

Førsteårseffekter i ADAM-December 2009

Sammenligning med *Apr08* og *Apr04*

Resumé:

Det er i flere tilfælde blevet konstateret at modelversionen ADAM-December 2009 på kort sigt har mindre multiplikatorer end den tidligere modelversion ADAM-April 2004. Dette papir har til formål at undersøge og beskrive de ændringer, som har ført til de ændrede multiplikatoregenskaber.

*Blandt de ændringer, der har haft de største konsekvenser for multiplikatorerne, er en ændret relation for bilforbruget, en omformulering af faktorblokken, og datamæssigt er importkvoten vokset markant mellem modellerne *Apr04* til *Dec09*. Dertil kommer et ændret forbrugssystem og diverse niveauforskelle på grundforløbene for henholdsvis *Apr04* og *Dec09*. Disse ændringer har bidraget væsentligt til at ændre førsteårs-multiplikatorerne.*

1. Indledning

I dette papir analyseres og beskrives nogle af de ændringer, der er sket mellem modelversionerne ADAM-December 2009 (*Dec09*) og ADAM-April 2004 (*Apr04*), både modelændringer og dataændringer. Det er dog ikke alle ændringer, der vil blive beskrevet i papiret. Der er lagt vægt på de ændringer, som har påvirket førsteårsmultiplikatorerne.

Motivationen for dette papir er blandt andet et notat-udkast fra finansministeriet af 22. november 2011, hvori en række multiplikatorer fra *Apr04* og *Dec09* sammenlignes. Konklusionen på finansministeriets notat er, at multiplikatorerne er blevet mindre i *Dec09*. Som et svar på dette notat fandt Dawit i (*DSI23d11*), at langt hovedparten af forskellen på multiplikatorerne mellem *Apr04* og *Dec09* kunne forklares ved en ændret relation for bilforbruget og en nationalregnskabsrevision, der blandt andet har øget importkvoten markant mellem *Apr04* og *Dec09*.

Papiret gennemgår først de væsentligste ændringer, der er sket mellem modelversionerne *Apr04* og *Dec09*.

I papirets anden halvdel analyseres finanseffekterne, som beregnes på modellerne *Apr04*, *Apr08* og *Dec09*. Med finanseffekter menes aktivitetseffekten af finanspolitiske ændringer på kort sigt. Vi vælger at se på et udvalg af stød til både offentlige indtægter og udgifter. Slutteligt redegøres for forskellen på multiplikatorerne.

2. Redegørelse for ændringer mellem *Apr04* og *Dec09*

I dette afsnit beskrives de mest markante ændringer mellem modelversionerne *Apr04* og *Dec09*, der har betydning for modellernes førsteårseffekter. Lidt groft kan ændringerne opdeles i to.

For det første, efter udgivelsen af ADAM-versionen *Apr04* blev nationalregnskabet (*NR*) hovedrevideret, hvor den største ændring var indførelsen af kædepriser. Denne omlægning af *NR* blev lagt ind i ADAM over et par modelversioner og var fuldstændigt implementeret i versionen *Apr08*.

For det andet, mellem *Apr08* og *Dec09* blev modellen forenklet. Fx. blev antallet af brancher, forbrugsgrupper og importgrupper reduceret. Derudover blev faktorblokken og forbrugssystemet reformuleret.

Grundet ovenstående vil modelversionen *Apr08* også blive inddraget i analysen af ændringerne mellem *Apr04* og *Dec09*. Forskelle i førsteårseffekter mellem *Apr04* og *Apr08* kan hovedsageligt tilskrives dataændringer, mens forskellene mellem *Apr08* og *Dec09* hovedsageligt skyldes ændringer i modellens ligninger.

2.1. Faktorefterspørgsel og prisdannelse

ADAMs faktorblok er et af de steder, hvor der er sket en hel del mellem modelversionerne *Apr08* og *Dec09*. Den mest markante ændring er, at produktionsfunktionen i *Dec09* benytter nettokapital, hvorimod *Apr04/Apr08* benyttede bruttokapitalen.

En anden markant ændring er, at priserne i *Dec09* på kort sigt dannes ud fra de ønskede lønomkostninger i stedet for de nødvendige lønomkostninger som det var tilfældet i de to tidligere modeller. Disse to ændringer vil blive gennemgået i dette afsnit.

2.1.1. Brutto/netto kapital

Der er ændret i det grundlag, som investeringerne bestemmes ud fra mellem modelversionerne *Apr08* og *Dec09*. I *Dec09* er det kapitalen opgjort netto, der benyttes til at bestemme investeringerne, hvorimod det er bruttokapitalen, der benyttes i *Apr04/Apr08*.

Forenklet udtrykt var sammenhængen i de tidligere modeller, *Apr04* og *Apr08*, at:

$$Y \Rightarrow K \Rightarrow I$$

dvs. en højere indkomst gav behov for mere bruttokapital, og dette førte til flere (brutto)investeringer. I *Dec09* er sammenhængen næsten den samme

$$Y \Rightarrow K_n \Rightarrow I,$$

nu er det blot nettokapitalen, som investeringerne udledes fra.

Som et ligningseksempel fra ADAMs formelfil på brutto/netto ændringen ses her på boliginvesteringerne *fibh*. I *Apr04* er denne relation givet ved

$$fibh = \Delta fkbh + bfivbh * fkbh(-1)$$

hvorimod investeringerne i *Dec09* er givet ved

$$fibh = k * (\Delta fknbh + bfinvbh * fknbh(-1))$$

hvor konstanten *k* repræsenterer et prisforhold mellem kapital og investering, og vi kan antage, at *k* er lig 1.

Det er ændringsledet, dvs. første led i ovenstående relationer, der har betydning for førsteårseffekten, da det andet led er lagget. Det kan også have betydning for førsteårseffekten på investeringerne, hvis modellens estimerede koefficienter ikke tager højde for det mindre investeringsniveau. I så fald kan denne brutto/netto ændring påvirke førsteårseffekten markant.

Overgangen fra brutto til netto vil for uændret elasticiteter medføre færre investeringer i *Dec09*, da nettokapitalen er markant mindre end bruttokapitalen.

Fx har den samlede maskinkapital, brutto, været ca. 1,79 gange større end nettokapitalen i 2012, mens den er ca. 1,87 gange større for bygningskapitalen. Alt andet lige vil dette betyde, at det kræver færre investeringer, at øge nettokapitalen med x % end at øge bruttokapitalen med x %.

På længere sigt har det laggede led med reinvesteringer også indflydelse på investeringsniveauet, og her bliver der taget højde for det ændrede grundlag, da bruttokapitalsapparatets afgangsrate er mindre end nettokapitalens afskrivningsrate.

2.1.2 Analyse af brutto/nettokapitalændringen

For at undersøge de numeriske konsekvenser af brutto/netto-ændringen i investeringsbestemmelsen, formuleres nu en justeret ADAM-*Dec09*-version, hvori investeringerne beregnes ud fra bruttokapitalen i stedet for nettokapitalen. Herunder er gengivet de justerede ligninger for bygnings- og maskinkapitalen, da der i de næste afsnit henvises til disse ligninger. De øvrige justerede ligninger beskrives i appendiks *A.1*.

$$\begin{aligned} Dlog(fKb_{<i>}) &= c1 * Dlog(fX_{<i>}) \\ &+ c2 * Dlog(fKb_{<i>wx}) + gfk_{<i>} \\ &- c3 * (Log(fKb_{<i>}(-1)) - Log(fKb_{<i>w(-1)})) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Dlog(fKm_{<i>}) &= d1 * Dlog(fX_{<i>}) \\ &+ d2 * Dlog(fKm_{<i>wx}) + gfk_{<i>} \\ &- d3 * (Log(fKm_{<i>}(-1)) - Log(fKm_{<i>w(-1)})) \end{aligned}$$

Ud over at ændre de relevante variable fra netto til bruttostørrelser, skal værdierne for de koefficienter, der angiver produktionens indflydelse på maskin- og boliginvesteringerne (koefficienterne $c1$ og $d1$ i ovenstående ligninger) også justeres. Vi vælger at bruge de værdier, som er estimeret i *Apr08*. Generelt er koefficienterne estimeret mindre i *Apr08* ift. *Dec09*, hvilket er helt i overensstemmelse med netto/brutto problematikken.

Hvis koefficienterne $c1$ og $d1$ ikke ændres i den justerede *Dec09*-version, opstår den markante forskelle ved alle modeleksperimenter, hvor aktiviteten påvirkes. Bygnings- og maskinkapitalen reagerer markant mere i den justerede *Dec09*-version uden koefficientændringer og giver derved større førsteårsmultiplikatorer.

Når koefficienterne $c1$ og $d1$ tilpasses til bruttokapitalen ændrer det entydige billede sig. Denne problematik vil blive behandlet yderligere senere i papiret.

Den samlede konklusion er, at brutto/netto problematikken generelt ikke har en effekt på førsteårseffekterne. Parametrene er blevet estimeret, så de neutraliserer effekten fra den større bruttokapital. Men på den anden side kan det ikke afvises, at netto/brutto ændringen har en effekt i nogle specifikke eksperimenter så førsteårsmultiplikatorerne påvirkes.

2.1.3 Prisdannelse

Bestemmelsen af kortsigtseffekten på branchernes produktionspriser er også blevet ændret mellem version *Apr08* og *Dec09*.

Hvis produktionen øges, og kapitalen er træg, må arbejdskraftindsatsen øges mere end proportionalt for at nå den nødvendige produktion, hvis produktionsfunktionen forudsættes at holde på kort sigt. I ligevægt øges kapital og arbejdskraftindsatsen lige meget. I *Apr04/Apr08* er det den nødvendige - kraftigt reagerende - arbejdskraftindsats, som bruges til at beskrive lønomkostningernes effekt på priserne på kort sigt. I *Dec09* anvendes den på lang sigt optimale arbejdskraftindsats, så lønomkostningerne pr. enhed reagerer mindre på kort sigt i *Dec09*.

Da lønomkostningerne i *Apr04* reagerer kraftigt, vil outputpriserne også reagere kraftigt de første år. Herefter falder de anvendte lønomkostninger i takt med at efterspørgeselen falder og det trækker outputpriserne nedad. Så i *Apr04* er der ofte overshooting i priserne på kort sigt, hvorefter prisreaktionen falder ned til ligevægt på lidt længere sigt.

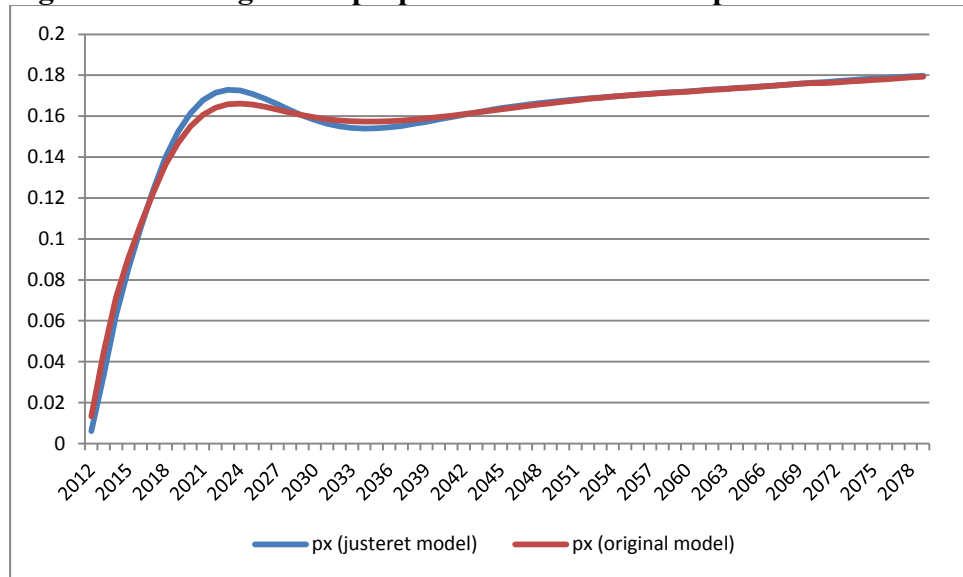
For at undgå denne overshooting er outputs i *Dec09* ikke baseret på samme lønomkostningsbegreb som *Apr04*. Lønomkostningsbegrebet i *Apr04* svarer til arbejdskraftens grænseomkostning,

$$\frac{\text{marg. lønomk.}}{\text{marg. prod.}} = \frac{\Delta(l*Hq)}{\Delta fX} \cong \frac{l*\Delta Hq}{\Delta fX},$$

der reagerer kraftigt, fordi det kræver ekstra arbejdstimer at producere en ekstra enhed for given kapital. I stedet bruges som sagt ligevægtslønomkostningerne. Ligevægtslønomkostninger vokser i takt med produktionen. Det giver produktionspriserne et mere jævnt forløb mod deres langsigtsværdi, uden overshooting.

Konsekvenserne af den ny formulering af prisligningerne undersøges ved at indsætte de langsigtede/ønskede lønomkostninger i relationerne for outputpriserne i *Apr08*. Derved isoleres konsekvenserne af denne ændring.

I den justerede model kan man nu prøve forskellige ekspansive eksperimenter. I figur 1 er prismultiplikatoren fra den oprindelige *Apr08* model og den justerede afbilledet. Eksperimentet bag figur 1 er et varekøbseksperiment. I figur 1 kan det kun lige anes, at den justerede model har en langsommere prisudvikling end den oprindelige. Derved bliver vores konklusion, at ændringen i prisformuleringen mellem *Apr08* og *Dec09* ikke giver anledning til væsentlige forskelle på de to modellers multiplikatoregenskaber på kort sigt.

Figur 1: Ændringer i outputpriser ved varekøbseksperiment

2.1.4. Beskæftigelse

For fuldstændighedens skyld bør det også nævnes, at arbejdskraften i *Apr04* er bundet til at reagere så meget, at faktor anvendelsen er tilbage på isokvanten efter 3 år. Dvs. der er fuldt gennemslag på beskæftigelsen efter 3 år. Denne restriktion er ophævet i *Dec09*, hvor beskæftigelsen bestemmes i en traditionel fejlkorrektionsmodel. Man kunne forvente at denne ændring ville moderere førsteårseffekten på beskæftigelsen i *Dec09*.

2.2 Større importkvoten i *Dec09*

Det er ikke kun modelændringer, der kan have konsekvenser for multiplikatoregenskaberne mellem modeller. Over tid kan også ændrede datasammenhænge, påvirke multiplikatorerne, fx ses det, når *Apr04* sammenlignes med *Dec09*.

Niveauet for importen i databank til *Dec09* er markant højere end i *Apr04*. Tabel 1 viser importen af øvrige tjenester og BNP fra 2010 til 2015 som det ligger i databanken til *Apr04* og i databanken til *Dec09*.

Tabel 1 Udviklingen i importen af øvrige tjenester og BNP, *Apr04* og *Dec09*, mia. kr.

	fMs - <i>Apr04</i>	fMs - <i>Dec09</i>	fY - <i>Apr04</i>	fY - <i>Dec09</i>
2000	71,4	130,9	1152,8	1294,0
2005	92,8	186,8	1221,4	1377,2
2010	99,1	243,3	1300,0	1379,5
2012	101,9	243,6	1330,2	1463,1
2015	106,4	255,0	1381,1	1534,2

Som det fremgår af tabel 1 ligger importen af øvrige tjenester omkring 140 % højere i *Dec09*-banken. Til sammenligning er skønnet på BNP 'kun' ca. 10 % højere. Den markante niveauforskel i serviceimporten kan ændre multiplikatoren i eksperimenter, hvor importen berøres.

For at få en idé om de numeriske forskelle, som den øgede importkvote skaber, laves nu et tilpasset varekøbseksperiment på de to modeller, så vi får isoleret effekten fra den øgede importkvote.

Først laves et standard varekøbseksperiment på begge modeller, hvor det offentlige varekøb hæves med 1 % af BNP. Herefter laves et korrigeret varekøbseksperiment på *Dec09*, hvor de IO-koefficienter, der betemmer importen af øvrige tjenester i *Apr04*-eksperimentet, lægges over i *Dec09*. På denne måde sikres det, at den samme andel af det øgede varekøb, kommer fra import af øvrige tjenester i begge eksperimenter. Førsteårsmultiplikatorerne fra denne analyse ses i tabel 2 herunder.

Tabel 2: Førsteårsmultiplikatorer ved varekøb (pct. ændring)

	Varekøbseksperiment		
	<i>Apr04</i>	<i>Dec09</i>	<i>Dec09</i> <i>Efter korr</i>
BNP	0,126	0,104	0,116
Forbrug	0,022	0,009	0,012
Beskæft.	1,608	1,695	1,740
Import	0,131	0,137	0,118
Import – øvrige tjenester	0,103	0,150	0,083

Som det fremgår af tabel 2 er den procentvise ændring i importen af øvrige tjenester på standardversionen af *Dec09* større end i eksperimentet på *Apr04*. Dette følger af den højere importkvote, da en højere importkvote medfører, at en forøget efterspørgsel i højere grad vil blive dækket af import. I det korrigerede *Dec09*-eksperiment, hvor importændringen er tvunget ned på *Apr04-niveau*, er multiplikatoren mere på linje med *Apr04*.

Det fremgår ligeledes af tabel 2, at BNP multiplikatoren er blevet mindre fra *Apr04* til *Dec09*. En stor del af denne forskel kan tilskrives forholdet mellem indenlandsk produktion og import. Hvis en større andel af en given efterspørgsel bliver dækket af import, vil den indenlandske produktion ikke blive berørt i samme grad af den øgede efterspørgsel. Det fremgår da også af forsøget, at BNP multiplikatoren er større i *Dec09*, hvis importandelen korrigeres ned til *Apr04-niveau*.

Faktisk kan vi ved at ændre importkvoten tilbage til 2004 niveau forklare halvdelen af forskellen på BNP multiplikatoren mellem *Apr04* og *Dec09*.

2.3. Bestemmelse af bilforbruget

Formuleringen af forbrugssystemet er ændret markant mellem modelversionerne *Apr08* og *Dec09*. Specielt har den nye formulering af bilforbruget konsekvenser for modellens egenskaber, og da bilforbruget er konjunkturfølsom, får det betydning for kortsigtsmultiplikatoren i alle eksperimenter, hvor efterspørgslen påvirkes.

Relationen for bilforbruget i hhv. *Apr04/Apr08* og *Dec09* er ikke umiddelbart sammenlignelig, da der er markante ændringer i formuleringen. For at kunne sammenligne og analysere på de to forskellige formuleringer og deres indflydelse på førsteårseffekterne, vælger vi at transformere de to relationer, så de er formuleret i vækstrater/ændringer. Dette er allerede tilfældet i *Apr08*-formuleringen, hvor ligningen for kapitalmængden af køretøjer i husholdningerne er givet ved:

$$Dlog(fKcb) = 0.188*Dlog(Wycb/pcpu) - 0.050*Dlog(ucb1/pcpu)$$

I ovenstående ligning er kun medtaget de to led, der har betydning for førsteårseffekterne. For at gøre sammenligningen nemmere foldes relationens indkomstudtryk, $Wycb$, ud ved at indsætte udtrykkets definition

$$Wycb = (Ydpl1**0.87)*(Wcp(-1)**0.13)$$

ind i ligningen. Derved fås

$$Dlog(fKcb) = 0.1636*Dlog((Ydpl1/pcpu) + 0.0244*Dlog(Wcp(-1)/pcpu) - 0.0500*Dlog(ucb1/pcpu) \quad (1)$$

Det ses fra ovenstående, at den langsigtede forbrugsbestemmende indkomst, $Ydpl1$, bestemmer førsteårs effekten på bilkapitalen.

Bilforbruget i *Dec09* er ikke opskrevet i vækstrater men følger i stedet *Dec09*'s standardmåde at formulere forbrugskomponenterne på. Niveaurelationen for bilkapitalen, der nu hedder $fKncb$, er modelleret ved:

$$fKncb = pcbu*fCbu/ucb$$

Vi vælger nu at omskrive denne ligning til vækstrater. De detaljerede udregninger er vist i papirets appendiks A.2. Efter omskrivningen fås, at ændringen i bilkapitalen er givet ved

$$Dlog(fkncb) = -0.0689*DLog(pcbu/pcgbu) - 0.1121*DLog(pcbu/pcpuetxh) + 0.3077*Dlog(Ydk_h/pcpuxh) \quad (2)$$

Det kan med et samme bemærkes, at prisen $pcpu$ fra *Apr08* formuleringen og $pcpuxh$ fra *Dec09* ligner hinanden, så de forskellige prisbegreber har stort set ingen betydning.

Men der er forskel på det indkomstbegreb, der benyttes i de to formuleringer. Indkomstbegrebet i *Dec09*, er den kortsigtede forbrugsbestemmende indkomst, Ydk_h , der alene vedrører husholdningerne, mens indkomstbegrebet i *Apr08*, $Ydpl1$, er forbrugsfunktionens langsigtede indkomst, der vedrører hele den private sektor, dvs. både husholdninger og selskaber.

Så selvom første års indkomsteffekt på kapitalapparatet ser ud til at være dobbelt så stor i *Dec09* som i *Apr08*, 0,3077 ift. 0,1636, er det ikke tilfældet. Forskellen på indkomstbegreberne gør, at bilkapitalen reagerer meget mere i *Apr08* end i *Dec09*, primært fordi at det anvendte indkomstbegreb i *Apr08* også indeholder den konjunkturfølsomme restindkomst i selskaberne. Den kortsigtede indkomst i *Dec09* afspejler kun den beskedne del af restindkomsten, som havner i personligt ejede virksomheder.

Den store førsteårseffekt på restindkomsten skyldes, at produktion og omsætning stiger mere end lønudgiften i starten af konjunkturcyklen. I *Dec09* er det fx sådan, at hvis produktionen i et erhverv stiger 1 %, så stiger arbejdskraftinputtet 1 % på langt sigt. Men i det første år stiger inputtet af arbejdskraft kun med 0,6 %. Dermed falder lønomkostningen pr. produceret enhed, hvilket medfører at profitten stiger pr. produceret enhed på kort sigt, og dermed stiger restindkomsten markant i det første år.

Den kraftige reaktion i restindkomsten optræder ved de fleste stød til modellens produktion. Det er tilsvarende typisk, at den langsigtede forbrugsbestemmende indkomst, som omfatter al privat restindkomst, stiger markant mere end den kortsigtede i det første år.

3. Finanspolitiske multiplikatorer

Efter en gennemgang af de mest markante ændringer mellem modelversionen ADAM-*Dec09* og den tidligere version ADAM-*Apr04*, er vi nu klar til at se på de faktiske forskelle mellem førsteårsmultiplikatorerne fra de to modeller. Tabel 3 viser i de tre første koloner (*Apr04*, *Apr08* og *Dec09*) førsteårs BNP-multiplikatorer ved en række finanspolitiske eksperimenter.

Tabel 3. Førsteårsmultiplikatorer ved forskellige finanspolitiske eksperimenter

<i>Eksperiment \ Model:</i>	<i>Apr04</i>	<i>Apr08</i>	<i>Dec09</i>	<i>Dec09¹</i>	<i>Dec09²</i>	<i>Dec09³</i>
Offentligt varekøb	0,128	0,109	0,105	0,114	0,126	0,129
Offentlig beskæftigelse	0,081	0,089	0,092	0,092	0,096	0,096
Offentlige maskininvest.	0,046	0,060	0,050	0,054	0,049	0,047
Energiafgift	0,089	0,061	0,050	0,066	0,065	0,068
Fødevarer	0,062	0,048	0,032	0,032	0,032	0,033
Benzinafgift (ART6301)	0,065	0,046	0,050	0,054	0,058	0,056
Skattepligtige overførsler	0,025	0,021	0,020	0,021	0,023	0,023
Ikke-varefordelt subsidier	0,018	0,017	0,013	0,016	0,017	0,024
Arbejdsmarkedsbidrag	0,035	0,025	0,026	0,027	0,038	0,036
Varefordelte subsidier	0,065	0,041	0,050	0,052	0,053	0,054
Moms	0,042	0,029	0,040	0,042	0,045	0,044
Vægtafgift	0,139	0,101	0,084	0,091	0,093	0,090
Registreringsafgift	0,151	0,049	0,109	0,111	0,113	0,078
Ejendomsskat	0,025	0,018	0,022	0,021	0,023	0,030

(På nær i de tre eksperimenter, hvor der stødes til offentlige størrelser, viser alle tabellens BNP- og beskæftigelsesmultiplikatorer reaktionen fra et afgiftsændringseksperiment, hvor provenuet på den givne afgift ændres med 1 promille af BNP. Ved offentligt varekøb øges det offentlige varekøb med 1 promille af BNP, ved den offentlige beskæftigelse øges den offentlige beskæftigelse, så det offentlige forbrug øges med 1 promille af BNP og ved eksperimentet med offentlige maskininvesteringer øges maskininvesteringerne med 1 promille af BNP.)

Dec09¹: Justeret for brutto/netto forskellen

Dec09²: Justeret for brutto/netto forskellen, importkvote

Dec09³: Justeret for brutto/netto forskellen, importkvote, bilrelation

Eksperimenterne, der skaber de viste førsteårsmultiplikatorer, er alle lavet med udgangspunkt i 2012. I hovedparten af eksperimenterne stødes med 1 promille af BNP til den valgte finanspolitiske variabel i 2012, således at den umiddelbare provenuændring er 1 promille af BNP. Bemærk her, at værdien af BNP ikke er fuldstændig identisk i de tre modeller i 2012, selvom der i beregningerne på *Apr04* fx er taget højde for et ændret basisår mm. En promille af BNP er i de tre modeller hhv.: 1868 mio. kr. i *Apr04*, 1998 mio. kr. i *Apr08* og 1898 mio. kr. i *Dec09*. Forskellene er så små, at det næppe har betydning for sammenligningen.

Dette afsnits primære mål er at undersøge forskellene mellem de to modeller ADAM-*apr04* og ADAM-*dec09*. Vi har, som tidligere nævnt, også beregnet multiplikatorer for modelversionen *Apr08*. Formuleringen af *Apr08* minder meget om formuleringen af *Apr04*, samtidig med at *Apr08* er tættere på *Dec09* i tid og dermed i data. Derfor kan *Apr08* bruges til at adskille modelændringer fra ændringer i datasammenhænge.

I de tre sidste koloner i tabel 3 har vi forsøgt at kvantificere tre af de mest betydningsfulde forskelle mellem *Apr04* og *Dec09*, jf. første afsnit af dette papir. Det drejer sig om

- Nettokapital erstatter bruttokapital i faktorblokken
- Større importkvote
- Ændret bilkøbsrelation

I eksperimenterne, hvor der stødes til det offentlige varekøb, de skattepligtige overførsler, arbejdsmarkedsbidraget, momsens og ejendomsskatten, forklarer de tre justeringer generelt det meste af forskellen mellem *Apr04* og *Dec09*. Multiplikatorerne bliver ikke identiske. Men forskellene er små.

I eksperimenterne, hvor energiafgiften, benzinafgiften og de varefordelte subsidier hæves, kan de tre justeringer forklare mere end halvdelen af multiplikatorforskellen mellem *Apr04* og *Dec09*.

Også ved stød til de offentlige maskininvesteringer forklares en stor del af multiplikatorforskellen af de tre justeringer. Det bemærkelsesværdige er, at multiplikatoren vokser fra *Apr04* til *Dec09*.

Der er også eksperimenter, hvor de tre beskrevne forskelle ikke rækker til at forklare multiplikatorforskellen mellem *Apr04* og *Dec09*. Hvis der fx stødes til afgiften på fødevarer eller til vægtafgiften, kan de tre justeringer for netto/bruttokapital, importkvoten og bilforbruget, forklare under 15 % af forskellen på multiplikatorene.

I to af eksperimenterne giver justeringen for den ændrede bilforbrugsrelation en meget stor ændring i multiplikatoren. Det drejer sig nærmere bestemt om eksperimenterne med de ikke-varefordelte subsidier og med registreringsafgiften.

Papiret sluttet af med at give en mere uddybende forklaring på nogle af de fundene multiplikatorforskelle, herunder eksperimenter hvor der enten ikke er fundet en tilstrækkelig fyldestgørende forklaring på multiplikatorforskellen eller hvor andre forhold tilsiger, at eksperimentet bør undersøges nærmere.

3.1 Offentlig beskæftigelse

Dette eksperiment falder lidt udenfor de øvrige eksperimenter, da BNP-førsteårsmultiplikatoren vokser fra *Apr04* til *Dec09*. Dermed er offentlig beskæftigelse og maskininvesteringer de eneste eksempler, hvor aktivitetseffekten er størst i *Dec09*.

Hele multiplikatorforskellen skal i dette eksperiment findes i et højere niveau for det offentlige forbrug, fCo , i *Dec09*'s grundforløb. Det offentlige forbrug er 56 mia. kr. lavere i *Apr04* i 2012 og det forklarer hele forskellen. Hvis vi nedjusterer det offentlige forbrug, så niveauet minder om *Apr04* fås en førsteårs BNP-multiplikator på 0,075, hvormed multiplikatoren bliver mindre end i *Apr04*. Hvis vi samtidig tager højde for de tre ændringer, som ligger bag tabel 3 (specielt den ændrede importkvote), fås en førsteårs BNP-multiplikator i den således justerede *Dec09* beregning, på 0,081 og vi har derved forklaret hele forskellen til *Apr04*.

3.2 Offentlige maskininvesteringer

Ved dette eksperiment fås også en højere BNP-førsteårsmultiplikator i *Dec09* end i *Apr04*. Umiddelbart kan næsten hele forskellen forklares ved de tre ændringer fra tabel 3, men det kan måske undre, at justeringer for forskellen på importkvote og bilrelation mindsker BNP-multiplikatoren.

Forklaringen skal findes i, at eksperiment rammer *Apr04* uheldigt. Med dette menes, at stødet i *Apr04* giver en meget stor forbrugerprisændring i det første år, så forbruget i faste priser falder første år. Dette er grunden til, at multiplikatoren ikke er større i eksperimentet på *Apr04*. Dette er også grunden til, at justeringen for bilforbruget mindsker multiplikatoren, når *Dec09* sættes til at mime forbrugsudviklingen i *Apr04*.

3.3 Fødevarer og vægtafgift

Hele forskellen på BNP-multiplikatorerne skal her findes i, at der er kommet nyt forbrugssystem i *Dec09*-versionen. Det er specielt privatforbruget af øvrige varer, fCv , der reagerer forskelligt, både på grund af den nye formulering og den medfølgende restimation. Men forskellen skyldes også, at fCv , som er én forbrugsgruppe i *Dec09*, i *Apr04/Apr08* er opdelt i to forbrugsgrupper – øvrige varige varer og øvrige ikke-varige varer. Derved er to substitutionselasticiteter blevet samlet til én i *Dec09*, og det påvirker fCv 's reaktion på prisændringer.

3.4 Ikke-varefordelte subsidier

Der er ikke den store forskel på BNP-førsteårsmultiplikatoren i dette eksperiment mellem *Apr04* og *Dec09*. Men som det fremgår af tabel 3 giver justeringen for den nye bilforbrugsrelation en markant ændring i multiplikatoren.

Når de ikke-varefordelte subsidier hæves, vil dette øge selskabernes profit. Dette påvirker *Apr04*'s bilforbruget, der afhænger af den langsigtede disponible indkomst inkl. selskabernes restindkomst. I *Dec09* afhænger førsteårseffekten i bilforbruget af den kortsigtede indkomst, som ikke indeholder restindkomst.

Efter bilforbruget er blevet justeret skal multiplikatorforskellen både forklares med forskelle i forbrugssystemet men også forskelle i vareimporten. Specielt reagerer den store importgruppe, $fM59$, forskelligt, da denne gruppe var opdelt i flere importgrupper i *Apr04/Apr08*.

3.5 Registreringsafgiften

Forskellen vedrører især bilforbruget, da registreringsafgiften påvirker prisen på bilforbrug.

Den procentvise bilkøbsmultiplikator er uændret fra *Apr04* til *Dec09*. Det er den absolutte multiplikator ikke. Det skyldes, at niveauet for bilforbruget i

Dec09 er ca. 75 % større end i *Apr04*, og når der justeres for den ændrede bilforbrugsrelation i *Dec09*³ reduceres BNP-multiplikatoren.

Også forbrugssystemet spiller en rolle. Specielt er det igen forbruget af øvrige varer, der giver forskel i ændringen i det private forbrug og derved BNP-multiplikatoren.

4. Sammenfatning

I dette papir laves en række analyser af forskellene mellem ADAMs modelversioner *Apr04* og *Dec09*. Analyserne fokuserer på modellernes førsteårseffekter og specielt på forskellene i BNP-multiplikatoren.

Første halvdel af papiret beskriver tre markante forskelle mellem de to modelversioner. Den første forskel er et skift i den kapitalopgørelse, der benyttes til at bestemme investeringerne. I *Apr04* benyttes kapitalen, brutto, hvorimod i *Dec09* benyttes nettokapitalen. Konklusionen er, at skiftet fra brutto- til nettokapital ikke har haft betydning for 1-års multiplikatoren.

Relationen for bilforbruget er også blevet ændret mellem de to modelversioner. Her er det specielt det indkomstbegreb, der påvirker bilforbruget første år, der er blevet ændret. I *Apr04* påvirkes bilforbruget af den langsigtede indkomst, der blandt andet indeholder selskabernes restindkomst, mens bilforbruget i *Dec09* påvirkes af den kortsigtede indkomst, hvori restindkomsten ikke indgår. Denne forskel har betydning for førsteårsegenskaberne i alle forsøg, hvor produktionen og derved restindkomsten ændres.

Slutteligt er importkvoten vokset fra *Apr04* til *Dec09*. Dette har betydning for produktionen når efterspørgslen ændres. I *Dec09* vil en større andel af den øget efterspørgsel blive dækket af import og derved påvirkes produktionen i mindre grad af en efterspørgselsændring.

I anden halvdel af papiret udføres en række finanspolitiske eksperimenter, hvor konsekvenserne fra de tre førnævnte forskelle bliver kvantificeret. Den generelle konklusion på disse analyser er, at i hovedparten af eksperimenterne kan de tre forskelle forklare hele eller næsten hele forskellen mellem de to modelversion. De forskelle som ses i specifikke eksperimenter kan generelt tilskrives forskelle i forbrugssystemet eller niveauforskelle i grundforløbene.

Appendiks

A.1: Justering af *Dec09*, så den bestemmer investeringerne med baggrund i bruttokapitalen

Til brug for en analyse af konsekvenserne ved at skiftet fra bruttokapital til nettokapital til bestemmelsen af investeringer laves en justeret version af

Dec09, hvor bestemmelsen af investeringerne ændres til at blive bestemt ud fra nettokapitalen. De gjorte ligningsændringer er vist herunder, hvor en rød komponent markere, at den er ændret ift. den originale formulering af *Dec09*.

$$\begin{aligned} \text{Log}(fKb_{<i>wx}) &= -\text{Log}(dtb_{<i>}) + \text{kfKb}_{<i>wx} \\ &\quad -a1 * \text{Log}((uib_{<i>}/dtb_{<i>})/pkleb_{<i>}) \\ &\quad -a2 * \text{Log}(pkleb_{<i>}/pklebm_{<i>}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Log}(fKm_{<i>wx}) &= -\text{Log}(dtk_{<i>}) + \text{kfKm}_{<i>wx} \\ &\quad -b1 * \text{Log}((uim_{<i>}/dtk_{<i>})/pkl_{<i>}) \\ &\quad -b2 * \text{Log}(pkl_{<i>}/pkle_{<i>}) \\ &\quad -b3 * \text{Log}(pkle_{<i>}/pkleb_{<i>}) \\ &\quad -b4 * \text{Log}(pkleb_{<i>}/pklebm_{<i>}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dlog}(fKb_{<i>}) &= c1 * \text{Dlog}(fX_{<i>}) \\ &\quad + c2 * \text{Dlog}(fKb_{<i>wx}) + gfk_{<i>} \\ &\quad - c3 * (\text{Log}(fKb_{<i>}(-1)) - \text{Log}(fKb_{<i>}w(-1))) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Dlog}(fKm_{<i>}) &= d1 * \text{Dlog}(fX_{<i>}) \\ &\quad + d2 * \text{Dlog}(fKm_{<i>wx}) + gfk_{<i>} \\ &\quad - d3 * (\text{Log}(fKm_{<i>}(-1)) - \text{Log}(fKm_{<i>}w(-1))) \end{aligned}$$

$$pkb_{<i>} = pkb_{<i>}(-1) * pib_{<i>}/pib_{<i>}(-1)$$

$$flb_{<i>} = (fKb_{<i>} - (1 - bfivba) * fKb_{<i>}(-1)) * pkb_{<i>}(-1) / (0.5 * pib_{<i>}(-1) + 0.5 * pib_{<i>})$$

$$fKnb_{<i>} = (1 - bfivnb_{<i>}) * fKnb_{<i>}(-1) + flb_{<i>} * (0.5 * pib_{<i>}(-1) + 0.5 * pib_{<i>}) / pknb_{<i>}(-1)$$

$$pkm_{<i>} = pkm_{<i>}(-1) * pim_{<i>}/pim_{<i>}(-1)$$

$$flm_{<i>} = (fKm_{<i>} - (1 - bfivm_{<i>}) * fKm_{<i>}(-1)) * pkm_{<i>}(-1) / (0.5 * pim_{<i>}(-1) + 0.5 * pim_{<i>})$$

$$fKnm_{<i>} = (1 - bfivnm_{<i>}) * fKnm_{<i>}(-1) + flm_{<i>} * (0.5 * pim_{<i>}(-1) + 0.5 * pim_{<i>}) / pknm_{<i>}(-1)$$

for $i = a, b, ne, ng, nf, nz, qf, qs, qz$.

A.2: Udledning af bilrelationen i *Dec09*, så relationen er opskrevet i vækstrater.

I afsnit 2.3.1 er der behov for at transformere formuleringen af bilforbruget, så det er opskrevet i ændringer. I *Apr08* er dette ligetil mens det i *Dec09* kræver lidt flere beregninger. Disse beregninger er beskrevet i dette afsnit.

For at få bilkapitalen i *Dec09* skrevet op som en ændringsrelation skal vi bruge følgende ligninger fra originalformuleringen:

$$\begin{aligned}
 fKncb &= pcbu * fCbu / ucb \\
 pcbu &= ucb / 0.195532 \\
 fCbu &= kfc * bfcbu * fCpuetxh \\
 dlog(bfcbu) &= 0.20000 * Dlog(bfcbuwx) \\
 &\quad - 0.23086 * Dlog(fCpuetxh/U) \\
 Log(bfcbuwx) &= kbfcbuwx \\
 &\quad - 0.3445 * Log(pcbu/pcgbu) \\
 &\quad - 0.5601 * Log(pcgbu/pcpuetxh)
 \end{aligned}$$

Ovenstående ligninger er reduceret, så kun ledende med konsekvenser for førsteårseffekterne, der er medtaget.

Da niveauekorrektionsvariablen *kbfcbuwx* er konstant, fås fra ligningen for ligevægtskvoten for bilforbruget, *bfcbuwx*, at:

$$\begin{aligned}
 DLog(bfcbuwx) &= -0.3445 * DLog(pcbu/pcgbu) - \\
 &\quad 0.5601 * DLog(pcgbu/pcpuetxh)
 \end{aligned}$$

Hvis dette indsættes i ligningen for forbrugsvægten for *fcbu*, *bfcbu*, fås:

$$\begin{aligned}
 dlog(bfcbu) &= -0.0689 * DLog(pcbu/pcgbu) - 0.1121 * DLog(pcgbu/pcpuetxh) \\
 &\quad - 0.23086 * Dlog(fCpuetxh/U)
 \end{aligned}$$

For at kunne indsætte dette udtryk i ligningen for *fCbu* transformeres *fcbu*-ligningen til vækstrater ved at indse, at *kfc* kun påvirkes marginalt i de fleste stød og derfor kan antages konstant. Vi får derved at

$$Dlog(fcbu) \approx Dlog(bfcbu) + Dlog(fCpuetxh)$$

Ved at indsætte den udledte relationer for *dlog(bfcbu)* fås

$$\begin{aligned}
 dlog(fcbu) &= -0.0689 * DLog(pcbu/pcgbu) - 0.1121 * DLog(pcgbu/pcpuetxh) \\
 &\quad + 0.76914 * Dlog(fCpuetxh) + 0.23086 * Dlog(U)
 \end{aligned}$$

Ved at substituere $pcbu = ucb / 0.195532$ ind i ligningen for *fknbc* fås at

$$fknbc = 5,1143 * fcbu$$

Ved at substituere det udledte udtryk for *Dlog(fcbu)* ind i dette udtryk fås at:

$$\begin{aligned}
 dlog(fknbc) &= -0.0689 * DLog(pcbu/pcgbu) - 0.1121 * DLog(pcgbu/pcpuetxh) \\
 &\quad + 0.76914 * Dlog(fCpuetxh)
 \end{aligned}$$

I denne ligning indgår et forbrugsbegreb uden udenlandske turisters forbrug, $f_{cpuetxh}$. Turister fylder imidlertid relativt lidt i hele forbruget uden bolig. I 2010 gælder fx, at $f_{cpuxh} = 624155$ og $f_{cpuetxh} = 658998$. Dvs. turisters forbrug udgør under 5 % af det samlede forbrug. Derfor tillader vi os nu, at approksimere $f_{Cpuetxh}$ med f_{Cpuxh} .

Makroforbrugsrelationens fejlkorrigeringsled påvirker ikke førsteårs effekten på forbruget, $Dlog(f_{cpuxh})$, som derfor første år bestemmes ved

$$Dlog(f_{Cpuxh}) = 0.4000 * Dlog(Ydk_h / pc_{puxh})$$

Ved at indsætte dette i den udledte relation for $Dlog(f_{knch})$ fås

$$dlog(f_{knch}) = -0.0689 * DLog(pc_{bu} / pc_{gbu}) - 0.1121 * DLog(pc_{gbu} / pc_{puetxh}) \\ + 0.3077 * Dlog(Ydk_h / pc_{puxh})$$