

Modellering af boliger, samlet forbrug og restforbrug

Resumé:

Et kort papir der beskriver, hvorledes boligmodellen kan efterlades strukturelt stort set uændret samtidig med at resten af forbrugssystemet ændres. Dog vil det være hensigtsmæssigt at foretage mindre ændringer. Direkte bestemmelse af det overordnede forbrug sikrer konstant formue/indkomst-forhold på langt sigt. Der argumenteres mod at placere boliger i et nest med brændsel, og derfor virker det ikke unaturligt, at brændsel bliver bestemt i første nest i en CES-struktur.

GRH06807

Nøgleord: Forbrugssystem, boliger, nestet CES, effektivitetsindeks

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

1. Indledning

Dette papir forklarer, hvorledes den overordnede struktur i forbrugssystemet beholdes, som den er i dag med henblik på forbrug eksklusivt boliger og boliger.

2. Lidt om overordnet forbrug med og uden boliger

Antages som i GRH22806, at nyttefunktion er en effektivitetsudvidet CES-nyttefunktion, så fås efterspørgslen efter forbrug uden bolig pr. person som:

$$\log \frac{fCpuxh}{U} = \alpha_{Cpuxh} - \sigma_{Cpuxh} \log \left(\frac{pcpuxh}{pcpu} \right) + \log \frac{fCpu}{U} + (\sigma_{Cpuxh} - 1) \log \left(e_{Cpuxh} \left(\frac{fCpu}{U} \right) \right) \quad (2.1)$$

Samtidig haves at det gennemsnitlige forbrug er en funktion af gennemsnitlig indkomst og formue:

$$\log \frac{fCpu}{U} = \alpha_{0,Cpu} + \alpha_{Y,Cpu} \log \frac{Ydphk / U}{pcpu} + \alpha_{W,Cpu} \log \frac{Wcp_{-1} / U}{pcpu} \quad (2.2)$$

På langt sigt spiller prisen ikke ind, da prisen for indkomst, formue og forbrug er antaget ens.

Overordnet set er ændringen i formuen indkomst minus forbrug:

$$\Delta \frac{Wcp}{U} = \frac{Ydphk}{U} - \frac{Cpu}{U} = \frac{Ydphk}{U} - A_{0,Cpu} \left(\frac{Ydphk}{U} \right)^{\alpha_{Y,Cpu}} \left(\frac{Wcp_{-1}}{U} \right)^{\alpha_{W,Cpu}} \quad (2.3)$$

Hvis der er vækst i indkomsten pr. person vil $\alpha_{Y,Cpu} > 1$ betyde en negativ formue på langt sigt. For $Wcp_{-1} / U > \left(A_{0,Cpu} / U \right)^{-1/\alpha_{W,Cpu}} \left(Ydphk / U \right)^{(1-\alpha_{Y,Cpu})/\alpha_{W,Cpu}}$ er $\Delta Wcp / U < 0$ og omvendt, så langs en langsigtet vækststi vil $Wcp / U \approx \left(A_{0,Cpu} / U \right)^{-1/\alpha_{W,Cpu}} \left(Ydphk / U \right)^{(1-\alpha_{Y,Cpu})/\alpha_{W,Cpu}}$. En hyppigt anvendt hypotese er $\alpha_{Y,Cpu} + \alpha_{W,Cpu} = 1$, hvilket betyder, at indkomst og formueforholdet er konstant på langt sigt. Samtidig betyder det også, at befolkningens størrelse ikke påvirker formue

Rent empirisk kan hypotesen $\alpha_{Y,Cpu} + \alpha_{W,Cpu} = 1$ ikke afvises uanset specifikation af kortsigtdynamik. Altså kan relationen skrives:

$$\log fCpu = \alpha_{0,Cpu} + \alpha_{Y,Cpu} \log \frac{Ydphk}{pcpu} + (1 - \alpha_{Y,Cpu}) \log \frac{Wcp_{-1}}{pcpu} \quad (2.4)$$

Dette kan nu indsættes i ligning (2.1), hvilket giver:

$$\begin{aligned}
\log fC_{puxh} &= \alpha_{C_{puxh}} + \alpha_{0,Cpu} - \sigma_{C_{puxh}} \log\left(\frac{pc_{puxh}}{pcpu}\right) \\
&+ \alpha_{Y,Cpu} \log \frac{Ydphk}{pcpu} + (1 - \alpha_{Y,Cpu}) \log \frac{Wcp_{-1}}{pcpu} \\
&+ (\sigma_{C_{puxh}} - 1) \log(e_{C_{puxh}}(fCpu))
\end{aligned} \tag{2.5}$$

Ses bort fra effektivitetsleddet er det præcis, det vi har i modellen i dag i langsigtssleddet.

3. Lidt overordnet om boligforbruget på langt sigt

Boligforbruget er den anden komponent i den effektivitetsudvidede CES-nyttfunktion og er givet ved:

$$\begin{aligned} \log fChu = & \alpha_{Chu} - \sigma_{Cpuxh} \log\left(\frac{pchu}{pcpu}\right) + \log fCpu \\ & + (\sigma_{Cpuxh} - 1) \log(e_{Chu}(fCpu)) \end{aligned} \quad (3.1)$$

I ligning (2.1) kan $fCpu$ isoleres og indsættes i (3.1):

$$\begin{aligned} \log fChu = & (\alpha_{Chu} - \alpha_{Cpuxh}) - \sigma_{Cpuxh} \log\left(\frac{pchu}{pcpuxh}\right) + \log fCpuxh \\ & + (\sigma_{Cpuxh} - 1) \left[\log(e_{Chu}(fCpu)) - \log(e_{Cpuxh}(fCpu)) \right] \end{aligned} \quad (3.2)$$

Hvis $fChu$ og $fKbh$ havde været proportionale, så kunne man have opskrevet ovenstående som:

$$\begin{aligned} \log fKbh = & \alpha_{fKbh} - \sigma_{Cpuxh} \log\left(\frac{pchu}{pcpuxh}\right) + \log fCpuxh \\ & + (\sigma_{Cpuxh} - 1) \left[\log(e_{Chu}(fCpu)) - \log(e_{Cpuxh}(fCpu)) \right] \end{aligned} \quad (3.3)$$

Den nuværende relation i ADAM ser således ud:

$$\begin{aligned} \log \frac{fKbh}{U} = & \alpha_0 - \sigma_{Cpuxh} \log\left(\frac{pche}{pcpuxh}\right) + \alpha_Y \log \frac{fCpuxh}{U} \\ & + \alpha_L \frac{1}{\left[(1 + fCpuxh/U) / \exp(\lambda_1) \right]^{\lambda_2}} \end{aligned} \quad (3.4)$$

Hertil kan knyttes et par kommentarer:

- Umiddelbart virker det overflødigt at dividere med U
- $pchu$ er erstattet med $pche$. Dette kan forsvares ved, at prisen på ejerboliger er den marginale pris, men den logik har konsekvenser for beregningen af pcu .
- Parameteren til $fCpuxh$ er frigivet. Dette giver kun mening i systemet, hvis også indkomstparameteren til $fCpuxh$ frigives, hvilket komplicerer det hele. Dog er den 1.008 og bør derfor bindes til 1.
- Der er inkluderet en logistisk trend. Hovedproblemet er ikke, at den bestemmes på baggrund af $fCpuxh$ i stedet for $fCpu$. Problemet er, at overgangen ikke spejles i relationen for $fCpuxh$, hvilket giver en inkonsistens. Endvidere betyder det, at hvor den logistiske trend spiller ind vil det samlede forbrug stige mere end 1 procent, når indkomst og formue stiger med en procent.

4. Lidt om privat forbrug af brændsel og boliger i samme nest

En mulighed er, at forbrug af brændsel følger boligforbruget. Privat forbrug af brændsel består både af brændsel og elektricitet. I Emma følger brændselsforbruget i KJ samlet antal kvadratmeter bolig. En ADAM approksimation til dette vil være, at privat forbrug af brændsel følger bruttobeholdningen af boliger.

Langsigtsammenhængen vil være:

$$\log fCe^* = \beta_0 + \beta_1 \log fKbh + \beta_2 \log(pce / pcpu) \quad (3.5)$$

Det vil være naturligt at teste restriktionen $\beta_1 = 0$. Selve relationen kunne opskrives:

$$D \log fCe = \alpha_1 D \log fKbh + \alpha_2 D \log(pce / pcpu) - \gamma(\log fCe - \log fCe^*) \quad (3.6)$$

Dette ændrer dog strukturen lidt, eftersom brændsel nu knytter sig til boligforbruget. $Cpuxh$ bliver nu det private forbrug uden bolig og uden brændsel. Forbruget til både bolig og brændsel er givet ved:

$$\begin{aligned} \log fChue = & (\alpha_{Chue} - \alpha_{Cpuxh}) - \sigma_{Cpuxh} \log\left(\frac{pchue}{pcpuxh}\right) + \log fCpuxh \\ & + (\sigma_{Cpuxh} - 1) \left[\log(e_{Chue}(fCpu)) - \log(e_{Cpuxh}(fCpu)) \right] \end{aligned} \quad (3.7)$$

Boligforbruget er en komponent i endnu en effektivitetsudvidet CES-undernyttefunktion mellem bolig og brændsel og er givet ved:

$$\begin{aligned} \log fChu = & \alpha_{Chu} - \sigma_{Ce} \log\left(\frac{pchu}{pchue}\right) + \log fChue \\ & + (\sigma_{Ce} - 1) \log(e_{Chu}(fChue)) \end{aligned} \quad (3.8)$$

Indsættes (3.7) i (3.8) fås:

$$\begin{aligned} \log fChu = & (\alpha_{Chu} + \alpha_{Chue} - \alpha_{Cpuxh}) - \sigma_{Ce} \log\left(\frac{pchu}{pchue}\right) \\ & - \sigma_{Cpuxh} \log\left(\frac{pchue}{pcpuxh}\right) + \log fCpuxh \\ & + (\sigma_{Cpuxh} - 1) \left[\log(e_{Chue}(fCpu)) - \log(e_{Cpuxh}(fCpu)) \right] \\ & + (\sigma_{Ce} - 1) \log(e_{Chu}(fChue)) \end{aligned} \quad (3.9)$$

Med den nestede struktur er brændselsrelationen på langt sigt givet ved:

$$\begin{aligned} \log fCe = & \alpha_{Ce} - \sigma_{Ce} \log\left(\frac{pce}{pchue}\right) + \log fChue \\ & + (\sigma_{Ce} - 1) \log(e_{Ce}(fChue)) \end{aligned} \quad (3.10)$$

Divideret med (3.8) giver det:

$$\begin{aligned} \log fCe = (\alpha_{Ce} - \alpha_{Chu}) - \sigma \log \left(\frac{pce}{pchu} \right) + \log fChu \\ + (\sigma - 1) \log (e_{Ce}(fChue) / e_{Chu}(fChue)) \end{aligned} \quad (3.11)$$

Konklusionen er dog, at rent empirisk følges boligbeholdningen og brændselsforbruget ikke ad. Derfor vil de ikke blive indført i samme nest!

Baggrunden for ovenstående er, at prisen på brændsel i forhold til prisen på forbrug eksklusiv bolig korrelerer med forbruget af brændsel i langt højere grad end prisen på bolig. Samtidig korrelerer forbruget eksklusivt bolig i højere grad forbruget af brændsel end boligbeholdningen gør.

5. Forslag til nye ligninger

Selvom den nuværende relation for forbruget eksklusivt boliger kan udledes på baggrund af indkomst og formue, så er der to ulemper ved denne fremgangsmåde. For det første så virker det forvirrende. Vi er flere der er blevet overrasket over strukturen og først indså sammenhængen, da vi selv udledte den. Dette vil muligvis i sig selv være grund til at prøve en ændring. Den anden årsag er, at med en logistisk trend i boligdelen vil der ikke være en konstant formue/indkomst-andel på langt sigt.

Alt dette kan ændres ved blot at have en ligning for langsigtet samlet forbrug i stedet for forbrug eksklusivt boliger:

$$\log fCpu^* = \alpha_{0,Cpu} + \alpha_{Y,Cpu} \log \frac{Ydphk}{pcpu} + (1 - \alpha_{Y,Cpu}) \log \frac{Wcp_{-1}}{pcpu} \quad (3.12)$$

Indsat i en ændringsrelation giver det:

$$d \log fCpu^* = \phi_{Y,Cpu} d \log \frac{Ydphk}{pcpu} + \phi_{W,Cpu} d \log \frac{Wcp_{-1}}{pcpu} - \phi_{P,Cpu} d \log pcpu - \gamma (\log fCpu_{-1} - \log fCpu_{-1}^*) \quad (3.13)$$

Samtidig forslår jeg, at der i første omgang ikke ændres så meget i boligdelen. Den skal senere have en stor omgang, og det er et stort arbejde i sig selv. I første omgang ville jeg blot omskrive langsigtsrelationen for boligbeholdningen til:

$$\log fKbh^* = \log fCpuxh + \alpha_0 - \sigma_{Cpuxh} \log \left(\frac{pche}{pcpuxh} \right) + \alpha_L \frac{1}{\left[(1 + fCpu/U) / \exp(\lambda_1) \right]^{\lambda_2}} \quad (3.14)$$

Ændringerne er, at parameteren til $fCpuxh$ er ikke frigivet og rykket forrest. Dette gør det forhåbentligt mere klart, at det er en relation for det relative forhold mellem $fKbh$ og $fCpuxh$. Samtidig er den korrekte indkomstvariabel $fCpu$ benyttet i den logistiske trend. Det er dog valgt stadig at modellere $fKbh$ og ikke $fChu$. Samtidigt er det valgt at beholde $pche$ som prisvariabel. Altså er ændringerne i første omgang kun kosmetiske.

Endelig er forbruget eksklusivt boliger givet residualt:

$$fCpuxh = \frac{pcpu}{pcpuxh} fCpu - \frac{pchu}{pcpuxh} fChu \quad (3.15)$$

Endnu en fordel ved denne struktur er, at den samme struktur går igen for alle forbrugsunderkomponenter. Så når man først har gennemskuet den, så er det det samme alle steder.

6. Konklusion

Konklusionen må være, at den overordnede struktur fra ADAM i dag kan beholdes, men at den bør ændres. De fleste ændringer er kosmetiske, men en væsentlig forbedring er et konstant formue/indkomst-forhold på langt sigt. Med hensyn til boligdelen er ændringerne kun kosmetiske. En stor fordel ved ændringer er dog en strømlinet model, idet hele forbrugsdelen kommer til at se ens ud.

Der er blevet argumenteret for at brændsel bør indgå i et nest med boliger, men dette er på empirisk baggrund blevet afvist. Hvilket netop er en af grundene til, at vi kan beholde en struktur overordnet set er magen til den, vi har i dag.

Sagen er dog ikke helt afsluttet. Ved modelgruppemødet lå det blandt andet Thomas Thomsen meget på sinde at få boliger og energiforbrug i boliger hæftet sammen. Hvordan det helt præcis skal foregå er stadig uvist, men hvis vi på en snedig måde kan neste boliger og energi, så vil det blive gjort.