceret i årene før 2005 end efter. Har I nogen tilgængelige tal på hvor mange artikler I har i jeres database på årlig basis, således at f.eks. en lavere total beholdning kan forklare noget af det, eller har du/I tilfældigvis et bud på en anden mulig forklaring?

Tusind tak, uanset om I kan hjælpe eller ej!

Vh. Toke Anderberg

Niels Petersen <customerservice@infomedia.dk>

Ons 18-03-2020 11:56

Dig ☹



Hej Toke

Tak for henvendelsen.

Vi tilføjer løbende nye kilder, så artikeltallet stiger således også løbende, men lige i 2005 begyndte vi at få onlinemedier ind og dette steg især i 2008. Du kan prøve at lave en søgning på 'og' for at få en indikator på antal artikler pr. år.

Se i øvrigt Kildeinfo under 'Hjælp' for at se start og slutdato for de enkelte medier.

Med venlig hilsen /Best Regards

Niels Petersen
Customer Support Rep.

Dir. T: +45 88 77 33 00
support@infomedia.dk



INFOMEDIA Opoint Technology
Part of Infomedia

7.5 Bilag 5

Step 1 indeholdende 6 Fundamentals:

Regression Equation

Kvm. priser, ejerlejligheder = $-38797 + 405 \text{ BNP pr. indbygger}$
 $+ 0,0469 \text{ Disponibel indkomst (kr.)}$
 $+ 20,83 \text{ Beskæftigelse (1000 personer)} + 1762 \text{ Kort rente}$
 $- 4045 \text{ Lang rente} - 234 \text{ Byggeomkostninger (2015 indeks)}$

Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	-38797	15087	-2,57	0,012	
BNP pr. indbygger	405	145	2,78	0,007	51,75
Disponibel indkomst (kr.)	0,0469	0,0704	0,67	0,507	97,66
Beskæftigelse (1000 personer)	20,83	6,37	3,27	0,002	4,43
Kort rente	1762	560	3,14	0,002	19,19
Lang rente	-4045	739	-5,47	0,000	25,60
Byggeomkostninger (2015 indeks)	-234	141	-1,66	0,102	52,91

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
2423,59	93,48%	93,00%	91,90%

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	6	6907475132	1151245855	196,00	0,000
BNP pr. indbygger	1	45534483	45534483	7,75	0,007
Disponibel indkomst (kr.)	1	2603635	2603635	0,44	0,507
Beskæftigelse (1000 personer)	1	62844279	62844279	10,70	0,002
Kort rente	1	58074889	58074889	9,89	0,002
Lang rente	1	175750622	175750622	29,92	0,000
Byggeomkostninger (2015 indeks)	1	16106078	16106078	2,74	0,102
Error	82	481652452	5873810		
Total	88	7389127584			

Fits and Diagnostics for Unusual Observations

Kvm. priser, Obs ejerlejligheder		Fit	Resid	Std Resid	
34	30845	24697	6148	2,63	R
35	32410	26012	6398	2,74	R
36	31806	25489	6317	2,66	R
82	40905	36019	4886	2,08	R
88	40606	44264	-3658	-1,73	X
89	41094	46788	-5694	-2,81	R X

R Large residual

X Unusual X

Step 2 indeholdende 5 Fundamentals:

Regression Equation

Kvm. priser, ejerlejligheder = -38863 + 437 BNP pr. indbygger
 + 21,51 Beskæftigelse (1000 personer) + 1703 Kort rente
 - 4257 Lang rente - 173 Byggeomkostninger (2015 indeks)

Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	-38863	15036	-2,58	0,011	
BNP pr. indbygger	437	137	3,20	0,002	46,04
Beskæftigelse (1000 personer)	21,51	6,26	3,44	0,001	4,31
Kort rente	1703	552	3,09	0,003	18,72
Lang rente	-4257	665	-6,40	0,000	20,84
Byggeomkostninger (2015 indeks)	-173	108	-1,61	0,112	31,05

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
2415,45	93,45%	93,05%	92,36%

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	5	6904871497	1380974299	236,69	0,000
BNP pr. indbygger	1	59636890	59636890	10,22	0,002
Beskæftigelse (1000 personer)	1	68841586	68841586	11,80	0,001
Kort rente	1	55653174	55653174	9,54	0,003
Lang rente	1	239199317	239199317	41,00	0,000
Byggeomkostninger (2015 indeks)	1	15093762	15093762	2,59	0,112
Error	83	484256088	5834411		
Total	88	7389127584			

Fits and Diagnostics for Unusual Observations

Kvm. priser, Obs ejerlejligheder		Fit	Resid	Std Resid
34	30845	24684	6161	2,65 R
35	32410	26072	6338	2,72 R
36	31806	25499	6307	2,66 R
82	40905	35917	4988	2,13 R
89	41094	46127	-5033	-2,24 R

R Large residual

Step 3 indeholdende 4 Fundamentals:

Regression Equation

Kvm. priser, ejerlejligheder = -57209 + 31,84 Beskæftigelse (1000 personer) + 1864 Kort rente
- 4977 Lang rente + 131,1 Byggeomkostninger (2015 indeks)

Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	-57209	14642	-3,91	0,000	
Beskæftigelse (1000 personer)	31,84	5,65	5,63	0,000	3,16
Kort rente	1864	579	3,22	0,002	18,57
Lang rente	-4977	659	-7,55	0,000	18,45
Byggeomkostninger (2015 indeks)	131,1	53,3	2,46	0,016	6,83

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
2544,59	92,64%	92,29%	91,73%

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	4	6845234607	1711308652	264,30	0,000
Beskæftigelse (1000 personer)	1	205560514	205560514	31,75	0,000
Kort rente	1	67213015	67213015	10,38	0,002
Lang rente	1	369052056	369052056	57,00	0,000
Byggeomkostninger (2015 indeks)	1	39174622	39174622	6,05	0,016
Error	84	543892978	6474916		
Total	88	7389127584			

Fits and Diagnostics for Unusual Observations

Obs	Kvm. priser, ejerlejligheder	Fit	Resid	Std Resid
3	8952	14184	-5232	-2,12 R
4	9375	14935	-5560	-2,25 R
5	9734	14948	-5214	-2,10 R
8	11506	8011	3495	1,52 X
34	30845	24480	6365	2,59 R
35	32410	24512	7898	3,15 R
36	31806	24803	7003	2,79 R

R Large residual

X Unusual X

Step 4 indeholdende 3 Fundamentals:

Regression Equation

Kvm. priser, ejerlejligheder = -89142 + 43,56 Beskæftigelse (1000 personer) - 3116 Lang rente
+ 62,7 Byggeomkostninger (2015 indeks)

Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	-89142	11356	-7,85	0,000	
Beskæftigelse (1000 personer)	43,56	4,56	9,55	0,000	1,85
Lang rente	-3116	335	-9,31	0,000	4,29
Byggeomkostninger (2015 indeks)	62,7	51,5	1,22	0,227	5,75

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
2681,32	91,73%	91,44%	91,02%

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	3	6778021592	2259340531	314,26	0,000
Beskæftigelse (1000 personer)	1	656096894	656096894	91,26	0,000
Lang rente	1	622759739	622759739	86,62	0,000
Byggeomkostninger (2015 indeks)	1	10659668	10659668	1,48	0,227
Error	85	611105993	7189482		
Total	88	7389127584			

Fits and Diagnostics for Unusual Observations

Kvm. priser,					
Obs	ejerlejligheder	Fit	Resid	Std Resid	
33	29681	23658	6023	2,29	R
34	30845	22748	8097	3,06	R
35	32410	24324	8086	3,06	R
36	31806	24040	7766	2,93	R
44	23750	24445	-695	-0,28	X
45	21541	23180	-1639	-0,66	X

R Large residual

X Unusual X

Step 5 indeholdende 2 Fundamentals

Regression Equation

Kvm. priser, ejerlejligheder = -90535 + 46,54 Beskæftigelse (1000 personer) - 3455 Lang rente

Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	-90535	11330	-7,99	0,000	
Beskæftigelse (1000 personer)	46,54	3,85	12,08	0,000	1,32
Lang rente	-3455	186	-18,57	0,000	1,32

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
2688,83	91,59%	91,39%	91,10%

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	2	6767361924	3383680962	468,02	0,000
Beskæftigelse (1000 personer)	1	1055124842	1055124842	145,94	0,000
Lang rente	1	2492237411	2492237411	344,72	0,000
Error	86	621765661	7229833		
Total	88	7389127584			

Fits and Diagnostics for Unusual Observations

Obs	Kvm. priser, ejerlejligheder	Fit	Resid	Std Resid	
3	8952	14311	-5359	-2,02	R
5	9734	15154	-5420	-2,04	R
33	29681	24133	5548	2,08	R
34	30845	23089	7756	2,91	R
35	32410	24587	7823	2,94	R
36	31806	24199	7607	2,86	R
44	23750	23798	-48	-0,02	X

R Large residual

X Unusual X

7.6 Bilag 6

Regressionsanalyse alternativ model

Regression Equation

Realpriser, ejerlejligheder = -81496 + 41,88 Beskæftigelse (1000 personer)
- 1802 Lang real rente

Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	-81496	14358	-5,68	0,000	
Beskæftigelse (1000 personer)	41,88	4,91	8,52	0,000	1,38
Lang real rente	-1802	163	-11,04	0,000	1,38

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
3351,51	82,46%	82,05%	81,55%

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	2	4540105100	2270052550	202,10	0,000
Beskæftigelse (1000 personer)	1	816206191	816206191	72,66	0,000
Lang real rente	1	1370187668	1370187668	121,98	0,000
Error	86	966003379	11232597		
Total	88	5506108479			

Fits and Diagnostics for Unusual Observations

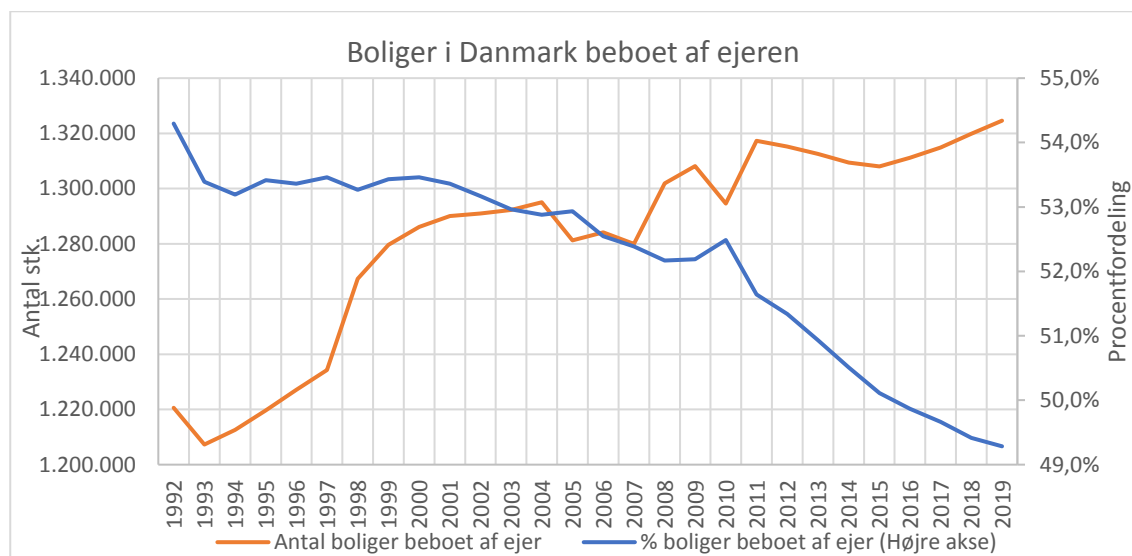
Obs	Realpriser, ejerlejligheder	Fit	Resid	Std Resid
33	35112	26019	9092	2,73 R
34	36360	25310	11050	3,32 R
35	37759	27457	10302	3,10 R
36	37027	27099	9928	2,99 R
37	34698	27777	6921	2,08 R

R Large residual

Durbin-Watson Statistic

Durbin-Watson Statistic = 0,369581

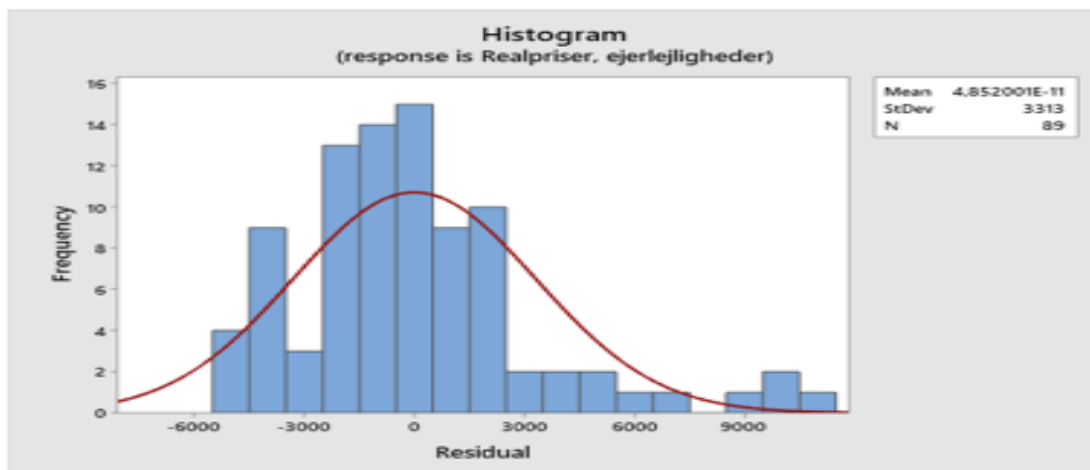
7.7 Bilag 7



Egen tilvirkning: Nominelle antal boliger beboet af ejeren og procentvis fordeling for Danmark, for boliger beboet af ejeren. Bolig = alle boligformer på nær fritidsboliger og "andet". (Nej til beboet af ejer = lejebolig). Kilde: DST, BOL101, BOL11, BOL4 og BOL4A

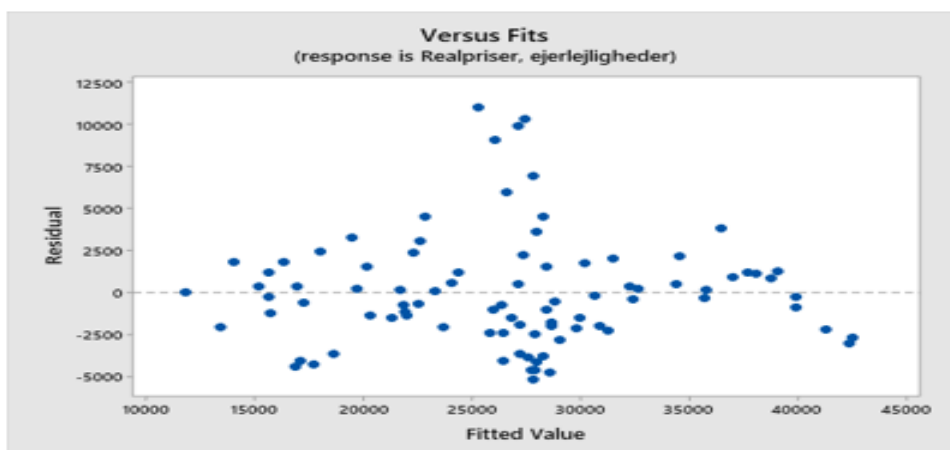
7.8 bilag 8

Figur 1 – Histogram residualer



Kilde: Egen tilvirkning. Histogram over fordelingen af standardiserede residualer, inkl. normalfordelingslinje. Lavet i Minitab

Figur 2 - Residualplot



Egen tilvirkning: Residualplot for vores alternative model. Lavet i Minitab