

Klimakommissionens eksperimenter i det nye forbrugssystem.

Resumé:

*Dette papir sammenligner resultaterne fra ARP08 (DLU forbrugssystem) og DEC09 (CES forbrugssystem) af to eksperimenter udført i forbindelse med klimakommissionens rapport **Grøn energi**.*

Nøgleord: Forbrugssystem, Klimakommissionen, CES – forbrugssystem og DLU – Forbrugssystem

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:

I forbindelse med klimakommissionens rapport blev der bl.a. udført to multiplikatoreksperimenter der har betydning for det private forbrug. Eksperimenterne til rapporten blev udført i ARP08 modellen, og da forbrugssystemet fra apr08 til dec09 er blevet redefineret, er det interessant at se om og evt. hvordan resultaterne af eksperimenterne har ændret sig når de bliver udført i dec09 modellens CES - forbrugssystemet.

Multiplikatoreksperimenterne er ceteris paribus eksperimenter, hvor centrale variabler er ændret, hvorefter modellen har beregnet effekterne på de endogene størrelser. DLU er ikke opdelt i samme forbrugsgruppe, så man skal sammenholde de to forbrugssystemer med et vist forbehold. Se GRH20110 for at få en teoretisk introduktion til CES – forbrugssystemet og AIV28910 for en præsentation af CES – forbrugssystemets modelegenskaber.

Eksperiment 1 – Varige varer og Energi.

Eksperimentet undersøger effekten af et skiftende forbrugsmønster i retning af øget forbrug af mere energiefficiente varige varer og boliger mod et lavere forbrug af energi.

Det antages at energiefficiente varige varer har en højere merpris. Her tænkes fx på at købe et dyrere køleskab i energiklassen A++ i stedet for et i den billigere energiklasse B. Investeringer i bolig skal ses energirenovering af bygninger dvs. investering i bl.a. bedre isolering og luft forsegling af boligen samt mere effektive vandvarmere. Det antages at disse investeringer vil kunne medføre en besparelse på forbruget af energi.

Forbruget af varige varer er blevet opdateret til at stige med følgende vektor:

$$\left\{ \begin{array}{l} 0, 31, 62, 93, 124, 155, 186, 217, 248, 279, 310, 356, 402, 448, 494, 541, 587, 633, 679, 725, 772, \\ 762, 752, 742, 732, 723, 713, 703, 693, 684, 674, 664, 654, 644, 635, 625, 615, 605, 595, 586, 576 \end{array} \right\}$$

Boliginvesteringerne er blevet opdateret til at stige med følgende vektor:

$$\left\{ \begin{array}{l} 0, 39, 78, 117, 155, 194, 233, 272, 311, 350, 388, 367, 345, 323, 301, 279, 258, 236, 214, 192, 170, \\ 185, 199, 214, 228, 243, 257, 272, 286, 301, 315, 330, 344, 359, 373, 388, 402, 417, 431, 446, 460 \end{array} \right\}$$

Forbruget af energi er blevet opdateret til at falde med følgende vektor:

$$\left\{ \begin{array}{l} 0, -1831, -2442, -3052, -3662, -4273, 4883, -5493, -6104, -6714, -7325, -7608, -7892, -8176, -8459, \\ -8743, -9027, -9311, -9594, -9878, -10162, -10109, -10056, -10003, -9950, -9898, -9845, -9792, -9739, \\ -9686, -9633, -9581, -9528, -9475, -9422, -9369, -9317, -9264, -9211, -9158, -9105 \end{array} \right\}$$

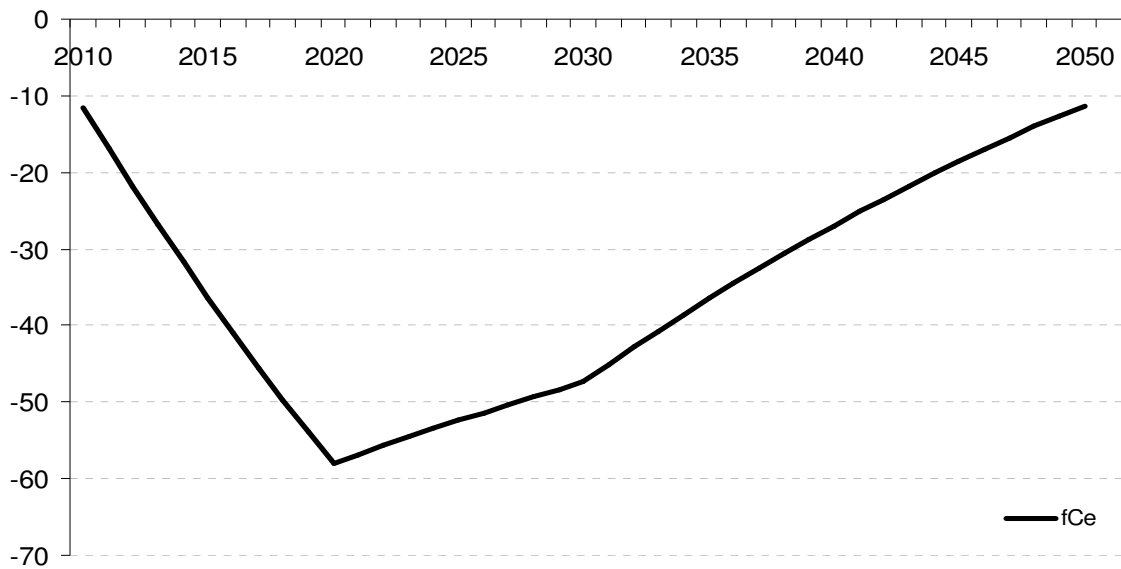
Punktafgiftssats vedr. forbruget af energi er fra år 8 blevet opdateret med følgende vektor:

$$\left\{ \begin{array}{l} 0.99, 0.98, 0.97, 0.96, 0.95, 0.94, 0.93, 0.92, 0.91, 0.90, 0.89, 0.88, 0.87, 0.86, 0.85, 0.84, \\ 0.83, 0.82, 0.81, 0.80, 0.79, 0.78, 0.77, 0.76, 0.75, 0.74, 0.73, 0.72, 0.71, 0.70, 0.69, 0.68, 0.67 \end{array} \right\}$$

De specifikke ændringer i forbruget kommer fra klimakommissionens egne beregninger. Det er ud over disse opdateringer af forbruget antaget, at kontantprisen på enfamiliehuse er eksogen efter boliginvesteringerne er blevet opdateret, og derfor er kontantprisen på enfamiliehuse upåvirket af forbruget.

Den gennemsnitlige relative procentvise ændring for forbruget af varige varer er 0.13%, for boliginvesteringerne 0.27%, og endelig for forbruget af energi 34.01%. Dvs. det er klart forbruget af energi der med disse opdateringer oplever den største relative procentvise ændring, og det forventes derfor at ændringen i forbrugsmønsteret af energi har den største betydning på forbruget af de andre forbrugsgrupper. I figur 1 ses den relative procentvise ændring i forbruget af energi. Fra vektoren med den faktiske energi forbrugsændring ses at forbruget til 2020 falder mere og mere fra år til år, her er det nogenlunde fast dog med en lille tendens til at forbruget stiger. Forbruget af energi er i CES beskrevet som errorkorrektionsmodel, det ses i figur at når ændring fra år 2020 til ikke stiger mere begynder forbruget at fejlkorrigere ned mod nul. Det skyldes, at der i dette eksperiment ikke ændres på ligevægten for forbruget af energi, så selv om vi stort set har samme permanente effekt efter 2020, er ligningen kommet langt fra sin ligevægt og fejlkorrigerer mere og mere. Hvis denne effekt ikke ønskes kunne man lave et eksperiment, der ændrer på ligevægtsandelen i forbruget af energi, som ligningen så ville tilpasse sig til. Det vil flade kurven ud i slutningen af perioden alt efter hvad det nye ligevægtsniveau vil specificeres til.

Figur 1 – Eksperiment 1- Forbruget af energi.



I nedenstående figurer ses resultatet af eksperimentet på de endogene forbrugskomponenter. Figurerne viser både resultaterne fra DLU – og CES – forbrugssystemet. Forbruget af turistrejser, serviceydelser, benzin og fødevarer¹ ses for CES - forbrugssystemet at følge den modsatte udvikling i energiforbruget. I samme komponenter ses for DLU ikke en helt så overbevisende tendens og især forbruget af turistrejser samt forbruget af benzin ses at få cykliske tendenser.

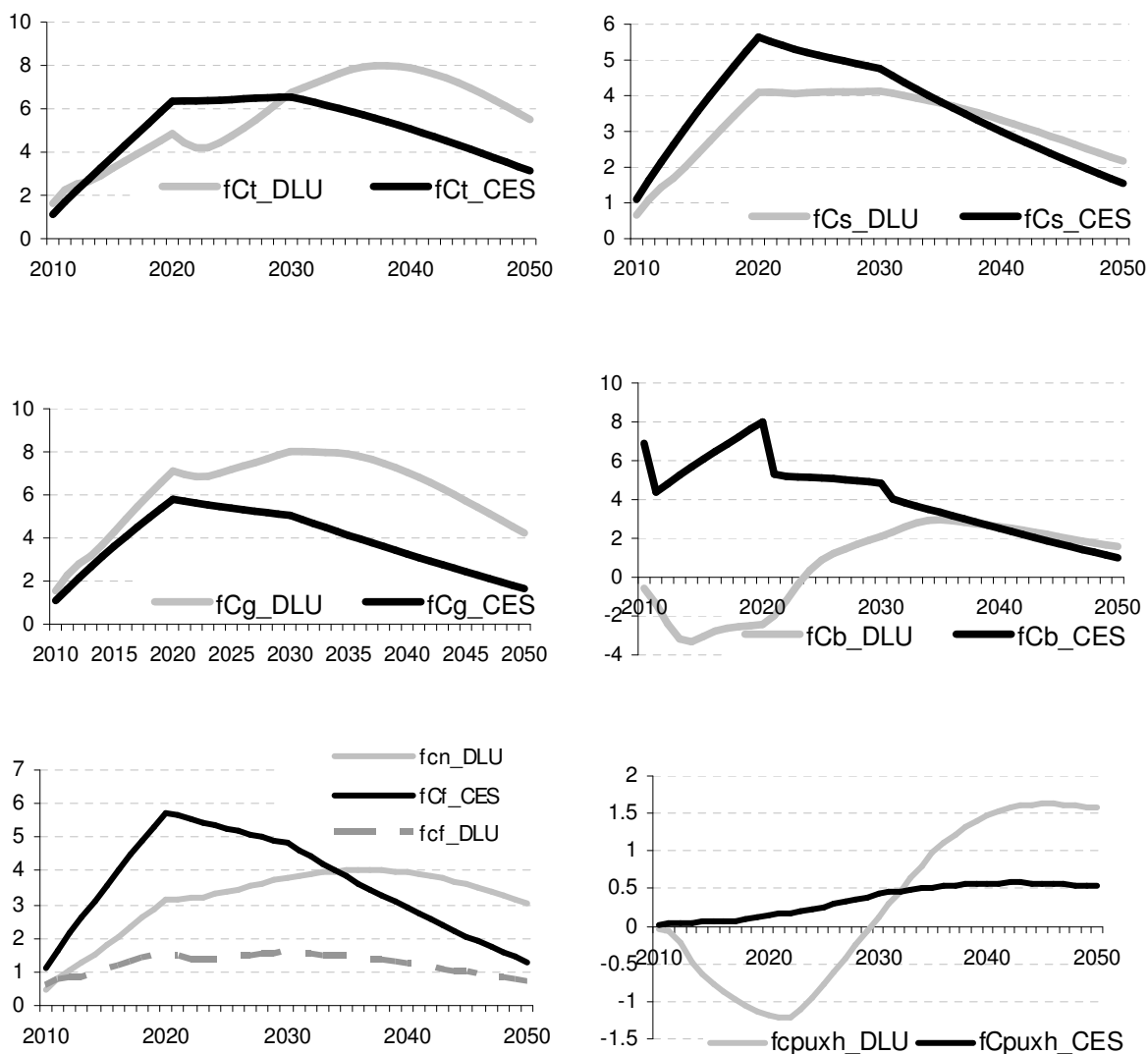
Den måske mest iøjnefaldende figur er forbruget af biler, både forløbet for CES og for DLU ser en smule mærkværdigt ud. For CES forbrugssystemet skal denne udvikling ses som en konsekvens af at forbruget af biler er meget følsomt, og at det ændrer sig hurtigt, i forhold til det ændrede forbrugsmønster. Derudover har vi i periode 2 en negativ laggede effekt, som på grund af konstruktionen af ligningen ikke er slået igennem i periode 1, dette medfører den knækkede udvikling. Forbruget af biler i DLU ser om end endnu mere mærkværdigt ud, med negative ændringer i de første år efter eksperimentets start. Dette kan måske forklares med at forbruget af biler i DLU ikke er bundet op på indkomst og formue.

Den aggregerede effekt kan ses i makroforbruget (fC_{puxh}). Det ses også her, at der er en vis forskel på DLU - og CES – forbrugssystemet. Makroforbruget i CES forbrugssystemet oplever en lille positiv ændring som en konsekvens af eksperimentet, hvorimod makroforbruget i DLU

¹ Forbruget af fødevarer er i DLU splittet op i forbruget af fødevarer samt forbruget (fC_{DLU}) af nydelsesmidler (fCn_{DLU}).

får en lidt cyklisk udvikling, der i værste fald kan forgrene sig ud i resten af ADAM og give underlige effekter i andre dele af modellen.

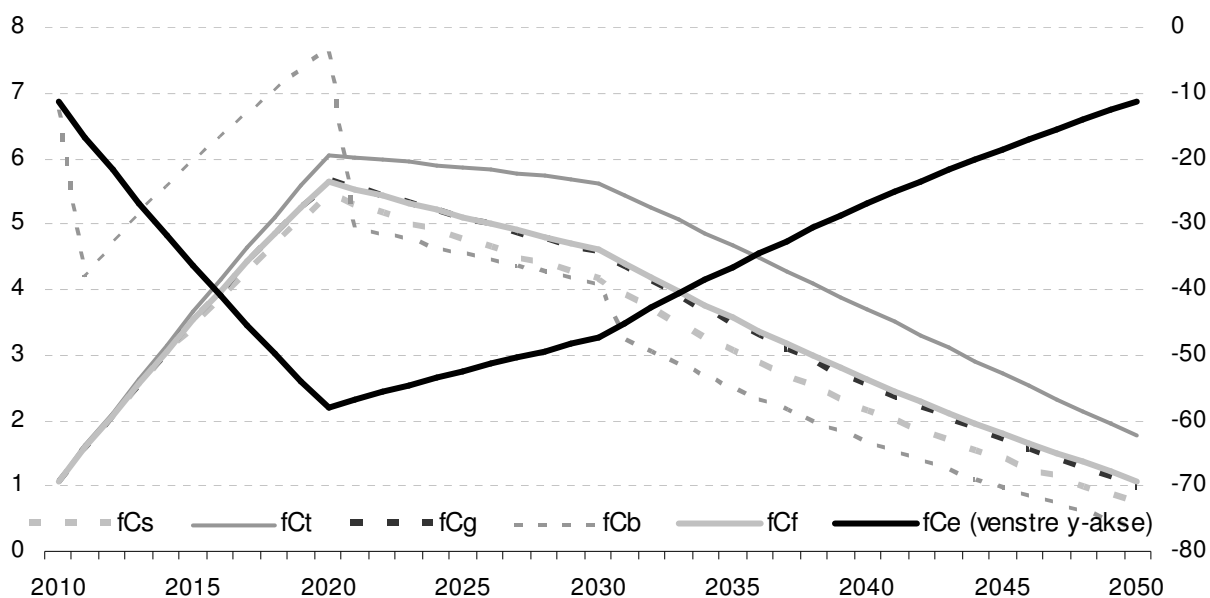
Figur 2 – Eksperiment 1 –Forbrugskomponenter I CES og DLU forbrugssystemet.



I figur 3 er ændringen i makroforbruget sat til nul. Dette giver en endnu mere tydelig tendens i retning at de endogene forbrugskomponenter med omvendt fortegn følger ændringen i forbruget af energi. Dette understreger en egenskab ved CES forbrugssystem, nemlig den at ændring i forbruget af energi stor set påvirker de andre forbrugskomponenter på samme måde (med undtagelse af forbruget af benzin). Et 1 % fald i forbruget af energi påvirker de andre forbrugskomponenter med en stigning på ca. 0,1 %, denne ændring er rimelig konstant over

hele forsøgsperioden. Man kunne argumentere for at forbrugsgrupperne bliver påvirket ens, uanset hvor tætte substitutter eller komplementær forbrugsgrupperne er, er lidt i modstrid med almen økonomisk teori. Grunden til disse egenskaber er valgt til CES- forbrugssystemet er for at gøre det nemmere, bl.a. at lave konjunktur fremskrivninger. Det er muligt at bygge effekter ind der minder mere om almen økonomisk teori. Hvis dette ønskes skal det foregå igennem trenderne.

Figur 3 – Eksperiment 1 - CES forbrugssystemet uden ændring i makroforbruget



Eksperiment 2 - Biler og Benzin

Eksperimentet undersøger effekten af et skiftende forbrugsmønster i retning af øget forbrug af mere energiefficiente biler mod et lavere forbrug af benzin.

Det antages at energiefficiente biler har en højere merpris. Her tænkes fx på købe nyere biler der kan køre længere på en liter benzin, det kunne for eksempel være hybridbiler. En hybridbil er en bil, som har to forskellige kilder til at danne fremdrift. Der kan f.eks. være tale om en bil med både en elektrisk motor, og en normal forbrændingsmotor. Det antages, at investeringer i disse biler ville kunne medføre en besparelse på forbruget af benzin.

Forbruget af biler er blevet opdateret til at stige med følgende vektor:

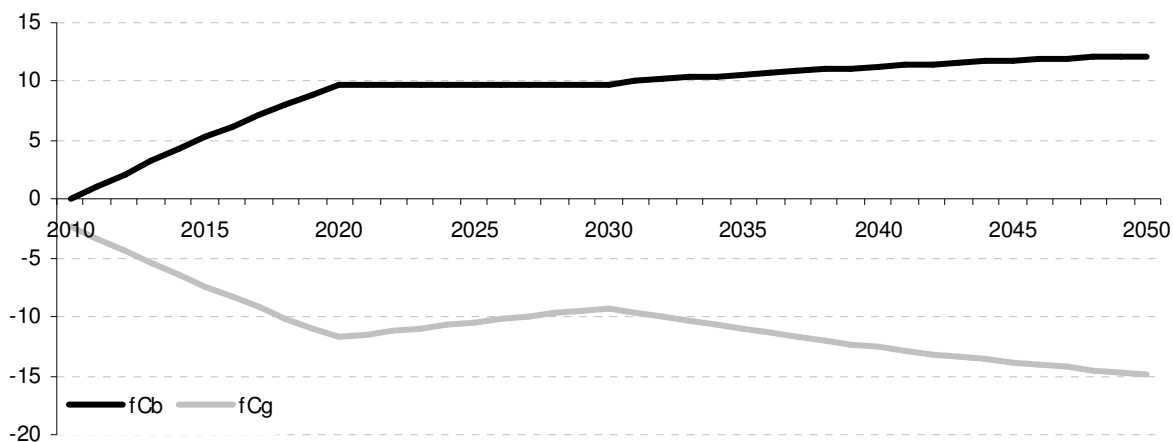
$$\left\{ \begin{array}{l} 0, 415, 830, 1245, 1660, 2075, 2490, 2905, 3320, 3735, 4150, 4221, 4292, 4364, 4435, 4507, 4578, 4650, 4721, 4792, 4864, \\ 5027, 5191, 5355, 5518, 5682, 5845, 6009, 6172, 6336, 6500, 6663, 6827, 6990, 7154, 7317, 7481, 7645, 7808, 7972, 8135 \end{array} \right\}$$

Forbruget af benzin er blevet opdateret til at falde med følgende vektor:

{ -410, -615, -820, -1025, -1229, -1434, -1639, -1844, -2049, -2254, -2459, -2438, -2416, -2395, -2374, -2353, -2332, -2310, -2289, -2268, -2247, }
 { -2377, -2508, -2639, -2770, -2901, -3032, -3162, -3293, -3424, -3555, -3686, -3817, -3947, -4078, -4209, -4340, -4471, -4602, -4732, -4863 }

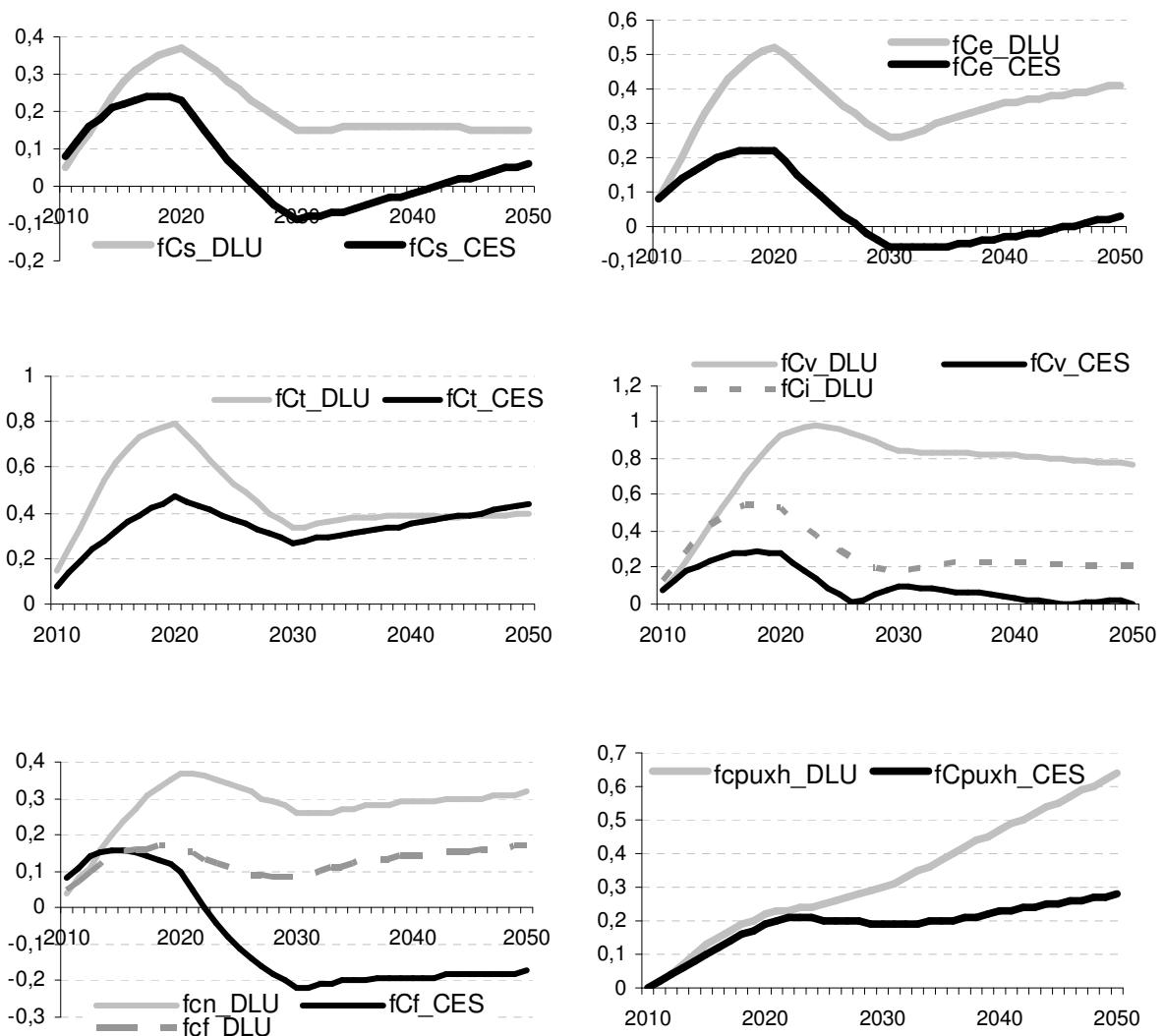
De specifikke ændringer i forbruget kommer fra klimakommissionens egne beregninger. Der er ud over disse opdateringer af forbruget antaget at registreringsafgiftsprovenuet er uændret. I DLU indgår forbruget af offentlig transport eksplicit, hvorimod det i CES indgår i forbruget af serviceydelser. I DLU er forbruget af offentlig transport residualt beregnet på baggrund af forbruget af biler og benzin. For at undgå en stor effekt fra offentligt transport er den i DLU eksperimentet sat til en nulændring i forhold til grundforløbet. I CES forbrugssystemet indgår offentlig transport i forbrugskomponenten serviceydelser, man kan derfor ikke direkte foretage en restriktion offentlig transport i denne model. Men her er der ikke et potentielt problem, da den ikke som i DLU er residualt beregnet, og da den er en forholdsvis lille størrelse i forbruget af serviceydelser er der i CES – forbrugssystemet ikke foretaget nogen ekstra restriktion af offentlig transport. Dette slører i princippet sammenligningsgrundlaget af de to modeller en smule og det skal tages med i betragtning, når man vurderer resultaterne fra de forskellige modeller. Det forventes dog at dette har en meget begrænset betydning for resultaterne. I nedenstående figur ses forbruget af benzin og biler. Den gennemsnitlige relative ændring for forbruget af biler er 9,47 % og for forbruget af benzin er -10,85 %, det ses også grafisk at effekten stort set cancler hinanden ud. Man kan derfor vente at effekten på resten af forbrugskomponenter er begrænset.

Figur 4 – Eksperiment - Forbruget af biler og benzin.



I nedenstående figurer ses resultatet af eksperimentet på de endogene forbrugskomponenter. Figurerne viser både resultaterne fra DLU – og CES – forbrugssystemet. Det ses, som man kunne forvente at effekten på de endogene forbrugskomponenter er rimeligt begrænset. Det gælder både for DLU og for CES forbrugssystemet og resultatet af eksperimentet er rimelig ens i de to modeller. Generelt ser det dog ud til at DLU bliver påvirket mere af eksperimentet. I 2020 bliver ændringen i biler og benzin rimelig konstant. Det ses i figur 5 ved at CES - forbrugssystemet begynder at fejltilpasse mod nul. Den måske væsentligste forskel på de to modeller er at makroforbruget i DLU vokser konstant over perioden hvor imod CES forbrugssystemet efter 2020 begynder at flade ud.

Figur 5 – Eksperiment 2 –Forbrugskomponenter I CES og DLU forbrugssystemet.



Konklusion

Klimakommissionens eksperimenter er blevet udført i DEC09 modellens. Resultaterne er som man kunne forvente en smule anderledes end resultaterne fra ARP08. Resultaterne er for det første eksperiment måske blevet lidt mere forståelige i forhold til DLU, der kommer ikke cykliske effekter af dette eksperiment, hvilket må siges at være en forbedring. I det andet eksperiment er forskellen mere begrænset, idet eksperimentet stort set cancler sig selv ud, så der ikke kommer de store effekter ud i resten af systemet.