

4. december 2008

## Formulering af en usercosthybrid til boligprisrelationen

**Resumé:** På arbejdsplanen 2009 står, at vi skal samle op på boligmodellen. I nærværende papir opstiller vi en hybrid usercost, hvor der indgår ydelselementer. Nærmere bestemt har inflationsniveauet ikke fuld vægt, rentebegrebet skifter fra lang til kort med indførelsen af flexlån, og afdragssatsen indgår med halv effekt pr. procentpoint sammenlignet med efter-skat-renten. Med denne usercosthybrid estimeres en numerisk priselasticitet på 1/3 i boligefterspørgslen.

---

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

Vi ser på de data for omkostning, ydelse, indkomst og boligbeholdning, der tilsammen skal forklare den reale boligpris. De viste data er fra det materiale, som allerede er indsamlet til brug for ADAMs boligprisrelation. Til slut estimeres en simpel boligprisrelation, men papiret giver først og fremmest en diskussion af data og simple sammenhænge.

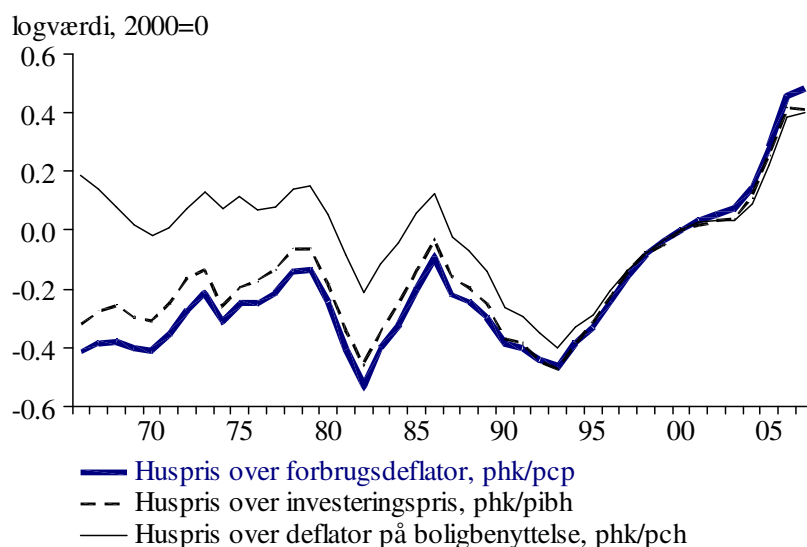
## 2 Den reale boligpris

Den reale boligpris kan opgøres på flere måder. Normalt sættes boligprisen i forhold til forbrugerprisen, fx forbrugsdeflatoren. I stedet for at sætte boligprisen i forhold til den gennemsnitlige forbrugerpris, kan man fokusere på det nærmeste substitut og sætte boligprisen i forhold til prisen på boligbenyttelse, der repræsenterer huslejen. Desuden er det for en udbudsbetragtning relevant at se boligprisen i forhold til deflatoren på boliginvesteringerne. Det vil sige i forhold til byggeomkostningerne.

Boligprisen er her DS's kontantprisindeks for parcelhuse målt ud fra ejendommens handelsværdi. Det vil sige inkl. grundværdi. Prisindekset vedrører salgsprisen på de i året handlede parcelhuse, og prisudviklingen er relateret til de solgte huses ejendomsvurdering for at få et kvalitetskorrigeret prisindeks.

Sættes denne boligpris i forhold til forbrugsdeflatoren, fremkommer en real boligpris, der forløber i lange sving omkring en moderat stigende trend frem til slutningen af 90'erne, hvorefter den reale boligpris stiger brat og når et hidtil uset niveau. Normeres med investeringsprisen reduceres den stigende trend i de første årtier af samplet; men der er ikke stor forskel på disse to realpriser. Normeres med huslejeprisen vendes de første årtiers stigende trend i realprisen til en faldende. Derved fremstår stigningen i de seneste års reale boligpris mindre dramatisk, jf. figur 1.

**Figur 1 Reale boligpriser 1966 til 2007**

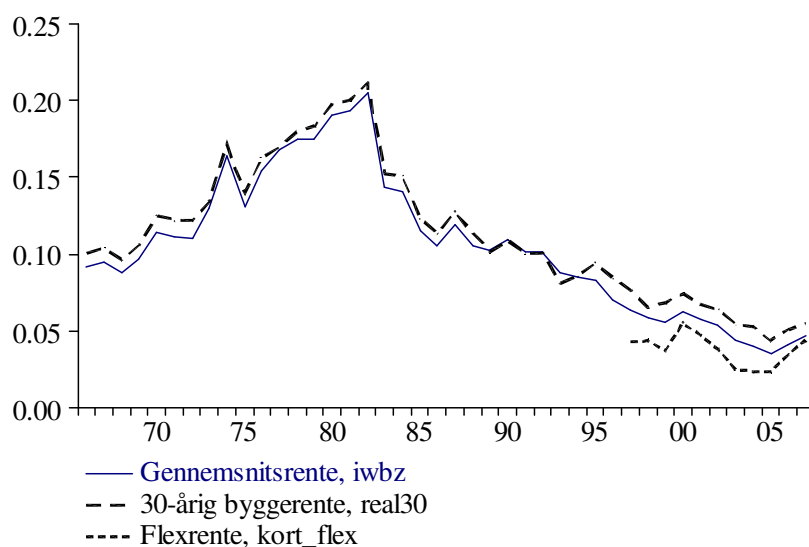


Forskellen mellem de tre reale priser vedrører især årene før 1995. I de senere år er der kun beskednen spredning i prisudviklingen. I det følgende holder vi os til den traditionelle realpris, hvor huspris er divideret med forbrugsdeflator.

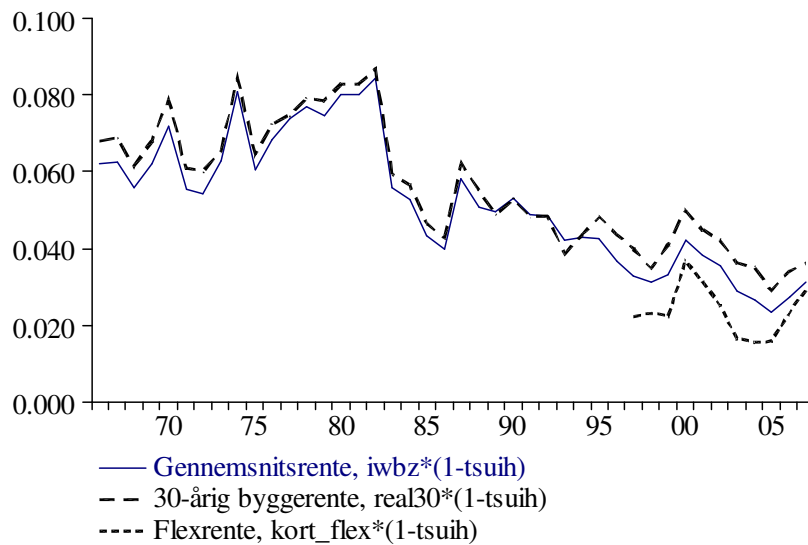
### 3. Boligomkostningen og boligydelsen

Det vigtigste omkostningselement er renten. Hidtil er i ADAM brugt den gennemsnitlige obligationsrente, men der er også samlet data for den lange byggerente og for den korte flexrente, som starter i 1997, jf. figur 2.

Figur 2 Obligationsrenter



Renten opgøres efter skat ved hjælp af skattesatsen på negativ kapitalindkomst, tsuuh. De tre renter fra figur 2 er vist efter skat i figur 3. Det er især de høje før-skat-renter omkring 1980, som reduceres. Dengang afspejlede tsuuh den marginale indkomstskatteprocent. Skattereformen i 1987 og pinsepakken i 1998 reducerede rentefradragets skatteværdi.

**Figur 3 Obligationsrenter efter skat**

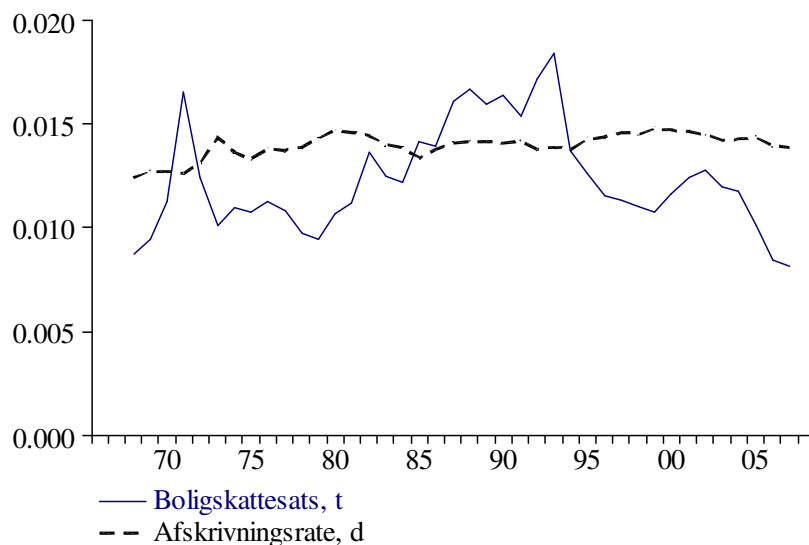
Angående boligbeskatningen beregner vi en gennemsnitlig sats ud fra et skatteprovenu, som omfatter ejendomsværdiskat plus ejerboligernes andel af grundskatten. Nærmere bestemt er provenuet givet i (1), hvor sidste additive led i provenuligningen repræsenterer husholdningernes ejendomsskat på ejerboliger. Den gennemsnitlige boligsattesats,  $t$ , er fundet ved at sætte provenuet i forhold til ejendomsværdien.

$$\text{provenu} = tsuih * Yrphs + Ssyvej + Siqejh * Knbhe_2 / Knbh_2$$

$$t = \text{provenu} / (Knbhe * phk / p\_ibh)$$

- $tsuih$  skattesats  
 $Yrphs$  lejeværdi (0 efter 1999)  
 $Ssyvej$  ejendomsværdiskat (0 før 2000) (1)  
 $Siqejh$  husholdningernes andel af ejendomsskatten  
 $Knbhe$  ejerboligværdi (ex jord)  
 $Knbh$  boligværdi (ex jord)  
 $phk$  boligpris  
 $p\_ibh$  investeringspris på boliger

Afskrivningsraten,  $d$ , findes ud fra nationalregnskabets tal for afskrivning og beholdning. Afskrivningsraten og skattesatsen fra (1) er vist i figur 4.

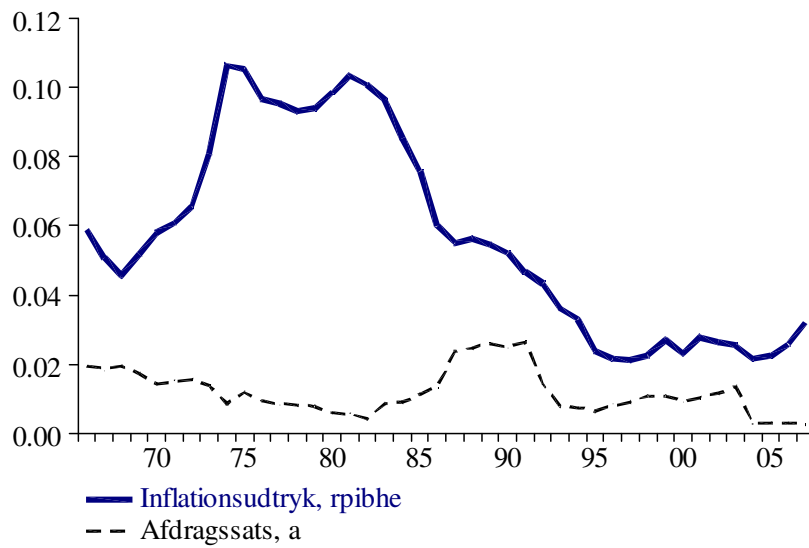
**Figur 4 Boligskattesats og afskrivningsrate**

For afdragsraten,  $a$ , anvendes en serie fra Realkredit Danmark tilbageført til årene før 1977 ved hjælp af stiliserede forudsætninger. Afdragsraten hører ikke til i et usercost-udtryk, men indgår i første års låneydelse.

I et rigtigt usercost-udtryk indgår principielt en realrente, så vi skal bruge et udtryk for forventet inflation. I ADAM indgår en AR-beregnet stigningstakt i boliginvesteringernes deflator, kaldet  $rpibhe$ , jf. (2).

$$rpibhe = 0.75 rpibhe_{-1} + 0.25 (pibh/pibh_{-1} - 1) \quad (2)$$

Inflationsudtrykket er vist sammen med afdragsraten i figur 5. Det fremgår, at inflationsudtrykket falder fra en tocifret procentsats i 70'erne til ned omkring et par pct. siden midten af 90'erne. Dermed ændres inflationen langt mere over samplet end afdragsraten gør. Inflationselementet i renten repræsenterer et reelt gældsafdrag og er på den måde i familie med afdragsraten.

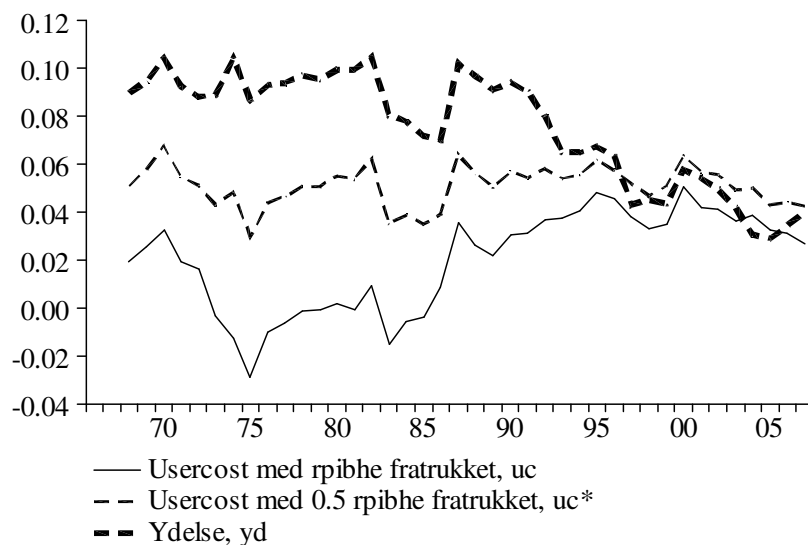
**Figur 5 Boligprisinflation og afdrag**

Vi kan nu opstille et par bud på en usercostrate,  $uc$ , og en første års ydelsesrate,  $yd$ .

$$\begin{aligned}
 uc &= (1-t_{suih}) \text{real30} - r_{pibhe} + t + d \\
 uc^* &= (1-t_{suih}) \text{real30} - 0.5 r_{pibhe} + t + d \\
 yd &= (1-t_{suih}) \text{rente} + t + a
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

rente er lig  $\text{real30}$  til og med 1996 og lig  $\text{kort\_flex}$  derefter

Første problem er valg af rentevARIABLEN til usercost. Størstedelen af boligfinansieringen kommer fra realkreditte, så det er naturligt at basere usercost på en realkreditrente med en bestemt løbetid. Til det formål er 30 års renten en oplagt kandidat, som dækker hele samplet. Det første bud i (3) på en usercost-rate,  $uc$ , er baseret på en realrente, hvor hele inflationsudtrykket er fratrukket. Renten er opgjort efter skat, og den reale rente efter skat bliver med denne tilgang negativ i 70'erne. Så negativ at hele usercostraten er negativ i en del af 70'erne. Det er svært at bruge en sådan usercostserie til at forklare, at den reale boligpris bliver så stor som aldrig før i de sidste år af samplet. Usercost er vist i figur 6.

**Figur 6** Usercost og ydelse

Det andet bud i (3) på en usercost-rate,  $uc^*$ , er baseret på en realrente, hvor kun halvdelen af inflationsudtrykket er fratrukket. Der er empirisk begrundet præcedens for at halvere inflationsudtrykket i ADAM, både i boligprisrelationen og i relationerne for erhvervenes kapitalefterspørgsel. Behovet for at halvere inflationsudtrykket kan afspejle, at den forventede prisstigning er mindre end den faktiske prisstigning, når sidstnævnte er høj. Det svarer til, at huskøberne i 70'erne ikke turde tro på, at den høje inflation fortsatte usvækket, hvad den da heller ikke gjorde.

Med halveringen af inflationsudtrykket bliver usercost-raten forholdsvis stationær i hele samplet fra 60'erne til nu, jf. figur 6. Det er nemmere at relatere forløbet i den reale boligpris til usercost  $uc^*$  end til  $uc$ ; men  $uc^*$  er ikke specielt lav i de seneste år af samplet, så  $uc^*$  kan ikke alene løfte forklaringen af den reale boligpris.

I (3) indgår også et bud på en ydelsesrate,  $yd$ . Ydelsen er baseret på den nominelle efter-skat-rente og den indsamlede afdragsrate. Til og med 1996 bruges den 30 årige rente i ydelsen som i usercost, og ydelsen er tydeligt højere end usercost i årene med høj inflation. Især fra og med 1997, hvor ydelsen,  $yd$ , bliver baseret på den korte flexlånerente, falder ydelsen relativt til de to usercost-rater, jf. figur 6.

I 2004 bliver ydelsen endog mindre end den laveste usercost-rate. Det afspejler, at den korte flexrente er 3 pct. lavere end den lange byggerente, samtidig med at afdragsraten falder 1 pct. fra 2003 til 2004. Der blev åbnet for afdragsfrie lån, 'lån med opsat amortisation', i 4. kvartal 2003. I de tre år efter 2004 vokser ydelsen relativt til usercost, fordi den korte rente vokser relativt til den lange i de tre år efter 2004.

#### 4. Simple regressioner vedrørende usercost og ydelse

Vi vælger fra afsnit 3 usercost  $uc^*$  og ydelse  $yd$ , jf. beskrivelsen i (3) og figur 6. Og vi prøver at bruge først den ene og så den anden til at forklare den relative boligpris med en elasticitet på minus én. De to tilhørende ligninger vist i (4) har lav Durbin Watson, og residualerne ser heller ikke stationære ud, jf. figur 7.

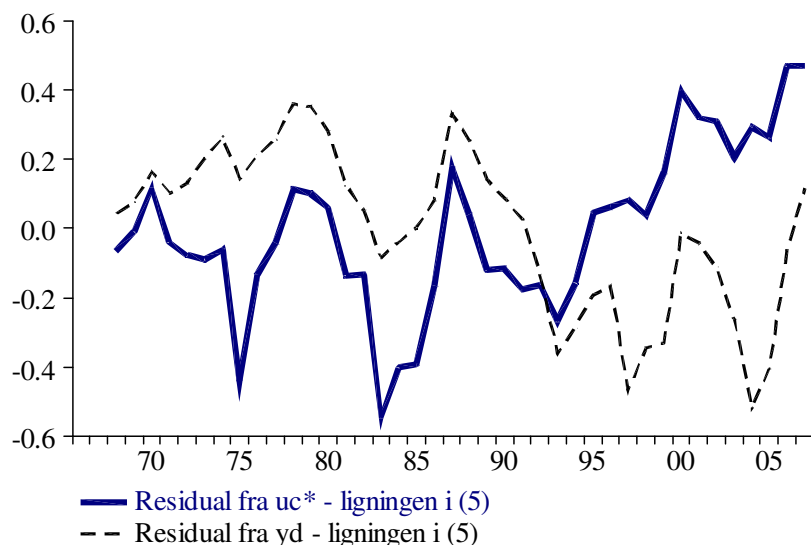
$$\log(\text{phk}/\text{pcp}) + \log(\text{uc}^*) = -0.01575, \quad \text{DW } 0.4405 \\ (0.419)$$

$$\log(\text{phk}/\text{pcp}) + \log(\text{yd}) = 0.04936, \quad \text{DW } 0.3528 \\ (1.329) \quad (4)$$

N = 1968-2007

Det ene residual har stigende og det andet har faldende tendens. Det indikerer, at vi ikke skal vælge enten usercosten  $\text{uc}^*$  eller ydelsen  $\text{yd}$ , men at vi skal arbejde med en hybrid af de to.

**Figur 7 Real boligpris over for usercost og ydelse, residualer**



Spørgsmålet er så, hvilken hybrid vi skal bruge. For at besvare det spørgsmål regresserer vi den inverterede reale boligpris, dvs. forbrugerpris/boligpris, på elementerne i usercost og ydelsen. Forbrugerpris/boligpris er ligefremt proportional med den søgte hybridsats, så i regressionen fremkommer hybridsatsen som linearkombination i usercost og ydelsens elementer. Regressionen giver umiddelbart et lidt forvirret billede, jf. søjlen med ubundne resultater i tabel 1.

**Tabel 1. Regression af forbrugerpris/boligpris på rente, skat, afdrag etc.**

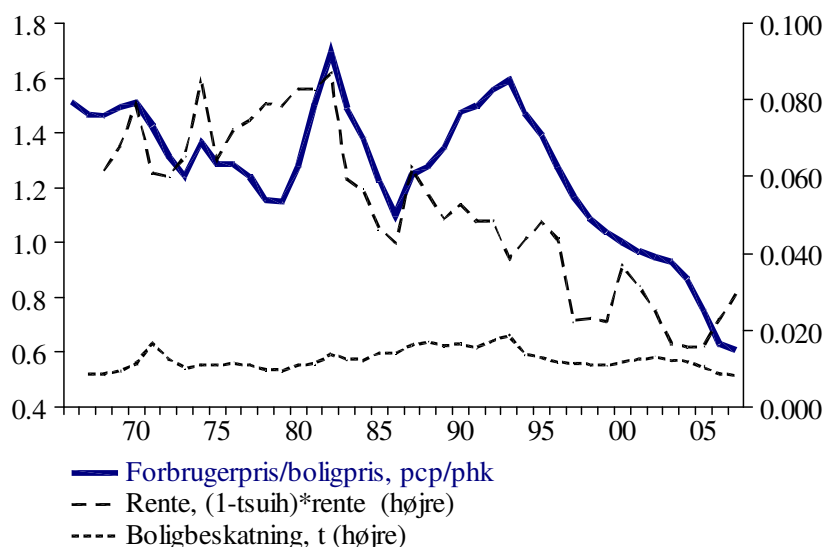
	uden bånd	med bånd
1. Rente, (1-tsuih) rente	12.293 (2.67)	15.476 (10.14)
2. Lang rente, (1-tsuih) real30	-3.693 (0.65)	-
3. Boligbeskatning, t	38.470 (3.75)	15.476 (10.14)
4. Afskrivning, d	16.586 (1.25)	15.476 (10.14)
5. Afdrag, a	-0.1942 (0.05)	6.772 (1.65)
6. Inflation, rpibhe	-2.3425 (1.72)	-5.238 (3.49)
N = 1968-2007	SE 0.1232 R <sup>2</sup> 0.6951	SE 0.1536 R <sup>2</sup> 0.4791
	DW 0.6288	DW 0.7786

Det er oplagt, at de estimerede koefficienter i tabel 1 ikke afspejler et simpelt gennemsnit af usercost og ydelse. Fx er der ikke nogen rolle for den lange rente, som indgår i usercost.

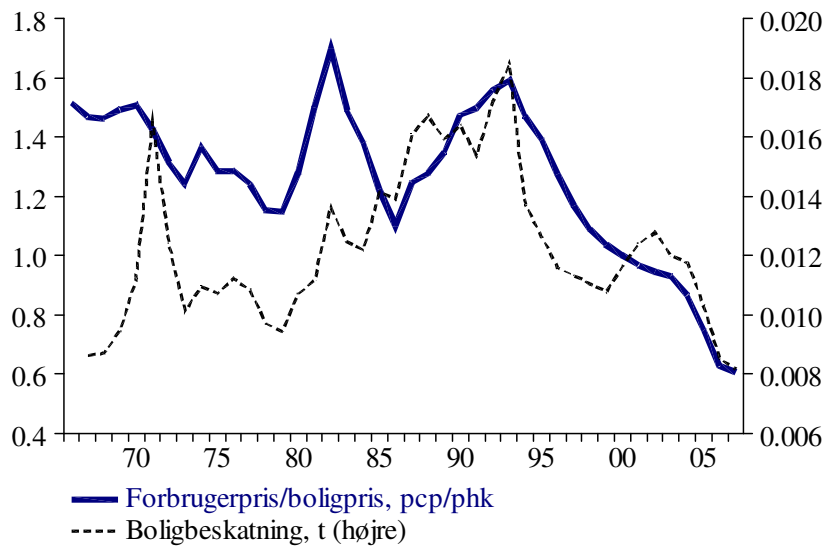


Samtidig får den opstillede sats for ejendomsbeskatningen, jf. række 3, langt den største koefficient. Umiddelbart ville vi forvente, at forklaringsbidraget fra renten i række 1 var vigtigere. I hvert fald passer den faldende trend i renten med faldet forbrugerpris over boligpris, samtidig med at bevægelsen i den nominelle rente er klart større i pct.point end bevægelsen i beskatningssatsen, jf. figur 8.

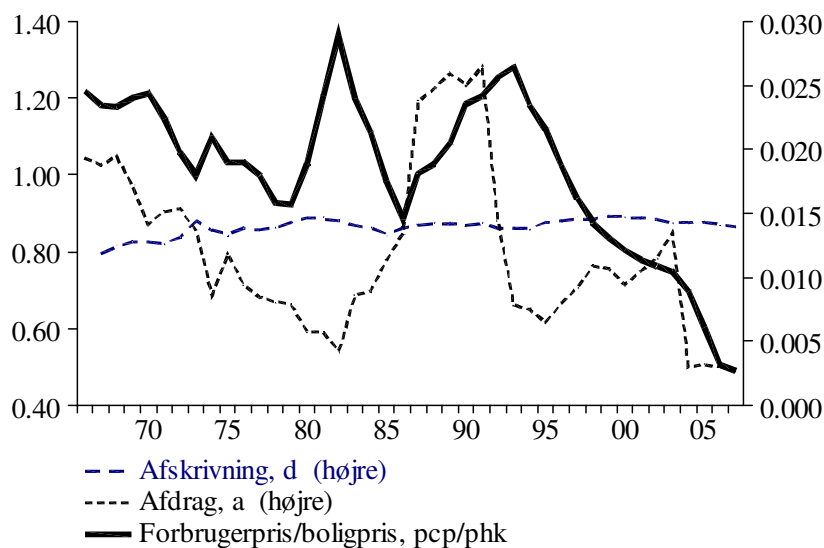
**Figur 8 Real boligpris over for rente og boligbeskatning**



Problemet er, at den forholdsvis beskedne bevægelse i boligbeskatningen afspejler bevægelsen i den reciproke boligpris, jf. figur 9, hvor forbrugerpris over boligpris er tegnet op over for beskatningssatsen alene. Hvis husholdningerne er særligt kede af at betale skat, bør man måske anvende den høje vægt til boligbeskatningssatsen, men risikoen er, at beskatningssatsen pr. konstruktion er påvirket af bevægelsen i boligprisen, som indgår i udtrykket for beskatningssatsen. I så fald er den estimerede vægt til boligbeskatningen kunstigt høj, og så er det bedre at bruge a priori formodningen og anvende samme vægt til boligbeskatningen som til renten. Det er også nemmere at referere til en model med samme vægt til rente og boligbeskatning, så vi pålægger samme vægt til rente og boligbeskatning.

**Figur 9 Real boligpris over for boligbeskatning**

Et andet problem ved den tentative estimation i tabel 1 er, at afdragsatsen falder helt ud, jf. række 5. Afskrivningssatsen i række 4 virker heller ikke signifikant, men man kan godt sige at afskrivningssatsen har samme koefficient som renten. Afskrivnings- og afdragsatsen er vist i figur 10.

**Figur 10 Afskrivning og afdrag**

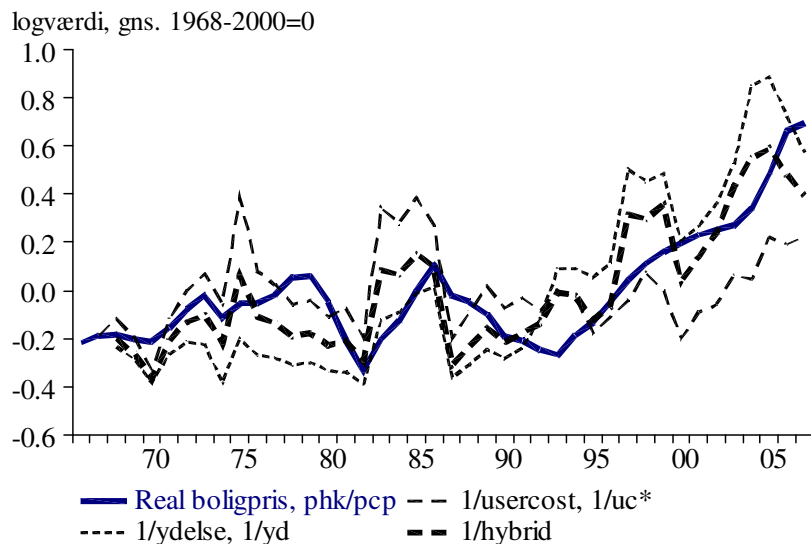
Den træge afskrivningssats fungerer nok lidt som dødvægt i regressionen, mens svingene i afdraget ikke har givet klart respons i den reale boligpris. Inflationsraten er på vej til at være signifikant med det forventede negative fortegn, jf. 6. række i tabel 1.

Vi vælger at gentage estimationen i tabel 1, men uden lang rente og med bundne koefficienter til boligbeskatning og afskrivningssats. Resultatet er vist i tabel 1 i kolonnen 'med bånd' ved siden af den første regressions resultat. Afdragsatsen indgår med knap halv vægt i forhold til

renten og inflationen med en vægt på minus 1/3 af rentens. Resultatet bestemmer et hybrid af usercost- og ydelseselementer, jf. (5).

$$\text{hybrid} = (1 - \text{tsuih}) \text{rente} + t + d + 0.43758 a - 0.33846 \text{rpibhe} \quad (5)$$

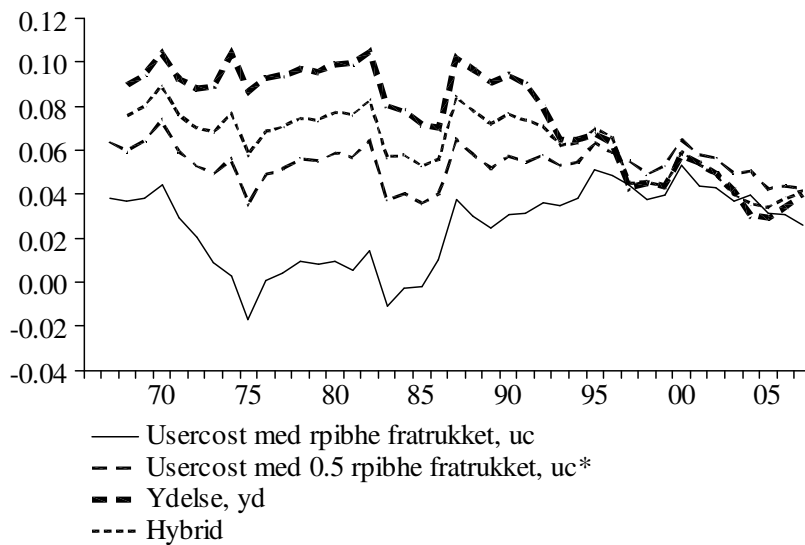
**Figur 11 Real boligpris, faktisk og bestemt af usercost og ydelse**



I figur 11 er den faktiske reale boligpris afbildet sammen med en rent usercost-bestemt, en rent ydelsesbestemt og en rent hybridbestemt real boligpris. Som ventet er det nemmest at forklare udviklingen i den reale boligpris over samplet med den hybridbaserede pris. Den usercost-baserede pris stiger ikke rigtigt gennem samplet, mens den rent ydelsesbaserede pris stiger for meget fra 70'erne til nu.

Uanset den demonstrerede mangel på forklaringssevne kan man vælge at give den usercostkonforme pris en særlig normativ status. Med det udgangspunkt er historien enten, at de høje ydelser gjorde boligpriserne for lave i 70'erne, eller, at de nuværende lave ydelser har lokket boligpriserne for højt op, eller en kombination af begge historier.

For at præcisere en sådan historie skal vi sammenligne de usercost-, ydelses- og hybrid-baserede priser uden at korrigere for forskellen i samplegennemsnit 1968-2007. Det svarer til at sammenligne de tilsvarende satser direkte, hvilket er gjort i figur 12, som er figur 6 udvidet med hybridsatsen.

**Figur 12 Usercost, ydelse og hybrid**

Det fremgår, at den estimerede hybridsats siden 1997 har været mindre end den usercost, hvor kun halvdelen af inflationsudtrykket fratrækkes og i 2004 var hybridsatsen også en smule under den usercost, hvor hele inflationen fratrækkes.

Sammenlignet med usercostudtrykkene er det problematiske ved hybridsatsen i (5), at den anvender den korte rente. Normalt er den korte rente lavere end den lange, og mange husholdninger har set indførelsen af flexlån som en reel lettelse af låneomkostningen. Den gennemsnitlige merrente på de 30 årige lån kan ses som den forsikringspræmie, man betaler for at være sikre på den nominelle lånerente. Vil en husholdning gerne betale denne præmie, er der ingen reel lettelse ved at tage flexlån, men synes husholdningen, at præmien er 1 pct. for høj, fungerer det som en rentenedsættelse på 1 pct. at gå over til flexlån, men altså heller ikke mere.

Ud fra en sådan betragtning, kan man bruge den lange rente og usercost i hele samplet, eventuelt med en estimeret fast reduktion fra og med 1997. Problemet ved at gøre sådan er, at det måske mere er et bud på, hvordan verden burde være, end hvordan verden er. I hvert fald kan den naive hybridsats bidrage til at forklare, at boligpriserne løfter sig efter 1997, og da den korte rente er steget i 2007, får vi nok også lidt hjælp til at forklare prisfaldet i 2008.

Risikoen ved at bruge hybridsatsen er, at den skønnede boligpris ikke kan følge med, hvis det igangværende boligprisfald tager karakter af en pristilpasning til et lavere niveau, hvor der indregnes større risikotillæg til den korte rente, svarende til, at der kommer brud i hybridsatsen. Det er svært at foreslå noget, som er garanteret rigtigt.

## 5. Indkomst og boligbeholdningen

Ved siden af usercost og ydelselementer, har vi i en simpel boligmodel kun indkomst og boligbeholdning til at forklare det langsigtede niveau for den reale boligpris. Vi forestiller os en efterspørgselsfunktion efter boliger som i (6). Indkomstelasticiteten er  $\alpha$ , og priselasticiteten er  $\beta$ . Det er nemmere at tilpasse boligprisen end boligbeholdningen, så vi bruger efterspørgselsrelationen til at bestemme boligprisen betinget på den faktiske

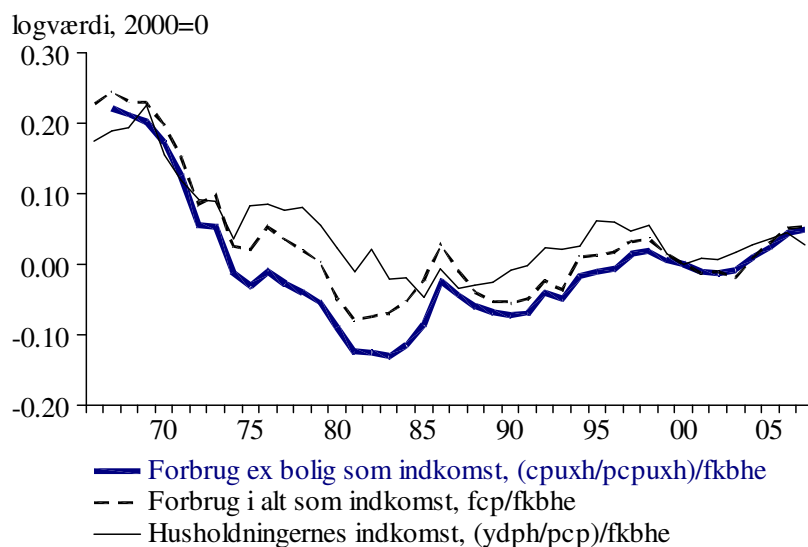
boligbeholdning. Det svarer til at opskrive efterspørgselsfunktionen med boligprisen på venstre side.

$$\begin{aligned} \text{fkbhe} &= y^\alpha (\text{phk hybrid})/\text{pcp})^{-\beta} \Leftrightarrow \\ \text{phk}/\text{pcp} &= (\text{fkbhe } y^{-\alpha})^{-1/\beta} / \text{hybrid} \end{aligned}$$

fkbhe	ejerboligbeholdning	(6)
y	realindkomst, fx $C_{\text{puxh}}/\text{pcpuxh}$ , dvs. privatforbrug ex bolig	
phk	boligpris	
hybrid	en lineær funktion i usercost- og ydelseselementer, jf. (5)	
pcp	forbrugerpris	

Den nuværende boligprisrelation er estimeret sammen med forbrugsrelationen, og indkomstbegrebet svarer til privatforbruget ex bolig. Forbruget reagerer nogle gange trægt på indkomstændringer men reagerer til gengæld på så meget andet, så der er ofte større konjunkturbevægelser i privatforbruget end i indkomsten. I figur 13 er vist forholdet mellem indkomst og boligbeholdning, både med det nuværende indkomstbegreb, med privatforbruget som indkomstbegreb og med husholdningernes disponible indkomst som indkomstbegreb.

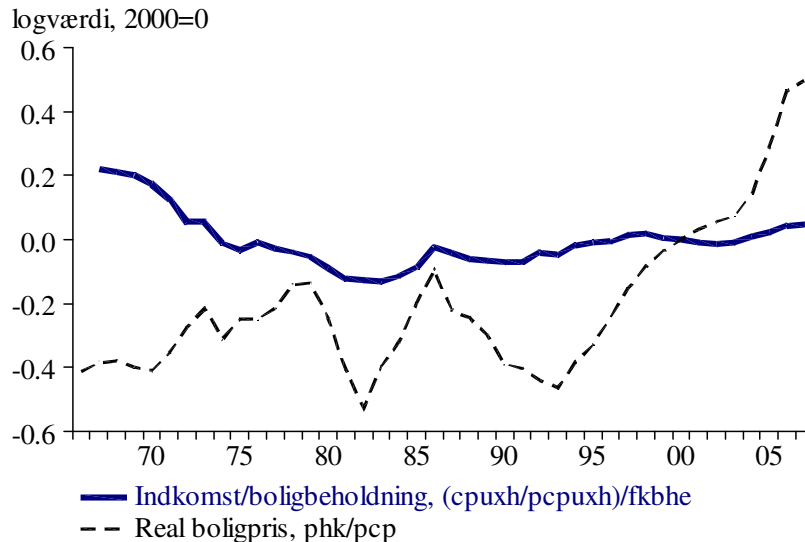
**Figur 13 Indkomst over ejerboligbeholdning**



Faldet i forholdet indkomst/boligbeholdning i første del af samplet er mest udtalt med det nuværende indkomstbegreb, men faldet ses med alle tre indkomstbegreber. Den forholdsvist hurtige vækst i boligbeholdningen i begyndelsen af samplet kan afspejle, at der er uligevægt på boligmarkedet, når samplet starter i sidste halvdel af 60'erne. Muligvis skal man afbalancere faldet i indkomst/boligbeholdningen med fx en logistisk trend eller se helt bort fra variabelen i den første del af samplet. Alternativt kan man antage, at bolig efterspørgsels indkomstelasticitet er særlig stor i første del af samplet, men det bliver vi ikke nødvendigvis klogere af at antage.

Gennemslaget fra indkomst og boligbeholdning på boligprisen afspejler boligefterspørgselens priselasticitet. Jo mere priselastisk efterspørgslen er, jo mindre bliver gennemslaget fra indkomst og boligbeholdning på priserne. Da forholdet indkomst/boligbeholdning varierer mindre end den reale boligpris, jf. figur 14, må vi regne med, at udviklingen i den reale boligpris primært skal forklares af de mere volatile størrelser i usercost og ydelsesserierne.

**Figur 14 Indkomst/boligbeholdning og real boligpris**



## 6. Simpelt regressionsforsøg på boligprisrelationen

Den tilsyneladende vanskelighed ved at relatere indkomst over boligbeholdning til real boligpris kan tale for, at vi prøver at estimere en dynamisk form direkte, så indkomst over boligbeholdning også kan relatere til boligprisstigningen. Det er gjort i tabel 2, hvor boligprisændringen forklares af sig selv lagget, af årets rente- og skatteændring, af forbrugerprisændringen og af indkomståndringen. Det er den kortsigtede del. Dertil kommer den reale boligpris laggede niveau, den laggede hybridsats samt det laggede forhold mellem indkomst og boligbeholdning pågængende en dummy, der er nul til og med 1975 og én derefter. Dummykonstruktionen fjerner effekten af indkomst og boligbeholdning til og med 1975.

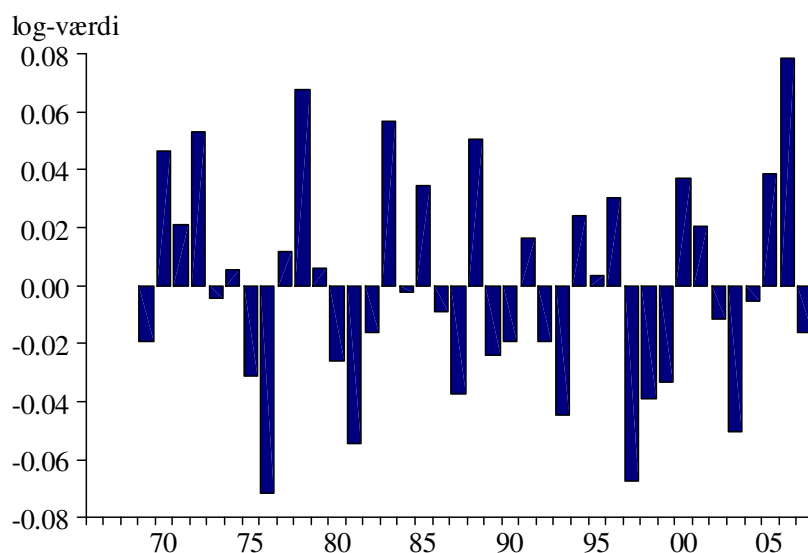
Det bemærkes i tabel 2, at koefficienten til forholdet mellem indkomst og boligbeholdning i række 7 (0.6098) er tre gange så stor som den numeriske koefficient til den reale boligpris i række 5 (0.1824). Det vil sige, at boligefterspørgselen får en numerisk priselasticitet på en tredjedel. Jo mindre priselasticiteten er, jo mindre behøver boligbeholdningen stige på langt sigt ved en rentereduktion. Omvendt vil en lav priselasticitet øge den kortsigtede effekt fra indkomst til boligpris og gøre den kortsigtede modelrespons ustabil. Forhåbentlig er en tredjedel et godt tal for priselasticiteten.

Koefficienten til den reale boligpris er tæt på koefficienten til den hybride usercostsats. Det afspejler hvordan sidstnævnte er konstrueret.

**Tabel 2. Regression af boligprisændring på forklarende variable**

Forklaret variabel: Boligprisændring, $d\log(\text{phk})$ :		
1. Boligprisændring, $d\log(\text{phk}_{-1})$	0.2788	(2.10)
2. Rente- og boligskatteændring, $\Delta((1-\text{tsu})\text{rente}+t)$	-4.8191	(6.29)
3. Forbrugerprisændring, $d\log(\text{pcp})$	1.1266	(3.20)
4. Indkomstændring, $d\log(y)$	0.9169	(2.12)
5. Real boligpris, $\log(\text{phk}_{-1}/\text{pcp}_{-1})$	-0.1824	(2.67)
6. Hybrid usercostydelse, $\log(\text{hybrid}_{-1})$	-0.1955	(3.22)
7. Indkomst/boligbeholdning, $(1-d_{76})\log(y_{-1}/\text{fkbhe}_{-1})$	0.6098	(2.17)
8. Dummy, $d_{76}$ (er én til og med 1975, derefter nul)	-0.8345	(2.09)
9. Konstant	-0.2291	(0.56)
N = 1969-2007	SE 0.042	$R^2$ 0.733
	LM(1) 1.091	

Residualerne i tabel 2's boligprisrelation er vist i figur 15. Den estimerede boligprisrelation har det største residual i 2006, hvor den faktiske boligprisstigning er større end den estimerede.

**Figur 15 Residualer i tabel 2's regression**

## 7. Indsættelse i nuværende boligprisrelation

Det hybride usercostudtryk kan indsættes i den nuværende boligprisrelation. Den nuværende relation anvender et beregnet prisindeks på ejernes boligforbrug,  $\text{pche}$ , hvor usercost suppleres med andre omkostninger. Vi indsætter den nye usercost-rate på den gamles plads og estimerer relationen med det således nyberegne  $\text{pche}$ -indeks. De øvrige variable ændres der ikke noget ved.

Nærmere bestemt er værdien af ejernes boligforbrug,  $\text{pche} \cdot \text{fche}$ , defineret som ejernes andel af vareinputtet til boligbenyttelsesbranchen plus ejernes andel af branchens værditilvækst. Omformuleringen af usercost vedrør alene værditilvæksten,  $\text{ycbhe}$ , hvis nuværende formulering er vist i (7).

$$\begin{aligned}
Y_{cbhe} &= \{ \text{forrentning} \} \\
&+ \{ \text{ejendomsbeskatning} \} + \{ \text{afskrivning} \} \\
&= \{ [(1-\text{tsuih}) \text{iwbz}-0.5 \text{rpi bhe}] \frac{\text{phk}}{\text{pi bh}} (\text{Knbhe}_{-1} + 0.5 \text{Inbhe}) \} \\
&+ \{ \text{tsuih} * \text{Yrphs} + \text{Ssy ej} + \text{Siq ejh} * \text{Knbhe}_{-2} / \text{Knbh}_{-2} \} + \{ \frac{\text{phk}}{\text{pi bh}} \text{Invbhe} \} \quad (7)
\end{aligned}$$

Realrentesatsen,  $(1-\text{tsuih}) \text{iwbz}-0.5 \text{rpi bhe}$ , erstattes af:  
 $(1-\text{tsuih}) \text{rente}-0.33847 \text{rpi bhe} + 0.4376 a$

Omformuleringen består alene i at erstatte udtrykket for realrenten i firkantet parentes med et nyt realrenteudtryk plus 0.4376 gange afdragssatsen,  $a$ , jf. (7). For ejendomsbeskatning og afskrivning genbruges de nuværende provenuer. Ejendomsbeskatning omfatter skat af lejeværdi indtil 1999 og ejendomsværdiskat ab 2000 samt et skøn på ejernes andel af husholdningernes ejendomsskatter. Nationalregnskabets kapitalapparat og afskrivning i genafskaffelsespriser er omsat til markedsniveau ved at gange med  $\text{phk}/\text{pi bh}$ .

Omformuleringens betydning for den estimerede boligprisrelation er illustreret i tabel 3.

**Tabel 3: Ny og nuværende usercost i ADAMs boligprisrelation**

			Ny UC		Nuværende	
Forklaret variabel	Boligpris	$dlog(\text{phk})$	Estimat	std.fejl	Estimat	std.fejl
<b>Kort sigt</b>	Forbrug/boligmasse	$dlog(\text{fcpxh}/\text{fkbh})$	1.1763	0.3018	1.1132	0.2336
	Usercost/boligpris	$dlog(\text{pche}/\text{phk})$	-0.4105	0.0654	-0.4396	0.0458
	Forbrugerpris	$dlog(\text{pcpxh})$	1	-	1	-
	Fejlkorrektion	$log(\text{fkbh}_{-1}/\text{fkbhw}_{-1})$	-0.8068	0.22679	-1.0468	0.1718
<b>Lang sigt</b>	Realforbrug pr. capita	$log(\text{fcpxh}/U)$	1	-	1	-
	Relativ pris	$log(\text{pche}/\text{pcpxh})$	-0.3	-	-0.3	-
	Afdrag	$\text{bafd}$	0.0003	0.0151	-0.0255	0.0081
	Logistisk trend		0.1714	0.0430	0.2149	0.0237
	Konstant		1.5998	0.0656	1.5669	0.0342
$R^2$			0.6865		0.7896	
SE			0.0413		0.03178	
Periode			1968-2004		1968-2004	

Den omformulerede relation ser ud til at fitte dårligere end den nuværende, men det i sig selv er ikke afgørende, især ikke når boligprisændringen,  $dlog(\text{phk})$ , er bundet ind i højre sides kortsigtdynamik. Estimationen foregår i øvrigt i system med makroforbrugsrelationen. Metoden er Seemingly Unrelated Regressions.

Med afdragsvariablen inde i forrentningsudtrykket kan man undvære båndet på den relative pris i langsigsrelationen, jf. tabel 4, hvor koefficienten til den relative pris er relativt tæt på -0.3. Man kan også undvære afdragsvariablen,  $\text{bafd}$ , som selvstændig variabel, når vi har sat afdragsvariablen,  $a$ , ind i usercost.

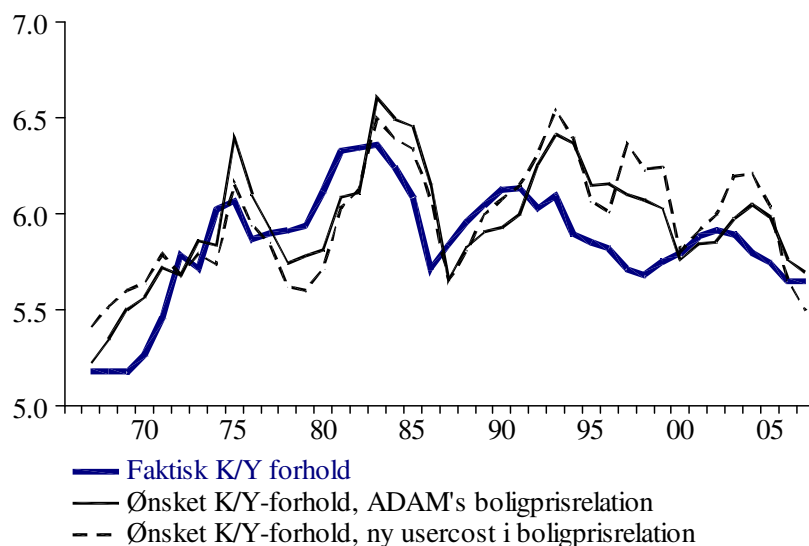


**Tabel 4: Ny usercost i ADAMs boligprisrelation, fri priselasticitet**

Forklaret variabel	Boligpris	$dlog(phk)$	Fri lang priselasticitet og ex afdrag.	
			Estimat	std.fejl
<b>Kort sigt</b>	Forbrug/boligmasse	$dlog(fcpuxh/fkbh)$	1.0486	0.3913
	Usercostrate/boligpris	$dlog(pche/phk)$	-0.4088	0.0619
	Forbrugerpris	$dlog(pcpuxh)$	1	-
	Fejlkorrektion	$log(fkbh_{-1}/fkbhw_{-1})$	-0.7397	0.2328
<b>Lang sigt</b>	Realforbrug pr. capita	$log(fcpuxh/U)$	1	-
	Relativ pris	$log(pche/pcpuxh)$	-0.3649	0.1595
	Afdrag	$bafd$	-	-
	Logistisk trend		0.1790	0.0450
	Konstant		1.5876	0.0488
$R^2$			0.6598	
SE			0.0412	
Estimationsperiode			1968-2004	

Den estimerede langsigtrelation angiver den ønskede boligmasse,  $fkbhw$ , hvis afstand til faktisk boligmasse,  $fkbh$ , indgår i fejlkorrektionen. Boligmassen er boligbenyttelsesbranchens boligkapital i faste priser, jf. nationalregnskabet. Forskellen på den nuværende og omformulerede boligprisrelations langsigtrelation er afspejlet forskellen på de to relationers ønskede boligmasse.

Faktisk og ønsket boligmasse er vist i figur 16, hvor boligmasse er sat i forhold til den reale indkomst repræsenteret ved forbrug ex boligforbrug i faste priser,  $fcpuxh$ . Det er med andre ord boligmassens K/Y forhold, som vises i figuren.

**Figur 16 Faktisk og ønsket boligmasse i forhold til et indkomstudtryk**

Det ser ikke ud til, at ønsket K/Y driver faktisk K/Y. Det er snarere faktisk K/Y, som driver ønsket K/Y, jf. figur 16. Dette reaktionsmønster er som ventet, da boligmarkedet i første omgang clearer ved, at boligprisen ændrer sig. Det ønskede K/Y forhold afspejler boligprisen med negativ estimeret koefficient.

De to ønskede K/Y forhold minder i vidt omfang om hinanden. Én af forskellene er, at det nye ønskede K/Y forhold hopper næsten 10 pct. ved flexlånenes indførelse i 1997. Hoppet afspejler, at boligprisen ikke reagerede så meget på de nye lån i selve 1997. Betydningen af flexlånene er i givet fald slået gradvist igennem, og vi skal ikke indføre den ydelsesorienterede rente for at forklare år-til-år bevægelser i boligprisen. Vi skal indføre den ydelsesorienterede rente for at forklare, at boligprisen har løftet sig så meget over hele samlet, som den har, jf. også den tidligere diskussion i nærværende papir.

En anden forskel på de to ønskede K/Y forhold er, at det nye forhold falder lidt kraftigere i 2006 og 2007, hvor den korte rente stiger hurtigere end den gennemsnitlige. Dermed signalerer det nye forhold tydeligere, at boligprisen er blevet for høj.

Derudover må vi forestille os, at det faktiske K/Y forhold stiger i 2008 og 2009, hvorved den dårlige konjunktur er med til at forklare, at boligpriserne svækkes. Det er dog ikke sikkert, at den nye boligprisrelation vil kunne forklare boligprisudviklingen i 2008 og 2009.

## 8. Afsluttende bemærkninger

Det er tilsyneladende muligt at sætte afdraget sammen med de øvrige usercost og ydelselementer. Der er ikke nødvendigvis stor forskel på den boligrelation, der allerede ligger i april08-verisonen, og det der er antydnet i nærværende papir.

Udviklingen i boligfinansieringen fra 90'erne til nu må ses som en udfordring til boligmodelmagerne. I nogle lande har man haft kort boligfinansiering i adskillige år. Det er indtrykket, at man ofte bruger den korte rente til at modellere huspriserne, hvis husholdningerne typisk finansierer kort. Det må også være den konkret brugte lånerente, husholdningerne tænker i og reagerer på. Spørgsmålet er så, hvordan husholdningerne tænker og reagerer på den korte rente.

Da den korte rente er mere volatil end den lange, vil det være naturligt, hvis husholdningerne reagerer trægere på den korte end på den lange rente og giver den korte rente et risikotillæg. Vi har i nærværende papir indlagt overgangen fra lang til kort finansiering i en model med faste koefficienter, svarende til at man reagerer ens på den korte og den lange rente.

Behovet for at indregne et risikotillæg til den korte rente kan være særlig stort for danske husholdninger, da den korte kronrente vokser i forhold til eurorenten, når der er mistillid til kronen. For eurozone-husholdninger optræder den korte rente i højere grad som medcyklisk, så rente- og konjunkturrisiko delvist afdækker hinanden.

Hvis husholdningerne begynder at føle, at de har brændt fingrene, fordi den korte rente hurtigt kan stige, vil boligprisrelationen få et koefficientbrud, som miner risikotillæg og reduceret respons på lånerenten.

Vi har i papiret estimeret et par boligprisrelationer med det hybride usercostudtryk. Det er gjort for at få et indtryk af udtrykkets bæreevne. Der udestår lidt mere analyse af den nuværende tilgang til boligprisrelationens formulering og estimation. Vi skal også teste en eventuelt ny boligprisrelation i modellen, før vi kan sige, om den er bedre end den nuværende boligprisrelation, der allerede inddrager afdragsforholdene på boliglån.