

Reestimation af forbrugssystemet Apr12

Resumé:

Forbrugssystemet reestimeres i forbindelse med overgangen til apr12. Der findes at estimationen stadig har visse problemer, men at den dog har rettet op på nogle problemer fra tidligere estimationer.

SOA26312

Nøgleord: forbrug

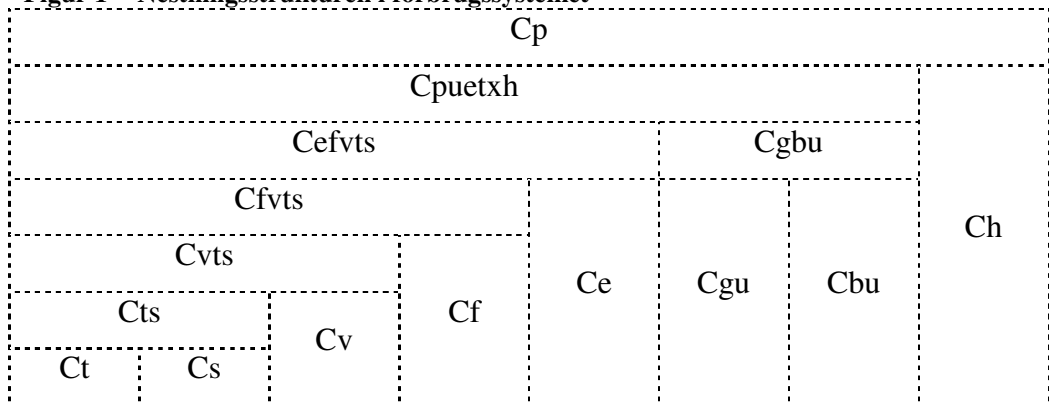
Modelgruppepapirer er interne arbejdsrapporter. De konklusioner, der drages i papirerne, er ikke endelige og kan være ændret inden opstillingen af nye modelversioner. Det henstilles derfor, at der kun citeres fra modelgruppepapirerne efter aftale med Danmarks Statistik.

1 Indledning

Dette papir læner sig op ad AIV28910, da der foregår det samme i begge papirer – nemlig en reestimation af forbrugssystemet. Dette papir beskæftiger sig dog med reestimationen til apr12, hvor AIV28910 drejede sig om dec09. I forbrugssystemet er der dog ikke sket store ændringer ved denne modelversion, hvorfor der ikke forventes de store forskelle mellem den tidligere estimation og denne.

Forbrugssystemet er det system i ADAM, der bestemmer forbruget ekskl. bolig fordelt ud på syv varegrupper. Disse varegrupper er bilydelse (fCbu), bilkørsel (fCgu), brændsel og elektricitet (fCe), fødevarer (fCf), øvrige varer (fCv), øvrige tjenester (fCs) og turistrejser (fCt). Forbrugssystemet er nestet, som angivet i figur 1.

Figur 1 Nestningsstrukturen i forbrugssystemet



Forbrugssystemet reestimeres ”oppefra og ned”. Dvs. først estimeres det øverste nest, derefter estimeres det næste nest med de fundne resultater fra det første nest og så videre hele vejen ned gennem systemet. Formålet er at finde forbrugsvægtene. Disse defineres som

$$D \log(bfc < i >) = \phi_{pi} \cdot D \log(bcf < i > wx) + \phi_{yi} \cdot D \log\left(\frac{fC_{puetxh}}{U}\right) - \gamma_i (\log(bfc < i >_{-1}) - \log(bfc < i > w_{-1})) + gbfc < i > + \varepsilon_i$$

hvor $i = \{ bu, gu, e, f, v, s, t \}$. ϕ_{pi} , ϕ_{yi} , γ_i , er estimerede parametre, mens U er befolkningen, $bcf < i > wx$ er en samling af prisseffekterne i ligevægt ekskl. trend og $bfc < i > w$ er forbrugskomponentens andel i ligevægt.

Når forbrugsvægtene estimeres, estimeres de med et ρ led, hvilket fremgår nedenfor.

$$\begin{aligned}
D \log(bfc < i >) &= \phi_{pi} \cdot D \log(bcf < i > wx) + \phi_{yi} \cdot D \log\left(\frac{fCpuetxh}{U}\right) \\
&\quad - \gamma_i (\log(bfc < i >_{-1}) - \log(bfc < i > w_{-1})) + gbfc < i > \\
+ \rho_i &\left(D \log(bfc < i >_{-1}) - \left(\phi_{pi} \cdot D \log(bcf < i > wx_{-1}) + \phi_{yi} \cdot D \log\left(\frac{fCpuetxh_{-1}}{U_{-1}}\right) \right) \right. \\
&\quad \left. - \left(-\gamma_i (\log(bfc < i >_{-2}) - \log(bfc < i > w_{-2})) + gbfc < i >_{-1} \right) \right)
\end{aligned}$$

Da to af nestene har variable, der bestemmes simultant, estimeres disse simultant. Det gælder for fCgu og fCbu samt for fCs og fCt.

2 Estimationsresultater og problemer

2.1 ρ led

Et ρ led er et led, der indgår for at fjerne autokorrelation. Vi ønsker at restrikttere alle ρ led til 0, da dette vil give en simplere model. I tidligere estimationer har alle ρ led, undtagen det for bilydelsen, været insignifikante, og det er derfor ikke noget problem at restrikttere dem til 0. ρ leddet for bilydelsen har dog tidligere været og er stadig stærkt signifikant. Vi ønsker at restrikttere dette til 0, da vi på den måde får et forbrugssystem helt uden ρ led, da de restende også i denne estimation findes insignifikante.

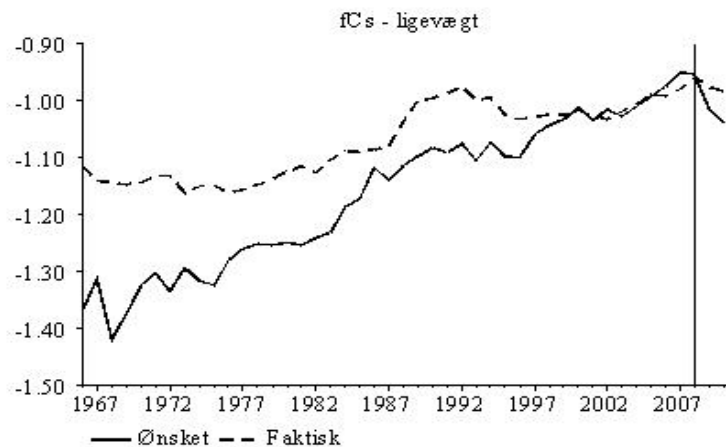
At restrikttere det sidste ρ giver desværre nogle u hensigtsmæssigheder. ρ leddet i bilydelsen er der for at fange den autokorrelation, der findes i bilydelsen. Problemet er, at ρ leddet kun fjerner en del af autokorrelationen og ikke hele autokorrelationen, jf. AIV28910 og bilag A. Man kan således vælge at korrigerer for autokorrelation og stadig have lidt autokorrelation eller lade være at korrigerer og dermed have meget autokorrelation.

Ser man på de øvrige serier, ser det også her ud til at der er en smule autokorrelation. Det gælder primært serierne fce, fcs, fct og i starten af fcv.

Vi vælger at beholde ρ leddet, så der er korrigeret for autokorrelation i bilydelsen.

2.2 Ligevægtsværdier

Der kigges også på hvorvidt de faktiske serier og ligevægtsserierne ligger nogenlunde oveni hinanden. Dvs. at forskellen på serierne i gennemsnit skal være nul. Det er ikke tilfældet i den nuværende bank. Her er der i bilydelsen en forskel på 0.0012, mens der i nogle af de andre serier i gennemsnit er forskelle på 0.09 (numerisk). Det er tydeligvis for stort. Ses der på de serier, der bliver dannet ved denne estimation, er det også her tydeligt, at nogle af serierne har problemer i forhold til ligevægt. For at rette op på dette problem er der i denne reestimation slettet den tidligere vækstkorrektion og blevet indført en ny. Dette giver nogle pænere ligevægtsserier i forhold til de faktiske. Disse kan ses i bilag B. For visse af serierne er det dog langt fra at de faktiske serier tilpasser sig til deres ligevægtsværdi.

Figur 2 fCs Dec09

Data: Estbkof 13. marts 2012

I Dec09 versionen af modellen har ligevægtsværdierne det samme tydelige problem. Det ses bedst på fCs relationen, da denne estimeres nærmest residualt og derfor fanger alt, hvad der er gået galt i de forrige estimationer. Det ses på figur 2, at ligevægtsserien og den faktiske serie ikke lå nær oveni hinanden over den historiske periode. Dette er der rettet op på med den nye korrektion i apr12.

Fejlen i trendkorrektionen skyldes primært to ting. Den ene er at JR leddene i gennemsnit ikke er 0. Dette er dog en meget lille fejl, der primært skyldes fnidder i modellen og derfor ikke betyder noget.

Den anden fejl skyldes at man ikke kan bruge den type trendkorrektion, der er blevet brugt, på forbrugssystemet. Problemet består i, at man får at gøre dette binder budgetelasticiteten, hvilket for s og t erhvervene går galt.

2.3 Ny trendkorrektion

Formålet med trendkorrektionen er at ligevægtsserierne skal ligge ca. oveni de faktiske serier og på den måde skal forskellen mellem dem i gennemsnit være nul. Man flytter således ligevægtsserien lodret, så man får det bedst mulige fit. Det ser ud til, at den gamle trendkorrektion ikke er blevet korrekt, og der laves derfor en ny.

Bruges den estimerede værdi med den gamle trendkorrektion, får man et skævt billede (og meget svært ved at overbevise sig selv om at residualerne er ligeligt fordelt på begge sider af nulaksen).

Serierne genberegnes jf. ligning. Det nye konstantled kan derefter bruges til at danne nye ligevægtsserier, som i gennemsnit ligger oveni de faktiske serier, jf. bilag B.

$$e0 = \alpha_{est} - \frac{\sum lbfX1w - lbfX1}{T}$$

$$rgbfX1 = \gamma(\alpha_{est} - e0)$$

Her er α_{est} det estimerede konstantled og γ den estimerede fejlkorrektionsparameter. $lbfX1w$ er ligevægtskvoten for størrelsen, mens $lbfX1$ er den faktiske kvote for størrelsen. T er antallet af tidsperioder, og $rgbfX1$ er den nye trendkorrektur.

Denne nye trendkorrektur lægges efterfølgende ind i den bank, der dannes med samtlige nye variable.

2.4 Restriktioner

Hvis ρ leddet i relationen for bilbeholdningen sættes til nul, sker der noget andet uhensigtsmæssigt. Nemlig bytter den kortsigtede budgetelasticitet og den kortsigtede priselasticitet for bilbeholdningen fortegn. Det er ikke så smart, og restrikerede man ρ leddet, er man dermed også nødt til at binde disse parametre til at have det rigtige fortegn. De er dog begge meget usikkert bestemt, når $\rho=0$, og kan sagtens bindes til f.eks. den værdi de havde ved den forrige estimation. Da vi ikke restrikerer ρ leddet, vil dette dog ikke være nødvendigt.

De fleste af de resterende restriktioner, vi indfører, er at sætte parametre lig nul, når de er insignifikante. I fCv relationen restrikerer vi også σ . Vi restrikerer σ , da denne er tæt på 2, og den ikke bør være numerisk større end 1. Den restrikeres derfor til 1. De endelige resultater ses i tabel 1 nedenfor.

I bilag C er der vist test for de restriktioner, der lægges ned over systemet. $\sigma=1$ i fCv relationen kan ikke accepteres, hvorimod de resterende test ikke kan forkastes.

2.5 Rekursiv estimation

Efter at estimationen er kørt, og man er overbevist om, at alting ser nogenlunde fornuftigt ud, da udføres en rekursiv estimation. Denne skal se på om parameterestimaterne er nogenlunde stabile over tid. Forlæns og baglæns rekursiv estimation er udført, og graferne ses i bilag E.

Først ses der på testene på fejlkorrektionsparametrene. De fleste ser nogenlunde stabile ud, hvis man ignorerer den første del af estimationen, hvor parameteren naturligt er meget usikkert bestemt på grund af det lille antal observationer. Der ser dog ud til at være niveauskift i $fCgu$ og fCt . For $fCgu$ sker skiftet omkring 1979, mens det for fCt er et længere skift, der ser ud til at starte omkring 1992 og slutte i 1996. fCv ser ud til at have nogle problemer, da dens parameter er næsten konstant faldende over den baglæns estimerede periode.

Den næste parameter, der ses på, er priselasticiteten. Også her er der flere serier, som ser ganske stabile ud, mens især turistrejser, tjenester og bilkørslen har problemer med stabiliteten. Estimationen har haft svært ved at konvergere for $fCgu$ og $fCbu$ på baggrund af få data perioder, og derfor er de sidste år udeladt, da dette gav standardfejl, der var så store, at det var umuligt at se noget på graferne. Når man ser på parameterværdien i dne baglæns estimation, er denne konstant stigende over perioden. Både fCs og fCt kan ikke sige noget fornuftigt. De har begge et niveauskift i den baglæns estimation. Skiftet ligger i 1980, og går fra en værdi på 1-2 til en værdi på over 2000. Ligeledes bliver

standardafvigelserne meget store. Kigger man derimod på dne forlæns estimation, ser parametrene rimeligt stabile ud. Der anes dog et svagt niveauskift omkring 1996 for begge serier.

Table 1 Estimationsresultater

Parameter \ Nest	fCgu	fCbu	fCe	fCf	fCv	fCs	fCt
α - konstant	-3.453 [0.010]	-2.741 [0.046]	-2.687 [0.026]	-1.756 [0.012]	-1.469 [0.035]	-0.873 [0.048]	-3.024 [0.114]
σ_1 - substitutionelasticitet	0.353 [0.038]	0.538 [0.053]	0.536 [0.194]	1 [-]	2.178 [1.022]		
σ_2 - substitutionelasticitet	0.543 [0.083]	0.543 [-]	0.538 [-]	0.536 [-]	1 [-]		
σ_3 - substitutionelasticitet	-	-	0.543 [-]	0.538 [-]	0.536 [-]		
σ_4 - substitutionelasticitet	-	-	-	0.543 [-]	0.538 [-]		
σ_5 - substitutionelasticitet	-	-	-	-	0.543 [-]		
ϕ_p - kortsigtet pris-gennemslag	0.703 [0.123]	0.135 [0.156]	0.683 [0.152]	0.703 [0.285]	0.939 [0.258]	0.614 [0.189]	0.490 [0.129]
ϕ_y - kortsigtet budgetelasticitet	-0.721 [0.130]	-0.212 [0.114]	-0.756 [0.326]	-0.501 [0.100]	0.657 [0.129]	-	0.607 [0.360]
\mathcal{E} - vækstkorrektio	-0.089 [0.032]	-	-	-0.952 [0.049]	-0.120 [0.084]	-	-
δ - vækstkorrektio	-	0.207 [0.141]	0.751 [0.221]	-	-	1 [-]	1 [-]
γ - ECM	0.563 [0.074]	0.340 [0.209]	0.418 [0.091]	0.373 [0.095]	0.183 [0.063]	0.091 [0.022]	0.124 [0.064]
ρ - led	-	0.753 [0.236]	-	-	-	-	-
Loglikelihood	219.092	77.3304	129.433	111.647	178.704		
R^2	0.897	0.984	0.965	0.996	0.921	0.967	0.910
Standardfejl	0.016	0.018	0.040	0.011	0.017	0.012	0.061
Heteroskedasticitet	0.284	0.589	0.024	8.875	2.780	0.277	2.066
[P-værdi]	[0.594]	[0.443]	[0.878]	[0.003]	[0.095]	[0.599]	[0.151]
Breusch Godfrey - LM1	0.873	0.929	0.101	0.712	0.067	0.269	0.612
Breusch Godfrey - LM2	0.886	0.155	0.254	0.918	0.121	0.528	0.310
Breusch Godfrey - LM3	0.970	0.292	0.435	0.666	0.171	0.252	0.502

Tallene for fcs og fct er dem med residual trend. Standardafvigelser i parentes.

Budgetelasticitetsparametrene er pæne for brændsel og fødevarer. For øvrige varer ser der ud til at være et niveauskift omkring 87. Dette kan muligvis være kartoffelkuren.

Autokorrelationsparametren for bilydelsen ser stabil ud, hvis man kigger på den baglæns estimation. Den er dog noget mere usikkert bestemt i den forlæns estimation.

Til sidst ses der på substitutionselasticiteterne. De ser noget mindre stabile ud end de resterende serier, men især substitutionselasticiteten mellem turistrejser og øvrige tjenester har problemer, hvor den baglæns rekursive estimation har samme problem som priselasticiteterne – nemlig et meget voldsomt niveauskift i 1980. Samtidig har substitutionselasticiteten mellem bilydelse og bilkørsel problemer i starten af estimationsperioden og måske har den et niveauskift.

Samlet set ser mange af parametrene ud til at være stabile over tid, men der er også nogen som bestemt ikke er stabile over tid, og de fleste er meget usikkert bestemt.

3 Multiplikator eksperimenter

3.1 Forbrugsstød

Der laves eksperimenter på den reestimerede model for at se om der er noget der har ændret sig nævneværdigt i forhold til den gamle model. Først stødes der permanent til forbruget i et system, hvor kun forbrugssystemet er modelleret. Resultaterne ses i tabel 2.

Der er sket en smule i forhold til Dec09, men det er for de fleste grupper vedkommende meget lidt. De mest markante ting er sket for effekten på privatforbruget af køretøjer som er steget med omkring 4 % samt for effekten på turistrejser, der er faldet med ca. 4 %, begge på kort sigt. Hvis forbruget stiger, er det på kort sigt primært biler, der bliver investeret i, samt turistrejser og øvrige varer. På langt sigt jævnes forbruget mere ud, så de fleste varegrupper stiger med omkring den ene procent det samlede forbrug stiger med. Tre grupper skiller sig dog ud: Fødevarer stiger næsten ikke på langt sigt, mens effekten på turistrejser og øvrige tjenester er med næsten 1,5 %. Det bemærkes at nettobeholdningen af biler, fødevarer, øvrige varer samt turistrejser overshooter idet effekten på kort sigt er større end effekten på langt sigt.

Tabel 2. En permanent 1 % stigning i makroforbruget ekskl. bolig

	Apr12		Dec09	
	1. års effekt	Langt sigt	Kort sigt	Langt sigt
fCb	5.41	1.01	5.20	1.04
fCbu	0.79	1.01	-	-
fCg	0.28	0.91	0.19	0.90
fCgu	0.28	0.91	-	--
fCe	0.25	1.00	0.27	1
fCf	0.50	0.05	0.49	0.05
fCv	1.67	0.88	1.66	0.87
fCt	1.62	1.41	1.69	1.45
fCs	1.00	1.41	1	1.45

Tallene for Dec09 er taget fra AIV28910

3.2 Priselasticiteter

Der laves også eksperimenter til at afdække priselasticiteterne. Egenpriselasticiteterne ses nedenfor i tabel 3, mens krydspriselasticiteterne ses i tabel 5 og 6 under bilag D.

Egenpriselasticiteterne har heller ikke ændret sig meget i forhold til Dec09. Det er fortsat kun bilbeholdningen, der overshooter i forhold til sit langsigts niveau. Der er dog en af egenpriselasticiteterne, som har fået et nyk opad – den for turistrejser på langt sigt. Den er (numerisk) steget med omkring 15 %, og påvirkes derfor på langt sigt noget mere af en prisændring på turistrejser. Turistrejser er den mest prisfølsomme gruppe – effekten af en prisstigning på denne gruppe er næsten dobbelt så stor som på den næstmest prisfølsomme gruppe (øvrige tjenester).

Tabel 3. Egenpriselasticiteter

	Apr12		Dec09	
	1. års effekt	Langt sigt	Kort sigt	Langt sigt
fCb	-1.04	-0.42	-1.22	-0.44
fCg	-0.29	-0.43	-0.30	-0.44
fCe	-0.34	-0.57	-0.34	-0.55
fCf	-0.35	-0.46	-0.33	-0.43
fCv	-0.77	-0.91	-0.77	-0.91
fCt	-1.01	-2.03	-1.03	-1.76
fCs	-0.57	-1.18	-0.63	-1.18

Tallene for Dec09 er taget fra AIV28910

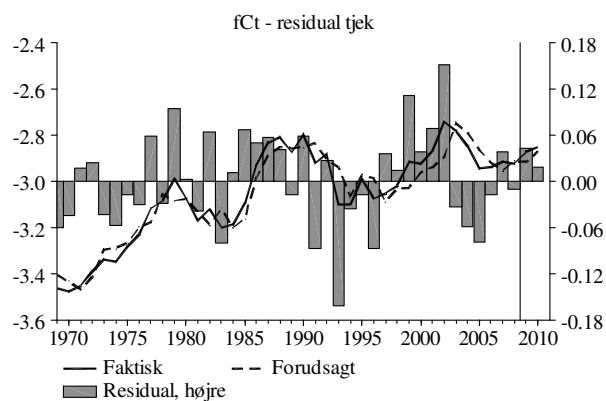
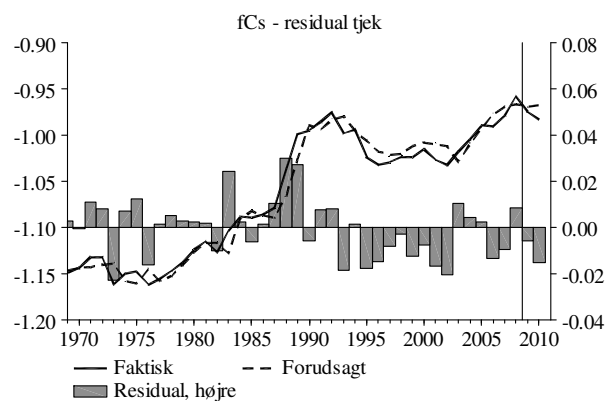
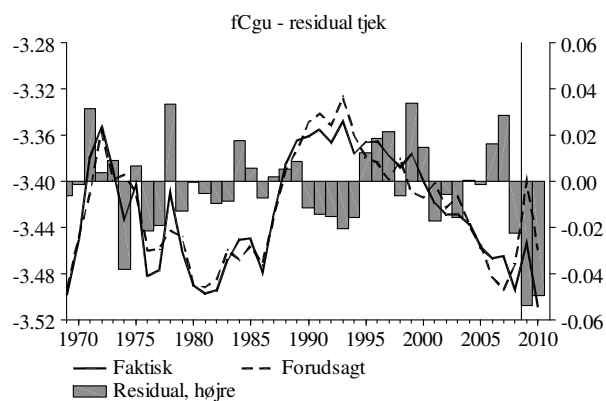
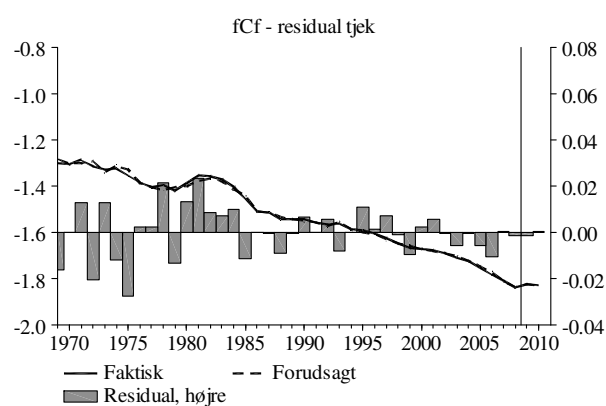
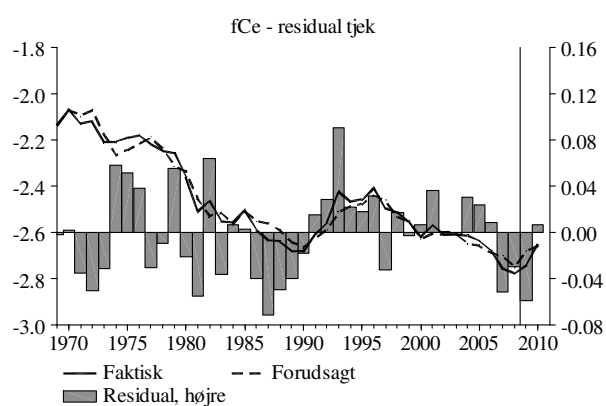
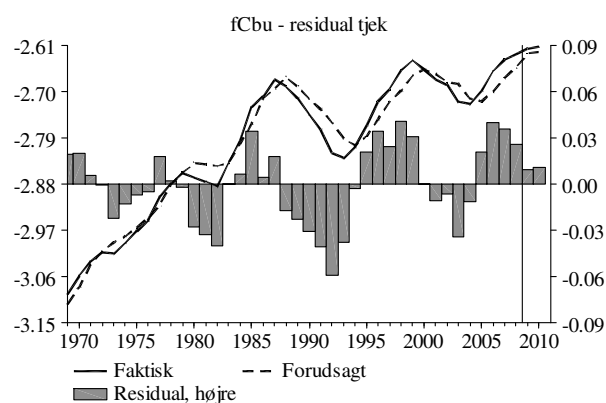
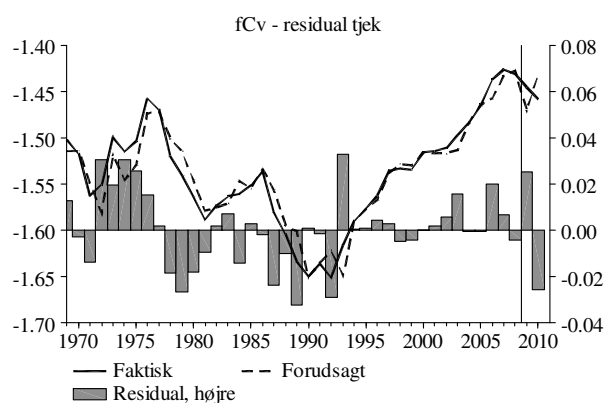
4 Konklusion

Forbrugssystemet er blevet reestimeret, og der er ikke fundet væsentlige forskelle i forhold til seneste estimation. fCbu virker til at have autokorrelation om end ikke kun af første grad. Det er derfor besluttet helt at udelade korrektion for autokorrelation, da den forrige korrektion kun korrigerede for autokorrelation af første grad, og estimationen derfor stadig havde autokorrelationsproblemer. Dette har naturligt givet problemer, men det samlede output ser fornuftigt ud.

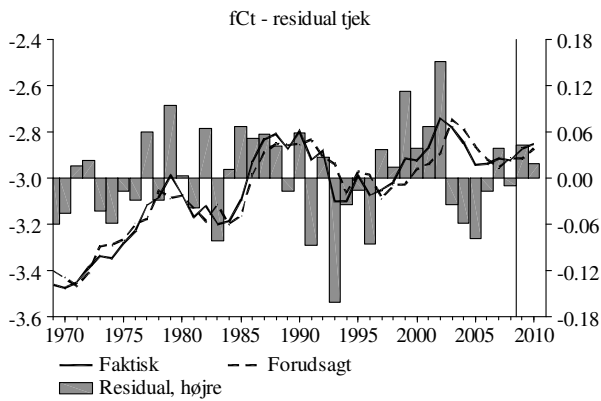
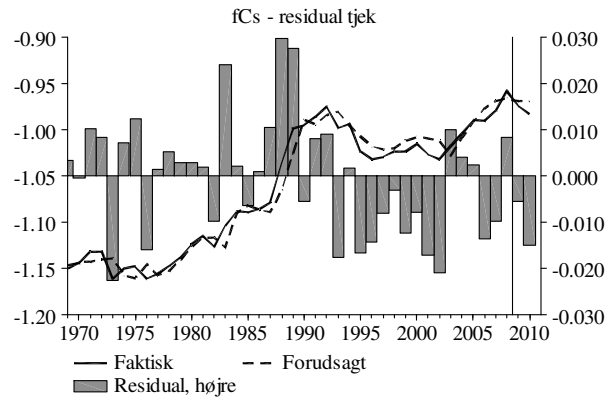
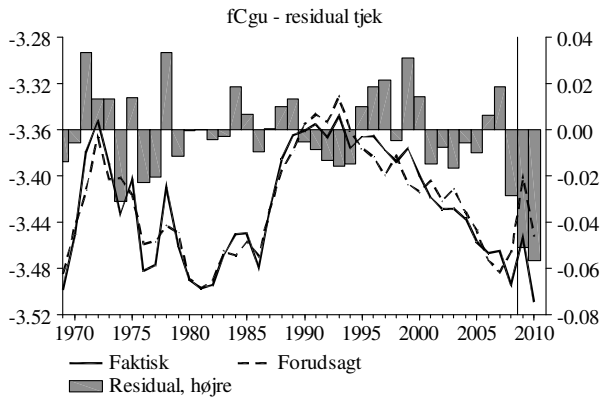
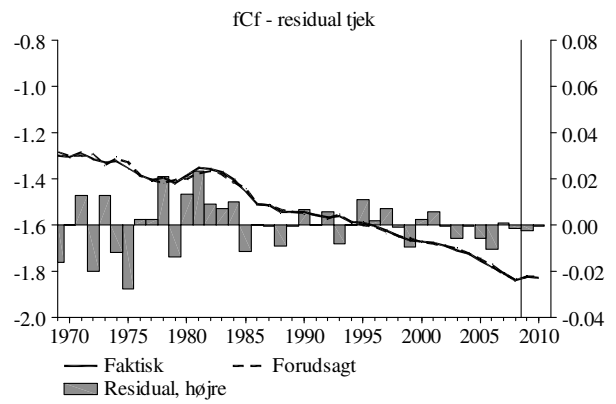
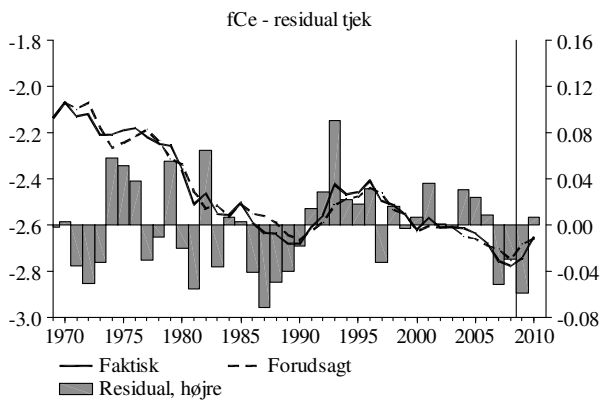
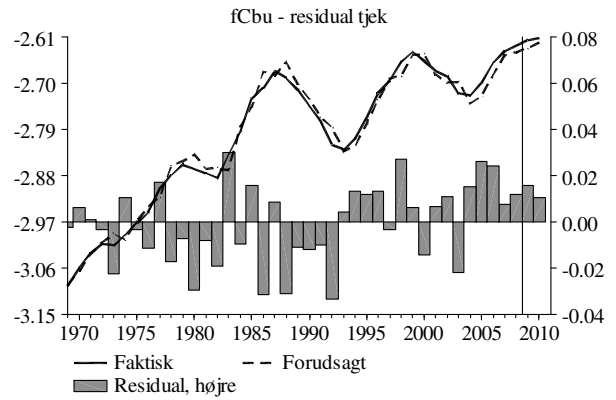
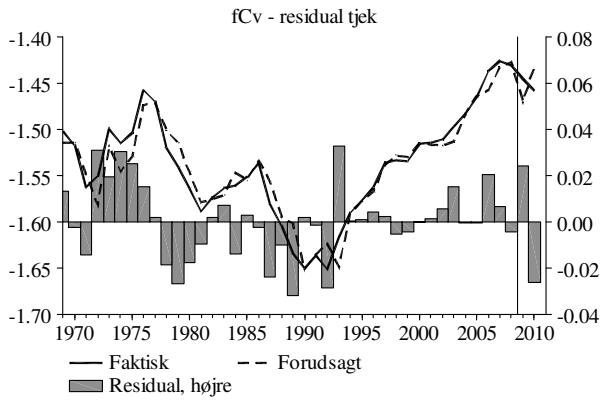
Samtidig er en fejl i måden, forbrugssystemet blev trendkorrigeret på, blevet rettet med denne estimation, hvilket, set enkeltstående, har givet mindre residualer og pænere ligevægtsserier.

Bilag A – Residualer

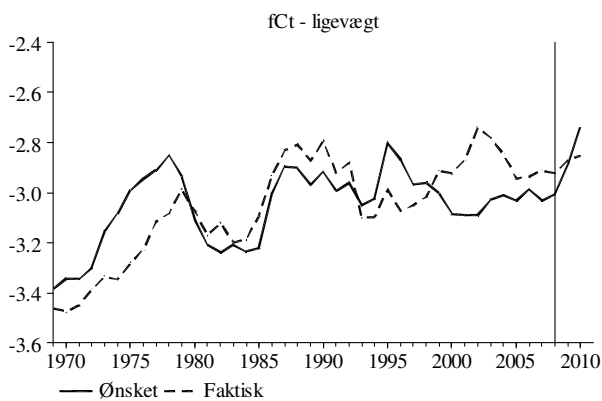
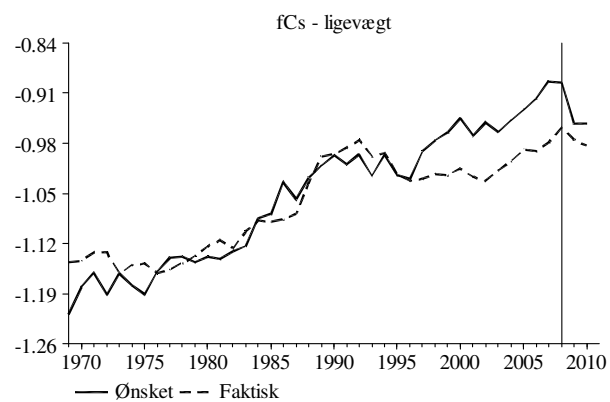
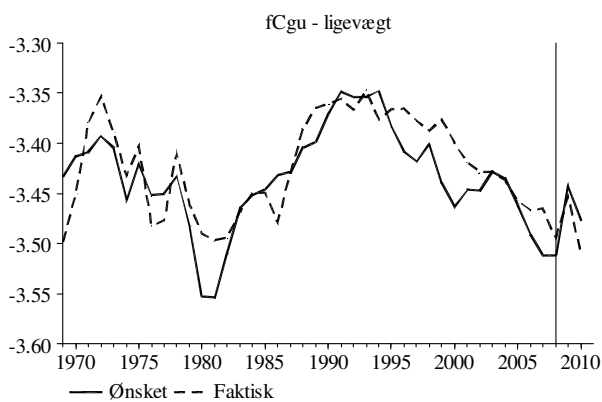
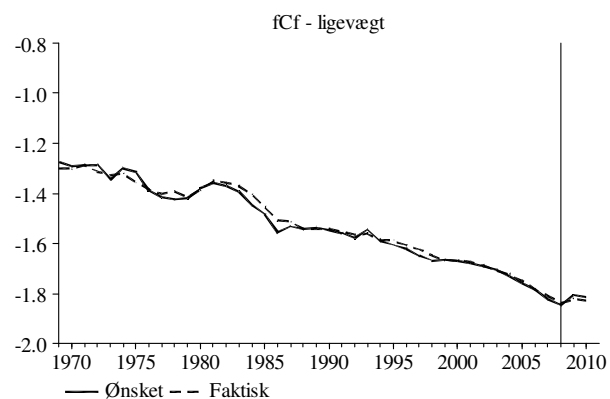
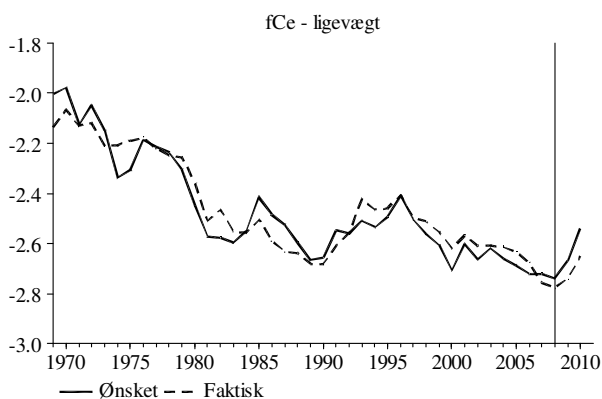
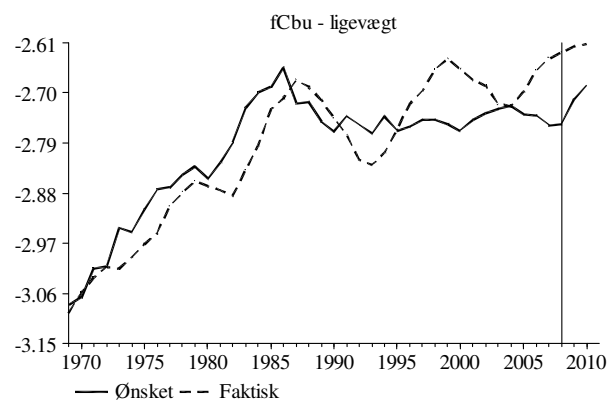
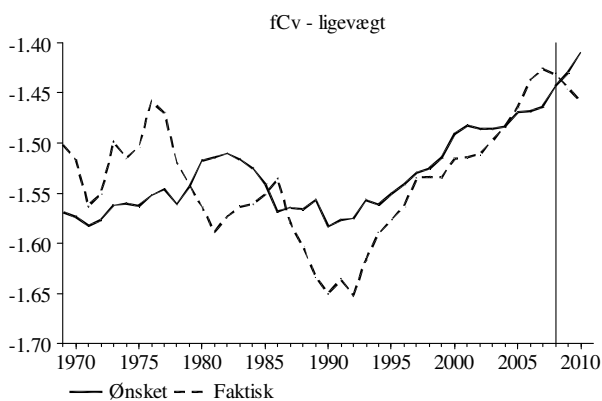
Residualer med $\rho=0$



Residualer med $\rho \neq 0$ for fCbu



Bilag B – Ligevægte



Bilag C – Parameter restriktioner

Tabel 4 LR -test af restriktioner

Nest \ Test	log likelihood:		Test	Critical Value
	ikke restrikeret model	restrikeret model		
fC _{bu}	219.093	219.092	0.0014349	3.841459
fC _e	77.4134	77.3304	0.16595	5.991465
fC _f	129.513	129.433	0.15967	3.841459
fC _v	114.896	111.647	6.49896	5.991465
fC _{ts}	181.408	178.704	5.408	7.814728

Bilag D – Krydspris elasticiteter

Tabel 5. Krydspris elasticiteter – 1. år

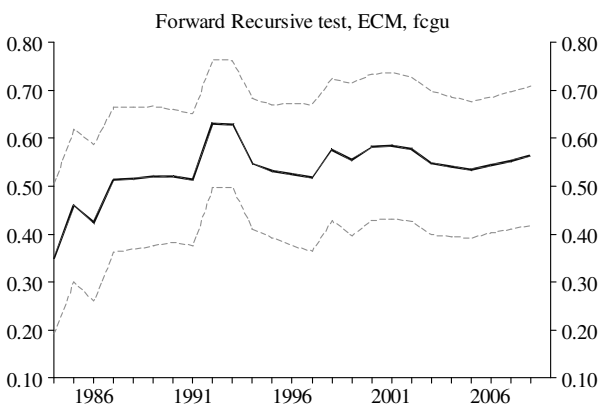
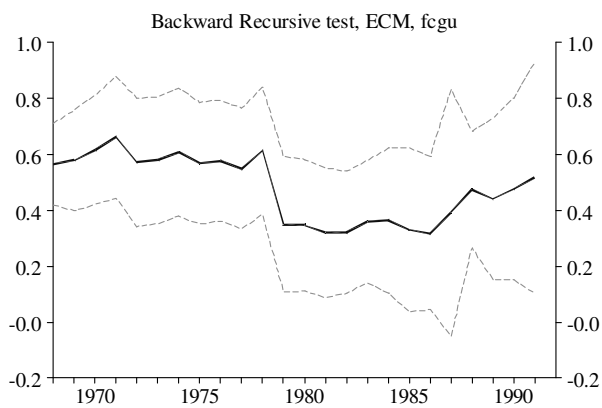
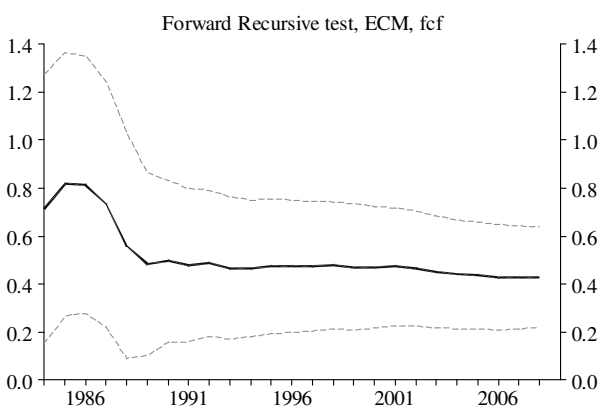
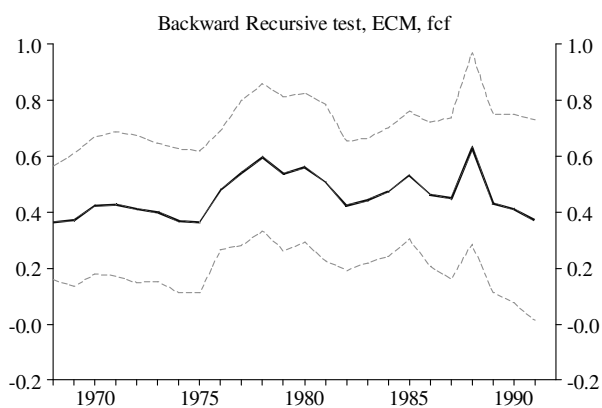
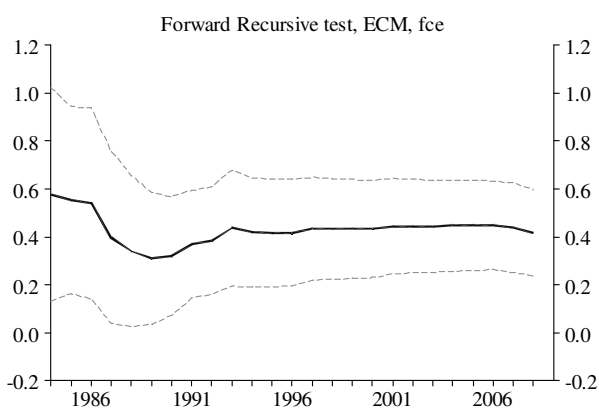
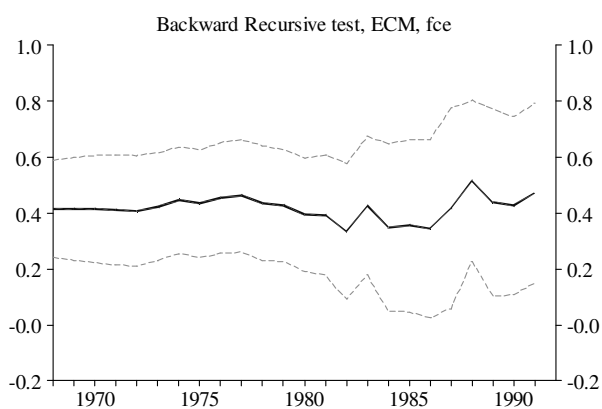
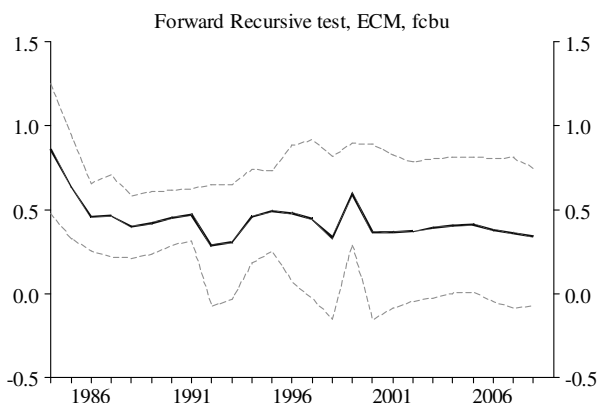
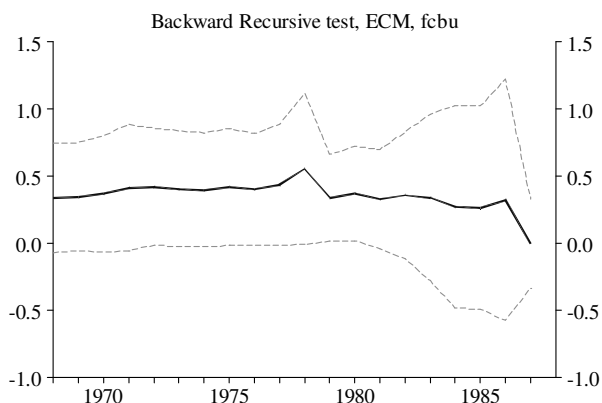
	fC _b	fC _g	fC _e	fC _f	fC _v	fC _t	fC _s	fC _{bu}
pC _b	-1.039	-0.072	0.001	-0.004	-0.022	-0.033	-0.017	-0.080
pC _g	-0.128	-0.286	0.007	0.004	-0.007	-0.014	-0.004	-0.019
pC _e	-0.144	0.024	-0.342	0.016	-0.014	-0.033	-0.007	-0.006
pC _f	-0.246	0.044	0.044	-0.345	-0.023	-0.058	-0.011	-0.009
pC _v	0.002	0.114	0.114	0.094	-0.767	0.046	0.134	0.0003
pC _t	-0.182	-0.003	-0.003	-0.007	0.008	-1.013	0.078	-0.027
pC _s	-0.816	0.079	0.079	0.043	0.168	0.474	-0.573	-0.120

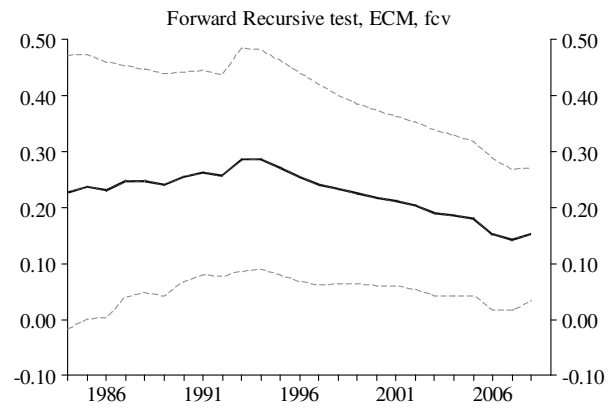
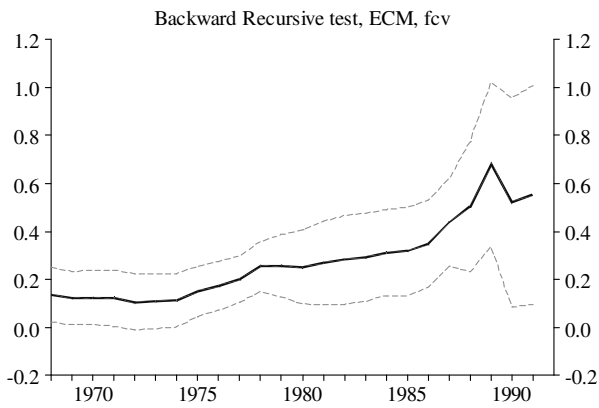
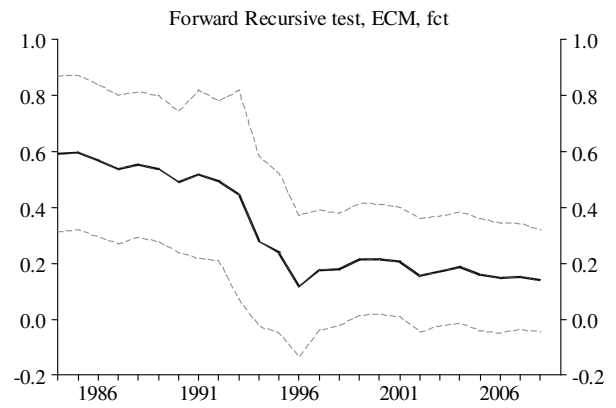
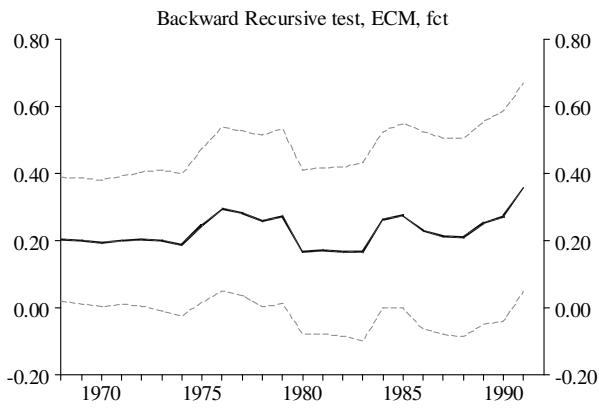
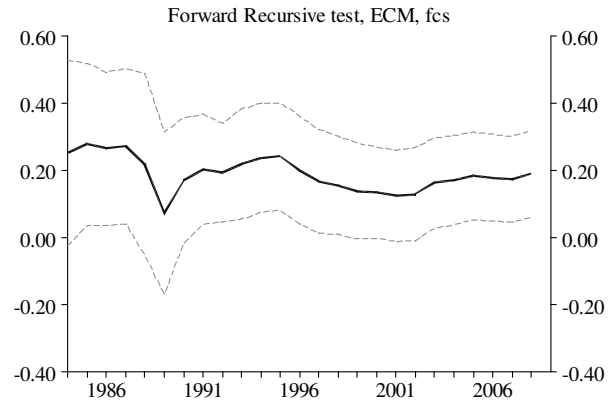
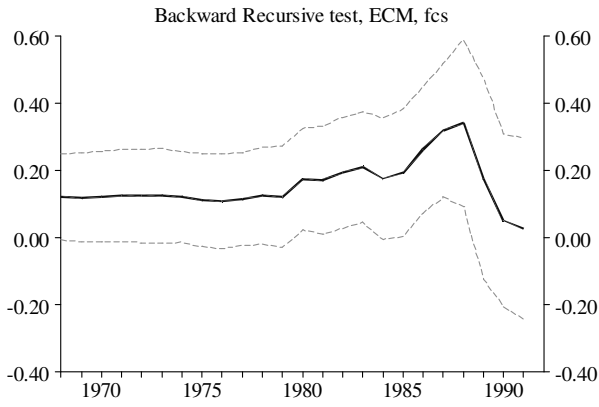
Tabel 6. Krydspris elasticiteter – Langt sigt

	fC _b /fC _{bu}	fC _g	fC _e	fC _f	fC _v	fC _t	fC _s
pC _b	-0.421	-0.123	-0.024	0.026	-0.018	-0.045	-0.045
pC _g	-0.081	-0.428	-0.015	0.016	-0.011	-0.029	-0.028
pC _e	-0.041	-0.032	-0.574	0.043	-0.030	-0.076	-0.076
pC _f	-0.074	-0.058	-0.073	-0.457	-0.054	-0.137	-0.137
pC _v	-0.105	-0.082	-0.103	0.109	-0.911	-0.039	-0.038
pC _t	-0.022	-0.017	-0.021	0.023	0.017	-2.029	0.116
pC _s	-0.183	-0.144	-0.180	0.187	0.137	0.982	-1.178

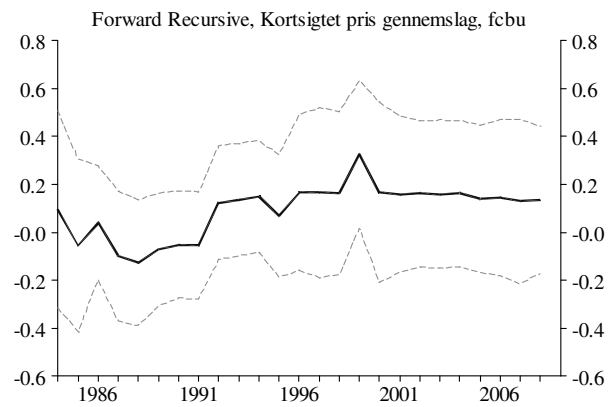
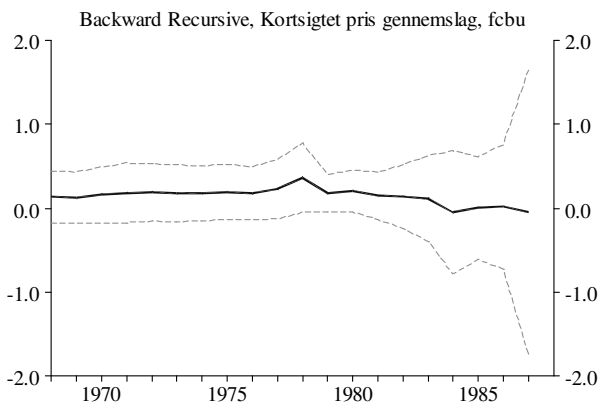
Bilag E – Rekursiv estimation

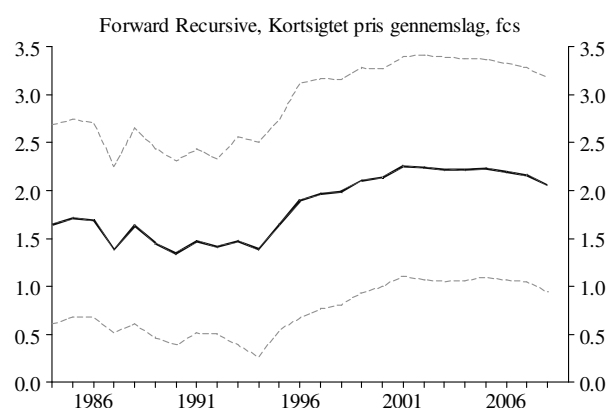
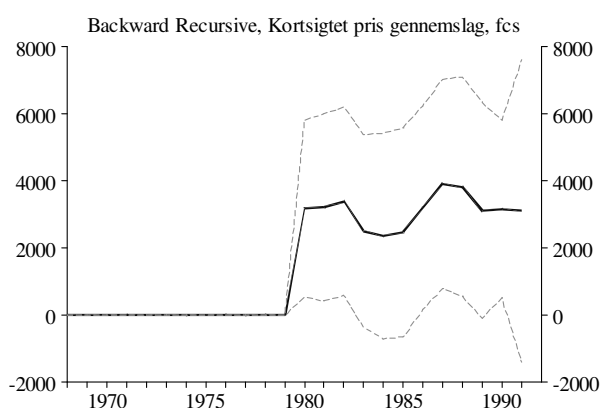
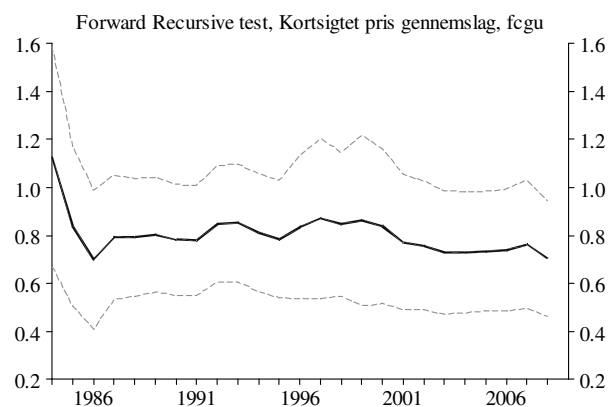
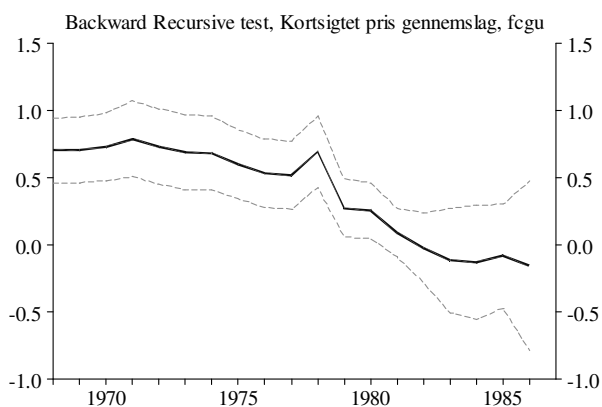
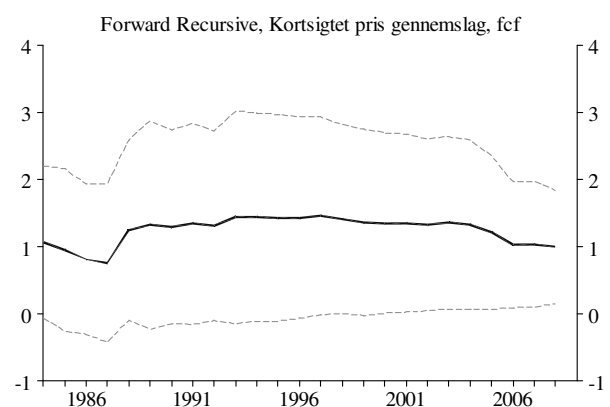
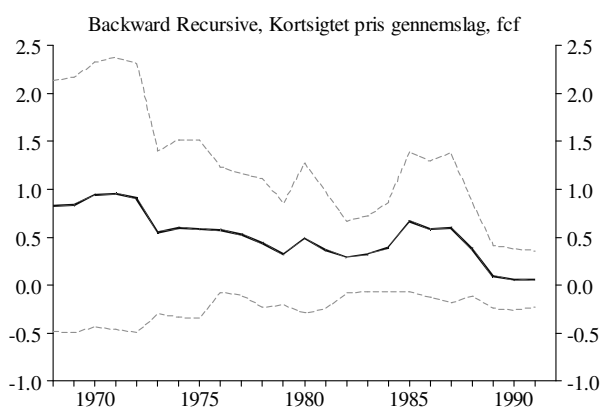
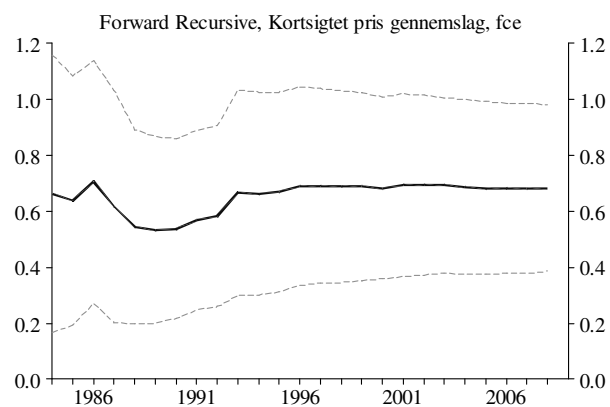
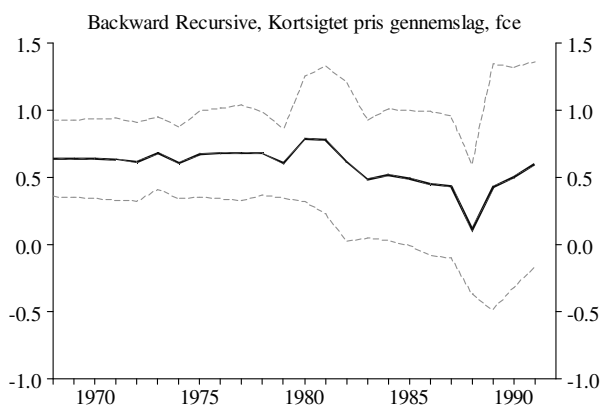
Fejlkorrektions parametre

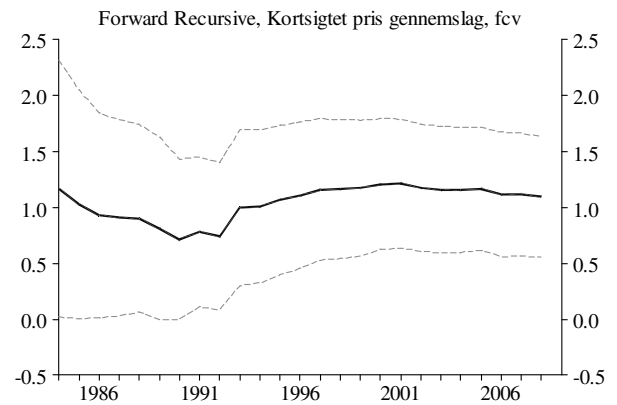
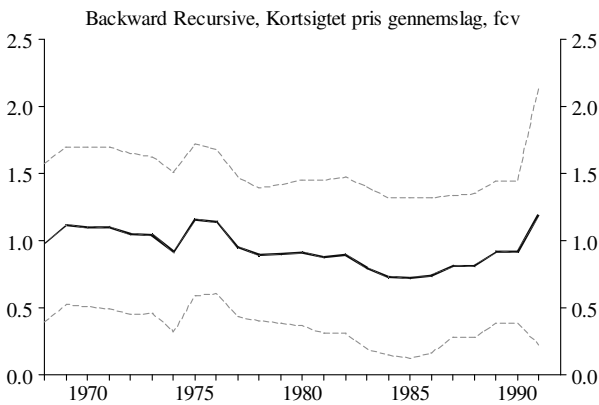
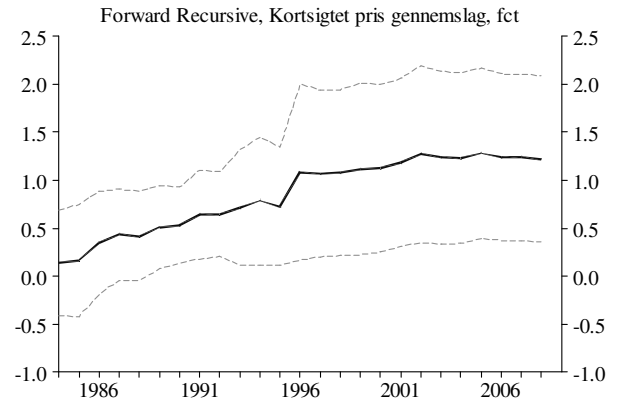
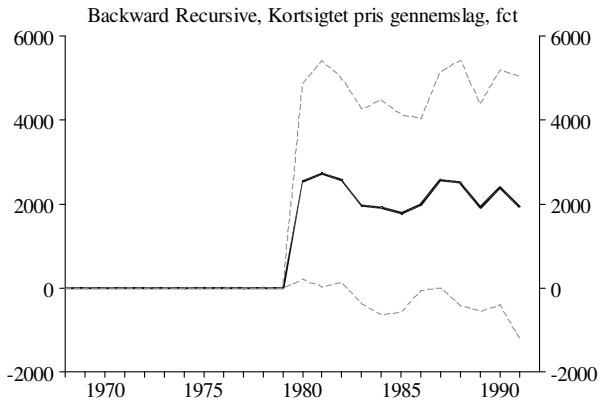




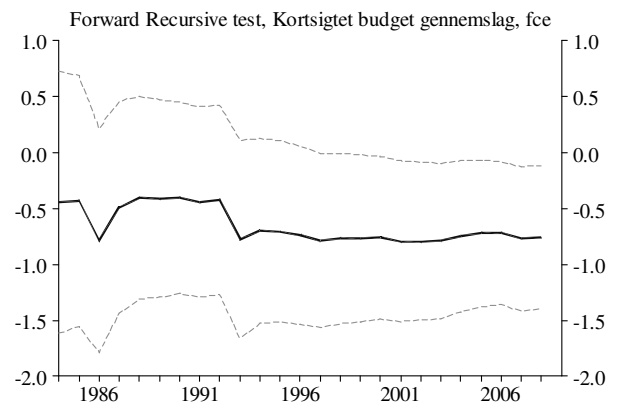
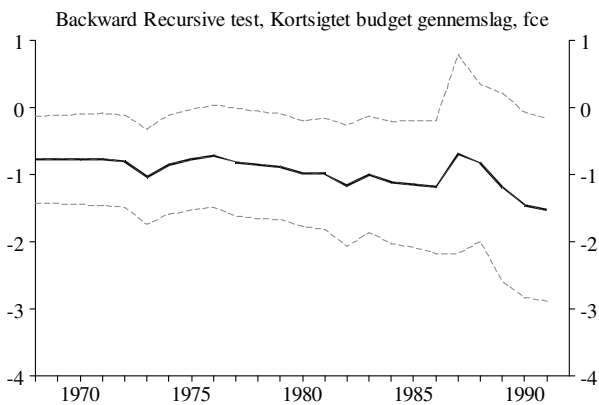
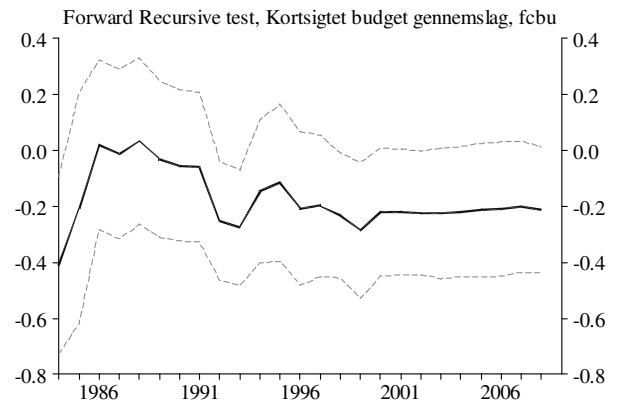
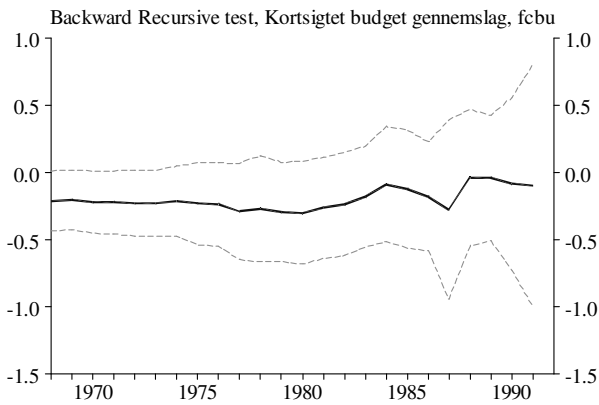
Kortsigtede priselasticitet

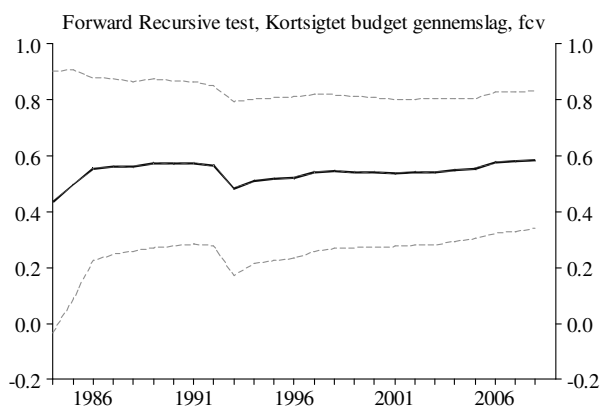
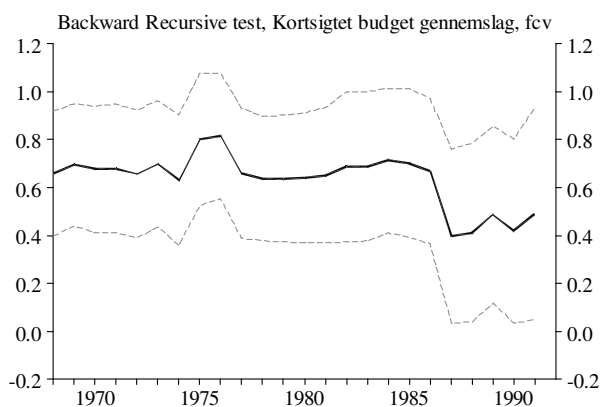
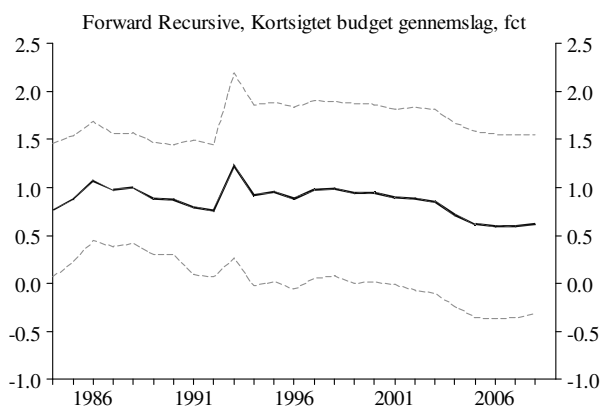
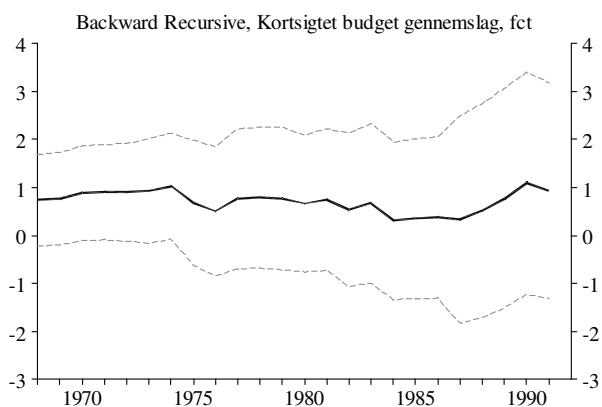
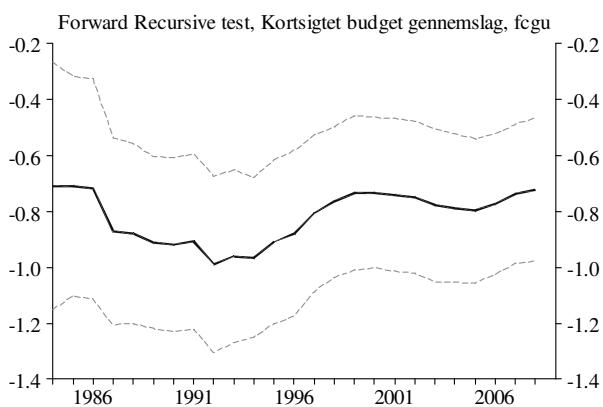
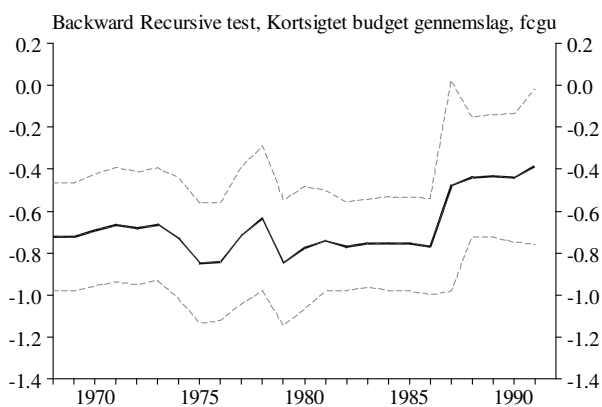
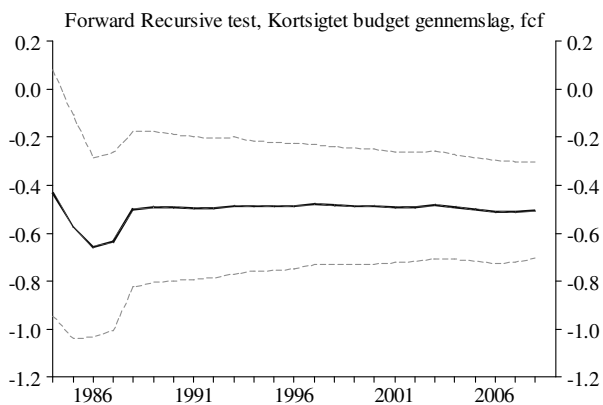
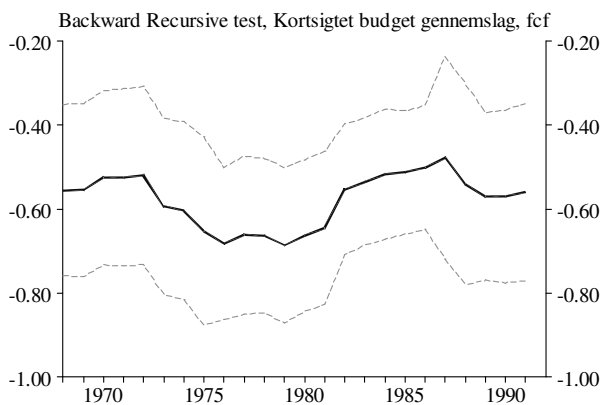


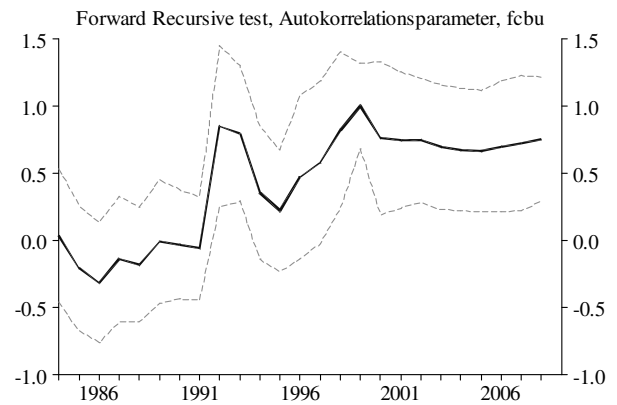
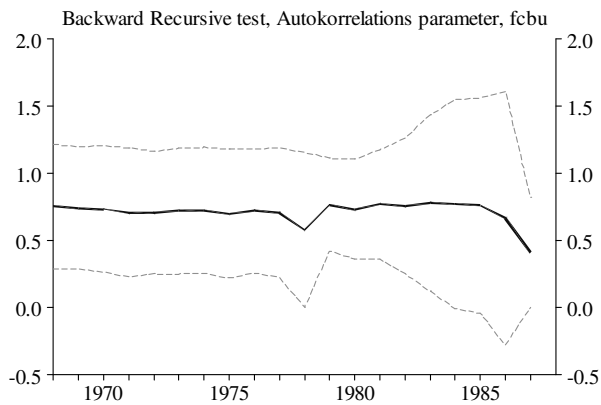




Kortsigtede budgetelasticiteter





Autokorrelationsparameter***Substitutionselastisiteter***