

## Oplæg til ADAM's boligkapitalrelation

**Resumé:** Det foreslås at supplere boligkapitalrelationens variable med en logistisk trend a la boligprisrelationens. Begge relationer har et problem med at forklare de først år af samplet, hvor boligkapitalen vokser kraftigt fra et lavt udgangspunkt ved en moderat boligpris.

I boligprisrelationen beskriver den logistiske trend, at boligbeholdningen i begyndelsen af samplet er lille i forhold til indkomsten, uden at boligprisen er høj. I boligkapitalrelationen skal ændringen i samme logistiske trend forklare, at boligkapitalen i begyndelsen af estimationssamplet vokser kraftigt ved en boligpris, der er beskedent i forhold til byggeomkostningerne. Introduktionen af en logistisk trend i boligudbudsrelationen synes at normalisere koefficienten til variabelen med støttet byggeri.

---

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 efter aftale med Danmarks Statistik.*

## 1. Indledning

Papiret reestimerer ADAM's relation for boligkapitalen og foreslår at supplere relationens forklarende variable med den logistiske trend fra boligprisrelationen.

Der har været en trendvariabel i ADAM's boligprisrelation i mange år. Begrundelsen for den nuværende logistiske trend i forbruget pr. capita er jf. Thomas papir af 23./9. 2008, Den nye kontantprisrelation og forbrugsrelationen, at folk med en lav indkomst (lavt forbrug) bruger en relativt lille andel af deres indkomst på boligforbrug, men ved et vist indkomstniveau, som tilsyneladende nås i begyndelsen af estimationssamplet, vil de forbruge mere og mere bolig, så boligens indkomstelasticitet stiger med indkomsten. Den høje indkomstelasticitet fortsætter indtil et mætningspunkt, hvor forbrugeren har opnået sit ønskede boligforbrug og begynder at forbruge andre luksusgoder for sin ekstra indkomst. Efter mætningspunktet falder indkomstelasticiteten tilbage.

Sammenfattende sørger den logistiske trend for, at boligprisrelationen også kan forklare begyndelsen af samplet.

I forhold til boligkapitalrelationen er problemet, at boligkapitalen i begyndelsen af samplet vokser kraftigere end Tobins  $q$  tilsiger. Det gør det nærliggende at bruge boligprisrelationens logistiske trend i boligkapitalrelationen for at supplere Tobins  $q$ , og til den ende, udvider vi forklaringen af trendvariablens rolle i boligprisrelationen.

Nærmere bestemt hævder vi nu, at der i begyndelsen af samplet ikke var et effektivt sekundært marked for boliger, fordi det var sværere at finansiere eksisterende boliger end nybyggede. I en sådan situation påvirker boligefterspørgslen ikke så meget boligprisen men snarere boligkapitalen, så den logistiske trends rolle i boligprisrelationen er at korrigere for, at boligprisrelationen var ude af kraft i begyndelsen af estimationssamplet. Og i forhold til boligkapitalrelationen bliver den logistiske trends rolle at korrigere for, at Tobins  $q$ -mekanismen var ude af kraft i begyndelsen af estimationssamplet.

Hvis boligprisdannelsen er ineffektiv i begyndelsen af samplet, kan det forklare, at der er behov for en korrigerende trendvariabel i boligprisrelationen. Vi behøver dog ikke afskrive den hidtidige forklaring om, at boligefterspørgslen var beskeden, indtil indkomstniveauet ramte et interval med høj indkomstelasticitet. Vi siger bare, at det næppe er hele forklaringen, og argumenterer for, at den logistiske trend også kan ses som en funktion af en tidsperiode med særlige spilleregler og ikke bare som en funktion af indkomst pr. capita. Betragtningen om, at den logistiske trend fungerer som en periodedummy, kredses der allerede om i Thomas papir af 23./9. 2008, og ADAM-gruppen har også tidligere interesseret sig for de gamle boliglåneregler.

I det følgende diskuterer vi ADAM's boligkapitalrelation og estimerer den med en logistisk trend indsat. I sidste afsnit før konklusionen vender vi tilbage til tolkningen af den logistiske trend.

## 2. Diskussion af ADAM's relation for boligkapitalen

I ADAM's boligmodel for pris og mængde er det på kort sigt først og fremmest boligprisen, som tilpasser sig ved uligevægt på boligmarkedet. Boligkapitalen reagerer ikke så meget på kort sigt. På langt sigt er det omvendt. Boligprisen er på langt sigt bestemt af byggeomkostningerne, mens boligkapitalen tilpasser sig efterspørgslen.

Boligkapitalen er i ADAM modeleret som en dynamisk form med tre forklarende faktorer og autoregressiv tilpasning. Den samlede relation fra april08 er vist i (1). De første fire linjer, dvs. indtil minus 0.6 gange firkantet parentes, danner den nævnte dynamiske form, som gør boligbeholdningen,  $fKbh$ , til en funktion af tre faktorer. Første faktor er Tobins Q, der er formuleret som forholdet mellem boligpris og byggeomkostning inkl. grundpris,  $phk/(.8*pibh+.2*phgk)$ . Anden faktor er afstanden mellem ønsket og faktisk boligkapital,  $fKbhw/fKbh$ . Tredje faktor er forholdet mellem støttet byggeri og boligkapital,  $nbs/fkbh$ .

$$\begin{aligned}
 Dlog(fKbh) = & 0.3*.025549*Dlog(phk/(.8*pibh+.2*phgk)) \\
 & + 0.025549*Log(phk(-1)/(.8*pibh(-1)+.2*phgk(-1))) \\
 & + 0.035436*Log(fKbhw(-1)/fKbh(-1)) \\
 & + 2.91208*nbs/fKbh(-1) + 0.010998 \\
 & - 0.6*[ 0.3*.025549*Dlog(phk(-1)/(.8*pibh(-1)+.2*phgk(-1))) \\
 & \quad + 0.025549*Log(phk(-2)/(.8*pibh(-2)+.2*phgk(-2))) \\
 & \quad + 0.035436*Log(fKbhw(-2)/fKbh(-2)) \\
 & \quad + 2.91208*nbs(-1)/fKbh(-2) + 0.010998 \\
 & \quad - Dlog(fKbh(-1)) ] \tag{1}
 \end{aligned}$$

$fKbh$  boligkapital  
 $phk$  boligpris  
 $pibh$  boliginvesteringspris  
 $phgk$  grundpris  
 $nbs$  støttet byggeri under opførelse  
 $fKbhw$  ønsket boligkapital, jf. boligprisrelationen

Den firkantede parentes repræsenterer relationens 1 år laggede residual med negativt fortegn, så boligkapitalrelationen er en dynamisk form med positiv autoregressiv koefficient på 0.6.

For en tolkning af (1) ignorerer vi først det støttede byggeris betydning. Uden det støttede byggeri styres boligkapitalen af to fejlkorrrektionsled. Det ene fejlkorrrektionsled er forskellen mellem ønsket og faktisk boligkapital. Der er tale om boligprisrelationens fejlkorrrektionsled, som qua sin tilstedeværelse i (1) også kan skubbe lidt til boligkapitalen. Det andet fejlkorrrektionsled er Tobins Q's afvigelse fra en konstant ligevægtsværdi. Vi kender ikke ligevægtsværdien, som i regressionen fanges af konstanten, der afbalancerer alle indgående variables samplengennemsnit. Tobins Q skubber til boligudbuddet, så længe Tobins Q afviger fra sin ligevægtsværdi. Det svarer til, at den langsigtede boligudbudskurve er vandret.

Når boligkapitalrelationen (1) fungerer sammen med modellens boligprisrelation, vil boligprisens reaktion på sigt eliminere forskellen på ønsket og faktisk boligkapital. Derimod kan vi ikke regne med, at (1) sikrer, at Tobins Q på sigt har en konstant ligevægtsværdi. Konkret vil en permanent ændring af variabelen med støttet byggeri flytte Tobins Q.

Denne effekt er illustreret med et eksperiment på ADAM april08, hvor vi øger støttet byggeri med 10 pct. i forhold til ADAM's lange grundforløb. Effekten på centrale boligvariable er vist i nedenstående tabel 1.

<b>Tabel 1: Støttet byggeri øget 10 pct. i ADAM</b>					
	Støttet byggeri	Bolig-investeringer	Boligkapital	Boligpris og grundpris	Bolig-investeringspris
	nbs	fibh	fbkh	phk og phgk	pibh
pct. afvigelse fra grundforløb					
År 1	10.00	1.62	0.05	0.01	0.02
År 2	10.00	1.64	0.10	0.06	0.07
År 3	10.00	1.70	0.14	0.06	0.10
År 4	10.00	1.68	0.19	0.01	0.12
År 5	10.00	1.63	0.23	-0.10	0.14
År 10	10.00	1.14	0.38	-0.93	0.17
År 99	10.00	0.62	0.63	-2.11	0.17

Forøgelsen af det støttede byggeri med 10 pct. øger boliginvesteringerne med godt halvanden pct. i de første år. På sigt falder investeringseffekten til 0.6 pct., som svarer til den langsigtede effekt på boligkapitalen. Boligprisen stimuleres i begyndelsen marginalt af den positive konjunktoreffekt, men på sigt falder boligprisen godt 2 pct. Prisfaldet stimulerer boligefterspørgslen, så boligkapitalen øges. I ADAM antages grundprisen at følge boligprisen, så eksperimentets kombination af lavere boligpris og marginalt øget boliginvesteringspris indebærer, at Tobins Q er faldet.

Hvorfor falder Tobins Q og dermed den vandrette udbudskurve, når det støttede byggeri øges? Det formelle svar er, at variabelen med det støttede byggeri står ved siden af vores Tobins Q og derfor virker parallelt med vores Tobins Q-variabel. Den formelle parallelitet implicerer, at en forøgelse af det støttede byggeri virker som en reduktion af byggeprisen, dvs. virker som et positivt udbudsstød, der fører til både større boligkapital og lavere boligpris.

Det er fint nok, hvis en prissubsidiering af byggeriet sænker den vandrette udbudskurve for boligkapital, men at øge det støttede byggeri er ikke det samme som at subsidiere byggeprisen. Den vandrette udbudskurve falder reelt ikke, og forøgelsen af støttet byggeri må på sigt udløse en tilsvarende reduktion af det private byggeri.

Strengt taget er boligkapitalrelationen fejlspecificeret med hensyn til støttet byggeri. Hvis vi tror, udbudskurven for boliger er vandret, skal vi snarere bruge ændringen i støttet byggeri end niveauet for støttet byggeri. Gør vi det, vil støttet byggeri kun påvirke boliginvesteringernes tidsmæssige fordeling.

Heldigvis er formelle problemer ikke altid det samme som væsentlige problemer. Hvis bare den nuværende boligkapitalrelation beskriver den kortsigtede virkning af støttet byggeri, betyder det mindre, hvis man får svært tolkelige resultater på langt sigt af at støde til det støttede byggeri. Fx kan man neutralisere påvirkningen fra støttet byggeri ved at gøre det støttede byggeri proportionalt med boligkapitalen, for så fungerer den anvendte variabel som

en konstant. Det er ikke relevant at gøre noget sådant i kortsigtede beregninger, men antagelsen bruges allerede jævnlig i forbindelse med lange fremskrivninger og lange multiplikatoreksperimenter.

Sammenfattende virker ADAM's boligkapitalrelation let at tolke bortset fra en krølle ved den langsigtede effekt af støttet byggeri. I næste afsnit ser vi på empirien, herunder på forklaringsbidraget fra støttet byggeri.

### 3. Reestimation af ADAM's relation for boligkapitalen

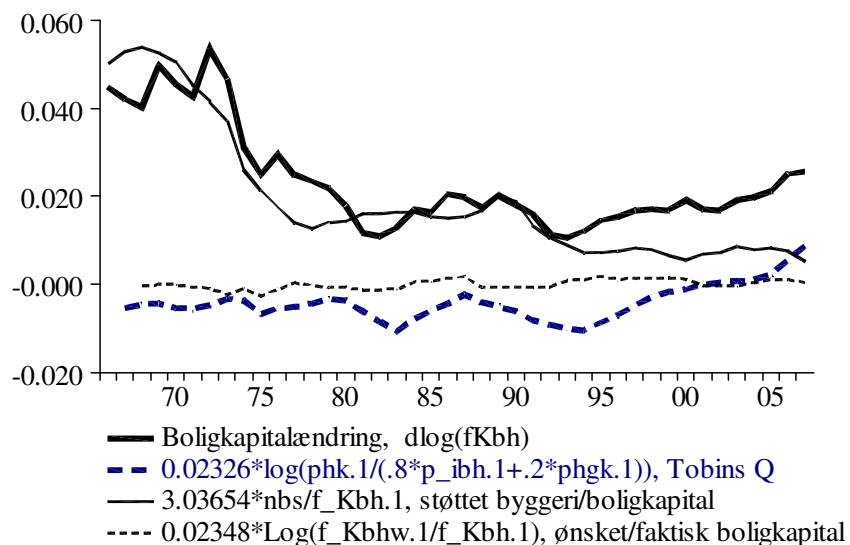
Det ser ud til, at den estimerede effekt fra det støttede byggeri er forholdsvis stor. Forholdet mellem det støttede byggeri og boligkapitalen er i hvert fald den mest signifikante variabel i relation (1), jf. tabel 2's 1. søjle, som viser koefficienterne i boligkapitalrelationen (1) reestimeret til 2005. Metoden er Cochrane-Orcutt, hvor man samtidig bestemmer den autoregressive koefficient.

**Tabel 2: ADAMs boligkapitalrelation**

Forklaret variabel: Ændring i boligkapital		1. $d\log(fKbh)$		2. $\Delta fKbh/fKbh_{-1}$	
Forklarende variable:		estimat	t-værdi	estimat	t-værdi
1. Ændring i Tobins Q a)	$d\log(TobinQ)$	0.0211	2.41	0.0217	2.39
2. Tobins Q	$\log(TobinQ_{-1})$	0.0232	3.61	0.0237	3.58
3. Forskel på ønsket og faktisk boligkapital	$\log(fKbh_{-1}/fKbh_{-1})$	0.0235	1.66	0.0241	1.64
4. Støttet nybyggeri/boligkapital	$nbs/fKbh_{-1}$	3.0192	6.60	3.1092	6.71
5. Konstant		0.0105	3.97	0.0104	3.85
6. Lagget residual		0.5598	3.51	0.5528	3.46
R2\SE		0.9384\0.0030		0.9377\0.0031	
DW		1.737		1.739	
Periode:1969-2005. Cochrane-Orcutt estimation vha. Aremos.					
a) $TobinQ = \frac{phk}{.8 pihb + .2 phgk}$					

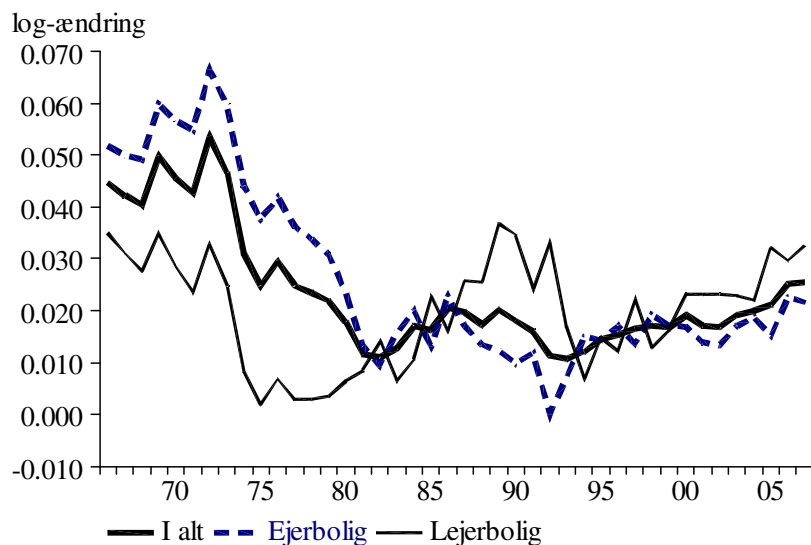
Boligkapitalrelationen er i tabellens 2. søjle estimeret med den relative kapitalændring som forklaret variabel. Der er kun marginal forskel på relativ og logaritmisk kapitalændring, så søjle 2 minder om søjle 1. Søjle 2 illustrerer umiddelbart, at antallet af støttede boliger under opførelse, nbs, påvirker kapitalændringen,  $\Delta fKbh$ , i mio. 2000-kr med koefficienten 3.1269, svarende til at én støttet bolig koster godt 3 mio. 2000-kr at opføre. Det er et overkantskøn, som illustrerer, at variabelen med støttet byggeri får rigelig havre i boligkapitalrelationen.

De nogenlunde ens koefficienter i tabels 2's række 1 og række 2 tyder på, at Tobins Q's forklaringsbidrag har fuld styrke fra første år. Forskellen på ønsket og faktisk boligkapital har den mindste t-værdi. Bidragene fra boligkapitalrelationens tre forklarende faktorer er vist i figur 1.

**Figur 1 Boligkapitalændring og tre forklarende faktorer**

Boligkapitalændringen er vist med fed fuldt optrukken linje i figur 1. Figuren tyder på, at Tobins Q i høj grad kan bidrage til forklare boligkapitalændringen fra omkring 1980 og frem gennem resten af samplet; men det er kun variabelen med støttet byggeri, som kan forklare den høje stigning i boligkapitalen før 1980, og derfor får vi en stor koefficient til det støttede byggeri.

Det er naturligt, at det støttede byggeris omfang påvirker boliginvesteringerne. Den høje stigning i boligkapitalen i begyndelsen af samplet gjaldt imidlertid ikke bare lejerboligerne, jf. figur 2. Hvis det høje støttede boligbyggeri var eneste årsag til boligkapitalens vækst, ville vi forvente en lavere vækst i ejerboligmassen, men også ejernes boligkapital voksede meget i begyndelsen af samplet.

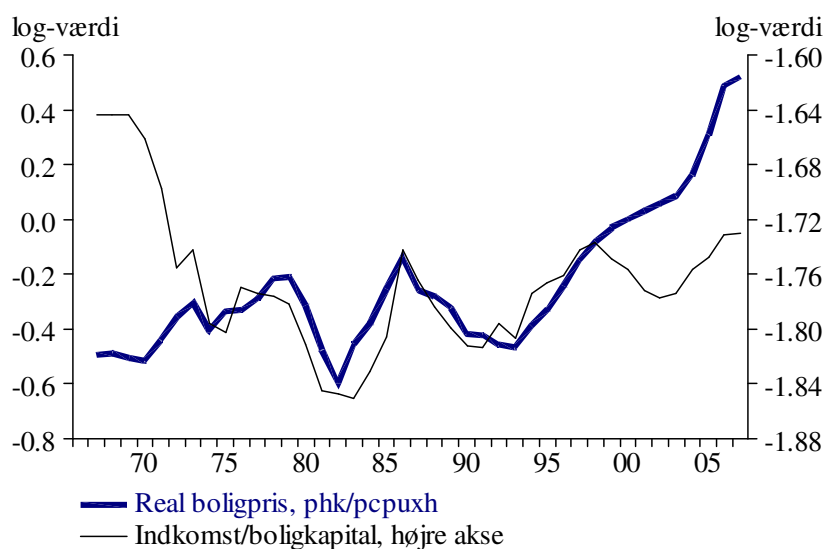
**Figur 2 Boligkapitalændring fordelt på kategorier**

Sammenfattende fylder det støttede byggeri rigeligt i boligkapitalens relation. I næste afsnit prøver vi at finde en supplerende forklaring på de høje boliginvesteringer i begyndelsen af estimationsperioden.

#### 4. Ny variabel i ADAM's relation for boligkapitalen

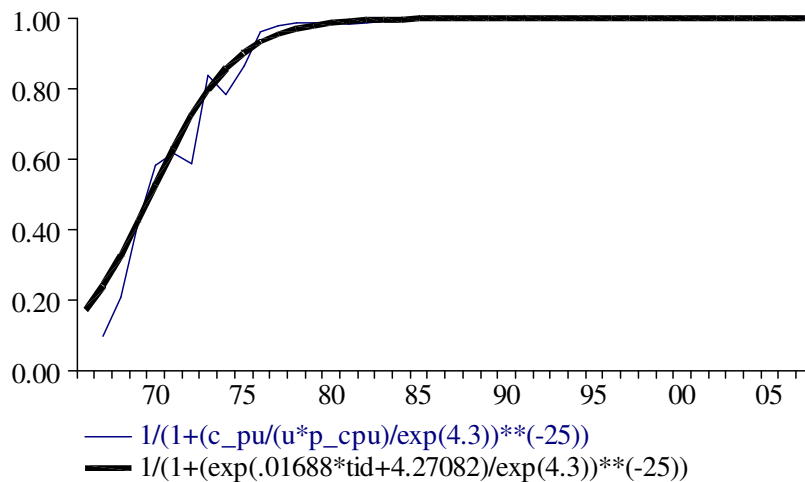
De første år af estimationsperioden får i forvejen særbehandling i ADAM's boligprisrelation, hvor en logistisk trend mimer, at boligefterspørgslen fra et lavt udgangspunkt vokser klart mere end indkomsten til ca. midt ind i 70'erne. Med denne konstruktion får vi håndteret, at den reale boligpris var relativt lav i samplets første år, samtidig med at boligkapitalen var relativt knap, jf. figur 3.

**Figur 3 Real boligpris og indkomst/ boligkapital**



Vores problem med at håndtere den høje vækst i boligkapitalen i samplets første år bunder netop i, at boligprisen og dermed Tobins Q var ret lave og i hvert fald ikke skabte boligkapitalens høje vækst i samplets første år. Vores problem med boligkapitalrelationen er åbenbart i familie med vores problem med boligprisrelationen, så vi kunne måske genbruge boligprisrelationens logistiske trend i boligkapitalrelationen, hvor den logistiske trend i givet fald skulle mime, at boligkapitalen vokser kraftigt i de første års indfasningsperiode på en direkte mængdeimpuls fra øget efterspørgsel.

Boligprisrelationens logistiske trendvariabel er funktion af realforbrug pr. indbygger men variabelen kan også formuleres som funktion af en eksponentiel trend, jf. figur 4.

**Figur 4 Logistisk trend i realforbrug og i tid**

Tynd linje: Logistisk trendvariabel som funktion af realforbrug

Tyk linje: Ditto som funktion af tid. Tid er 0 i 1968 og vokser 1 pr. år.

Da boligkapitalrelationen forklarer boligkapitalens ændringsrate, bruger vi den glatte logistiske trendvariabels årsvise ændring, dvs. hældningen på den glatte tykke linje i figur 4. Vi bemærker, at den estimerede trendvækst på 1.688 pct. p.a. afspejler hele estimationsperioden frem til 2005. Man kan også bruge en lidt højere trendvækst på godt 2.0 pct. p.a., som afspejler den første del af estimationsperioden. Så ligger den fede linje endnu mere oveni den tynde i figur 4.

Med hældningen på den fede linje som ekstra variabel, der skal forklare estimationsperiodens første år, får vi 1. søjle i nedenstående tabel 3.

**Tabel 3: Boligkapitalrelationen med logistisk trend**

Forklaret variabel: Ændring i boligkapital		1. $\Delta fKbh/fKbh_{-1}$		2. $\Delta fKbh/fKbh_{-1}$	
Forklarende variable:		estimat	t-værdi	estimat	t-værdi
1. Ændring i Tobins Q a)	$dlog(TobinQ)$	0.0174	2.01	0.0137	2.14
2. Tobins Q	$log(TobinQ_{-1})$	0.0185	4.73	0.0166	6.02
3. Forskel på ønsket og faktisk boligkapital	$log(fKbh_{-1}/fKbh_{-1})$	0.0102	0.85	0.0171	1.92
4. Støttet nybyggeri/boligkapital	$nbs/fKbh_{-1}$	1.1454	3.09	1.321	3.46
5. Ændring i logistisk trend b)	$\Delta logitrend$	0.1894	4.93	-	-
6. Konstant		0.0157	10.50	0.0147	9.30
7. Lagget residual		0.1332	0.67	0.3535	1.62
R2\SE		0.9455\0.0027		0.8208\0.0015	
DW		1.729		1.787	
Cochrane-Orcutt estimation vha. Aremos. Periode		1970-2005		1980-2005	
a) $TobinQ = \frac{phk}{.8 pihb + .2 phgk}$		b) $logitrend = \frac{1}{1 + \left( \frac{e^{.01688*tid+4.27082}}{e^{4.3}} \right)^{-25}}$			

Koefficienten til det støttede byggeri er faldet fra godt 3 i tabel 2 til nu godt 1, så vi har fået reduceret det støttede byggeris forklaringsbidrag pr. bolig, til noget, der mere kan minde om



en byggepris inkl. handelssalær og lignende, jf. det lille appendiks om byggeomkostningerne i 2000.

Forklaringsbidraget fra forskellen på ønsket og faktisk boligkapital bliver insignifikant med inddragelsen af den logistiske trend. Der er heller ingen tvingende grund til, at denne forskel skulle påvirke boligmængden direkte. Det er nok, at den påvirker boligprisen og dermed boligefterspørgslen.

Desuden er dynamikken blevet simplere, så Cochrane-Orcutt estimationen virker overflødig, jf. den insignifikante koefficient til det laggede residual i tabel 3's 1. søjle.

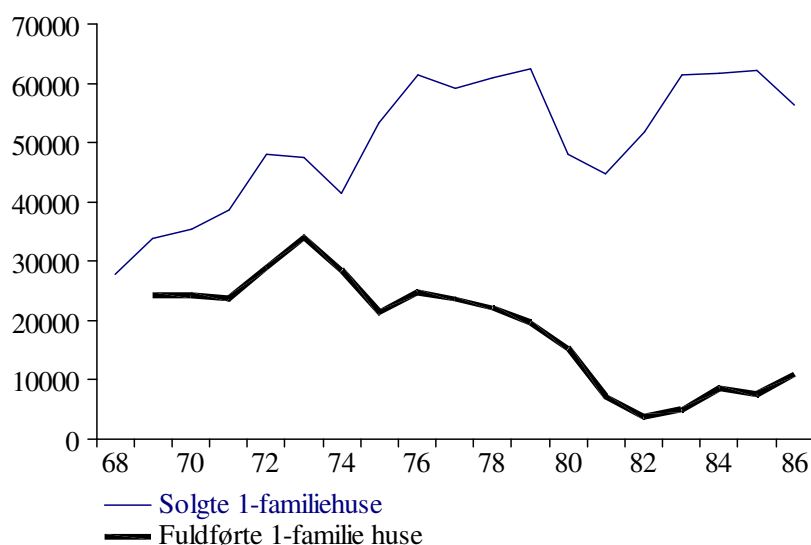
Behovet for den logistiske trend vedrører udelukkende den første del af samplet. Fra slutningen af 70'erne og frem er den logistiske trend vandret. I tabel 3's 2. søjle er vist resultatet af en estimation, der starter i 1980. Resultatet minder lidt om resultatet for hele samplet i søjle 1, og bekræfter dermed betydningen for boliginvesteringerne af ikke bare Tobins Q men også af det støttede byggeri. Det kan tilføjes, at det støttede byggeri virker insignifikant i boligkapitalrelationen, hvis det kun er repræsenteret af ændringer, og vi undlader at forfølge denne problemstilling. Måske skal koefficienten sættes a priori, hvis man vil formulere boligkapitalrelationen i ændringer.

## 5. Om boligrelationerne i første del af estimationsperioden

Den reale boligpris er ikke specielt høj i begyndelsen af samplet, og som diskuteret er der brug for logistisk trendkorrektion i både boligpris- og boligkapitalrelation. Som forklaring på at boligpriserne ikke afspejler boligernes skyggepris i begyndelsen af sample, kan man henvise til datidens begrænsning på finansieringsmulighederne af eksisterende boliger.

En sådan regulering kan gøre antallet af bolighandler forholdsvis lille i forhold til antal byggede boliger, hvilket bekræftes af nedenstående figur 5 med solgte og fuldførte 1-familiehuse. Tallene er fra 10-årsoversigtens sider om byggeforhold og ejendomsomsætning.

**Figur 5 1-familiehuse, salg i fri handel og fuldførelser 1969-1986**



For en mere direkte illustration af vores fortolkning af den logistiske trend kan vi estimere boligprisrelationen for et tidligt sample, fx 1968-1980. Det går nogenlunde godt, jf. tabel 4's søjle 1, hvis koefficienter minder om de, der er estimeret for fuldt sample i tabel 2 i Dans papir af 5. maj 2009, Mere om usercosthybrid til boligprisrelationen.

Fjernes den logistiske trend er kun usercostsatsens ændring i nærheden af at være signifikant i samplet 1968-80, jf. søjle 2 i tabel 4. Men sætter vi boligkapitalens ændring på venstre side, kan vi - stadig uden logistisk trend - nogenlunde fange en sammenhæng, jf. tabel 4's søjle 3. Søjle 3 svarer til en standard investeringsrelation, hvor kapitalbeholdningen afhænger af usercost baseret på en eksogen kapitalgodepris. Det er den type kapitalrelation, man bruger, når der ikke er noget sekundært marked for kapitalen. Resultatet i søjle 3 ændres kun lidt af at erstatte den laggede boligpris,  $phk$ , med den laggede investeringspris,  $pih$ .

**Tabel 4: Boligpris- og boligkapitalrelation i samplet 1968-1980**

	(1)		(2)		(3)	
<b>Forklaret variabel:</b>	Real boligprisændring $dlog(phk) - dlog(pcpuxh)$		Real boligprisændring $dlog(phk) - dlog(pcpuxh)$		Boligkapitalændring $dlog(fkbh)$	
	<i>Estimat</i>	<i>t-værdi</i>	<i>Estimat</i>	<i>t-værdi</i>	<i>Estimat</i>	<i>t-værdi</i>
<b>Forklarende variable:</b>						
1. Boligkapital $dlog(fkbh_{-1})$					0.592	2.70
2. Usercosthybrid ex afdrag $diff(hyb3 - .5 * a)$	-7.437	4.95	-4.742	2.52		
3. Forbrug $dlog(fcpuxh)$	2.009	3.20	0.708	0.972		
4. Indkomst/boligkapital $log(fcpuxh_{-1}/fkbh_{-1})$	3.138	3.30	0.068	0.23	0.094	2.30
5. Relativ boligforbrugspris $log(hyb3_{-1} * phk_{-1}/pcpuxh_{-1})$	-0.280	2.17	-0.123	0.68	-0.020	1.27
6. Logistisk trend defineret på tidstrend*	0.640	3.30	-	-	-	-
7. Konstant	4.081	2.98	-0.271	0.50	0.112	1.43
$R^2 \setminus SE$	0.800 \ 0.0367		0.489 \ 0.0548		0.801 \ 0.0062	
Estimeret i Aremos. For nærmere forklaring af de variable inkl. den hybride usercostsats, $hyb3$ , henvises til Dans papir af 5. maj 2009, Mere om usercosthybrid til boligprisrelationen.						
* $\frac{1}{1 + \left( \frac{e^{(0.02082 * tid - 36.7240)}}{e^{4.3}} \right)^{-25}}$ , (forbrug ex bolig vokser pr. capita 2.082 pct. p.a. 1967-1980)						

Vi kunne måske bruge søjle 3's boligkapitalrelation i samplet 1968-80, men den tids boligmarked vender næppe tilbage, så vi vil ikke bruge mere krudt på at modellere den tidlige del af samplet.

## 6. Konklusion

Det foreslås at indføre en logistisk trend i boligkapitalrelationen svarende til den logistiske trend, der allerede optræder i boligprisrelationen. Nærmere bestemt foreslås det at indføre ændringen i boligprisrelationens trendvariabel med realforbruget pr. capita erstattet af en eksponentiel trend i tiden. Udskiftningen af realforbruget med en tidstrend gør den logistiske trend og især dens ændring glat.

Introduktionen af den logistiske trend sammenknytter boligkapital- og prisrelationernes struktur, og det er også en fordel, at det støttede byggeris estimerede koefficient reduceres, når

det støttede byggeri ikke mere er alene om at forklare boligkapitalens store stigning i begyndelsen af estimationsperioden. Dengang var det sværere at belåne eksisterende boliger end i dag, og vi bemærker, at der var forholdsvis mange fuldførelser og forholdsvis få handler i de første år af boligrelationernes estimationsperiode.

Som en formel ændring kan vi i boligprisrelationen indsætte en variabel for forholdet mellem det støttede byggeri og boligkapitalen. En sådan variabel kan let eksogeniseres i lange kørsler.

## Appendiks: Byggeomkostningerne i 2000

Nationalregnskabets m2-pris i 2000 var 8.039 kr. for enfamiliehuse og 10.477 for flerfamiliehuse. Af de almene boligselskabers byggeri i 2000 var 40 pct. rækkehuse, så vi gætter på en m2 pris på 9.500 kr. på støttet byggeri i 2000. Denne m2-pris er før mægler- og advokatsalær, så der skal nok lægges noget til.

I alt fylder mægler og advokatsalærerne i 2000 30 pct. målt i forhold til det egentlig nybyggeri, jf. nedenstående tabel. En stor del af salærerne vedrører imidlertid salg af eksisterende boliger, så vi skal ikke lægge 30 pct. til m2-prisen på nybyggeri.

Muligvis er den slags ekstra omkostning forholdsvis lille for støttet nybyggeri, men lægger vi fx 10 pct. til de 9.500, får vi 10.500 kr. pr. m2. Med det udgangspunkt svarer en estimeret pris på 1.15 mio. 2000-kr (række 4 i tabel 3's søjle 1) til 110 m2 pr. bolig.. De 110 m2 og dermed også de 1.15 mio. 2000 kr. er måske i overkanten, men størrelsesordenen synes at være kommet på plads.

**Tabel: Boliginvesteringskomponenter i 2000**

Investeringsstype	mio.kr.
1. Enfamiliehuse	13.377
2. Flerfamiliehuse	3.996
3. Garager mv.	1.547
4. Sommerhuse	1.534
5. Hovedreparation	32.241
6. Domstole, off. salgsindtægter	73
7. Ejendomsmægler	3.573
8. Advokat	2.444
9. Sort plus gør-det-selv arbejde	2.301
Boliginvestering i alt (1+2+3+4+5+6+7+8+9)	61.086

Række 1. til 4 er jf. rulleliste. 5 er jf. rulleliste og boliginvesterings-regneark. 6 til 9 er jf. boliginvesterings-regneark. Rulleliste og boliginvesterings-regneark er fra Christian Gysting.