

ADAM, December 2009 - analyse af parameterfølsomheder

Resumé:

I papiret undersøges modellens følsomhed overfor ændringer i centrale parameterværdier.

JNR

Nøgleord: Følsomhed, egenskab, multiplikatorer, Dec09

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.

1. Introduktion¹

Følsomhedsanalyser bruges til at beskrive hvor følsomme en models resultater er overfor ændringer i parameterverdierne i modellen.

Øvelsen giver en bedre forståelse af de kvantificerede effekter af eksperimenter og samtidig giver de en ide om hvilke relationer der har stor betydning for modellens samlede egenskaber. Fokus i dette papir vil især være på hvad betydning parametrene har for ADAMs crowding-out tid og modellens stabilitet.

Udgangspunktet er et stød til det offentlige varekøb. Vi undersøger med dette eksperiment hvad ændringer i centrale parametre gør ved modellens multiplikatorer. Som hovedregel vises effekten af både mindre og større parametre.

En anden type følsomhedsanalyse undersøger hvad ændringer i grundforløbet har af betydning for multiplikatorerne. Et eksempel på en sådan kan findes i Tonys papir, tmk20o08, som finder at det er vigtigt om der er produktivitetsvækst – ikke for det langsigtede niveau, men for den dynamiske tilpasning mod det langsigtede niveau. Der er større udsving i scenarier med nul-realvækst end med scenarier med realvækst. Sammenhængen er *renten = produktivitetsvækst + inflation* og den lavere rente reducerer dødvægten i usercost.

Nærværende papir vil udelukkende beskæftige sig med et grundforløb med en reallønsvækst på 1,5 pct, inflation på 2 pct og en nominel rente på 3,5 pct.

Vi finder at eksportpriselasticiteterne er en vigtig faktor for både crowding-out tiden og hvor stabil modellen er også lønrelationen spiller en vigtig rolle. Tilpasningshastighederne i prisrelationerne og i faktorblokken har derimod mindre betydning.

Papiret afsluttes med et eksperiment, hvor vi prøver at mindke crowding-out tiden, samtidig med at modellens multiplikatorer får et stabilt forløb. Vi bliver i dette eksperiment nødt til at ændre parametrene i både udenrigshandelsrelationerne og lønrelationen.

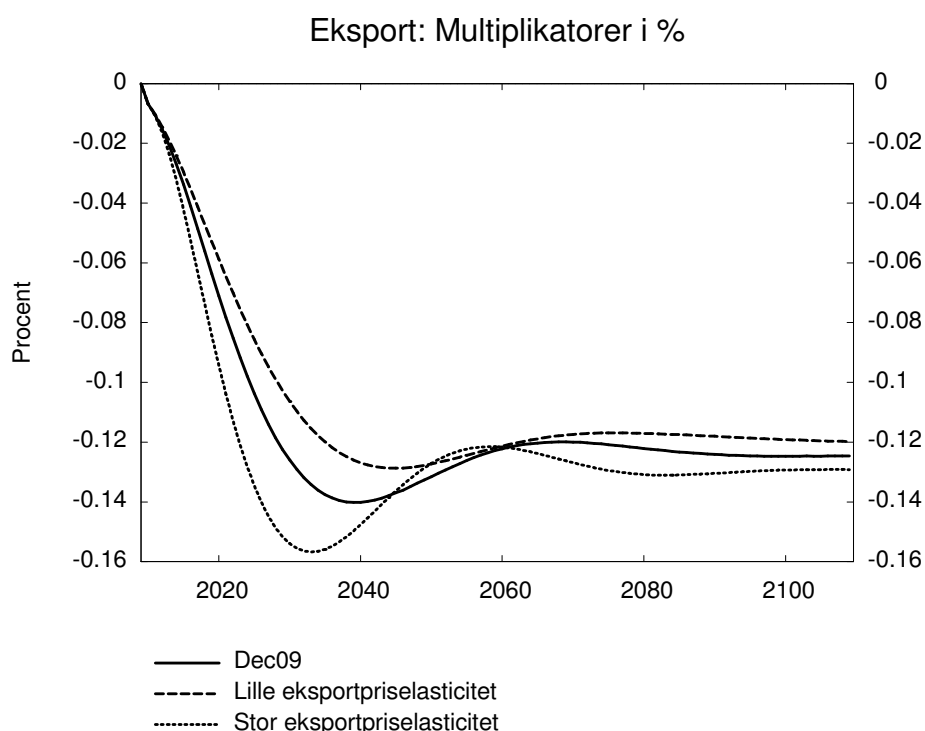
¹ Papiret følger i nogen grad analyserne af parameterfølsomhed i tidligere modelversioner. Se eksempelvis Tonys papirer TMK20o08, TMK17500 og TMK17n99.

2. Følsomhedsanalyser

2.1 Udenrigshandel

Priselasticiteterne i **eksportrelationerne** bestemmer hvor udsat Danmark er overfor forskelle i det indenlandske og udenlandske prisniveau. Jo større disse elasticiteter er, jo større negativ effekt er der på (netto)eksporten af stigninger i lønninger og dermed priser. Dette har umiddelbart den betydning at crowding-out tiderne kan blive mindsket ved at øge disse elasticiteter.

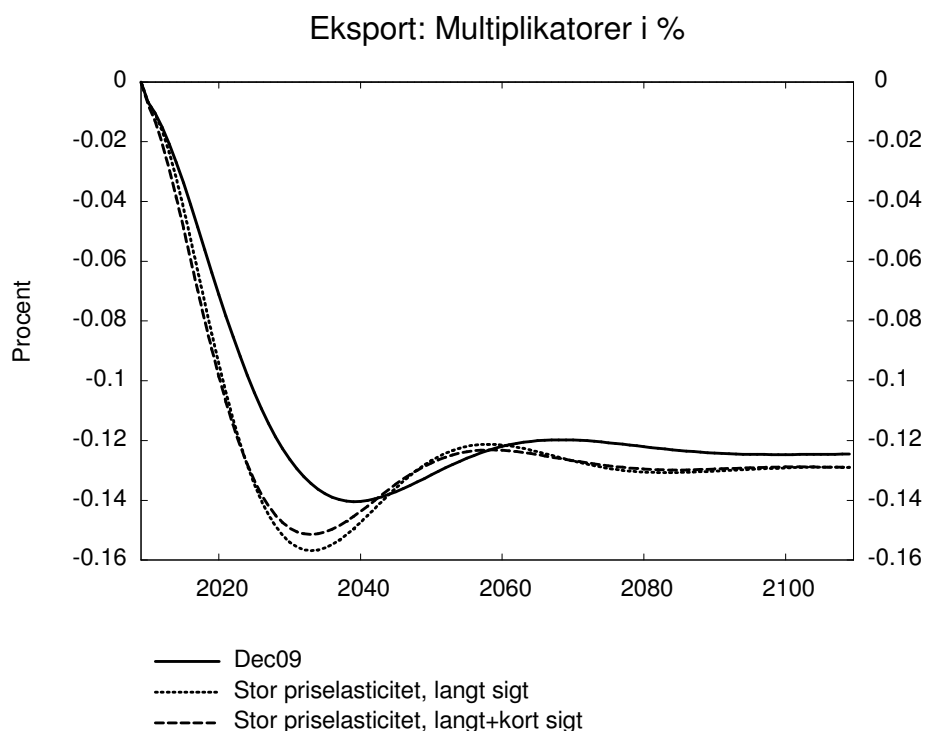
Figur 1



Som det ses af figur 1 mindskes crowding-out tiden, men samtidig får vi også relativt større sving i modellen med en større langsigtet eksportpriselasticitet. Noget af grunden til det større sving skal findes i forskellen mellem den kort- og langsigtede priselasticitet. Ved kun at øge den langsigtede priselasticitet bliver første års effekt relativt mindre og en større del af tilpasningen skal foregå via fejlkorrektionsmekanismen. Hvis man både øger den kort og den langsigtede elasticitet bliver graden af overshooting mindre, men der overshootes stadig i forhold til dec09. Den grundlæggende problemstilling er, at med en høj eksportelasticitet, er den nødvendige langsigtede lønændring mindre og det betyder, at den lønstigning, som lønrelationen genererer overshooter.² Se figur 2.

² se også TMK17500.

Figur 2



Der er næsten symmetriske effekter mellem ændringer i priselasticiteterne i eksportrelationerne og elasticiteterne i **importrelationerne** – en stor importpriselasticitet vil mindske crowding-out tiden, men gøre modellen mere ustabil. Dog er effekterne mere begrænsede. Dette er hovedsageligt et resultat af at dele af importen ikke er konkurrenceudsat og derfor uafhængig af prisforholdet mellem ind- og udland. Desuden er elasticiteterne i importen mindre og en fordobling af parametrene giver derfor ikke en ligeså stor numerisk effekt som et tilsvarende ændring i eksportrelationerne.

2.2 lønrelationen

Sammen med udenrigshandelsrelationerne er **lønrelationen** en af de helt centrale relationer i modellen. Ændringer i parametrene i denne relation har stor betydning for den samlede models egenskaber. Grunden er at lønudviklingen har betydning prisudviklingen og dermed for konkurrenceevnen og crowding-out processen. Samtidig udgør lønnen en vigtig del af husholdningernes indkomst og påvirker det private forbrug.

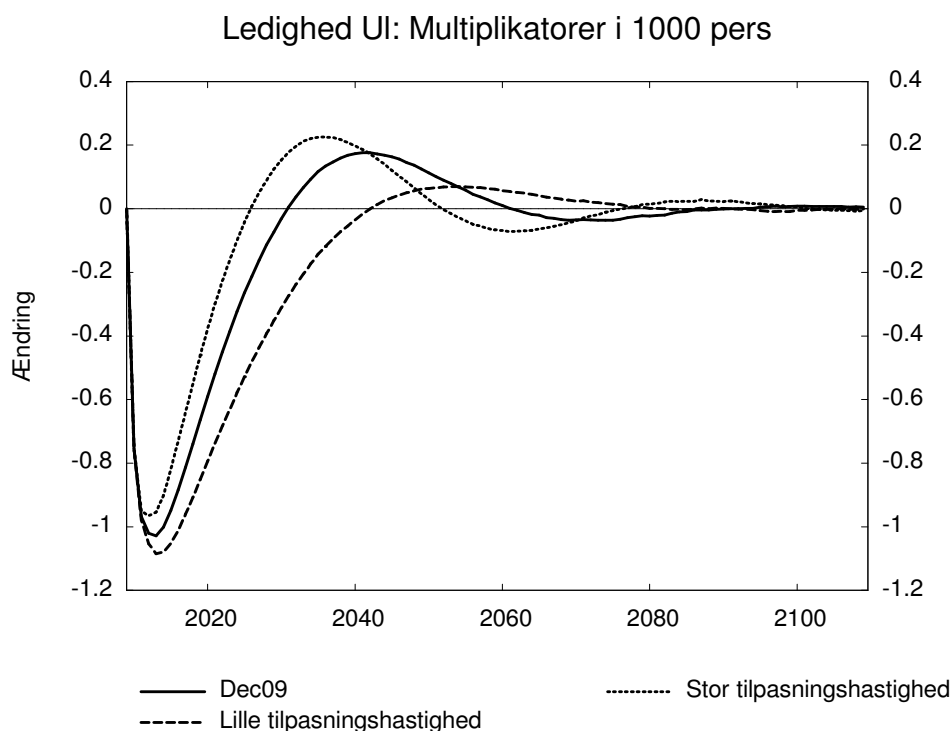
Lønnen bestemmes i ADAM, december 2009, som en funktion af ændringen i det geometriske gennemsnit af nettoprisindekset og byerhvervenes BVT-deflator, lønacceleratoren og dagpengenes kompensationsgrad. Desuden indgår et ikke-standard fejlkorrigeringsled som sikrer at lønnen tilpasser sig indtil ledigheden når sin ønskede langsigtede størrelse. Denne er bestemt som en funktion af dagpengenes kompensationsgrad og en konstant:

$$bulw = \beta_1 * btyd1e + \beta_2 * btyd1 - konstant$$

Fejlkorrigeringsleddet i lønrelationen er faktisk minus langsigtet arbejdsløshed, *bul-bulw* koefficienten hertil fungerer som lønrelationens tilpasningsparameter.

I det følgende eksperiment ser vi hvor meget tilpasningshastigheden betyder for crowding-out tiden.

Figur 3



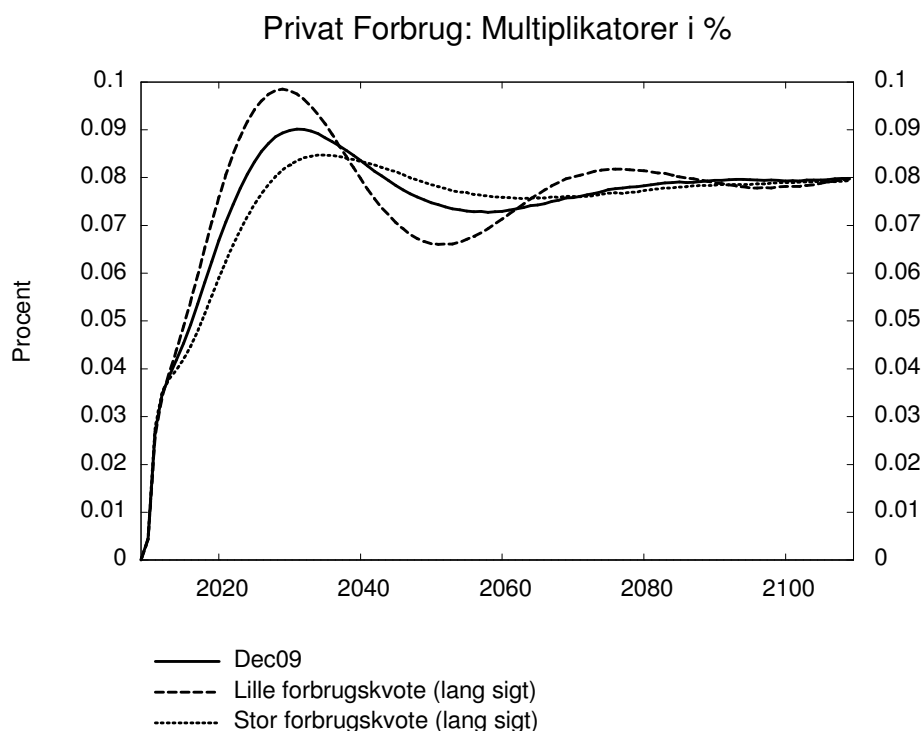
Figur 3 viser at en øget tilpasningshastighed mod den ønskede ledighed har stor betydning for svingene i modellen. Med højere tilpasning er svinget på det korte sigt mindre, men den efterfølgende overshooting bliver større end i dec09 versionen.

2.3 Forbruget

Det langsigtede **makroforbrug** er bestemt ud fra den forbrugsbestemmende indkomst, såsom lønsummer og renteindtægter, og formuen, som er bestemt ud fra bl.a. kontantprisen og pensionsopsparingen.

Da der i makroforbrugsrelationen er tale om en kvote fremfor en elasticitet, halverer vi afstanden til 1 for parameteren, og lægger dette tal til (trækker dette fra) for at få en større (mindre) parameter.

Figur 4



Der ændres ikke ved de langsigtede niveauer. Der er derimod afvigelser på det mellemlange sigt. Med en mindre forbrugskvote ser vi en mere direkte vej til ligevægten, med større overshooting til følge.

En lille forbrugskvote øger tilpasningshastigheden fordi der samtidig er større vægt til formuen. Denne er bl.a. bestemt af huspriserne, som er med til at trække det private forbrug op i de første år.

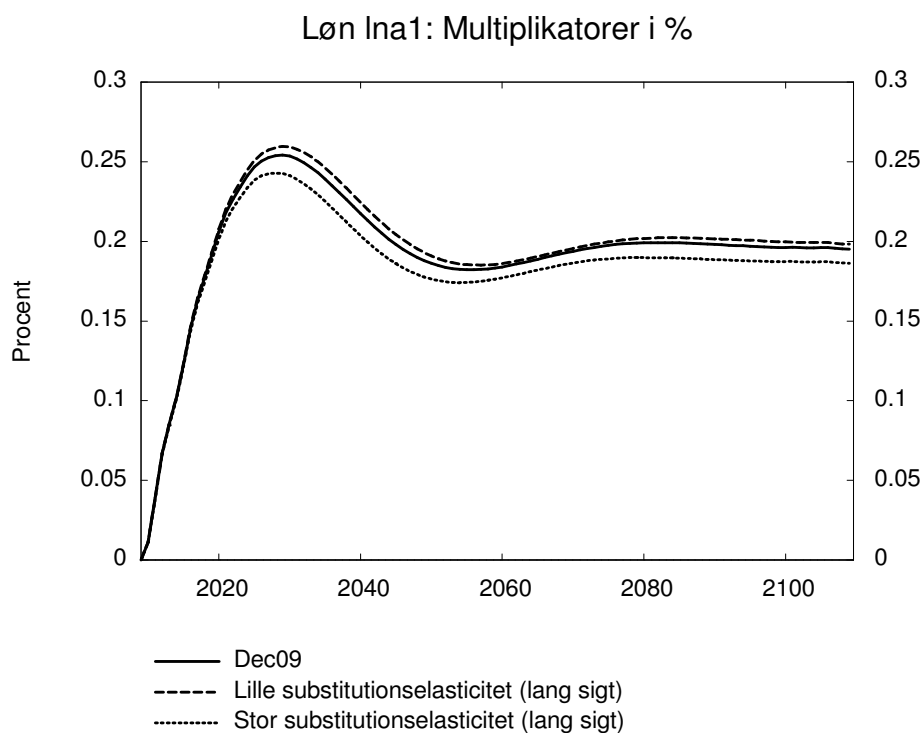
2.4 faktorefterspørgslen

Faktorblokken beskriver produktionssektorernes efterspørgsel efter arbejdskraft, maskin- og bygningskapital, energi samt materialeinput. Systemet er opbygget efter principperne i en nestet CES funktion. Dette afsnit vil koncentrere sig om nestet med arbejdskraft og maskinkapital.

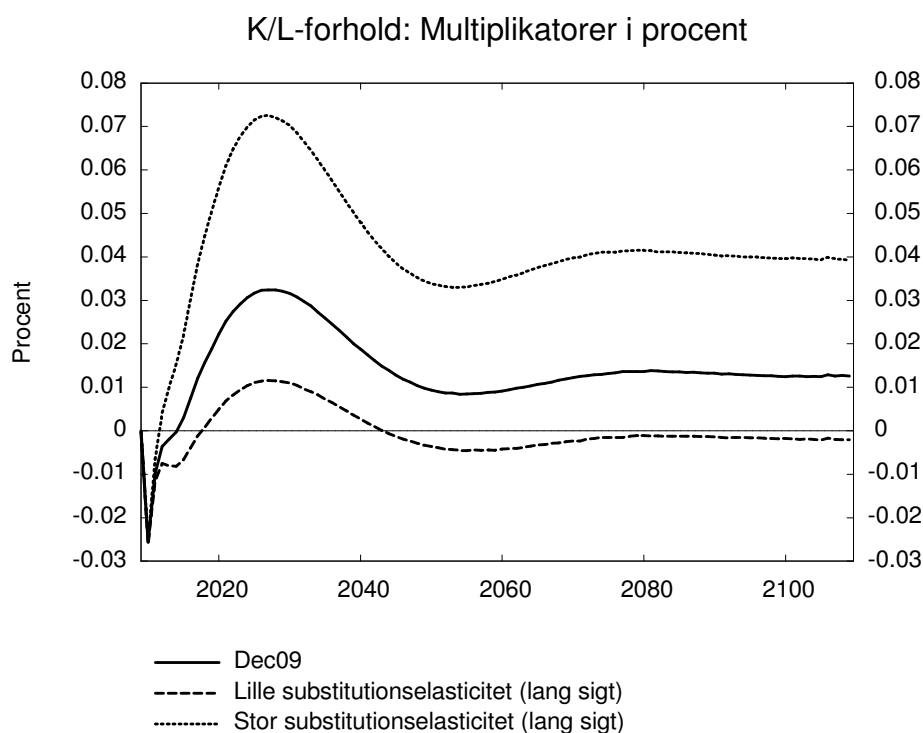
Generelt er elasticiteterne mellem arbejdskraft og maskinkapital ret små. Mellem 0 og 0.5. Der vil derfor kun være begrænset substitution mellem de to faktorer, hvis de relative priser ændrer sig.

En forøgelse af substitutionselasticiteten gør det lettere at skifte fra arbejdskraft til maskinkapital. Derved vil lønstigninger hurtigere føre til skift mod maskinkapital væk fra beskæftigelse og den langsigtede lønændring bliver mindre. Konkurrenceanvnen vil derfor ikke blive ligeså hårdt ramt når der er store elasticiteter, som når der er mindre substitutionselasticiteter.

Figur 5



Figur 6



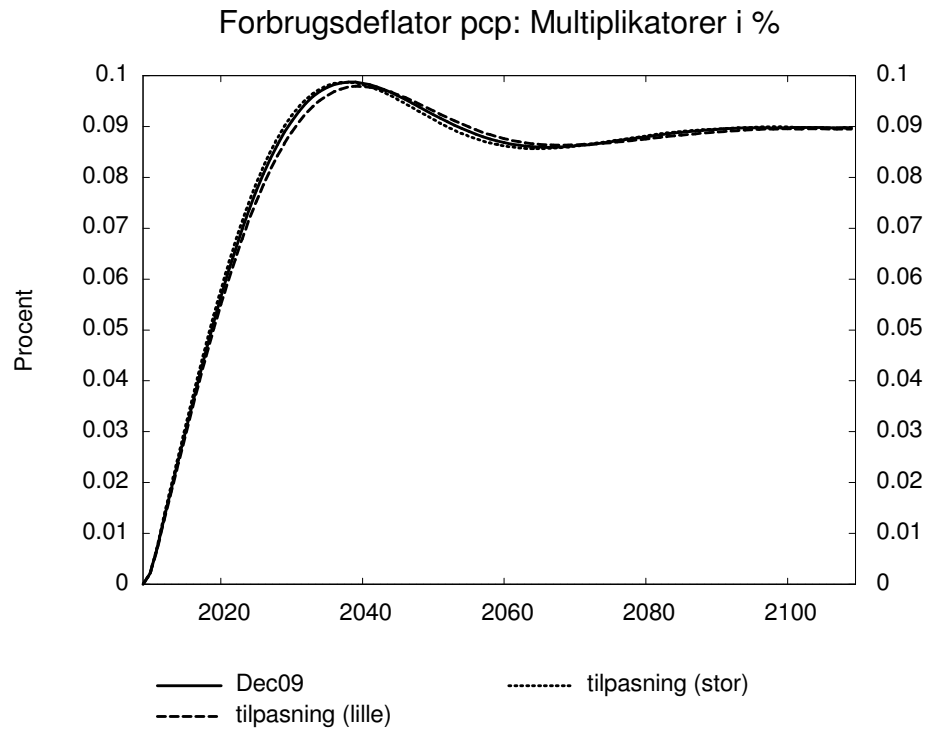
Dykket i K-L forholdet i starten af perioden opstår fordi arbejdskraften reagerer hurtigere på produktionsudvidelsen end kapital.

Ændringer i faktorblokkens tilpasningshastigheder har ikke stor betydning for modellens crowding-out tider (ikke vist her, der henvises til bilaget).

2.5 Prisrelationerne

I ADAM bliver ændringer i materialepriserne og ændringer i lønninger fuldt overvægtet i sektorpriserne efter 2 år. Desuden er tilpasningshastigheden restringeret til 0.2 for samtlige priser. Se figur 7 for et eksempel hvor prisrelationernes tilpasningshastigheder er blevet ændret.

Figur 7

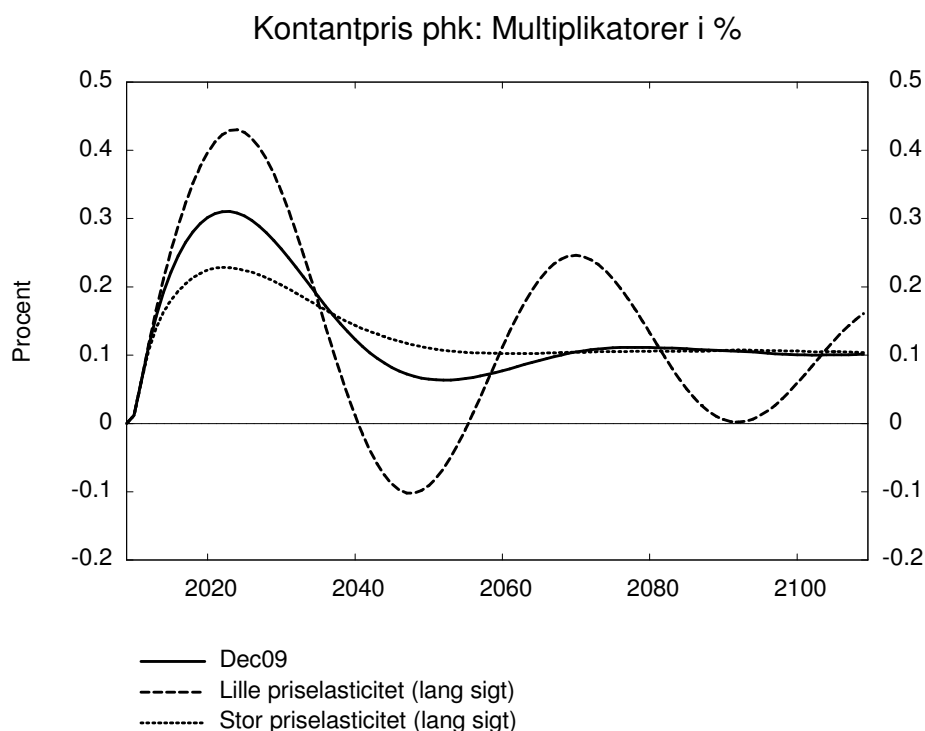


Der rokkes ikke meget ved modellens multiplikatorer ved ændring af prisrelationens parametre.

2.6 Kontantprisrelationen

Kontantprisrelationen er vigtig når husholdningernes formue skal bestemmes. Relationen fejkorrigerer henimod en ligevægtsboligbeholdning, som afhænger dels af forbruget og dels af forholdet mellem prisen på forbruget eksklusiv bolig ($pcpuxh$) og og kontantprisen (phk). Priselasticiteten er i denne forbindelse en særlig interessant størrelse da den bestemmer hvor meget den ønskede boligbeholdning og dermed boliginvesteringerne reagerer på en ændring i de relative priser.

Figur 8



Vi ser at en halvering af priselasticiteten får modellen til at svinge meget, hvorimod en fordobling fjerner noget af den overshooting der ellers er kendetegnende for dec09 versionen.

Grunden til at modellen bliver ustabil når elasticiteten formindskes, skal findes i ligevægtsrelationen som tager udgangspunkt i kapitalmængden. Forsimpelt kan vi skrive denne ligevægt op således: $K/Y = -\alpha P$.

Vi har forholdet mellem kapitalmængden (K) og indkomsten (el. forbruget, Y) på venstresiden som afhænger negativt af priselasticiteten (α) og prisen (P) på bolig. Ligevægten kan omskrives til: $P = -\frac{1}{\alpha} K/Y$.

Ud fra denne opskrivning kan vi se, at prisen afhænger af den reciprokke elasticitet. Så når denne mindskes, vil prisen udvise voldsommere ændringer når KY forholdet ændres - eksempelvis ved et varekøbseksperiment. Når elasticiteten bliver tilstrækkelig lille vil det resultere i en ustabil model da kontantprisen samtidig vil drive indkomsten op, så svingene forstærker sig selv.

Dette er en af grundene til, at elasticiteten i ADAM er bundet op i forhold til værdien ved fri estimation.

3. Hurtig crowding-out med stabile multiplikatorer

Som vi har set tidligere, vil en forøgelse af udenrighandelselasticiteterne betyde hurtigere crowding out i ADAM. Dette har dog den omkostning, at modellen blive meget ustabil. Vi så i figur 1, at svingene i modellen bliver tilsvarende store. Hvis man gerne vil have hurtig crowding-out, men samtidig et mere stabilt forløb, kræver det, at man også kigger på nogle andre relationer.

Som tidligere vist er tilpasningshastigheden i lønrelationen vigtig for at stabilisere tilpasningen til ligevægt – jo mindre lønnen reagerer på en stigning i arbejdsløsheden, jo mindre vil priserne reagere, og jo længere tid tager det at fortrænge et efterpørgselsstød. Foruden lønrelationen kan man også se på boligrelationen, som har stor betydning for modellen stabilitet.

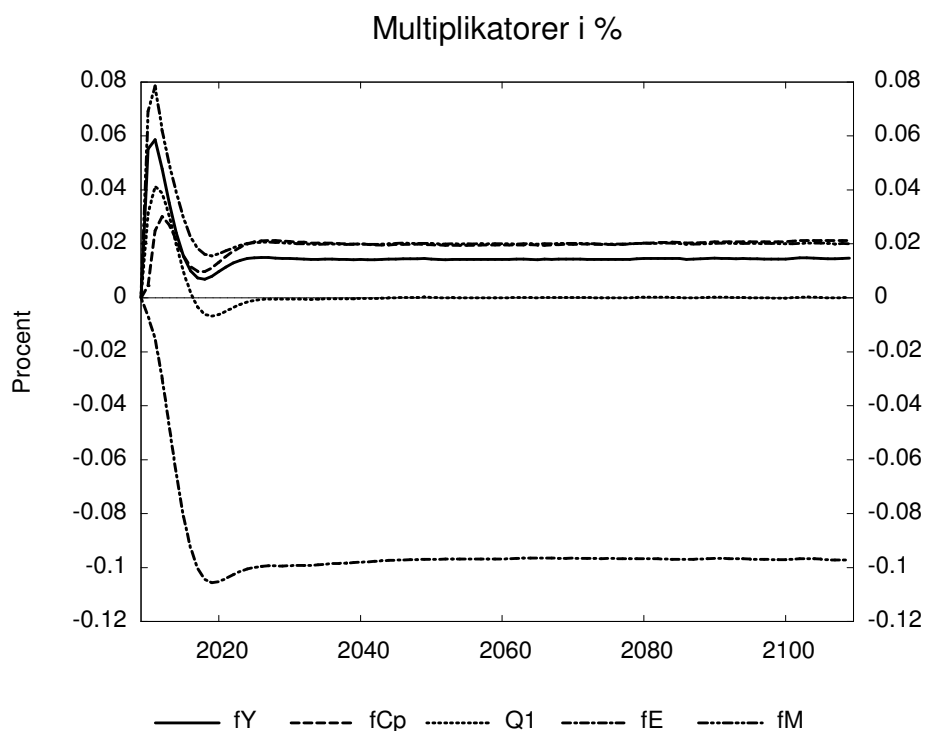
For at få både hurtig tilpasning og stabile multiplikatorer er det ikke nok at koncentrere sig om en enkelt relation. I stedet skal man finde kombinationer af parametre fra en række relationer. I det følgende er vi interesserede i at mindske crowding-out tiden og samtidig få en relativt stabil multiplikator. Man kan sige, at vi tvinger modellen i ligevægt så hurtigt som muligt.

Vi vil først og fremmest benytte samspillet mellem eksportrelationerne og lønrelationen. For at sikre hurtig crowding-out øger vi eksportrelationens langsigtede priselasticiteter, men for at sikre en stabil udvikling mindsker vi samtidig tilpasningsparameteren i lønrelationen. Tidligere så vi at også kontantprisrelationens priselasticitet kan bruges til at (de-)stabilisere modellen – vi øger denne. Tabel 1 giver et overblik over parameterændringerne.

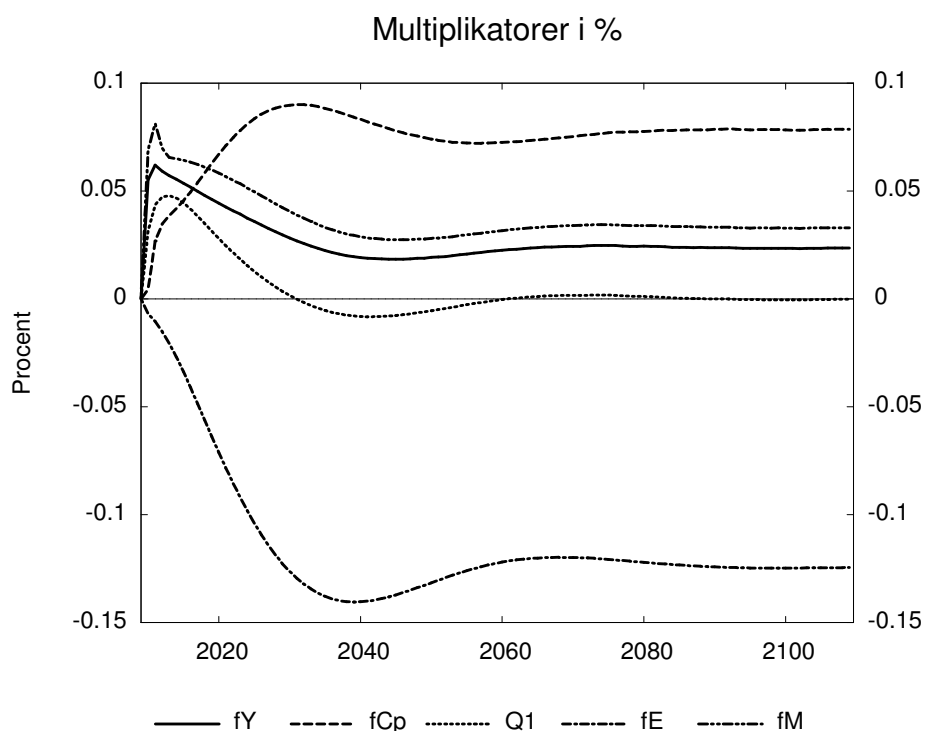
Tabel 1. Ændring af parametre			
	Dec09	Ny værdi	Ny værdi/ dec09
gns. eksportpriselast. Gruppe 2, 59 og tjenester	-2,02	-20,2	10
Gns. importpriselast. Gruppe 01, 2 og 59	-0,889	-8,89	10
Gns tilpasning. Gruppe 2, 59 og tjenester	0,155	0,31	2
gns. tilpasning Gruppe, 01,2 og 59	0,454	0,908	2
Løntilpasning	-0,55	-0,22	0,4
Kontantpriselasticitet	0,3	0,9	3

Figur 9 viser nogle af de centrale multiplikatorer. For en sammenligning med den originale Dec09, se figur 10.

Figur 9 – kombineret løn-, kontantpris- og eksportligninger



Figur 10 – Dec09



Som det ses er crowding-out tiden reduceret. Desuden udviser multiplikatorerne større stabilitet end i dec09. Den største niveaumæssige forskel skal findes i multiplikatoren for privatforbrug. I scenariet med hurtig crowding-out, kan lønnen pga. de høje udenrigselasticiteter ikke stige meget før konkurrenceevnen kommer under pres. Resultatet er en mindre stigning i reallønnen, med deraf følgende lavere stigning i realindkomsten og privatforbruget.

4. Konklusion

Dette papir har beskrevet, hvad ændringer i centrale parametre betyder for modellens egenskaber. Fokus har især været på crowding-out tiden og multiplikatorernes stabilitet.

Vi fandt, at især udenrigshandelsrelationerne og lønrelationen har stor betydning for modellens overordnede egenskaber. Ikke alene har parametrene i disse relationer betydning for crowding-out tiden, som ændres markant ved ændring i nogle af relationernes parametre, parametrene er også afgørende for hvor stabilt modellen opfører sig.

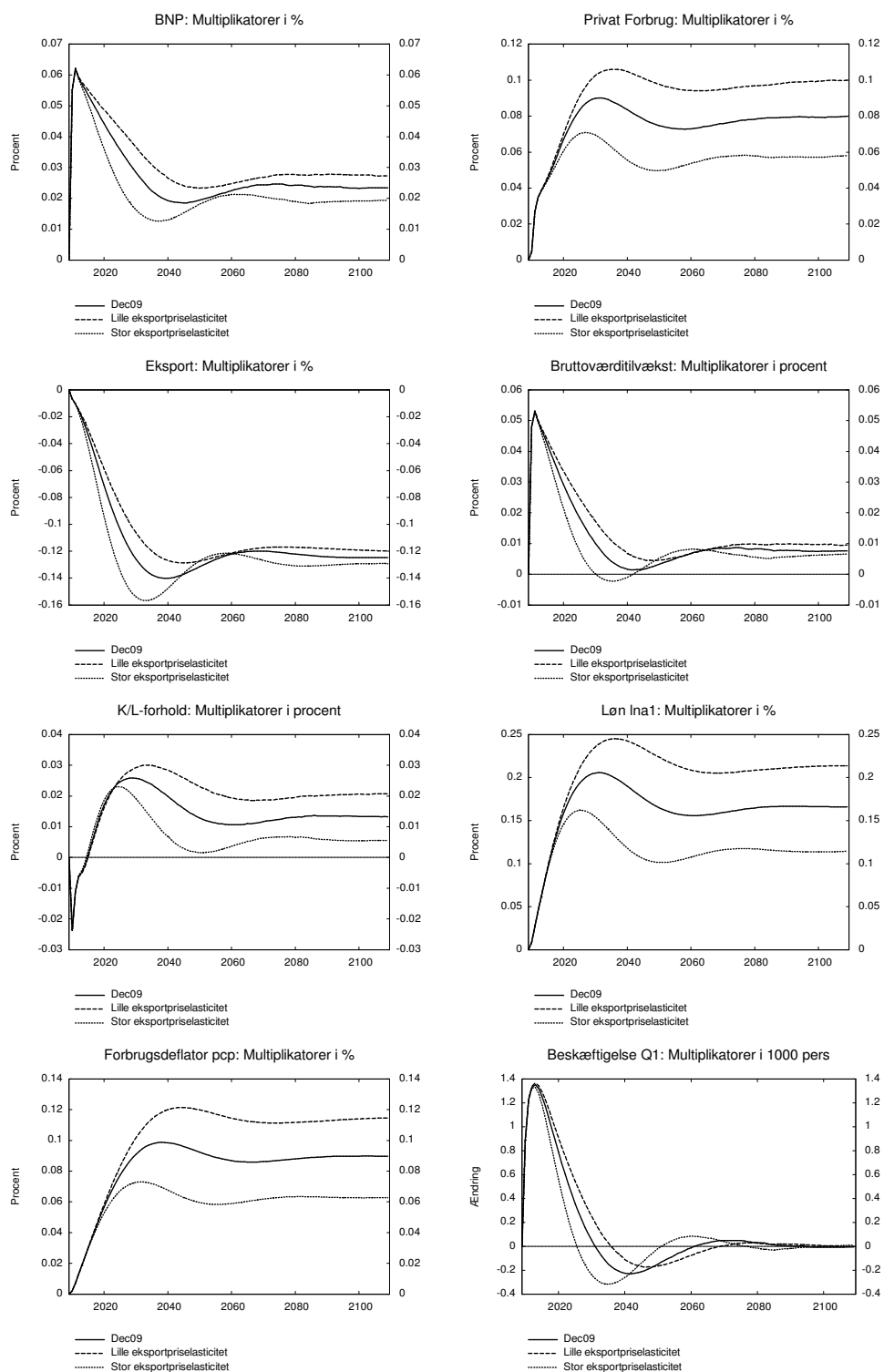
Det er kun udenrigshandlens priselasticiteter og substitutionselasticiteterne i faktorblokken, som har betydning for niveauet af den langsigtede ligevægt.

I lighed med tidligere følsomhedsanalyser, fandtes det at en forøgelse af priselasticiteterne i udenrigshandlen giver hurtigere crowding-out, men tilgængelig også større sving i modellen.

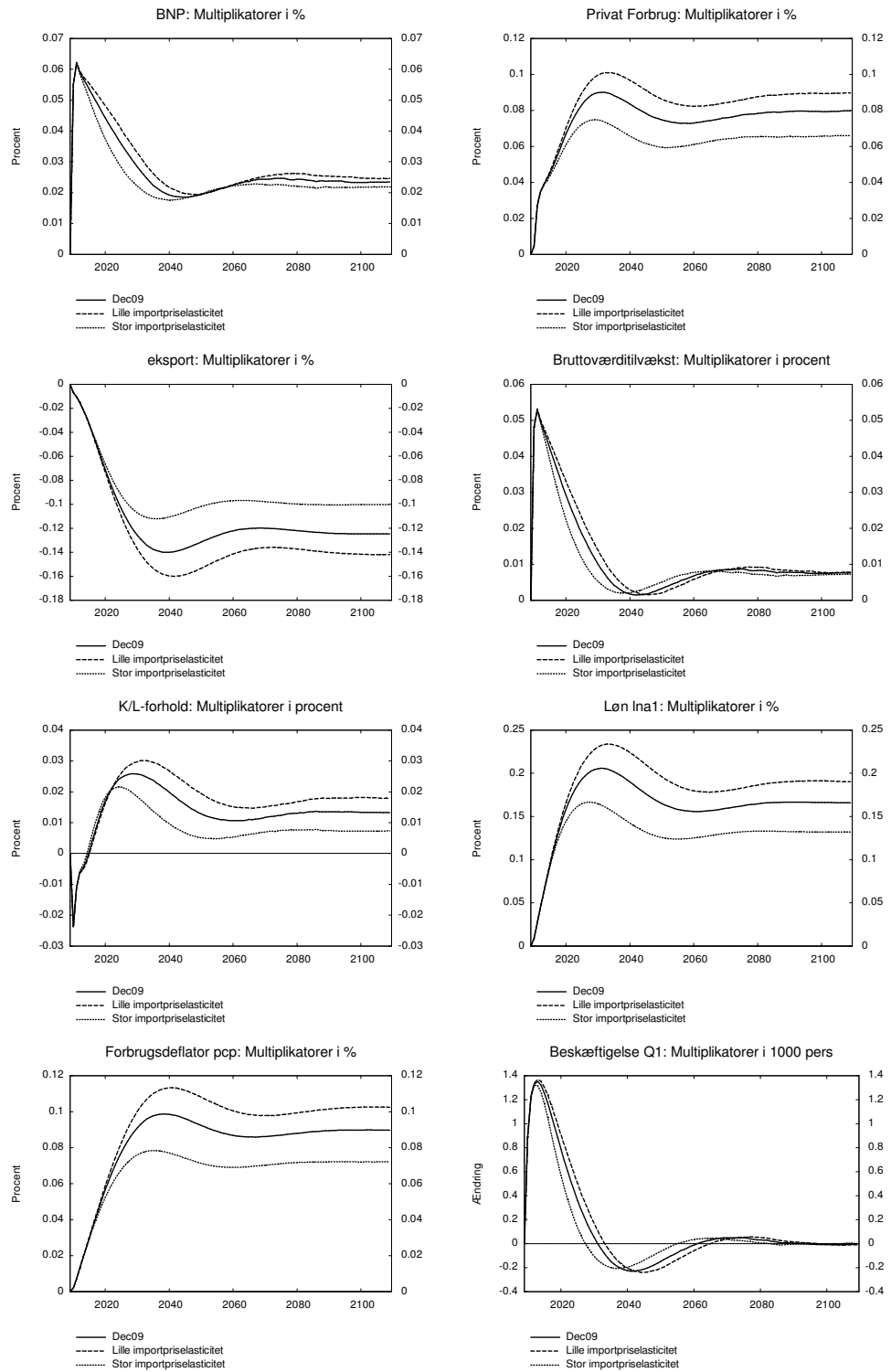
Til slut ændrede vi flere relationers parametre og vi fandt en kombination, der både reducerede crowding-out tiden og samtidig sikrede stabile multiplikatorer.

Bilag 1. Figurer

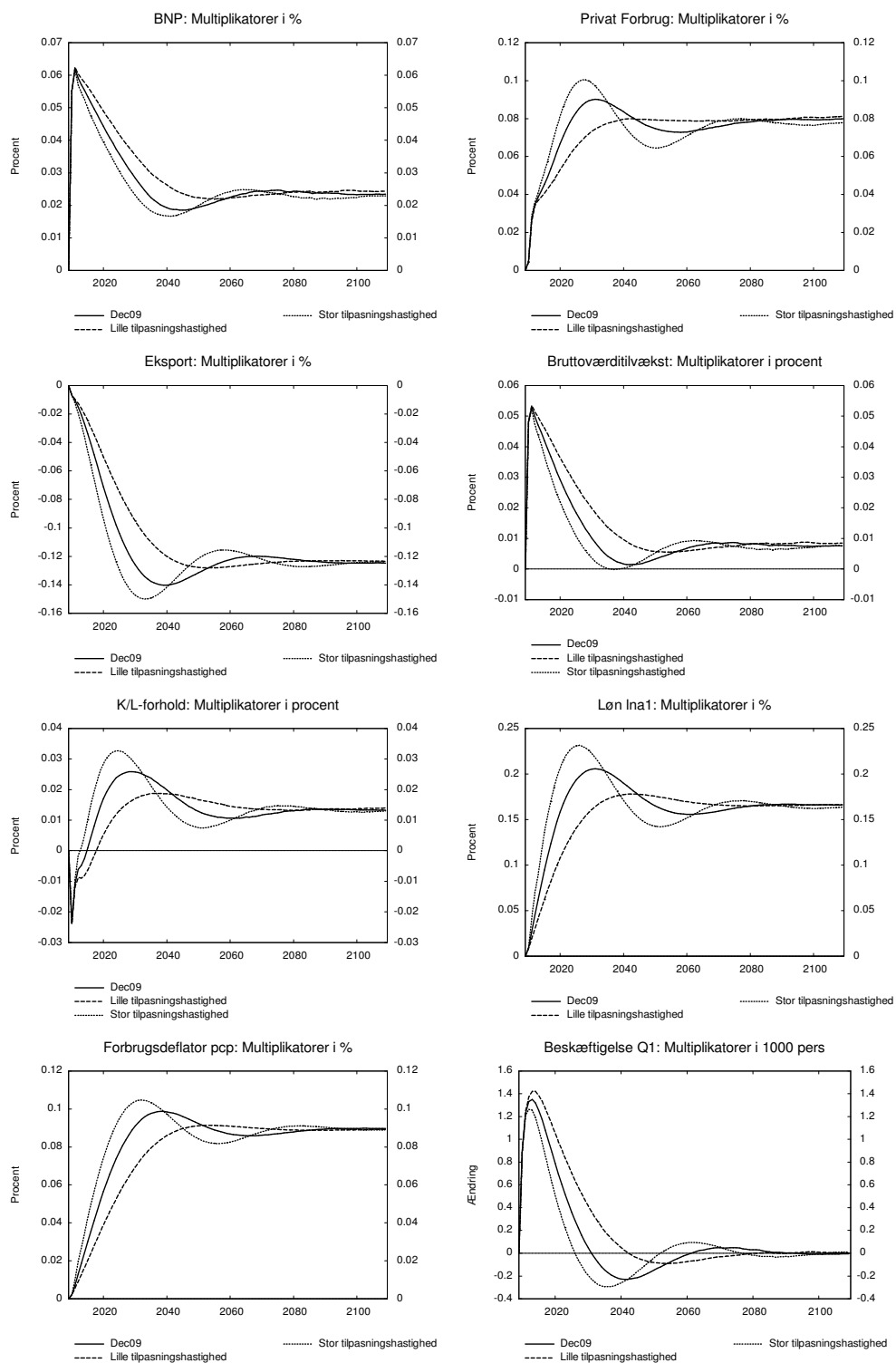
2.a Eksportrelationer, priselasticitet



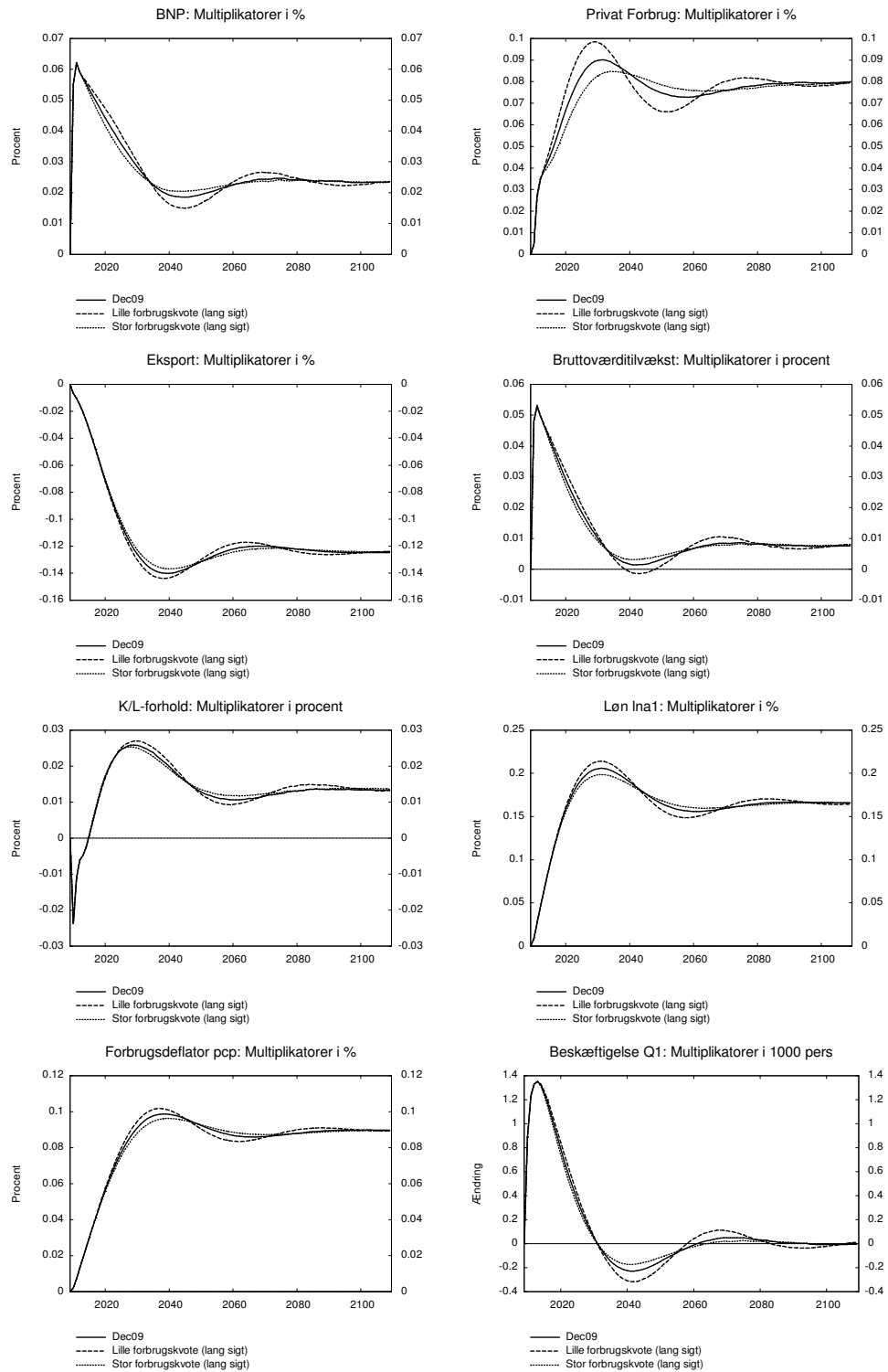
2.b Importrelationer, priselasticitet



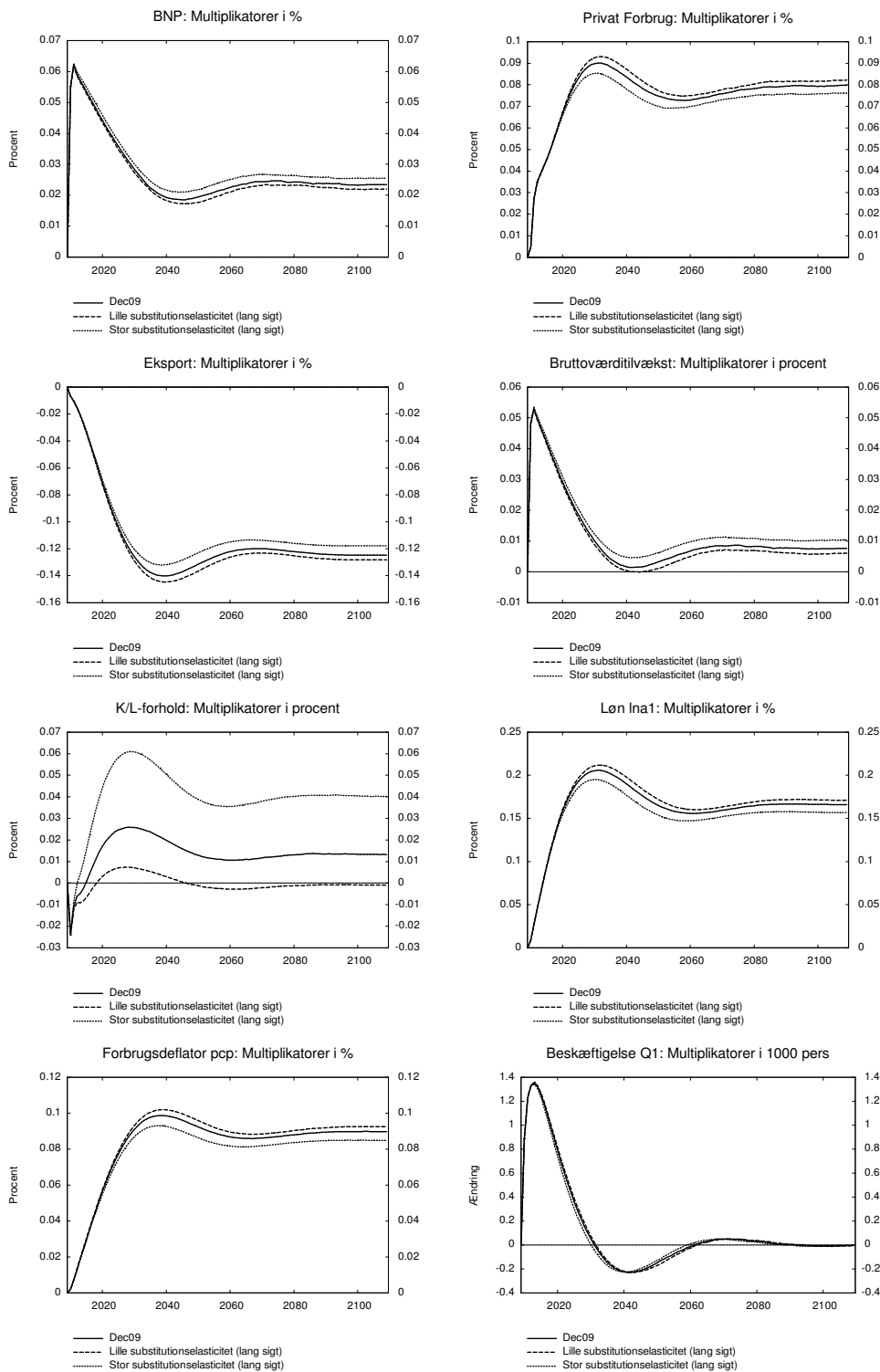
2.c Lønrelation, tilpasning



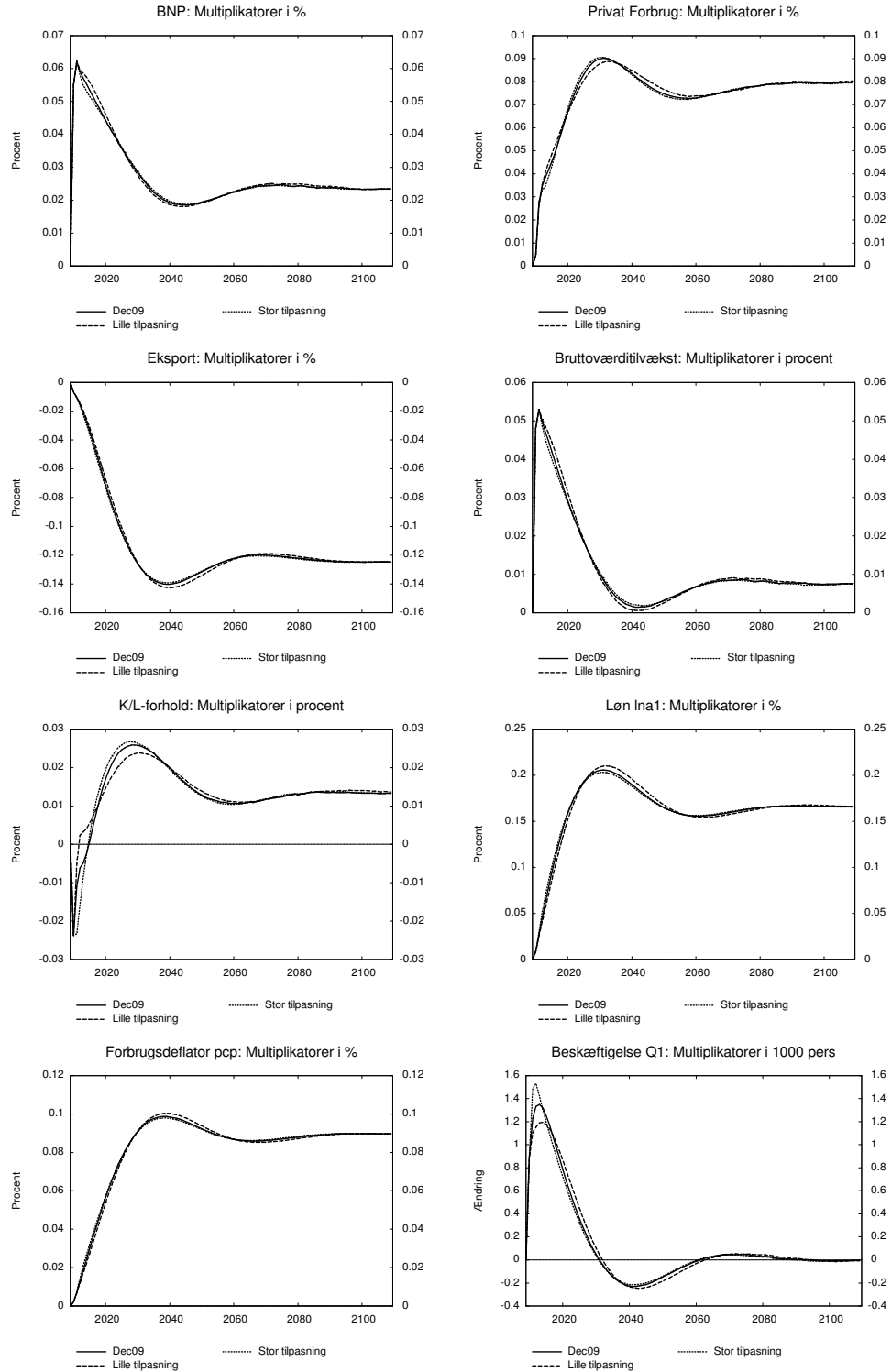
2.d Makroforbrug, forbrugskvote



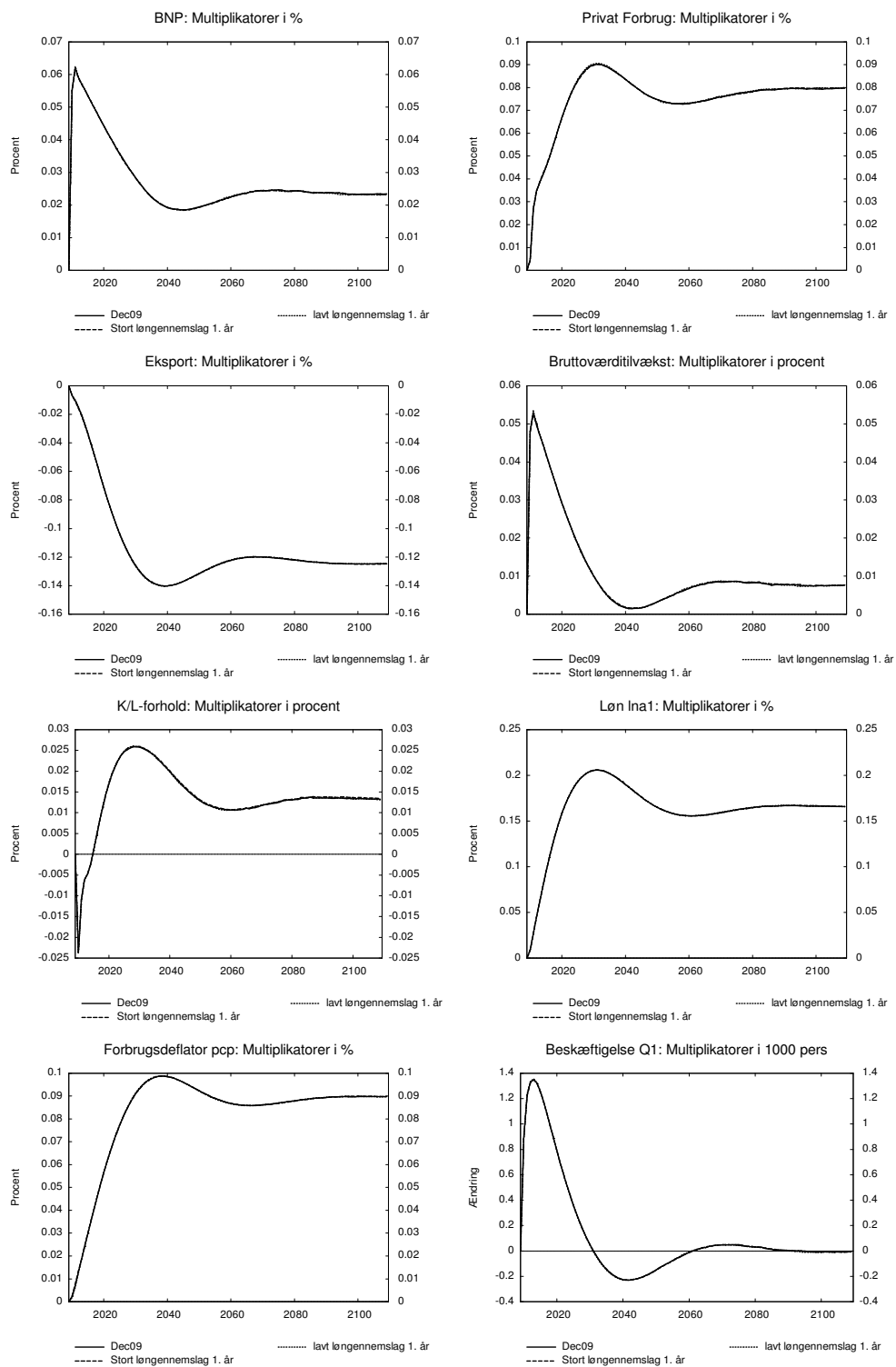
2.d Faktorblok, elasticitet, kapital-arbejdskraft



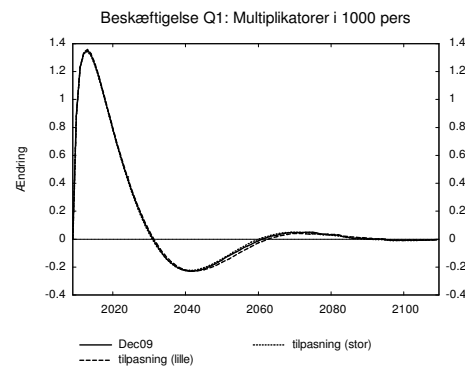
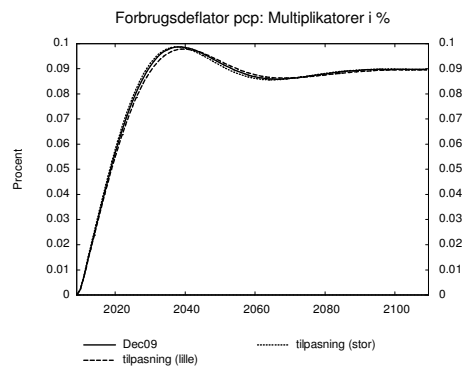
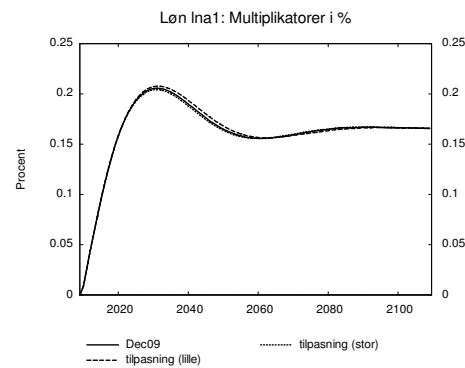
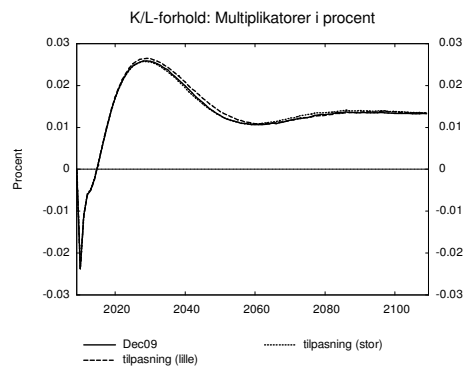
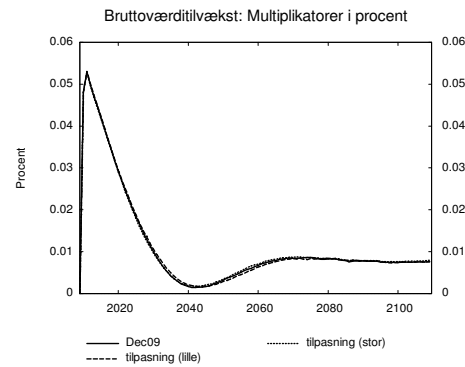
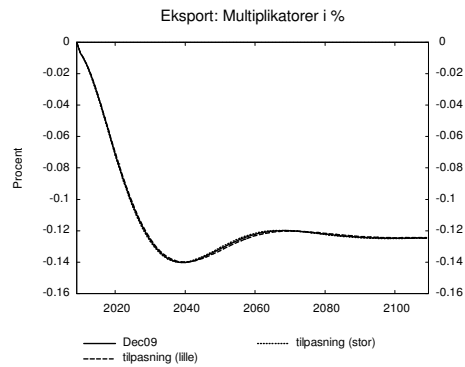
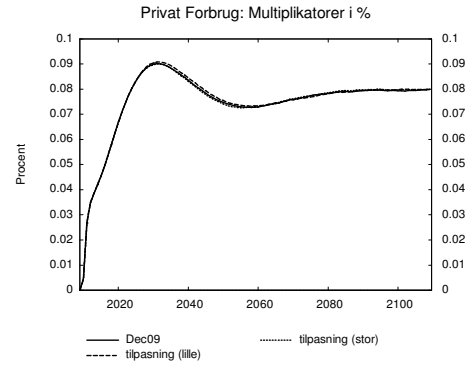
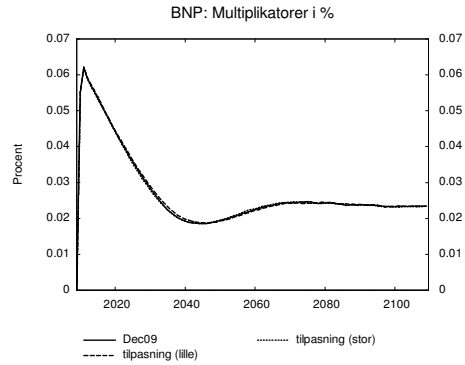
2.d Faktorblok, tilpasning arbejdskraft



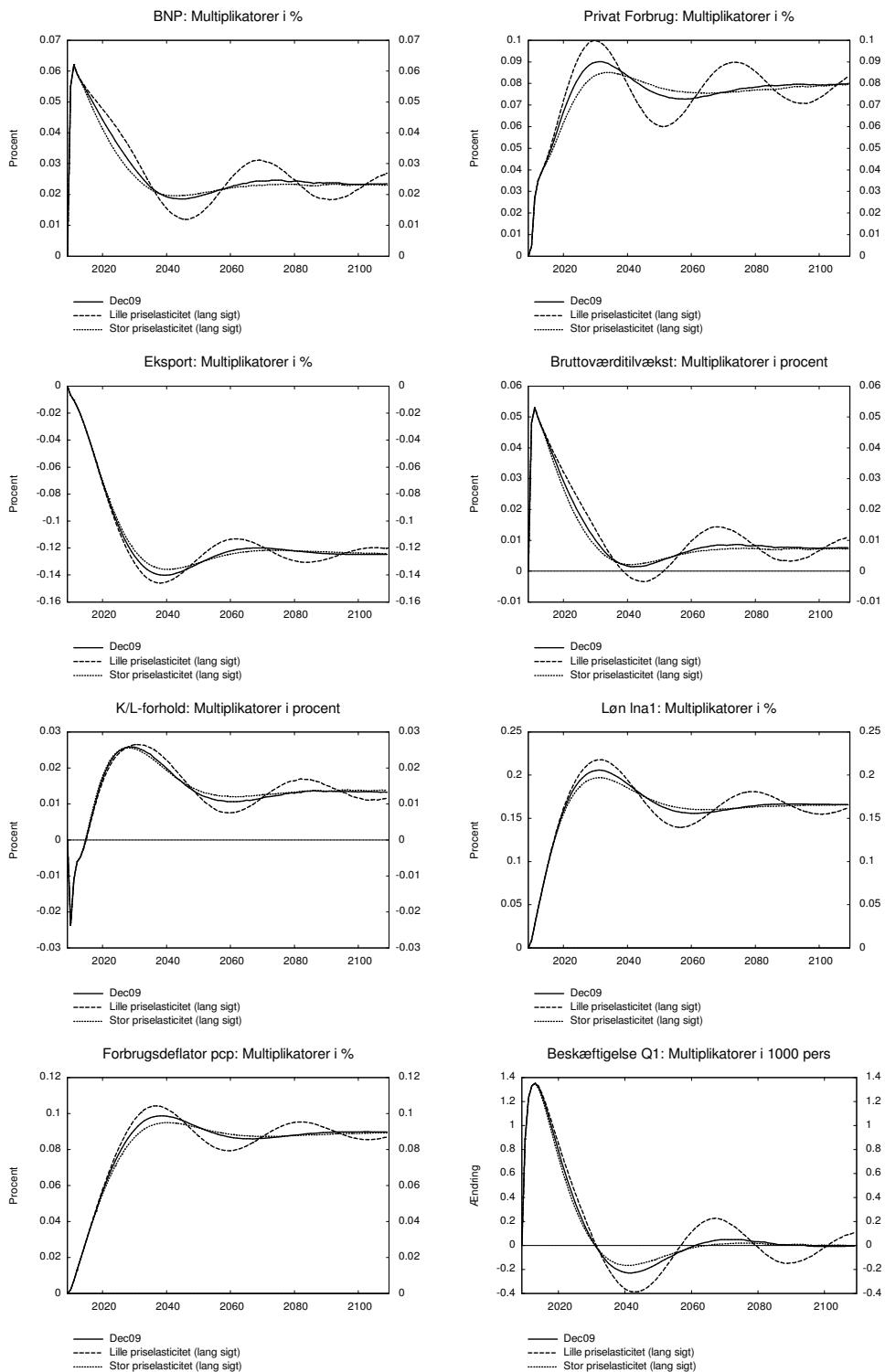
2.e Sektorpriser, løngennemslag



2.e Sektorpriser, tilpasning



2.f Kontantprisrelationen, langsigtet priselasticitet



2.g Kombinationsscenarioet

