

Produktivitet og offentlig produktion med input- og outputmetoden

Resumé:

Produktivitetsstigninger i offentlig produktion kan give inkonsistens i BVT identiteten i Jul17x. Papiret beskriver løsningsmuligheder til modelversionen Okt18.

Problemstillingen berører ligningerne for produktion, BVT og materialeinput i offentlig forvaltning og service. Der er endvidere en tæt sammenhæng mellem offentlig forvaltning og service og produktion i branchen offentlige tjenester, og der foreslås også ændringer til de ligninger, der beskriver sammenhænge mellem sektor og branche.

I papirets sidste afsnit illustreres effekten af produktivitetsstigninger – herunder vises konsekvensen af de foreslåede ændringer. Betydningen af en produktivitetsstigning kan ikke ses uafhængigt af den økonomiske politik. Derfor præsenteres to forskellige scenarier. I det første scenarie antages det, at offentlige produktion og forbrug øges i takt med produktivitetsstigningen. I det andet scenariet forudsættes uændret offentlig produktion og forbrug.

Nøgleord: okt18, offentlig produktion, materialeinput, produktivitet

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 Offentlig produktion med input- og outputmetoden

Den offentlige produktion kan opgøres både efter input- og outputmetoden. Nedenfor beskrives begge metoder. Frem til 2007 bruges udelukkende inputmetoden, dvs. offentlig produktion pr. definition er lig omkostningerne. Omkostninger er forbrug af realkapital, løn, energi- og materialer samt afgifter i produktionen:

$$(1) \quad Xo1 = Invo1 + Ywo1 + Vo1 + Spz_xo1$$

I faste priser skal der kædeaggregeres med udgangspunkt i priserne på omkostningskomponenterne:

$$(2) \quad fXo1 \cdot pxo1_{-1} = fInvo1 \cdot pinvo1_{-1} \\ + fYwo1 \cdot pywo1_{-1} \\ + fVo1 \cdot pvo1_{-1} \\ + fSpz_xo1 \cdot pspz_xo1_{-1}$$

Inputmetoden udelukker produktivitsændringer, fordi værdien af produktionen altid er lig summen af de faktiske omkostninger. Der er ingen ændringer i produktiviteten, når input og output vokser i takt med hinanden.

Inputmetoden betyder samtidig, at der ikke kan være overskud i produktionen. Restindkomsten, $Yro1$, er forskellen mellem bruttoværditilvækst og lønsum og afgifter i produktionen.

$$(3) \quad Yro1 = Yfo1 - Ywo1 - Spz_xo1 \\ = (Xo1 - Vo1) - Ywo1 - Spz_xo1 \\ (4) \quad fYro1 \cdot pyro1_{-1} = fYfo1 \cdot pyfo1_{-1} - fYwo1 \cdot pywo1_{-1} \\ - fSpz_xo1 \cdot pspz_xo1_{-1} \\ = (fXo1 \cdot pxo1_{-1} - fVo1 \cdot pvo1_{-1}) - fYwo1 \cdot pywo1_{-1} \\ - fSpz_xo1 \cdot pspz_xo1_{-1}$$

Restindkomsten er lig afskrivningerne. Her sammenholdes henholdsvis ligning (3) med ligning (1) og ligning (4) med ligning (2):

$$(5) \quad Yro1 = Invo1 \\ (6) \quad fYro1 = fInvo1$$

Fra 2008 opgør Nationalregnskabet (NR) offentlig produktion (delvist) efter outputmetoden. I løbende priser er værdien af produktionen uændret opgjort efter inputmetoden. Men (dele af) produktionen opgøres ved mængdeindikatorer, og der kan være en vækst i produktionen i faste priser, som ligger ud over den vækst, der ses i inputfaktorerne. Derved opstår muligheden for produktivitsændringer.

Deraf følger, at outputmetoden ændre udviklingen i både mængder og priser. Ligningerne (1), (3), (4) og (5) gælder fortsat, mens ligningerne (2) og (6) ikke længere gælder. Produktion opgøres uafhængigt af omkostningerne, og restindkomsten er ikke lig afskrivninger i foregående års priser.

Produktion i offentlig forvaltning og service minder nu om produktionen i brancherne,

og er dermed noget, som kan analyseres ud fra en produktivitetsvinkel. Det kan fx være ved at knytte offentlig produktion til en egentlig produktionsfunktion.

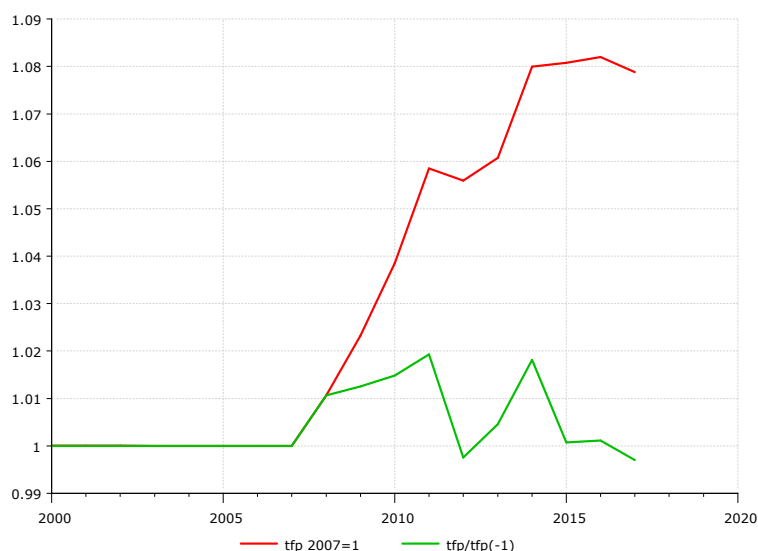
Bemærk at ligning (2) kan fortolkes som en produktionsfunktion. Det er en lineær produktionsfunktion, hvor hver inputfaktor bidrager til produktionen, og bidraget svarer præcis til faktoromkostningen. Den simple, lineære produktionsfunktion kan udvides med en TFP-trend, og så fås:

$$(7) \quad fXo1 \cdot pxo1_{-1} = tfp/tfp_{-1} \cdot (fInvo1 \cdot pinvo1_{-1} + fYwo1 \cdot pywo1_{-1} + fVo1 \cdot pvo1_{-1} + fSpz_xo1 \cdot pspz_xo1_{-1})$$

Ligning (7) kan rumme begge NR regimer.

Figur 1 viser TFP udviklingen i offentlig forvaltning og service siden 2000. Outputmetoden tages i brug fra 2008. I perioden 2007-2017 er produktiviteten løftet med ca. 8 pct. Til sammenligning er produktiviteten steget med ca. 12½ pct. i private tjenesteerhverv (*qz*) i samme periode.

Figur 1 Total faktor produktivitet i offentlig forvaltning og service



2 Offentlig produktion i Adam

2.1 Output metoden

I dette afsnit beskrives to forskellige muligheder for at løse problemer med BVT inkonsistens, som kan opstå i produktivitetsscenarier. Først beskrives et løsningsforslag hvor muligheden for at øge effektiviteten af vareinput fjernes (mulighed 1) og herefter et forslag, hvor muligheden for at øge effektiviteten af vareinput bevares ved en marginal ændring af relationerne for offentlig produktion (mulighed 2)

I Adams ligninger er udgangspunktet outputmetoden, dvs. ligningerne (1), (3), (4), (5) og (7), der blev præsenteret ovenfor. Der antages yderligere, at TFP er et resultat af faktorspecifikke effektiviteter. Produktionen i faste priser er således givet ved:

$$(8) \quad fX_{o1} \cdot px_{o1-1} = \frac{dtk_{o1}}{dtk_{o1-1}} \cdot fInvo_{o1} \cdot pinvo_{o1-1} + \frac{dtl_{o1}}{dtl_{o1-1}} \cdot fYwo_{o1} \cdot pywo_{o1-1} + \frac{dte_{o1}}{dte_{o1-1}} \cdot fVeo_{o1} \cdot pveo_{o1-1} + \frac{dtm_{o1}}{dtm_{o1-1}} \cdot fVmo_{o1} \cdot pvmo_{o1-1} + Spz_{xo1} \cdot pspz_{xo1-1}$$

I modelversionen Jul17x er ligningerne for produktion i offentlig forvaltning og service, opskrevet i to trin. Først summeres til BVT, og herefter fås produktionen med tillæg fra varekøb:

$$(9) \quad Yfo_{o1} = Invo_{o1} + Ywo_{o1} + Spz_{xo1}$$

$$(10) \quad Xo_{o1} = Yfo_{o1} + Veo_{o1} + Vmo_{o1}$$

$$(11) \quad fYfo_{o1} = \left(\frac{dtk_{o1}}{dtk_{o1-1}} \cdot Invo_{o1} \cdot \frac{pinvo_{o1-1}}{pinvo_{o1-1}} + \frac{dtl_{o1}}{dtl_{o1-1}} \cdot Ywo_{o1} \cdot \frac{pywo_{o1-1}}{pywo_{o1-1}} + Spz_{xo1} \cdot \frac{pspz_{xo1-1}}{pspz_{xo1}} \right) / pyfo_{o1-1}$$

$$(12) \quad fX_{o1} = \left(fYfo_{o1} \cdot pyfo_{o1-1} + \frac{dte_{o1}}{dte_{o1-1}} \cdot fVeo_{o1} \cdot pveo_{o1-1} + \frac{dtm_{o1}}{dtm_{o1-1}} \cdot fVmo_{o1} \cdot pvmo_{o1-1} \right) / px_{o1-1}$$

Den formulering har desværre potentialet til at give fejl. Hvis effektiviteten af materialeinput ændres, så vil identiteten for BVT i foregående års priser ikke være overholdt. Hvis materialeeffektiviteten stiger, så vil ligningerne fortælle, at produktionen stiger (korrekt) og at BVT forbliver uændret (ikke korrekt).

Det formelle problem ligger i ligning (12). Hvis der er effektivitetsudvikling i materialerne, vil BVT identiteten ikke holde. Det er nemt at sikre mod inkonsistens i BVT. Ligning (12) skal ændres til:

$$(13) \quad fX_{o1} = \frac{fYfo_{o1} \cdot pyfo_{o1-1} - fV_{o1} \cdot pvo_{o1-1}}{px_{o1-1}}$$

I jul17x er varekøbet givet ved følgende relationer:

$$(14) \quad fVeo_{o1} = fVeo_{o1-1} \cdot \frac{fYfo_{o1}}{fyfo_{o1-1}} \cdot \frac{dte_{o1-1}}{dte_{o1}}$$

$$(15) \quad fVmo_{o1} = fVmo_{o1-1} \cdot \frac{fYfo_{o1}}{fyfo_{o1-1}} \cdot \frac{dtm_{o1-1}}{dtm_{o1}}$$

Den sammenhæng må ligeledes ændres til:

$$(16) \quad fVeo_{o1} = fVeo_{o1-1} \cdot \frac{fYfo_{o1}}{fyfo_{o1-1}}$$

$$(17) \quad fVmo_{o1} = fVmo_{o1-1} \cdot \frac{fYfo_{o1}}{fyfo_{o1-1}}$$

Ligningerne (13), (16) og (17) løser konsistensproblemet, men de ofrer samtidig muligheden for at energi og materialer kan bidrage til TFP-væksten.

Hvis der skal være mulighed for at analysere materialeeffektivitet, så kan ligningerne i stedet vendes om:

$$(18) \quad X_{o1} = Inv_{o1} + Y_{wo1} + Spz_{x_{o1}} + V_{o1}$$

$$(19) \quad Y_{fo1} = X_{o1} - V_{o1}$$

$$(20) \quad fX_{o1} = \left(\frac{dtk_1}{dtk_{1-1}} \cdot fInv_{o1} \cdot pinv_{o1-1} \right. \\ \left. + \frac{dtl_1}{dtl_{1-1}} \cdot [fY_{wo1gl} \cdot pywo1gl_{-1} + Spz_{x_{o1}} \cdot pspz_{x_{o1-1}}] \right. \\ \left. + \frac{dteo_1}{dteo_{1-1}} \cdot fV_{eo1} \cdot pveo_{1-1} \right) \\ \left. + \frac{dtmo_1}{dtmo_{1-1}} \cdot fV_{mo1} \cdot pvmo_{1-1} \right) / pxo_{1-1}$$

$$(21) \quad fy_{fo1} = (fX_{o1} \cdot pxo_{1-1} - fV_{eo1} \cdot pveo_{1-1} - fV_{mo1} \cdot pvmo_{1-1}) / pyfo_{1-1}$$

$$(22) \quad fV_{eo1} = fV_{eo1-1} \cdot \left(\frac{fX_{o1}}{fX_{o1-1}} \right) \cdot \left(\frac{dteo_{1-1}}{dteo_1} \right)$$

$$(23) \quad fV_{mo1} = fV_{mo1-1} \cdot \left(\frac{fX_{o1}}{fX_{o1-1}} \right) \cdot \left(\frac{dtmo_{1-1}}{dtmo_1} \right)$$

De ændrede ligninger vil, hvis effektiviteten af materialeinputtet øges, give større produktion og en tilsvarende stigning i BVT. Bemærk at ligningerne (20)-(23) giver simultanitet mellem produktion og varekøb. En umiddelbar ændring af varekøbet på fx 1 pct. ($JRfV_{mo1} + 0.01$), vil øge varekøbet med mere end 1 pct. Alene af hensyn til varekøbeksperimentet ændres ligning (22) og (23) til:

$$(24) \quad fV_{eo1} = fV_{mo1-1} \cdot \left(\frac{fY_{fo1}}{fY_{fo1-1}} \right) \cdot \left(\frac{dteo_{1-1}}{dteo_1} \right)$$

$$(25) \quad fV_{mo1} = fV_{mo1-1} \cdot \left(\frac{fY_{fo1}}{fY_{fo1-1}} \right) \cdot \left(\frac{dtmo_{1-1}}{dtmo_1} \right)$$

2.2 Inputmetoden

Opsplitningen af lønsummen i priser og mængder kan kun findes ud fra inputmetoden. Variablerne fY_{wo1} og $pywo1$ er derfor omdøbt til fY_{wo1gl} og $pywo1gl$. Bemærk også, at det er antaget at afgifterne er knyttet til beskæftigelse og løn. Baggrunden er, at en stor del af afgiften er løntilskud. Det antages således, at effektiviteten af de, som er ansat med løntilskud, har samme udvikling som øvrige offentligt ansatte. Der giver følgende ændringer:

$$(26) \quad pywo1gl = pywo1gl_{-1} \cdot \frac{lnakk \cdot klo_1}{lnakk_{-1} \cdot klo_{1-1}} \cdot \frac{pwulo_{1-1}}{pwulo_1}$$

$$(27) \quad fYwo1gl = \frac{Ywo1}{pywo1gl}$$

$$(28) \quad fSpz_xo1 = fSpz_xo1 \cdot \frac{fYwo1gl}{fYwo1gl_{-1}}$$

$$(29) \quad fyfo1gl = \frac{(fYwo1gl \cdot pywo1gl_{-1} + fInvo1 \cdot pinvo1_{-1} + fSpz_xo1 \cdot pspz_xo1_{-1})}{pyfo1gl_{-1}}$$

Ligningerne (26)-(29) indeholder ikke noget nyt, men variableerne er omdøbt, så det er tydeligt at pris-mængde opdelingen er inputbaseret.

2.3 Branchen offentlige tjenester

Ligningerne for branchen af offentlige tjenester ændres også lidt. Hensigten er at få en tættere sammenhæng til offentlig forvaltning og service, når produktiviteten ændres. Ligningerne for varekøb, beskæftigelse og BVT berøres. I jul17x var sammenhængene således:

$$(30) \quad fVeo = fVeo_{-1} \cdot \frac{fYfo}{fYfo_{-1}} \cdot \frac{dteo_{-1}}{dteo}$$

$$(31) \quad fVmo = kfvm0 \cdot fVmo1$$

$$(32) \quad Qo = Qo_{-1} \cdot \frac{fYfo}{fYfo_{-1}} \cdot \frac{(Qo1/fYfo1)}{(Qo1_{-1}/fYfo1_{-1})}$$

$$(33) \quad fyfo = \frac{(fXo \cdot pxo_{-1} - fVeo \cdot pveo_{-1} \cdot \frac{dteo}{dteo_{-1}} - fVmo \cdot pvmo_{-1} \cdot \frac{dtmo}{dtmo_{-1}})}{pyfo_{-1}}$$

BVT relationen vil, som beskrevet ovenfor, give inkonsistens, hvis der er produktivtetsændringer. I stedet må den skrives som ligning (21) ovenfor. Ændringer i produktiviteten skal stadig påvirke produktion og BVT. Derfor medtages produktivitetseffekten i de øvrige ligninger, dvs.:

$$(34) \quad fVeo = fVeo_{-1} \cdot \frac{dteo_{-1}}{dteo} \cdot \frac{fXo}{fXo_{-1}} \cdot \left[\frac{(fVeo1 \cdot dteo1)/fXo1}{(fVeo1_{-1} \cdot dteo1_{-1})/fXo1_{-1}} \right]$$

$$(35) \quad fVmo = fVmo_{-1} \cdot \frac{dtmo_{-1}}{dtmo} \cdot \frac{fXo}{fXo_{-1}} \cdot \left[\frac{(fVmo1 \cdot dtmo1)/fXo1}{(fVmo1_{-1} \cdot dtmo1_{-1})/fXo1_{-1}} \right]$$

$$(36) \quad Qo = Qo_{-1} \cdot \frac{dtlo_{-1}}{dtlo} \cdot \frac{fYfo}{fYfo_{-1}} \cdot \left[\frac{(Qo1 \cdot dtlo1)/fYfo1}{(Qo1_{-1} \cdot dtlo1_{-1})/fYfo1_{-1}} \right]$$

$$(37) \quad fyfo = (fXo \cdot pxo_{-1} - fVeo \cdot pveo_{-1} - fVmo \cdot pvmo_{-1})/pyfo_{-1}$$

Det foreslås, at varekøbet for offentlige tjenester følger produktionen i stedet for BVT. Der medtages en korrektion for udviklingen i effektiviteten. Dvs. hvis produktionen stiger 1 pct. og effektiviteten af vareinputtet samtidig stiger 1 pct., så bliver varekøbet som

udgangspunkt uændret. Ligning (34)-(36) indeholder et ekstra led, som vil knytte udviklingen til offentlig forvaltning og service. Hvis materialekvoten korrigeret for effektivitet ændres i offentligt forvaltning og service, så vil ligning (34) og (35) give en tilsvarende ændring i offentlige tjenester. Ligeledes vil ligning (36) knytte branchebeskæftigelsen til beskæftigelsen i sektoren offentlig forvaltning og service. Her er det udviklingen i produktivitetskorrigeret beskæftigelse i forhold til BVT, som bliver parallel.

Det skal bemærkes, at der også her indarbejdes en ad hoc ændring af hensyn til varekøbseksperimentet:

$$(38) \quad fVeo = fVeo_{-1} \cdot \frac{dteo_{-1}}{dteo} \cdot \frac{fYfo}{fYfo_{-1}} \cdot \left[\frac{(fVeo1 \cdot dteo1)/fYfo1}{(fVeo1_{-1} \cdot dteo1_{-1})/fYfo1_{-1}} \right]$$

$$(39) \quad fVmo = fVmo_{-1} \cdot \frac{dtmo_{-1}}{dtmo} \cdot \frac{fYfo}{fYfo_{-1}} \cdot \left[\frac{(fVmo1 \cdot dtmo1)/fYfo1}{(fVmo1_{-1} \cdot dtmo1_{-1})/fYfo1_{-1}} \right]$$

Modellen forudsætter i udgangspunktet at produktivets- og effektivitetsudviklingen er ens i branche og sektor, dvs.:

$$(40) \quad dt_{jo} = dt_{jo_{-1}} \cdot \left(\frac{dt_{jo1}}{dt_{jo1_{-1}}} \right)$$

Hvis der alligevel er forskel i effektivitetsudviklingen, så vil udviklingen i branchen af offentlige tjenester ikke følge offentlig forvaltning og service. Det fremgår bl.a. af ligning (38) og (39). Det samlede forslag til nye ligninger findes i Bilag 1.

3 Produktivitet

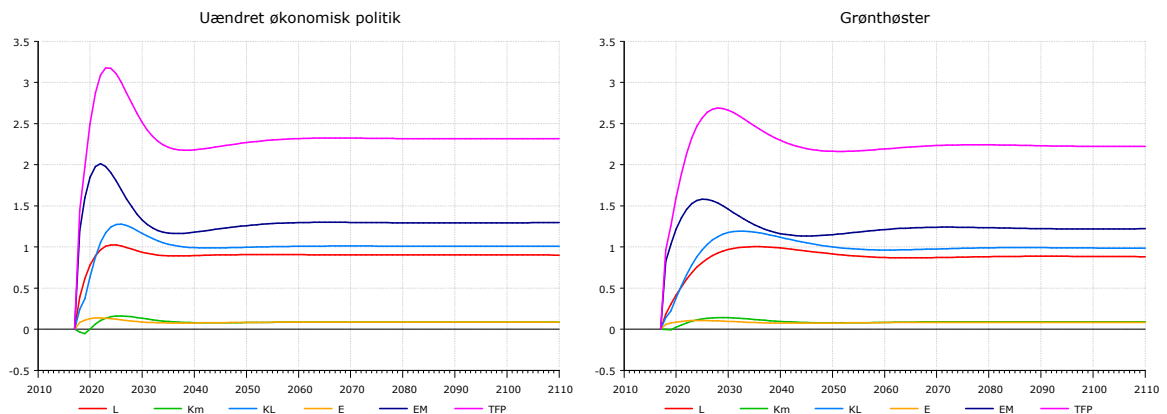
Ligningerne i afsnit 2 ændrer beskrivelsen af offentlig produktivitet. Det illustreres nedenfor med forskellige produktivitetsscenerier.

Produktivitetsændringer dækker over en bred vifte af hændelser, fra fx rationaliseringsgevinster til teknologiske fremskridt og ændringer i kapacitetsudnyttelsen. Der er produktivitetsstigninger eller effektivitetsstigninger, når produktionsoutput øges mere end produktionsinput. I Adams ligninger er tilgangen en effektivitetsændring. En stigning i effektiviteten betyder, at varer og tjenester kan produceres med mindre input. Hver produktionsfaktor har sit eget effektivitetsindeks. En stigning i energieffektiviteten er således et udtryk for, at produktionen kan foregå med mindre energiinput. Hvis energieffektiviteten stiger med 1 pct., så falder energiforbruget alt andet lige med 1 pct. Effektivitetsændringer ændrer de relative faktorpriser, hvilket vil give anledning til faktorsubstitution. Ligeledes ændres de samlede omkostninger og outputpriser, sådan at efterspørgsel og produktion også ændres. De afledte effekter reducerer de umiddelbare effekter af effektivitetsstigninger. På langt sigt vil en del af den umiddelbare effekt i stedet blive en stigning i den samlede produktion.

Det gælder særligt stigninger i arbejdskraftens effektivitet. Lønrelationen sikrer uændret beskæftigelse på langt sigt, og en stigning i arbejdskraftens effektivitet på 1 pct. giver i princippet en stigning i produktionen, som er tæt på 1. pct. Når det allivel ikke bliver 1 pct., så hænger det sammen med at de relative faktorpriser påvirkes. Substitution giver en stigning i arbejdskraftintensiteten og et fald i kapitalintensiteten, sådan at den samlede produktion alligevel ikke helt stiger i takt med arbejdskraftens effektivitet.

Nedenfor vises BVT effekten af forskellige effektivitetsscenarier. De samlede effekter afspejler omkostningsandelene. Effektivitet af inputfaktorer med lille omkostningsandel betyder kun lidt for den samlede effekt. Det gælder energiinput (E), maskinkapital (Km) og til en vis grad bygninger og anlæg (Kb). De store bidrag kommer fra materialeforbruget (M) og arbejdskraft (L). Hvis alle produktionsfaktorer bliver 1 pct. mere effektive, vil den samlede effekt være, at BVT øges med ca. 2.3 pct. jf. Figur 2 til venstre. Figuren viser, at effektiviteten for materialeforbruget bidrager mest. Hvis effektiviteten af arbejdskraft og kapital sammen øges med 1 pct., så er den samlede BVT effekt ca. 1.pct.

Figur 2. Permanent øget TFP. Effekt på BVT (fYf)



Effekterne er beregnet under forudsætning af, at det er en isoleret dansk produktivitetstigning, som har positive konkurrencevneeffekter. Der er ikke medtaget udbudseffekter (skalaeffekter) i eksporten. Det er yderligere antaget at produktivitetstigningen ikke er forbundet med øgede omkostninger. TFP scenariet ser således ud:

```

LIST dtl = dtla, dtlb, dtle, dtlh, dtlne, dtlnf, dtlng, dtlnz, dtlqf,
dtlqz, dtlqs ;
LIST dtk = dtka, dtkb, dtke, dtkne, dtknf, dtkng, dtknz, dtkqf, dtkqz,
dtkqs ;
LIST dtb = dtba, dtbb, dtbne, dtbnf, dtbng, dtbnz, dtbqf, dtbqz, dtbqs ;
LIST dte = dtea, dteb, dteh, dtene, dtenf, dteng, dtenz, dteqf, dteqz,
dteqs ;
LIST dtm = dtma, dtmb, dtme, dtmh, dtmne, dtmnf, dtmng, dtmnz, dtmqf,
dtmqz, dtmqqs ;
LIST dtol = dtlol, dtkol, dtbol, dtel, dtmol ;
SERIES <startår slutår> #dtl * 1.01 ;
SERIES <startår slutår> #dtk * 1.01 ;
SERIES <startår slutår> #dtb * 1.01 ;
SERIES <startår slutår> #dte * 1.01 ;
SERIES <startår slutår> #dtm * 1.01 ;
SERIES <startår slutår> #dtol * 1.01 ;

```


De øvrige grafer i Figur 2 viser effekten af effektivitetsstigninger på enkelte produktionsfaktorer, hvor:

L	arbejdskraft
Km	maskinkapital
KL	arbejdskraft, maskinkapital, bygninger og anlæg
E	energiinput
EM	input af energi og øvrige materialer

Faktorerne har ikke lige stor betydning for produktionen. Materialeomkostningerne er fx relativt store. Mindre spild og effektiv udnyttelse af materialerne har, ligesom arbejdsinput, en direkte og stor effekt på værditilvæksten. De øvrige faktorer betyder mindre. Sammenhængen er ikke lineær, men i store træk er den samlede BVT effekt summen af de enkelte produktionsfaktorerens isolerede bidrag.

I Adam er de fleste poster i det offentlige budget beskrevet med ligninger som afspejler gældende regler og regnskabssammenhænge. Der er dog også instrumentvariabler, som skal fremskrives ud fra forudsætninger om økonomisk-politiske valg, Det er fx væsentligt om der er et ”skattestop” i analyseperioden.

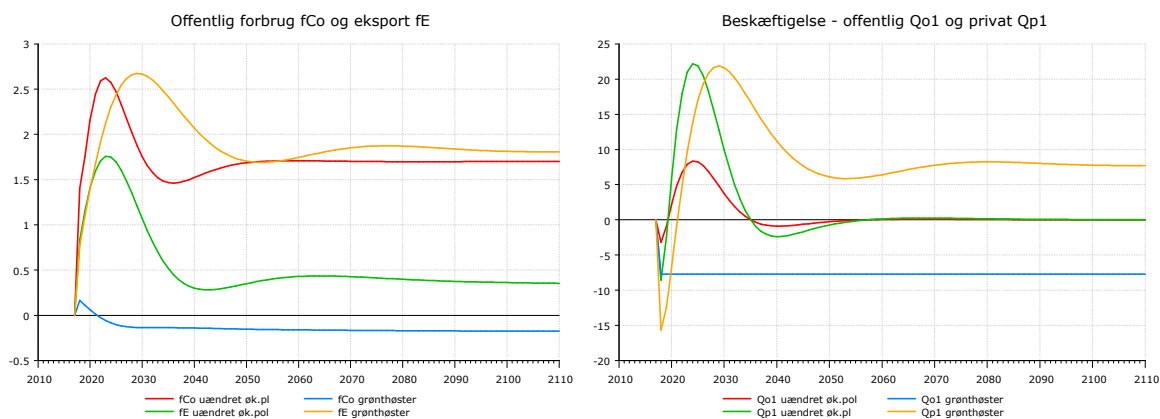
I Figur 2 til venstre antages det, at produktivitetstigninger i det offentlige vil blive omsat til større offentlig produktion og større offentligt forbrug. Der forudsættes *uændret økonomisk politik*, således at de økonomisk politiske instrumentvariabler følger den generelle udvikling. Medmindre at der er en eksplicit begrundelse, så forudsættes det, at eksogene offentlige indtægter og udgifter kommer til at stige i takt med at samlet produktion, indkomst og efterspørgsel øges. Det betyder, at en række eksogene (små)poster i budgettet må forudsættes at vokse i takt med at produktivitetseffekterne slår igennem. Det antages forenkende at disse poster følger den procentvise udvikling i BNP. Den konkrete udformning af eksperimentet afhænger af grundforløbet. I modelgruppens steady state vækstforløb er mange numerisk små poster for nemheds skyld fremskrevet med værdien nul. Det forenkler analysen. For mere detaljerede grundforløb vil der være flere variabler at tage stilling til. Det samlede eksperiment er beskrevet i Bilag 2.

Figur 2 til højre viser et scenarie, hvor den offentlige produktion ikke påvirkes af produktivitetstigningerne. I dette såkaldte *'grønthøster'-scenarie* omsættes produktivitetstigningen til effektiviseringer i den offentlige sektor. Produktionen fastholdes og produktivitetstigningen omsættes til mindre faktorinput. Scenarier af den type er dokumenteret i analyserne af modellens standardmultiplikatorer – senest i jul17 og jul17x afsnit 13-15. Effekterne på BVT er lidt mindre i 'grønthøster -scenariet' sammenlignet med 'uændret økonomisk politik'. Det hænger sammen med politikantagelsen. I 'grønthøster-scenariet' er der ikke en stigning i det offentlige forbrug. Den samlede stigning i efterspørgslen må komme fra andre efterspørgselskomponenter – hvoraf eksporten er en af de vigtigste. Derfor bliver løn- og pristilpasningerne noget større. Det betyder, at substitutionseffekten bliver større, og at 'grønthøster-scenariet' giver en større reduktion i kapitalintensiteten.

Figur 3 viser nogle af de væsentlige forskelle mellem de to scenarier. Til højre vises effekten på offentlig og privat beskæftigelse. I 'grønthøster-scenariet' reduceres den offentlige beskæftigelse med 7.736 personer og den private beskæftigelse stiger

tilsvarende. Til sammenligning er både privat og offentlig beskæftigelse uændret på langt sigt i 'scenariet med uændret politik'. Det betyder også, at efterspørgslen efter privat produktion stiger betydeligt mere i 'grønthøster-scenariet' sammenlignet med scenariet 'uændret politik', hvor offentlig forbrug kommer til at udgøre en væsentlig del af stigningen i efterspørgslen.

Figur 3 Permanent øget TFP. Effekter på efterspørgsel og beskæftigelse



En af de valgte forudsætninger fortjener lidt opmærksomhed. Der er ikke indarbejdet særlige effekter på satsreguleringspuljen. Det gælder både grundforløb og alternativ forløb. Det svarer til en antagelse om, at eventuelle midler i satsreguleringspuljen fordeles ligeligt blandt modtagerne af indkomst-overførslerne, og at kompensationsgraden af indkomstoverførslerne er konstant i forhold til lønudviklingen og i øvrigt ikke påvirkes af produktivitetsstigninger.

Desuden er dco aktiveret i 'scenariet for uændret politik'. For $dco = 1$ vil den offentlige beskæftigelse stige og falde i takt med den private beskæftigelse. Det bidrager til at knytte offentlig forbrug tættere på BNP udviklingen. Samtidig fås, at offentlige investeringer udvikler sig i takt med private erhvervsinvesteringer.

Tabel 1 viser effekterne af de to scenier i modellerne Okt18 og Jul17x. Her betegner Okt18 en model, der svarer til Jul17x, men hvor de foreslåede ligninger fra afsnit 2 er indarbejdet¹.

¹ Bemærk at forbrug af energi og øvrige materialer i dette afsnit er knyttet til produktionen. Dvs. ligningerne (22), (23), (34) og (35) er foretrukket frem for ligningerne (24), (25), (38) og (39). Desuden er der ændret i ligningerne, som beskriver leverancen fra Xqz til Co . De tilpassede ligninger tager højde for at individuelt markedsrettet offentlig forbrug, $Coim$, er den del af leverancen fra branchen Xqz til offentlig forbrug. Ligninger for $fXqz_{co}$ og $pxqz_{co}$ er her

$$fXqz_{co} = fCoim + (fXqz_{co-1} - fCoim_{-1}) \cdot \frac{fCo}{fCo_{-1}}$$

$$pxqz_{co} = pxqz_{co-1} \cdot \frac{pxo1}{pxo1_{-1}} + \frac{fCoim}{fXqz_{co}} \cdot \frac{(pcoim \cdot pxo1_{-1} - pcoim_{-1} \cdot pxo1)}{pxo1_{-1}}$$

Det foreslås at ligningerne for $fXqz_{xo}$ og $pxqz_{co}$ samt ligningerne (22), (23), (34) og (35) medtages i næstkommende modelversion.

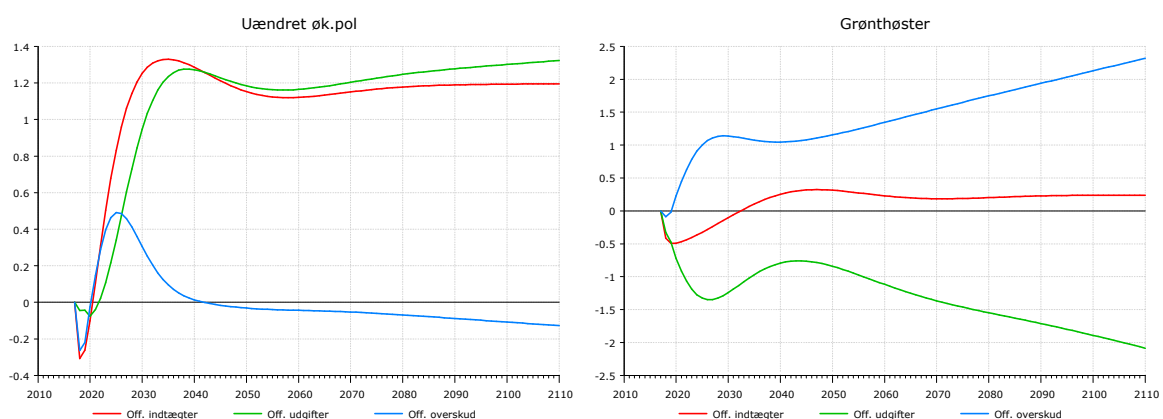
Tabel 1 TFP + 1 pct., pct.vis ændring

	Okt18					Jul17x				
	1. år	2. år	10. år	25. år	50. år	1. år	2. år	10. år	25. år	50. år
	--- uændret økonomisk politik ---									
<i>fYfo1</i>	1.01	1.27	2.28	1.44	1.58	0.67	0.92	1.77	0.97	1.04
<i>fYfo</i>	0.93	1.20	2.28	1.44	1.59	1.41	1.87	2.24	2.00	2.11
<i>fYfp</i>	1.41	1.95	2.94	2.36	2.51	1.22	1.71	2.84	2.15	2.25
<i>fXo1</i>	0.52	0.78	1.78	0.95	1.09	0.67	0.92	1.77	0.97	1.04
<i>fXo</i>	0.46	0.73	1.81	0.97	1.12	1.18	1.58	2.09	1.69	1.79
<i>fXp</i>	0.32	0.83	1.75	1.09	1.24	0.16	0.61	1.65	0.88	0.97
<i>Qo1</i>	-0.57	-0.25	0.76	-0.13	0.02	-0.39	-0.09	0.76	-0.07	0.01
<i>Qo</i>	-0.65	-0.32	0.77	-0.13	0.02	0.34	0.86	1.23	0.95	1.07
<i>Qp</i>	-0.54	-0.23	0.76	-0.13	0.02	-0.67	-0.44	0.59	-0.45	-0.39
<i>fCo</i>	1.43	1.86	2.08	1.69	1.83	1.38	1.74	2.00	1.61	1.70
<i>fCp</i>	0.25	0.77	2.40	2.83	2.84	0.28	0.80	2.63	3.07	3.20
	--- grønthøster scenarie---									
<i>fYfo1</i>	0.64	0.63	0.59	0.55	0.53	0.15	0.15	0.10	0.06	0.05
<i>fYfo</i>	0.62	0.63	0.68	0.63	0.62	0.15	0.17	0.25	0.20	0.19
<i>fYfp</i>	1.06	1.43	3.26	2.68	2.68	1.07	1.45	3.28	2.66	2.68
<i>fXo1</i>	0.15	0.15	0.10	0.06	0.05	0.15	0.15	0.10	0.06	0.05
<i>fXo</i>	0.15	0.17	0.21	0.16	0.15	0.15	0.17	0.21	0.16	0.15
<i>fXp</i>	0.00	0.37	2.13	1.47	1.48	0.01	0.37	2.13	1.47	1.48
<i>Qo1</i>	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
<i>Qo</i>	-1.02	-1.00	-0.91	-0.92	-0.92	-1.01	-0.98	-0.85	-0.87	-0.86
<i>Qp</i>	-0.76	-0.62	1.00	0.41	0.33	-0.76	-0.61	1.01	0.37	0.32
<i>fCo</i>	0.17	0.11	-0.13	-0.15	-0.17	0.17	0.11	-0.13	-0.15	-0.16
<i>fCp</i>	0.21	0.53	1.57	1.87	1.97	0.21	0.55	1.62	1.92	2.00

'Grønthøster-scenariet' giver næsten samme resultater for de viste variabler med de to modelvarianter. Der er forskel i effekten på BVT i offentlig forvaltning og service, *fYfo1*, i branchen offentlige tjenester, *fYfo*. Effekten af produktivitetstigningen udebliver i Jul17x. Forskellen illustrerer inkonsistensen i jul17x – og resultaterne for Okt18 er en effekt af at ligning (12) ændres. For scenariet 'uændret økonomisk politik' er der flere forskelle. BVT effekterne er kraftigere i Okt18. Det skyldes ændringen af ligning (11), men de øvrige ændringer betyder samtidig, at effekten på det samlede offentlige forbrug, *fCo*, forstærkes, og at effekten på det private forbrug, *fCp*, bliver mindre. Dermed er effekten mere ens fordelt på offentlig og privat sektor. De øvrige ændringer betyder samtidig, at effekten på offentlig forvaltning og service og branche offentlige tjeneste kommer tættere på hinanden.

Produktivitetændringer påvirker de offentlige indtægter og udgifter, men ikke nødvendigvis lige meget. I 'grønthøster-scenariet' har produktivitetstigningen en stor positiv effekt på det offentlige budget. Udgifterne falder målt i forhold til BNP, mens afgifter og skatter stiger i takt med BNP-udviklingen. I dette tilfælde har produktivitetstigninger en entydig positiv effekt på de offentlige finanser. Hvis det derimod antages, at det offentlige forbrug udvides i takt med at produktiviteten stiger, så bliver effekten på de offentlige finanser lille. Både udgifter og indtægter stiger relativt til BNP. Effekten på de samlede finanser er tæt på nul.

Figur 4 Permanent øget TFP. Effekter på offentlige finanser, andel af bnp



4 Opsummering

Relationerne for offentlig produktion kan (i sjældne tilfælde) give BVT inkonsistens. Inkonsistensen opstår i produktivitetsscenarioer. Papiret beskriver to løsningsforslag:

- 1) Muligheden for at øge effektiviteten af vareinput fjernes
- 2) Muligheden for at øge effektiviteten af vareinput bevares ved en marginal ændring af relationerne for offentlig produktion.

Det foreslås at relationerne ændres, sådan at det er muligt at analysere effektivitetsstigninger i materialeinputtet – dvs. forslag 2. Det samlede forslag findes i Bilag 1.

I papirets sidste afsnit illustreres effekterne af en produktivitetsstigning. Der er beskrevet flere forskellige scenarier. Vurderingen er, at de foreslåede ligninger forbedrer modellens marginale egenskaber.

5 Bilag 1

Samlet forslag til nye ligninger for offentlig produktion mv. Nye og ændrede ligninger er markeret med fed skrift, nye ligninger er blå og de tidligere er røde (bemærk at rækkefølgen af ligningerne er ændret ifht. Jul17x). Nederst i bilaget listes de ligninger fra Jul17x, som er berørt af ændringerne og eventuelt er udgået.

```
( ) -----
( ) OFFENTLIG FORVALTNING OG SERVICE
( ) -----

( ) ----- Faktorinput -----
FRML _G Qo1 = Dco*(Qo1(-1)*(Q/Q(-1))*(1+JRQo1))+(1-Dco)*zQo1 $
FRML _G fibol = Dco*(fibol(-1)*(fibpl/fibpl(-1))*(1+JRfibol))
+(1-Dco)*zfibol $
FRML _G fimol = Dco*(fimol(-1)*(fimpl/fimpl(-1))*(1+JRfimol))
+(1-Dco)*((fXoli*pxoli(-1)+fImrol*pimrol(-1))/pimol(-1)) $
FRML _G fImrol = Dco*((fImol*pimol(-1)-fXoli*pxoli(-1))/pimrol(-1))
+(1-Dco)*zfImrol $

FRML _GJDD fKnbol = fIbol/kpfibol*pibol(-1)/pknbol(-1)+(1-bfinvbol)*fKnbol(-1) $
FRML _GJDD fKnmol = fImol/kpfimol*pimol(-1)/pknmol(-1)+(1-bfinvbol)*fKnmol(-1) $
FRML _GJRD hgol = hgol(-1)*Hak/Hak(-1) $
FRML _GJR Qmxol = Qo1/Qo*Qmxo $
FRML _I Qbol = Qo1+Qmxol $
FRML _I Hqol = Qo1*Hgol/1000 $

( ) ----- Afskrivninger -----
FRML _G fInvmol = bfinvmol*fKnmol(-1)*pknmol(-1)/pinvmol(-1)*kpfinvmol $
FRML _G fInvbol = bfinvbol*fKnbol(-1)*pknbol(-1)/pinvbol(-1)*kpfinvbol $
FRML _I fInvol = (pinvmol(-1)*fInvmol+pinvbol(-1)*fInvbol)/pinvol(-1) $

( ) ----- Beskæftigelse M.M. -----
FRML _G Ywol = klol*lnakk*Hqol $
FRML _D lol = (Ywol-Spzu_xol)/Hqol $

( ) Kapitalapparat, afskrivninger, investeringer og materialer i løbende priser
FRML _I Knbol = pknbol*fKnbol $
FRML _I Knmol = pknmol*fKnmol $
FRML _I Invbol = pinvbol*fInvbol $
FRML _I Invmol = pinvmol*fInvmol $
FRML _I Ibol = pibol*fIbol $
FRML _I pimrol = Imrol/fImrol $
FRML _I Imol = pimol*fImol $
FRML _I Imrol = Imol-Xoli $
FRML _I Ifol = Imol+Ibol $
FRML _I Iol = Imol+Ibol+Ilol $
FRML _I Invol = Invmol+Invbol $
FRML _I pinvol = Invol/fInvol $

( ) ----- Inputbaseret BVT, produktion-----
FRML _G pywolgl = pywolgl(-1)*((lnakk*klol)/(lnakk(-1)*klol(-1)))/(pwulol/pwulol(-1)) $
FRML _I fYwolgl = Ywol/pywolgl $
FRML _GJRD fSpz_xol = fSpz_xol(-1)*fYwolgl/fYwolgl(-1) $
FRML _I pspz_xol = Spz_xol/fSpz_xol $

FRML _I fYfolgl = ( fYwolgl*pywolgl(-1)+fInvol*pinvol(-1)+fSpz_xol*pspz_xol(-1))
/pyfolgl(-1) $

FRML _I fXolgl = (fYfolgl*pyfolgl(-1)+fVol*pvol(-1))/pxolgl(-1) $
FRML _I pxolgl = Xol/fXolgl $

( ) ----- Outputbaseret BVT og produktion-----
FRML _I Xol = Ywol+Invol+Spz_xol+Vol $
FRML _I fXol = ( dtlol/dtlol(-1)*fYwolgl*pywolgl(-1)+fSpz_xol*pspz_xol(-1)
+ dtkol/dtkol(-1)*fInvmol*pinvmol(-1)
+ dtbol/dtbol(-1)*fInvbol*pinvbol(-1)
+ dteol/dteol(-1)*fVeol*pveol(-1)
+ dtmol/dtmol(-1)*fVmol*pvmol(-1) )/pxol(-1) $
FRML _I pxol = Xol/fXol $

FRML _I Yfol = Xol-Vol $

FRML _D fYfol = (fXol*pxol(-1) - fVol*pvol(-1) )/pyfol(-1) $
FRML _GJRD fVeol = fVeol(-1)*fYfol/fYfol(-1)*dteol(-1)/dteol $
FRML _GJRD fVmol = fVmol(-1)*fYfol/fYfol(-1)*dtmol(-1)/dtmol $
( ) NRML _GJRD fVeol = fVeol(-1)*fXol/fXol(-1)*dteol(-1)/dteol $
( ) NRML _GJRD fVmol = fVmol(-1)*fXol/fXol(-1)*dtmol(-1)/dtmol $

FRML _K pveol = kpveol*pveo $
FRML _K pvmol = kpvmol*pvmo $
FRML _I Veol = pveol*fVeol $
FRML _I Vmol = pvmol*fVmol $
```

```

FRML _D fVol = (pveol(-1)*fVeol+pvmol(-1)*fVmol)/pvol(-1) $
FRML _D Vol = Veol+Vmol $
FRML _D pvol = Vol/fVol $

() ----- Offentligt forbrug-----
FRML _GJDD fXol_p = fXol_p(-1)*fXo_p/fXo_p(-1) $
FRML _GJRD pxol_p = pxol_p(-1)*pxol/pxol(-1) $
FRML _I Xol_p = fXol_p*pxol_p $
FRML _GJDD fCoim = fCoim(-1)*fCo/fCo(-1) $
FRML _GJRD pcoim = pcoim(-1)*pxol/pxol(-1) $
FRML _I Coim = pcoim*fCoim $
FRML _GJDD Coii = Coii(-1)*Xol/Xol(-1) $
FRML _GJRD fXoli = fXoli(-1)*fXol/fXol(-1) $
FRML _GJRD pxoli = pxoli(-1)*pxol/pxol(-1) $
FRML _I Xoli = fXoli*pxoli $

FRML _I Co = Xol+Coim-Xol_p-Xoli $
FRML _I fCo = (pxol(-1)*fXol-pxoli(-1)*fXoli+pcoim(-1)*fCoim-pxol_p(-1)*fXol_p)/pco(-1) $
FRML _I pco = Co/fCo $

() ----- Inputbaseret offentlig forbrug -----
FRML _GJDD fXol_pgl = fxol_p*pxol_p/pxol_pgl $
FRML _GJRD pxol_pgl = pxol_pgl(-1)*pxolgl/pxolgl(-1) $

FRML _I fCogl = (fXolgl*pxolgl(-1)-fXoli*pxoli(-1)+fCoim*pcoim(-1)-fXol_pgl*pxol_pgl(-1))/pcogl(-1) $
FRML _I pcogl = Co/fCogl $

() ----- Offentligt forbrug ekskl. afskrivninger --
FRML _I Coz = Co - Invol $
FRML _I fCoz = (fCo*pco(-1)-fInvol*pinvol(-1))/pcoz(-1) $
FRML _I pcoz = Coz/fCoz $

FRML _I fCozgl = (fCogl*pcogl(-1)-fInvol*pinvol(-1))/pcozgl(-1) $
FRML _I pcozgl = Coz/fCozgl $

() -----
() OFFENTLIGE TJENESTER
() -----

() ----- Usercost m.m. -----
FRML _DJRD bfinvboe = 0.8*bfinvboe(-1)+0.2*bfinvbo $
FRML _DJRD uibo = (0.5*(1-tsycu*bivbu)/(1-tsycu)*(-log(1-bfinvboe)+(1-tsycu)*iwbz-rpibpe+0.2*tspjej)+0.5*(1-tsycu*bivbul)/(1-tsycu)*(-log(1-bfinvboe)+iwbz-rpibpe+0.2*tspjej))*pibo $
FRML _DJ_D rpimoe = 0.8*rpimoe(-1)+0.2*(pimo/pimo(-1)-1) $
FRML _DJRD bfinvmoe = 0.8*bfinvmoe(-1)+0.2*bfinvmoe $
FRML _DJRD uimo = (0.5*(1-tsycu*bivmu)/(1-tsycu)*(-log(1-bfinvmoe)+(1-tsycu)*iwlo-rpimoe)+0.5*(1-tsycu*bivmul)/(1-tsycu)*(-log(1-bfinvmoe)+iwlo-rpimoe))*pimo $

() ----- Investeringer og afskrivninger -----
FRML _K fIbo = fIbo*kfibo $
FRML _K fImo = fImo*kfimo $
FRML _G fInvbo = bfinvbo*fKnbo(-1)*pknbo(-1)/pinvbo(-1)*kpfinvbo $
FRML _G fInvmo = bfinvmo*fKnmo(-1)*pknmo(-1)/pinvmo(-1)*kpfinvmo $
FRML _GJDD fKnbo = fIbo/kpfibo*pibo(-1)/pknbo(-1)+(1-bfinvbo)*fKnbo(-1) $
FRML _GJDD fKnmo = fImo/kpfimo*pimo(-1)/pknmo(-1)+(1-bfinvmo)*fKnmo(-1) $

() ----- Produktion -----
FRML _I fXo_p = ( aXo_vma*fVma +aXo_vme*fVme+aXo_vmng*fVmg+aXo_vmne*fVme+aXo_vmnf*fVmnf+aXo_vmnz*fVmnz+aXo_vmb*fVmb+aXo_vmqz*fVmqz+aXo_vmqz*fVmqz+aXo_vmqf*fVmqf+aXo_vmh*fVmh+aXo_vmo*fVmo+aXo_cfc*fCf+aXo_cv*fCv+aXo_cep*fCe+aXo_cgf*fCg+aXo_cb*fCb+aXo_ch*fCh+aXo_cs*fCs+aXo_ct*fCt+aXo_ib*fIb+aXo_it*fIt+aXo_il/pxo_p+aXo_e01*fE01+aXo_e2*fE2+aXo_e3x*fE3x+aXo_e59*fE59+aXo_e7y*fE7y+aXo_esq*fEsq) $
FRML _GJDD pxo_p = pxo_p(-1)*pxol_p/pxol_p(-1) $

FRML _G fXo_Co = (pco(-1)*fco - ( aXa_co*pxa(-1)+aXe_co*pxexe3(-1)+aXng_co*pxng(-1)+aXne_co*pxne(-1)+aXnf_co*pxnf(-1)+aXnz_co*pxnz(-1)+aXb_co*pxb(-1)+aXqs_co*pxqs(-1)+aXqf_co*pxqf(-1)+aXh_co*pxh(-1)+aM01_co*pm01(-1)+aM2_co*pm2(-1)+aM3r_co*pm3r(-1)+aM3k_co*pm3k(-1)+aM3q_co*pm3q(-1)+aM59_co*pm59(-1)+aM7b_co*pm7b(-1)+aM7y_co*pm7y(xim(-1)+aMs_co*pms(-1))*fco - pxqz_co(-1)*fxqz_co- (Spm_co+Spp_co+Spg_co)*pco(-1)/pco - JfXo_Co )/pxo_co(-1)$
FRML _I pxo_co = ((pco - ( pxa*aXa_co+pxexe3*aXe_co+pxng*aXng_co+pxne*aXne_co+pxnf*aXnf_co+pxnz*aXnz_co+pxb*aXb_co+pxqs*aXqs_co+pxqf*aXqf_co+pxh*aXh_co+pm01*aM01_co+pm2*aM2_co+pm3r*aM3r_co+pm3k*aM3k_co+pm3q*aM3q_co+pm59*aM59_co+pm7b*aM7b_co+pm7y(xim*aM7y_co+pms*aMs_co))*fco -pxqz_co*fxqz_co- Spm_co -Spp_co -Spg_co )/fXo_Co$
FRML _I axo_co = fXo_co/fCo $

```

```

FRML _GJRD fXo_im = fXo_im(-1)*fXoli/fXoli(-1) $
FRML _GJRD pxo_im = pxo_im(-1)*pxoli/pxoli(-1) $

FRML _I Xo = pxo_p*fXo_p + pxo_co*fXo_co + pxo_im*fXo_im $
FRML _I fXo = (pxo_p(-1)*fXo_p + pxo_co(-1)*fXo_co + pxo_im(-1)*fXo_im)/pxo(-1) $
FRML _D pxo = Xo/fXo $

() ----- Beskæftigelse m.m. -----
FRML _GJRD klo = klo(-1)*klo1/klo1(-1) $
FRML _GJRD pwulo = pwulo(-1)*pwulo1/pwulo1(-1) $

FRML _GJRD dtlo = dtlo(-1)*dtlo1/dtlo1(-1) $
FRML _GJRD dtko = dtko(-1)*dtko1/dtko1(-1) $
FRML _GJRD dtbo = dtbo(-1)*dtbo1/dtbo1(-1) $

FRML _GJRD dteo = dteo(-1)*dteo1/dteo1(-1) $
FRML _GJRD dtmo = dtmo(-1)*dtmo1/dtmo1(-1) $

FRML _GJRD fVeO = fVeO(-1) * (dteo(-1)/dteo) * (fYfo/fYfo(-1))
                * (fVeol*dteo1/fYfo1) / (fVeol(-1)*dteo1(-1)/fYfo1(-1)) $
FRML _GJRD fVmo = fVmo(-1) * (dtmo(-1)/dtmo) * (fYfo/fYfo(-1))
                * (fVmol*dtmo1/fYfo1) / (fVmol(-1)*dtmo1(-1)/fYfo1(-1)) $
() NRML _GJRD fVeO = fVeO(-1) * (dteo(-1)/dteo) * (fXo/fXo(-1))
                * (fVeol*dteo1/fXol) / (fVeol(-1)*dteo1(-1)/fXol(-1)) $
() NRML _GJRD fVmo = fVmo(-1) * (dtmo(-1)/dtmo) * (fXo/fXo(-1))
                * (fVmol*dtmo1/fXol) / (fVmol(-1)*dtmo1(-1)/fXol(-1)) $
FRML _I fVo = (fVeO*pveo(-1)+fVmo*pvmo(-1))/pvo(-1) $

FRML _D Yfo = Xo - Vo $
FRML _D fYfo = (fXo*pxo(-1) - fVeO*pveo(-1) - fVmo*pvmo(-1))/pyfo(-1) $

FRML _GJRD Qo = Qo(-1) * (dtlo(-1)/dtlo) * (fYfo/fYfo(-1))
                * (Qo1*dtlo1/fYfo1) / (Qo1(-1)*dtlo1(-1)/fYfo1(-1)) $

FRML _K Qwo = Qo-Qso $
FRML _I Qso = bqso/(1-bqso)*Qwo $
FRML _GJR Qmxo = kqmxo*Qo/Q*(Qm-Qmr) + Qmro $
FRML _I Qbo = Qo+Qmxo $

FRML _I Hqo = (Qo*((bqso*Hgso+(1-bqso)*Hgwo)))/1000 $
FRML _G Ywo = klo*lnakk*Hqo $
FRML _D lo = (Ywo+Spz1_xo)/(Qwo*Hgwo)*1000 $

() Kapitalapparat, afskrivninger og investeringer I løbende priser
FRML _I Knbo = pknbo*fKnbo $
FRML _I Invbo = pinvbo*fInvbo $
FRML _I Ibo = pibo*fIbo $

FRML _I Knmo = pknmo*fKnmo $
FRML _I Invmo = pinvmo*fInvmo $
FRML _I Imo = pimo*fImo $

FRML _G pywogl = pywogl(-1)*((lnakk*klo)/(lnakk(-1)*klo(-1)))/(pwulo/pwulo(-1)) $
FRML _D fYwogl = Ywo/pywogl $

FRML _GJRD fSpz_xo = fSpz_xo(-1)*fSpz_xo1/fSpz_xo1(-1) $
FRML _D pspz_xo = Spz_xo/fSpz_xo $

```

Jul17x-ligninger, som er udgået eller erstattet

```

FRML _D fyfo1 = (dtlo1/dtlo1(-1)*Ywo1*pywo1(-1)/pywo1+(Spzt_xo1-Spzu_xo1)*pspz_xo1(-1)/pspz_xo1
                +dtko1/dtko1(-1)*Invmo1*pinvmo1(-1)/pinvmo1
                +dtbo1/dtbo1(-1)*Invbo1*pinvbo1(-1)/pinvbo1)/pyfo1(-1) $
FRML _I fXol = (fYfo1*pyfo1(-1)
                +pveo1(-1)*fVeol*dteo1/dteo1(-1)
                +pvmo1(-1)*fVmol*dtmo1/dtmo1(-1))/pxo1(-1) $
FRML _G pywo1 = pywo1(-1)*((lnakk*klo1)/(lnakk(-1)*klo1(-1)))/(pwulo1/pwulo1(-1)) $
FRML _D fYwo1 = Ywo1/pywo1 $
FRML _I fYfo1gl = (Ywo1*pywo1(-1)/pywo1+(Spzt_xo1-Spzu_xo1)*pspz_xo1(-1)/pspz_xo1
                +Invol*pinvol(-1)/pinvol)/pyfo1gl(-1) $
FRML _GJRD fspz_xo1 = fspz_xo1(-1)*fYwo1/fYwo1(-1) $
FRML _I Xol = Yfo1+Vol $
FRML _I Yfo1 = Ywo1+Invol+Spzt_xo1-Spzu_xo1 $

FRML _D fYfo = (fXo*pxo(-1) - fVeO*pveo(-1)*dteo/dteo(-1) - fVmo*pvmo(-1)*dtmo/dtmo(-1))
                /pyfo(-1) $
FRML _GJRD fVeO = fVeO(-1)*fYfo/fYfo(-1)*dteo(-1)/dteo $
FRML _GJRD fVmo = kfvmO*fvmO1 $
FRML _D Ywo = Yfo-Spz_xo-(Invmo+Invbo)*kivo $
FRML _G pywo = pywo(-1)*((lnakk*klo)/(lnakk(-1)*klo(-1)))/(pwulo/pwulo(-1)) $
FRML _D fYwo = Ywo/pywo $
FRML _GJRD fspz_xo = fspz_xo(-1)*fYwo/fYwo(-1) $
FRML _GJDD Qo = fYfo*(Qo(-1)/fYfo(-1))*(Qo1/fYfo1)/(Qo1(-1)/fYfo1(-1)) $

```

6 Bilag 2

”Grønthøster-scenariet”:

```
READ grund;

LIST dtl = dtla, dtlb, dtle, dtlh, dtlne, dtlnf, dtlng, dtlnz, dtlqf, dtlqz, dtlqs ;
LIST dtk = dtka, dtkb, dtke, dtkne, dtknf, dtkng, dtknz, dtkqf, dtkqz, dtkqs ;
LIST dtb = dtba, dtbb, dtbne, dtbnf, dtbng, dtbnz, dtbqf, dtbqz, dtbqs ;
LIST dte = dtea, dteb, dteh, dtene, dtenf, dteng, dtenz, dteqf, dteqz, dteqs ;
LIST dtm = dtma, dtmb, dtme, dtmh, dtmne, dtmnf, dtmng, dtmnz, dtmqf, dtmqz, dtmqqs ;
LIST dtol = dtol1, dtkol, dtbol, dteol, dtmol ;

TIME 2018 2110;
SERIES #dtl * 1.01 ;
SERIES #dtk * 1.01 ;
SERIES #dtb * 1.01 ;
SERIES #dte * 1.01 ;
SERIES #dtm * 1.01 ;
SERIES #dtol * 1.01 ;
SERIES zQo1 * 0.99 ;
SERIES zfImro1 * 0.99 ;
SERIES zfibol * 0.99 ;

SIM <2018 2110>;
```

”Uændret økonomisk politik”:

```
READ grundx;

LIST dtl = dtla, dtlb, dtle, dtlh, dtlne, dtlnf, dtlng, dtlnz, dtlqf, dtlqz, dtlqs ;
LIST dtk = dtka, dtkb, dtke, dtkne, dtknf, dtkng, dtknz, dtkqf, dtkqz, dtkqs ;
LIST dtb = dtba, dtbb, dtbne, dtbnf, dtbng, dtbnz, dtbqf, dtbqz, dtbqs ;
LIST dte = dtea, dteb, dteh, dtene, dtenf, dteng, dtenz, dteqf, dteqz, dteqs ;
LIST dtm = dtma, dtmb, dtme, dtmh, dtmne, dtmnf, dtmng, dtmnz, dtmqf, dtmqz, dtmqqs ;
LIST dtol = dtol1, dtkol, dtbol, dteol, dtmol ;

TIME 2018 2110;
SERIES #dtl * 1.01 ;
SERIES #dtk * 1.01 ;
SERIES #dtb * 1.01 ;
SERIES #dte * 1.01 ;
SERIES #dtm * 1.01 ;
SERIES #dtol * 1.01 ;

SERIES dco = 1 ;
VAL Ymul = 1.024034; // prt <dec 6> Y/@Y ;

SERIES Tk_o_c * %Ymul; SERIES Tk_o_h * %Ymul; SERIES Tk_o_e * %Ymul; SERIES Sk_h_o * %Ymul;
SERIES Tk_hc_o * %Ymul; SERIES Sasr * %Ymul; SERIES tsaqwlg * %Ymul; SERIES Tr_eu_o * %Ymul;
SERIES Tr_o_ef * %Ymul; SERIES Tr_o_eg * %Ymul; SERIES Trr_hc_o * %Ymul; SERIES Spzueuz * %Ymul;
SERIES Spzuh * %Ymul; SERIES Spzupso * %Ymul; SERIES Spzuqr * %Ymul; SERIES Sppukto * %Ymul;
SERIES Spptpso * %Ymul; SERIES Sppteu * %Ymul; SERIES Jfibhl * %Ymul; SERIES ksppur * %Ymul;

// Coy-ligning flyttet fra eftermodel til hovedmodel
// FRML _D Coy = 100*Co/Y

EXO COY ; ENDO JDFCOIM ; SIM <2018 2110 fix> ; UNFIX ;
```