

5. maj 2009

Mere om usercosthybrid og ny boligprisrelation

Resumé: I et modelgruppepapir dateret 4. december 2008 foreslog vi en usercosthybrid, som sigtede mod at gøre den reale ejerboligforbrugspris stationær. Med ejerboligforbrugsprisen menes usercosthybridsats gange boligpris.

I nærværende papir opstiller vi en ny usercosthybrid, der sigter mod at maksimere samvariationen mellem den reale boligforbrugspris og indkomst/boligkapitalforholdet. Det er en lidt anden opgave, fx er det anvendte indkomst/boligkapitalforhold ikke helt stationært, selvom det er korrigeret med logistisk trend.

I den nye usercosthybrid bruges et vejet gennemsnit af lang og kort rente, hvor vægtene afspejler, hvordan årets bruttoudlån fordeler sig på de to instrumenter. Desuden kan den nye usercosthybrid tolkes som et simpelt gennemsnit af en ren usercost og en første års ydelse.

Den opnåede samvariation mellem den reale boligforbrugspris og indkomst/boligkapitalforholdet implicerer, at boligefterspørgselsens priselasticitet skal halveres i forhold til den aktuelle april08-versions boligprisrelation. Den mindre priselasticitet er med til at gøre den resulterende boligprisrelation mere konjunkturfølsom.

Nøgleord: Boligmarked

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 i Statistik.

1. Indledning

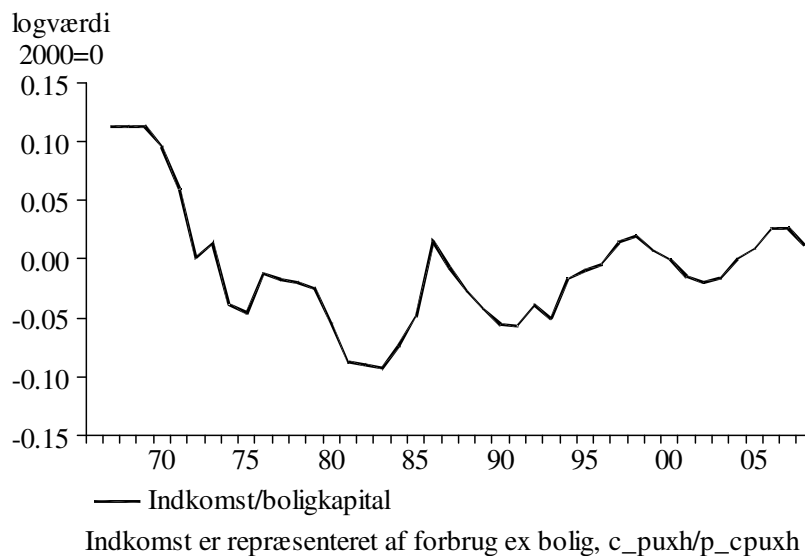
Boligprisrelationen i ADAM gør boligefterspørgslen til en funktion af dels et udtryk for indkomsten og dels et udtryk for den relative pris på boligernes ydelse. Det er en generel formulering, som sjældent vækker til modstand. Boligprisrelationen får først kant, når relationens variable og funktionsform præciseres. I nærværende papir diskuterer vi relationens variable og til dels funktionsformen.

Vi ser først på boligkapital og indkomst, hvor vi som i ADAM lader indkomsten repræsentere af forbruget ex bolig, og vi genovervejer den logistiske trend i ADAM's boligprisrelation. Dernæst finder vi en usercosthybrid, der giver en regelmæssig sammenhæng mellem indkomst/boligkapitalforholdet og den reale ejerboligforbrugspris. Udgangspunktet for at vurdere sidstnævnte er ADAM's nuværende opgørelse af prisen på ejerboligforbruget samt Thomas og Dans papir af 4. december 2008 om formulering af en usercosthybrid. Til slut estimerer vi et par boligprisrelationer, som kandiderer til den kommende ADAM-version.

2. Om indkomst over boligkapital

Indkomsten er i boligprisrelationen repræsenteret af det private forbrug ex boligforbrug. Forholdet mellem dette brede segment af privatforbruget og boligkapitalen er vist i figur 1.

Figur 1 Indkomst/boligkapital



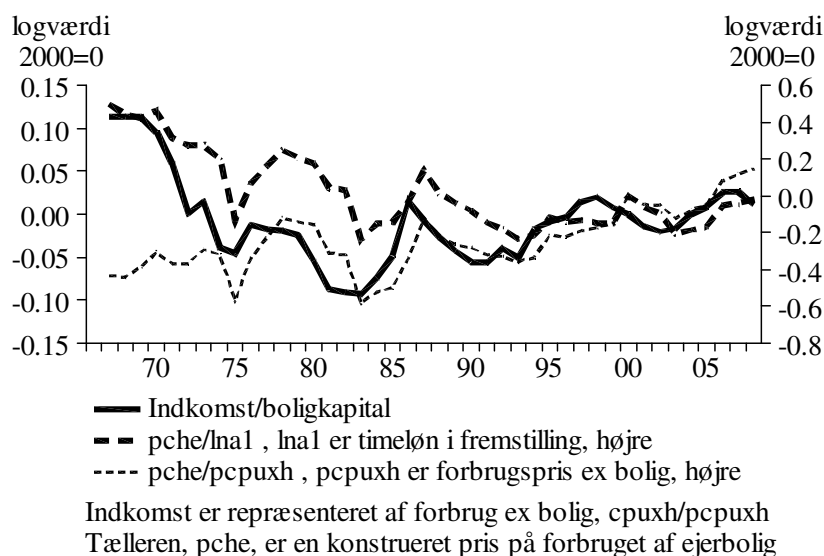
Det springer i øjnene, at forholdet er særlig højt ved estimationsperiodens start i 1967. Boligforsyningen var dengang relativt knap. Samtidig var byggeriet højt, og boligkapitalen voksede tydeligt stærkere end forbruget indtil ca. midt i 70'erne, jf. figur 1. Den kraftige udvikling i boligkapitalen i begyndelsen af samplet kan ses som en overgang fra de første års forholdsvist regulerede boligmarked med boligknaphed til et mere nutidigt boligmarked.

I den boligprisrelation, vi leder efter, skal indkomst/boligkapitalforholdet forklare den reale pris på at eje sin bolig. Så hvis vi holder fast ved figur 1's indkomst/boligkapitalforhold, skal

vi en relativ boligpris, der passer til figur 1, dvs. falder i begyndelsen af samplet, ellers bliver vi aldrig færdig.

Man kan finde bud på en sådan real boligpris. Ét af dem er at sætte prisen på at eje en bolig i forhold til timelønnen. Dette pris/lønforhold falder, da reallønnen steg relativt stærkt i den første del af samplet, jf. figur 2. Øvrig omtale er sat i appendiks, da vi ikke prøver at implementere en sådan real boligpris i boligprisrelationen. Vi fortsætter i stedet i ad det nuværende spor i ADAM, og korrigerer i indkomst/boligkapitalforholdet, så vi fjerner faldet i den første del af samplet.

Figur 2 Indkomst/boligkapital og en lønbaseret relativ pris på ejerboligkapitalens afkast



For at korrigere indkomst//boligkapitalforholdet er i ADAM's boligprisrelation indført en logistisk trend, jf. Thomas papir af 23. september 2008 om kontantpris- og forbrugsrelation. Nærmere bestemt er den logistiske trend estimeret som en funktion i forbruget pr. capita, $c_pu/(p_cpu*u)$, jf. (1). Variablen u står for befolkningen, og u' et på cp og pcp angiver, at det er forbruget med ADAM's definition af boligforbruget.

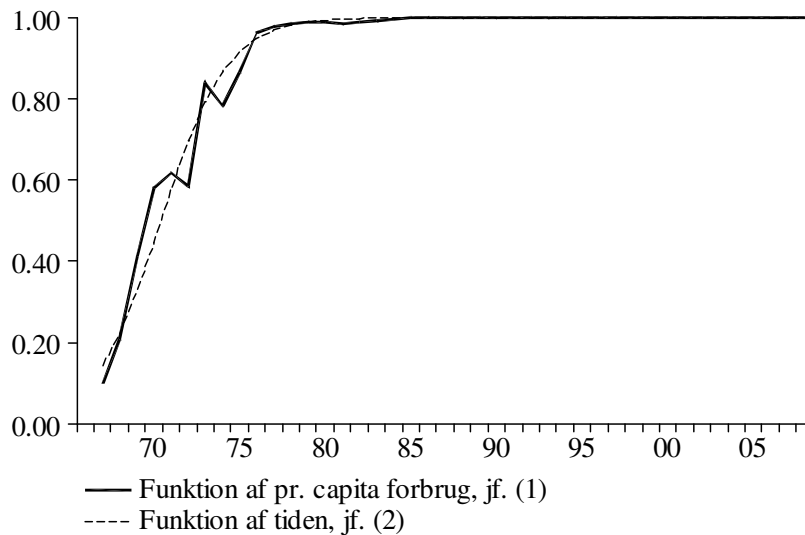
$$\text{logitrend} = \frac{1}{1 + \left(\frac{\text{capitaforbrug}}{e^{4.3}} \right)^{-25}} \quad (1)$$

Selvom den logistiske variabel i (1) er formuleret som en funktion af forbruget, fremstår den i høj grad som en tidsrelateret dummy, og vi kan lave en glat trendvariabel, som ligner (1), hvis vi repræsenterer pr. capitaforbruget med sin eksponentielle vækstrend. Det rent tidsrelaterede alternativ til (1) er givet i (2).

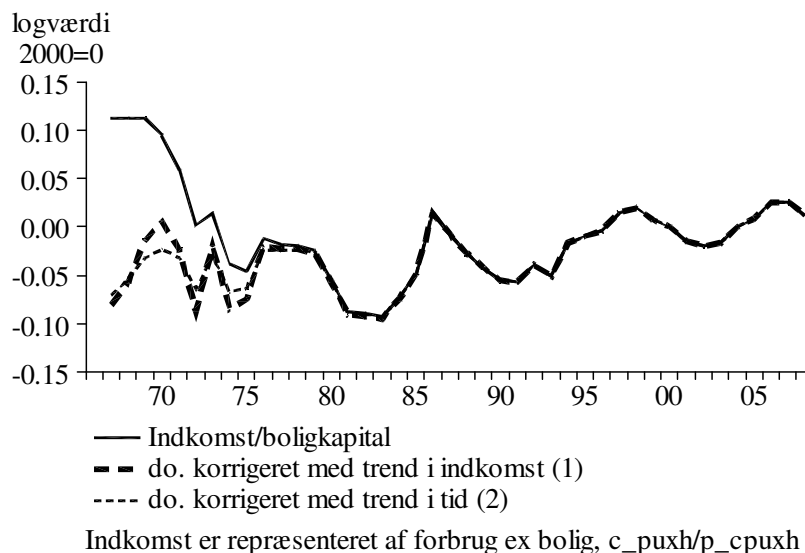
$$\text{logitrend} = \frac{1}{1 + \left(\frac{e^{.02082*\text{tid}-36.7240}}{e^{4.3}} \right)^{-25}} \quad (2)$$

De to variable ligner hinanden så meget, jf. figur 3, at det næppe har praktisk betydning, om man bruger (1) eller (2). Men det kunne være en nyttig forenkling at gå over til at bruge den glatte logistiske tidstrend i (2). Den årlige ændring i (2) er en støjfri variabel, der kan bruges som dummy i boligkapitalrelationen, hvor vi har problemer med at forklare den store vækst i byggekaptalen i begyndelsen af samplet. Så får vi samme dummyforlæg i boligpris- og boligkapitalrelationen til at håndtere samme periode og beslægtede problemstillinger, jf. også Dans papir af 2./3. 2009, Oplæg til ADAM's boligkapitalrelation.

Figur 3 Logistisk trend i indkomst og tid



Figur 4 Indkomst/boligkapital korrigeret med logistiske trender i indkomst og tid



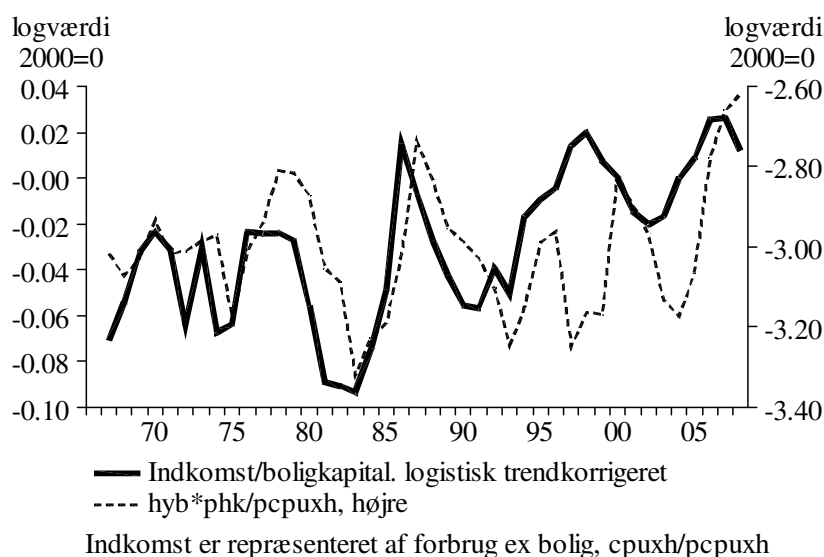
Anvendelse af den logistiske trend i boligprisrelationen svarer som nævnt til at korrigere forholdet indkomst/kapital, så det bliver mere stationært, jf. figur 4, hvorefter det korrigerede og mere stationære indkomst/kapital forhold søges relateret til en relativ pris på ejerboligforbruget. Vi jager en sådan relativ pris i det følgende afsnit.

3. Om hybrid usercostsats og forholdet indkomst/boligkapital

Den i papiret af 4. december 2008 foreslåede hybridsats, hyb , er konstrueret, så prisforholdet $hyb \cdot phk / pcpxh$ bliver (nogenlunde) stationært. Dette prisforhold skal bruges til at forklare indkomst/boligkapitalforholdet korrigeret for logistisk trend, så det er godt, at korrektionen gør indkomst/boligkapitalforholdet mere stationært. Indkomst/boligkapitalforholdet bliver imidlertid ikke helt stationært af den logistiske trendkorrektion. Nærmere bestemt vokser det korrigerede forhold fra midt i 80'erne og estimationsperioden ud, og det forstyrrer korrelationen, mellem relativ mængde og relativ pris, jf. figur 5.

Desuden bemærkes, at den formulerede relative ejerboligforbrugspris, $hyb \cdot phk / pcpxh$, falder i 1997 uden forudgående dyk i indkomst/boligkapitalforholdet. Samtidig virker faldet i det hybride prisforhold på boligafkastet i 2004 lovlig stort, hvis vi vil tolke faldet som en reaktion på de foregående års forholdsvis lette konjunkturdyk i indkomst/boligkapitalforholdet.

Figur 5 Korrigeret indkomst/boligkapital og relativ pris baseret på hybrid usercost



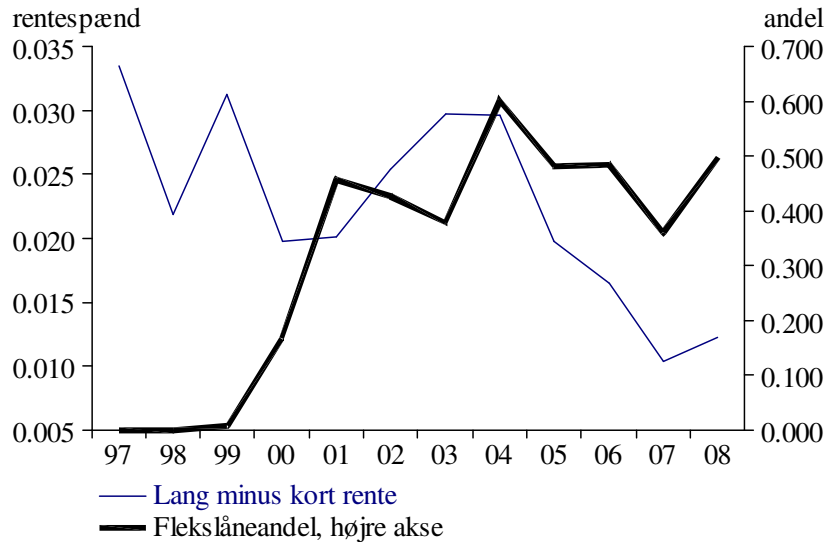
Det giver anledning til at genoverveje vores konstruktion af hybridsatsen, hyb . I nævnte papir af Thomas og Dan blev hyb estimeret til.

$$\begin{aligned}
 hyb = & (1 - tsuih) \text{ rente} + t + d + 0.43758 a - 0.33846 \text{ rpibhe} \\
 tsuih & \text{ skattesats på renteudgifter} \\
 rente & \text{ 30 års byggerente til og med 1996. Flexrente ab 1997.} \\
 t & \text{ skattesats på negativ kapitalindkomst} \\
 d & \text{ afskrivning} \\
 a & \text{ afdrag} \\
 rpibhe & \text{ inflationsudtryk baseret på boliginvesteringsprisen, pibh}
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

Hvis hyb nærmest falder for meget i både 1997 og 2004, kan vi med fordel ændre rentedefinitionen, så vi ikke, som i (3), hopper til den korte flexrente i 1997, men i stedet indfører en vægtet rente, der afspejler bruttoudlånets fordeling på flexlån og lange faste lån.

Fordelingen er vist i figur 6, hvor det fremgår, at flexlånene først i 2000 kom nævneværdigt i spil som andel af realkreditinstitutternes bruttoudlån til ejerboliger. Efter den initiale markedsindtrængning synes flexlånenes andel at afspejle rentespændet mellem lang og kort finansiering. Andelen er opgjort ud fra fordelingen af bruttotilgangen af udlån til ejerboliger og fritidshuse, jf. Realkreditforeningens hjemmeside, suppleret med Nationalbankens statistik om udlåningen i andet halvår 2008.

Figur 6 Flexlånenes andel i bruttoudlånet og spændet mellem lang og kort rente



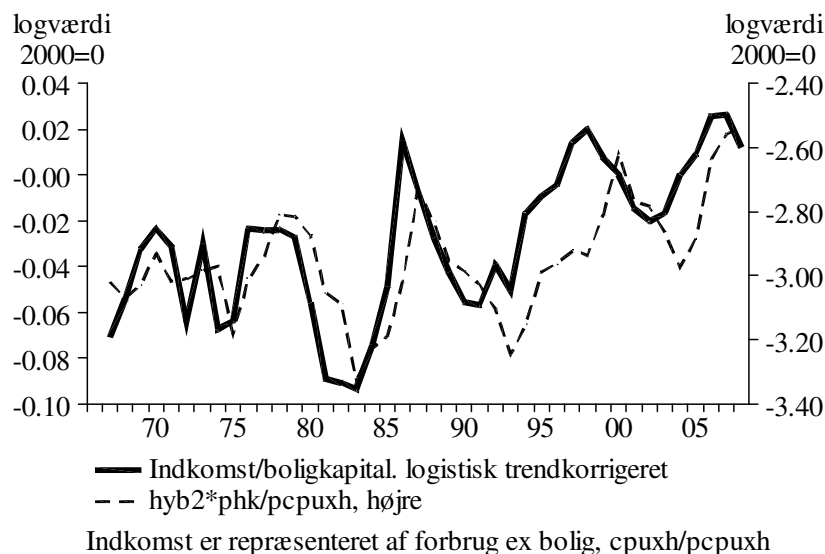
Med den nye vægtede rente beregnes med samme metode, som ligger bag hybridformlen i (3), en ny hybridsats, hyb_2 , der er vist i formel (4).

$$hyb_2 = (1 - ts_{u,h}) \text{ vægtetrente} + t + d + 0.43758 a - 0.33846 rp_{ibhe}$$

vægtetrente vægtet gennemsnit af 30 års byggerente og flexrenten. Svarer til 30 årsrenten til og med 1999. (4)

Øvrige variable som i (3)

Med hybridsatsen, hyb_2 , fås en relativ ejerboligforbrugspris, som samvarierer tættere med indkomst/boligkapitalforholdet. Hvis vi begynder at tælle i 1975, er der fire dyk i indkomst/kapitalforholdet, som alle efterfølges af et dyk i den relative boligafkastpris, jf. figur 7. Der er samme type sammenhæng mellem de to kurvers toppe, men samvariationen er ikke super, for de to sidste prisbunde i samplet ligger forholdsvis lavere end de to første, sammenholdt med indkomst/kapitalforholdets to sidste bunde.

Figur 7 Korrigeret indkomst/boligkapital og relativ pris baseret på ny hybrid usercost

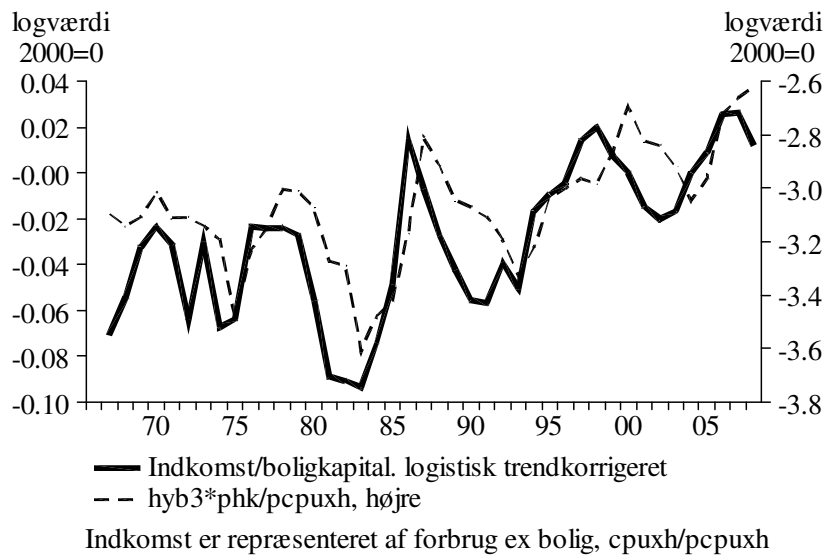
En væsentlig forskel på de to sidste og de to første konjunkturtilbageslag i den betragtede periode er, at inflationen var høj under de to første. Vores hybridsats er karakteriseret ved en forholdsvis lav vægt på en tredjedel til inflationsvariablen, og hvis vi fx øger inflationens vægt til en halv, som vi arbejder med i ADAM's øvrige usercost, kan vi rykke forholdet mellem den relative boligafkastpris bund i perioderne med henholdsvis lav og høj inflation.

Vi laver derfor endnu en gang hybridsatsen om. Denne gang til hyb3, jf. formel (5), hvor inflationsvariablen har halv vægt. I samme omgang runder vi koefficienten til afdragsandelen op til 0.5. Dermed kan vi tolke hybridsatsen som et simpelt gennemsnit af 1) en usercost med fuld vægt til inflationen og ingen afdrag og 2) en første års ydelse uden inflation men med afdrag. Det minder meget om det resultat på kvartalsvise Mona-data, som indgik i et såkaldt torsdagsmøde i Finansministeriet i juni 2008.

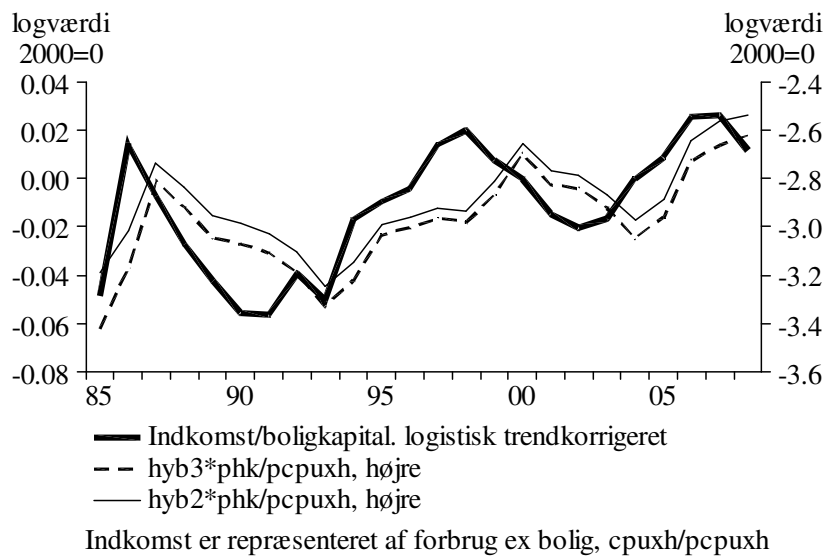
$$\begin{aligned}
 \text{hyb3} &= (1-\text{tsuih}) \text{ vægtetrete} + t + d + 0.5 a - 0.5 \text{ rpibhe} \\
 &= 0.5 ((1-\text{tsuih}) \text{ vægtetrete} + t + d - \text{rpibhe}) + \\
 &\quad 0.5 ((1-\text{tsuih}) \text{ vægtetrete} + t + d + a) \\
 &= 0.5 \text{ usercost} + 0.5 \text{ ydelse}
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

Variable som i (3) og (4)

Med denne hyb3-sats som basis for at formulere den relative ejerboligforbrugspris fremkommer et billede af en forholdsvis regelmæssig sammenhæng mellem relativ mængde og relativ pris, jf. figur 8. Sammenhængen mellem relativ mængde og pris er lidt pænere i figur 8 end i figur 7 og noget pænere end i figur 5.

Figur 8 Korrigeret indkomst/boligkapital og relativ pris baseret på ny hybrid usercost

Ved at gå fra at bruge hyb2 til at bruge hyb3 som hybrid usercost forbedrer vi vores beskrivelse af forskellen på perioden med høj og perioden med lav inflation. Derimod ændrer anvendelsen af hyb3 ikke væsentligt ved samvariationen mellem den relative boligforbrugspris og indkomst/boligkapitalforholdet indenfor lavinflationsperioden, jf. figur 9 der sammenstiller relative priser baseret på hyb2 og hyb3 for et sample med start i 1985.

Figur 9 Korrigeret indkomst/boligkapital og to hybride usercost 1985-2008

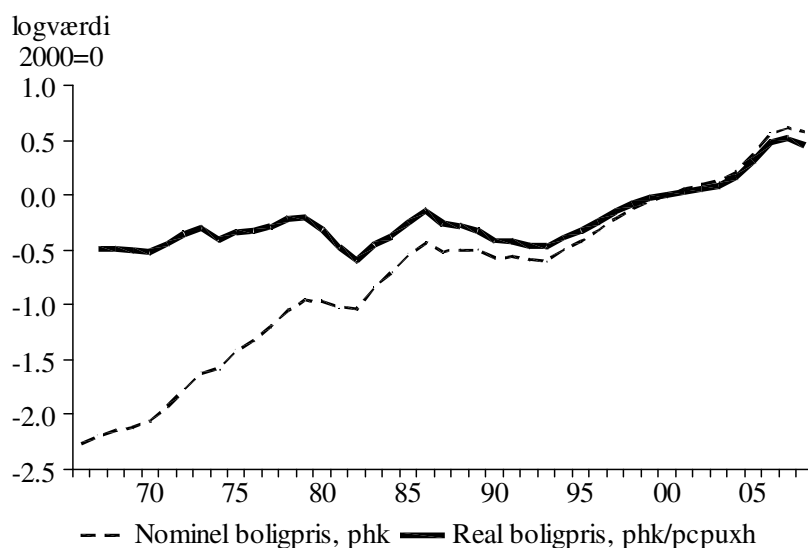
Det tyder på, at inflationsvariablen, rpihhe, mere fungerer som regimeskiftvariabel end som konjunkturvariabel.

4. Samlet forklaring af boligprisudviklingen

Det foregående afsnits kig på data lægger op til at forklare boligprisudviklingen fra 70'erne til i dag med den almindelige prisudvikling, med rente, skat og afdrag og med trend og konjunkturbevægelser i forholdet mellem indkomst og boligkapital. Indkomst vil her sige forbrug ex bolig.

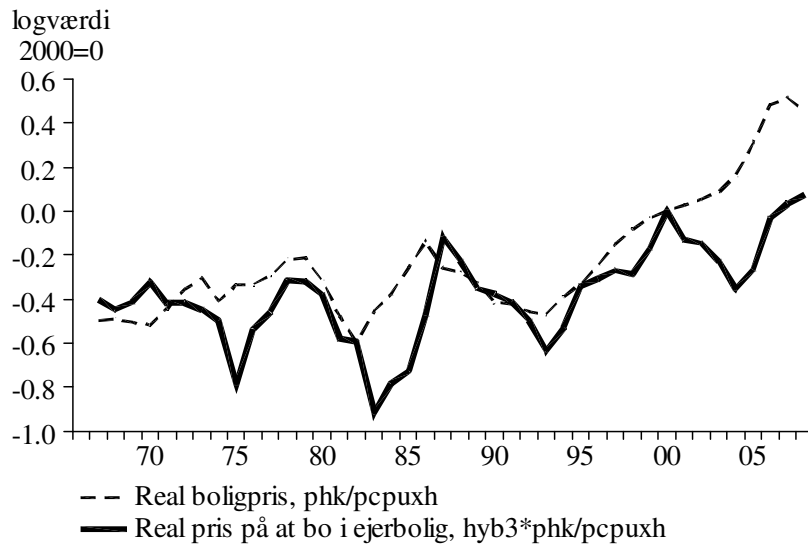
Fra 1970 til 2008 er boligprisen, phk, vokset 1300 pct. Størstedelen modsvares af en stigning i forbrugerprisen, pcpxh, på 431 pct. Stigningen i den reale boligpris, phk/pcpxh, er 164 pct. Forskellen på nominal og real boligprisudvikling er illustreret i figur 9.

Figur 9 Nominel og real boligpris



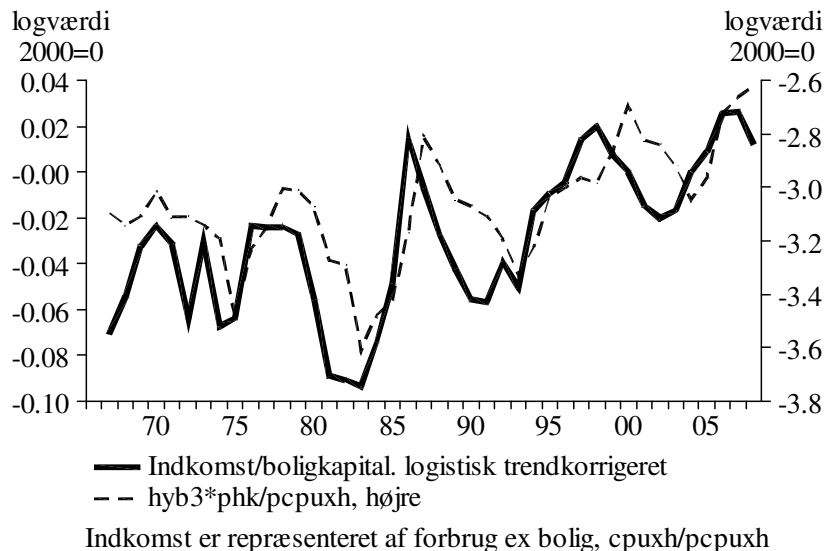
Den betydelige reale boligprisstigning på 164 pct. siden 1970 indtræder først for alvor i den sidste del af den betragtede periode, hvor vi er kommet ind i et regime med både lav rente og lav inflation. I et sådant regime er den nominelle første års ydelse faldet, mens realrenten og den reale usercost ikke nødvendigvis er faldet.

Jf. diskussionen i afsnit 3, vil vi holde den reale boligprisstigning op mod faldet i et simpelt gennemsnit af ydelses- og usercostraterne. Produktet af denne hybridsats og boligprisen kan ses som prisen for at bo i en ejerbolig. Den reale pris på at bo i en ejerbolig er steget en del mindre end den reale boligpris, jf. figur 10, så en hel del af den reale boligprisstigning siden midten af 90'erne kan forklares med, at renten og andre elementer i den hybride usecostsats er faldet.

Figur10 Real boligpris og real pris på at bo i ejerbolig

Den reale pris på at bo i ejerbolig har mindre tendens til trend end den reale boligpris, og udviklingen domineres i højere grad af konjunktursving.

Vi kan nu gentage figur 8, hvor den reale pris på at bo i ejerbolig er relateret til indkomst/boligkapitalforholdet. Sidstnævnte forhold repræsenterer konjunkturudviklingen, især da indkomsten er målt ved forbruget, som følger og ofte leder konjunktursvingene. Desuden har indkomst/boligkapitalforholdet stigende trend i sidste halvdel af samplet, og det kan have skabt den stigende tendens i den reale pris på at bo i ejerbolig.

Igen figur 8 Korrigeret indkomst/boligkapital og relativ pris baseret på ny hybrid usercost

Man kan diskutere, om tingene er rigtigt beskrevet med figur 8. Det er næppe kontroversielt, at prisen på at bo et år i en ejerbolig er konjunkturfølsom. Det er nok mere kontroversielt, at der ikke bare er konjunktursving men også stigende trend i det anvendte indkomst/boligkapitalforhold, set over estimationsperiodens sidste halvdel.

Vi kan sikkert estimere en boligprisrelation, når vi kan tegne figur 8, men vores empirisk funderede argumentation er ikke stærkere end datagrundlaget. Hvis vi en dag får andre tal, som ændrer tendensen i indkomst/boligkapitalforholdet, skal vi nok også ændre ved hybridsatsen og være glade, hvis essensen i figur 8 kan reddes. For den eksisterende databank kan man fx rokke ved indkomst/boligkapitalforholdet ved at anvende ejerboligkapital eller boligforbrug i faste priser i stedet for samlet boligkapital eller ved at anvende en realindkomst i stedet for forbruget ex boligforbrug; men lige nu holder vi fast i vores mængdevariable.

5. Bud på boligprisrelationen

Vi går nu videre med den nye usercost hybrid, $hyb3$, og estimerer en boligprisrelation, der er baseret på $hyb3$. Dels bruger vi $hyb3$ gange boligpris, $hyb3*phk$, som prisen på ejerboligforbruget. Dels bruger vi ADAM's pris på ejerboligforbruget, $pche$, i en $hyb3$ -konform udgave, $pche3$. Vi starter med $pche3$.

For at danne $pche3$ er kapitalomkostningen i kroner, $yhbhe$, blevet opstillet med $hyb3$'s sammenvægtede rente i stedet for obligationsrenten og med en halv gang afdragsatsen, a , lagt til. I ADAM indgår en afdragsats, $bafd$, men satsen a fra $hyb3$, svarer til boligdatabankens $lafd$ divideret med 100. Forskellen på $yhbhe$ og $yhbhe3$ vedrører udtrykkets usercost-sats ex afskrivning og boligskat. Satsen er sat i firkantet parentes i (6).

$$yhbhe = (phk/p_{ibh}) * (Invbhe + (Knbhe.1 + 0.5 * Inbhe) * [(1 - tsuih) * iw bz - 0.5 * r_{pibhe}] + (tsuih * Yrphs + Ssyj + Siqejh * Knbhe.2 / Knbh.2))$$

$$yhbhe3 = (phk/p_{ibh}) * (Invbhe + (Knbhe.1 + 0.5 * Inbhe) * [(1 - tsuih) * vaegtetrete - 0.5 * r_{pibhe} + 0.5 * a] + (tsuih * Yrphs + Ssyj + Siqejh * Knbhe.2 / Knbh.2)) \quad (6)$$

Første parentes prisforhold omsætter reinvestering, $invbhe$, og usercost på ejerboligkapitalen, $knbhe$, fra investeringsprisniveau, $pibh$, til markedspris, phk . Sidste linjes parentes udtrykker boligskat.

Vi begynder med at reestimere den nuværende boligprisrelation med $pche3$ i stedet for $pche$ og med lidt friere dynamik. Desuden indgår den logistiske trend både baseret på forbruget pr. capita, som i den officielle april08-model, og baseret på en ren trend.

Tabel 1: Boligprisrelation med pche3 og fri dynamik

		(a)		(b)	
Forklaret variabel:		Estimat	t-værdi	Estimat	t-værdi
Boligpris	$dlog(phk) - dlog(pcpuxh)$				
Forklarende variable:					
1. Boligpris	$dlog(phk_{-1})$	0.170	1.52	0.241	2.09
2. Forbrugerpris	$dlog(pcpuxh)$	-0.594	1.95	-0.095	0.40
3. Boligforbrugspris	$dlog(pche3xa/phkK) *$	-0.423	7.04	-0.487	8.47
4. Forbrug	$dlog(fcpuxh)$	1.313	3.18	1.733	4.33
5. Boligkapital	$dlog(fkbh)$	2.150	2.35	-	-
6. Indkomst/boligkapital	$log(fcpuxh_{-1} / fkbh_{-1})$	0.689	1.49	1.228	2.83
7. Relativ boligforbrugspris	$log(pche3_{-1} / pcpuxh_{-1})$	-0.229	3.05	-0.271	3.44
8. Afdrag	$bafd_{-1}$	-0.021	2.57	-0.017	1.96
9. Logistisk trend	defineret på forbrug**	0.273	1.68	0.270	1.54
10. Logistisk trend	defineret på tidstrend**	0.011	0.05	0.021	0.10
11. Konstant		0.927	1.26	1.874	2.83
$R^2 \setminus SE$		0.889 \ 0.0299		0.867 \ 0.0323	
LM(1) \ Jarque-Bera		1.513 \ 1.119		0.332 \ 2.151	
Periode		1968-2005		1968-2005	
Estimeret i Aremos LM statistikken for autokorrelation er X^2 fordelt med 1 frihedsgrad, Jarque-Bera for normalitet med 2 frihedsgrader.					
* Variablen i linje 3 repræsenterer den umiddelbare effekt af rente- og andre satsændringer i usercost, dog ikke afdragsændringer. Variablen pche3xa er pche3 ex afdragsats i usercost ycbhe3 Nævneren phkK er et geometrisk gennemsnit af phk og investeringsprisen pibh, med ycbhe3's andel af ejernes samlede boligforbrug, che3, som vægt til phk og de øvrige omkostningers andel som vægt til pibh.					
** Formen på den logistiske trend er vist i tabel 2's note. I linje 9 bruges forbrug ex bolig pr. capita. I linje 10 repræsenteres forbrug pr. capita af sin eksponentielle trend, som anført i tabel 2's note.					

Resultatet er vist som søjle (a) i tabel 1. Vi bemærker, at ændringen i boligkapitalen, $dlog(fkbh)$, indgår med signifikant positivt fortegn. Fortegnet bør være negativt, hvis det er en boligefterspørgselsfunktion, vi estimerer, så vi fjerner ændringen i boligkapitalen. I den nuværende boligprisrelation er boligkapitalændringen fratrukket forbrugsændringen, hvorved boligkapitalændringen påtvinges et negativt fortegn, men vi vælger som sagt at droppe variabelen.

Det giver os resultatet i søjle (b) i tabel 1. Den forbrugsrelaterede logistiske trend har større t-værdi end den rent tidsrelaterede, men ingen af de to er rigtigt signifikante. Vi vælger at droppe den forbrugsrelaterede og beholde den tidsrelaterede logistiske trend for at forenkle den samlede boligmodel, jf. omtalen i afsnit 2. Forbrugerprisstigningens koefficient er ikke signifikant forskellig fra den laggede boligprisstignings koefficient med negativt fortegn, så vi vælger at lade de to prisstigninger optræde som differens. Dermed indgår relationens prisstigninger homotetisk.

Tabel 1 fortsat: Boligprisrelation med pche3

		(c)		(d)	
Forklaret variabel:		Estimat	t-værdi	Estimat	t-værdi
Boligpris	$dlog(phk) - dlog(pcpuxh)$				
Forklarende variable:					
1. Boligpris	$dlog(phk_{-1})$	0.240	2.09	-	-
2. Forbrugerpris	$dlog(pcpuxh)$	-0.240	-	-	-
3. Boligforbrugspris	$dlog(pche3xa/phkK) *$	-0.487	8.82	-0.522	9.11
4. Forbrug	$dlog(fcpuxh)$	1.430	4.21	1.9710	6.50
5. Boligkapital	$dlog(fkbh)$	-	-	-	-
6. Indkomst/boligkapital	$log(fcpuxh_{-1} / fkbh_{-1})$	1.136	3.52	2.109	6.86
7. Relativ boligforbrugspris	$log(pche3_{-1} / pcpuxh_{-1})$	-0.3054	4.08	-0.384	5.13
8. Afdrag	$bafd_{-1}$	-0.015	1.73	-	-
9. Logistisk trend	defineret på forbrug**	-	-	-	-
10. Logistisk trend	defineret på tidstrend**	0.303	3.41	0.479	6.93
11. Konstant		2.1030	3.57	3.214	6.72
$R^2 \setminus SE$		0.854 \setminus 0.0326		0.815 \setminus 0.0355	
LM(1) \setminus Jarque-Bera		1.223 \setminus 1.031		4.469 \setminus 1.121	
Periode		1968-2005		1968-2005	
Estimeret i Aremos LM statistikken for autokorrelation er X^2 fordelt med 1 frihedsgrad, Jarque-Bera for normalitet med 2 frihedsgrader.					
* Variablen i linje 3 repræsenterer den umiddelbare effekt af rente- og andre satsændringer i usercost, dog ikke afdragsændringer. Variablen pche3xa er pche3 ex afdrags sats i usercost ycbhe3 Nævneren phkK er et geometrisk gennemsnit af phk og investeringsprisen pibh, med ycbhe3's andel af ejernes samlede boligforbrug, che3, som vægt til phk og de øvrige omkostningers andel som vægt til pibh.					
** Formen på den logistiske trend er vist i tabel 2's note. I linje 9 bruges forbrug ex bolig pr. capita. I linje 10 repræsenteres forbrug pr. capita af sin eksponentielle trend, som anført i tabel 2's note.					

Det giver os resultatet i søjle (c) i tabel 1 fortsat. Den separate afdragsvariabel, bafd, er i (c) ikke mere signifikant på et 5 pct. niveau. Det burde også være overflødigt at have en separat afdragsvariabel, da ejerboligforbrugets pris, pche3, indeholder en afdrags sats, ligesom den hybride usercostsats. Vi vælger derfor at fjerne bafd fra relationen samt at droppe prisændringerne i linje 1 og 2. De to prisændringer indgår i (c) med en t-værdi på lidt over 2, men det kan genere modellens stabilitet, hvis dynamikken rummer den laggede boligprisstigning.

Dermed fremkommer resultatet i søjle (d) i tabel 1 fortsat. Søjle (d) afviger fra den nuværende boligprisrelation, ved at koefficienten til både forbrugs og forbrugsændring er større, så boligprisen er på den måde blevet mere konjunkturfølsom. Desuden er boligefterspørgslens priselasticitet faldet numerisk fra de minus 0.3, som elasticiteten er sat til i april08, til -0.18 (= -0.384/2.109).

Selvom koefficienterne som sagt har flyttet sig, boligpriselasticiteten er faldet, og afdrags satsen er blevet puttet ind i ejerboligforbrugsprisen, pche3, passer boligprisrelationen i (d) til det nuværende koncept i sammenstillingen af boligpris og makroforbrugsrelation. Man kan derfor forholdsvis let bruge en relation som (d) på den nuværende relations plads.

På den anden side, kan det være en fordel, at forenkle konceptet, så renten og resten af usercost bliver umiddelbart synlige i boligprisrelationen. Vi vil derfor også estimere en boligprisrelation, der direkte bruger vores hybride usercostsats gange boligprisen, $hyb3 * phk$, som pris på ejerboligforbruget. Det er gjort med boligprisrelationen i tabel 2's søjle (a).

Tabel 2: Boligprisrelation med usercost-hybriden hyb3

		(a)		(b)	
Forklaret variabel:		Estimat	t-værdi	Estimat	t-værdi
Boligpris	$dlog(phk) - dlog(pcpuxh) -$				
Forklarende variable:					
1. Boligpris	$dlog(phk_{-1})$	0.143	1.04		
2. Forbrugerpris	$dlog(pcpuxh)$	0.361	1.49		
3. Usercosthybrid ex afdrag	$diff(hyb3 - .5 * a)$	-6.921	8.64	-7.110	9.37
4. Forbrug	$dlog(fcpuxh)$	1.416	3.45	1.9278	6.67
5. Indkomst/boligkapital	$log(fcpuxh_{-1}/fkbh_{-1})$	1.675	4.06	2.128	6.84
6. Relativ boligforbrugerpris	$log(hyb3_{-1} * phk_{-1}/pcpuxh_{-1})$	-0.222	3.73	-0.261	7.04
7. Usercosthybrid	$log(hyb3_{-1})$	0.037	0.61		
8. Logistisk trend	defineret på tidstrend*	0.334	3.57	0.452	7.04
9. Konstant		1.865	3.40	2.526	6.38
R ² \ SE		0.839 \ 0.0349		0.821 \ 0.0349	
LM(1) \ JB		1.462 \ 0.712		2.139 \ 0.795	
Periode		1968-2005		1968-2005	
Estimeret i Aremos LM statistikken for autokorrelation er X ² fordelt med 1 frihedsgrad, Jarque-Bera for normalitet med 2 frihedsgrader.					
* $\frac{1}{1 + \left(\frac{e^{(0.02082 * \text{tid} - 36.7240)}}{e^{4.3}} \right)^{-25}}$, (forbrug ex bolig vokser pr. capita 2.082 pct. p.a. 1967-1980)					

Som i tabel 1 undgår vi afdragsatsen i relationens kortsigtede del, hvor afdraget er pillet ud af usercosthybridens ændring i linje 3.

Prisstigningerne i række 1 og 2 er begge insignifikante på et 5 pct. niveau, og det samme gælder i høj grad den enlige hybride usercost i linje 7. Den insignifikante koefficient i linje 7 bekræfter, at vi i langsigtsdelen kan nøjes med den relative boligforbrugerpris i linje 6. Vi kan åbenbart også droppe prisstigningerne, for uden variablene i linje 1, 2 og 7, fremkommer en relation i søjle (b) med samme spredning som i (søjle (a)

I boligprisrelationen i (b) er boligpriselasticiteten -0.12 (= -0.261/2.218). Størrelsesordenen 0.12 passer med figur 8, hvor den relative mængdes y-akse spænder over 0.14 logaritmiske enheder, og den relative pris y-akse spænder over 1.2.

Usercostvariablens kroneværdi, ycbhe3, fylder i gennemsnit 73 pct. af ejernes samlede boligforbrug, che3, så en boligpriselasticitet på -0.12 i tabel 2 må svare til en boligpriselasticitet på -0.17 i tabel 1. Vi endte med at estimere en elasticitet på -0.18 i tabel 1'søjle (d), så boligpriselasticiteten i tabel 2 er reelt tæt på boligpriselasticiteten i tabel 1.

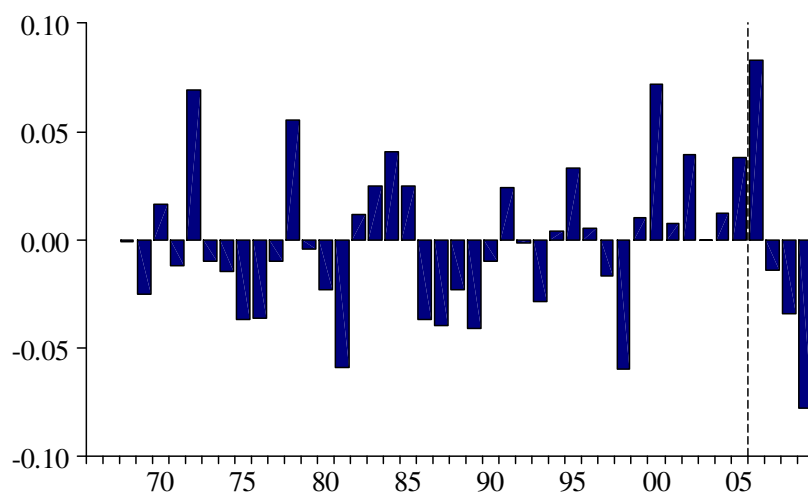
Boligprisrelationen i tabel 2's søjle (b) har en standardfejl på 0.035 eller 3.5 pct. Relationens residualer er vist i figur 11, som går til 2009, så de fire sidste års residualer er uden for estimationsperioden. Den største residual på 0.083 ligger i 2006, hvor der var mere fut på boligmarkedet, end relationen siger. Det overrasker ikke, at boligprisrelationen har et stort residual i 2006, og det bemærkes, at der også er et negativt residual på -0.078 i 2009, så relationen har svært ved at fange vendingen på boligmarkedet.

Skønnet på 2009 er baseret på Økonomisk Redegørelse plus eget skøn på renterne baseret på uændret forlængelse af maj-observationen. Redegørelsen skønner et 7 pct. fald i boligprisen i 2009. Prisfaldet kunne blive større, men forbruget kunne også falde mere end i redegørelsen.

Residualerne i 2006-09 implicerer en brudstatistik på 11.7, som er større end de 10.5, der er 95% grænsen for χ^2 fordelte størrelser med 4 frihedsgrader.

Figur 11 Residualer i tabel 2 søjle (b)'s boligprisrelation, 2006-09 er uden for sample

logværdi



6. Konklusion

Vi foreslår en rent tidsafhængig logistisk trend, som både kan bruges i boligpris- og boligkapitalrelationen, og vi foreslår en hybrid usercost, som er et simpelt gennemsnit af en ren usercost og en første års ydelse. Som rente bruges et vægtet gennemsnit af den lange og korte byggerente. Med den nye hybride usercost dannes en relativ pris på ejerboligforbruget, som er let at relatere til indkomst/boligkapitalforholdet. Med indkomst menes her forbrug ex bolig, og indkomst/boligkapitalforholdet er korrigeret for logistisk trend. Korrektionen vedrører kun den ældre del af estimationsperioden frem til slutningen af 70'erne.

Det korrigerede indkomst/boligkapitalforhold ser ud til at drive udviklingen i den relative pris på ejerboligforbruget. Sammenhængen er illustreret i papirets figur 8. Sammenhængen ser ud til at implicere en halvering af den nuværende boligpriselasticitet.

En mindre boligpriselasticitet øger boligprisens respons på indkomstændringer, og det kan destabilisere multiplikatorerne, at boligprisen er blevet mere konjunkturfølsom. Problemstillingen er diskuteret i Dans papir af 4. maj om mindre boligpriselasticitet i ADAM, og vi er klar til at prøve en ny boligprisrelation i ADAM. Det må gerne være den tabel 2's søjle (b); men det kan også være den i søjle 1's søjle (d), hvis det er nemmere.

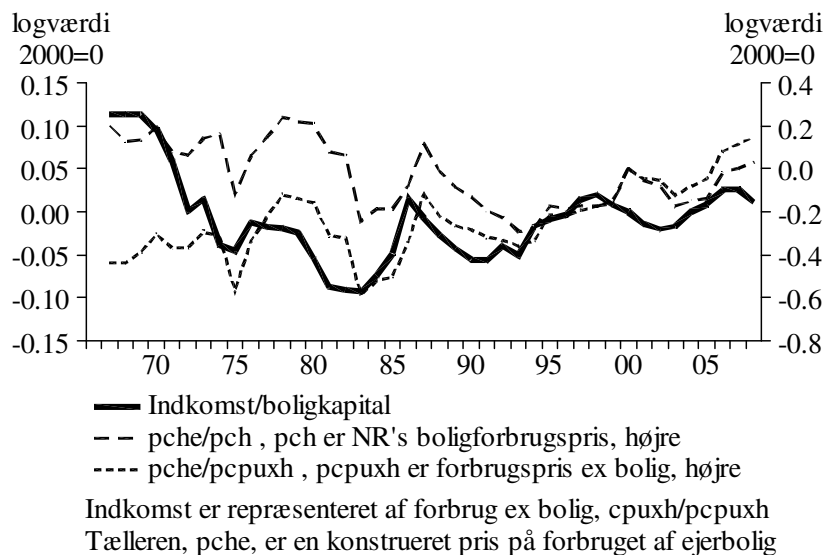
Appendiks: Prisen på at leje eller timelønnen som alternativ pris

For at forklare og afspejle, at indkomst/kapitalforholdet er højt i den betragtede periodes start, skal den relative pris på ejerboligforbruget være høj i periodens start. Det kunne pege mod at bruge nationalregnskabs pris på boligforbruget snarere end en bred forbrugerpris som alternativ pris til bo i ejerbolig. Nationalregnskabs boligforbrugspris afspejler pr. konstruktion huslejen, der er relativ lav i periodens start. Siden dengang er huslejen steget tydeligt mere end den samlede forbrugerpris.

Som tæller i den relative pris kan vi fx bruge den konstruerede pris på forbruget af ejerbolig, $pche$, som er en prisvariabel i ADAM. Vi kan også bruge en hybridsats gange boligprisen som tæller. Det er ikke afgørende her.

Med $pche$ som tæller og nationalregnskabs boligforbrugspris som nævner fås en høj relativ pris i periodens start, hvilket øger korrelationen med det ukorrigerede indkomst/kapitalforhold. Med forbrugsprisen ex bolig som nævner fås som bekendt en relativ pris, der er forholdsvis lav ved periodens start og dermed passer dårligt med det ukorrigerede indkomst/boligkapitalforhold, jf. figur 2a.

Figur 2a Indkomst/boligkapital og to relative priser på ejerboligkapitalens afkast



Den førstnævnte relative pris, $pche/pch$, udtrykker som sagt forholdet mellem prisen på at bo i ejerbolig og prisen på at bo i lejebolig, og det er en mulig tilgang til at modellere ejerboligprisen, at bruge denne relative pris. På den anden side er det ikke oplagt, at det er nemmere at bruge $pche/pch$ som relativ pris. For forholdet $pche/pch$ er nok højt ved periodens start, ligesom forholdet indkomst/kapital er det, men $pche/pch$ falder tydeligt langsommere ned fra startniveauet end indkomst/kapitalforholdet gør det, jf. figur 2a.

En anden mulighed er at bruge timelønnen, $lna1$, som alternativ pris, for også lønnen er steget hurtigere end forbrugerprisen. Dermed bliver den reale boligforbrugspris til $pche/lna1$, som er forholdsvis høj i begyndelsen af samplet. Den reale boligforbrugspris med lønnen i nævneren blev vist i figur 2. Korrelationen med indkomst/boligkapitalforholdet synes større med lønnen end med lejeboligprisen i den relative pris nævner, jf. en sammenligning af figur 2 og 2a.

Det er ikke en ny tanke at se boligudgiften i forhold til lønnen. Blomgren-Hansen og Knøsgård brugte lønnen som deflator til at lave real boligpris i deres NØT-artikel fra 1978, Boligmarkedet i den pengepolitiske transmissionsmekanisme, hvor man kan læse om bytteforholdet mellem bolig og tid, dvs. hvor mange arbejdstimer en bolig koster. Deres estimationssample omfattede primært den periode, hvor vi i dag bruger logistisk trend, og det virker naturligt, at timelønnen har budt sig til som deflator.

Timelønnen var erstattet af forbrugsprisen ex bolig i det af Heinesen udarbejdede ADAM arbejdsnotat 24 fra 1988, Privat forbrug og boliginvesteringer i ADAM; men timelønnen blev stadig brugt i den første udgave af Nationalbankens kvartalsmodel Mona, fordi den tilsvarende reale boligpris var signifikant i boligprisrelationen, jf. Jensens og Knudsens NØT-artikel fra 1990, Boliginvesteringer og kontantpriser.

Vil man bruge timelønnen i stedet for forbrugerprisen, skal man gentænke sammenhængen med forbrugsrelationen. Et af problemerne vil være, at boligpris over løn ikke bliver stationær i de lange kørsler, hvor alle priser sættes til at stige 2 pct., mens lønnen stiger 3.5 pct. Det kan givetvis håndteres, men vi skal være færdig med en ny modelversion i 2009, så vi nøjes her med at notere muligheden for at bruge de nedad trendede prisforhold $pche/pch$ og $pche/lna1$.