

Reestimation af forbrugssystemet til modelversion Jun20

Resumé:

Forbrugssystemet reestimeres til modelversion Okt20. Siden seneste reestimation er dataperioden blevet udvidet med 1 år, og går nu til 2016.

Det er marginale ændringer i parameterestimerne fra sidste reestimation til modelversion Okt18. Sammenligning af multiplikatoreksperimenter viser også meget små forskelle mellem forbrugssystemet i Okt20 og den foregående modelversion Jun19.

ABO29520

Nøgleord: Reestimation, forbrugssystemet, Jun20

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 Okt20. Seneste reestimation var til modelversion Okt18. Siden da er dataperioden udvidet med 1 år, til 2016.

Forbrugssystemet

I ADAM inddeles det samlede forbrug C_p i 8 grupper. Forbrugssystemet i ADAM fordeler privatforbruget minus boligforbruget, C_{puxh} , på 7 af grupperne, mens boligydelsen bestemmes sammen med boligmængden i boligmodellen. Nedenfor præsenteres de 8 grupper med deres andel af det samlede privatforbrug.

Variabelnavn	Forklaring	Andel af privatforbrug ¹
fCh	Boligforbrug	22,4%
$fCgu$	Kørsel (antal kørte km)	2,4%
$fCbu$	Kapitalydelse for køretøjer	5,3%
fCe	Energi (Brændsel og elektricitet)	5,3%
fCf	Fødevarer, drikkevarer og tobak	14,7%
fCv	Øvrige varer	17,6%
fCt	Turistrejser	4,3%
fCs	Øvrige tjenester	34,8%

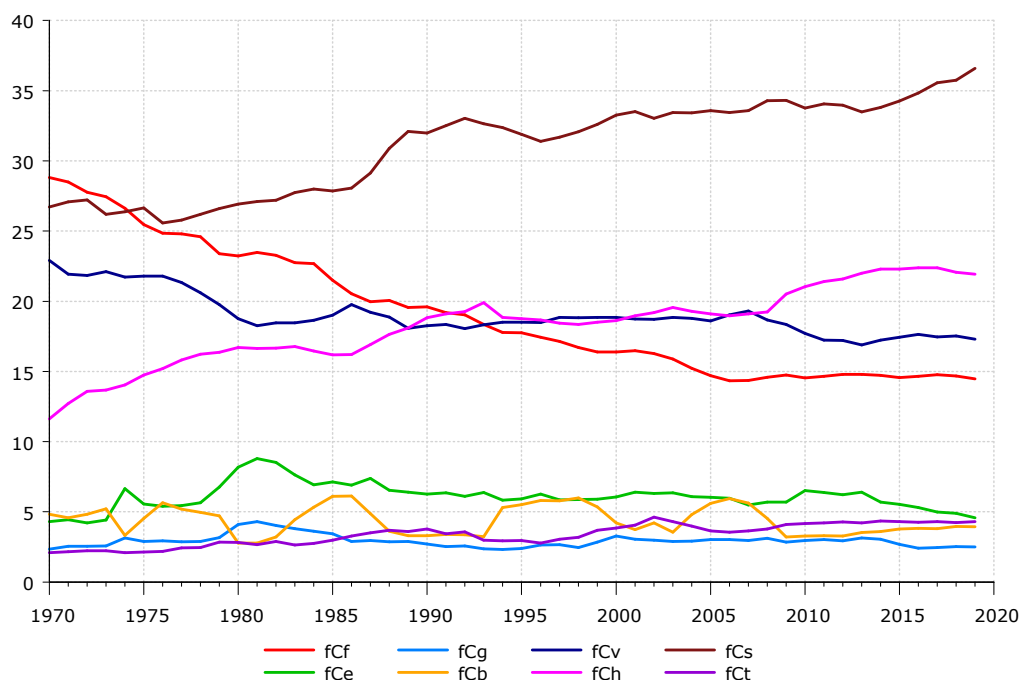
Øvrige tjenester er klart den største forbrugskomponent, som sammen med fødevarer og øvrige varer udgør omkring 2/3 af det samlede forbrug. De resterende 4 forbrugsgoder fylder ikke meget i forbruget, men er imidlertid vigtige i ADAM, og derfor er de gjort eksplicitte. Kørsel og energi udgør tilsammen 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.

Forbrugskomponenternes andel af det samlede forbrug har over tid udviklet sig forskelligt, jf. Figur 1. Fødevarer, fCf , spiller en mindre og mindre rolle i det samlede forbrug, mens serviceydelser, fCs , og bolig, fCh , har fået en større andel. Konjunkturerne i bilkøb, fCb , er desuden tydelige at se, og oliekriserne i begyndelsen af 1970'erne og 1980'erne har tydeligvis spillet en rolle for energikomponentens andel af forbruget, fCe .

¹ Andel af privatforbrug i 2016

Figur 1

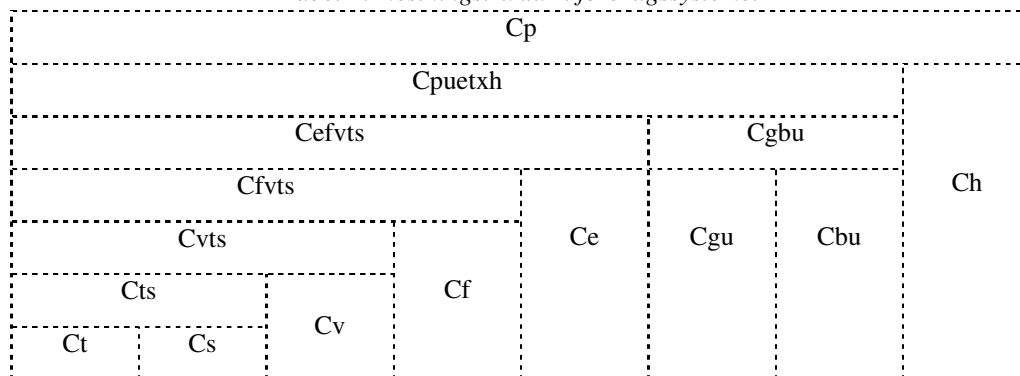
Udvikling i andel af samlet privatforbrug



Forbrugssystemet har en nestet struktur, hvilket betyder, at i stedet for at vælge mellem alle syv forbrugsgoder på én gang, så vælges der mellem to forbrugsgoder, jf. figur 2. Dermed indskrænkes antallet af parametre i modellen, og estimationen bliver nemmere og mere overskuelig. Som det fremgår i tabel 1 ligger bilkørsel, C_{bu} , og kapitalydelse 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 tabel 1.

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.

Tabel 1: Nestningstruktur 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 prisseffekter 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 ϕ_{pi} , ϕ_{Yi} , γ_i , ρ_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, hvor 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 1968-2016. Tabel 2 præsenterer de vigtigste estimationsresultater². Der sammenlignes med parameterestimerne fra sidste reestimation til modelversion Okt18, som står med småt til højre for de reestimerede parameterestimer.

Tabel 2 Estimationsresultater for perioden 1968-2016

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	0.218/0.214 [0.041]		0.920/0.875 [0.205]	0.533/0.565 [0.081]	1/1 [-]	2.520/2.506 [1.169]	
σ_2 - substitutionselasticitet	0.664/0.693 [0.103]		0.664/0.693 [-]	0.920/0.875 [-]	0.533/0.565 [-]	1/1 [-]	
ϕ_p - kortsigtet pris-gennemslag	0.2/0.2 [-]	0.2/0.2 [-]	0.297/0.310 [0.108]	0.720/0.700 [0.161]	0.706/0.707 [0.233]	0.333/0.331 [0.153]	0.428/0.434 [0.107]
ϕ_y - kortsigtet budgetelasticitet	-0.621 /-0.606 [0.147]	-	-0.927/-0.885 [0.365]	-0.399/-0.421 [0.080]	0.744/0.747 [0.134]	-	0.556/0.556 [0.356]
γ - ECM	0.425/0.438 [0.073]	0.422/0.417 [0.073]	0.162/0.173 [0.058]	0.458/0.467 [0.085]	0.153/0.154 [0.056]	0.221/0.203 [0.069]	0.077/0.077 [0.047]
ρ - led	-	0.733/0.733 [0.077]	-	-	-	-	-
Log-likelihood	257.812		82.273	162.188	129.783	212.878	
R^2	0.845	0.990	0.965	0.998	0.950	0.969	0.917
Standardfejl	0.020	0.016	0.048	0.009	0.018	0.013	0.060
Heteroskedasticitet	0.231	0.2115	4.610	5.565	4.578	0.0001	0.639
[P-værdi]	[0.631]	[0.734]	[0.032]	[0.018]	[0.032]	[0.991]	[0.424]

I tabellen angives den estimerede parameter værdi og med småt parameter værdien fra estimationen til Okt18 med 2015 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 er de samme som i Okt18. Det vil sige, 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.

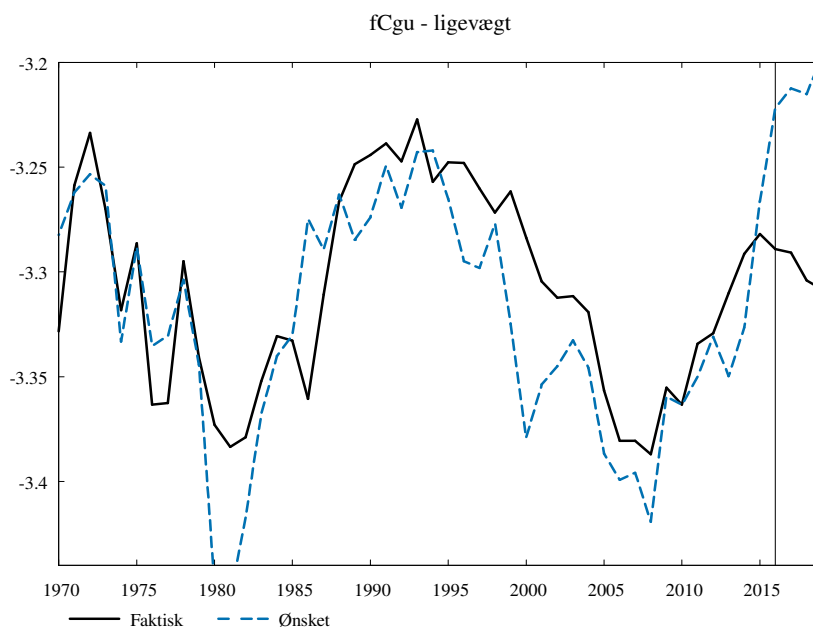
Det er flere mindre ændringer i parameterestimerne fra Okt18. For eksempel er substitutionselasticiteten til energi, *fCe*, steget med 0.045 pct.point, mens substitutionselasticiteterne til transport, *fCgbu*, og øvrige varer, *fCv*, er reduceret med hhv. 0.029 og 0.032 pct.point. Tilpasningshastigheden er blevet numerisk mindre for forbrugsgrupperne bilydelse, energi, fødevarer (*fCf*) og øvrige varer. For bilydelse og øvrige tjenester er tilpasningshastigheden derimod blevet

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

højere. Det er dog snak om små ændringer, hvor den sidstnævnte ændring i tilpasningshastigheden for øvrige tjenester er størst med en øgning på 0.018.

I sidste reestimation af forbrugssystemet til modelversion Okt18 (se BGS27n18), blev det påpeget at relationen for forbruget af bilkørsel ($fCgu$) har svært ved at ramme den faktiske udvikling i de to foreløbige år 2016 og 2017. Denne tendensen er der stadig, hvor relationen nu har svært ved at ramme de foreløbige år 2017-19, se figur i bilag A. Fra rundt 2015 fortsætter det beregnede kørselsforbrug ($fCgu$) med at stige stejlt, mens det faktiske begynder at falde. Som pointeret i BGS27n18, så kommer dette af at en stigning i ønsket ligevægtsandel. Denne stigningen følger af et forholdsvis stort fald i den relative pris mellem transport, $fCgbu$, og øvrigt forbrug, $fCevts$ (fra 1.01 til 0.75) mellem 2013 og 2016. Prisforskydningen øger forbrugssystemets bilkørsel.

Figur 2: 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 Jun19. 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 fødevarer, fCf , marginalt mere det første år end Jun19, jf. tabel 3. Forbrugsgrupperne, $fCgu$ og fCe , dvs. kørsel og energi, reagerer det første år marginalt mindre end i Jun19. På lang sigt er effekten på $fCgu$ stadig marginalt mindre i Jun20, mens den langsigtede effekt på fCe er ens i de to modelversioner.

Ved prisstigninger er der nogle små forskelle i modellernes egenskaber, jf. tabel 4 med egenpriselasticiteter³. Det første år falder forbruget af køretøjer (fCb), fødevarer (fCf), øvrige varer (fCv) og turistrejser (fCt) marginalt mindre sammenlignet med Jun19. For energi (fCe), er førsteårs reaktion på en højere pris marginalt større end i Jun19. Også på lang sigt er reaktionen i fCe lidt større i jun20, og langsigsreaktionen i turistrejser, fCt , er marginalt større i jun20. Modsat reagerer fCb , fCg , fCf og fCv marginalt mindre på en prisstigning på lang sigt end i jun19.

Tabel 3	En permanent 1 % stigning i forbruget ekskl. bolig			
	ADAM - Jun20		ADAM - Jun19	
	1.års effekt	Langt sigt	1. års effekt	Langt sigt
fCb	6.40	1.08	6.40	1.08
$fCbu$	0.96	1.08	0.96	1.08
fCg	0.33	0.88	0.35	0.89
$fCgu$	0.33	0.88	0.35	0.89
fCe	0.03	1.00	0.07	1.00
fCf	0.56	0.07	0.53	0.07
fCv	1.71	0.95	1.71	0.95
fCt	1.52	1.34	1.52	1.34
fCs	0.96	1.34	0.96	1.34

Tabel 4	Egenpriselasticiteter			
	ADAM - Jun20		ADAM - Jun19	
	1.års effekt	Langt sigt	1. års effekt	Langt sigt
fCb	-1.25	-1.45	-1.27	-1.47
fCg	-0.08	-0.37	-0.08	-0.38
fCe	-0.27	-0.91	-0.26	-0.87
fCf	-0.34	-0.46	-0.35	-0.49
fCv	-0.61	-0.94	-0.62	-0.95
fCt	-1.00	-2.32	-1.01	-2.31
fCs	-0.43	-1.20	-0.43	-1.20

³ I Bilag C findes krydspriselasticiteterne

Konklusion

Forbrugssystemet er blevet reestimeret til modelversion Okt20. I forhold til seneste reestimation er dataperioden blevet udvidet med 1 år, således at der nu estimeres til 2016.

Parameterestimererne har kun ændret sig lidt siden seneste reestimation. Den væsentligste ændring er, at substitutionselasticiteten til energi, fCe , er steget med 0.045 pct. point. Videre er tilpasningshastighederne ændret marginalt. Den største ændring vedrører relationen for øvrige tjenester, fCs , hvis tilpasningshastighed er steget 0.018 fra jun19 til okt20.

Det noteres, at relationen for forbruget af bilkørsel, $fCgu$, stadig har forholdsvis svært ved at ramme den faktiske udvikling i tallene i de tre foreløbige år 2017-19.

Til sidst er der foretaget multiplikatoreksperimenter på delmodellen med forbrugssystem og makroforbrug. Her er der også relativt små forskelle på egenskaberne, når man sammenligner med den tilsvarende delmodel fra Jun19.

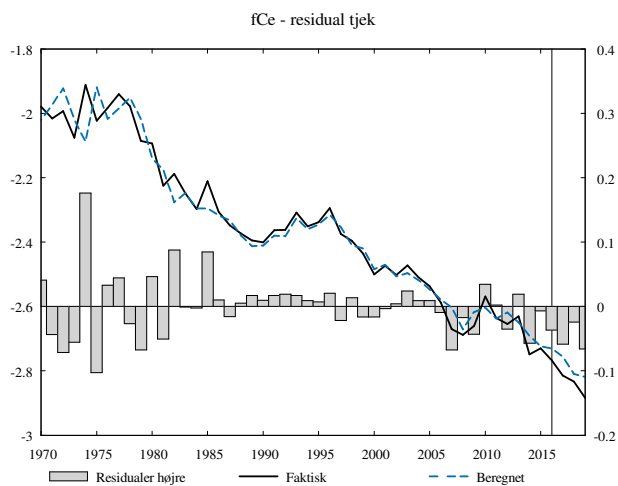
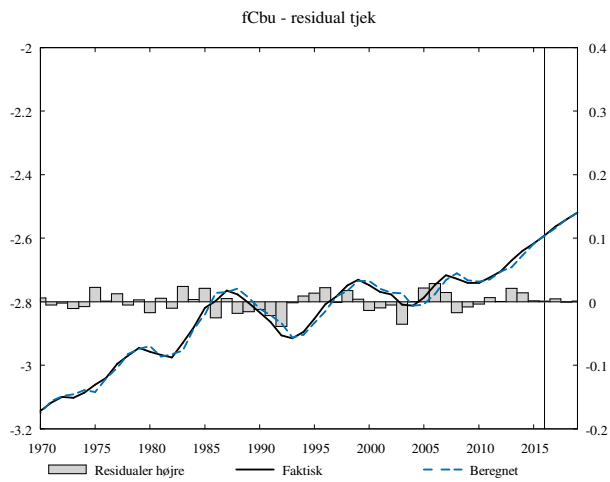
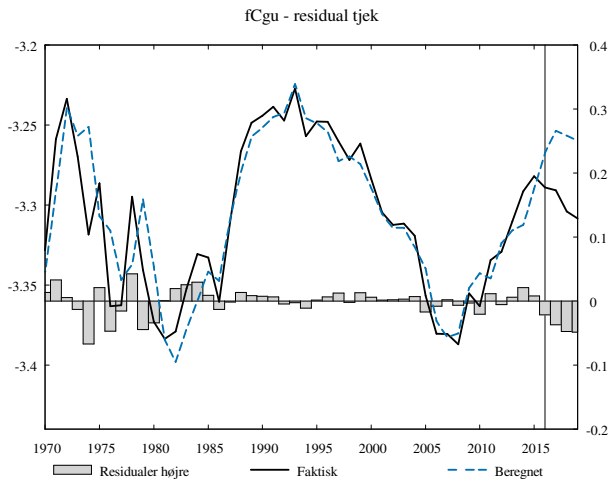
Litteraturliste

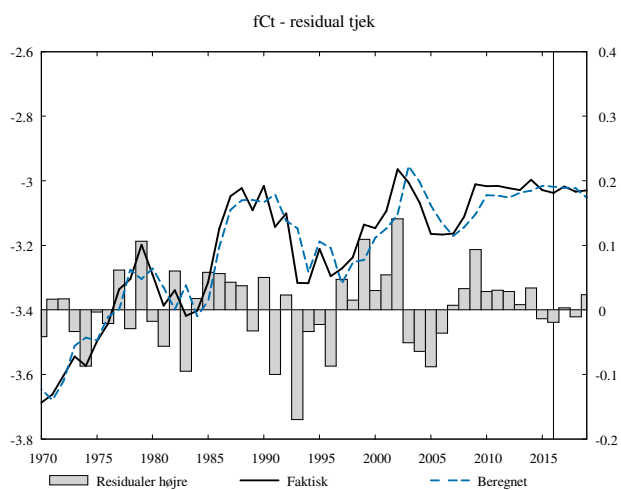
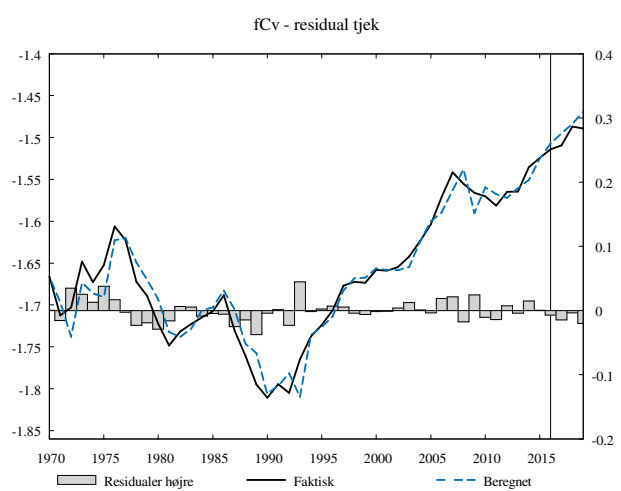
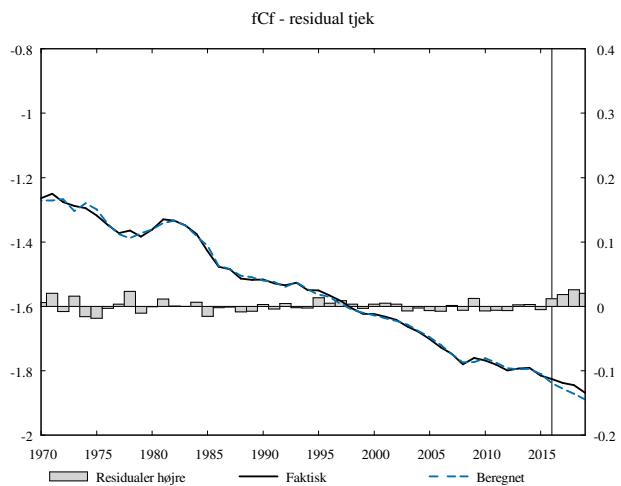
Sønnichsen, Brit Gyde (2018). *"Reestimation af forbrugssystemet til modelversion Okt18"*. Danmarks Statistik, arbejdspapir. BGS27n18.

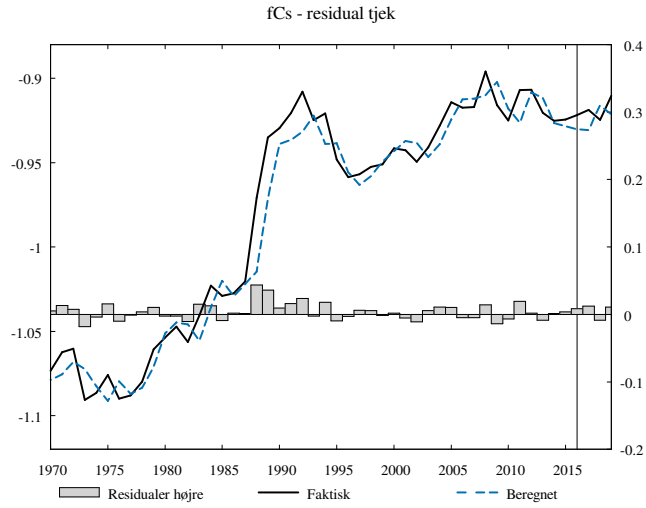
Bilag A: Estimationsresultat

Tabel 1A Estimationsresultater for perioden 1968-2016

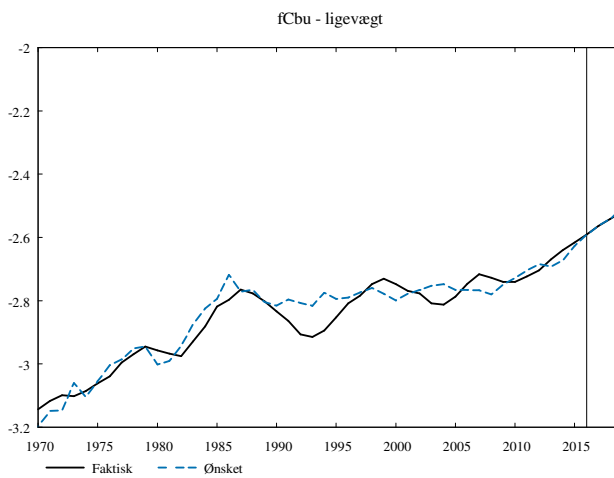
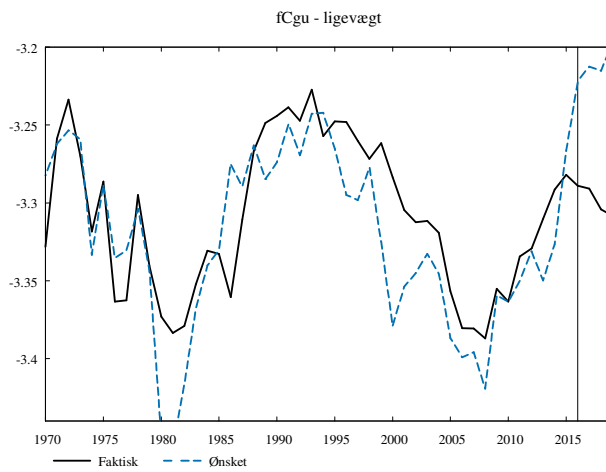
Parameter \ Nest	<i>bfCgu</i>	<i>bfCbu</i>	<i>bfCe</i>	<i>bfCf</i>	<i>bfCv</i>	<i>bfCs</i>	<i>bfCt</i>
α - konstant	-3.326/-3.324 [0.011]	-2.717/-2.718 [0.026]	-2.506/-2.494 [0.072]	-1.762/-1.764 [0.006]	-1.610/-1.607 [0.034]	-0.849/-0.847 [0.012]	-3.075/-3.064 [0.147]
σ_1 - substitutionselasticitet	0.218/0.214 [0.041]		0.920/0.875 [0.205]	0.533/0.565 [0.081]	1/1 [-]	2.520/2.506 [1.169]	
σ_2 - substitutionselasticitet	0.664/0.693 [0.103]		0.664/0.693 [-]	0.920/0.875 [-]	0.533/0.565 [-]	1/1 [-]	
σ_3 - substitutionselasticitet	-		-	0.664/0.693 [-]	0.920/0.875 [-]	0.533/0.565 [-]	
σ_4 - substitutionselasticitet	-		-	-	0.664/0.693 [-]	0.920/0.875 [-]	
σ_5 - substitutionselasticitet	-		-	-	-	0.664/0.693 [-]	
ϕ_p - kortsigtet pris-gennemslag	0.2/0.2 [-]	0.2/0.2 [-]	0.297/0.310 [0.108]	0.720/0.700 [0.161]	0.706/0.707 [0.233]	0.333/0.331 [0.153]	0.428/0.434 [0.107]
ϕ_y - kortsigtet budgetelasticitet	-0.621/-0.606 [0.147]	-	-0.927/-0.885 [0.365]	-0.399/-0.421 [0.080]	0.744/0.747 [0.134]	-	0.556/0.556 [0.356]
β_e - kortsigtsparameter i e - graddag			0.558/0.563 [0.153]				
γ - ECM	0.425/0.438 [0.073]	0.422/0.417 [0.073]	0.162/0.173 [0.058]	0.458/0.467 [0.085]	0.153/0.154 [0.056]	0.221/0.203 [0.069]	0.077/0.077 [0.047]
\mathcal{E} - ikke-prismæssig koefficient	-0.112/-0.111 [0.042]	-	-	-0.926/-0.933 [0.018]	-0.055/-0.046 [0.107]	-	-
δ - ikke-prismæssig koefficient	-	0.747/0.742 [0.160]	0.5/0.5 [-]	-	-	1 [-]	1 [-]
ρ - led	-	0.733/0.733 [0.077]	-	-	-	-	-
Log-likelihood	257.812		82.273	162.188	129.783	212.878	
R^2	0.845	0.990	0.965	0.998	0.950	0.969	0.917
Standardfejl	0.020	0.016	0.048	0.009	0.018	0.013	0.060
Heteroskedasticitet	0.231	0.115	4.610	5.565	4.578	0.0001	0.639
[P-værdi]	[0.631]	[0.734]	[0.032]	[0.018]	[0.032]	[0.991]	[0.424]

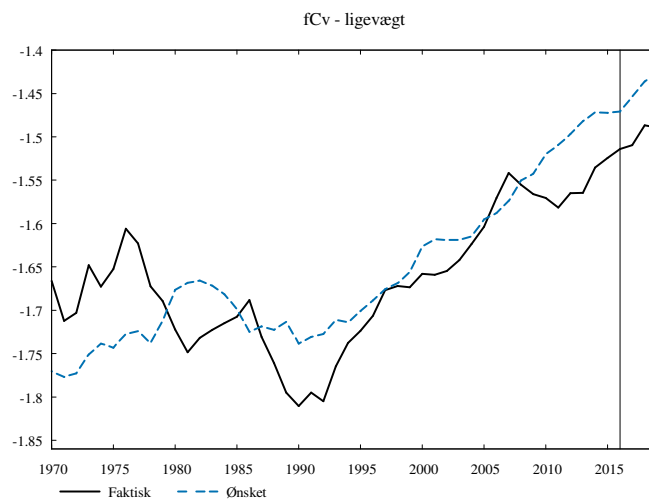
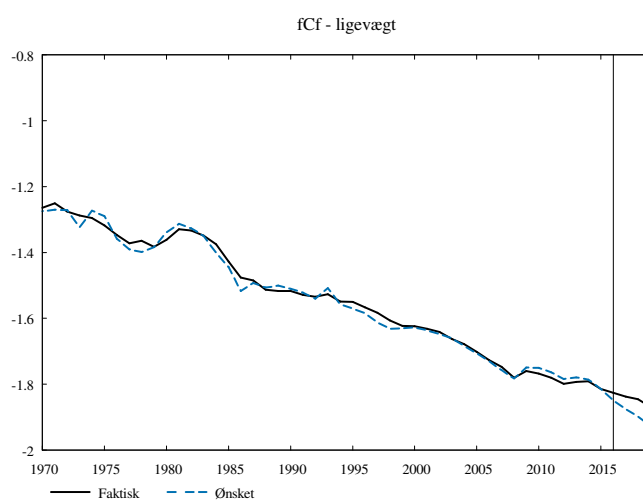
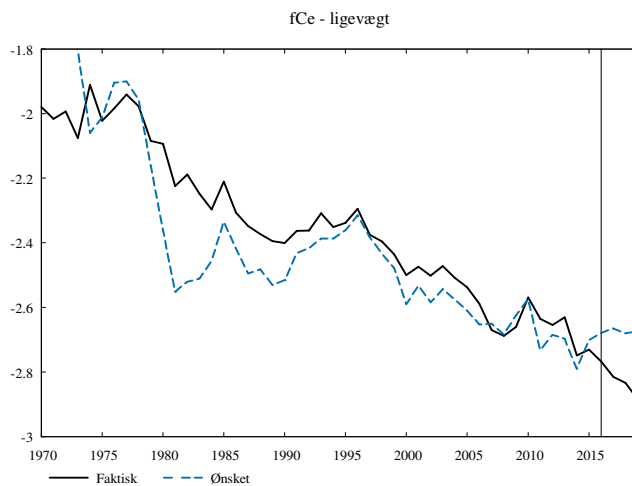
Fit og residualer

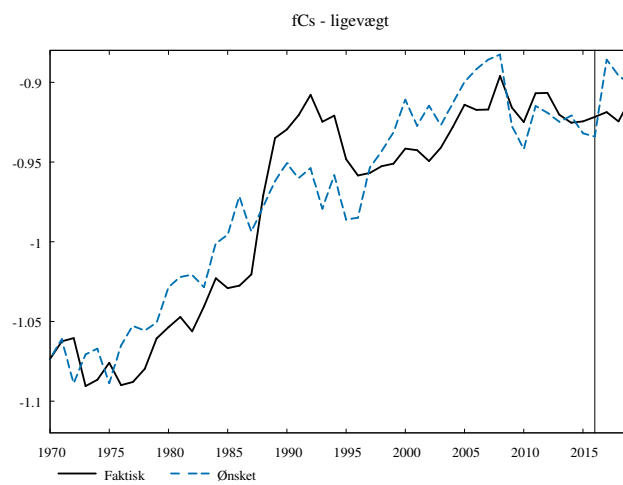
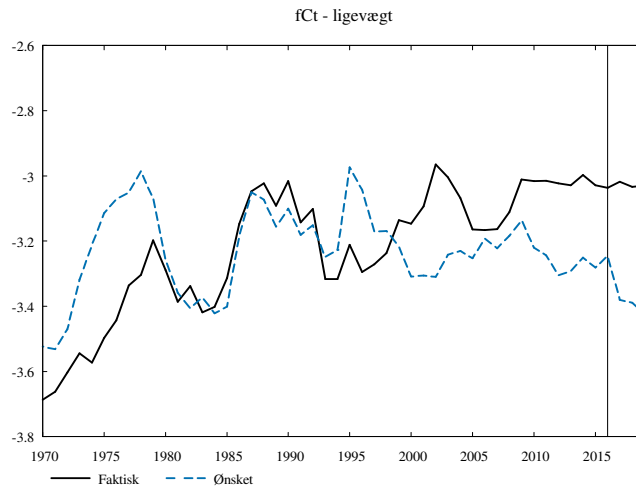




Bilag B: Ligevægt – ønsket og faktisk







Bilag C: Krydspriselasticiteter

Kort sigt

Krydspriselasticiteter – 1. år – ADAM - Jun20							
	fCb	fCg	fCe	fCf	fCv	fCt	fCs
pCb	-1.248	-0.062	-0.004	0.004	-0.018	-0.024	-0.020
pCg	-0.285	-0.079	-0.004	0.002	-0.009	-0.012	-0.012
pCe	-0.185	-0.012	-0.269	0.019	-0.008	-0.021	-0.016
pCf	-0.112	0.022	0.061	-0.339	-0.027	-0.036	-0.013
pCv	0.003	0.053	0.108	0.081	-0.611	0.036	0.055
pCt	-0.043	0.004	0.012	0.010	0.015	-1.001	0.052
pCs	-1.068	-0.057	0.052	-0.004	0.009	0.490	-0.433

Krydspriselasticiteter – 1. år – ADAM- Jun19							
	fCb	fCg	fCe	fCf	fCv	fCt	fCs
pCb	-1.269	-0.066	0.000	0.005	-0.021	-0.027	-0.018
pCg	-0.301	-0.080	0.000	0.003	-0.012	-0.015	-0.011
pCe	-0.175	-0.010	-0.262	0.019	-0.013	-0.024	-0.015
pCf	-0.108	0.022	0.061	-0.347	-0.027	-0.037	-0.011
pCv	0.013	0.054	0.108	0.088	-0.616	0.033	0.055
pCt	-0.036	0.005	0.016	0.012	0.012	-1.014	0.053
pCs	-1.057	-0.058	0.046	0.006	0.002	0.491	-0.433

Langt sigt

Krydspriselasticiteter – Langt sigt – ADAM- Jun20							
	fCb	fCg	fCe	fCf	fCv	fCt	fCs
pCb	-1.455	-0.271	-0.018	0.032	-0.015	-0.037	-0.037
pCg	-0.160	-0.370	-0.010	0.018	-0.009	-0.021	-0.021
pCe	-0.028	-0.015	-0.915	0.059	0.000	-0.027	-0.026
pCf	-0.066	-0.035	-0.008	-0.464	-0.073	-0.136	-0.135
pCv	-0.090	-0.047	-0.011	0.089	-0.942	-0.039	-0.036
pCt	-0.019	-0.011	-0.003	0.017	0.009	-2.322	0.136
pCs	-0.173	-0.091	-0.021	0.172	0.095	1.286	-1.202

Krydspris elasticiteter – Langt sigt – ADAM- Jun19							
	fCb	fCg	fCe	fCf	fCv	fCt	fCs
pCb	-1.468	-0.288	-0.018	0.032	-0.015	-0.038	-0.037
pCg	-0.170	-0.377	-0.011	0.020	-0.009	-0.023	-0.023
pCe	-0.026	-0.013	-0.819	0.052	-0.008	-0.036	-0.035
pCf	-0.061	-0.031	-0.027	-0.487	-0.066	-0.134	-0.133
pCv	-0.084	-0.042	-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	-0.160	-0.080	-0.069	0.193	0.097	1.271	-1.193