

En boligmodel til Okt20, der er sammenlignelig med boligmodellen i Jun19

Resumé:

I ADAMS hidtidige ligninger for boligmarkedet bestemmes logdifferencen i boligkapitalen som en funktion af Tobins q , det støttede byggeri, en logistisk trend, en skiftdummy og to støddummys. Der har været arbejdet med at slippe af med støddummiene og få en ny skiftdummy, der har en nemmere tolkning. Dan 141020 viser at forslaget fra Søren 140120, der bygger på Dan 140218, giver en langsommere tilpasning end i Jun19, når der stødes til branchernes arbejdsproduktivitet. I Dan 141020 foreslås det, at estimere en ligning med væksten i boligkapitalen plus afskrivningsraten som forklaret variabel. Variablen kan tolkes som kapitaltilgangsraten, og den er til forskel fra væksten i boligkapitalen ikke særlig påvirket af de meget volatile boligafskrivninger. Koefficienterne i den tilhørende adfærdsligning er stort set sammenlignelige med dem i Jun19, der forklarer logændringen i boligkapitalen. Herudover viser Dan 141020, at en højere vægt til grundpriserne i udregningen af Tobins q , og et højere niveau for grundpriserne, giver en langsommere tilpasning.

I nærværende rapport estimeres en ligning med kapitaltilgangsraten som forklarede variabel. I udregningen af Tobins q bruges et skønnet grundprisindeks, og investeringspris og grundpris sammenvejes med vægtene i Jun19 (0.8 til investeringsprisen og 0.2 til grundprisen). I denne specificerede ligning for kapitaltilgangsraten undgås støddummiene, og skiftdummi kan være lig med én til og med 2008 og fanger der-med finanskrisens effekt.

Den ny-estimerede model holdes op mod Jun19 ved at sammenligne de to modellers reaktion på et stød til renterne. Tilpasningshastigheden er den samme, men udsvingene i den nye model er mindre end i Jun19.

SHG140120

Nøgleord: Boligkapital, Tobins q , boliginvesteringer

Modelgruppepapirer er interne arbejdsrapporter. De konklusioner, der drages i papirerne, er ikke endelige og kan være ændret inden opstillingen af nye modelversioner. Det henstilles derfor, at der kun citeres fra modelgruppepapirerne efter aftale med Danmarks Statistik.

1. Indledning

Dette papir er en del af et arbejde med at forbedre boligmodellens fit. I Dan 140218 foreslås det at gå væk fra at bruge log differencen af boligkapitalen som afhængig variable, og i stedet estimerer på boliginvesteringskvoten. Idéen er, at boliginvesteringskvoten ikke er lige så påvirket af de uforklarligt volatile afskrivningsrater som boligkapitalens vækstrate. Herudover foreslås det at bruge et skønnet grundprisindeks i udregningen af Tobins q , samt at vægte grundpriserne med 25 pct. i stedet for 20 pct. som i Jun19. Søren140120 implementer den nye specifikation og tester denne.

Der er dog visse begrænsninger i dette papir. Blandt andet er det skønnede grundprisindeks ikke normaliseret til 1 i 2010. Desuden fastholdes proportionaliteten fra Jun19 mellem prisen på én families huse og grundprisen. I den første version af Okt20 bruges en anden proportionalitetsfaktor i fremskrivningerne. Specifikt bruges et skønnet grundprisindeks frem til og med 2016 (seneste endelige nationalregnskabsår, da estimationen blev udført). I de foreløbige år fremskrives det skønnede grundprisindeks med udviklingen i det gamle grundprisindeks, og der udregnes en implicit proportionalitetsfaktor i 2019, som videreføres i fremskrivningen.

Med udgangspunkt i den specifikation, som kom med i den første version af Okt.20, viser Dan141020, at boligmodellen er blevet et par år langsommere end boligmodellen i Jun19.

Dan141020 har flere forslag til at få tilpasningshastigheden op. Blandt andet vises det, at en højere vægt til grundprisen i Tobins q "an sich" gør tilpasningen langsommere. Desuden påvirker niveauet for grundprisen modellens tilpasning, da det påvirker grundprisens vægt. Dan141020 foreslår desuden at erstatte boliginvesteringskvoten (investering/lagget kapital), med boligkapitalens vækstrate plus afskrivningsraten. Denne variabel kan tolkes som kapitaltilgangsraten, og er ikke påvirket af de volatile afskrivningsrater i samme grad væksten i boligkapitalen. Hermed bliver de estimerede koefficienter nemmere at sammenligne med Jun19. Grundlæggende udestår kun forskellen mellem en logdifference og en relativ vækst, og det er en lille forskel for den langsomt reagerende boligkapital.

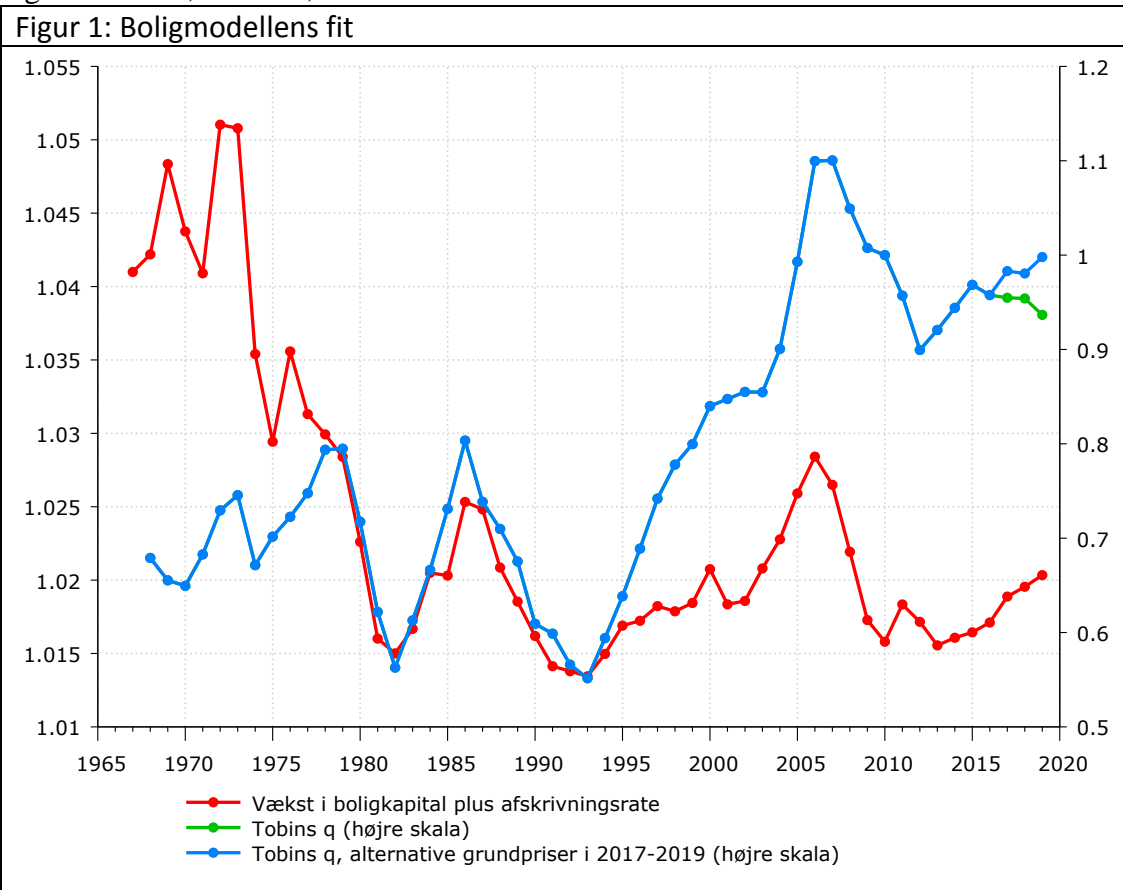
Nærværende papir estimerer først en fri estimation, hvor den forklarede variable er kapitaltilgangsraten. Tobins q bliver beregnet ud fra det skønnede grundprisindeks i Dan140218, der er normaliseret til at være 1 i 2010, og hvor dette grundprisindeks vægtes med 0.2 i nævneren af Tobins q . Desuden indgår forbrugstigningen som forklarende variabel jf. Søren140120. Herefter kalibreres "fejlkorrektionsparameteren" så højt som muligt, for at speede tilpasningen op. Denne model sammenlignes med Jun19 og den første boligmodel, der var med i Okt20, ved at støde til udlandets renter. Den nuværende model har samme tilpasningshastighed som i Jun19, men lidt mindre udsving. Anbefalingen er, at modellen fra dette papir implementeres i den endelige version af Okt20.

2. Motivation for modelændringerne

Det foreslås at Tobins q beregnes som som $\frac{phk}{0.8pibh+0.2phgkx}$, hvor phk er boligprisindekset for 1 families huse, $pibh$ er boliginvesteringernes prisindeks og $phgkx$

er et skønnet grundprisindeks, der blev introduceret i Dan140218¹. Det skønnede grundprisindeks udregnes som $phkgx = phk \frac{buibhx}{buibhx - bfinvbhe}$, hvor $buibhx$ er ADAMs user-costrate for boliger, og $bfinvbhe$ er nationalregnskabet's afskrivningsrate, der bruges i udregningen af $buibhx$.

Den forklarede variable i de efterfølgende regressioner er væksten i boligkapitalen, $fbkh$, plus afskrivningsraten. Figur 1 holder denne variable op mod Tobins q, som udregnet ovenfor, for at se, om de matcher.



Det ser ud til, at der er match mellem kapitaltilgangen (rød kurve) og Tobins q, med undtagelse af de seneste foreløbige år, hvor Tobins q falder (grøn kurve), mens kapitaltilgangen stiger. Hvis man imidlertid vælger at fremskrive det skønnede grundprisindeks med væksten i Jun19's grundprisindeks, så stiger Tobins q i de seneste år (blå kurve), og det fjerner mismatchet. Det vil være udgangspunktet for eventuelle modelanalyser.

¹ De tre prisindeks er normaliseret til at være 1 i 2010, så variabelen for Tobins q er også 1 i 2010.

3. De nye estimationsligninger

I dette afsnit præsenteres en række estimationer.

Tabel 2. Boligkapitalrelationen, alternative specifikationer

	(1) Jun19 bolig relation	(2) Foreløbig okt20 version	(3) Frit estimeret ny specifikation	(4) Ny specifikation med bundet ko-eff. til Tobins q
Venstreside variabel:	dlog(fKbh)	fibh/fkbh[-1]	(fkbh-fibh[-1])/fkbh[-1]+bfivbh	(fkbh-fibh[-1])/fkbh[-1]+bfivbh
Sample:	1968-2014	1969-2016	1969-2016	1969-2016
Forklarende variable:				
1. log(Tobins_q[-1]) jun19	0.025			
2. dlog(Tobins_q)_jun19	0.0154 (0.0076)			
3. log(Tobins_q[-1]) okt20f		0.0259 (0.00577)		
4. dlog(Tobins_q)_okt20f		0.0257 (0.00168)		
5. log(nyTobins_q[-1])_okt20e			0.0235 (0.00193)	0.027
6. dlog(nyTobins_q)_okt20e			0.0244 (0.00807)	0.025582 (0.0414)
7. nbs/fKbh[-1]	1.5 (0.236)	1.754 (0.195)	2.246 (0.292)	2.326 (0.178)
8. dlog(fCpuxh)		0.0396 (0.0166)	0.0472 (0.0237)	0.466 (0.0210)
9. dif(logistisk trend)	0.111 (0.0125)	0.0986 (0.0136)	0.0989 (0.0203)	0.0967 (0.0178)
10. d6805	0.0123 (0.00206)			
11. d6808		0.00399 (0.000661)	0.00319 (0.000797)	0.00394 (0.00108)
12. d99	-0.0163 (0.000859)			
13. d05	-0.0147 (0.00167)			
14. konstant	0.00999 (0.00105)	0.0170 (0.000391)	0.0162 (0.000488)	0.0222 (0.000682)
15. adj. R ² /SE	0.904/0.003	0.948/0.002	0.941/0.0024	0.940/0.0024
16. LM autokorrel. χ^2 1 DF	2.859 (0.091)	1.305 (0.253)	2.000 (0.157)	2.0968 (0.148)
17. JB normalitet, χ^2 2 DF	0.613 (0.736)	0.714 (0.700)	0.0290 (0.986)	1.0646 (0.587)

Linje 1-14: Koefficienter med heteroskedastisk robust SE i parentes². Testene i linje 16-17 har p-værdi i parentes. Linje 14 er LM test for 1. ordens autokorrelation. Linje 15 er Jarque-Bera test for normalitet.

Tobins q_{jun19} er $phk/(0.8 \cdot pibh + 0.2 \cdot phgk)$. Tobins q_{okt20f}³ er $phk/(0.75 \cdot pibh + 0.25 \cdot phgkx)$. Tobins q_{okt20e}⁴ er $phk/(0.78 \cdot pibh + 0.20 \cdot phgkx)$. fCpuxh er privatforbrug med bilforbrug som ydelse og ekskl. bolig

² En Breush-Pagen test afviser klart H₀ om homoskedastiske residualer for alle modeller i tabel 2.

³ F står for foreløbig.

⁴ E står for endelig.

Model 1 i tabel 2's første søjle svarer til boligkapitalrelation i Jun19, hvis egenskaber er velkendte.

Model 2 er den model, der i første omgang kom med i Okt20, hvor boliginvesteringskvoten bruges som forklarende variable. Der er ikke behov for støddummiene, og skift-dummi fanger de permanente negative effekter af finanskrisen. Herudover introduceres forbrugsstigningen som forklarende variable. Det bemærkes at koefficienter foran Tobins q ikke er helt sammenlignelige med dem fra Jun19

Model 3 bruger væksten i boligkapitalen plus afskrivningsraten som forklaret variable. Tabellen illustrerer ikke et formelt test, men man kan stadig undvære støddummiene og bruge den nye skiftdummy, der bare kan tolkes som en finanskrisedummy. Intuitionen er, at man håndterer de uforklarligt volatile afskrivninger ved at lægge dem til væksten i boligkapitalen, fordi væksten med modsat fortegn afspejler de volatile afskrivninger.

I model 4 kalibreres koefficienten til lagget log Tobins q til 0.027, hvilket er i den høje ende af 95 pct. konfidensintervallet i den frit estimeret model. Kalibreringen afspejler et ønske om at speede tilpasningshastigheden op. Hvis der tages hensyn til den (beskedne) forskel mellem en logdifferens [$d\log(fkbh)$] og en relativ ændring [$dif(fkbh)/fkbh(-1)$], kan koefficienterne i model 1 og model 4 sammenlignes. Der er fokus på koefficienten foran lagget Tobins q, da den er vigtig for tilpasningshastigheden. Hvis der fx tages udgangspunkt i et steady state forløb, hvor boligkapitalen vokser med 1,5 pct. om året, kan $\frac{\log(1.015)}{0,015} \cdot 0.027 = 0.0268$ sammenholdes med de 0.025 i Jun19. Så koefficienten i model 4 er steget lidt i forhold til Jun19. Model 4 kandiderer til at komme med i den endelige version af Okt20.

4. Figurer med de interessante modellers fit

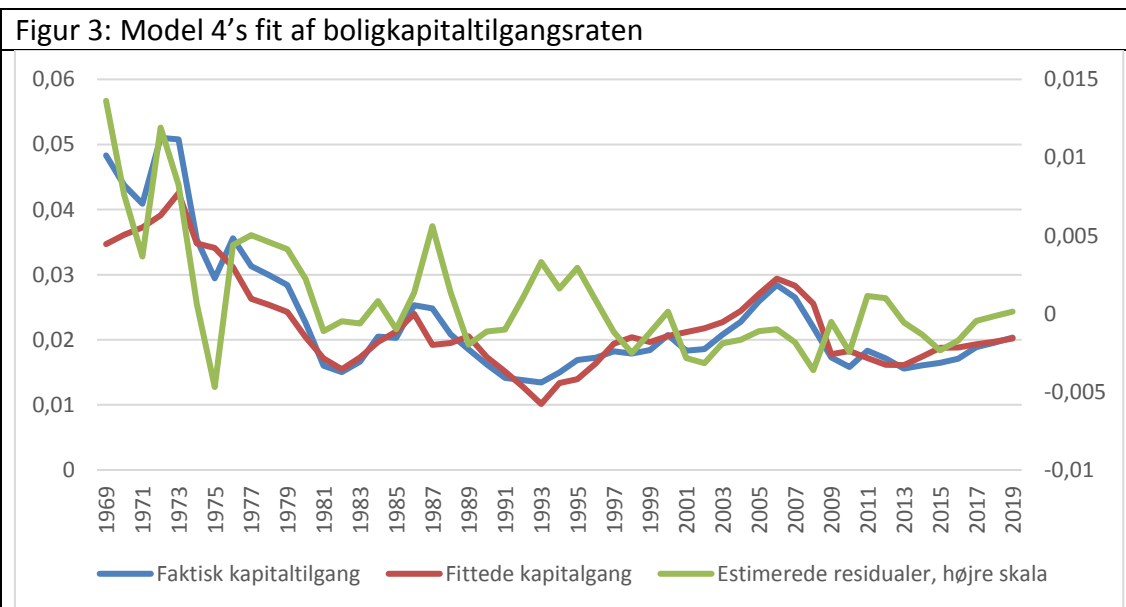
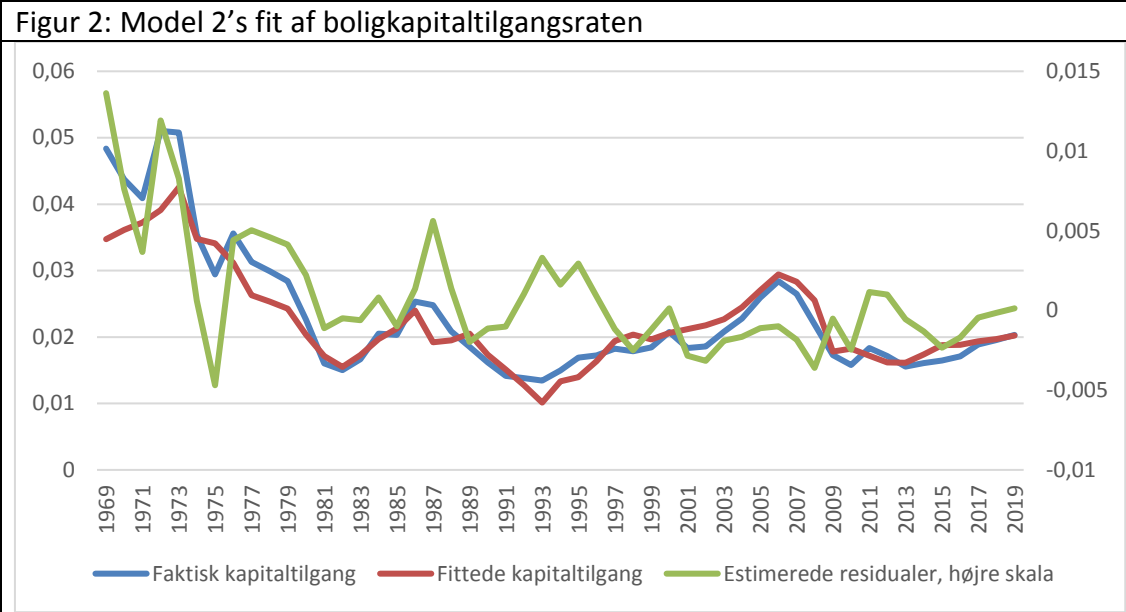
De to modeller, der er interessante for Okt20, er 2 og 4. Så deres fit skal sammenlignes, men de modeller har ikke samme afhængige variabel⁵. For at sammenholde model 2 og 4 er model 2's hat-værdi for boliginvesteringskvoten omregnet til en hat-værdi for kapitaltilgangsrate, som er model 4s afhængige variable. Omregningen er lavet ved at omskrive investeringsidentiteten i (1)

$$\left(\frac{fkbh}{fkbh_1} - 1 + bfvbh \right) = \frac{fibh}{fkbh_{-1}} \left(\frac{pibh_{-1}}{pkbh_{-1} * kpfkbh} \right) \quad (1)$$

Hvor $kpfkbh$ er en korrektionsfaktor, der normalt sættes til 1 i fremskrivninger, $pkbh$ er genanskaffelsesprisen på boligkapital, $pibh$ er boliginvesteringernes pris og $bfvbh$ er afskrivningsraten. De laggede priser afspejler, at fastprisstørrelserne er opgjort som kædeindeks.

Resultaterne af fitte kapitaltilgangsrate hhv. med model 2 og med den dertil estimerede model 4 fremgår af hhv. figur 2 og 3.

⁵ Model 2's fit af boliginvesteringskvoten er diskuteret i et Søren140120, og der gøres ikke mere ud af dette fit i nærværende papir.



De to modellers fit minder enormt meget om hinanden, også selvom model 2 ikke har kapitaltilgangen som forklaret variabel. Begge modeller har svært ved at forklare udviklingen i starten af samplet. Fittet i slutningen af samplet er fint. Sammenfattende er den nye models fit ingen hindring for at tage den med i Okt20.

5. En bemærkning om implementeringen i ADAM

I model 2 blev boliginvesteringen bestemt af en stokastisk relation, mens boligkapitalen blev bestemt af den definatoriske ligning (1) normeret på kapitalen. Dvs.:

$$fkbh = \frac{pibh_{-1}}{pkbh_{-1} * kpfkbh} * fibh + fkbh_{-1}(1 - bfivbh) \quad (2)$$

I Jun19 og model 4 er det omvendt. Her bliver boligkapitalen bestemt af en stokastisk relation, mens boliginvesteringen bliver bestemt ved at normere den definatoriske ligning på fibh:

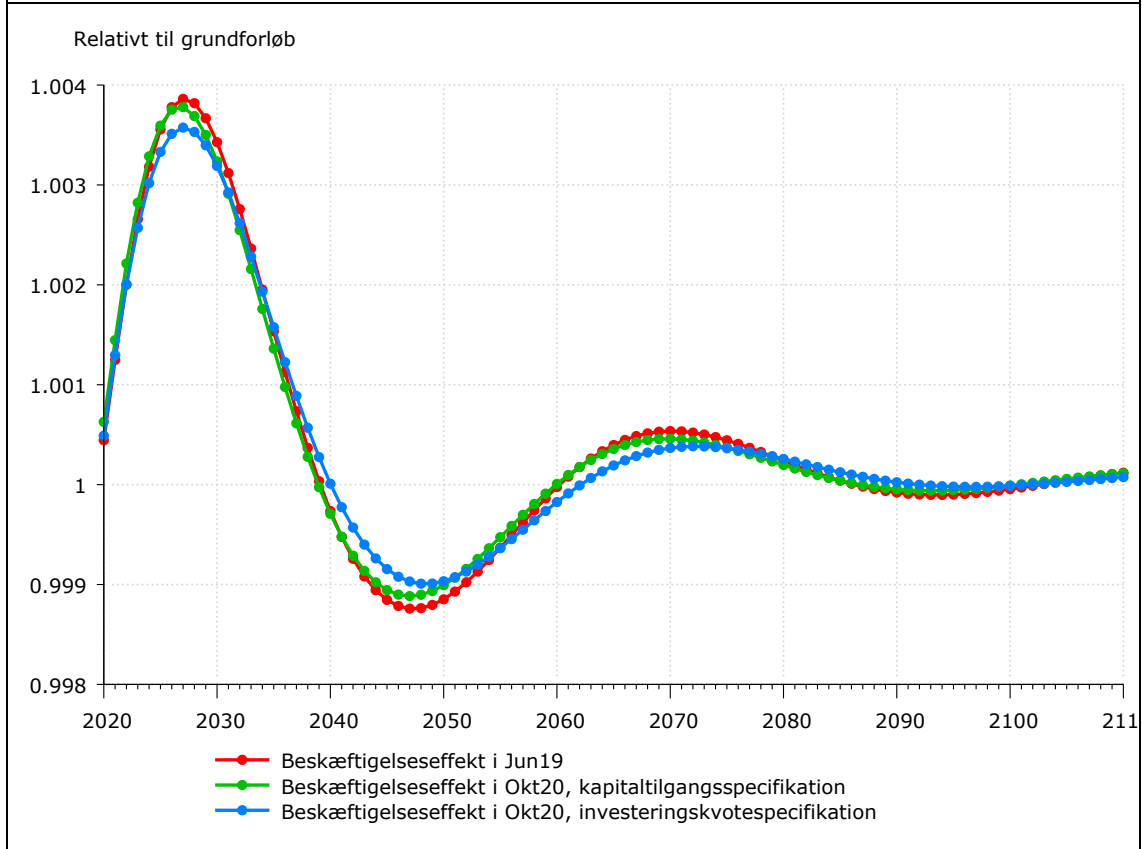
$$fibh = (fkbh - fkbh_{-1}(1 - bfi vbh)) \left(\frac{pibh_{-1}}{pkbh_{-1} * kpfkbh} \right)^{-1} \quad (3)$$

Ligesom i Søren140120 fastholdes proportionaliteten mellem grundpris og boligprisindeks i fremskrivninger og eksperimenter. Dog bruger model 2 og 4 ikke samme proportionalitetsfaktor som Jun19. Proportionalitetsfaktoren i Okt20 afspejler og fastholder forholdet mellem Okt20s grundpris phgk og boligpris phk i 2019.

6. Afprøvning af de tre boligmodeller i ADAM

For at illustrere de forskellige modellers tilpasningshastighed sænkes de udenlandske renter med 1/4 pct. point. Det er et af de stød, hvor man ret tydeligt, kan se, at model 2 er en smule langsommere end Jun19's boligmodel. Figur 4 viser, hvordan beskæftigelsen reagerer i Jun19, samt i okt20 med hhv. model 2 (forklarer investeringskvote) og model 4 (forklarer kapitaltilgangskvote).

Figur 4: Beskæftigelseeffekter for lavere udenlandske renter



De lavere renter stimulerer efterspørgslen og får beskæftigelsen til at stige. På langt sigt er beskæftigelsen tilbage på sit gamle niveau. Det fremgår, at model 2 (blå kurve) er lidt langsommere end Jun19 (rød kurve). Model 4 (grøn kurve) er lige så hurtig som Jun19, men med en lille smule mindre udsving, og marginalt større første årseffekter end Jun19. Måske man kunne tro, at Okt20 med kapitaltilgangsrate som forklarede variabel ville være lidt hurtigere end Jun19, når nu "fejlkorrektionsparameteren" er steget lidt. Dog er grundprisernes niveau i 2019 noget højere for Okt20 end Jun19 (1.3163 mod 0.8372), hvilket trækker i retning af, at Okt20 skulle blive lidt langsommere end Jun19. Alt i alt endte tilpasningshastigheden så med at blive den samme som i Jun19.

Konklusion

Det første bud på en ny boligrelation til Okt20 var en model, hvor boliginvesteringskvoten og dermed boliginvesteringen (brutto) blev bestemt af en stokastisk relation, mens boligkapitalen blev bestemt af en dynamisk identitet. Fordelen ved modellen var, at man kunne få et godt fit, uden brug af støddummer og med en skift-dummy, der bare kunne tolkes som en finanskrise-dummy. Dog viste den endelige afestning, at denne model havde en lidt langsommere tilpasning end boligmodellen i Jun19.

Det motiverede en reestimation. Den reestimerede ligning har kapitaltilgangsrate som forklaret variabel, og grundprisen har igen samme vægt i Tobins q som i Jun19. Den

reestimerede ligning har samme tolkelige skiftdummy som første bud på boligrelationen, og den tilhørende boligmodel har fuldstændig samme tilpasningshastighed som Jun19 med mindre udsving.

Den re-estimerede ligning kan godt bruges i modellen, men der skal arbejdes videre med grundprisindekset. Det er ikke ideelt, at man selv skal konstruere et grundprisindeks i den historiske periode. Fx er det usikkert, hvordan det konstruerede indeks skal behandles i foreløbige år og i fremskrivningsperioden. Arbejdet med grundpriserne kommer til at foresætte ind i 2021.

Litteratur:

Dan Knudsen 14./4. 2018, "Hvad med boligkapitalrelationens fit?"

Dan Knudsen 14./10.2020, "Boligkapitalligningens form"

Søren Havn Gjedsted 14.01.2020 "En ny model for boliginvesteringer"