

## Multiplikatoreksperimenter med ny forbrugs- og boligmodel til ADAM, Februar 2002

### Resumé:

*I dette papir præsenteres en række multiplikatoreksperimenter med den nye forbrug/bolig-model til feb02-modellen. Der ses dels på en række eksperimenter med eksogen rente og løn, og dels på de samme eksperimenter hvor løn og rente er endogene.*

*Samlet set kan det konkluderes:*

- ▶ *Kontantprisen svinger mere på grund af større indkomstelasticitet i den nye model (Feb02).*
- ▶ *Den samlede forbrugsdeflator påvirkes nu af boligprisen.*
- ▶ *Boliginvesteringsrelationen er blevet trægere i feb02-modellen.*
- ▶ *Der er introduceret en kraftig rentefølsomhed i nationalregnskabs-boligforbruget (fCh) i den nye model.*
- ▶ *Der er generelt en større rentefølsomhed i den nye model.*
- ▶ *Fordelingen af boliger på ejer/lejer fungerer stort set som forventet.*
- ▶ *Forbruget af andre varer end boliger er mere stabilt overfor generelle aktivitetsændringer i Feb-02 modellen, end i Apr-00 modellen.*

---

RHM20402.WPD

Nøgleord: Multiplikator-eksperimenter, forbrug/boligmodel, Februar 2002

*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

Formålet her er at teste den nye forbrugs/boligmodel til feb02-versionen af ADAM og sammenligne med apr00.<sup>1</sup> Hensigten er ikke at af-teste de generelle makroegenskaber i feb02-modellen, men kun at se på egenskaberne på en række forbrug/boligvariabler i den nye model (feb02) sammenlignet med apr00. Med andre ord er hensigten at afteste om egenskaberne i den nye forbrugs/boligmodel ser fornuftige ud. Dette betyder, at der ikke fokuseres voldsomt på, hvilken indvirkning de stød til modellen, der her foretages, har på modellens samlede makroøkonomiske egenskaber (import, eksport, BNP, arbejdsløshed, inflation osv). Fokus vil være rettet mod en række eksperimenter, som specifikt påvirker forbrug og bolig, som f.eks stød til usercost på boliger.

Som vist andetsteds (bl.a modelgruppepapir “*ADAM, februar 2002 betaversion, standardmultiplikatorer*”, TMK07602) er der generelt forskel i multiplikatorerne i feb02 sammenlignet med apr00. Der vil derfor naturligvis også være forskel på forbrugs/bolig-området - det kan selvfølgelig også være den nye forbrug/bolig model, der er årsagen til, at multiplikatorerne i feb02 er forskellige fra multiplikatorerne i apr00.

Følgende eksperimenter vil blive udført:

1. Øget offentligt varekøb (Varekøbs-eksperimentet)
2. Stød til usercost på boliger (øget usercost)
  - a. Effekt af en stigning i renten
  - b. Effekt af fald i skatteværdi af rentefradrag
  - c. Effekt af stigning i ejendomsværdiskat
  - d. Effekt af stigning i grundskyld
  - e. Effekt af eksogent fald i kontantpris

Eksperimenterne 2a-2e skulle gerne give udslag i et lavere boligforbrug på både kort og lang sigt, relativt til øvrigt forbrug.

3. Stød til kontantpris og boliginvesteringer
  - a. Effekt af en eksogen stigning i boligformuen gennem øget kontantpris
  - b. Effekt af en eksogen stigning i boligformuen gennem øgede boliginvesteringer
4. Stød til antallet af offentligt støttede byggerier (*nbs*).

---

<sup>1</sup>Det er valgt at lave en række eksperimenter i den nye feb02-model, og ikke at lægge den nye forbrugs/boligmodel ind i apr00, og dermed separat af-teste, hvilken betydning det har at ændre i forbrugs-boligmodellen. Dette er gjort, fordi de ændringer der er foretaget i forbrugs/boligmodellen, er så omfattende, at det er forbundet med en række problemer at ligge disse ændringer ind i apr00. Desuden er det også mest relevant at se på, hvordan den nye forbrugs/boligmodel fungerer i sammenhæng med de øvrige ændringer i feb02-modellen. Dette betyder dog, at de ændringer der er, egenskabs-mæssigt, mellem apr00 og feb02 ikke udelukkende skyldes den nye forbrug/boligmodel.

Ovenstående eksperimenter foretages dels med eksogen løn og rente, og dels med endogen løn og rente. Fokus vil være rettet mod eksperimenterne med eksogen løn og rente - det er udelukkende disse, der vil blive kommenteret. Når der laves eksperimenter med eksogen løn og rente, er det vigtigt at man er varsom med at tolke for meget på resultaterne. Årsagen til, at eksperimenterne alligevel foretages med eksogen løn og rente, er for bedre at kunne vurdere egenskaberne særskilt i den nye forbrug/bolig-model. Med eksogen løn og rente får vi noget, der tilnærmelsesvist ligner det, vi ville få i en delmodel, der udelukkende består af forbrug og bolig, hvormed vi bedre kan analysere de specifikke egenskaber ved den nye forbrug/bolig model sammenlignet med den gamle. En mekanisme vi her får med ved at se på den samlede model, fremfor kun en delmodel, er formueakkumuleringen, hvilket vil sige samspillet mellem forbrug, kontantpris, formue, og forbrug;  $\Delta C \Rightarrow \Delta phk \Rightarrow \Delta W \Rightarrow \Delta C$ . Denne mekanisme fanges ikke i boligdelmodellen - eksogeniseres forbruget også ville vi være meget tæt på at se de samme egenskaber som i en isoleret boligmodel. I modelgruppepapiret "*Sammenhæng mellem makroforbrug og boligforbrug II*" (RHM13202) præsenteres en række multiplikator eksperimenter i en isoleret boligmodel, der henvises til dette papir for yderligere illustration af den nye boligdelmodel.

Indledningsvist præsenteres kort nogle ændringer i forbrug/boligmodellen samt en beskrivelse af de variabler, der fokuseres på i multiplikator-eksperimenterne (afsnit 2). I afsnit 3-6 præsenteres en række multiplikator eksperimenter, mens der i afsnit 7 opsummeres/konkluderes. I bilag 1 præsenteres eksperimenterne med endogen løn og rente for den interesserede læser. Endeligt præsenteres i appendiks 1 en simpel model, der beskriver den nye forbrug/boligmodel, samt egenskaberne ved denne sammenlignet med den gamle. Alle eksperimenterne i dette papir er foretaget på en stationært grundforløb.

## 2. Ændringer i forbrug/bolig-model til ADAM Februar 2002

Vi skal her kort opsummere de ændringer, der er foretaget i makroforbrug/boligmodellen til feb02-modellen samt beskrive de variabler, der ses på i multiplikator-eksperimenterne.

I modelgruppepapirene "*Ændringer i boligmodellen til førstkommande modelversion*" (JAO28n01), "*Sammenhæng mellem makroforbrug og boligforbrug*" (JAO20n01) og "*Sammenhæng mellem makroforbrug og boligforbrug II*" (RHM13202) præsenteres en række ændringer i dels boligmodellen og dels i forbrugs-modellen. Det er indres, at forbrug/boligmodellen bl.a er ændret på følgende punkter:

- ▶ Nogle urealistisk lange tilpasningstider i beskatningen af ejerboliger i det gamle user cost udtryk er fjernet. Dette giver et jævner forløb af user cost ved boligprisstigninger, idet den gamle formulering gav nogen "overshooting".

- ▶ Fordelingen af det samlede privatforbrug,  $Cp4l$  (med ejerboligforbrug opsplittet på ejer/lejer), på boligforbrug,  $Chl$ , og andet forbrug,  $Cp4xh$ , finder nu sted i et CES-udgiftssystem. Den væsentligste konsekvens af dette er, at realindkomstdeflatoren,  $pcp4vl$ , nu er påvirket af boligprisen. Den kan ikke umiddelbart sammenlignes med  $pcp4v$  fra apr00, der jo ikke er påvirket af boligprisen.
- ▶ Nationalregnskabets boligforbrug,  $fCh$ , indgår ikke i forbrugsmodellen, idet variabelen udelukkende fungerer som "tabelvariabel" til brug ved opgørelsen af BNP. Den er fortsat træg på kort og mellemlangt sigt, men tilpasser sig i feb02 på langt sigt til user cost. Dermed introduceres en kraftig rentefølsomhed af  $fCh$  på langt sigt i modellen, samt et andet forløb af BNP; men altså kun på meget langt sigt.
- ▶ Boligefterspørgslens indkomstelasticitet er hævet fra ca. 0,25 til ca. 0.75 - her er det dog værd at bemærke, at det nu ikke er indkomsten med forbruget der indgår som "indkomstvariabel".
- ▶ Boligefterspørgslens priselasticitet er hævet fra ca. 0.3 til ca 0.55.
- ▶ Boliginvesteringsrelationen er, ved reestimationen på nye data, blevet trægere.
- ▶ Fejlkorrktionsparameteren i kontantprisrelationen er faldet fra ca. 0.75 til ca. 0.56. Det er jvf modelgruppepapir "*Sammenhæng mellem makroforbrug og boligforbrug*" (RHM13202) forsøgt at hæve tilpasningsparameteren til det niveau den havde i apr00-modellen. Dette resulterer i større svingninger i modellen, bl.a som følge af, at "pris-elasticiteten" næsten blev halveret, samtidig med at indkomst-elasticiteten kun faldt lidt. Dette er det velkendte fænomen med, at forholdet ml. indkomst- og pris-elasticiteten er afgørende for, hvor store svingninger der kommer i modellen - derudover vil større tilpasningsparamater også i sig selv give større svingninger.

I multiplikator-eksperimenterne fokuseres der på følgende variabler:

#### **Apr00**

$Cp4xh$	Privat forbrug i alt undtagen boligydelse.
$Cp4$	Privat forbrug i alt.
$Ch$	Privat forbrug af boligbenyttelse.
$buibhl$	Hjælpevariabel for usercost for enfamiliehuse.
$pcp4xh$	Prisen på $Cp4xh$ .
$pcp4v$	Prisudtryk for $Cp4$ sammenvejet med laggede mængder.
$pch$	Prisen på $Ch$ .
$phk$	Kontantprisen på enfamiliehuse.
$fKbh$	Kapitalmængde for bygninger og anlæg i erhverv $h$ .
$Ydpl$	Disponibel indkomst, langt sigt.
$fKbhv$	Ønsket kapitalmængde for bygninger og anlæg i erhverv $h$ .

**Feb02**

<i>Cp4xh</i>	Privat forbrug i alt undtagen boligydelse.
<i>Cp4</i>	Privat forbrug i alt.
<i>Ch</i>	Privat forbrug af boligbenyttelse (nationalregnskabsboligforbrug).
<i>Che</i>	Boligforbrug, ejere (beregnet ud fra user cost).
<i>Chl</i>	Boligforbrug, lejere.
<i>buibh1</i>	Hjælpevariabel for usercost for enfamiliehuse; $buibh1 = pche/phk$
<i>Uibh</i>	Usercost for enfamiliehuse. <i>Uibh</i> bestemmes som: $uibh = buibh1 \cdot phk / fKbhe(-1)$ . For bedre at forstå udviklingen i <i>uibh</i> har vi delt denne op i følgende delkomponenter: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>uibheu = (1 - tsuih) \cdot iw bz + bfinvbh - 0.50 \cdot Rpibhe</math>. Dette er inflationsforventningen, og kan fortolkes som det egentlige "rene" usercost-led.</li> <li>• <math>uibhes = (tsuih \cdot yrphs + fKnbhe(-2) / (fKnbp(-2) + fKnbh(-2)) \cdot Siquej + ssyej) / fChe</math>. Denne variabel udtrykker ejendoms-beskatningens bidrag til usercost.</li> <li>• <math>bfKnbhe = fKnbhe(-1) / fKbhe(-1)</math>. Dette led er forholdet mellem brutto- og nettokapitalen.</li> </ul>
<i>pcp4xhv</i>	Prisen på <i>Cp4xh</i> .
<i>pcp4vl</i>	Prisudtryk for forbrugsfunktion, <i>Cp4l</i> (med ejer-boligforbrug beregnet ud fra user cost).
<i>pchl</i>	Pris på boligforbrug (med ejer-boligforbrug beregnet ud fra user cost).
<i>pche</i>	Ydelsespris på ejer-boligforbrug (beregnet ud fra user cost).
<i>pchl</i>	Pris på boligforbrug, lejere.
<i>phk</i>	Kontantprisen på enfamiliehuse.
<i>fKbh</i>	Kapitalmængde for bygninger og anlæg i erhverv <i>h</i> .
<i>Ydpl1</i>	Disponibel indkomst, langt sigt.
<i>fKbhw</i>	Ønsket kapitalmængde for bygninger og anlæg i erhverv.

Vi vil nu se på en række multiplikator-eksperimenter, og starter med et ganske almindeligt varekøbs-eksperiment, inden vi vender os mod mere specifikke eksperimenter, der mere direkte er rette mod forbrugs/boligmodellen.

### 3. Varekøbs-eksperiment

Vi skal først se på et ganske almindeligt varekøbs-eksperiment. Dette fremgår af figur 1. Følgende kan fremhæves:

- Boligmodellens grundtræk er velkendte; det øgede varekøb hæver permanent indkomsten, hvilket igen hæver boligefterspørgslen. Da boligstokken på kort sigt er en træg størrelse, resulterer dette indledningsvis i en stigende kontantpris (*phk*). Dette medfører, at profitabiliteten ved

boliginvesteringer øges, og de deraf følgende større investeringer indebærer en vækst i boligbeholdningen. I takt med, at den stigende boligbeholdning nærmer sig det nye - højere - ønskede niveau falder kontantprisen ned mod udgangsniveauet.

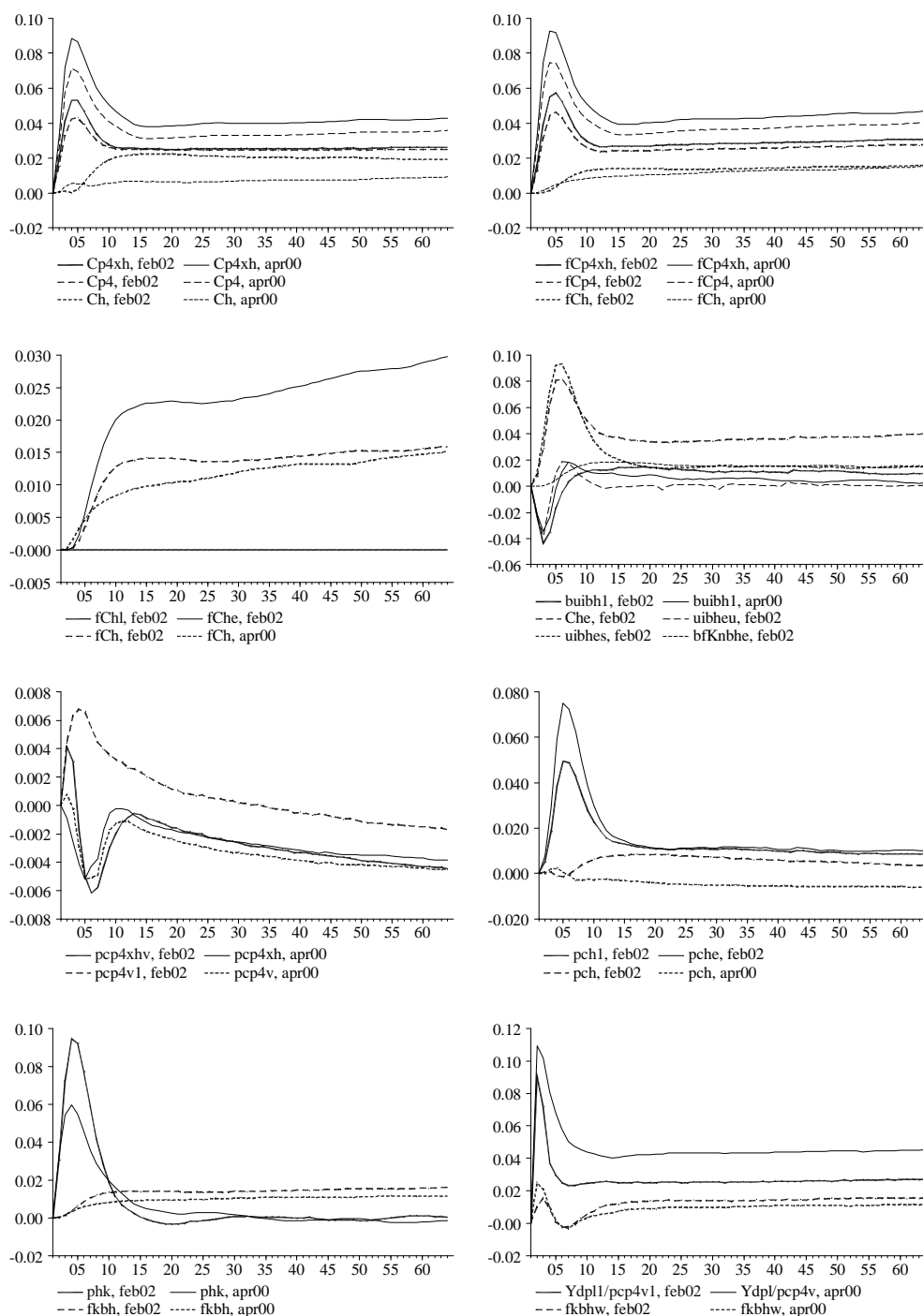
- ▶ Af figuren fremgår også, hvordan ejerboligforbruget ( $fChe$ ), prisen på ejerboligforbruget ( $pche$ ) og ejerboligydelser ( $Che$ ) udvikler sig. På kort sigt er  $fChe$  uelastisk, og følgelig stiger både brugerpris og ydelse i takt med kontantprisen - der er dog en vis træghed i prisen. Ydelsesprisen stiger dog umiddelbart ikke helt så meget som kontantprisen, fordi stigningen i ejendomsskatterne først kommer med nogen forsinkelse (hvilket formelt giver sig udtryk i, at  $buibh1$  falder). Efter ca. 5 år er priserne kulmineret, og begynder at falde i takt med at boligbeholdningen og dermed boligforbruget stiger.<sup>2</sup> Ydelsen er derimod fortsat høj, netop fordi det mængdemæssige boligforbrug vokser. På lang sigt er prisstigningerne forsvundet, idet kontantprisen er konvergeret til niveauet for investeringsprisen - som er uændret -, men ydelsen er stadig steget, nu stort set alene som følge af en mængdemæssig stigning i boligforbruget. Det ses dog, at ydelsesprisen ikke helt falder tilbage til 0, idet der sker en permanent forøgelse af forholdet mellem netto- og bruttokapital.<sup>3</sup>
- ▶ Det ses også, at ejerboligforbruget ( $fChe$ ), endnu ikke er stabilt efter 60 år; dette skyldes langsom tilpasning i både kontantprisen og boliginvesteringsrelationen. Forsøg med at tvinge tilpasningen op viser, at  $fChe$  i så fald stabiliserer sig, men at der så tilgængæld kommer flere svingninger i den samlede model.
- ▶ Den kraftigere virkning på  $phk$  i den nye model fremgår med al tydelighed af kontantprisfiguren. Tilgængæld er tilpasningen til ligevægt hurtigere i den nye model sammenlignet med  $apr00$  - på trods af at fejlkorrektionsparameteren nu er mindre.
- ▶ Af figuren over forbrugerpriser fremgår forskellen på den nye og den gamle realindkomst-deflator også klart: Den nye,  $pcp4v1$ , vokser klart mere end den gamle ( $pcp4v$ ), især efter nogle år, hvor boligprisen jo stiger kraftigt, og den har generelt et jævner forløb. Mere overraskende er, at den nye ( $pcp4v1$ ) forbliver højere end den gamle ( $pcp4v$ ) over hele perioden. Dette skyldes dog, at usercost faktoren,  $buibh1$ , og dermed  $pche$ , forbliver højere.
- ▶ Som konsekvens af stigningen i realindkomstdeflatoren ( $pcp4v1$ ) stiger ikke-boligforbruget ( $Cp4xh$ ) klart mindre i feb02. Effekten på det nye boligforbrug ( $Ch1$ ) og ikke-boligforbruget ( $Cp4xh$ ) er stort set ens i den nye model ved dette eksperiment - effekten på det nye boligforbrug ( $Ch1$ ) er ikke vist her, men det følger stort set ejer-boligforbruget ( $Che$ ).

---

<sup>2</sup>Som den nye boligmodel er udformet, med opdeling på ejer/lejer, er det ejerboligmarkedet der tager hele tilpasningen - lejerboligbeholdningen påvirkes overhovedet ikke, hvilket er helt efter hensigten, og vil gå igen i de øvrige eksperimenter.

<sup>3</sup> Dette burde nok ikke forekomme, og må betragtes som en modelteknisk finesse i modelleringen af dette forhold.

**Figur 1. Varekøbseksperiment - eksogen rente og løn**  
 Jdfvmo + 1000 i år 1



#### 4. Stød til usercost på boliger (øget usercost)

Vi skal her se på en række eksperimenter, der (positivt) påvirker usercost på boliger, og dermed gør boligforbrug dyrere relativt til andet forbrug, alt andet lige.

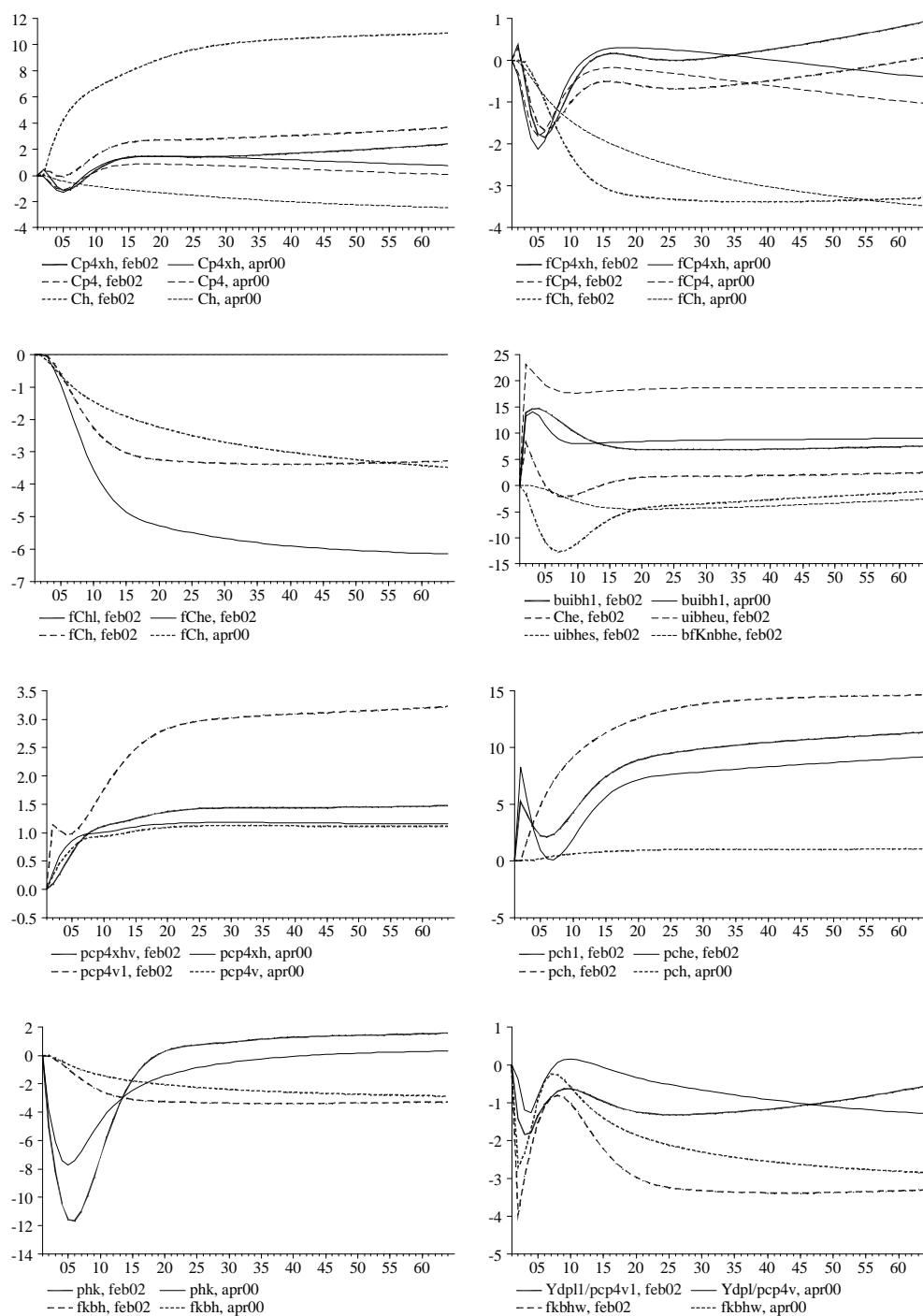
##### a. Effekt af en stigning i renten

Vi hæver her renten med 1 % point, hvilket svarer til en stigning i renten på ca. 15%. Effekten af dette fremgår af figur 2. Følgende kan her bl.a. fremhæves;

- ▶ Dette eksperiment medfører, at user cost stiger, hvilket får boligefterspørgslen til at falde. På kort/mellemlangt sigt er det  $phk$ , der tager hele tilpasningen, hvormed denne falder. Dette resulterer i faldende investeringer, da disse nu er mindre profitable. De lavere investeringer vil reducere boligbeholdningen, og i takt med faldet i boligbeholdningen vil kontantprisen vende tilbage til udgangsniveauet.
- ▶ Det meste af rentestigningen slår dog umiddelbart igennem på user cost (via  $buibh1$ ), fordi  $phk$  på helt kort sigt er træg. Først efter godt 5 år er  $phk$  faldet således, at udgiften ( $Ch$ ) er omtrent den samme. På helt langt sigt, hvor  $phk$  er bestemt af investeringsprisen, slår rentestigningen igen helt igennem på user cost. Med andre ord er  $phk$  først på helt kort sigt træg, så tager den hele tilpasningen, mens den på lang sigt igen ingen tilpasning tager. Forløbet af denne proces, både faldet i  $phk$  og den efterfølgende konvergens tilbage mod 0, forekommer dog meget trægt i både den nye og den gamle model. Effekten på prisen ( $pche$ ) stiger initialt, og forbliver positiv, som følge af at usercost er steget.
- ▶ Der ses tydeligt en større rentefølsomhed på priserne i den nye model. For det første stiger  $pcp4xhv$  mere end i den gamle model. Men derudover stiger den samlede forbrugsdeflator,  $pcp4v1$ , væsentligt mere, fordi prisen på boligforbruget (med user cost,  $pchl$ ) stiger med ca. 10% på langt sigt. Det lidt mystiske forløb i de første år forklares af udviklingen i  $phk$  - jvf. ovenover.
- ▶ Der ses desuden en større rentefølsomhed i  $fCh$  og  $fChe$  som følge af at boligefterspørgslens priselasticitet, som nævnt, er vokset. Dette resulterer i et større fald i  $fCh$  og  $fKbh$  i feb-02-modellen sammenlignet med apr00-modellen. Kort sagt er der en større substitution i den nye model.
- ▶ Effekten på nationalregnskabshuslejen,  $pch$ , er væsentligt større i den nye model sammenlignet med den gamle; dette var ventet, men den er endog også større end effekten på den user cost baserede husleje,  $pchl$  - dette skyldes dog, at  $pch$  følger før-skat user cost, mens  $pche$  følger efter-skat user cost.



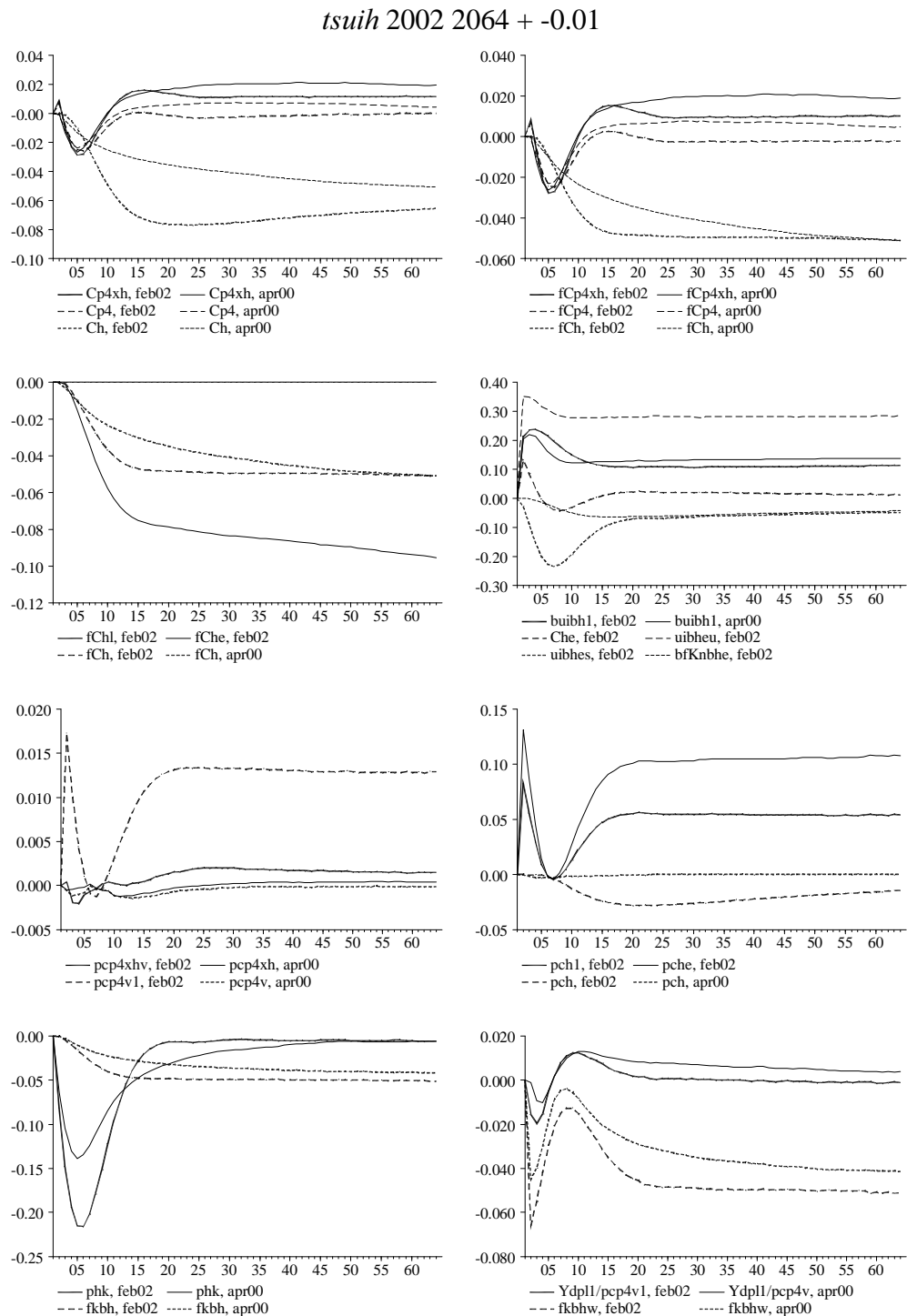
**Figur 2. Renteeksperiment - stød til *iwbz*, (eksogen rente og løn)**  
*ZIWBZ* 2002 2064 + .01



## b. Effekten af et fald i skatteværdi af rentefradrag

Vi skal her se på effekten af at sænke skatteværdien af rentefradraget (*tsuih*) permanent med 1 pct. point - dette fremgår af figur 3. Dette eksperiment og de næste 2 ligner hinanden meget. Det er bare forskellige måder, hvorpå man kan støde til usercost. Dette multiplikator-eksperimentet ligner samtidig meget renteksperimentet, og samme argumentation kan her bruges.

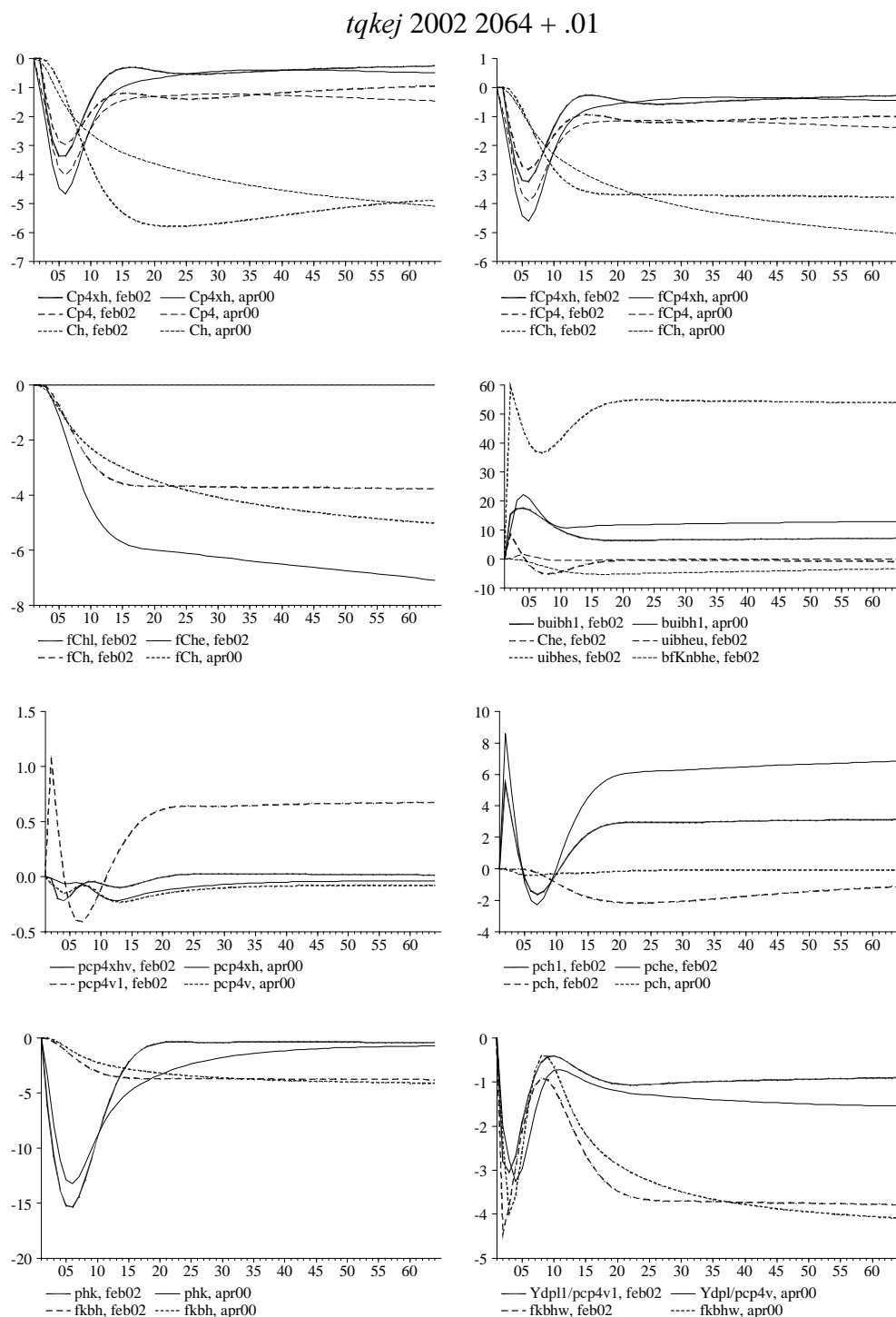
**Figur 3. Multiplikatorer ved stød til skatteværdien af rentefradraget - eksogen rente og løn**



### c. Effekten af en stigning i ejendomsværdiskatten

Vi hæver her ejendoms-værdiskatten (*tqkej*) med 0.01 pct. point. Effekten af dette eksperiment på en række interessante bolig- og forbrugsvariabler fremgår af figur 4. Også her kan samme argumentation som ved rente-eksperimentet anvendes.

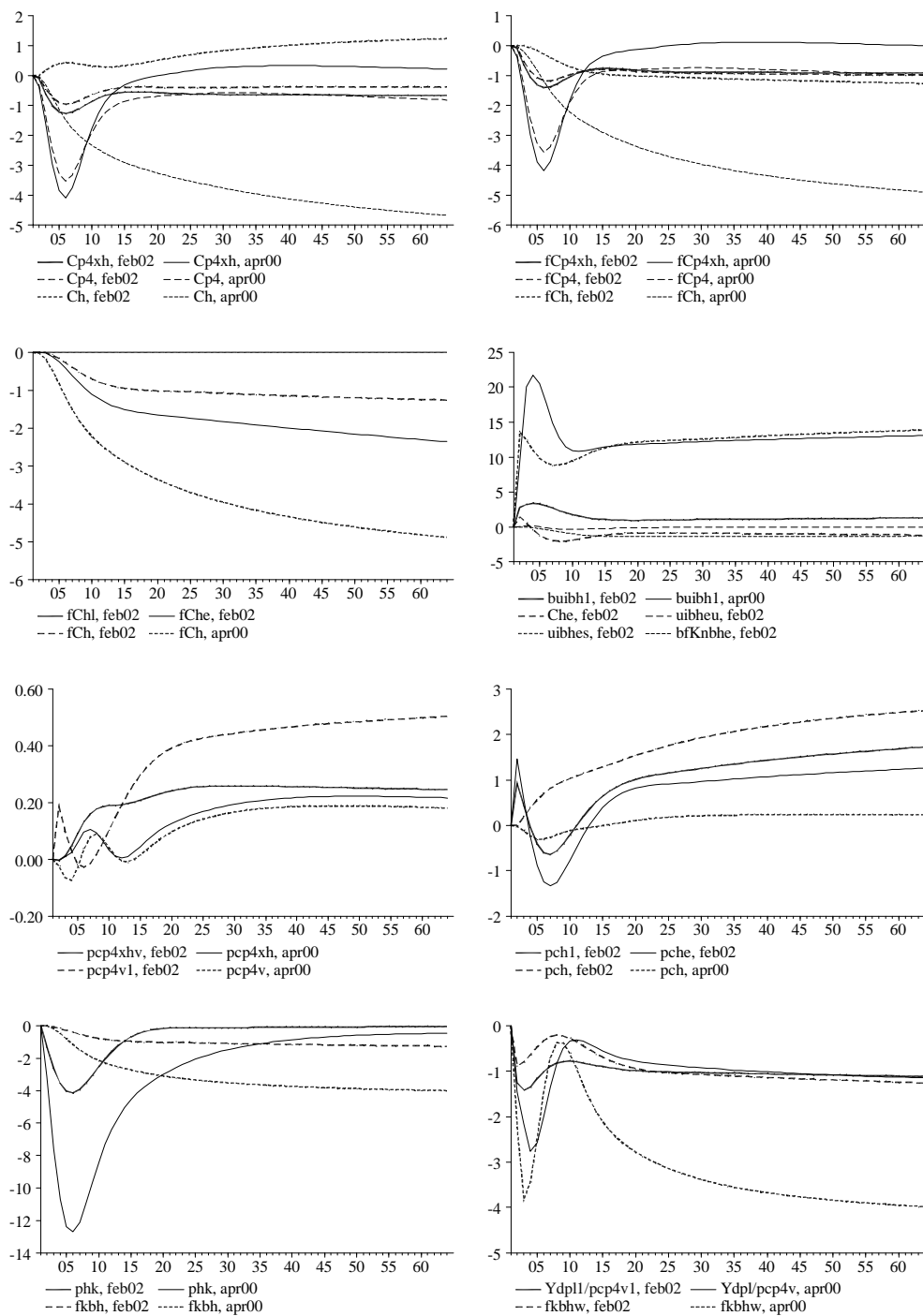
**figur 4. Multiplikatorer ved stød til ejendomsværdiskatten - eksogen rente og løn**



#### d. Effekt af stigning i grundskyld

Vi hæver her grundskylden ( $tqej$ ) med 0.01 pct. point. I figur 5 kan effekten på en række interessante bolig- og forbrugsvariabler ses. Igen kan samme argumentation som ved rente-eksperimentet anvendes.

**Figur 5. Multiplikatorer ved stød til grundskyld - eksogen rente og løn**  
 $tqej$  2002 2064 + .01

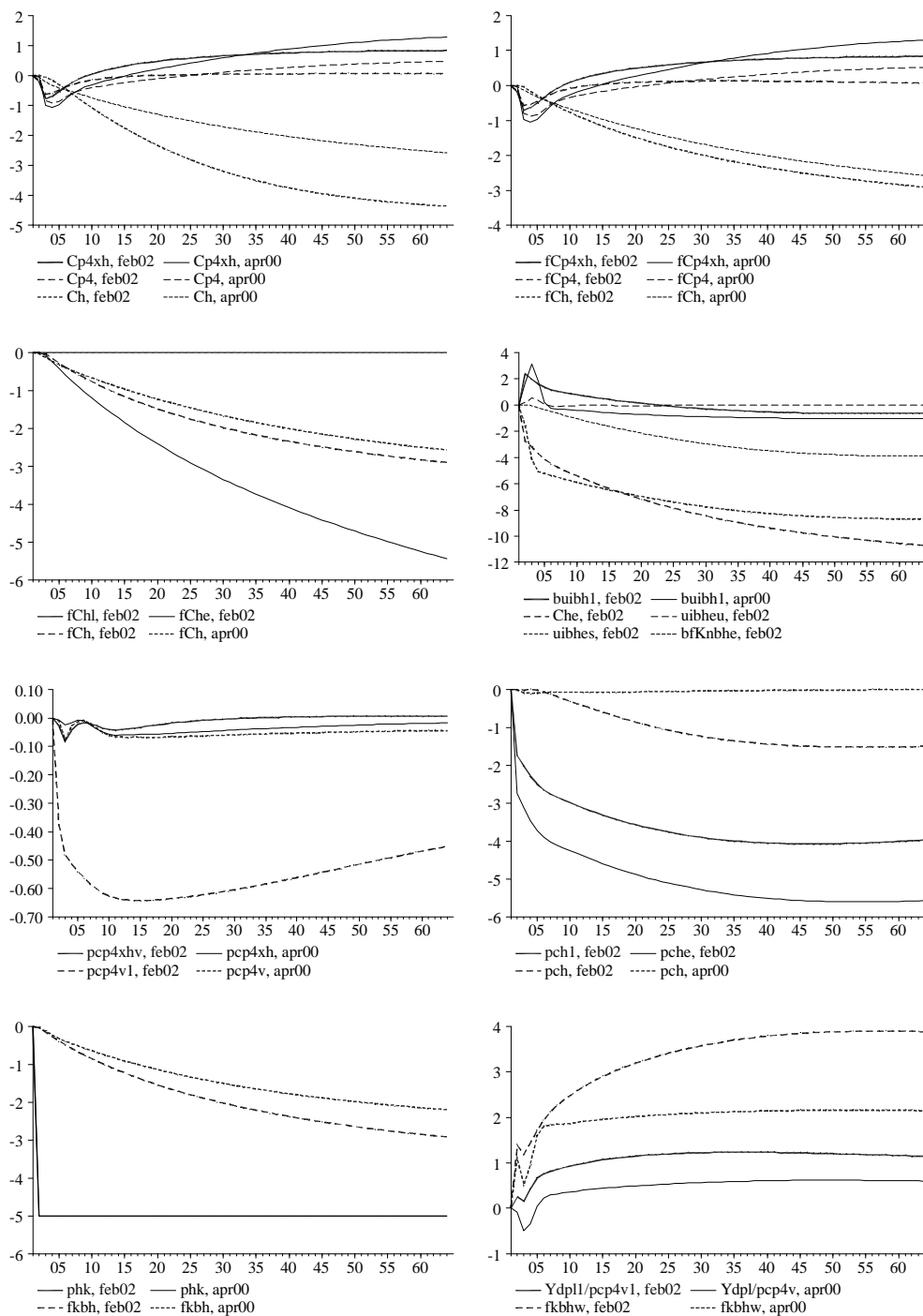


### e. Effekt af eksogent fald i kontantpris

Vi sænker her  $phk$  permanent med 5 %. Effekten af dette stød fremgår af figur 6. I dette eksperiment er  $phk$  eksogen, og det giver anledning til en vedvarende uligevægt på boligmarkedet. Faldet i  $phk$  medfører at efterspørgslen efter boliger stiger, men samtidig bliver det mindre profitabelt at investere i boliger. Faldet i investeringerne medfører, som det ses, et fald i boligbeholdning og boligforbrug. Det kan desuden ses, at der efter 5 år kun er marginale virkninger på  $buibh1$ , således at hele faldet i  $phk$  transmitteres videre til prisen på ejerboligforbruget. Boligprisernes indvirkning på det nye prisudtryk for forbrugsfunktionen ( $pcp4v1$ ) fremgår tydeligt.

**Figur 6. Multiplikatorer ved stød til *phk*, der antages eksogen - eksogen rente og løn**

$zphk\ 2002\ 2064 * 0.95$



## 5. Stød til kontantpris og boliginvesteringer

I de næste to eksperimenter skal vi se på effekterne af en midlertidig eksogen stigning i boligformuen, dels gennem øget kontantpris og dels gennem øgede boliginvesteringer.

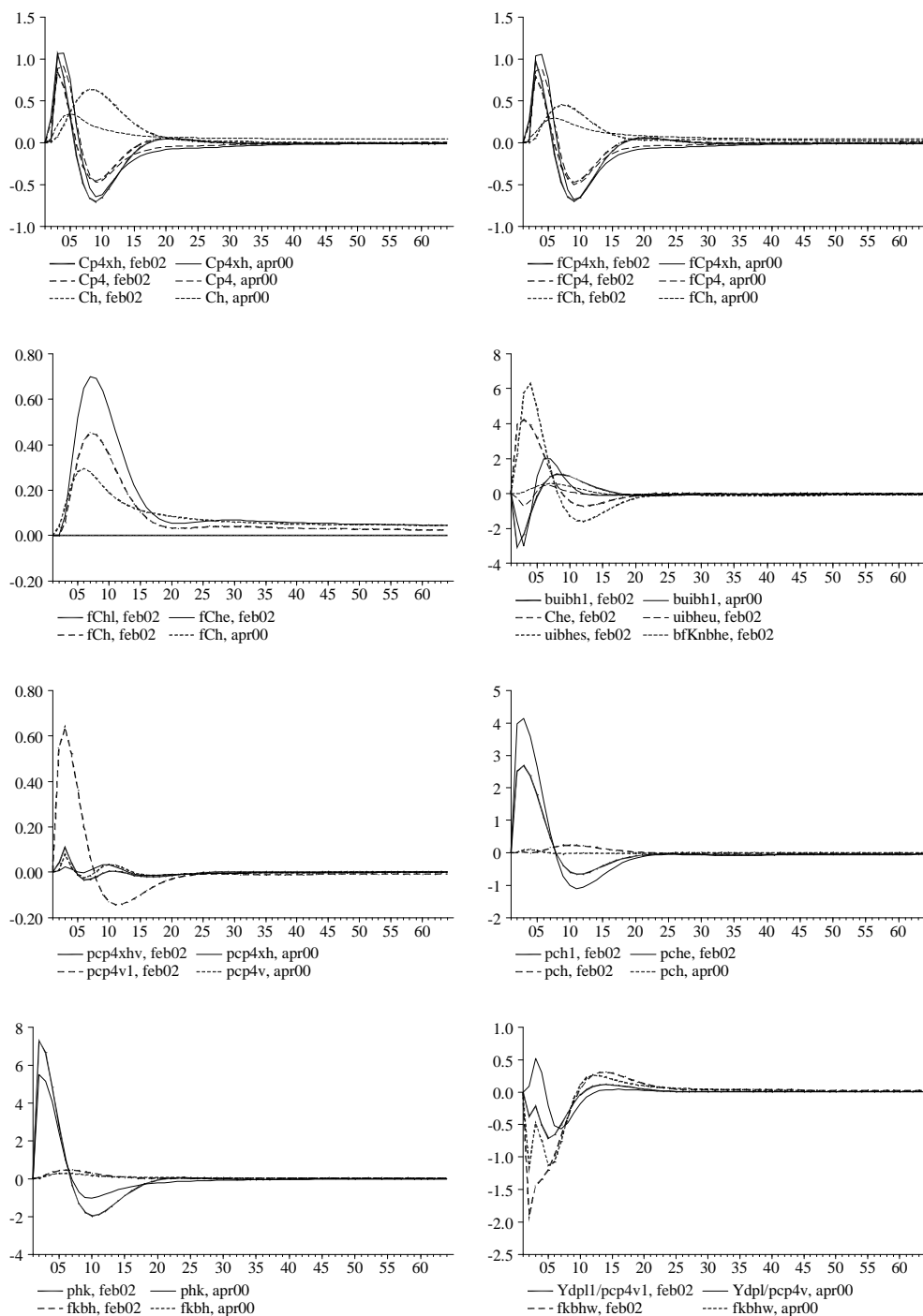
### a. Stød til $phk$

Vi øger her midlertidigt kontantprisen. Effekten af dette fremgår af figur 7. På kort sigt ligner dette eksperiment det foregående - dog med modsatrettet effekt. Vi får dog en yderligere effekt med i dette eksperiment, som vi ikke havde med i det foregående; Stigningen i  $phk$  medfører på kort sigt at formuen ( $W_{cp2}$ ) øges, hvilket får forbruget til at vokse, hvilket yderligere øger kontantprisen ( $\Delta phk \Rightarrow \Delta W \Rightarrow \Delta C \Rightarrow \Delta phk$ ).

Den stigende kontantpris resulterer, jvf. figur 7, i, at den ønskede boligbeholdning falder. Den faktiske boligbeholdning stiger derimod, da det er blevet mere profitabelt at investere. Den stigende boligbeholdning får boligforbruget til at vokse på trods af, at den ønskede boligbeholdning er faldet. For igen at skabe ligevægt på boligmarkedet må effekten på kontantprisen blive negativ, således at boliginvesteringerne falder og boligbeholdningen tilpasser sig den ønskede - det er her værd at bemærke, at det fald der sker i  $phk$  efter ca. 10 år rent faktisk resulterer i, at effekten på den ønskede boligbeholdning i en kort periode bliver positiv. Efter ca. 20 år er alle effekterne udspillet, og markedet er igen i ligevægt. På dette punkt er der ikke den store forskel i mellem den nye og den gamle model. Umiddelbart ser det faktisk ud til at  $phk$  vender en anelse hurtigere tilbage til 0 end i den gamle model.

**Figur 7. Effekt af stød til *phk* (*Jrphk*) - eksogen rente og løn**

$$jrphk\ 2002\ 2002 + 0.05$$







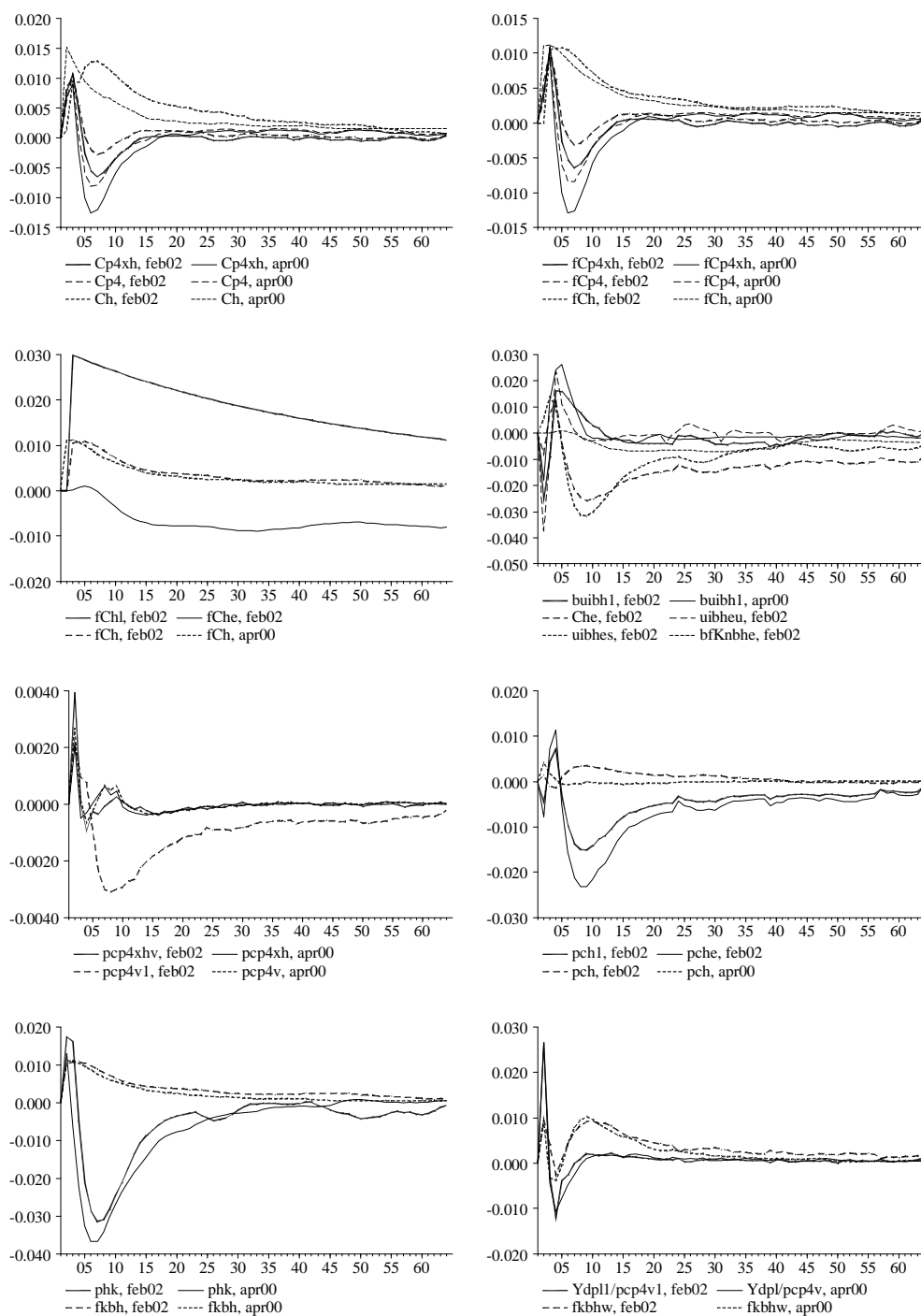
## 6. Øget antal af offentligt støttede byggerier

Vi støder her til *nbs* (antallet af offentligt støttede byggerier). Dette eksperiment ligner også det foregående meget, dog med den forskel, at dette stød gerne skulle resultere i en øget lejerboligbeholdning, og en faldende ejerboligbeholdning. Effekten af eksperimentet fremgår af figur 9. Følgende kan her fremhæves:

- ▶ På helt kort sigt ser vi, at eksperimentet fungerer helt som et almindeligt stød til investeringerne, dvs. øget aktivitet, disponibel indkomst, forbrug mv. Dette trækker i retning af øget boligpris. Men boligstokken bliver for stor i forhold til den ønskede, og det trækker modsat boligprisen ned. Nettoresultatet er først svagt positivt, men hurtigt (efter tre år) falder aktivitetseffekten væk, og overskudsudbuddet af boliger driver ejerboligpriserne nedad.
- ▶ Efter 5-6 år er *phk* faldet med 3%. Dette viser sig - som noget nyt - også i et fald i forbrugsdeflatoren.
- ▶ Ejerboligbeholdningen begynder efter godt 5 år at falde på grund af den lavere boligpris. Effekten på samlet boligstok og -pris ebber ud, men er meget lang tid om at fortage sig. Dette skyldes den lille afgangsrate fra boligstokken.
- ▶ Den største forskel mellem dette og det foregående eksperiment er, at i det foregående var det ejerboligforbruget der steg mens lejerboligforbruget var stort set uændret, hvor det her er omvendt.
- ▶ Det er stadig ejerboligmarkedet der tager tilpasningen, mens det nu er lejerboligmarkedet, der tager stødet, og ikke som i foregående eksperiment ejerboligmarkedet.
- ▶ Effekten på *Ydpl* er væsentlig mindre i feb02 end i apr00. Dette skyldes antagelig, at vi har fjernet *Yfh* fra indkomstbegrebet.

**Figur 9. Stød til *nbs* - eksogen rente og løn**

*nbs* 2002 2002 \* 1.05



## 7. Opsamling/konklusion

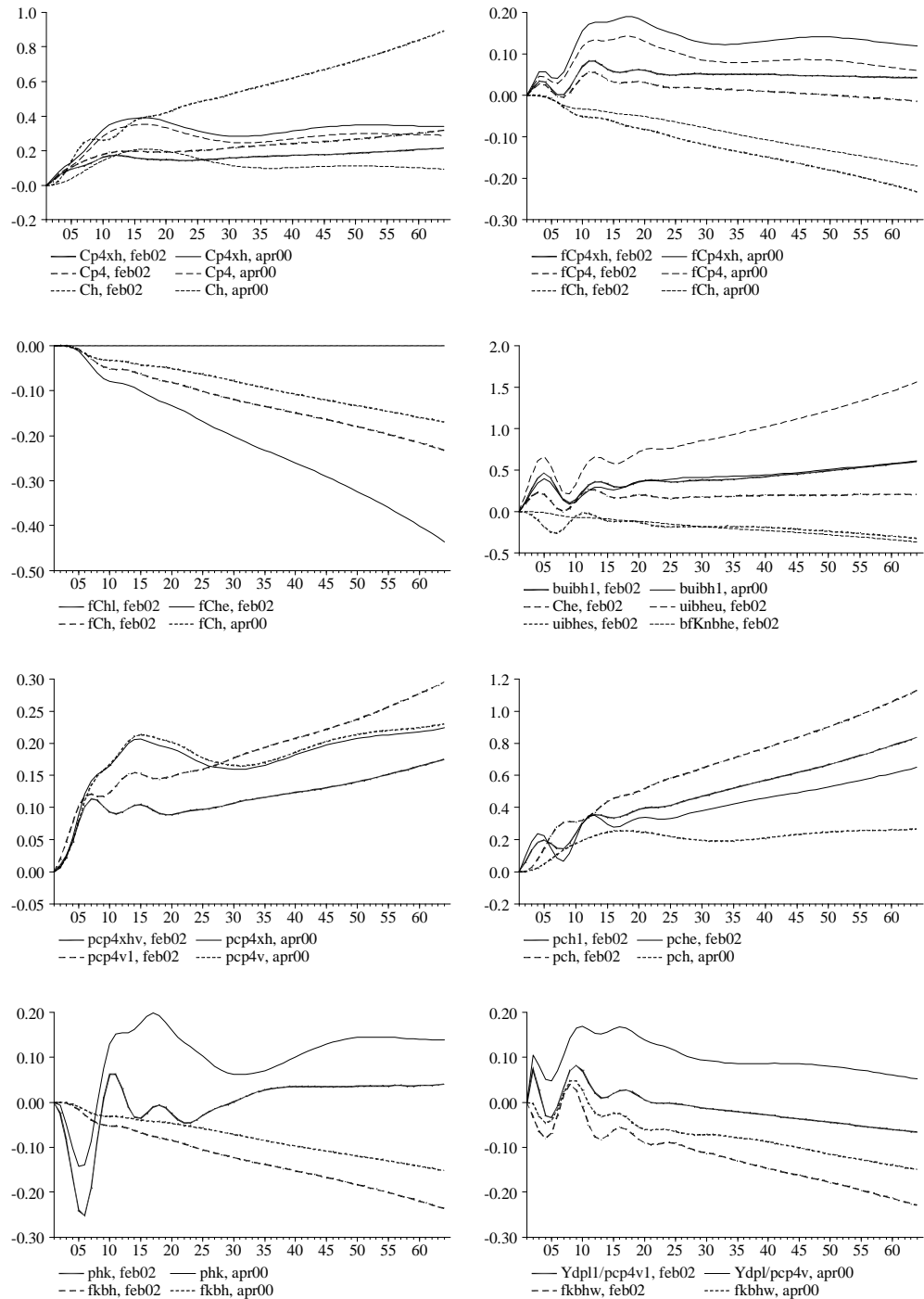
Samlet set kan det konkluderes;

- ▶ Kontantprisen svinger mere på grund af større indkomstelasticitet i den nye model (Feb02).
- ▶ Den samlede forbrugsdeflator påvirkes nu af boligprisen.
- ▶ Boliginvesteringsrelationen er blevet trægere i feb02-modellen.
- ▶ Der er introduceret en kraftig rentefølsomhed i nationalregnskabsboligforbruget (fCh) i den nye model.
- ▶ Der er generelt en større rentefølsomhed i den nye model.
- ▶ Fordelingen af boliger på ejer/lejer fungerer stort set som forventet.
- ▶ Forbruget af andre varer end boliger er mere stabilt overfor generelle aktivitetsændringer i Feb-02 modellen, end i Apr-00 modellen.
- ▶ Samlet set ser egenskaberne i den nye model fornuftige ud.

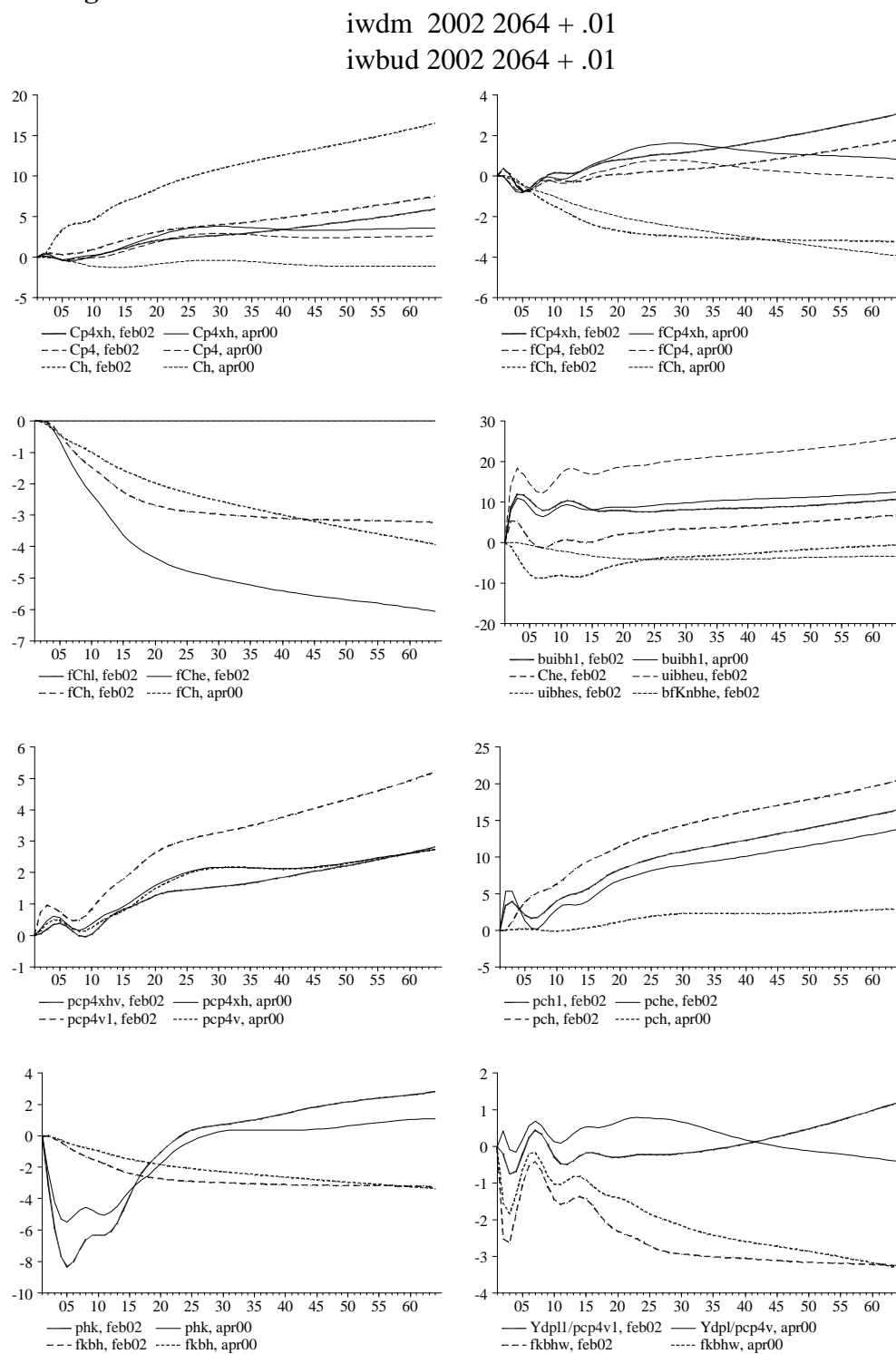
## Bilag 1. Eksperimenter med endogen rente og løn

**Figur 1. Varekøbseksperiment - endogen rente og løn**

JDfvm0 + 1000 i år 1

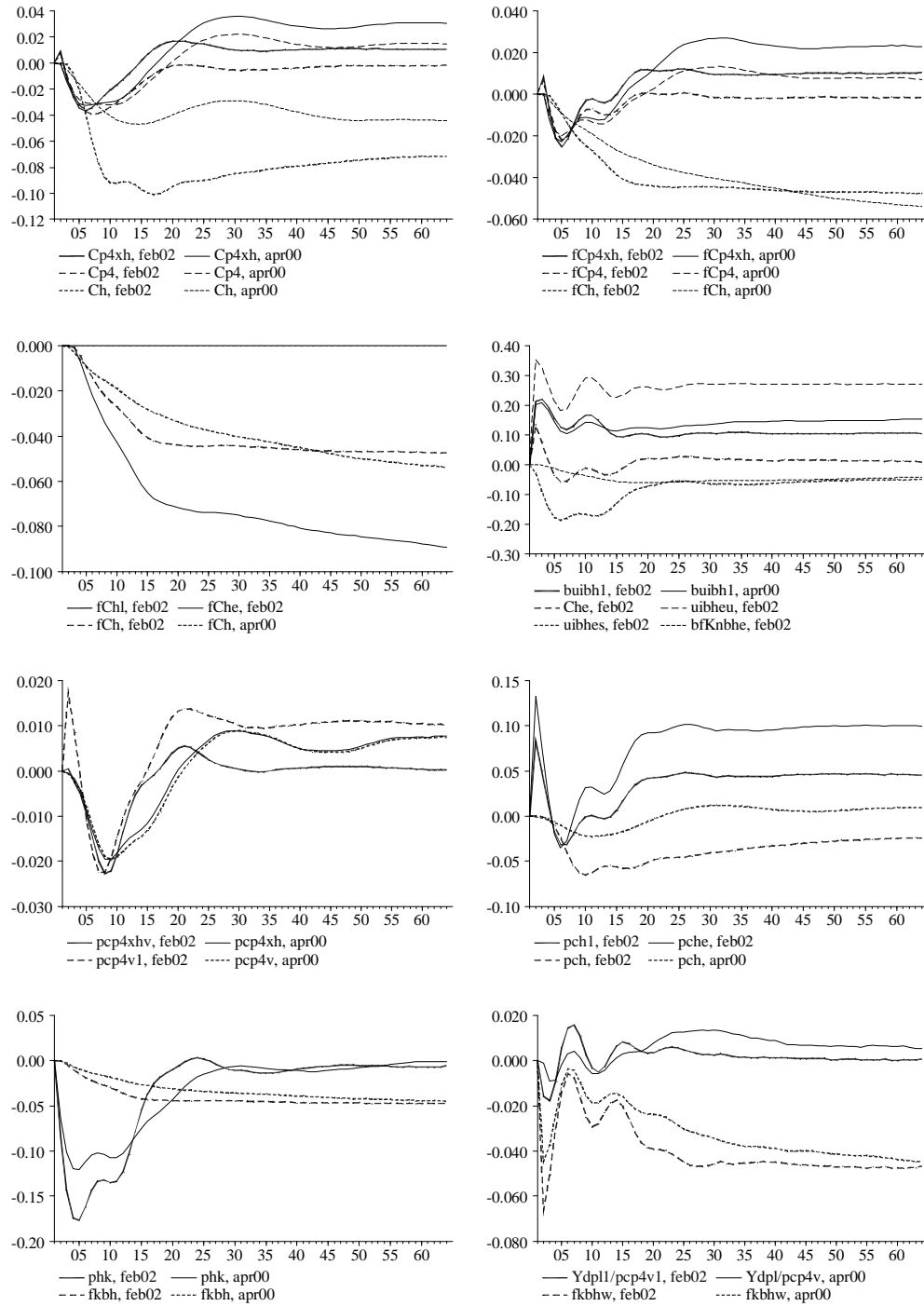


**Figur 2. Renteksperiment, stød til den tyske og amerikanske rente - endogen rente og løn**



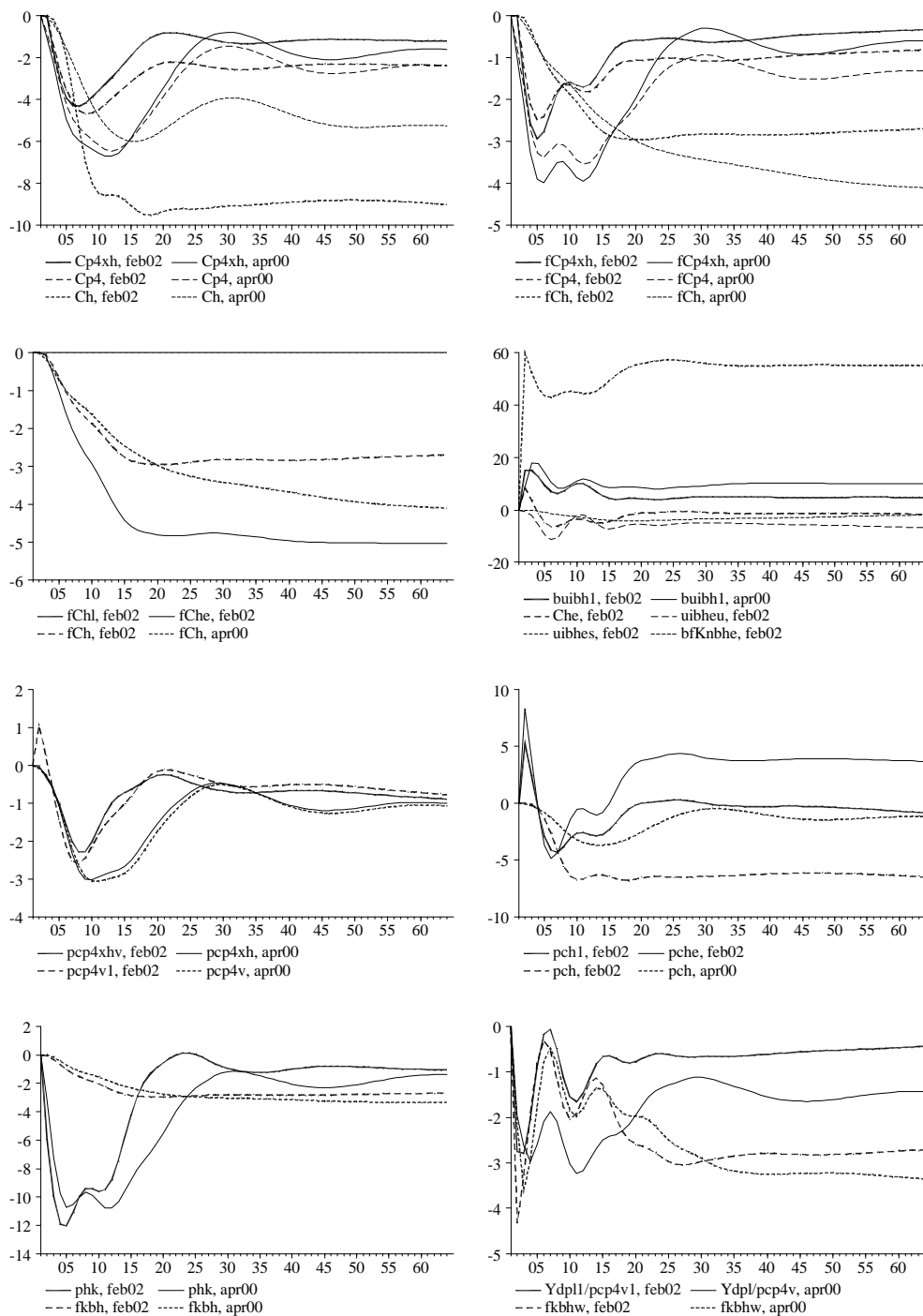
**Figur 3. Multiplikatorer ved stød til skatteværdien af rentefradraget - endogen rente og løn**

*tsuih 2002 2064 + -.01*



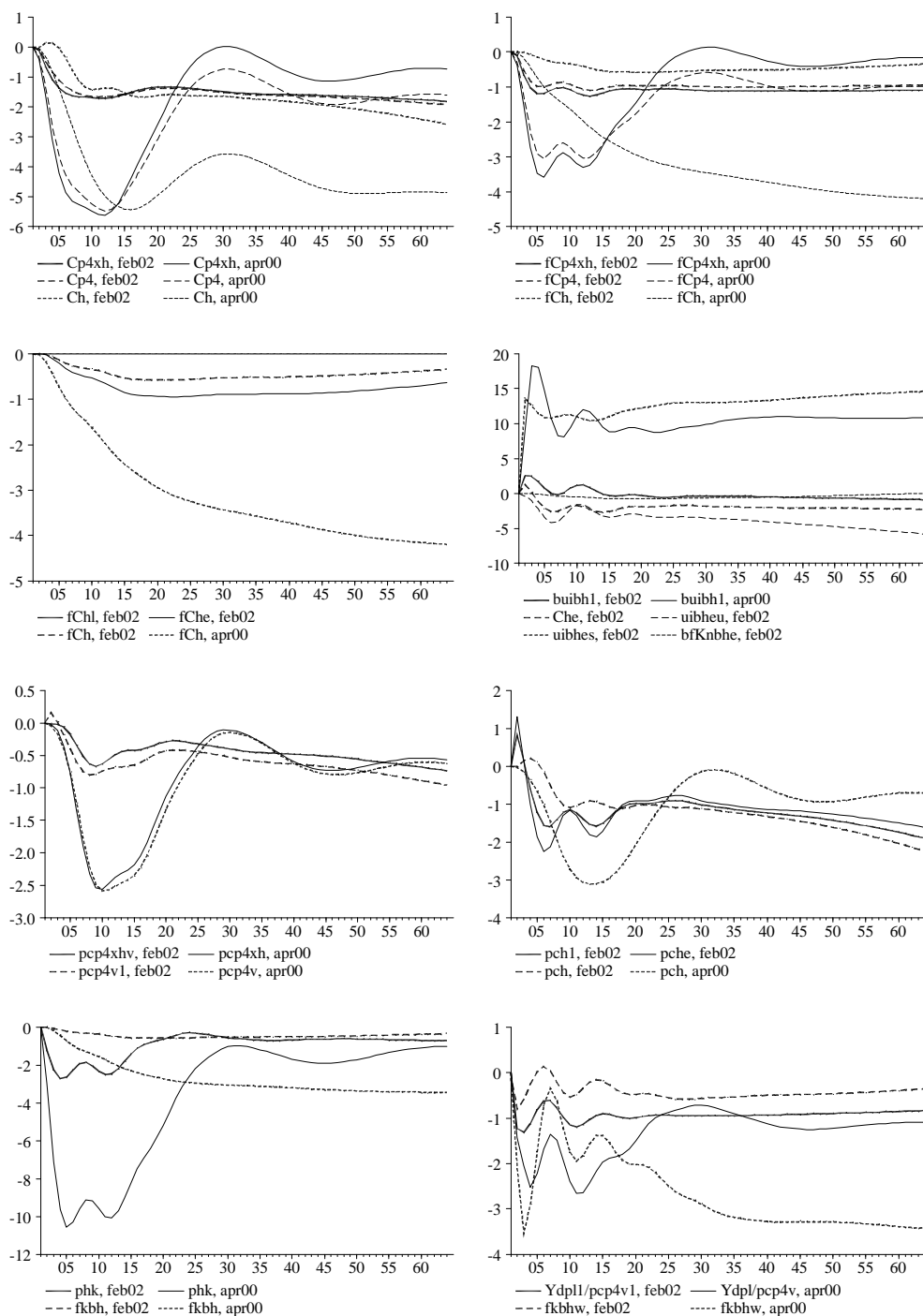
**Figur 4. Multiplikatorer ved stød til ejendomsværdiskatten - endogen rente og løn**

*tqkej 2002 2064 + .01*



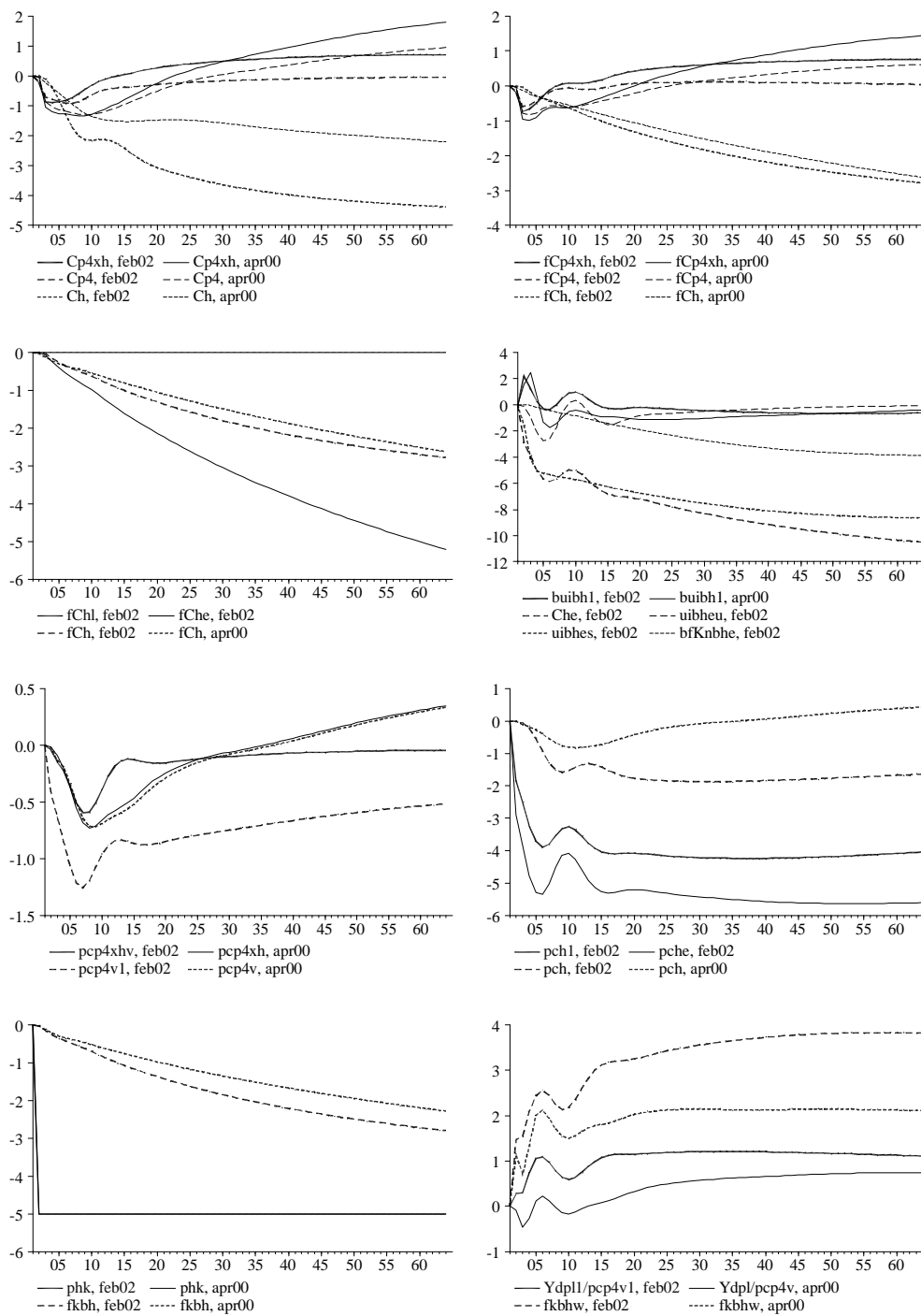


**Figur 5. Multiplikatorer ved stød til grundskyld - endogen rente og løn**  
*tqej 2002 2064 + .01*

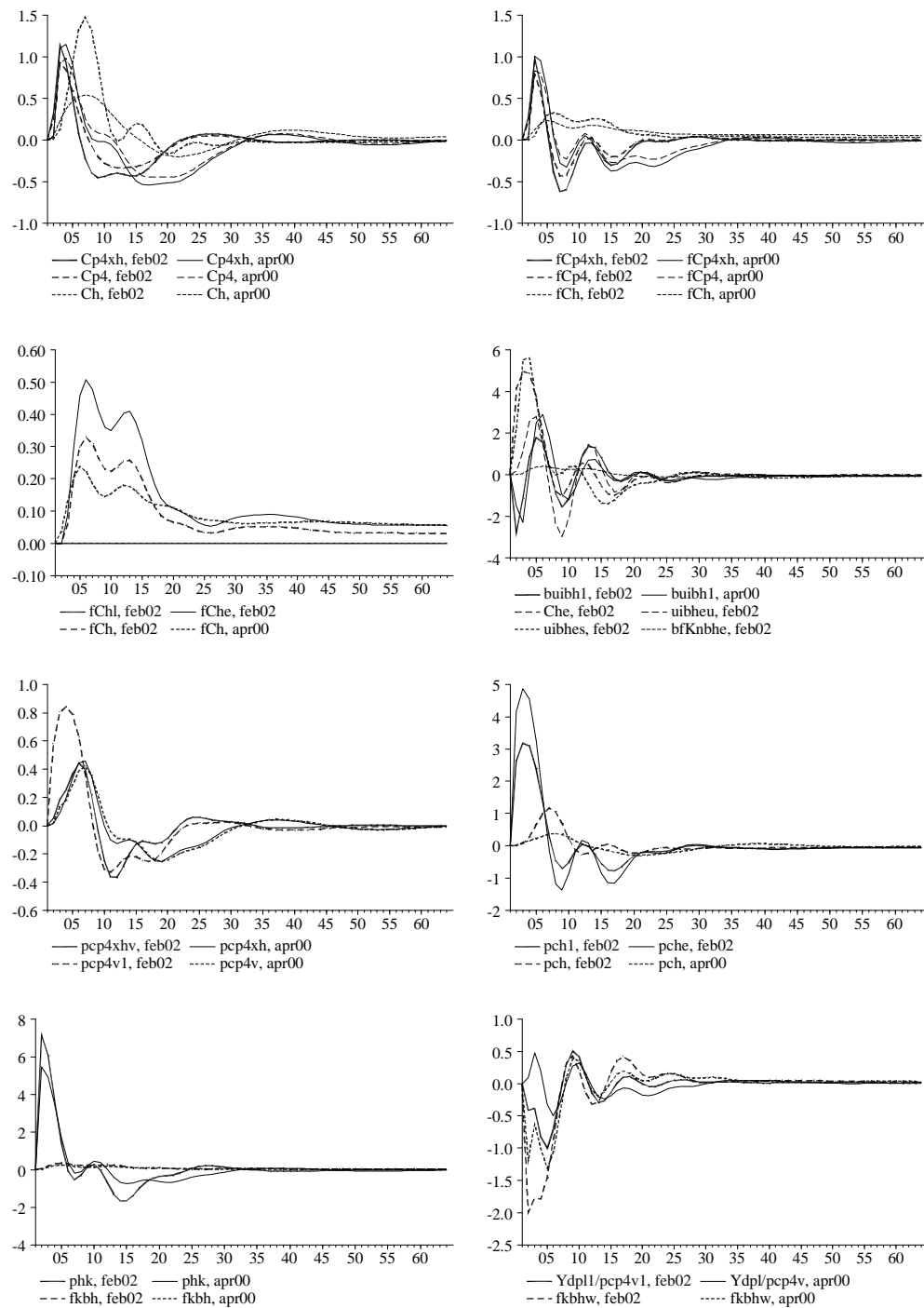


**Figur 6. Multiplikatorer ved stød til *phk* (der er eksogen) - endogen rente og løn**

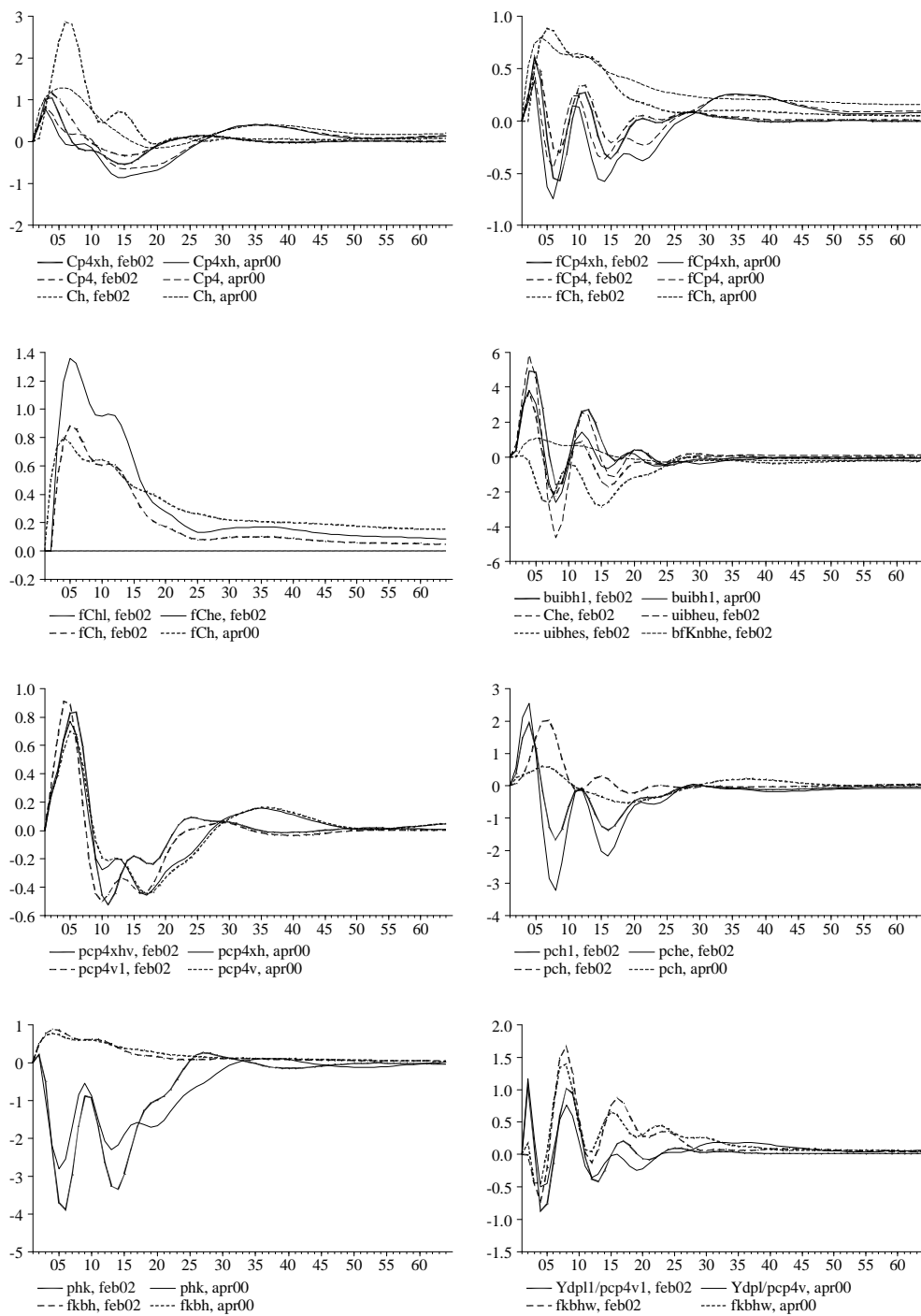
$zphk\ 2002\ 2064\ * 0.95$



**Figur 7. Multiplikatorer ved stød til *Jrphk* - endogen rente og løn**  
*jrphk* 2002 2002 + 0.05

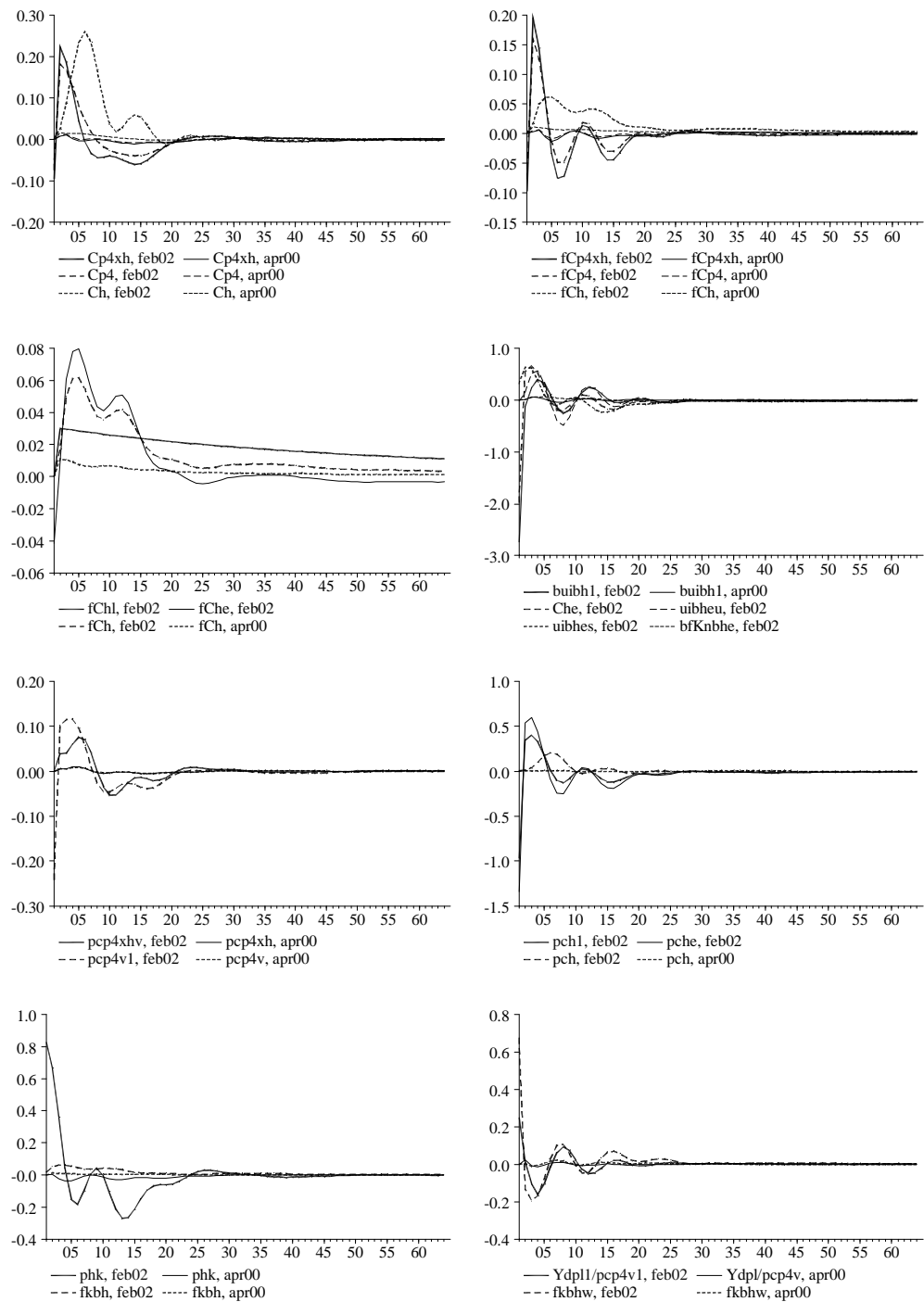


**Figur 8. Multiplikatorer ved stød til *fkbh* - endogen rente og løn**  
*jr/fkbh* 2002 2002 + 0.005



**Figur 9. Stød til *nbs* - endogen rente og løn**

*nbs* 2002 2002 \* 1.05



## Appendiks 1. Egenskaber ved forbrug/boligmodellen

### Boligforbrug og andet forbrug i tidligere ADAM-versioner

Udgangspunktet er en version af forbrugsfunktionen, hvor formuen er opdelt i boligformue,  $W_h$ , og anden formue,  $W_q$

$$C = \kappa Y^\alpha W_h^\beta W_q^\eta \quad (0)$$

Opdelingen er lavet log-lineær, idet hele delmodellen så bliver log-lineær, hvilket gør det hele lettere.

Parallelt med denne findes en boligefterspørgselsfunktion

$$fCh = \delta Y \left( \frac{ph}{pc} \right)^{-\gamma} \quad (1)$$

som her for enkelheds skyld har indkomstelasticiteten 1.

Boligformuen vil blive elimineret ved udnyttelse af

$$W_h = fCh \, ph \quad (2)$$

idet boligstokken er proportional med fastprisforbruget (proportionalitetsfaktoren opfanges i konstanten  $\kappa$ )

### Traditionel ADAM formuering

#### *Elasticiteter i tilfældet med eksogene priser*

I første omgang undersøges langsigtselasticiteterne under forudsætning af eksogene priser. Alle variabler måles i logaritmer og betegnes med små bogstaver, altså

$$c = \kappa + \alpha y + \eta wq + \beta(ph + fch) \quad (3)$$

$$fch = \delta + y + \gamma(pc - ph) \quad (4)$$

Den reducerede form af dette system er

$$\begin{aligned} c &= \kappa + \alpha y + \eta wq + \beta(ph + \delta + y + \gamma(pc - ph)) \\ &= \kappa + (\alpha + \beta) y + \eta wq + \beta(\delta + \gamma pc + (1 - \gamma) ph) \end{aligned} \quad (3a)$$

$$fch = \delta + y + \gamma(pc - ph) \quad (4a)$$

som umiddelbart giver

$$\begin{aligned} e_{c,y} &= \alpha + \beta \\ e_{fch,y} &= 1 \\ e_{c,ph} &= \beta(1-\gamma) \\ e_{fch,ph} &= -\gamma \end{aligned}$$

*Elasticiteter med endogen boligpris, men eksogen boligmengde*

Hvis, alternativt, boligmengden antages eksogen og boligprisen endogen, erstattes (4) af

$$ph = pc + (\delta + y - fch)/\gamma \quad (4b)$$

Nu bliver det reducerede system af (3) og (4a) i stedet (4b) og

$$c = \kappa + \alpha y + \eta wq + \beta(fch + pc + (\delta + y - fch)/\gamma) \quad (3b)$$

som umiddelbart giver

$$\begin{aligned} e_{c,y} &= \alpha + \beta/\gamma \\ e_{ph,y} &= 1/\gamma \\ e_{c,fch} &= \beta - \beta/\gamma \\ e_{ph,fch} &= -1/\gamma \end{aligned}$$

### **Formulering med Cobb-Douglas udgiftssystem**

Her betragtes i stedet et Cobb-Douglas udgiftssystem, der fordeler C på boliger og andet forbrug. Det svarer nærmest til tilfældet  $\gamma=1$  ovenfor, men er lidt mere teori-stringent.

*Tilfældet med eksogene priser*

Her fås bolig efterspørgselsfunktionen

$$fch = \delta + c - ph \quad (5)$$

Den vil, sammen med (3), give det reducerede system

$$\begin{aligned} c &= \kappa + \alpha y + \eta wq + \beta(ph + \delta + c - ph) \\ &= (\kappa + \alpha y + \eta wq + \beta\delta)/(1-\beta) \end{aligned} \quad (3c)$$

$$fch = (\kappa + \alpha y + \eta wq + (\beta-1)ph + \delta)/(1-\beta) \quad (5a)$$

som giver

$$\begin{aligned} e_{c,y} &= \alpha/(1-\beta) \\ e_{fch,y} &= \alpha/(1-\beta) \\ e_{c,ph} &= 0 \\ e_{fch,ph} &= -1 \end{aligned}$$

*Elasticiteter med endogen boligpris, men eksogen bolig mængde*

Hvis det i stedet antages, at bolig mængden er eksogen, men boligprisen endogen, skal (5) erstattes af

$$ph = \delta + c - fch \quad (5b)$$

som giver det reducerede system

$$\begin{aligned} c &= \kappa + \alpha y + \eta wq + \beta(\delta + c - fch + fch) \\ &= (\kappa + \alpha y + \eta wq + \beta\delta)/(1-\beta) \end{aligned} \quad (3d)$$

$$ph = (\kappa + \alpha y + \eta wq + \delta + (\beta-1)fCh)/(1-\beta) \quad (5c)$$

Som giver elasticiteterne

$$\begin{aligned} e_{c,y} &= \alpha/(1-\beta) \\ e_{ph,y} &= \alpha/(1-\beta) \\ e_{c,fch} &= -0 \\ e_{ph,fch} &= -1 \end{aligned}$$

### **Sammenligning**

Antages det at priselasticiteten ( $\gamma$ ) er 1, er der overordnet set ikke de store forskelle ml. de to modeller. En af de største forskelle mellem den nye og den gamle model er, at der er en større grad af symmetri i den nye model - eksempelvis er indkomst-elasticiteten den samme for  $C$  og  $fCh$  i den nye formulering, hvilket ikke er tilfældet i den gamle.