

Forbrugssystemet uden turistindtægter

Resumé:

Det foreslås en ny formulering af det nuværende forbrugssystem, hvor forbrugsandelene bestemmes af danskernes forbrug og turisternes forbrug er fordelt på forbrugsgrupper uden for forbrugssystemet.

I det indeværende papir præsenteres tre mulige versioner af et nyt forbrugssystem. Den første versionen er som beskrevet over, mens de to andre bygger videre på første version. Version 2 præsenterer en alternativ trend i turistrejser (bfct), mens den tredje version forsøger at bruge tidsserier for fordelingen af turistindtægter på de forskellige forbrugsgrupper.

Det største problem med den nye formulering af forbrugssystemet er at indkomsteffekten på turistrejser halveres og ikke kan siges at være signifikant. I tillæg får vi en tregere tilpasning mod ligevægt i ligningen for fødevarer. Ellers ser det ikke ud til at være alt for store ændringer i estimerne. Ved en sammenligning af multiplikatoreksperimenter i den hidtidige forbrugsmodel og den nye formulering, er der forskelle. Det varierer hvor store de er, og i hvilken retning (se afsnit 2c). Ved en sammenligning af et par udvalgte multiplikatoreksperimenter i den samlede model, er der derimod små forskelle.

ABO04620

Nøgleord: Forbrugssystemet, turistindtægter, 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.

Indholdsfortegnelse

| | |
|--|----|
| Indledning | 3 |
| 1. Det nuværende forbrugssystem | 3 |
| 2. Ny formulering af forbrugssystemet..... | 5 |
| 2a. Forslag til ændring i forbrugssystemet | 5 |
| 2b. Estimation af det nye forbrugssystemet..... | 6 |
| 2c. Multiplikatoreksperimenter | 7 |
| 3. Alternativ trend i <i>dtbfct</i> | 11 |
| 3a. Forslag til ændring i formulering af trend i turistrejser | 11 |
| 3b. Estimering af forbrugssystemet med alternativ trendformulering..... | 11 |
| 3c. Multiplikatoreksperimenter med ny trendformulering | 13 |
| 4. Inkludering af tidsserier for fordeling af turistindtægter | 14 |
| 4a. Estimationsresultater med tidsserier for fordeling af turistindtægter | 15 |
| 4b. Multiplikatoreksperiment med tidsserier for fordeling af turistindtægter | 16 |
| 5. Om prisindekset for brændsel og elektricitet (<i>pce</i>)..... | 18 |
| 6. Diskussion | 20 |
| 7. Opsummering | 20 |
| Litteraturliste..... | 22 |
| Bilag A: Ændringer i formelfil | 22 |
| Bilag B: Estimationsresultater | 25 |
| Bilag C: Test af restriktioner | 26 |
| Bilag D: Fit og residualer fra estimering i sektion 2 | 27 |
| Bilag E: Multiplikatoreksperiment samlet model med ny formulering af forbrugsmodellen (sektion 2)..... | 32 |
| Bilag F: Fit og residualer fra estimering i sektion 3 | 34 |

Indledning

I forbindelse med Covid-19 blev det aktuelt at se på effekten af de faldende turistindtægter på dansk økonomi i ADAM. Frem til nu har forbrugssystemet i ADAM været baseret på at fordele det samlede private forbrug, inkluderet turisternes forbrug i Danmark, på forskellige forbrugsgrupper. Det vil sige, at effekten af et fald i turistindtægter får en effekt på alle forbrugsgrupper, uden at det tages hensyn til hvilke forbrugsgrupper som i størst grad påvirkes af turisternes forbrug. Derfor præsenteres der her et forbrugssystem, hvor forbrugsvægtene kun påvirkes af danskernes forbrug og turisternes forbrug er fordelt på forbrugsgrupper uden for forbrugssystemet. Videre ses der på en ændring i trendformuleringen til turistrejser og en tidsserie for fordelingen af turistindtægter vil også introduceres.

I det følgende afsnit 1 gennemgås det nuværende forbrugssystem, før vores forslag til ændring af forbrugssystemet præsenteres i afsnit 2a. I afsnit 2b præsenteres estimationsresultaterne til den nye formulering af forbrugssystemet – hvor der også sammenlignes med estimationsresultater fra det nuværende forbrugssystems seneste reestimation. Den foreslåede formulering af trenden til turistrejser beskrives i afsnit 3a, med tilhørende estimation i afsnit 3b. I afsnit 4 går vi fra en konstant fordeling af turistindtægter, til at introducere tidsserier for fordelingerne. Hvordan denne ændring påvirker estimationsresultaterne bliver også fremvist i samme afsnit. Afslutningsvis beskrives også tilbageføringen af prisindekset for brændsel og elektricitet i afsnit 5, før afsnit 6 opsummerer.

1. Det nuværende forbrugssystem

I ADAMs nuværende forbrugssystem, fordeles det samlede forbrug ekskl. boligforbrug (Ch) og inkl. turisternes forbrug op i syv komponenter:

| Variabelnavn | Forklaring | Andel af privatforbrug ¹ |
|--------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| fC_{gu} | Kørsel (antal kørte km) | 2,4% |
| fC_{bu} | Kapitalydelse for køretøjer | 5,3% |
| fC_e | Energi (Brændsel og elektricitet) | 5,3% |
| fC_f | Fødevarer, drikkevarer og tobak | 14,7% |
| fC_v | Øvrige varer | 17,6% |
| fC_t | Turistrejser | 4,3% |
| fC_s | Øvrige tjenester | 34,8% |

¹ Andel af privatforbrug i 2016

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. tabel 1.

Tabel 1: Nestingstruktur i forbrugssystemet

| | | | | | | | |
|---------|----|----|----|------|-----|------|----|
| Cp | | | | | | | Ch |
| Cpuetxh | | | | | | Cgbu | |
| Cefvts | | | | Cgbu | | | |
| Cfvts | | | | Ce | Cgu | Cbu | |
| Cvts | | | Cf | | | | |
| Cts | | Cv | | Cf | Ce | Cgu | |
| Ct | Cs | | | | | | |

De syv komponenter er givet ved relationen $fC\{i\} = kfc \cdot bfc\{i\} \cdot fCpuetxh$ for $i=\{gu, bu, ef, v, t, s\}$. Hvor $bfc\{i\}$ er den estimerede vægten til den respektive forbrugsgruppe, $fCpuetxh$ er det samlede forbrug ekskl. bolig men inkl. udenlandske turisters forbrug i Danmark og kfc er en korrektionsfaktor.

Forbrugsvægtene bestemmes ved følgende fejlkorrektionsligning:

$$Dlog(bfc\{i\}) = \phi_{Pi} \cdot Dlog(bfc\{i\}wx) + \phi_{Yi} \cdot Dlog\left(\frac{fCpuetxh}{U}\right) - \gamma_i \cdot (\log(bfc\{i\}_{-1}) - \log(bfc\{i\}_{w-1})) + gbfc\{i\} + \rho_i \cdot (\dots) \quad (1)$$

Hvor U er befolkningstallet og $bfc\{i\}w$ er forbrugskomponenternes andel i ligevægten, som er bestemt ved de relative priser og en ikke-prismæssig trend:

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

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.

$bfc\{i\}wx$ er prisseffekter i ligevægten eksklusive trend, dvs:

$$bfc\{i\}wx = bfc\{i\}w - \log(dtbc\{i\}) \quad (3)$$

Trenden $\log(dtbc\{i\})$ 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 $\phi_{pi}, \phi_{\gamma i}, \gamma_i, \rho_i$ samt konstanten α_i og en koefficient i den ikke-prismæssige trend, ε_i eller δ_i . Substitutionselasticiteterne, σ_{ij} for $j = 1, \dots, 5$, 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 husholdningernes kortsigtede reaktion på graddage, ved at indføre leddet: $\beta_e \cdot D\log(dtbfce)$.

Siden $Cpuetxh$ er givet ved summen af danskernes forbrug ekskl. boligforbrug, $Cpuxh$ og udenlandske turisternes forbrug i Danmark, Et , så vil en ændring i turistindtægterne, Et , påvirke alle komponenter i forbrugssystemet. Det vil kun være forbrugsvægtene som gør at ikke alle forbrugsgrupper påvirkes ens. Derfor foreslås der i det indeværende papir, en ny formulering af forbrugssystemet.

2. Ny formulering af forbrugssystemet

2a. Forslag til ændring i forbrugssystemet

For at opnå mere information af et stød til turistindtægter, så foreslås det at kun danskernes forbrug indgår i forbrugssystemet. Det betyder at, hvor $Cpuetxh$ og det tilhørende prisindeks, $pcpuetxh$, indgår i forbrugssystemet, erstattes de af hhv. $Cpuxh$ og $pcpuxh$.

Videre fordeles turistindtægterne på de forskellige forbrugsgrupper, uden for forbrugssystemet, ved relationen

$$fEt\{i\} = \frac{bet\{i\} \cdot Et}{pc\{i\}} \quad (5)$$

For $i=gu, bu, e, f, v, t, s$, hvor $pc\{i\}$ er prisindekset for den respektive forbrugsgruppe og hvor $bet\{i\}$ er andelen af den respektive forbrugsgruppe i udenlandske turisternes forbrug. Her antages det at udenlandske turister møder de samme priser som danskerne, når de handler i Danmark. For forbrugsgrupperne kapitalydelse for køretøjer ($fEtbu$), energi ($fEte$) og turistrejser ($fEtt$) er andelen sat til 0. Forbrugsgruppen for øvrige tjenester ($fEts$) er givet størst andel med 0.45, fødevarer ($fEtf$) får andelen 0.39, mens grupperne for kørsel ($fEtg$) og

øvrige varer (fEt_v) er givet andelene 0.06 og 0.10. P.t. er andelene givet som konstanter², men i et senere afsnit introducerer vi tidsserier til fordelingen, da det ikke er realistisk at disse er uændret de sidste 40-50 år.

Prisaggregaterne som bruges i relation (2) skal også omformuleres, for at trække ud turistindtægterne³. I tillæg, ændres relationerne for hver forbrugskomponent til

$$fC\{i\} = kfc \cdot bfc\{i\} \cdot fCpuxh + fEt\{i\} \quad (4)$$

Hvor $fCpuxh$ erstatter $fCpuetxh$. Dermed skilles der mere tydeligt mellem danskernes og udenlandske turisters forbrug af de forskellige forbrugskomponenter. Effekten af et stød til turistindtægterne på de forskellige forbrugsgrupper er dermed afhængig af hvor stor andel af turistindtægterne som indgår i den respektive forbrugsgruppe – og ikke hvor stor andel af det totale private forbrug den respektive gruppe udgør.

2b. Estimation af det nye forbrugssystemet

Det nye forbrugssystemet estimeres for perioden 1968-2016. Samme procedure som ved det hidtidige forbrugssystem bruges, og alle restriktionerne beholdes⁴. 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.

I tabel 2 sammenlignes der med sidste reestimation af det hidtidige forbrugssystem (se ABO29520), hvis parameterestimerer står med småt til højre. De vigtigste estimationsresultater er samlet i tabel 2, men en oversigt over alle resultater findes i tabel B1 i bilaget.

² Vægtene er taget fra den nuværende prisrelation for prisen på Et , som er givet som $pet = (0.39*pcf+0.1*pcv+0.06*pcg+0.45*pcs)*kpet$, hvor $kpet$ er en korrektionsfaktor.

³ Alle ændringer i formelfiler er samlet i bilag A.

⁴ Restriktionerne er testet ved en LR-test (se bilag C), og det er kun restriktionen på kortsigtet prisgennemslag til bilkørsel som kan afvises. Denne beholdes dog alligevel, da det er svært at fortolke en for stor prissubstitution mellem mellem biler og brændstof.

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 | 0.170/0.218 [0.039] | | 0.912/0.920 [0.236] | 0.513/0.533 [0.107] | 1/1 [-] | 2.355/2.520 [1.221] | |
| σ_2 - substitutionselasticitet | 0.570/0.664 [0.100] | | 0.570/0.664 [-] | 0.912/0.920 [-] | 0.513/0.533 [-] | 1/1 [-] | |
| ϕ_p - kortsigtet pris-gennemslag | 0.2/0.2 [-] | 0.2/0.2 [-] | 0.298/0.297 [0.164] | 0.660/0.720 [0.206] | 0.637/0.706 [0.228] | 0.248/0.333 [0.171] | 0.458/0.428 [0.119] |
| ϕ_y - kortsigtet budgetelasticitet | -0.653/-0.621 [0.132] | - | -0.899/-0.927 [0.370] | -0.403/-0.399 [0.090] | 0.710/0.744 [0.122] | - | 0.266/0.556 [0.372] |
| γ - ECM | -0.424/0.425 [0.068] | 0.453/0.422 [0.076] | 0.163/0.162 [0.058] | 0.296/0.458 [0.076] | 0.156/0.153 [-] | 0.178/0.203 [0.067] | 0.097/0.077 [0.048] |
| ρ - led | - | 0.727/0.733 [0.082] | - | - | - | - | - |
| Log-likelihood | 258.646 | | 82.252 | 153.798 | 129.783 | 207.680 | |
| R^2 | 0.811 | 0.990 | 0.963 | 0.997 | 0.950 | 0.971 | 0.915 |
| Standardfejl | 0.019 | 0.016 | 0.048 | 0.011 | 0.018 | 0.014 | 0.062 |
| Heteroskedasticitet | 1.314 | 0.405 | 4.520 | 3.942 | 4.578 | 0.006 | 0.731 |
| [P-værdi] | [0.252] | [0.524] | [0.034] | [0.047] | [0.032] | [0.937] | [0.393] |

I tabellen angives den estimerede parameter værdi og med småt parameter værdien fra estimationen til Jun19 med 2016 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.

Som det fremgår af tabel 2, så er det flere parametre som påvirkes af den alternative formulering af forbrugssystemet, både i større og mindre grad. De parametre, hvis ændring er værd at mærke sig, er tilpasningen mod ligevægt i ligningen for fødevarer (*fCf*) som går fra 0.458 til 0.296, og for turistrejser (*fCt*) er kortsigtet budgetelasticitet gået fra 0.556 til 0.266. Kortsigtet budgetelasticitet var heller ikke signifikant ved sidste reestimation, men nu er også estimeret mere end halveret. Kortsigtet pris-gennemslag for fødevarer, øvrige varer (*fCv*) og øvrige tjenester (*fCs*) er reduceret, mens den er øget for turistrejser. I tillæg, er substitutionselasticiteten for transport (*fCgbu*) øget med 0.094 pct. point.

Figurer for fit og residualer er samlet i bilag D. Der ser ikke ud til at være store forskelle i residualerne for de to modelversioner.

2c. Multiplikatoreksperimenter

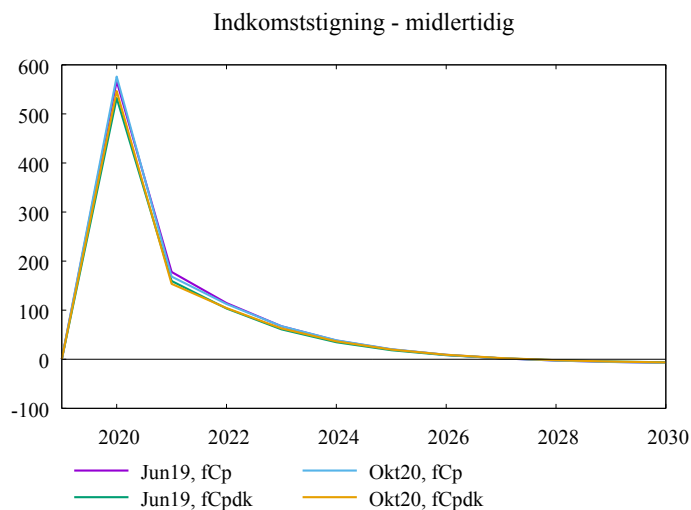
Figureerne 1-4 under viser multiplikatoreksperimenter som sammenligner hvordan henholdsvis totalt forbrug for uden om turistindtægter (*fCp*) og forbrug på dansk område (*fCpdk*) reagerer på midlertidige og permanente stigninger i indkomst og turistindtægter.⁵

⁵ Jun19 er det hidtidige forbrugssystem som reestimeret til okt20, og okt20 er den nye formuleringen af forbrugssystemet.

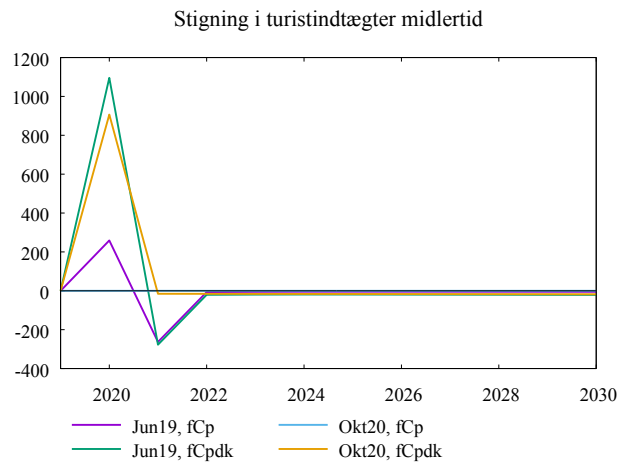
Når det gælder en stigning i indkomst, så er reaktionen relativt ens i de to versioner af forbrugssystemet, se figur 1 og 3. For en stigning i turistindtægter derimod, er det nemmere at se en forskel på hvordan den nye formuleringen af forbrugssystemet påvirker multiplikatorerne for forbrug. Ved den midlertidige stigning i turistindtægter i figur 2, får vi næsten ingen reaktion i det totale forbrug, fCp , i den nye version af forbrugssystemet, mens den først er positiv i det hidtidige forbrugssystem. Dette kommer af at i det hidtidige system, så vil en øgning i turistindtægter påvirke alle forbrugsgrupper. Videre vil deres respektive andeler af totalt forbrug bestemme hvor høj effekten bliver på fCp . Turistindtægter trækkes ud af totalt forbrug, men den positive effekt fra de forskellige forbrugsgrupper på totalt forbrug overstiger den negative effekt af at trække ud turistindtægter, noget som først giver en positiv effekt på fCp før effekten over tid går mod nul. I den nye formulering af forbrugssystemet, vil øgede turistindtægter kun påvirke nogle af forbrugsgrupperne (se fodnote 2), og deres samlede effekt på fCp er næsten den samme som den samlede effekt af fEt . Derfor bliver multiplikatoren i den nye model tilnærmet lig nul. Dette kan også ses når det er en permanent stigning i turistindtægter i figur 4.

Forbrug på dansk område, $fCpdk$, får en positiv effekt af en midlertidig øgning i turistindtægter i begge modelversioner, se figur 2. Ved en permanent stigning i turistindtægter, i figur 4, vil effekten på forbrug på dansk område ($fCpdk$) ligge højere i den nye modelversion, om end den initiale reaktion er højest i den oprindelige version.

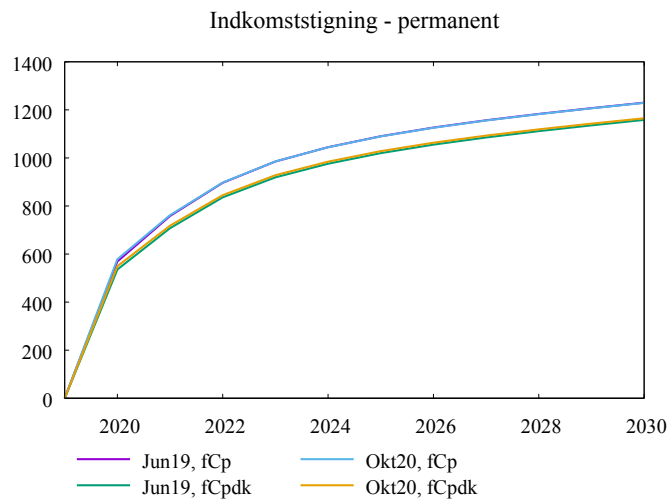
Figur 1: Multiplikatoreksperiment, midlertidig stød til indkomst ($Yd_h, Yd_{hc} + 0.001 * @Yd_{hc}$)



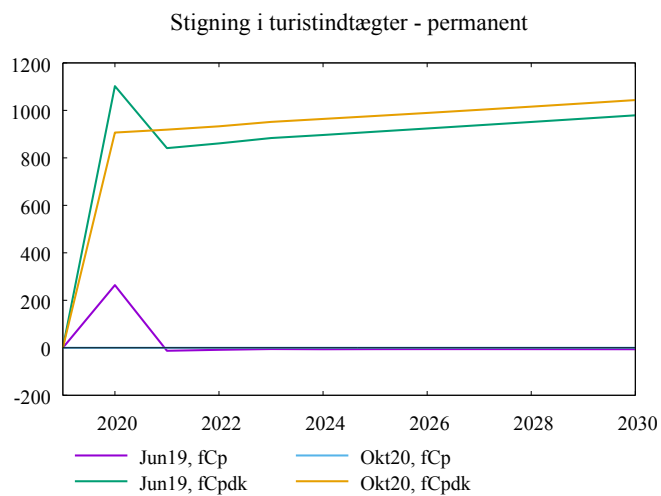
Figur 2: Multiplikatoreksperiment, midlertidig stød til turistindtægter ($fEt + 0.001 * Ydl_{hc/pet}$)



Figur 3: Multiplikatoreksperiment, permanent stød til indkomst



Figur 4: Multiplikatoreksperiment, permanent stød til turistindtægter



Videre er det foretaget to multiplikatoreksperimenter for at undersøge påvirkningen af den nye formulering af forbrugsmodellen på dens egenskaber. Det første eksperiment er en 1 procents stigning i forbruget (tabel 3), mens det andet stød er en 1 procents stigning i forbrugspriserne (tabel 4). Den største ændringen som er værd at mærke sig, er at langsigteffekten af en permanent stigning i forbruget på forbruget af fødevarer går fra at være positiv i det hidtidige forbrugssystem, til negativ i den nye formulering. Ellers varierer det om effekten af de forskellige stød er størst i den hidtidige model, eller den nye formulering.

I bilag E, er der samlet figurer for nogle udvalgte multiplikatoreksperimenter efter at de to forbrugssystem-versioner er lagt ind i den fulde ADAM-model. Der er ingen væsentlige forskelle mellem multiplikatorerne.

| | Tabel 3 En permanent 1 pct. stigning i forbruget ekskl. bolig | | | |
|------|--|------------|---------------|------------|
| | ADAM - Okt20 | | ADAM - Jun19 | |
| | 1.års effekt | Langt sigt | 1. års effekt | Langt sigt |
| fCb | 6.48 | 1.09 | 6.40 | 1.08 |
| fCbu | 0.97 | 1.09 | 0.96 | 1.08 |
| fCg | 0.28 | 0.76 | 0.33 | 0.88 |
| fCgu | 0.28 | 0.76 | 0.33 | 0.88 |
| fCe | 0.07 | 1.00 | 0.03 | 1.00 |
| fCf | 0.48 | -0.05 | 0.56 | 0.07 |
| fCv | 1.64 | 0.92 | 1.71 | 0.95 |
| fCt | 1.24 | 1.36 | 1.52 | 1.34 |
| fCs | 0.90 | 1.26 | 0.96 | 1.34 |

| | Tabel 4 Egenpriselasticiteter | | | |
|-----|--------------------------------------|------------|---------------|------------|
| | ADAM - Jun20 | | ADAM - Jun19 | |
| | 1.års effekt | Langt sigt | 1. års effekt | Langt sigt |
| fCb | -1.16 | -1.40 | -1.25 | -1.45 |
| fCg | -0.18 | -0.39 | -0.08 | -0.37 |
| fCe | -0.26 | -0.91 | -0.26 | -0.91 |
| fCf | -0.41 | -0.52 | -0.34 | -0.46 |
| fCv | -0.57 | -0.94 | -0.61 | -0.94 |
| fCt | -0.99 | -2.18 | -1.00 | -2.32 |
| fCs | -0.43 | -1.18 | -0.43 | -1.20 |

3. Alternativ trend i *dtbfct*

3a. Forslag til ændring i formulering af trend i turistrejser

K-faktoren, *kfc*, i overgangen fra forbrugsandel til forbrugskomponent i ligning (4), skalerer forbrugsandelene, så de summer, og er defineret som⁶

$$kfc = pcpuxh / \left(\begin{array}{l} bfcgu * pcgu + bfcbu * pcbu + bfce * pce \\ +bfct * pcf + bfcs * pcs + pfcf * pcf + bfcv * pcv \end{array} \right)$$

For at *kfc* skal være lig 1 i ligevægt med endogene trender, så blev trenden for tjenester og turistrejser bestemt at skulle defineres residualt (se GRH20110). Dette var på grund af at disse to forbrugskomponenter, sammen med biler, havde en indkomstelasticitet større end 1. Over tid vil forbrugskomponenter med en indkomstelasticitet over 1 gå mod at fylde hele budgettet, noget der ville føre til at *kfc* ville gå mod 0. Ifølge GRH20110, blev trenden for tjenester og turistrejser estimeret og testet ens, og det blev bestemt at disse skulle udregnes residualt.

Da det ikke er noget der taler for at trenderne i turistrejser og tjenester forbrugsgrupperne er ens⁷, så foreslås det at kun trenden for tjenester beregnes residualt, mens trenden for turistrejser estimeres som for de andre 5 forbrugsgrupper. Trenden for turistrejser og service er oprindeligt givet som⁸

$$\begin{aligned} dtbfct &= (pcpuetxh - pcgu * bfcguw - pcbu * bfcbuw \\ &\quad - pce * bfcew - pcf * bfcfw - pcv * bfcvw) \\ &\quad / (pct * \exp(-3.12483)) * bfctwx \\ &\quad + pcs * \exp(-0.84289) * bfcswx \\ dtbfcs &= (pcpuetxh - pcgu * bfcguw - pcbu * bfcbuw - pce * bfcew \\ &\quad - pcf * bfcfw - pcv * bfcvw - pct * bfctw) \\ &\quad / (pcs * \exp(-0.84289)) * bfcswx \end{aligned}$$

3b. Estimering af forbrugssystemet med alternativ trendformulering

En estimering af trenden til andelen turistrejser, erstatter ligningene over med:⁹

$$\begin{aligned} D \log(dtbfct) &= (1.16467) * D \log(fCpuxh/u) \\ dtbfcs &= (pcpuxh - pcgu * bfcguw - pcbu * bfcbuw \\ &\quad - pce * bfcew - pcf * bfcfw - pcv * bfcvw - pct * bfctw) \\ &\quad / (pcs * \exp(-0.85183)) * bfcswx \end{aligned}$$

Her afhænger trenden i andelen turistrejser af forbrug per indbygger.

Estimationsresultaterne er samlet i tabel 5 under. Det er kun relationen for *bfCt* og *bfCs* som påvirkes, hvor den vigtigste ændringen er at vi får en hurtigere tilpasning mod ligevægt i relationen for *bfCt*. Koefficienten i relationen for

⁶ Mærk at *pcpuxh* benyttes i stedet for *pcpuetxh*, efter opdateringen i afsnit 2b.

⁷ En indkomstfremgang har fx langt større effekt på turistrejser end på tjenester.

⁸ Parameterværdier fra modellen reestimeret til Jun19

⁹ Her er estimererne opdateret efter estimation af forbrugssystemet med den nye trendformulering for *dtbfct*.

trenden til $bfCt$ estimeres til 1.165 og er signifikant. Indkomsteffekten i relationen for $bfCt$ er stadig insignifikant.

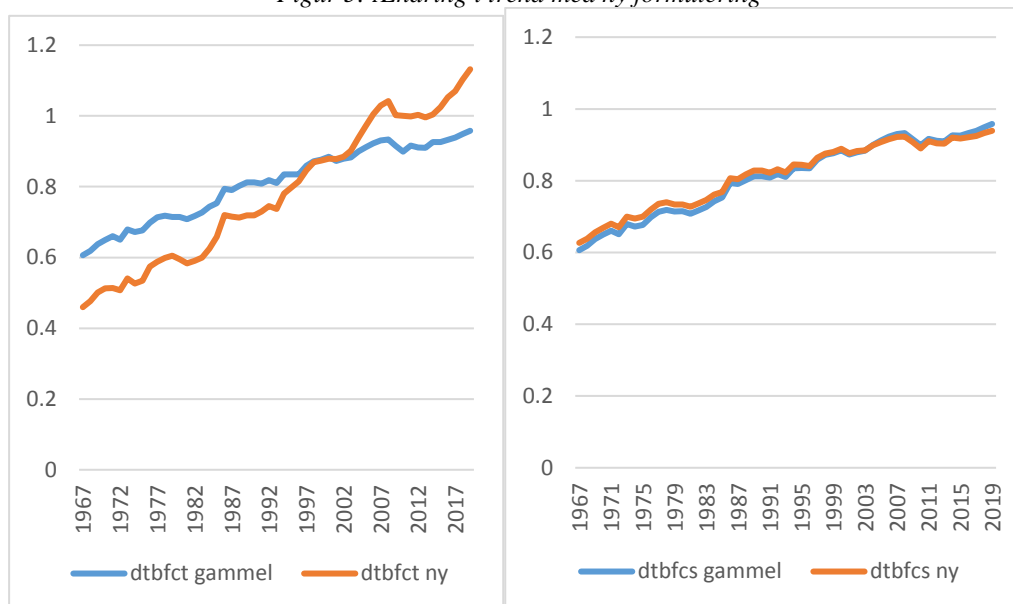
Tabel 5: Estimationsresultater med ny formulering af trend for bfct

| Parameter \ Nest | $bfCs$ | $bfCt$ |
|--|--------------------------|--------------------------|
| α - konstant | -0.856/-0.847 [0.014] | -2.918/-2.963 [0.081] |
| σ_1 - substitutionselasticitet | 1.984/2.355 [0.880] | |
| σ_2 - substitutionselasticitet | 1/1 [-] | |
| σ_3 - substitutionselasticitet | 0.513/0.513 [-] | |
| σ_4 - substitutionselasticitet | 0.912/0.912 [-] | |
| σ_5 - substitutionselasticitet | 0.570/0.570 [-] | |
| ϕ_p - kortsigtet pris-gennemslag | 0.253/0.248 [0.180] | 0.566/0.458 [0.135] |
| ϕ_y - kortsigtet budgetelasticitet | - | 0.270/0.266 [0.344] |
| γ - ECM | 0.190/0.178 [0.062] | 0.189/0.097 [0.067] |
| ϵ - ikke-prismæssig koefficient | - | 1.165/- [0.223] |
| δ - ikke-prismæssig koefficient | 1 [-] | -1 [-] |
| Log-likelihood | 210.503 | |
| R^2 | 0.971 | 0.922 |
| Standardfejl | 0.013 | 0.060 |
| Heteroskedasticitet | 0.034 | 0.663 |
| [P-værdi] | [0.853] | [0.415] |

I tabellen angives den estimerede parameterværdi og med småt parameterværdien fra estimationen af det nye forbrugssystem i tabel 2 over. Værdien angivet i [...] er standard afvigelsen for den estimerede parameter.

Figur 5 under, viser hvordan den nye formuleringen af trend ændrer trenden i $bfCt$ og $bfCs$. Sidstnævnte er så og si uændret, mens trenden i $bfCt$ nu er stejlere.

Figur 5: Ændring i trend med ny formulering

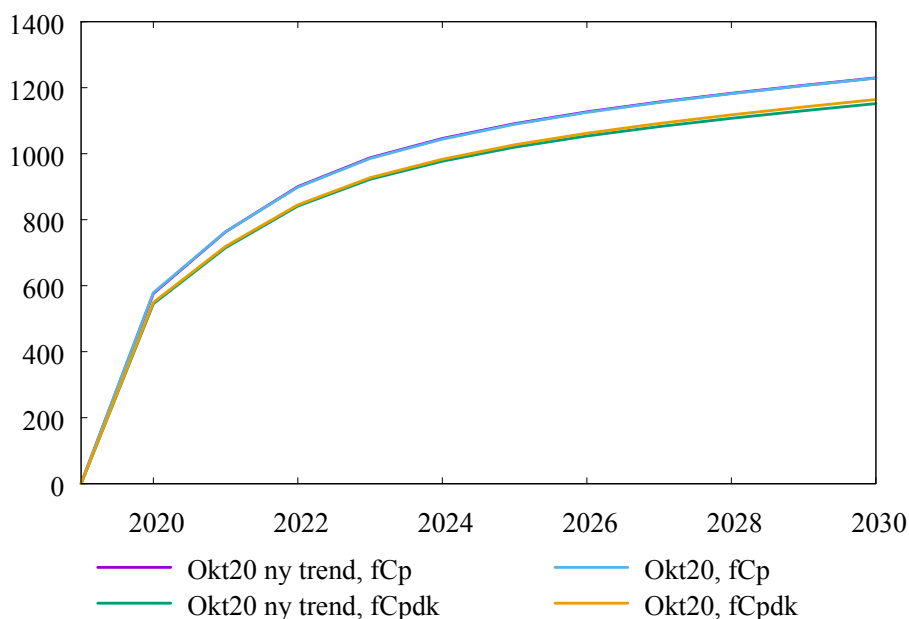


3c. Multiplikatoreksperimenter med ny trendformulering

Når det gælder multiplikatoreksperimenter, så fører den nye trendformulering ikke til nogle store ændringer i effekterne af stød til indkomst og turistindtægter, i forhold til okt20 i figurerne 1-4. Kun ved en permanent stigning i indkomst, så får modellen med den nye trendformulering en lidt lavere multiplikator for $fCpdk$, som vist i figur 6 under. Det kommer trolig af den ændrede trend i turistrejser, som vil ændre på sammensætningen af forbrugskomponenterne på længere sigt.

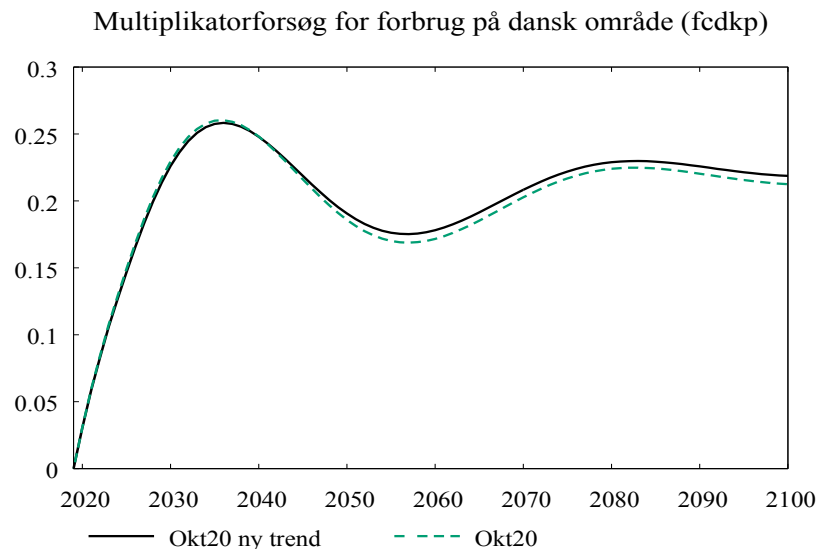
Figur 6: Multiplikatoreksperiment, permanent stød til indkomst

Indkomststigning - permanent



Tilsvarende ser vi, hvis vi ser på effekten i den samlede ADAM-model af en stigning i $zQoI$ (offentlig beskæftigelse), som vist i figur 7 under. Selv om den initiale respons er så og sige ens, så vil ændringen i trend virke ind i fordelingen af forbrugskomponenterne på lang sigt. Noget som også påvirker forbruget på dansk område.

Figur 7: Multiplikatoreksperiment for forbrug på dansk område efter stigning i offentlig beskæftigelse på 0.1 pct. af BNP i 2010-priser



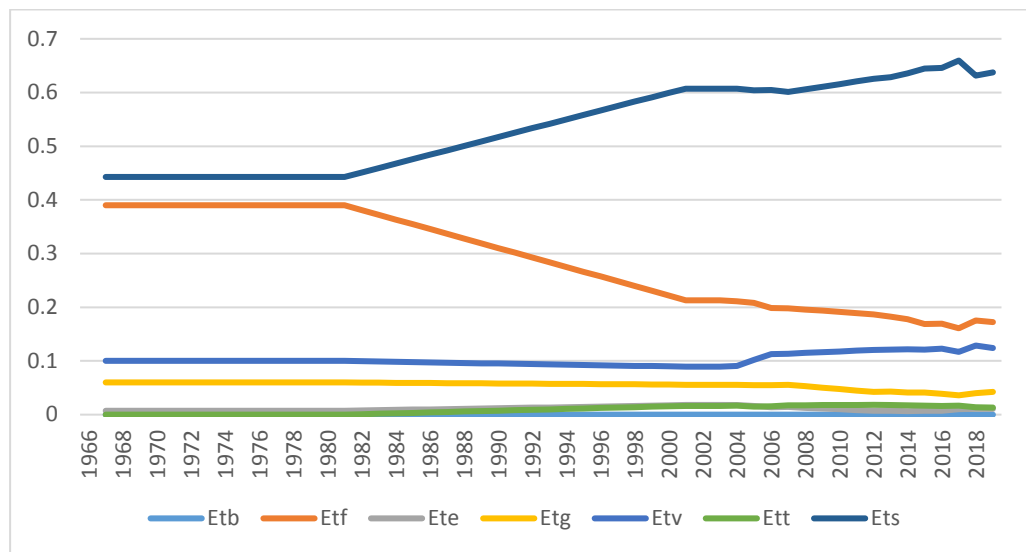
Multiplikatoreffekterne i fCp , fY , lna og Q af tilsvarende eksperiment er også undersøgt, men der er ingen væsentlige forskelle med og uden den nye trendformulering.

4. Inkludering af tidsserier for fordeling af turistindtægter

Som forklaret indledningsvis, så bruger vi i udgangspunktet konstante værdier for fordelingen af turistindtægter på de forskellige forbrugsgrupper (se fodnote 2). Da det er sandsynlig at denne fordeling vil ha ændret sig over tid, ønsker vi heller at bruge tidsserier for disse andelene som kan ta højde for denne ændring. P.t. har vi modtaget data for fordeling af turistindtægter fra VisitDenmark for perioden 2000 til 2018. Disse er dog noget mangelfulde, og skal nok bearbejdes yderligere før vi har komplette serier.

Vi har lavet en fordeling i løbende priser med udgangspunkt i tallene fra VisitDenmark, som vist i figur 8 nedenunder. Figuren viser hovedsagelig ændring i andelen af service, som har øget over tid, og andelen fødevarer som er reduceret over samme periode.

Figur 8: Fordeling turistindtægter



4a. Estimationsresultater med tidsserier for fordeling af turistindtægter

Nogle af estimationsresultaterne efter tidsserier for vægtene er lagt ind i modellen, er samlet i tabel 6, mens alle estimationsresultater kan findes i bilag B, tabel B2. Estimationsresultaterne sammenlignes med den foregående estimation, så trendformuleringen fra afsnit 3 er også medtaget i denne version.

Tabel 6 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 - substitutionelasticitet | 0.168/0.170 [0.033] | | 0.914/0.912 [0.203] | 0.449/0.513 [0.084] | 1/1 | 1.844/2.355 [0.847] | |
| σ_2 - substitutionelasticitet | 0.600/0.570 [0.090] | | 0.600/570 [-] | 0.914/0.912 [-] | 0.449/0.513 [-] | 1/1 [-] | |
| ϕ_p - kortsigtet pris-gennemslag | 0.2/0.2 [-] | 0.2/0.2 [-] | 0.295/0.298 [0.164] | 0.734/0.660 [0.185] | 0.614/0.637 [0.249] | 0.297/0.253 [0.185] | 0.598/0.566 [0.146] |
| ϕ_y - kortsigtet budgetelasticitet | -0.672/-0.653 [0.125] | - | -0.903/-0.899 [0.372] | -0.375/-0.403 [0.085] | 0.712/0.710 [0.124] | - | 0.273/0.270 [0.345] |
| γ - ECM | -0.466/0.424 [0.006] | 0.463/0.453 [0.075] | 0.163/0.163 [0.058] | 0.387/0.296 [0.087] | 0.159/0.156 [0.053] | 0.192/0.190 [0.064] | 0.194/0.189 [0.070] |
| ρ - led | - | 0.719/0.727 [0.080] | - | - | - | - | - |
| Log-likelihood | 261.131 | | 81.977 | 156.493 | 131.280 | 210.079 | |
| R^2 | 0.833 | 0.990 | 0.964 | 0.997 | 0.951 | 0.960 | 0.916 |
| Standardfejl | 0.018 | 0.016 | 0.049 | 0.011 | 0.018 | 0.014 | 0.060 |
| Heteroskedasticitet | 0.209 | 0.337 | 4.541 | 5.548 | 3.481 | 0.062 | 0.694 |
| [P-værdi] | [0.648] | [0.561] | [0.033] | [0.018] | [0.062] | [0.804] | [0.405] |

I tabellen angives den estimerede parameter værdi og med småt parameter værdien fra estimationen af det nye forbrugssystem med alternativ trendformulering i tabel 3 over. Værdien angivet i [...] er standard afvigelsen for den estimerede parameter.

Det er flere mindre og større ændringer i estimaterne. Specielt er det flere ændringer i relationen for *bfCf* (fødevarer), som følge af at andelen fødevarer i

turisternes forbrug reduceres fra omkring 0.4 til under 0.2 i estimationsperioden (se figur 8). Det kortsigtede prisgennemslag er blevet højere, mens den kortsigtede budgetelasticitet er blevet mindre negativ. I tillæg er koefficienten for tilpasning mod ligevægt i gået fra 0.296 til 0.387. Trendkoefficienterne for bfC_{gu} og bfC_t er også blevet lavere, fra henholdsvis -0.130 til -0.093 og fra 1.165 til 1.134.

4b. Multiplikatoreksperiment med tidsserier for fordeling af turistindtægter

Nedenstående tabeller 7 og 8 sammenligner multiplikatoreffekter i forbrugsmodellen, hvor den ene version af modellen er den nye formulering præsenteret i sektion 2, som sammenlignes med versionen i dette afsnit – med ny trendformulering og nye forbrugsandele. Det første eksperiment er 1 procents stigning i forbruget, mens det andet stød er 1 procents stigning i forbrugspriserne.

Den nye trend i turistrejser i tillæg til den ændrede fordeling af turistindtægter, påvirker multiplikatoreksperimenterne i forbrugsmodellen. For eksempel, i tabel 7, giver en permanent 1 pct. stigning i forbruget ekskl. bolig en højere effekt på antal kørte kilometer (fC_{gu}) og turistrejser (fC_t) på lang sigt. Forbruget af fødevarer går fra at have en svag negativ langsigteffekt, til en svag positiv effekt. I tabel 8, ses der på egenpriselasticiteter, hvor både forbruget af fødevarer og turistrejser får en svagere langsigteffekt af 1 pct. stigning i deres priser.

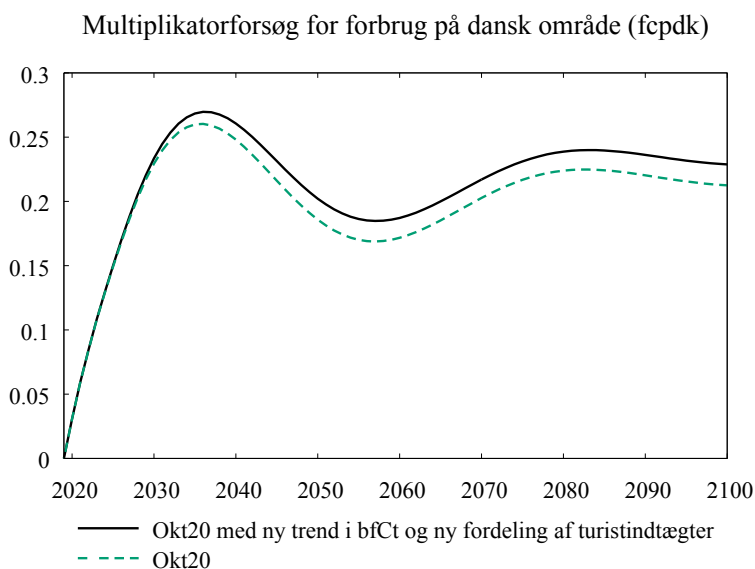
| | ADAM - Okt20 med ny trendformulering og nye forbrugsandele | | ADAM - Okt20 | |
|------|--|------------|---------------|------------|
| | 1.års effekt | Langt sigt | 1. års effekt | Langt sigt |
| fCb | 6.49 | 1.09 | 6.48 | 1.09 |
| fCbu | 0.97 | 1.09 | 0.97 | 1.09 |
| fCg | 0.27 | 0.84 | 0.28 | 0.76 |
| fCgu | 0.27 | 0.84 | 0.28 | 0.76 |
| fCe | 0.06 | 0.99 | 0.07 | 1.00 |
| fCf | 0.55 | 0.08 | 0.48 | -0.05 |
| fCv | 1.63 | 0.90 | 1.64 | 0.92 |
| fCt | 1.22 | 2.11 | 1.24 | 1.36 |
| fCs | 0.87 | 1.12 | 0.90 | 1.26 |

| | Egenpriselasticiteter | | | |
|-----|---|------------|---------------------|------------|
| | ADAM - <i>Okt20</i> med ny trendformulering og nye forbrugsandele | | ADAM - <i>Okt20</i> | |
| | 1.års effekt | Langt sigt | 1. års effekt | Langt sigt |
| fCb | -1.19 | -1.42 | -1.16 | -1.40 |
| fCg | -0.15 | -0.37 | -0.18 | -0.39 |
| fCe | -0.27 | -0.91 | -0.26 | -0.91 |
| fCf | -0.35 | -0.44 | -0.41 | -0.52 |
| fCv | -0.57 | -0.93 | -0.57 | -0.94 |
| fCt | -1.00 | -1.76 | -0.99 | -2.18 |
| fCs | -0.46 | -1.09 | -0.43 | -1.18 |

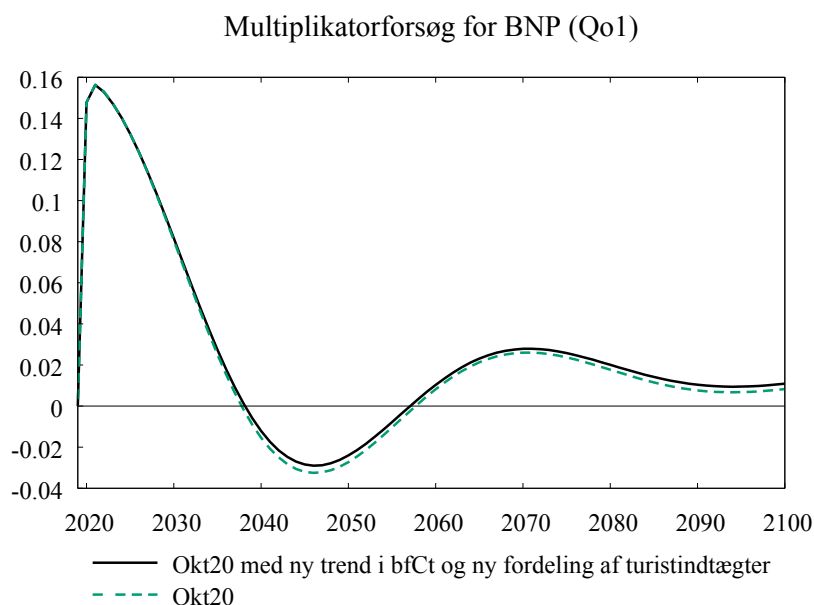
Når der ses på multiplikatoreksperimenter i den samlede ADAM model, går resultaterne igen fra den foregående sektion. Det er hovedsagelig effekten på forbruget på dansk område ($fCpdk$) som er mest fremtrædende når der sammenlignes med den nye formulering af forbrugssystemet fra afsnit 2, se figur 9. Den nye fordeling af turistindtægter giver sammen med den alternative trenden i $bfct$, en stærkere multiplikatoreffekt i $fCpdk$. Forskellen er også større mellem de to multiplikatorerne end i figur 7, hvor fordelingen af turisternes forbrug stadig var konstant. Det kommer sandsynligvis af den nu lavere andel af fødevarer i turisternes forbrug. Stødet påvirker priserne, som bliver højere, og som gør at turister forbruger mindre. Danskernes forbrug stiger fordi indkomsten også stiger. Den lavere andel af fødevarer i turisternes forbrug, gør at forbruget af fødevarer påvirkes mindre negativt af turisternes lavere forbrug end i forbrugssystemet med konstante forbrugsandele¹⁰. BNP i figur 10 påvirkes også, og får en stærkere effekt i den sidste formulering af forbrugssystemet – men her er forskellen mellem de to multiplikatorer mindre.

¹⁰ Andelen fødevarer i turisternes forbrug går fra 0.39 til 0.15.

Figur 9: Multiplikatoreksperiment for forbrug på dansk område efter stigning i offentlig beskæftigelse på 0.1 pct. af BNP i 2010-priser



Figur 10: Multiplikatoreksperiment for forbrug på dansk område efter stigning i offentlig beskæftigelse på 0.1 pct. af BNP i 2010-priser



5. Om prisindekset for brændsel og elektricitet (*pce*)

I estimationen af forbrugssystemet, benyttes en sammenkædning af to forskellige prisindekser for brændsel og energi. Mellem 1966 og 1990, sammenkædes prisindekset som ligger i ADAMs nuværende databank med et prisindeks fra en databank dateret til november 2009 (ADBK1109). Fra 1990 og fremover benyttes prisindekset som er i den nuværende databank.

```

TIME 1966 2019;
//Data ind fra gammel bank adbk1109
OPEN adbk1109 as a;
SERIES pcex = pce[1990]*a:pce/a:pce[1990];
CLOSE a;

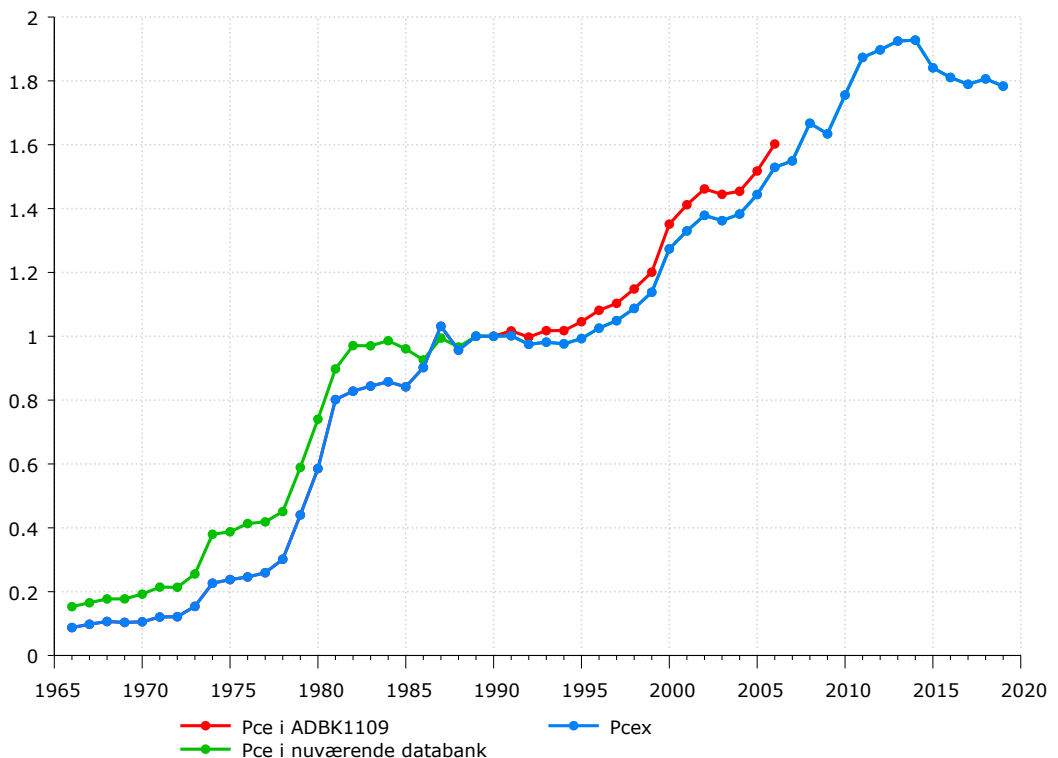
TIME 1990 2019;
SERIES pcex = pce;

```

Sammenkædningen af de to prisindekser gives navnet *pcex*, og benyttes videre til at danne en ny serie for forbruget af energi i faste priser (*fCex*) og prisaggregatet *pcexfvts*. Disse variable bruges i estimationen af forbrugssystemet, men ligger som nævnt ikke i ADAMs nuværende databank. Det fører til at residualerne i estimationen af *bfCe* ikke stemmer overens med residualerne til *bfCe* i ADAM i årene før 1990.

Grunden til denne sammenkædningen, er at i forbindelse med en opdatering af *pce*, så de opdaterede data utroværdige ud fra før 1990. Dette var trolig på grund af at deflateringen var gal, noget der gav sig udslag i at værdien var stabil, men der kom præcist modsat korrelerede udslag i mængde og pris. Derfor blev det valgt, at benytte udviklingen i prisindekset fra før 1990 fra før opdateringen. Brugen af *pcex* i stedet for *pce*, kan derfor ses på som en korrektion af *pce* før 1990. Nedenstående figur viser forskellen mellem *pce* og *pcex*, som illustrerer hvordan den seneste serien for *pce* egentlig ligger højere før 1990 end *pcex* som benyttes i estimationen af forbrugssystemet.

Figur 11: Forskellen mellem serier for *pce*



6. Diskussion

De tre alternativer for det nye forbrugssystem, som præsenteres i sektion 2-4 har tilsyneladende ikke alt for store forskelle sig imellem. Det første alternativ er en nødvendig ændring af forbrugssystemet, for at kunne få mere information fra et stød til turistindtægter. Sådant som forbrugssystemet har været indtil nu, så har et stød til turistindtægterne ikke taget hensyn til hvad turisterne faktisk forbruger. Det giver det nye system en mulig løsning på, da turisternes forbrug fordeles på forbrugsgrupper uden for forbrugssystemet og det er dermed denne fordeling som afgør hvordan hver forbrugsgruppe påvirkes af et stød til turistindtægter.

I det næste alternativ for forbrugssystemet, beregnes trenden til turistrejser ikke længere residualt sammen med trenden til øvrige tjenester. Dette kommer af at de to trender ikke længere kan siges at være ens, selv om de ved introduktionen af det hidtidige forbrugssystem i GRH20110 blev testet og fundet at være ens. Når trenden til turistrejser estimeres, så er den stejlere end når den beregnes residualt. Forsøg på at estimere effekten af indkomst på turistrejser og øvrige tjenester, giver ikke støtte til at de to forbrugsgrupper skal have identisk trend. Det giver derfor mening at kun en af disse trender beregnes residualt.

De omtalte fordelinger af turistindtægterne, er til at starte med antaget at være konstante fra 1968 til 2016. Meget har sket de sidste 50 år, og at turisterne har samme forbrugsmønster nu som i 1968, er det lidt som taler for. Ud i fra tallene som er modtaget fra VisitDenmark, er det tydeligt at det har været en udvikling bare de seneste 15-20 år. Andelen af øvrige tjenester i turisternes forbrug har været stigende, mens andelen fødevarer samtidig er reduceret over samme periode. Det er med andre ord meget som taler for at fordelingen af turistindtægter på de forskellige forbrugsgrupper ikke skal være den samme i 1968 som i 2016. Selv om de tallene som bruges for fordelingen i det sidste alternativ for forbrugssystemet ikke er optimale, vurderes de alligevel at være en klar forbedring til den konstante fordeling som vi startet ud med. Videre vil vi arbejde med at forbedre talmaterialet som ligger til grund for den variable fordeling af turistindtægterne.

7. Opsummering

I lys af Corona pandemien, hvor turistindtægterne er faldet kraftigt, præsenteres det en ny formulering af forbrugssystemet for at få mere information af et stød til turistindtægter. Den nye formulering skiller forbrugsbeslutningen for danskere og turister ad, sådan at fordelingen af turisternes forbrug afgør hvor meget hver forbrugsgruppe bliver påvirket af et stød til turistindtægter. Tidligere ville et stød til turistindtægter påvirke alle forbrugsgrupper, uden at det blev taget hensyn til hvad turisterne faktisk forbruger.

I det nye forbrugssystem, så er også trenden i turistrejser ændret og det er introduceret tidsserier for fordelingen af turisternes forbrug.

Multiplikatoreksperimenter viser at det først og fremmest er forbruget på dansk jord som viser størst ændring i multiplikatoreffekt ud i fra de vurderede eksperimenter, når de tre versioner af det nye forbrugssystem sammenlignes med hinanden. Dette kommer hovedsagelig af de ændrede fordelinger i turisternes forbrug, hvor fødevarer er givet en mindre andel og andelen forbrug af øvrige tjenester er øget. Sammenlignet med det hidtidige forbrugssystem, så ændres effekten på forbrug af et stød til turistindtægter, fordi stødet ikke længere påvirker alle forbrugsgrupperne i forbrugssystemet, men kun dem som turisterne faktisk forbruger. Estimerne er også ændret i forhold til det hidtidige forbrugssystem. Specielt indkomsteffekten på turistrejser er værd at mærke sig, da den halveres og ikke kan siges at være signifikant.

Forbrugssystemet i dets nye form giver mere information af et stød til turistindtægter, men vi er stadig ikke helt i mål med tallene for fordelingen af turistindtægter. Vi mener alligevel at det giver mere mening at benytte dem, frem for den konstante fordeling vi startede ud med i sektion 2. Fremover, vil vi derfor også arbejde videre med at opdatere og forbedre tidsserierne for forbrugsfordelingen til turisterne, med udgangspunkt i tallene vi får leveret fra VisitDenmark.

Litteraturliste

Borge, Anette (2020). ”Reestimation af forbrugssystemet til ADAM okt20”. Danmarks Statistik, arbejdspapir. ABO29520.

Høegh, Grane (2010). ”Ny formulering af forbrugssystemet”. Danmarks Statistik, arbejdspapir. GRH20110.

Bilag A: Ændringer i formelfil

De nye forbrugsgrupperne for turistindtægter dannes:

| | | | |
|-----------|-------|---|------------------|
| FRML _D__ | fEtgu | = | betgu*Et/pcgu \$ |
| FRML _D__ | fEtbu | = | betbu*Et/pcbu \$ |
| FRML _D__ | fEte | = | bete*Et/pce \$ |
| FRML _D__ | fEtf | = | betf*Et/pcf \$ |
| FRML _D__ | fEtv | = | betv*Et/pcv \$ |
| FRML _D__ | fEtt | = | bett*Et/pct \$ |
| FRML _D__ | fEts | = | bets*Et/pcs \$ |

Prisaggregaterne ændres (ændring markeret med fed font)

| | | | |
|------------|---------|---|---|
| FRML _D__D | pcts | = | $pcts(-1) * ((fCs - \mathbf{fEts}) * pcs + (fCt - \mathbf{fEtt}) * pct) / ((fCs - \mathbf{fEts}) * pcs(-1) + (fCt - \mathbf{fEtt}) * pct(-1)) \$$ |
| FRML _D__D | pcvts | = | $pcvts(-1) * ((fCs - \mathbf{fEts}) * pcs + (fCt - \mathbf{fEtt}) * pct + (fCv - \mathbf{fEtv}) * pcv) / ((fCs - \mathbf{fEts}) * pcs(-1) + (fCt - \mathbf{fEtt}) * pct(-1) + (fCv - \mathbf{fEtv}) * pcv(-1)) \$$ |
| FRML _D__D | pcfvts | = | $pcfvts(-1) * ((fCs - \mathbf{fEts}) * pcs + (fCt - \mathbf{fEtt}) * pct + (fCv - \mathbf{fEtv}) * pcv + (fCf - \mathbf{fEtf}) * pcf) / ((fCs - \mathbf{fEts}) * pcs(-1) + (fCt - \mathbf{fEtt}) * pct(-1) + (fCv - \mathbf{fEtv}) * pcv(-1) + (fCf - \mathbf{fEtf}) * pcf(-1)) \$$ |
| FRML _D__D | pcefvts | = | $pcefvts(-1) * ((fCs - \mathbf{fEts}) * pcs + (fCt - \mathbf{fEtt}) * pct + (fCv - \mathbf{fEtv}) * pcv + (fCf - \mathbf{fEtf}) * pcf + pce * (fCe - \mathbf{fEte})) / ((fCs - \mathbf{fEts}) * pcs(-1) + (fCt - \mathbf{fEtt}) * pct(-1) + (fCv - \mathbf{fEtv}) * pcv(-1) + (fCf - \mathbf{fEtf}) * pcf(-1) + pce(-1) * (fCe - \mathbf{fEte})) \$$ |
| FRML _D__D | pcpuxh | = | $pcpuxh(-1) * ((fCf - \mathbf{fEtf}) * pcf + (fCv - \mathbf{fEtv}) * pcv + (fCt - \mathbf{fEtt}) * pct + (fCs - \mathbf{fEts}) * pcs + (fCe - \mathbf{fEte}) * pce + (fCgu - \mathbf{fEtg}) * pcgu + (fCbu - \mathbf{fEtb}) * pcbu) / ((fCf - \mathbf{fEtf}) * pcf(-1) + (fCv - \mathbf{fEtv}) * pcv(-1) + (fCt - \mathbf{fEtt}) * pct(-1) + (fCs - \mathbf{fEts}) * pcs(-1) + (fCe - \mathbf{fEte}) * pce(-1) + (fCgu - \mathbf{fEtg}) * pcgu(-1) + (fCbu - \mathbf{fEtb}) * pcbu(-1)) \$$ |
| FRML _D__D | pcgu | = | $pcgbu(-1) * ((fCgu - \mathbf{fEtg}) * pcgu + (fCbu - \mathbf{fEtb}) * pcbu) / ((fCgu - \mathbf{fEtg}) * pcgu(-1) + (fCbu - \mathbf{fEtb}) * pcbu(-1)) \$$ |

Ændringer i forbrugssystemet (mærk at estimaterne ikke er opdateret her, og derfor hører til forbrugssystemet per modelversion Jun19):

() ----- Ligevægt ekskl. trend -----

| | | | | |
|---------|--------------|---|--|----|
| FRML _D | log(bfcguwx) | = | -0.21447*log(pcgbu/pcgbu) | |
| | | | -0.69272*log(pcgbu/pcpue txh) | \$ |
| FRML _D | log(bfcbuwx) | = | -0.21447*log(pcbu/pcgbu) | |
| | | | -0.69272*log(pcgbu/pcpue txh) | \$ |
| FRML _D | log(bfcewx) | = | -0.87527*log(pce/pcefvt) | |
| | | | -0.69272*log(pcefvt/pcpue txh) | \$ |
| FRML _D | log(bfcfwx) | = | -0.56461*log(pcf/pcfvt) | |
| | | | -0.87527*log(pcfvt/pcefvt) | |
| | | | -0.69272*log(pcefvt/pcpue txh) | \$ |
| FRML _D | log(bfcvwx) | = | -1.00000*log(pcv/pcvt) | |
| | | | -0.56461*log(pcvt/pcfvt) | |
| | | | -0.87527*log(pcfvt/pcefvt) | |
| | | | -0.69272*log(pcefvt/pcpue txh) | \$ |
| FRML _D | log(bfctwx) | = | -2.50630*log(pct/pct) | |
| | | | -1.00000*log(pct/pcvt) | |
| | | | -0.56461*log(pcvt/pcfvt) | |
| | | | -0.87527*log(pcfvt/pcefvt) | |
| | | | -0.69272*log(pcefvt/pcpue txh) | \$ |
| FRML _D | log(bfcswx) | = | -2.50630*log(pcs/pct) | |
| | | | -1.00000*log(pct/pcvt) | |
| | | | -0.56461*log(pcvt/pcfvt) | |
| | | | -0.87527*log(pcfvt/pcefvt) | |
| | | | -0.69272*log(pcefvt/pcpue txh) | \$ |

() ----- Trender -----

| | | | | |
|------------|---------------|---|---|----|
| FRML _DJRD | Dlog(dtbfcu) | = | (-0.11135)*Dlog(fCpue txh /u) | \$ |
| FRML _DJRD | Dlog(dtbfcbu) | = | (0.74173)*Dlog(1/(1+(Log(fCpue txh /U)/4.2)**(-20))) | \$ |
| FRML _DJRD | Dlog(dtbfce) | = | 0.00000)*Dlog(fCpue txh /u) | |
| | | | + (0.50000)*Dlog(gradtag) | \$ |
| FRML _DJRD | Dlog(dtbfcf) | = | (-0.93282)*Dlog(fCpue txh /u) | \$ |
| FRML _DJRD | Dlog(dtbfcv) | = | -0.045699)*Dlog(fCpue txh /u) | \$ |
| FRML _DJRD | dtbfct | = | (pcpue txh -pcgu*bfcuw-pcbu*bfcbuw | |
| | | | -pce*bfcew-pcf*bfcfw-pcv*bfcvw) | |
| | | | /(pct*exp((-3.12483))*bfctwx | |
| | | | +pcs*exp((-0.84289))*bfcswx) | \$ |
| FRML _D | dtbfcs | = | (pcpue txh -pcgu*bfcuw-pcbu*bfcbuw-pce*bfcew | |
| | | | -pcf*bfcfw-pcv*bfcvw-pct*bfctw) | |
| | | | /(pcs*exp((-0.84289))*bfcswx) | \$ |

() ----- Forbrugsvægte -----

| | | | | |
|------------|-------|---|---|----|
| FRML _S__F | bfcbu | = | (1-Dbfcbu)*(1-Dfcb)*(1+JRbfcbu) | |
| | | | *Exp(0.20000*Dlog(bfcbuwx) | |
| | | | + (0.60622)*Dlog(fCpue txh /U) | |
| | | | -0.43824*(Log(bfcbu(-1))-Log(bfcbuw(-1))) | |
| | | | + gbfcbu + Log(bfcbu(-1)) | |
| | | | +Dbfcbu*(1-Dfcb)*Zbfcbu | |
| | | | +Dfcb*((pcg*Zfcg/pcgu- | |
| | | | fBtg)/(pcgu*kfc*fCpue txh)) | \$ |
| FRML _S__F | bfcbu | = | (1-Dbfcbu)*(1-Dfcb)*(1+JRbfcbu) | |
| | | | *Exp(0.20000*Dlog(bfcbuwx) | |
| | | | + (0.00000)*Dlog(fCpue txh /U) | |
| | | | -0.41715*(Log(bfcbu(-1))-Log(bfcbuw(-1))) | |
| | | | + gbfcbu + Log(bfcbu(-1)) | |
| | | | +0.73321*(Dlog(bfcbu(-1)) | |
| | | | - (0.20000*Dlog(bfcbuwx(-1)) | |
| | | | + (0.00000)*Dlog(fCpue txh (-1)/U(-1)) | |

$$\begin{aligned}
& +gbfcbu(-1) - 0.41715 * (\text{Log}(bfcbu(-2)) \\
& - \text{Log}(bfcbuw(-2)))) \\
& + Dbfcbu * (1 - Dfcb) * Zbfcbu + Dfcb * ucb \\
& / (\text{pcbu} * kfc * fCpuetxh) \\
& * ((Zfcb - \mathbf{pcbu} * \mathbf{fEtb}) * ((0.5 * pcb(-1) + 0.5 * pcb) \\
& / (kfc * \mathbf{pkncb}(-1))) + (1 - bfinvcb) * fKncb(-1)) \$ \\
\text{FRML_S_F} \quad bfce & = (1 - Dbfce) * (1 - Dfce) * (1 + JRbfce) \\
& * \text{Exp}(0.30995 * \text{Dlog}(bfcewx) \\
& + (-0.88522) * \text{Dlog}(fCpuetxh/U) \\
& + (0.56303) * (\text{Log}(dtbfce) - \text{Log}(dtbfce(-1))) \\
& - 0.17277 * (\text{Log}(bfce(-1)) - \text{Log}(bfcew(-1))) \\
& + gbfce + \text{Log}(bfce(-1))) \\
& + Dbfce * (1 - Dfce) * Zbfce \\
& + Dfce * ((Zfce - \mathbf{fEte}) / (kfc * fCpuetxh)) \$ \\
\text{FRML_S_F} \quad bfcf & = (1 - Dbfcf) * (1 - Dfcf) * (1 + JRbfcf) \\
& * \text{Exp}(0.69965 * \text{Dlog}(bfcfwx) \\
& + (-0.42125) * \text{Dlog}(fCpuetxh/U) \\
& - 0.46735 * (\text{Log}(bfcf(-1)) - \text{Log}(bfcfw(-1))) \\
& + gbfcf + \text{Log}(bfcf(-1))) \\
& + Dbfcf * (1 - Dfcf) * Zbfcf \\
& + Dfcf * ((Zfcf - \mathbf{fEtf}) / (kfc * fCpuetxh)) \$ \\
\text{FRML_S_F} \quad bfcv & = (1 - Dbfcv) * (1 - Dfcv) * (1 + JRbfcv) \\
& * \text{Exp}(0.70678 * \text{Dlog}(bfcvwx) \\
& + (0.74729) * \text{Dlog}(fCpuetxh/U) \\
& - 0.15410 * (\text{Log}(bfcv(-1)) - \text{Log}(bfcvw(-1))) \\
& + gbfcv + \text{Log}(bfcv(-1))) \\
& + Dbfcv * (1 - Dfcv) * Zbfcv \\
& + Dfcv * ((Zfcv - \mathbf{fEtv}) / (kfc * fCpuetxh)) \$ \\
\text{FRML_S_F} \quad bfct & = (1 - Dbfct) * (1 - Dfct) * (1 + JRbfct) \\
& * \text{Exp}(0.43413 * \text{Dlog}(bfctwx) \\
& + (0.55567) * \text{Dlog}(fCpuetxh/U) \\
& - 0.076901 * (\text{Log}(bfct(-1)) - \text{Log}(bfctw(-1))) \\
& + gbfcv + \text{Log}(bfct(-1))) \\
& + Dbfct * (1 - Dfct) * Zbfct \\
& + Dfct * ((Zfct - \mathbf{fEtt}) / (kfc * fCpuetxh)) \$ \\
\text{FRML_S_F} \quad bfcs & = (1 - Dbfcs) * (1 - Dfcs) * (1 + JRbfcs) \\
& * \text{Exp}(0.33146 * \text{Dlog}(bfcswx) \\
& + (0.00000) * \text{Dlog}(fCpuetxh/U) \\
& - 0.20329 * (\text{Log}(bfcs(-1)) - \text{Log}(bfcsw(-1))) \\
& + gbfcv + \text{Log}(bfcs(-1))) \\
& + Dbfcs * (1 - Dfcs) * Zbfcs \\
& + Dfcs * ((Zfcs - \mathbf{fEts}) / (kfc * fCpuetxh)) \$
\end{aligned}$$

() ----- Forbrug -----

$$\begin{aligned}
\text{FRML_D} \quad kfc & = (1 - Dfcs * Dfct * Dfcv * Dfcf * Dfce * Dfcb * Dfcg) * \\
& \text{pcpuetxh} \\
& / (\text{bfcgu} * \text{pcgu} + \text{bfcbu} * \text{pcbu} + \text{bfce} * \text{pce} + \text{bfct} * \text{pct} \\
& + \text{bfcs} * \text{pcs} + \text{bfcf} * \text{pcf} + \text{bfcv} * \text{pcv} \\
& + (\text{Dfcs} * \text{Dfct} * \text{Dfcv} * \text{Dfcf} * \text{Dfce} * \text{Dfcb} * \text{Dfcg}) * 1 \$ \\
\text{FRML_D} \quad fCgu & = kfc * \text{bfcgu} * fCpuetxh + \mathbf{fEtg} \\
\text{FRML_D} \quad fCbu & = kfc * \text{bfcbu} * fCpuetxh + \mathbf{fEtb} \\
\text{FRML_D} \quad fCe & = kfc * \text{bfce} * fCpuetxh + \mathbf{fEte} \\
\text{FRML_D} \quad fCf & = kfc * \text{bfcf} * fCpuetxh + \mathbf{fEtf} \\
\text{FRML_D} \quad fCv & = kfc * \text{bfcv} * fCpuetxh + \mathbf{fEtv} \\
\text{FRML_D} \quad fCt & = kfc * \text{bfct} * fCpuetxh + \mathbf{fEtt} \\
\text{FRML_D} \quad fCs & = kfc * \text{bfcs} * fCpuetxh + \mathbf{fEts}
\end{aligned}$$

() ----- Biler og benzin -----

$$\text{FRML_D} \quad fKncb = \text{pcbu} * (\text{fCbu} - \mathbf{fEtb}) / \text{ucb} \$$$

$$\text{FRML_D} \quad \text{fCb} = \text{kfcb} * \text{pkncb}(-1) / (0.5 * \text{pcb}(-1) + 0.5 * \text{pcb}) * (\text{fKncb} - (1 - \text{bfinvcb}) * \text{fKncb}(-1)) + \text{pcbu} * \text{fEt b} / \text{pcb} \quad \S$$

Bilag B: Estimationsresultater

Tabel B1 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 | -3.369/-3.326 [0.011] | -2.660/-2.717 [0.025] | -2.457/-2.506 [0.051] | -1.852/-1.762 [0.009] | -1.572/-1.610 [0.026] | -0.847/-0.849 [0.013] | -2.963/-3.075 [0.139] |
| σ_1 - substitutionselasticitet | 0.179/0.218 [0.039] | | 0.912/0.920 [0.236] | 0.513/0.533 [0.107] | 1/1 [-] | 2.355/2.520 [1.221] | |
| σ_2 - substitutionselasticitet | 0.570/0.664 [0.100] | | 0.570/0.664 [-] | 0.912/0.920 [-] | 0.513/0.533 [-] | 1/1 [-] | |
| σ_3 - substitutionselasticitet | - | | - | 0.570/0.664 [-] | 0.912/0.920 [-] | 0.513/0.533 [-] | |
| σ_4 - substitutionselasticitet | - | | - | - | 0.570/0.664 [-] | 0.912/0.920 [-] | |
| σ_5 - substitutionselasticitet | - | | - | - | - | 0.570/0.664 [-] | |
| ϕ_p - kortsigtet pris-gennemslag | 0.2/0.2 [-] | 0.2/0.2 [-] | 0.298/0.297 [0.164] | 0.660/0.720 [0.206] | 0.637/0.706 [0.228] | 0.248/0.333 [0.171] | 0.458/0.428 [0.119] |
| ϕ_y - kortsigtet budgetelasticitet | -0.653/-0.621 [0.132] | - | -0.899/-0.927 [0.370] | -0.403/-0.399 [0.090] | 0.710/0.744 [0.122] | - | 0.266/0.556 [0.372] |
| β_e - kortsigtsparameter i e - graddag | | | 0.558/0.558 [0.153] | | | | |
| γ - ECM | 0.424/0.425 [0.068] | 0.453/0.422 [0.076] | 0.163/0.162 [0.058] | 0.296/0.458 [0.076] | 0.156/0.153 [0.054] | 0.178/0.203 [0.067] | 0.097/0.077 [0.048] |
| \mathcal{E} - ikke-prismæssig koefficient | -0.130/-0.112 [0.040] | - | - | -1.055/-0.926 [0.032] | -0.056/-0.055 [0.102] | - | - |
| δ - ikke-prismæssig koefficient | - | 0.684/0.747 [0.122] | 0.5/0.5 [-] | - | - | 1 [-] | 1 [-] |
| ρ - led | - | 0.727/0.733 [0.082] | - | - | - | - | - |
| Log-likelihood | 258.646 | | 82.252 | 153.798 | 129.783 | 207.680 | |
| R^2 | 0.811 | 0.990 | 0.963 | 0.997 | 0.950 | 0.971 | 0.915 |
| Standardfejl | 0.019 | 0.016 | 0.048 | 0.011 | 0.018 | 0.014 | 0.062 |
| Heteroskedasticitet | 1.314 | 0.405 | 4.520 | 3.942 | 4.578 | 0.006 | 0.731 |
| [P-værdi] | [0.252] | [0.524] | [0.034] | [0.047] | [0.032] | [0.937] | [0.393] |

I tabellen angives den estimerede parameter værdi og med småt parameter værdien fra estimationen til Jun20 med 2016 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.

Table B2 Estimationsresultater efter inkludering af tidsserier for fordeling af turistindtægter

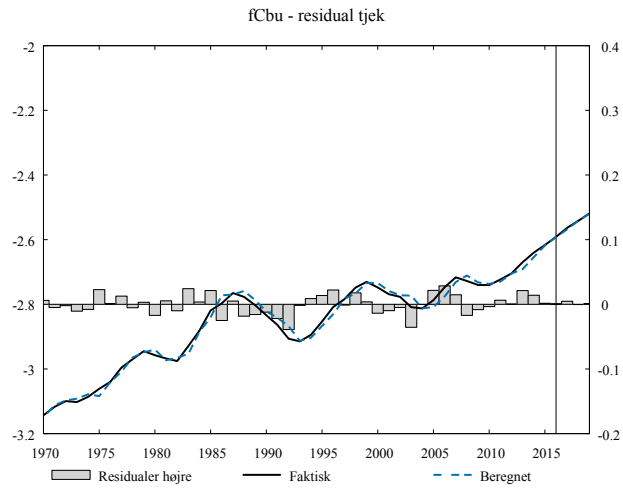
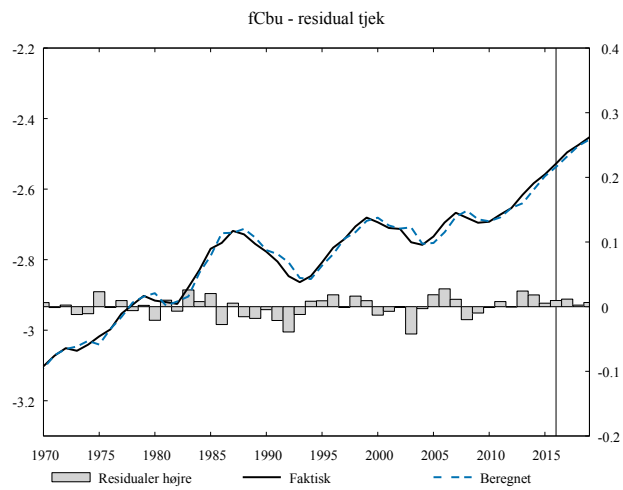
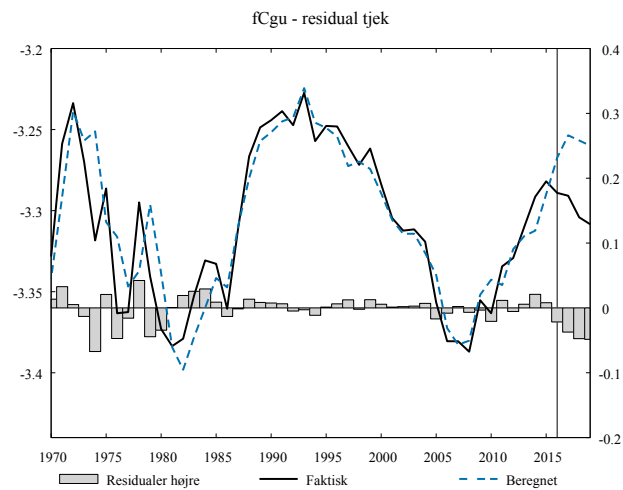
| Parameter \ Nest | <i>bfCgu</i> | <i>bfCbu</i> | <i>bfCe</i> | <i>bfCf</i> | <i>bfCv</i> | <i>bfCs</i> | <i>bfCt</i> |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| α - konstant | -3.347/-3.369 [0.095] | -2.661/-2.660 [0.025] | -2.466/-2.457 [0.051] | -1.774/-1.852 [0.006] | -1.574/-1.572 [0.026] | -0.897/-0.856 [0.013] | -2.937/-2.918 [0.080] |
| σ_1 - substitutionselasticitet | 0.168/0.179 [0.033] | | 0.914/0.912 [0.203] | 0.449/0.513 [0.084] | 1/1 [-] | 1.844/1.984 [0.847] | |
| σ_2 - substitutionselasticitet | 0.600/0.570 [0.090] | | 0.600/0.570 [-] | 0.914/0.912 [-] | 0.449/0.513 [-] | 1/1 [-] | |
| σ_3 - substitutionselasticitet | - | | - | 0.600/0.570 [-] | 0.914/0.912 [-] | 0.449/0.513 [-] | |
| σ_4 - substitutionselasticitet | - | | - | - | 0.600/0.570 [-] | 0.914/0.912 [-] | |
| σ_5 - substitutionselasticitet | - | | - | - | - | 0.600/0.570 [-] | |
| ϕ_p - kortsigtet pris-gennemslag | 0.2/0.2 [-] | 0.2/0.2 [-] | 0.295/0.298 [0.164] | 0.734/0.660 [0.185] | 0.614/0.637 [0.249] | 0.297/0.253 [0.185] | 0.598/0.566 [0.146] |
| ϕ_y - kortsigtet budgetelasticitet | -0.672/-0.653 [0.125] | - | -0.903/-0.899 [0.372] | -0.375/-0.403 [0.085] | 0.712/0.710 [0.124] | - | 0.273/0.270 [0.345] |
| β_e - kortsigtsparameter i e - graddag | | | 0.563/0.558 [0.154] | | | | |
| γ - ECM | 0.466/0.424 [0.006] | 0.463/0.453 [0.075] | 0.163/0.163 [0.058] | 0.387/0.296 [0.087] | 0.159/0.156 [0.053] | 0.192/0.190 [0.064] | 0.194/0.189 [0.070] |
| ϵ - ikke-prismæssig koefficient | -0.083/-0.130 [0.034] | - | - | -0.909/-1.055 [0.020] | -0.067/-0.056 [0.101] | - | 1.134/1.165 [0.219] |
| δ - ikke-prismæssig koefficient | - | 0.682/0.684 [0.116] | 0.5/0.5 [-] | - | - | 1 [-] | -1 [-] |
| ρ - led | - | 0.719/0.727 [0.080] | - | - | - | - | - |
| Log-likelihood | 261.131 | | 81.977 | 156.493 | 131.280 | 210.079 | |
| R^2 | 0.833 | 0.990 | 0.964 | 0.997 | 0.951 | 0.960 | 0.916 |
| Standardfejl | 0.018 | 0.016 | 0.049 | 0.011 | 0.018 | 0.014 | 0.060 |
| Heteroskedasticitet | 0.209 | 0.337 | 4.541 | 5.548 | 3.481 | 0.062 | 0.694 |
| [P-værdi] | [0.648] | [0.561] | [0.033] | [0.018] | [0.062] | [0.804] | [0.405] |

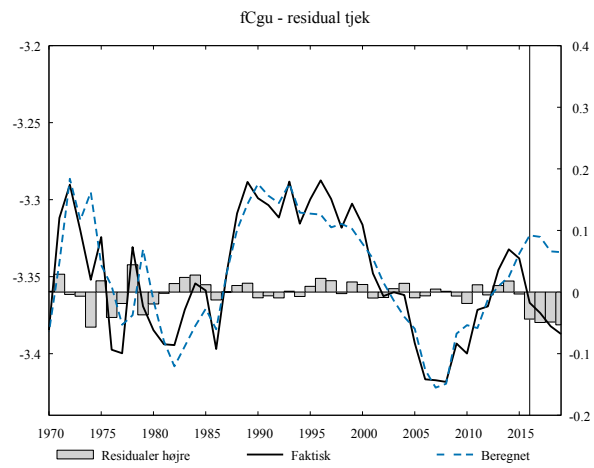
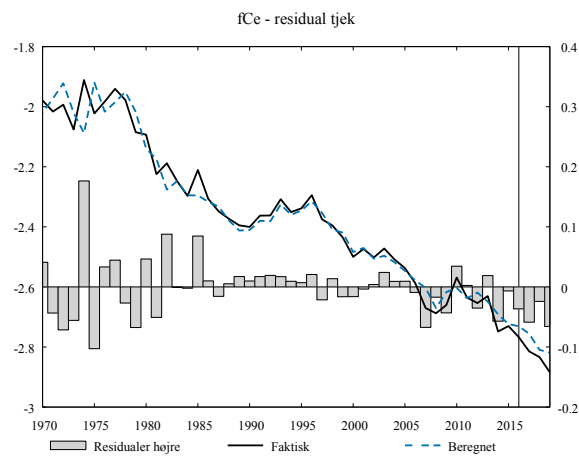
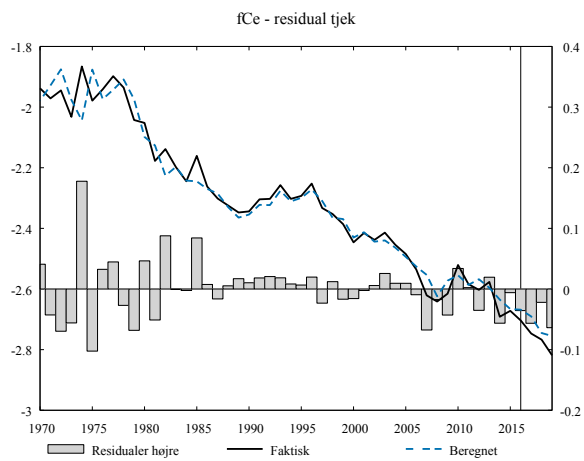
Bilag C: Test af restriktioner

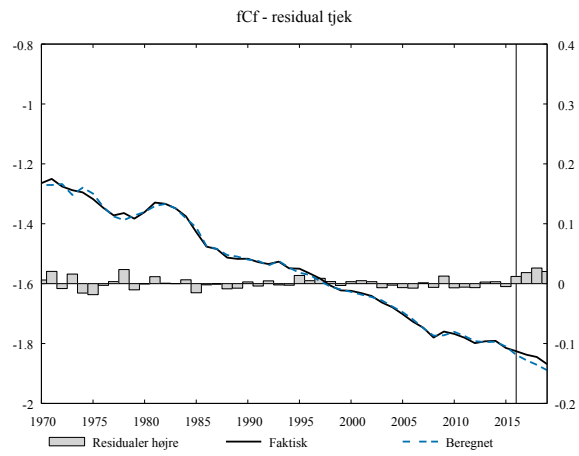
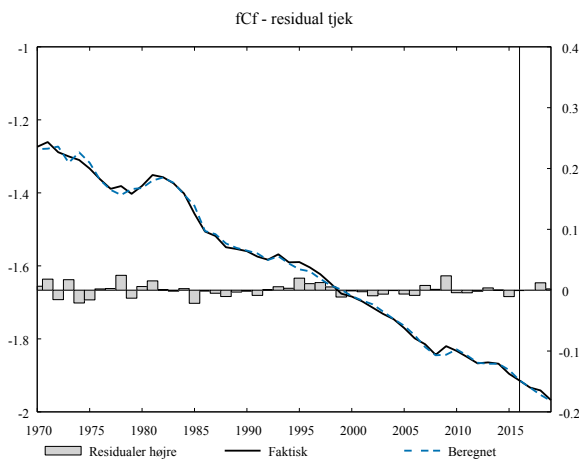
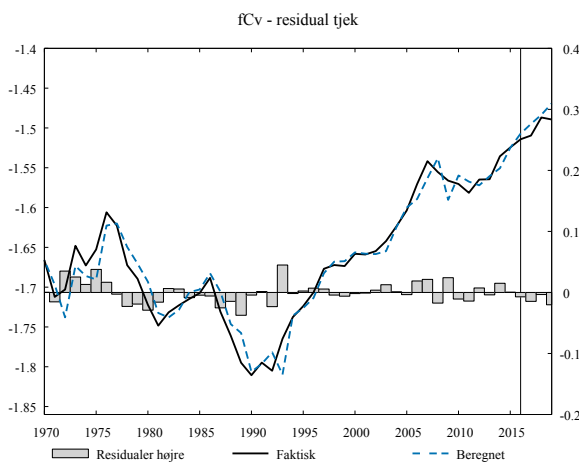
| Restriktion | Nest | Testobservator (LR-test) $-2*(LL_{med\ restr.} - LL_{u.\ restr.})$ | Kritisk værdi på 5% niveau |
|----------------|--------------|---|-----------------------------|
| $\phi_p = 0.2$ | <i>bfCgu</i> | 20.2816 | Chi ² (1)=3.8414 |
| $\phi_p = 0.2$ | <i>bfCbu</i> | 0.05482 | Chi ² (1)=3.8414 |
| $\sigma_1 = 1$ | <i>bfCv</i> | 3.35913 | Chi ² (1)=3.8414 |
| $\delta = 0.5$ | <i>bfCe</i> | 1.29507 | Chi ² (1)=3.8414 |
| $\delta = 1$ | <i>bfCs</i> | 1.69577 | Chi ² (2)=5.9915 |
| $\delta = 1$ | <i>bfCt</i> | | |

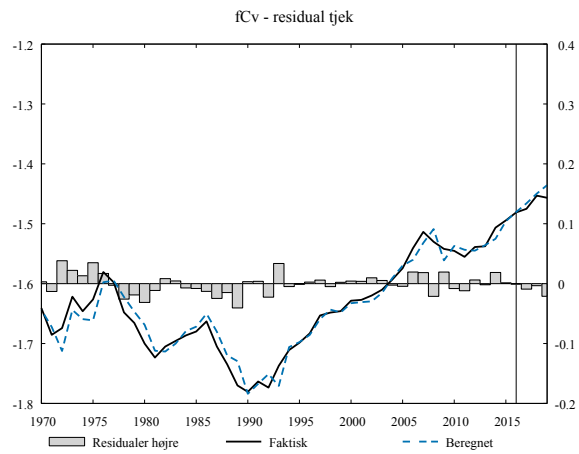
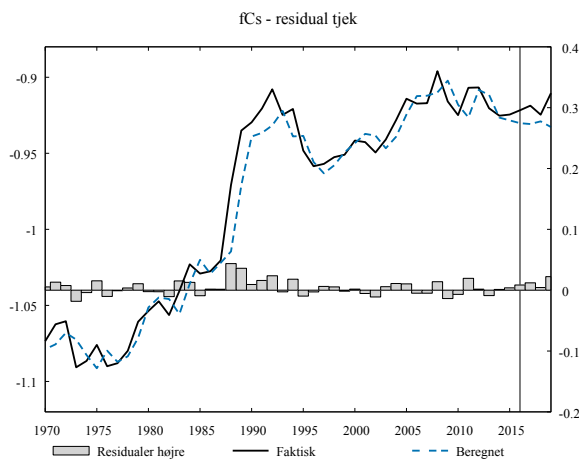
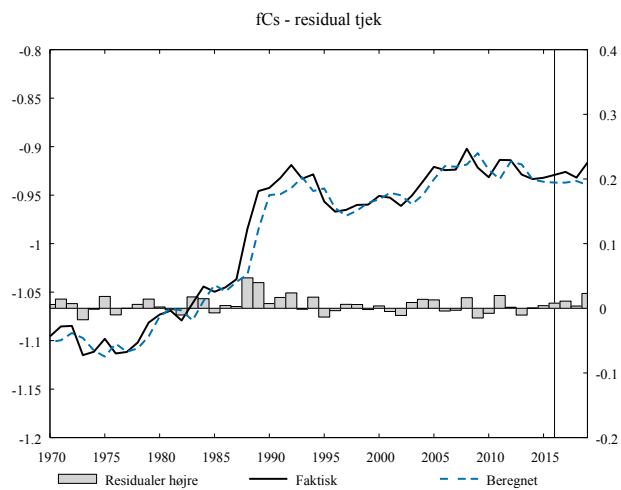
Fed font markerer at nullhypotesen/restriktionen afvises.

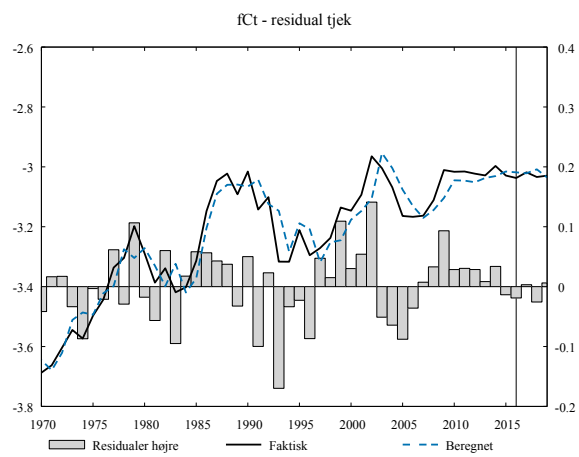
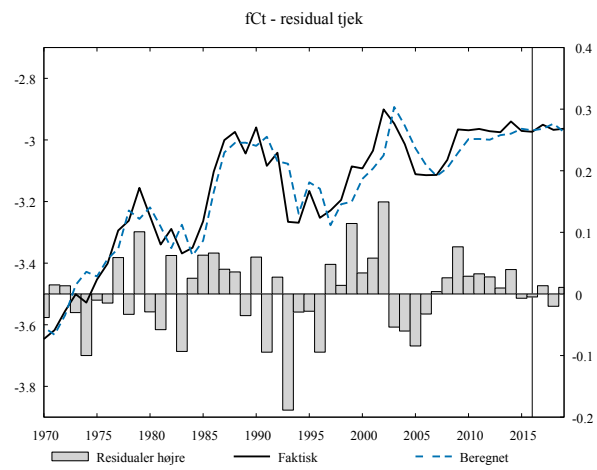
Bilag D: Fit og residualer fra estimering i sektion 2

Figur D1: fC_{bu} i jun19Figur D2: fC_{bu} i okt20Figur D3: fC_{gu} i jun19

Figur D4: fC_{gu} i okt20Figur D5: fC_e i jun19Figur D6: fC_e i okt20

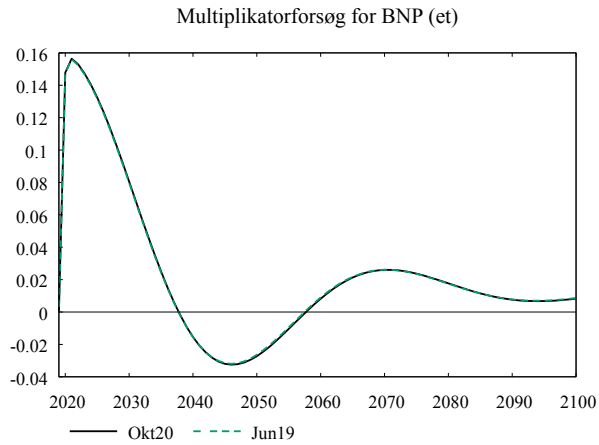
Figur D7: fC_f i jun19Figur D8: fC_f i okt20Figur D9: fC_v i jun19

Figur D10: fC_v i okt20Figur D11: fC_s i jun19Figur D12: fC_s i okt20

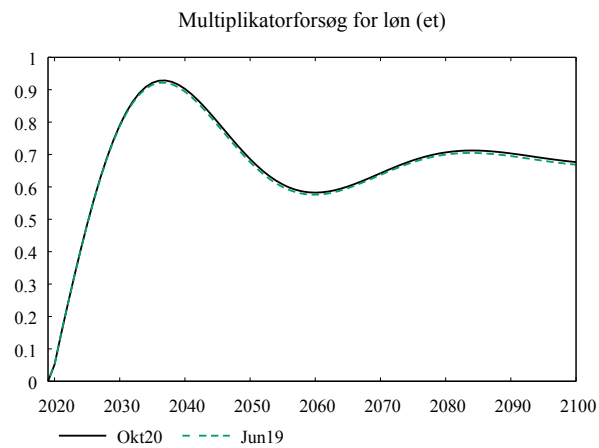
Figur D13: fCt i jun19Figur D14: fCt i okt20

Bilag E: Multiplikatoreksperiment samlet model med ny formulering af forbrugsmodellen (sektion 2)

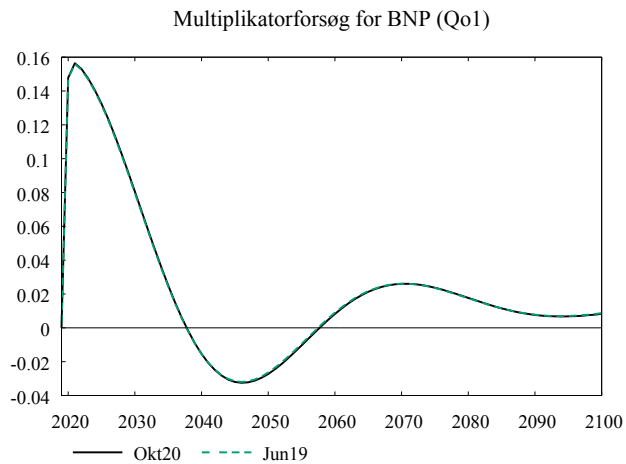
Figur E1: Multiplikatoreksperiment for BNP efter stigning i $fEet$

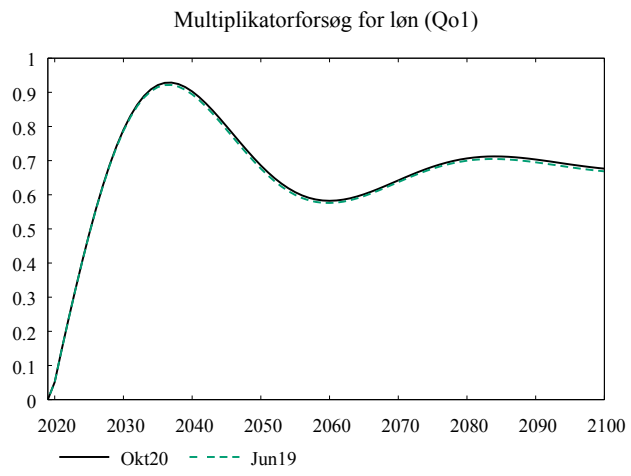


Figur E2: Multiplikatoreksperiment for løn efter stigning i $fEet$

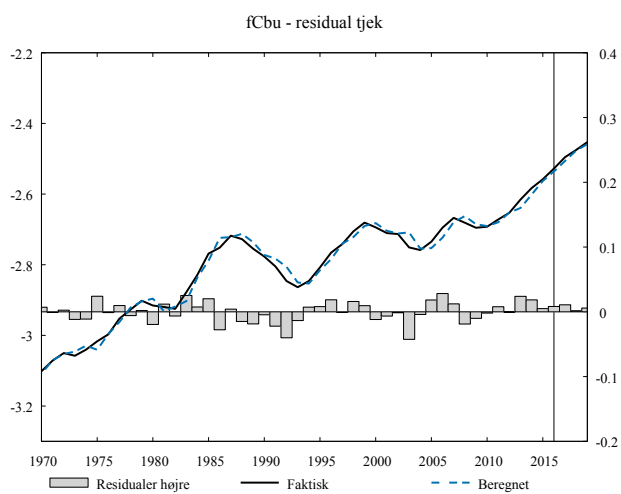
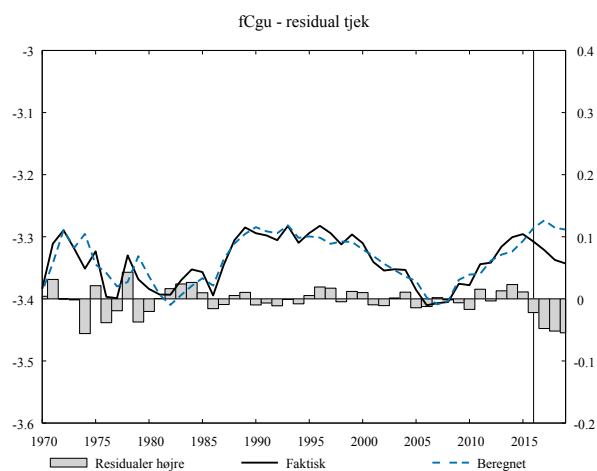
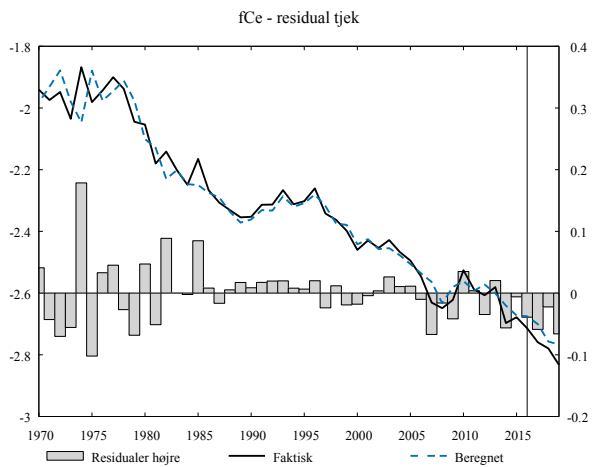


Figur E3: Multiplikatoreksperiment for BNP efter stigning i $zQo1$

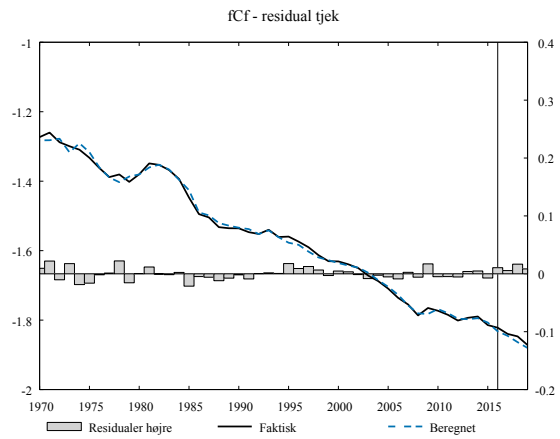


Figur E4: Multiplikatoreksperiment for løn efter stigning i zQo1

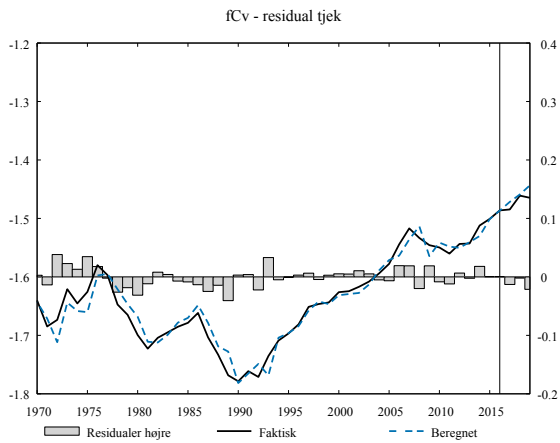
Bilag F: Fit og residualer fra estimering i sektion 3

Figur F1: fC_{bu} i Okt20 med ny trendformulering og nye forbrugsandeleFigur F2: fC_{gu} i Okt20 med ny trendformulering og nye forbrugsandeleFigur F3: fC_e i Okt20 med ny trendformulering og nye forbrugsandele

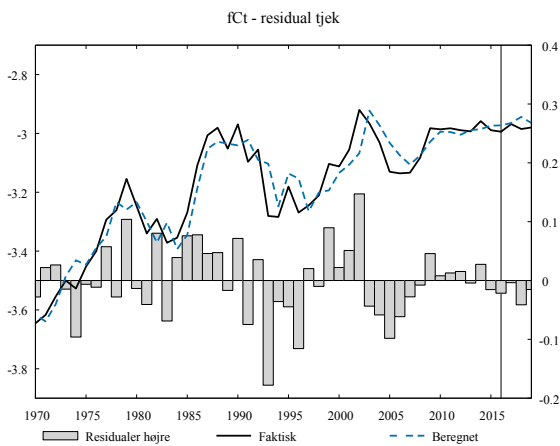
Figur F4: fCf i Okt20 med ny trendformulering og nye forbrugsandele



Figur F5: fCv i Okt20 med ny trendformulering og nye forbrugsandele



Figur F6: fCt i Okt20 med ny trendformulering og nye forbrugsandele



Figur F7: fCs i Okt20 med ny trendformulering og nye forbrugsandele