

Reestimation af forbrugssystemet til modelversion Okt18

Resumé:

Forbrugssystemet reestimeres til modelversion Okt18. Siden seneste reestimation er dataperioden blevet udvidet med 2 år, og går nu frem til 2015. Sammenlignet med estimerne til modelversion Okt16 er der meget små ændringer i parameterestimerne. Også multiplikatoreksperimenter viser meget små forskelle mellem forbrugssystemet til Okt18 og Okt16.

BGS27n18 - Reestimation af forbrugssystemet til modelversion Okt18

Nøgleord: Reestimation, forbrugssystemet, Okt18

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.

Indledning

Forbrugssystemet reestimeres til modelversion Okt18. Seneste reestimation var til modelversion Okt16. Siden da er dataperioden udvidet med 2 år, så der nu estimeres til 2015.

Forbrugssystemet

I ADAM findes 8 forbrugsgrupper, som tilsammen udgør det samlede forbrug C_p . Forbrugssystemet fordeler de 7 af dem, mens boligydelsen bestemmes sammen med boligmengden i boligmodellen. Nedenfor præsenteres de 8 grupper samt deres andel af det samlede privatforbrug.

Variabelnavn	Forklaring	Andel af privatforbrug ¹
fC_{gu}	Kørsel (antal kørte km)	2,7%
fC_{bu}	Kapitalydelse for køretøjer	5,3%
fC_e	Energi (brændsel og elektricitet)	5,5%
fC_f	Fødevarer, drikkevarer og tobak	14,6%
fC_v	Øvrige varer	17,4%
fC_t	Turistrejser	4,3%
fC_s	Øvrige tjenester	34,3%

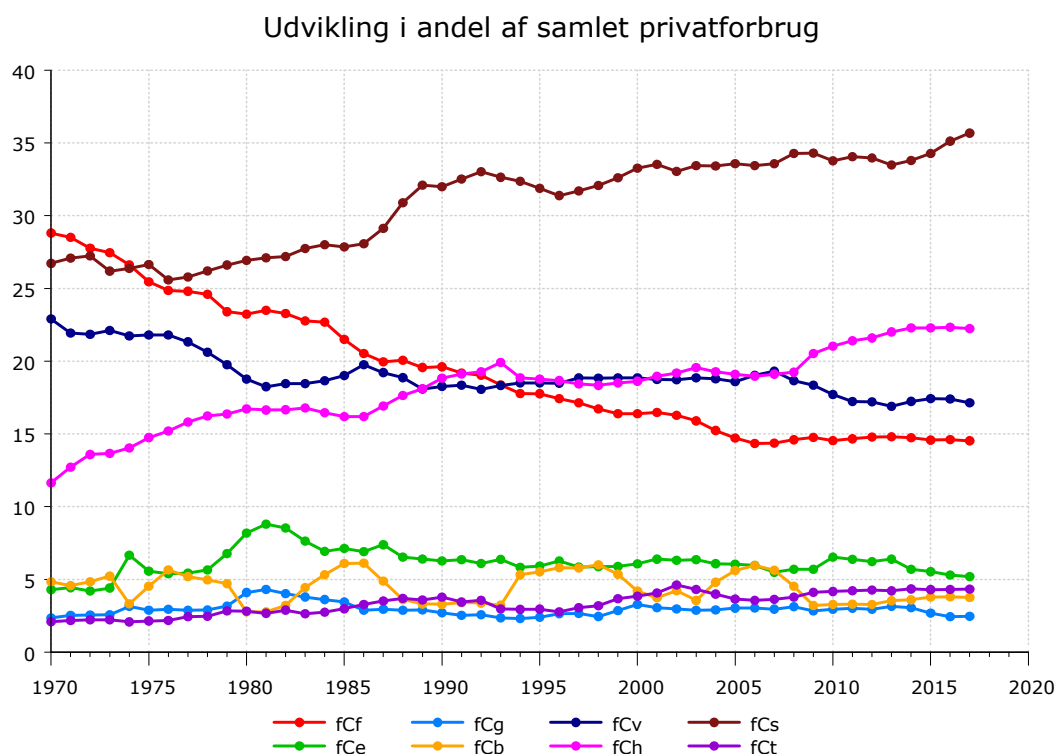
Den største forbrugsgruppe er øvrige tjenester, som sammen med fødevarer og øvrige varer udgør omkring 2/3 af det samlede forbrug. Øvrige tjeneres andel af det samlede forbrug har desuden været stigende over årene, jf. figur 1, mens øvrige varers og især fødevarers andel har været faldende.

De resterende 4 forbrugsgoder fylder ikke meget i forbruget, men er imidlertid vigtige i ADAM, og derfor er de gjort eksplicitte. Kørsel og energi udgør tilsammen husholdningernes energiforbrug, som bruges i forbindelse med f.eks. energi- og klimaberegninger. Turistrejser isoleres, da denne komponent også indgår i importen. Kapitalydelse for køretøjer bestemmer bl.a. bilkøb, som er en konjunkturfølsom komponent.

Konjunkturerne i bilkøb, fC_b , er tydelige at se i andelens udvikling over tid, og oliekriserne i begyndelsen af 1970'erne og 1980'erne har tydeligvis spillet en rolle for energikomponentens andel af forbruget, fC_e , i de år.

¹ Andel af privatforbrug i 2015

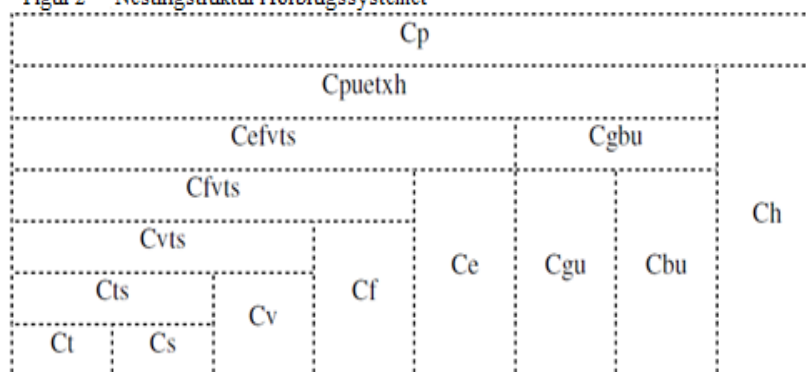
Figur 1



Forbrugssystemet har en nestet struktur, hvilket betyder, at der vælges mellem to forbrugsgoder af gangen og ikke mellem alle 7 på én gang, jf. figur 2. Dette begrænser antallet af parametre i modellen og gør estimationen nemmere og mere overskuelig. Som det fremgår i figur 2 ligger bilkørsel, C_{bu} , og kapitallydelser for køretøjer, C_{gu} , i samme nest, og udgør tilsammen transport. Disse to andele bestemmes derfor simultant med resten af forbruget som alternativ. Derefter udskilles hver forbrugskomponent som vist i figur 2.

Fordelingen af budgettet på de 7 forbrugsgoder følger en repræsentativ forbrugers nyttemaksimering. Nyttefunktionen, der maksimeres, er en fleksibel CES-nyttefunktion. Der tages bl.a. højde for relative priser og budgettets størrelse, når fordelingen bestemmes.

Figur 2 Nestingstruktur i forbrugssystemet



Forbrugsvægtene bestemmes ved følgende fejlkorrektionsligning:

$$D\log(bfc\langle i \rangle) = \phi_{pi} \cdot D\log(bfc\langle i \rangle wx) + \phi_{Yi} \cdot D\log\left(\frac{fCpuetxh}{U}\right) - \gamma_i \cdot (\log(bfc\langle i \rangle_{-1}) - \log(bfc\langle i \rangle w_{-1})) + gbfc\langle i \rangle + \rho_i \cdot (\dots) \quad (1)$$

Hvor $i = \{gu, bu, e, f, v, t, s\}$. $fCpuetxh$ er det samlede forbrug ekskl. bolig men inkl. udenlandske turisters forbrug i Danmark og U er befolkningstallet. $bfc\langle i \rangle w$ er forbrugskomponenternes andel i ligevægten og er bestemt ved de relative priser og en ikke-prismæssig trend:

$$bfc\langle i \rangle w = \alpha_i - \sigma_{i1} \cdot \log\left(\frac{px1}{px12}\right) - \sigma_{i2} \cdot \log\left(\frac{px12}{px123}\right) - \sigma_{i3} \cdot \log\left(\frac{px123}{px1234}\right) - \sigma_{i4} \cdot \log\left(\frac{px1234}{px12345}\right) - \sigma_{i5} \cdot \log\left(\frac{px12345}{px123456}\right) + \log(dtbc\langle i \rangle) \quad (2)$$

Antallet af relative priser i ligevægten afhænger af hvor forbrugsgodet befinder sig i nestet. Øverst i nestet inkluderes få relative priser, mens der nederst i nestet tages højde for alle relative priser i nestet.

$bfc\langle i \rangle wx$ er priseffekter i ligevægten eksklusive trend, dvs:

$$bfc\langle i \rangle wx = bfc\langle i \rangle w - \log(dtbc\langle i \rangle) \quad (3)$$

Trenden $\log(dtbc\langle i \rangle)$ er defineret individuelt for hver forbrugskomponent. F.eks. afhænger den for energi, fCe , af graddage, mens den for andre komponenter afhænger af forbrug pr. indbygger.

For hver forbrugskomponent estimeres $\phi_{pi}, \phi_{Yi}, \gamma_i, \rho_i$ samt konstanten α_i og en koefficient i den ikke-prismæssige trend, ε_i eller δ_i . Substitutionselasticiteterne, σ_{ij} $j = 1, \dots, 5$, estimeres løbende. Dvs. der estimeres én substitutionselasticitet pr. forbrugsgode, hvorefter denne parameter tages som konstant i den næste estimation i nestet. I den første estimation estimeres to elasticiteter, da den ene er substitutionselasticiteten mellem de enkelte goder $fCgu$ og $fCbu$, mens den anden er for transport som samlet forbrugskomponent, $fCgbu$.

Det sidste led i (1), ρ_i -leddet, indsættes for at fjerne eventuel autokorrelation. Som i tidligere estimationer af forbrugssystemet er dette led kun signifikant for forbrugskomponenten $fCbu$. Til energiforbruget, fCe , kontrolleres derudover for graddage ved at indføre leddet: $\beta_e \cdot D\log(dtbfce)$.

Estimationsresultater

Forbrugssystemet er estimeret for perioden 1968-2015. Tabel 1 præsenterer de vigtigste estimationsresultater². Der sammenlignes med parameterestimerne fra estimationen til modelversion Okt16, som står med småt til højre for de reestimerede parameterestimer.

Tabel 1 Estimationsresultater for perioden 1968-2015

Parameter \ Nest	<i>bfCgu</i>	<i>bfCbu</i>	<i>bfCe</i>	<i>bfCf</i>	<i>bfCv</i>	<i>bfCs</i>	<i>bfCt</i>
σ_1 - substitutionselasticitet	0.214/0.216 [0.039]		0.875/0.815 [0.190]	0.565/0.567 [0.067]	1/1 [-]	2.506/2.493 [1.156]	
σ_2 - substitutionselasticitet	0.693/0.666 [0.108]		0.693/0.666 [-]	0.875/0.815 [-]	0.565/0.567 [-]	1/1 [-]	
ϕ_p - kortsigtet pris-gennemslag	0.2/0.2 [-]	0.2/0.2 [-]	0.310/0.335 [0.112]	0.700/0.696 [0.129]	0.707/0.729 [0.243]	0.331/0.337 [0.159]	0.434/0.426 [0.109]
ϕ_y - kortsigtet budgetelasticitet	-0.606/-0.604 [0.146]	-	-0.885/-0.867 [0.370]	-0.421/-0.427 [0.077]	0.747/0.743 [0.149]	-	0.556/0.564 [0.370]
γ - ECM	0.438/0.441 [0.073]	0.417/0.433 [0.073]	0.173/0.187 [0.060]	0.467/0.468 [0.080]	0.154/0.151 [0.059]	0.203/0.188 [0.071]	0.077/0.082 [0.048]
ρ - led	-	0.733/0.722 [0.079]	-	-	-	-	-
Loglikelihood	252.285		80.474	159.667	126.837	207.034	
R^2	0.85	0.989	0.958	0.997	0.942	0.968	0.915
Standardfejl	0.020	0.016	0.048	0.009	0.018	0.013	0.061
Heteroskedasticitet	0.127	0.296	4.230	7.154	4.312	0.0003	0.791
[P-værdi]	[0.721]	[0.586]	[0.040]	[0.007]	[0.038]	[0.987]	[0.374]

I tabellen angives den estimerede parameter værdi og med småt parameter værdien fra estimationen til Okt16 med 2013 som endeligt år. Værdien angivet i [...] er standard afvigelsen for den estimerede parameter. De angivne standardafvigelser til *bfCe*, *bfCf* og *bfCv* er beregnet således at de robuste overfor heteroskedasticitet.

Restriktionerne fra estimationen til Okt16 er fastholdt. Det betyder, at de kortsigtede prisgennemslag til bilkørsel, *fCgu*, og bilydelse, *fCbu*, er bundet til 0.2, substitutionselasticiteten til øvrige varer, *fCv*, er bundet til 1, og de ikke-prismæssige koefficienter til energi, *fCe*, øvrige tjenester, *fCs*, og turistrejser, *fCt*, er bundet til hhv. 0.5, 1 og 1.

De frie estimater ændres generelt forholdsvis lidt sammenlignet med estimaterne til Okt16.

Substitutionselasticiteterne til transport, *fCgbu*, og energi, *fCe*, er begge steget med ca. 0.06%-point, mens substitutionselasticiteten til tjenester og turistrejser som ét, *fCts*, er steget med ca. 0.013 %-point. De øvrige substitutionselasticiteter har ændret sig marginalt.

Det kortsigtede prisgennemslag er faldet for energi, *fCe*, øvrige varer, *fCv*, og tjenester, *fCs*, med op mod 0.025 og steget marginalt for fødevarer, *fCf*, og turistrejser, *fCt*.

² For den fulde estimationstabel henvises til Bilag A. Her findes også fit og residualer for estimationerne.

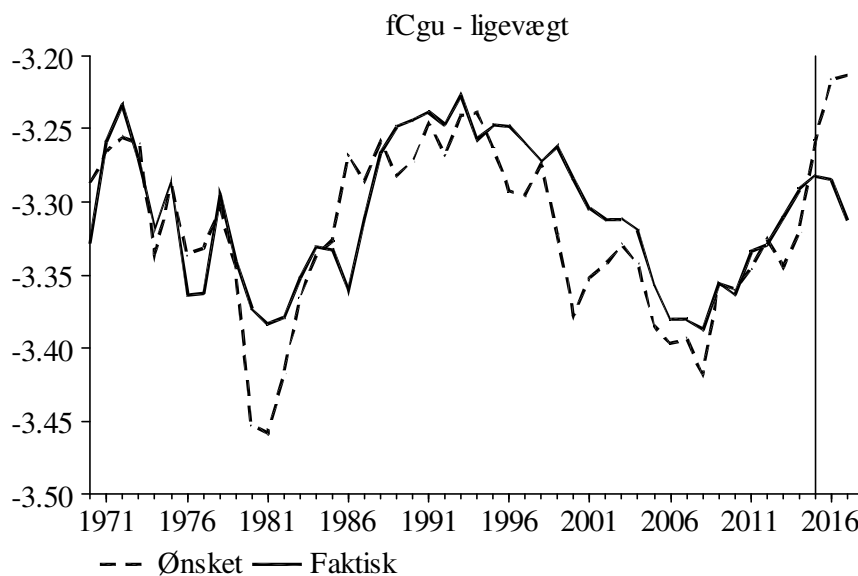
Den kortsigtede budgetelasticitet er blevet numerisk større for energi, fCe , og numerisk mindre for fødevarer, fCf , og turistrejser, fCt . Ændringerne er dog små, og overstiger ikke 0.018 %-point.

For de fleste forbrugsgrupper er tilpasningshastigheden faldet. Det største fald ses ved bilydelsen, $fCbu$, og energi, fCe , som er faldet med hhv. 0.016 og 0.014. Undtagelserne er øvrige varer, fCv , og øvrige tjenester, fCs , hvor fejlkorrektionsparameteren er steget med hhv. 0.003 og 0.015.

Om fit og residualer bør det nævnes, at relationen for forbruget af bilkørsel, $fCgu$, har meget svært ved at ramme den faktiske udvikling i de to foreløbige år 2016 og 2017, jf. Bilag A. Det kommer fra ligevægtsrelationen, som forudsiger, at andelen af forbruget, der skal gå til bilkørsel, vil stige helt frem til 2017, jf. figur 3. De foreløbige tal for 2016 og 2017 viser imidlertid et fald i ligevægtsandelen i de to år. Stigningen i den ønskede ligevægtsandel følger af et forholdsvis stort fald i den relative pris mellem transport, $fCgbu$, og det øvrige forbrug, $fCefvts$, hvilket ville tilsige en substitution over mod bl.a. bilkørsel.

Den manglende sammenhæng mellem ønsket og faktisk ligevægtsandel i 2016 og 2017 påvirker ikke estimationen, der som nævnt kun går frem til 2015. Det er imidlertid en sag, der bør holdes øje med fremadrettet.

Figur 3: Ligevægtsniveauet for forbruget af bilkørsel, faktisk og forudsagt



Multiplikatoreksperimenter

Der foretages to multiplikatoreksperimenter for at undersøge de reestimerede parametres påvirkning på egenskaberne i forbrugsmodellen. Delmodellen består af det reestimerede forbrugssystem og makroforbrugsrelationen, som den så ud i Okt16. Det første eksperiment er en 1% stigning i budgettet, mens det andet stød er en 1% stigning i forbrugspriserne.

Der er generelt meget små forskelle i multiplikatorerne. Ved en udvidelse af budgettet reagerer næsten alle forbrugsgrupper marginal mindre sammenlignet med Okt16, jf. tabel 2. Det gælder både 1. år og på længere sigt. En undtagelse er fødevarerforbruget, fCf , som stiger en smule mere det 1. år, og forbruget af øvrige varer, fCv , som stiger en anelse mere på langt sigt, sammenlignet med Okt16.

Ved prisstigninger er der også meget små forskelle i modellernes egenskaber, jf. tabel 3³. Det første år reagerer alle forbrugsgrupper nærmest præcis som i Okt16, undtagen bilforbruget, fCb , som falder en smule mere ved en prisstigning. På længere sigt falder bilforbruget, fCb og energiforbruget, fCe , mere efter reestimationen, når deres respektive priser stiger. De øvrige forbrugsgrupper reagerer på langt sigt nogenlunde lige som i Okt16.

Tabel 2	En permanent 1 % stigning i forbruget ekskl. bolig			
	ADAM - Okt18		ADAM - Okt16	
	1.års effekt	Langt sigt	1. års effekt	Langt sigt
fCb	6.40	1.08	6.43	1.09
fCbu	0.96	1.08	0.96	1.09
fCg	0.35	0.89	0.36	0.89
fCgu	0.35	0.89	0.36	0.89
fCe	0.07	1.00	0.09	1.00
fCf	0.54	0.07	0.53	0.07
fCv	1.71	0.95	1.72	0.94
fCt	1.52	1.34	1.54	1.36
fCs	0.96	1.33	0.96	1.35

Tabel 3 Egenpriselasticiteter	ADAM - Okt18		ADAM - Okt16	
	1.års effekt	Langt sigt	1. års effekt	Langt sigt
fCb	-1.28	-1.47	-1.23	-1.44
fCg	-0.08	-0.37	-0.08	-0.38
fCe	-0.26	-0.87	-0.27	-0.82
fCf	-0.35	-0.49	-0.35	-0.49
fCv	-0.61	-0.95	-0.62	-0.94
fCt	-1.01	-2.31	-1.01	-2.31
fCs	-0.43	-1.20	-0.44	-1.19

³ I Bilag C findes krydspriselasticiteterne

Konklusion

Forbrugssystemet er blevet reestimeret til modelversion Okt18. I forhold til seneste reestimation er dataperioden blevet udvidet med 2 år, således at der nu estimeres til 2015.

Parameterestimererne har kun ændret sig marginalt siden seneste reestimation. Den væsentligste ændring er, at substitutionselasticiteten mellem transport, fC_{gbu} , og øvrigt forbrug, fC_{fvts} , og til energi, fC_e , begge er steget med 0.06 %-point.

Det er blevet noteret, at relationen for forbruget af bilkørsel, fC_{gu} , har forholdsvis svært ved at ramme den faktiske udvikling i tallene i de to foreløbige år 2016 og 2017. Dette er en problemstilling, der bør holdes øje med fremadrettet.

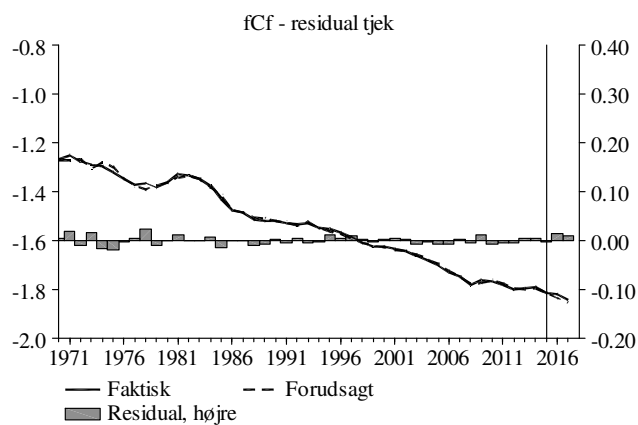
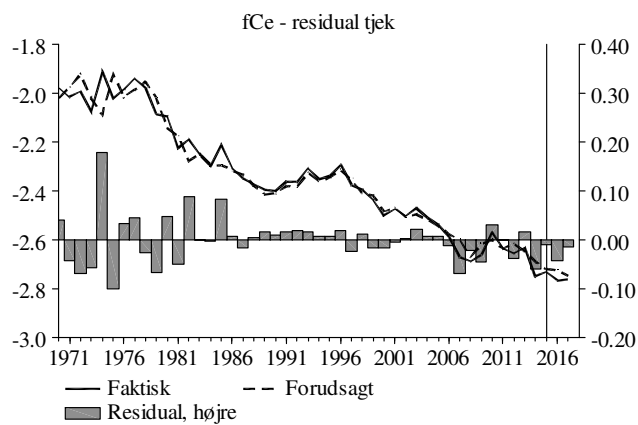
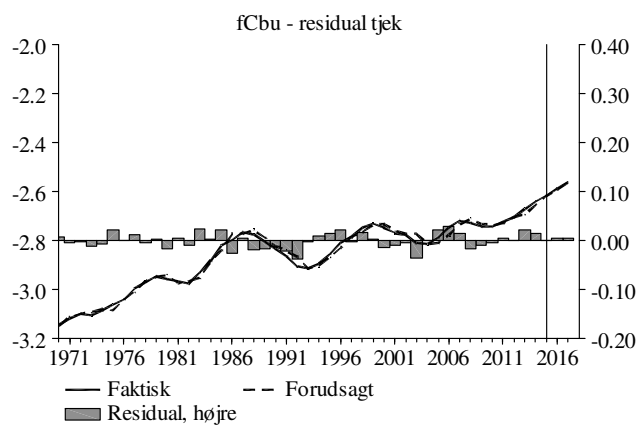
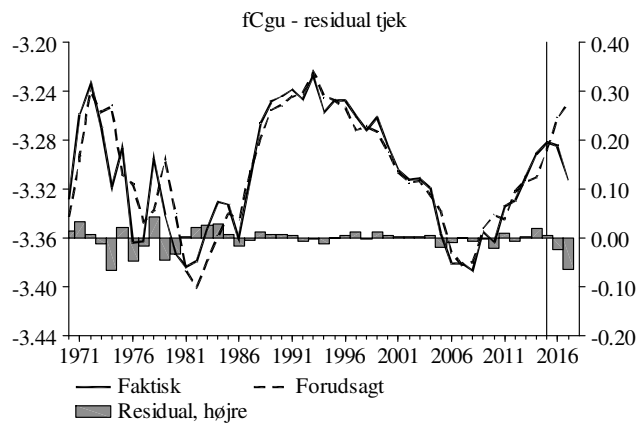
Til sidst er der foretaget multiplikatoreksperimenter på forbrugsdelmodellen med forbrugssystemet og makroforbruget. Her er der også meget små forskelle på egenskaberne, når der sammenlignes med en delmodel med forbrugssystemet fra Okt16.

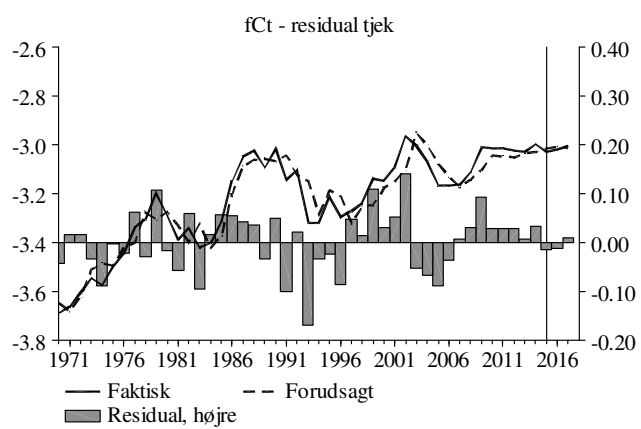
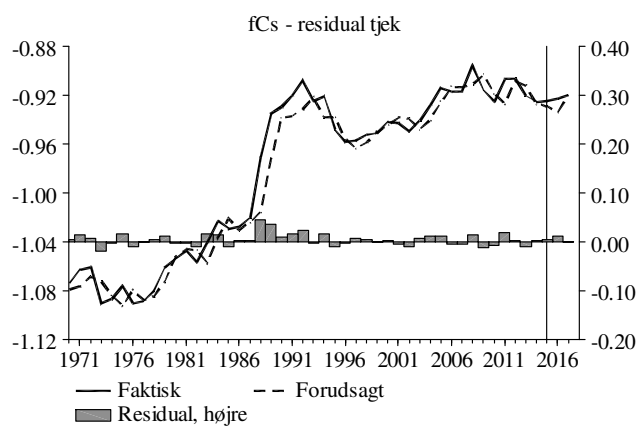
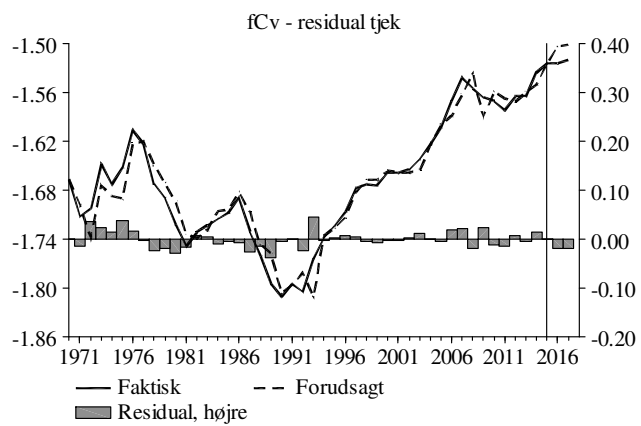
Bilag A: Estimationsresultat

Tabel 1A Estimationsresultater for perioden 1968-2015

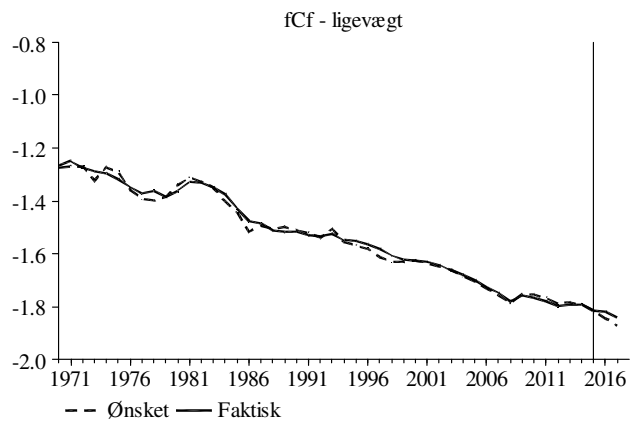
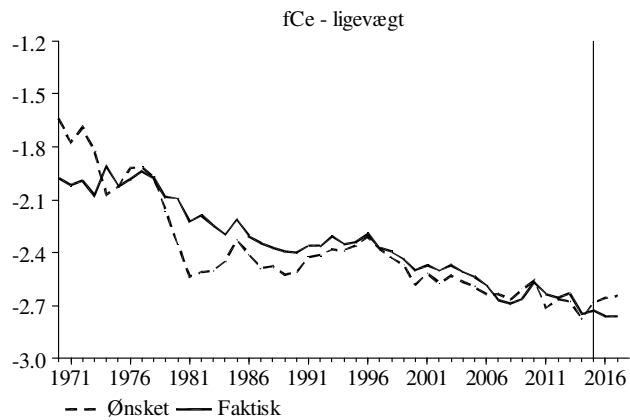
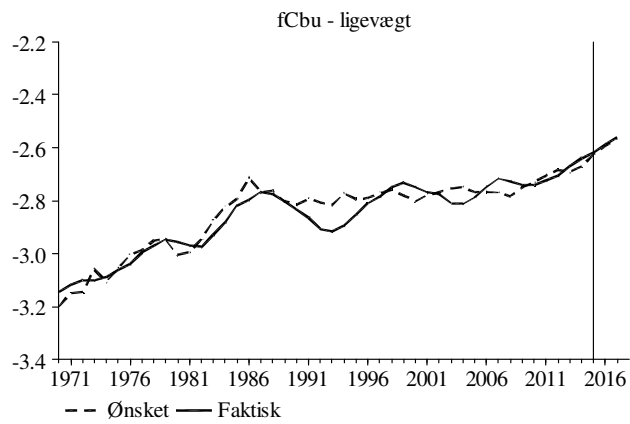
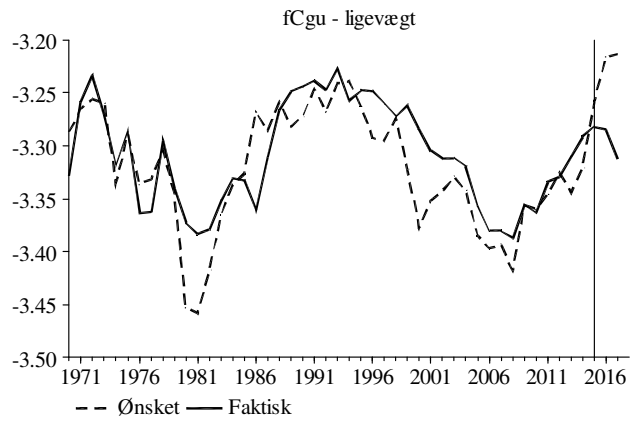
Parameter \ Nest	<i>bfCgu</i>	<i>bfCbu</i>	<i>bfCe</i>	<i>bfCf</i>	<i>bfCv</i>	<i>bfCs</i>	<i>bfCt</i>
α - konstant	-3.324/-3.327 [0.011]	-2.718/-2.724 [0.027]	-2.494/-2.468 [0.068]	-1.764/-1.765 [0.004]	-1.607/-1.616 [0.032]	-0.847/-0.844 [0.012]	-3.064/-3.073 [0.159]
σ_1 - substitutionselasticitet	0.214/0.216 [0.039]		0.875/0.815 [0.190]	0.565/0.567 [0.067]	1/1 [-]	2.506/2.493 [1.156]	
σ_2 - substitutionselasticitet	0.693/0.666 [0.108]		0.693/0.666 [-]	0.875/0.815 [-]	0.565/0.567 [-]	1/1 [-]	
σ_3 - substitutionselasticitet	-		-	0.693/0.666 [-]	0.875/0.815 [-]	0.565/0.567 [-]	
σ_4 - substitutionselasticitet	-		-	-	0.693/0.666 [-]	0.875/0.815 [-]	
σ_5 - substitutionselasticitet	-		-	-	-	0.693/0.666 [-]	
ϕ_p - kortsigtet pris-gennemslag	0.2/0.2 [-]	0.2/0.2 [-]	0.310/0.335 [0.112]	0.700/0.696 [0.129]	0.707/0.729 [0.243]	0.331/0.337 [0.159]	0.434/0.426 [0.109]
ϕ_y - kortsigtet budgetelasticitet	-0.606/-0.604 [0.146]	-	-0.885/-0.867 [0.370]	-0.421/-0.427 [0.077]	0.747/0.743 [0.149]	-	0.556/0.564 [0.370]
β_e - kortsigtsparameter i e - graddag			0.563/0.506 [0.154]				
γ - ECM	0.438/0.441 [0.073]	0.417/0.433 [0.073]	0.173/0.187 [0.060]	0.467/0.468 [0.080]	0.154/0.151 [0.059]	0.203/0.188 [0.071]	0.077/0.082 [0.048]
\mathcal{E} - ikke-prismæssig koefficient	-0.111/-0.113 [0.040]	-	-	-0.933/-0.932 [0.016]	-0.046/-0.056 [0.118]	-	-
δ - ikke-prismæssig koefficient	-	0.742/0.717 [0.160]	0.5/0.5 [-]	-	-	1 [-]	1 [-]
ρ - led	-	0.733/0.722 [0.079]	-	-	-	-	-
Loglikelihood	252.285		80.474	159.667	126.837	207.034	
R^2	0.85	0.989	0.958	0.997	0.942	0.968	0.915
Standardfejl	0.020	0.016	0.048	0.009	0.018	0.013	0.061
Heteroskedasticitet	0.127	0.296	4.230	7.154	4.312	0.0003	0.791
[P-værdi]	[0.721]	[0.586]	[0.040]	[0.007]	[0.038]	[0.987]	[0.374]

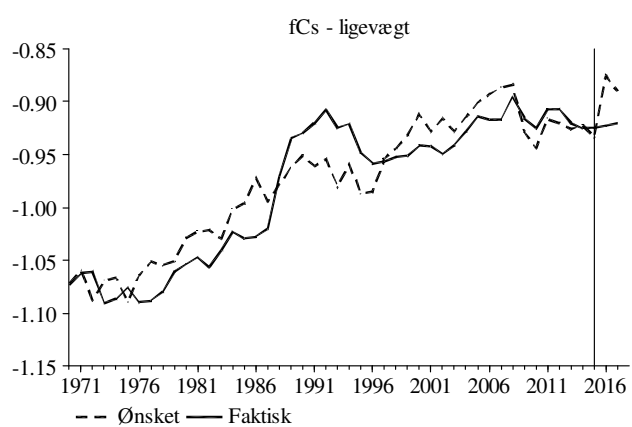
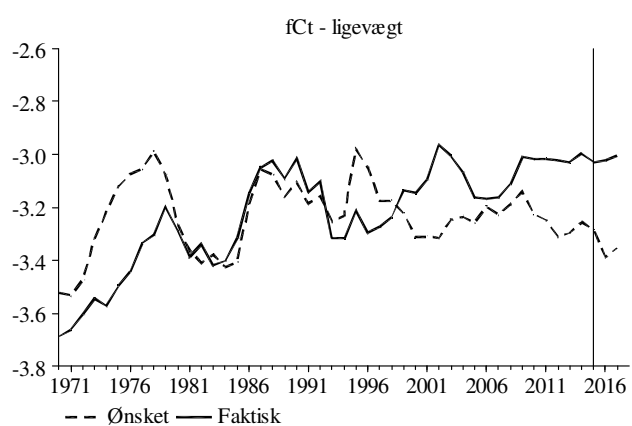
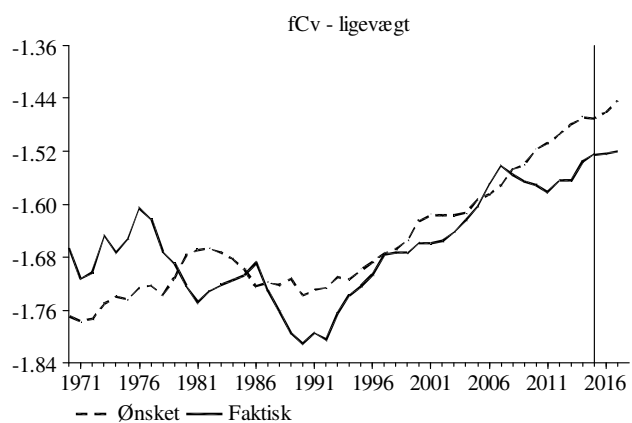
Fit og residualer





Bilag B: Ligevægt – ønsket og faktisk





Bilag C: Krydspriselasticiteter

Kort sigt

Krydspris elasticiteter – 1. år – ADAM - Okt18							
	fCb	fCg	fCe	fCf	fCv	fCt	fCs
pCb	-1.275	-0.067	-0.001	0.005	-0.020	-0.025	-0.019
pCg	-0.286	-0.078	-0.001	0.002	-0.010	-0.012	-0.011
pCe	-0.177	-0.010	-0.263	0.019	-0.012	-0.022	-0.016
pCf	-0.106	0.021	0.059	-0.347	-0.025	-0.034	-0.011
pCv	0.014	0.054	0.107	0.087	-0.615	0.036	0.055
pCt	-0.035	0.005	0.014	0.011	0.013	-1.013	0.051
pCs	-1.057	-0.058	0.046	0.006	0.003	0.495	-0.432

Krydspris elasticiteter – 1. år – ADAM - Okt16							
	fCb	fCg	fCe	fCf	fCv	fCt	fCs
pCb	-1.227	-0.061	-0.004	0.002	-0.015	-0.020	-0.021
pCg	-0.305	-0.082	-0.004	0.001	-0.007	-0.009	-0.014
pCe	-0.167	-0.010	-0.268	0.016	-0.007	-0.017	-0.017
pCf	-0.130	0.018	0.056	-0.346	-0.020	-0.033	-0.014
pCv	0.016	0.053	0.105	0.089	-0.623	0.043	0.057
pCt	-0.041	0.002	0.010	0.009	0.017	-1.006	0.047
pCs	-1.082	-0.064	0.037	0.005	0.021	0.496	-0.436

Langt sigt

Krydspris elasticiteter – Langt sigt – ADAM - Okt18							
	fCb	fCg	fCe	fCf	fCv	fCt	fCs
pCb	-1.471	-0.292	-0.017	0.035	-0.015	-0.037	-0.036
pCg	-0.161	-0.368	-0.009	0.019	-0.008	-0.019	-0.019
pCe	-0.027	-0.014	-0.874	0.057	-0.004	-0.031	-0.030
pCf	-0.060	-0.030	-0.016	-0.490	-0.067	-0.127	-0.126
pCv	-0.084	-0.042	-0.023	0.099	-0.945	-0.040	-0.036
pCt	-0.017	-0.009	-0.006	0.018	0.008	-2.311	0.130
pCs	-0.160	-0.081	-0.043	0.191	0.088	1.275	-1.197

Krydspris elasticiteter – Langt sigt – ADAM - Okt16							
	fCb	fCg	fCe	fCf	fCv	fCt	fCs
pCb	-1.439	-0.261	-0.018	0.032	-0.015	-0.038	-0.037
pCg	-0.169	-0.377	-0.011	0.020	-0.009	-0.023	-0.023
pCe	-0.029	-0.015	-0.819	0.052	-0.008	-0.036	-0.035
pCf	-0.069	-0.036	-0.027	-0.487	-0.066	-0.134	-0.133
pCv	-0.092	-0.047	-0.036	0.101	-0.940	-0.041	-0.038
pCt	-0.018	-0.010	-0.008	0.018	0.009	-2.310	0.124
pCs	-0.176	-0.090	-0.069	0.193	0.097	1.271	-1.193