Danmarks Statistik
MODELGRUPPEN

Arbejdspapir*

Henrik Christian Olesen

26. august 1997

Dynamisk løsning af en lineær boligmodel

Resumé:

Som nævnt på modelgruppemødet i april kan man finde en simpel dynamisk løsning til boligmodellen hvis blot (sådan da) kontantprisrelationen lineariseres. Det fremgår at boligmodellens tilpasningstid mod en stationær tilstand er bestemt af størrelsen af koefficienten til prisen i boligefterspørgelsen, størrelsen af koefficienten til Tobins q, og lidt overraskende, størrelsen af forholdet mellem forbrugerpris og investeringspris.

hco26897.wp

Nøgleord: tilpasning, dynamik, boligmodel

Indledning.

I papiret præsenteres den nuværende boligmodel, hvorefter denne lineariseres og simplificeres, således at boligmodellen kan løses som en simpel første ordens differensligning.

1. Nuværende boligmodel:

Nedenfor er den nuværende boligmodel opskrevet, notation mv. svarer til den der findes i ADAM–bogen s.64–66.

Kontantprisrelation

$$\log\left(\frac{phk}{pcp}\right) = \gamma_0 + \gamma_1 \log\left(\frac{Y}{pcp}\right) + \gamma_2 \log(K_{-1}) + \gamma_3 i + \gamma_4 infl + \gamma_5 \log\left(\frac{phk_{-1}}{pcp_{-1}}\right) \qquad \textbf{(1)}$$

Boliginvesteringsrelation

$$fIhn1 - \xi\, nbs = \delta_0 + \delta_1 (fIhn1_{-1} - \xi\, nbs_{-1}) + \delta_2 \frac{phk}{0.8 \cdot pih + 0.2 \cdot phgk} \qquad \textbf{(2)}$$

Dynamisk definitionsligning

$$K = K_{-1} + fIhn1 \qquad \textbf{(3)}$$

Modellen (1)–(3) udgør et lille system af differensligninger, men pga. blandingen af logaritmiske og lineære funktioner kan systemet ikke løses tilfredsstillende analytisk jf. LLR 10/4–97.

2. En helt lineær og simplificeret boligmodel:

Det eneste der skal til for at linearisere den nuværende boligmodel er at kontantprisrelationen (1) lineariseres.[1] Mht. modelegenskaberne er den eneste

[1]Faktisk kan relationen også estimeres lineært uden det ser helt tosset ud. Afhængig af om der estimeres med eller uden trend bliver boligefterspørgslens indkomstelasticitet hhv. 1.4 og 0.8 (fundet ved 1 % stød til boligmodellen) den maksimale effekten på kontantprisen bliver i begge tilfælde som i dag ca. 1.4 %.

forskel at uden den (quasi)logaritmiske formulering er det ikke muligt at pålægge boligefterspørgslen en homogenitetsrestriktion i indkomsten. [2]

Kontantprisrelation

$$\frac{phk}{pcp} = \gamma_0 + \gamma_1 \frac{Y}{pcp} + \gamma_2 K_{-1} + \gamma_3 \boldsymbol{i} + \gamma_4 infl \qquad \textbf{(4)}$$

For at kunne løse ligningerne simpelt er den laggede kontantpris udeladt. Denne simplifikation er ikke central for at kunne belyse hvad der bestemmer bolig–modellens tilpasningshastighed, idet den laggede endogene "kun" findes i kontantprisrelationen for at forbedre relationens empiriske egenskaber.

Boliginvesteringsrelation

$$fIhn1 = \delta_0 + \delta_1 \frac{phk}{pih} \qquad \textbf{(5)}$$

Som for kontantprisen er den laggede endogene også udeladt, endvidere er de offentlig støttede boliger, *nbs*, og grundprisen *phgk*, udeladt. Igen gælder at disse simplifikationer ikke er centrale for at beskrive boligmodellens grundlæggende teoretiske egenskaber.

Dynamisk definitionsligning

$$K = K_{-1} + fIhn1 \qquad \textbf{(6)}$$

Boligmodellen (4)–(6) består nu udelukkende af lineære ligninger, at modelegenskaberne nogenlunde svarer til dem i den nuværende boligmodel kan checkes ved at estimere (4) og (5) og sammenligne multiplikatorerne med dem i den nuværende boligmodel.

Dynamisk løsning

Boligmodellen (4)–(6) definerer nu en første ordens differensligning i boligbeholdningen *K*. Dette ses ved først at substitueres *phk* fra (4) ind i boliginvesteringsrelationen (5), dernæst substitueres (5) i den dynamiske definitionsligning (6).

---

[2]Man kan alternativt opfatte lineariseringen som en totaldifferentiering af en (quasi)logaritmisk funktion i et givet år. Dermed er koefficienterne i den lineariserede relation afhængig af niveauerne for variablerne i det pågældende år, jf. TTH’s kommentar på modelgruppemødet i april.

$$K = (1 + \gamma_2\delta_1\frac{pcp}{pih})K_{-1} + \gamma_1\delta_1\frac{Y}{pih} + \gamma_3\delta_1\frac{pcp}{pih}\boldsymbol{i} + \gamma_4\delta_1\frac{pcp}{pih}infl + \gamma_0\delta_1\frac{pcp}{pih} + \delta_0 \tag{7}$$

$$= (1 + \gamma_2\delta_1\frac{pcp}{pih})K_{-1} + c_0$$

$$= (1 + \gamma_2\delta_1\frac{pcp}{pih})^t(K_0 - \frac{c_0}{-\gamma_2\delta_1\frac{pcp}{pih}}) + \frac{c_0}{-\gamma_2\delta_1\frac{pcp}{pih}}$$

Fortolkningen af (7), sidste ligning og første parentes, er at tilpasningstiden afhænger af koefficienten til boligbeholdningen i kontantprisrelationen (4), γ_2, koefficienten til Tobins q i investeringsrelationen (5), δ_1, og forholdet mellem forbrugerpris og investeringspris. Det bemærkes i øvrigt at γ_2 er den reciprokke af koefficienten til prisen i boligefterspørgslen og at denne er negativ. Da γ_2 er negativ vil tilpasningstiden falde desto større δ_1, γ_2 og desto større forholdet mellem forbrugerpris og investeringspris er.

3. Konklusion

At tilpasningstiden afhænger af koefficienten til prisen i boligefterspørgelsen og koefficienten til Tobins q er blevet konstateret tidligere med simulationer i den nuværende boligmodel, jf. bla. LLR's papir. Det nye er at tilpasningstiden også afhænger af forholdet mellem forbrugerpris og kontantpris.[3]Om sidst-nævnte konklusion også holder i den nuværende boligmodel er pt. uafklaret.

[3]Løsningen (7) ovenfor udtaler sig om tilpasningen mod en stationær løsning, dvs. et grundforløb. Det vi bla. har set på i LLR's papir er multiplikatorer, dvs. den relative forskel i grundforløb. Jeg antager at tilpasningstiden i begge tilfælde er bestemt af parametrene i (7).