

## Eksempelsamling til Adam Juli 2017

### Resumé:

*Eksempelsamlingen indeholder en bred vifte af forskellige eksperimenter. Eksemplerne er et opslagsværk til brugerne af ADAM. Denne eksemplersamling er til brug for modelversionen Jul17 og er skrevet i Gekko 2.2 syntaks.*



# Indholdsfortegnelse

<b>1 Indledning</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Justeringer</b> .....	<b>6</b>
2.1 Samlet privatforbrug.....	6
2.2 Forbrugskomponenter.....	7
2.3 Bilkøb .....	7
2.4 Boliginvesteringer.....	8
2.5 Erhvervsinvesteringer.....	9
2.6 Lagerinvesteringer.....	9
2.7 Eksport .....	10
2.8 Import .....	11
2.9 Faktorefterspørgsel.....	12
2.10 Beskæftigelse.....	15
2.11 Arbejdsudbud.....	16
2.12 Sektorpriser.....	17
2.13 Priser på endelige anvendelser.....	17
2.14 Timelønssats.....	18
2.15 Direkte skatter.....	19
2.16 Rentestrømme.....	22
2.17 Obligationsrente.....	22
2.18 Input-output systemet.....	22
2.19 Høstkorrektion.....	23
2.20 Pensionseksperimenter.....	23
<b>3 Standardeksperimenter</b> .....	<b>24</b>
3.1 Øget offentligt varekøb.....	24
3.2 Øget offentlig beskæftigelse.....	25
3.3 Øgede offentlige investeringer (bygninger).....	25
3.4 Øgede offentlige investeringer (maskiner).....	25
3.5 Stigning i eksporten.....	26
3.6 Nedsættelse af de direkte skatter.....	26
3.7 Momsnedsættelse.....	27
3.8 Udenlandsk prisstigning.....	27
3.9 Forøgelse af importprisen på olie .....	27
3.10 Øget arbejdsudbud (øvrige).....	28
3.11 Øget arbejdstid.....	28
3.12 Arbejdseffektivitetsstigning .....	29

3.13	Maskinkapitaleffektivitetsstigning.....	29
3.14	Samlet faktoreffektivitetsstigning.....	29
3.15	Udenlandsk rentefald.....	30
3.16	Stigning i det private forbrug.....	31
3.17	Lønstigning.....	31
<b>4</b>	<b>Sammensatte eksperimenter.....</b>	<b>31</b>
4.1	Balanceret budget.....	31
4.2	Balanceret offentlig varekøb.....	32
4.3	CO2 afgift.....	33
4.4	Skattelettelser.....	33
4.5	Skatteomlægning.....	34
<b>5</b>	<b>Eksogenisering.....</b>	<b>34</b>
5.1	Øget arbejdsudbud (efterløn).....	35
5.2	Eksogenisering.....	35
<b>6</b>	<b>Formodeller.....</b>	<b>36</b>
6.1	PSKAT .....	37
6.2	BASTA .....	37
6.3	UADAM .....	37
<b>7</b>	<b>Opsummering.....</b>	<b>38</b>

# 1 Indledning

Denne eksempelsamling er en vejledning i brugen af Adam. Der er medtaget et bredt udsnit af eksempler som dækker mange af de områder, som modellen kan belyse. Eksemplerne er udvalgt sådan at alle typer af relationer i ADAM behandles. Derved kan eksempelsamlingen bruges som et opslagsværk eller til at søge inspiration, når nye eksperimenter skal sammensættes. I Jul17 er udbudseffekter i eksporten standard og eksporten udvides altså hvis den indenlandske produktion stiger, uden at bytteforholdet ændres. Udbudseffekterne kan slås til og fra ved at ændre skiftdummyen  $dfyfu$ . Standard er  $dfyfu = 0$ . På samme måde som i den forrige modelversion, er det muligt at endogenisere det offentlige forbrug og investeringer. Hvis dummyen  $dco$  sættes til 1 vil offentlig forbrug og investeringer udvikle sig proportionalt med privat efterspørgsel. Hvis  $dco$  er 0 vil offentlig forbrug og investeringer være eksogent.  $Dco$  konstruktionen kan bruges i alle analyser, men er særlig relevant i scenarier, hvor der er permanente effekter på økonomien. I standardmultiplikatorerne, som kan findes på ADAMs hjemmeside, er udbuddet af offentlige tjenester endogeniseret i eksperimenter, som påvirker arbejdsudbuddet på langt sigt. Endogenisering af den offentlige efterspørgsel betyder at arbejdsudbuddets langsigtede nettoeffekt på de offentlige finanser er begrænset. Undtagelsen er scenariet for flere personer i arbejdsstyrken. Her er der en forbedring af de samlede offentlige finanser, selvom offentlig og privat produktion følges ad. I Jul2017 er produktionen i den offentlige og private serviceindustri opdelt på efterspørgsel fra offentligt forbrug,  $fX<i>_co$  og efterspørgsel fra andre brugere  $fX<i>_xco$ .  $Xo1_p$  er bestemt af produktionen i den offentlige serviceindustri,  $Xo$ , fratrukket efterspørgsel fra offentligt forbrug og input til investeringer,  $Xo_co$  og  $Xo_im$ . Som følge heraf, er effekterne på det offentlige forbrug lidt større når den offentlige produktion øges i forhold til forrige modelversion.

Eksemplerne er til brug for scenarier eller multiplikatoranalyser. Det forudsættes derfor, at der findes et grundforløb, som dækker den ønskede periode. Eksperimenterne anviser en metode til at lave et alternativforløb. Det kan f.eks. være en komponent i forsyningsbalancen, som hæves midlertidigt eller permanent. Derved giver simulation af modellen et nyt alternativforløb for den valgte komponent, og samtidig medregnes effekter på alle andre endogene variabler. Der opstår herved et helt nyt scenarie. I nogle tilfælde er formålet med analysen at vurdere og analysere effekten af den initiale ændring. Denne analyse foretages ved en sammenligning med det oprindelige grundforløb. Forskellen mellem alternativ scenarie og det oprindelige grundforløb kaldes en multiplikator.

Eksemplerne i denne samling er typisk relativt enkle. Dette gør sig især gældende i afsnit 2, som omhandler justeringer af modellen. Der er her fokus på de enkelte relationer i modellen. Eksemplerne viser, hvordan forløbet for en endogen variabel kan ændres, og der beskrives i dette afsnit eksempler fra et bredt udsnit af modellens relationer. I afsnit 3 behandles standardmultiplikatorerne, og fokus skifter til de eksogene variabler. Der er her medtaget eksempler på alternative forløb for eksogene variabler. Eksemplerne er de samme som gennemgås i beskrivelsen af modellens standardmultiplikatorer (som kan findes på ADAMs hjemmeside). I analysen af standardmultiplikatorerne er hensigten at forklare effekterne på kort og langt sigt, mens fokus i eksempelsamlingen først og fremmest er at forklare hvordan eksperimentet kan sættes op. I afsnit 4 gives der eksempler på sammensatte eksperimenter. Disse eksempler er mere komplicerede, og i nogle tilfælde anvises også metoder til ændring af modellens generelle egenskaber. I afsnit 5 behandles eksogenisering af modellens variable mens der i afsnit 6 gives en kort beskrivelse af relevante formodeller, og hvordan disse kan benyttes ved eksperimenter.

## 2 Justeringer

Mange af modellens relationer er forsynet med et justeringsled eller et "J-led". Der er her tale om en eksogen variabel, hvis navn begynder med J, JD eller JR og med suffiks lig relationens venstresidevariabel. Justeringsleddene kan benyttes til at korrigere relationens eget bud på venstresidevariabelen eller som håndtag ved eksperimenter. Normalt (og i den historiske databank) er de lig nul. J-leddets navn siger noget om den måde, hvorpå J-leddet indgår i relationen:

J<var>	Niveau
JD<var>	Ændring
JR<var>	Relativ ændring

Et eksempel på en relation med J-led er relationen for arbejdstid:

$$H_{ak} = (H_a + H_{dag}) * (1 - b_{q1}/2) + JH_{ak}$$

Her er det altså muligt at ændre i niveauet for variabelen  $H_{ak}$  ved at ændre  $JH_{ak}$ .

Korrekationer i en relation kan f.eks. begrundes i information om venstresidevariablen aktuelle størrelse, her kan for eksempel benyttes eksogenisering som beskrives i afsnit 5. Andre grunde til korrekationer i en relation, kan være information om forhold som relationen ikke tager højde for, eller at relationen siden estimationen har vist sig at bevæge sig i den forkerte retning.

Fejlkorrigeringsrelationer har et indbygget ligevægtsniveau, som venstresidevariablerne trækkes tilbage imod efter et stød. De fleste af fejlkorrigeringsrelationerne er opskrevet på log-lineær form og derfor indeholder disse relationer typisk et JR-justeringsled, hvor det altså er muligt at lave en relativ ændring. For fejlkorrigeringsrelationer vil kun en permanent justering i J-leddet give en langsigtet effekt på ligevægtsniveauet. En midlertidig justering vil påvirke venstresiden i en årrække, men effekten dør efterhånden ud.

En række relationer har i kraft af den delmodel, de indgår i, egenskaber svarende til fejlkorrigeringsrelationerne. En justering i disse relationers J-led får ofte ingen permanent effekt, fordi de øvrige relationer trækker relationen tilbage på ligevægtsniveauet. Generelt kan man altså ikke basere en justering på J-leddets navn alene, men bør i stedet studere relationen eller relationerne nærmere.

Nedenfor følger en række eksempler på justeringer i modellens vigtigste adfærdsrelationer. Eksemplerne er baseret på grundkørslen som er indeholdt i multiplikatorbanken fra december 2017, lang17.gbk. I denne bank er der simuleret et steady state forløb i perioden 2017-2050. I nogle af eksemplerne nedenfor er kørselsperioden dog kun frem til 2029.

### 2.1 Samlet privatforbrug

Privatforbruget bestemmes i modellen i et hierarkisk system. Først bestemmes det samlede forbrug i årets priser,  $C_{pu}$ . Dernæst fordeles det samlede forbrug ud på de enkelte forbrugskomponenter (i faste priser) i et system af ligninger, se her afsnittet om forbrugskomponenter.

Justeringer i det samlede private forbrug,  $C_{pu}$ , kan enten foregå i niveau i årets priser (med  $JC_{puxh}$ ) eller i relative ændringer i årets priser (med  $JRC_{puxh}$ ). Her hæves forbruget umiddelbart med 1%, ved at ændre det relative J-led,  $JRC_{puxh}$ :

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> JRcpuxh + 0.01 ;
SIM <2017 2029> ;
```

Da forbrugsrelationen er en fejlkorrektionsrelation, har denne opjustering ikke langsigtet effekt, men forsvinder i løbet af nogle år. Det samme er tilfældet, når  $JC_{puxh}$  anvendes. Her hæver vi forbruget med 7 mia. kr:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> Jcpuxh + 7000 ;
SIM <2017 2029> ;
```

En fastholdt justering i forbruget - f.eks. i forbrugskvoten - kan ikke foretages på nogen enkel måde. Formuen er via formuedefinitionen på langt sigt bestemt af indkomst og forbrug, og der i gennem sikres på meget langt sigt en marginal forbrugskvotepå 1, uanset parametre og J-led i forbrugsfunktionen. Dog vil en optræning af niveau J-leddet eller en fastholdelse af det relative J-led kunne give en effekt selv i lange forløb. Afsnittet om eksport viser eksempler på hvordan justeringer i fejlkorrektionsrelationer kan udvides, sådan at effekten i fejlkorrektionsligningen bliver permanent.

## 2.2 Forbrugskomponenter

Efter det samlede forbrug er bestemt i årets priser (med køb af biler og brug af benzin omregnet til et ydelsesudtryk), er det nu muligt at fordele dette ud på de enkelte forbrugskomponenter. Hver af de enkelte komponenter i privatforbruget har et justeringsled kaldet  $JR_{bfC}<j>$ . Hvis der f.eks. er information om, at forbruget af fødevarer,  $fC_f$ , vokser hurtigere end modellen tilsiger, kan  $JR_{bfC_f}$  bruges til at hæve forbruget. De øvrige forbrugskomponenter vil derved sænkes, således at det samlede forbrug er uændret. Sammensætningen af vareforbruget ændres altså.

I nedenstående eksempel hæves både forbruget af fødevarer,  $fC_f$ , og turistrejser,  $fC_t$ , hver med 1 procent som andel af det samlede forbrug:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> JRBFcf + 0.01 ;
SERIES <2017 2017> JRBFct + 0.01 ;
SIM <2017 2029> ;
```

Dette gøres altså ved at ændre de relative J-led,  $JR_{bfcf}$  og  $JR_{bfct}$ .

## 2.3 Bilkøb

Relationen for køb af biler,  $fC_b$ , er en dynamisk identitet. Justeringer i bilkøbet foregår derfor som en justering i husholdningernes bilkapital,  $fK_{ncb}$ . En midlertidig justering i J-leddet,  $JR_{bfcbu}$ , i ét år, har ikke permanente effekter. F.eks. vil en opjustering af bilkapitalen i et enkelt år hæve beholdningen af biler i forhold til den ønskede beholdning, hvilket fører til et efterfølgende fald i bilkøbet, der i løbet af 4-5 år

neutraliserer J-leddet. Mængden af biler falder herefter tilbage til udgangspunktet, dvs. den ønskede beholdning.

Nedenstående eksempel viser en opjustering i bilkapitalen,  $JRbfcbu$ , på 1% i 2017 svarer i 2018 til en stigning på ca. 6,12 % i antallet af købte biler:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> jrbcfbu + .01 ;
SIM <2017 2029> ;
```

På langt sigt forsvinder effekten dog, som ovenfor beskrevet. Hvis man derimod ønsker at justere i alle år, hæves J-leddet med 0.01 første år og  $0.01 \cdot \text{fejlkorrektionsparameteren}$  i de følgende år.

En anden måde at påvirke købet af biler er via kapitalomkostningerne (usercost) for biler,  $Ucb$ . Et permanent stød til kapitalomkostninger kan udføres således:

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES JRucb = @JRucb - 0.10 ;
SIM <2017 2029> ;
```

Justeringen i kapitalomkostningerne giver en stigning i bilkøbet på 9,10 % i 2017 og 13,4 % i 2018. Der ses en permanent hævelse af bilkøb og bilbeholdning på ca. 5,7%.

## 2.4 Boliginvesteringer

Boliginvesteringerne,  $fbh$ , bestemmes i boligmodellen. Først bestemmes kontantprisen på boliger,  $phk$ , på basis af efterspørgslen, dernæst bestemmes boligudbuddet (boligbeholdningen),  $fKbh$ , på basis af forholdet mellem kontantprisen og investeringsprisen samt uligevægten mellem boligefterspørgsel og boligbeholdning.

Investeringer bestemmes af ændringen i beholdningen. Investeringerne kan derfor hæves enten ved at opjustere boligefterspørgslen med  $JRfKbh$ , ved at opjustere kontantprisen med  $JRphk$  eller ved at opjustere boligbeholdningen direkte med  $JRfkbh$ . I de følgende eksempler hæves boliginvesteringerne med ca. 1 mia. kr. med hhv. justering i boligefterspørgslen, en kontantprisjustering og en justering i boligbeholdningen:

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES JRfkbhw = @JRfkbhw + 1000/fKbh ;
SIM <2017 2029> ;
```

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> JRphk + .04 ;
SIM <2017 2029> ;
```

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2017 ;
SERIES jrfbkh = @jrfbkh + 1000/fkbh[2017] ;
SIM <2017 2029> ;
```

Der er ingen forskel på effekten på boliginvesteringerne, men den samlede effekt afhænger af valget af J-led. Hvis boligefterspørgslen øges, går effekten via kontantprisen, som samtidig har en direkte effekt på den private formue og dermed det



private forbrug. En opjustering af boligudbuddet har derimod en negativ effekt på kontantprisen. En fastholdt opjustering af kontantprisen på boliger får ikke en langsigtet effekt på prisen, da de afledte investeringer øger boligbeholdningen (permanent) og dermed elimineres den umiddelbare stigning i kontantprisen. En fastholdt opjustering af boligbeholdningen har en lignende effekt; kontantprisen sænkes (permanent) og dermed trækkes boliginvesteringerne ned igen.

Det tager lang tid før en forøgelse af boligefterspørgslen giver en tilsvarende forøgelse af boligbeholdningen. Et permanent løft i boligefterspørgslen på ca. 1 mia. kr. fra 2017, giver først øgede investeringer i de følgende år. I 2018 øges boliginvesteringerne med ca. 21 mio. kr, og stiger løbende til 50 mio. over grundforløbet i 2029, hvor boligbeholdningen er øget med 6-700 mio kr. Investeringerne ligger i hele perioden over grundforløbet, og boligkapitalen er således stadig under opbygning, når simulationsperioden slutter.

Justeringen i kontantprisen og i boligbeholdning har direkte og umiddelbar gennemslag på boliginvesteringer i 2017, hvor stigningen er kraftigere, men til gengæld forsvinder den også hurtigere.

## 2.5 Erhvervsinvesteringer

De private investeringer i maskiner og inventar,  $fIm<j>$ , bestemmes i faktorblokken i et samlet system, hvor også beskæftigelsen,  $HQ<j>$ , og energiforbruget,  $fVe<j>$ , fastlægges. Bygningsinvesteringerne,  $fIb<j>$ , bestemmes i et sæt ligninger for sig selv.

Der kan justeres i investeringerne på to måder: Enten ved at justere i det *faktiske* kapitalapparat med j-leddet  $JRfKnm<j>$  eller  $JRfKnb<j>$ , eller ved at justere i det *ønskede* kapitalapparat med j-leddet  $JRfKnm<j>w$  eller  $JRfKnb<j>w$ . Det er imidlertid problematisk at lave permanente justeringer i ligningen for den faktiske kapital. Hvis man med j-leddet driver en kile ind mellem det faktiske kapitalapparat,  $fKnm<j>$  hhv.  $fKnb<j>$ , og det ønskede kapitalapparat,  $fKnm<j>w$  eller  $fKnb<j>w$ , så vil man få en sektorprisdannelse, som ikke er i overensstemmelse med den faktiske anvendelse af kapital og arbejdskraft. Permanente justeringer i investeringerne bør derfor lægges i ligningen for den ønskede kapital. Justeringer af denne type behandles som faktorefterspørgsel.

## 2.6 Lagerinvesteringer

De enkelte lagerinvesteringskomponenter,  $fIl<i>$ , justeres hver for sig med J-leddene,  $JfIl<i>$ . Ved en generel justering i lagerinvesteringerne skal man være opmærksom på, at komponenters "niveau" er meget forskelligt. F.eks. kan lagerinvesteringerne hidrørende fra import af biler,  $M7b\_il$ , være meget store, mens lagerinvesteringerne hidrørende fra import af nydelsesmidler,  $M01\_il$ , som regel er små. Vil man justere generelt i lagerinvesteringer hidrørende fra indenlandsk produktion, kan følgende liste benyttes:

```
READ Lang17 ;
LIST JI1 = JXNG_il, JXNF_il, JXNZ_il ;
SERIES <2017 2017> #JI1 + 50 ;
SIM <2017 2029> ;
```

I dette eksempel ligges der altså 50 mio. oveni lagerinvesteringerne der stammer fra indenlandsk produktion.

En helt generel justering i samtlige lagerinvesteringskomponenter fås ved at bruge:

```

READ Lang17 ;
LIST JI11 = JM01_il, JM2_il, JM3K_il, JM3Q_il, JM3R_il, JM59_il, JM7Y_il ;
LIST JI12 = JXA_il, JXE_il, JXNZ_il, JXNE_il, JXNF_il, JXNG_il, JXQZ_il ;
SERIES <2017 2017> #JI11 + 50 ;
SERIES <2017 2017> #JI12 + 50 ;
SIM <2017 2029> ;

```

## 2.7 Eksport

De enkelte eksportkomponenter,  $fE<i>$ , justeres hver for sig med de tilhørende J-led,  $JRfE<i>$ . Da eksportrelationer er loglineære funktioner på fejlkorrigeringsform, skal man tænke sig godt om, når man bestemmer J-leddet. En justering i et enkelt år vil også have en virkning i de følgende år. På grund af fejlkorrigeringsmekanismen vil virkningen dog gradvist forsvinde. Hastigheden hvormed virkningen forsvinder er afhængig af parameteren til fejlkorrigeringsleddet. Ønsker man at justere blot i et enkelt år hæves eksporten f.eks. med 1 %. Hvis man derimod ønsker at justere i alle år, hæves J-leddet med 0.01 første år og  $0.01 \cdot \text{fejlkorrigeringsparameteren}$  i de følgende år. Som beskrevet indledningsvist er det muligt at slå udbudseffekter fra og til hvis  $dfyfu$  sættes til hhv. 1 eller 0 i eksemplerne nedenfor.

Da eksportrelationerne er loglineære funktioner, er det nemmest at lave justeringer, der giver en relativ ændring, og der ændres derfor i Jr-led. Her hæves industrieksporten,  $fE59$ , umiddelbart med 1%:

```

READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> JRFE59 + .01 ;
SIM <2017 2029> ;

```

Idet der kun justeres i ét år, vil virkningen gradvist aftage efterhånden som fejlkorrigeringsmekanismen begynder at virke. Hvis industrieksporten skal hæves permanent med 1%, kan justeringen i stedet være på følgende måde:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2017 ;
SERIES JRFE59 = @JRFE59 + .01 ;
TIME 2018 2029 ;
SERIES JRFE59 = @JRFE59 + 0.01*tfe59 ;
SIM <2017 2029> ;

```

Fejlkorrigeringsparameteren er 0,15 i relationen for  $fE59$ , og fejlkorrigeringsmekanismen vil derfor aftrappe stødet med 15 procent fra år til år. Derfor sættes  $JRfE59$  til  $0.01 \cdot 0.15$  i årene 2017-2029. Hvis eksporten kun skal hæves med 1% i det første år, så er justeringen derimod:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2017 ;
SERIES JRFE59 = @JRFE59 + .01 ;
TIME 2018 2018 ;
SERIES JRFE59 = @JRFE59 - 0.01*(1-tfe59) ;
SIM <2017 2029> ;

```

Fejlkorrigeringsparameteren aftrapper 15% af stødet i det andet år, og  $JRfE59$  kan derfor sættes til  $-0.01 \cdot 0.85$ . Dermed kommer  $fE59$  tilbage til udgangsforløbet i 2017-2029.

Hvis der ønskes en permanent stigning i eksporten af maskiner mv. kan der også justeres i ligningens langsigtsniveau:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES JRFE59W = @JRFE59W + 0.01 ;
SIM <2017 2029> ;

```

Niveaujusteringen vil først have effekt fra 2018. Herefter vil effekten gradvist nå 1%. Bemærk at der er tale om en marginal effekt. Den samlede effekt vil være væsentligt mindre, da prisen på de eksporterede varer vil stige på længere sigt.

Absolutte justeringer i eksportrelationer kan lægges ind  $JRfE<i>$ , men disse justeringer er sværere at bestemme. Eksempelvis kan den samlede eksport eksklusiv landbrug hæves permanent med 1 mia. kr. således:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2017 ;
SERIES JRfe2k = JRfe2k + 1000/(fE-fE01) ;
SERIES JRfE59 = JRfE59 + 1000/(fE-fE01) ;
SERIES JRfet = JRfet + 1000/(fE-fE01) ;
SERIES fE3 = fE3 + 1000*fE3/(fE-fE01) ;
SERIES JRfesq = JRfesq + 1000/(fE-fE01) ;
SERIES fEss = fEss + 1000*fEss/(fE-fE01) ;
TIME 2016 2027 ;
SERIES JRfe2k = JRfe2k + tfe2k*1000/(fE-fE01) ;
SERIES JRfE59 = JRfE59 + tfe59*1000/(fE-fE01) ;
SERIES JRfet = JRfet + tfet*1000/(fE-fE01) ;
SERIES fE3 = fE3 + 1000*fE3/(fE-fE01) ;
SERIES JRfesq = JRfesq + tfesq*1000/(fE-fE01) ;
SERIES fEss = fEss + 1000*fEss/(fE-fE01) ;
SIM <2017 2029> ;

```

Hvor stødet her er fordelt på de enkelte eksportkomponenter med andelen af den samlede eksport. Produktionsprisen vil dog efterfølgende stige, hvilket vil medføre crowding-out. Det første år stiger komponenten med stødet og herefter ganges fejlkorrktionsparameteren på.

## 2.8 Import

Justeringer i importen foretages generelt med justeringsleddene til den konkurrerende del af importen,  $fMz<j>$ . Relationerne for den konkurrerende import er fejlkorrktionsrelationer. Alle justeringsleddene er justeringsled til vækstraten.

Ønsker man f.eks. at hæve importkvoten i 1. år med ca. 1%, sættes J-leddene på følgende måde, i de respektive varegrupper:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2017;
SERIES jrfmz01 = @jrfmz01 + 0.01 ;
SERIES jrfmz2 = @jrfmz2 + 0.01 ;
SERIES jrfmz3q = @jrfmz3q + 0.01 ;
SERIES jrfmz59 = @jrfmz59 + 0.01 ;
SERIES jrfmzs = @jrfmzs + 0.01 ;
SIM <2017 2029> ;

```

De standardiserede importkvoter  $kfmz<i>$  ændres med ca. 1% i 1. år. Når importkvoten på denne måde hæves, vil modellen sørge for, at den danske produktion sænkes tilsvarende.

Resultatet bliver imidlertid kun en stigning på 0.65% på den samlede import. Det skyldes, at  $JRfMz'$ erne ikke dækker al import og at en importstigning betyder lavere indenlandsk aktivitet og dermed mindre afledt import. Den indlagte merimport vil langsomt forsvinde igen pga. fejlkorrktion.

Et permanent løft i en af de fejlkorrigeringsbestemte importkomponenter, f.eks. importen af industrivarer,  $fM59$ , kræver at J-leddet  $JRfMz59$  hæves i alle fremtidige perioder. Dynamikken kan være kompliceret, jf. eksemplerne med eksporten.

Nedenstående eksempel viser hvordan der ændres i J-leddet for de forskellige varegrupper indenfor import:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2017;
SERIES JDaM7b_vma = 0.01*aM7b_vma ;
SERIES JDaM7b_vme = 0.01*aM7b_vme ;
SERIES JDaM7b_vmng = 0.01*aM7b_vmng ;
SERIES JDaM7b_vmne = 0.01*aM7b_vmne ;
SERIES JDaM7b_vmnf = 0.01*aM7b_vmnf ;
SERIES JDaM7b_vmnz = 0.01*aM7b_vmnz ;
SERIES JDaM7b_vmb = 0.01*aM7b_vmb ;
SERIES JDaM7b_vmqz = 0.01*aM7b_vmqz ;
SERIES JDaM7b_vmqs = 0.01*aM7b_vmqs ;
SERIES JDaM7b_vmqf = 0.01*aM7b_vmqf ;
SERIES JDaM7b_vmh = 0.01*aM7b_vmh ;
SERIES JDaM7b_vmo = 0.01*aM7b_vmo ;
SERIES JDaM7b_cf = 0.01*aM7b_cf ;
SERIES JDaM7b_cv = 0.01*aM7b_cv ;
SERIES JDaM7b_ce = 0.01*aM7b_ce ;
SERIES JDaM7b_cg = 0.01*aM7b_cg ;
SERIES JDaM7b_cb = 0.01*aM7b_cb ;
SERIES JDaM7b_ch = 0.01*aM7b_ch ;
SERIES JDaM7b_cs = 0.01*aM7b_cs ;
SERIES JDaM7b_ct = 0.01*aM7b_ct ;
SERIES JDaM7b_co = 0.01*aM7b_co ;
SERIES JDaM7b_imx = 0.01*aM7b_imx ;
SERIES JDaM7b_ib = 0.01*aM7b_ib ;
SERIES JDaM7b_it = 0.01*aM7b_it ;
SERIES JDaM7b_esq = 0.01*aM7b_esq ;
SERIES JM7b_il = 0.01*aM7b_il ;
SIM <2017 2029> ;

```

Importen kan også påvirkes indirekte. Det kan f.eks. ske ved at påvirke dele af efterspørgslen med stor importindhold. I eksemplet nedenfor øges bilforbruget. Bilkøb og klargøring af biler har et stort importindhold.

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES jrbcfbu = @jrbcfbu + (((0.01*fM7b*pm7b/pcbu)/fCpuetxh)/bfcfbu) ;
SIM <2017 2029> ;

```

## 2.9 Faktorefterspørgsel

I faktorblokken bestemmes bygningskapital,  $fKn_b$ , maskinkapital,  $fKn_m$ , beskæftigelse,  $HQ$ , energiforbrug,  $fVe$ , og materialeforbrug,  $fVm$ . Disse produktionsfaktorer kaldes efterfølgende også for  $Kn_b$ ,  $Kn_m$ ,  $L$ ,  $E$  og  $M$ .

I efterspørgslen efter bygnings- og maskinkapital samt arbejdskraft og energi, indgår hhv. følgende faktorspecifikke (faktorudvidende) effektivitetsindeks:  $dtb$ ,  $dtm$ ,  $dte$  og  $dte$ . Hvis et effektivitetsindeks stiger med 1%, vil det give et fald i efterspørgslen efter den pågældende faktor, men (ofte) også et (mindre) fald i anvendelsen af en af de andre faktorer. Effekterne fremgår af nedenstående skema:

Tabel 1. Langsigtet effekt af en stigning i de respektive effektivitetsindeks på 1%

		Bygninger	Maskiner	Arbejdskraft	Energi
Bygninger	$fK_b$	-1.00	-0.05	-0.05	0.00
Maskiner	$fK_m$	0.00	-0.75	-0.24	0.02

Arbejdskraft $Hq$	0.00	-0.05	-0.95	0.02
Energi $fVe$	0.00	-0.01	-0.04	-0.53

Effekterne er beregnet i faktorblokken isoleret fra resten af modellen.

Hæves arbejdskraftens effektivitet med 1%, ville det betyde, at man på langt sigt kunne klare sig med 0.95% mindre arbejdskraft, 0.05% mindre bygningskapital, 0.24% mindre maskinkapital og 0.04% mindre energi, som det fremgår af tabel 1. Dette kunne f.eks. være som følge af forøget efteruddannelse.

Hæves alle fire effektivitetsindeks med 1%, fås at gruppe Kb falder med 1,1%, Km falder med 0.99%, L med 1.00% og E med 0.58% (tallene fås som rækkesummerne), således at forholdet mellem Kb, Km, L og E er nogenlunde uforandret (at det ikke er fuldstændig uforandret - og at Kb, Km, L og E ikke alle falder med præcis 1% - skyldes, at faktorblokken på visse punkter er forenklet i modellen i forhold til det teoretiske oplæg).

Hvis man ønsker en bestemt effekt på én eller flere af produktionsfaktorerne i tabel 1 kan nedenstående tabel bruges. Her er tabel 1 inverteret, så det fremstår hvordan effektivitetsindeksene skal ændres for at give den ønskede effekt på én eller flere af produktionsfaktorerne:

Tabel 2: Effekten er her en langsigtet stigning i de respektive produktionsfaktorer på 1%

		Bygninger	Maskiner	Arbejdskraft	Energi
Bygninger $fKb$	-1.00	0.05	0.05	0.00	
Maskiner $fKm$	0.00	-1.32	0.33	-0.04	
Arbejdskraft $Hq$	0.00	0.07	-1.06	-0.04	
Energi $fVe$	0.00	0.01	0.07	-1.82	

Ønsker man f.eks. at arbejdskraftens *størrelse* stiger med 1% (uden effekter på de andre produktionsfaktorer), skal man øge maskinernes effektivitet, energiens effektivitet og bygningernes effektivitet med henholdsvis 0.33%, 0.07 % og 0.05 % samt sænke arbejdskraftens effektivitet med 1.06%. Ønskes det i stedet at alle fire produktionsfaktorer falder med 1%, skal bygningskapitalens effektivitet hæves med 0.90%, maskinkapitalens effektivitet med 1.03%, arbejdskraftens effektivitet med 1,03% og energiens effektivitet med 1.74%. Disse tal er rækkesummerne i tabel 2, og at de ikke alle er lig -1 % skyldes, som ovenfor nævnt, at faktorblokken er forenklet i forhold til det teoretiske oplæg.

I det følgende vises, hvordan der justeres i effektiviteten for hver af de forskellige faktorer.

En stigning i bygningskapital-effektiviteten kan indlægges således:

```

READ Lang17 ;
LIST dtbl = dtba, dtbb, dtbnz, dtbne, dtbnf, dtbng, dtbqf, dtbqz, dtbqs ;
SERIES <2017 2029> #dtbl * 1.01 ;
SERIES <2017 2029> fIbe * 0.99 ;
SIM <2017 2029> ;

```

Det skal her bemærkes, at bygningskapitalen,  $fKnb$ , er meget længe om at reagere på stigningen i  $dtfknb$ . Dette skyldes, at niveauet for bygningskapitalen - som følge af en lille afskrivningsrate - er meget stort i forhold til niveauet for

bygningsinvesteringerne. Der gøres ikke forsøg på at øge effektiviteten i det offentlige bygnings-kapitalapparat,  $fKnbo$ . Hvis man ønsker dette, kan det gøres ved selv at sænke  $fIbo1$  permanent med 1%. Det sidste er dog et "ligevægtsargument", som ikke kan forventes at holde fuldstændigt, hvis der er stor uligevægt i grundkørslen, svarende til, at bruttoinvesteringerne afviger meget fra de fysiske afskrivninger.

Det er ikke muligt at modellere boligkapital på samme måde, idet der ingen effektivitet er i h-erhvervets bygningskapital,  $fKnbh$ . Boligkapitalen modelleres derfor andetsteds.

En stigning i maskinkapital-effektiviteten kan indarbejdes fuldstændig som ovenfor:

```
READ Lang17 ;
LIST dtkl = dtka, dtkb, dtke, dtknz, dtkne, dtknf, dtkng, dtkqf, dtkqz, dtkqs ;
SERIES <2017 2029> #dtkl * 1.01 ;
SIM <2017 2029> ;
```

Der gøres ikke forsøg på at øge effektiviteten i det offentlige maskinkapitalapparat,  $fKnmo$ . Hvis dette ønskes, kan det gøres ved at sænke  $fImo1$  permanent med 1%. Af tabel 1 fremgår det, at maskinkapitalen på langt sigt falder med 0.75%, således at også maskininvesteringerne,  $fImp$ , på langt sigt vil reduceres med 0.75% (se dog kommentaren til bygningskapitaleksperimentet ovenfor).

En stigning i arbejds effektiviteten (produktivitetsstigning) fås således:

```
READ Lang17 ;
LIST dtll = dtla, dtlb, dtle, dtlh, dtlnz, dtlne, dtlnf, dtlng, dtlqf, dtlqz, dtlqs ;
SERIES <2017 2029> #dtll * 1.01 ;
SIM <2017 2029> ;
```

Arbejdseffektiviteten i den offentlige sektor justeres ikke. Hvis dette ønskes, kan det gøres ved på samme tid at sænke  $Qo1$  med 1% og hæve  $klo1$  med 1%. Den sidste variabel er en korrektionsfaktor i ligningen for  $fYfo$  (og "modjusteringen" af denne sikrer, at ændringen i  $Qo1$  ikke via  $fYfo$  påvirker den offentlige produktion,  $fXo$ ).

Erhvervenes energieffektivitet forøges med 1% som følger:

```
READ Lang17 ;
LIST dtel = dtea, dtelb, dtelc, dtelz, dtelne, dtelnf, dtelng, dtelqf, dtelqz, dtelqs ;
SERIES <2017 2029> #dtel * 1.01 ;
SIM <2017 2029> ;
```

Også her er der set bort fra offentligt erhverv ( $fVeo$ ), men dette kan justeres fuldstændig som for de andre erhverv ved at hæve  $dtfveo1$  med 1%. Der er intet energiforbrug i e-erhvervet (Nordsøen), mens energieffektiviteten i de energikonverterende erhverv  $ng$  (olieraffinaderier) og  $ne$  (el/gas/varme) ikke ændres, da der her ønskes en beskrivelse af hvad generelle energieffektivitetsforbedringer i erhvervenes produktionsproces betyder, og ikke om hvor effektive olieraffinaderierne og energiforsyningssektoren måtte være til at konvertere energien til andre former (dvs. deres konverteringstab).

Ønsker man også at effektiviteten i materialeanvendelsen stiger permanent med 1%, gøres dette ved at støde til trenderne  $dtm<i>$ :

```

READ Lang17 ;
LIST dtml = dtma, dtmb, dtme, dtmh, dtmhz, dtmne, dtmnf, dtmng, dtmqf, dtmqz, dtmqz ;
SERIES <2017 2017> #Dtml * 1.01 ;
SIM <2017 2029> ;

```

Ændringerne sker kun det første år, da materialeligningerne er rene ændringsrelationer, således at en ændring i ét år vil have permanent virkning i alle fremtidige år. Hvis man ønsker at støde til effektiviteten i det offentlige materialekøb gøres det ved at støde til *dtm01*. Identiteterne brydes dog, men det håndteres i ADAM.

Ud over effektivitetsændringer kan der også være behov for at justere i f.eks. maskininvesteringerne eller arbejdskraften, f.eks. ved overgang fra sidste statistikdækkede år til første simulationsår.

Man kan justere direkte i variablerne via følgende J-led:

- (a) Bygninger: JRfKnb<j>
- (b) Maskiner: JRfKnm<j>
- (c) Arbejdskraft: JRHq<j>1
- (d) Energi: JRfVe<j>
- (e) Materialer: JRfVm<j>

"Direkte" justeringer er i og for sig er uproblematisk, men man skal huske, at en ændring af f.eks. JRfVe<j> kun har midlertidig effekt på energiforbruget, da de fleste af energiligningerne er fejlkorrigeringsligninger, som trækker tilbage imod ligevægt (J-leddet indgår ikke i "niveausammenhængen"). Et eksempel på et stød til energiligningerne:

```

READ Lang17 ;
LIST JRfve = JRfvea, JRfveb, JRfveh, JRfvenz, JRfvene, JRfvenf, JRfveng, JRfveqf, JRfveqz ;
SERIES <2017 2017> #JRfve + -0.01 ;
SIM <2017 2029> ;

```

Dette eksempel giver et fald i de private (ikke-energikonverterende) erhvervs energiforbrug på 1% i 2017. Årene efter vil der være en "ekkovirkning" af dette stød, men på langt sigt vil effekten være nul. Der kan justeres tilsvarende i J-leddene i fKnb<j>-, fKnm<j> og Hq<j>1-ligningerne, men problemet med en sådan justering er, at prisdannelsen ikke påvirkes korrekt.

Hvis man vil foretage permanente justeringer i bygningsinvesteringer/kapital (fIb<j>/fKnb<j>), maskininvesteringer/-kapital (fIm<j>/fKnm<j>), eller beskæftigelse (Hq<j>1/Q<j>1), bør man *kun* gøre dette via bygningskapitalens, maskinkapitalens og arbejdskraftens effektivitetsindeks, dtb<j>1, dtm<j> og dtl<j>, med mindre man føler sig helt sikker på, hvad det ellers er, man gør (og ikke mindst: hvad fortolkningen af det er). Det anbefales derfor at foretage justeringer i bygningskapital, maskinkapital og beskæftigelse via disse faktoreres effektivitetsindeks, hvorved man fastholder konsistens mellem faktorblok og sektorpriser.

## 2.10 Beskæftigelse

Den private beskæftigelse, *HQ<j>*, bestemmes i faktorblokken i et samlet system, hvor også maskininvesteringerne, *fIm<j>*, og energiforbruget, *fVe<j>*, fastlægges. Der kan justeres i den private beskæftigelse med J-leddet *JRHQ<j>*.

Det er imidlertid problematisk at lave permanente justeringer i ligningen for den private beskæftigelse. Hvis man med J-leddet driver en kile ind mellem den faktiske beskæftigelse,  $HQ_{<j>}$ , og den ønskede beskæftigelse,  $HQ_{<j>w}$ , så vil man få en sektorprisdannelse, som ikke er i overensstemmelse med den faktiske anvendelse af kapital og arbejdskraft. Permanente justeringer i  $HQ_{<j>}$  bør derfor lægges i ligningen for den ønskede beskæftigelse,  $HQ_{<j>w}$ . Justeringer af denne type behandles ovenfor i afsnittet om faktorefterspørgsel.

Vær opmærksom på, at beskæftigelsen i den offentlige sektor,  $Qo1$ , er eksogen samt at den udgør en stor del af den samlede beskæftigelse.

## 2.11 Arbejdsudbud

Arbejdsudbuddet,  $Ua$ , er fortrinsvis bestemt af den demografiske udvikling. Arbejdsudbuddet kan derfor påvirkes af justeringer i pensions- og tilbagetrækningsordninger i den ene ende, og ved at påvirke tidspunktet for indtræden på arbejdsmarkedet ved at justere i antallet af børn og/eller børn og unge under uddannelse i den anden ende. Der er desuden mulighed for at justere i flere forskellige ordninger, som betyder midlertidigt eller længere fravær fra arbejdstyrken. Bemærk igen, at det er muligt at udføre eksperimenterne med og uden udbudseffekter i eksporten slået til:

SERIES dfyu=1 ;

Et eksempel kunne her være en permanent styrkelse af arbejdsudbuddet med 20.000 personer, som gennemføres således:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2029> Uq + -20 ;
SIM <2017 2029> ;
```

eller:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> JDuuxa + -20 ;
SIM <2017 2029> ;
```

Hvor justeringen i  $Uq$  i det første eksempel, er en justering i restgruppen af personer uden for arbejdsmarkedet, og justeringen i  $Uuxa$  er en justering i antallet af uddannelsessøgende uden for arbejdsmarkedet. Begge justeringseksempler påvirker arbejdsudbuddet målt i hoveder. Et fald i  $Uq$  eller  $Uuxa$  betyder altså en permanent stigning af arbejdsudbuddet. Arbejdsudbuddet kan imidlertid også måles i timer. En permanent forøgelse af arbejdsudbuddet målt i timer kan f.eks. gennemføres på følgende måder::

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES Jhak = @Jhak + .01*Hak ;
SIM <2017 2029> ;
```

eller:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> JRHgwqz + .01 ;
SIM <2017 2029> ;
```



Justeringen vha. j-leddet for den aftalte arbejdstid, *hak*, medfører en stigning i arbejdstiden for alle beskæftigede på 1 %. Justeringen i *hgwqz* påvirker derimod kun den gennemsnitlige arbejdstid 1 % op i qz-erhvervet.

Alle de viste eksempler øger ledigheden på kort sigt. Forskellen er, at justeringerne i timeudbuddet samler beskæftigelsen på færre hoveder på kort sigt, og derved øger ledigheden, mens justeringerne i arbejdsudbuddet påvirker ledigheden direkte.

## 2.12 Sektorpriser

Sektorpriserne er udtryk for priserne på erhvervenes output. Justeringer i disse,  $px<i>$ , foregår via J-leddene,  $JRpx<i>$ . Navnet antyder, at der er tale om multiplikative J-led. Da de fleste af prisrelationerne er fejlkorrektionsrelationer, har en justering i et enkelt år også effekt i de følgende år. Effekten aftager dog over tid og det skal især pointeres at der ingen langsigteffekt er af en justering i et enkelt år.

Ønsker man at hæve alle sektorpriser med f.eks. 1 % i det første år gøres følgende:

```
READ Lang17 ;
LIST JRpx1 = JRpxne, JRpxnf, JRpxnz, JRpxb, JRpxqf, JRpxqzxo ;
SERIES <2017 2017> #JRpx1 + .01 ;
SIM <2017 2029> ;
```

Ønsker man at hæve alle sektorpriser med f.eks. 1 % alle år, hæves J-leddet med 0.01 første år og  $0.01 \cdot \text{fejlkorrektionsparameteren}$  i de følgende år:

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
LIST JRpx1 = JRpxne, JRpxnz, JRpxnf ;
LIST JRpx2 = JRpxb, JRpxqzxo, JRpxqf ;
SERIES <2017 2017> #JRpx1 + .01 ;
SERIES <2017 2017> #JRpx2 + .01 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES JRpxne = @JRpxne + .20 *.01 ;
SERIES JRpxnz = @JRpxnz + .20 *.01 ;
SERIES JRpxb = @JRpxb + .20616*.01 ;
SERIES JRpxqzxo = @JRpxqzxo + .20 *.01 ;
SERIES JRpxqf = @JRpxqf + .20 *.01 ;
SIM <2017 2029> ;
```

I eksemplet ovenfor er en række 'specielle' sektorpriser ikke medtaget. Det drejer sig om priserne på de energiproducerende erhverv, *pxe* og *pxng*, der er bundet til at følge energipriserne på verdensmarkedet. Prisen på boligbenyttelse, *pxh*, følger for praktiske formål erhvervets BFI-deflator, *pyfh*, der på sigt er bundet til at følge investeringsprisen, *pibh*. Prisen på eksporten af landbrugs- og fødevarerprodukter, *pe01*, og prisen på søtransport, *pxqs*, er eksogene. Endelig er prisen på offentlig produktion, *px01*, lig erhvervets omkostninger, hvoraf størstedelen er lønudgifter. Når der justeres generelt i sektorpriserne, bør der tages eksplicit stilling til disse seks sektorpriser.

## 2.13 Priser på endelige anvendelser

Priserne på endelige anvendelser justeres enten via J-leddene,  $JDpn<j>$ . Ved justeringer i disse priser ændres hverken sektor- eller importpriser. Det generelle prisniveau kan kun justeres via sektorpriserne  $px<i>$ .

En hyppig årsag til justeringer i prisen på endelige anvendelser er, at eksportpriserne ikke udelukkende følger omkostningerne, men også influeres af priserne på eksportmarkederne og valutakurser. Et eksempel på en justering af denne type, hvor eksportpriserne nedjusteres er:

```
READ Lang17 ;
LIST Jdpe = Jdpe2, Jdpxe_e3, Jdpe59, Jdpe7y ;
SERIES <2017 2017> pe01 + -.02 ;
SERIES <2017 2017> #Jdpe + -.02 ;
SERIES <2018 2018> #Jdpe + .02 ;
SIM <2017 2029> ;
```

Dette vil føre til en tilsvarende stigning i priserne på indenlandsk endelig anvendelse, idet det samlede prisniveau netop er givet ved sektorpriserne.

Vil man undgå den automatiske korrektion, f.eks. hvis det ønskes at det er forbrugerpriserne, der skal bære tilpasningen, må disse opjusteres:

```
READ Lang17 ;
LIST Jdpe = JDpe2, JDpxe_e3, JDpe59, JDpe7y ;
SERIES <2017 2017> pe01 + -.02 ;
SERIES <2017 2017> #Jdpe + -.02 ;
SERIES <2018 2018> #Jdpe + .02 ;
LIST Jdpnc = JDPncf, JDPncv, JDPnce, JDPncg, JDPncb, JDPncv, JDPncs ;
SERIES <2017 2017> #Jdpnc + .02 ;
SERIES <2018 2018> #Jdpnc + -.02 ;
SIM <2017 2029> ;
```

## 2.14 Timelønssats

Relationen for timelønssatsen,  $lna$ , er en fejlkorrigeringsrelation, og derfor har en justering i et enkelt år i J-leddet,  $JRlna$ , ikke langsigteffekt. Fejlkorrigeringsmekanismen fjerner gradvist effekten i løbet af de følgende år. Da der er tale om ændringer i logaritmer, svarer en ændring JR-leddet på f.eks. 0.01 approksimativt til en opjustering på 1% i det første år:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> JRlna + 0.01 ;
SIM <2017 2029> ;
```

På grund af løn-pris spiralen bliver effekten på lønsatsen dog lidt større end den ene procent.

Der er ikke nemt at opnå en fastholdt ændring i lønniveauet eller lønvoten på f.eks. 1 procent, idet timelønnen på længere sigt altid vil tilpasses til et niveau, som giver ligevægt på arbejdsmarkedet. Langsigtede løneffekter kan dog fås ved at flytte ligevægten på arbejdsmarkedet på følgende måde:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2029> Jbulbw + 0.002 ;
SIM <2017 2029> ;
```

Alternativt kan lønnen justeres ved stød, som har permanent effekt på konkurrenceevnen (se f.eks. et stød til eksportmarkedet, et stød til de udenlandske priser eller et stød til arbejdsudbuddet).

## 2.15 Direkte skatter

De direkte skatter,  $Sy_o$ , kan ikke justeres direkte. Justeringen skal i stedet lægges i en af de forskellige komponenter i de samlede direkte skatter, som beskrevet nedenfor:

$Sya$	Arbejdsmarkedsbidrag (bruttoskat)
$Syc$	Selskabsskat
$Syv$	Vægtafgift
$Sywp$	Pensionsafkastskat
$Syk$	Kildeskatter
$Syp$	Andre personlige indkomstskatter

Relationerne for de direkte skatter følger alle samme form:

$$S = t * Y$$

Hvor  $S$  er skatteprovenuet,  $t$  er skattesatsen og  $Y$  er skattebasen/indkomstbasen for skatten.

Der er derfor flere muligheder for at justere i skatteprovenuet. Justeringen kan lægges i skattebasen,  $Y$ , eller i skattesatsen,  $t$ . Desuden vil det ofte være muligt at justere direkte i provenue-relationen,  $S$ . De fleste provenue-relationer vil have enten et J-led eller en korrektionsfaktor, og i nogle tilfælde begge dele. Det er op til brugeren at afgøre, hvor justeringen er mest hensigtsmæssig.

*Nedenfor følger en række eksempler på justeringer i de direkte skatter:*

En justering i arbejdsmarkedsbidraget, således at arbejdsmarkedsbidraget øges med 1 mia. i 2017, kan foregå ved at justere satsen for arbejdsmarkedsbidraget ( $t$ ):

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES tsyae = @tsyae + 1000/(Ysya[2017]*ksya[2017]) ;
SIM <2017 2029> ;
```

Justeringen i arbejdsmarkedsbidraget kan også ligge i indkomstbasen,  $Ysya$ . Her ændres der i J-leddet:

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES JYsya = @JYsya + 1000/(tsya[2017]*ksya[2017]) ;
SIM <2017 2029> ;
```

Justeringer i husholdningernes vægtafgifter,  $Syv$ , kan foretages enten i satsen for vægtafgiften eller i J-leddet i relationen. I eksemplet er satsen for vægtafgiften øget:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> tsyv + $ 0.001 ;
SIM <2017 2029> ;
```

Selskabsskatten,  $Syc$ , indeholder foruden den "almindelige" selskabsskat,  $Syc_{cr}$ , også kulbrinteskatten,  $Syk$ . Satsen for selskabsskatten,  $tsyc$ , er eksogen, og ændringer i selskabsskatten kan derfor fås ved at ændre den direkte. Her er selskabsskattesatsen hævet med 1 pct. point:

```

READ Lang17 ;
SERIES <2017 2029> tsyc + 0.01 ;
SIM <2017 2029> ;

```

Der kan også justeres i provenue-relationen. Relationen for *Syc\_cr* indeholder både et J-led og en korrektionsfaktor. Her øges provenuet med 1 mia. kr. ved en justering af korrektionsfaktoren:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES ksysc_cr = @ksyc_cr + 1000/(tsyc[2017]*(bsyc[2017]+ktsyc[2017]*(1-bsyc[2017]))*
(Ysyc_cr[2017]+Ysyc_cr[2014])/2) ;
SIM <2017 2029> ;

```

Skattemæssige afskrivninger, *Ivps*, er en vigtig del af beskatningen af selskaberne. Der er skattemæssige afskrivninger for både maskin- og bygningsinvesteringer. Her følger et eksempel, hvor profilen for skatteværdien af maskininvesteringerne, *Ivmps*, ændres, så de skattemæssige afskrivninger i anskaffelsesåret er 5 pct. point mindre:

```

READ Lang17 ;
SERIES <2017 2029> bivmp + -0.05 ;
SERIES <2017 2029> bivmp0 + -0.05 ;
SERIES <2017 2029> bivmp1 + -0.05 ;
SIM <2017 2029> ;

```

Der er også muligt at justere i indkomstgrundlaget for selskabsskatten. Her følger et eksempel, hvor grundlaget for selskabsskatten, *Ysyc*, øges med 1 mia. kr.:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES JRYsyc_cr = 1000/(Ysyc_cr[2017]+Ysyc_cf[2017]) ;
SERIES JRYsyc_cf = 1000/(Ysyc_cr[2017]+Ysyc_cf[2017]) ;
SIM <2017 2029> ;

```

For pensionsafkastskatten eller realrenteafgiften, *Sywp*, har LD og ATP-ordningerne selvstændige provenuerelationer i *Sywpcr\_ld*, *Sywpcr\_dmp*, *Sywpcr\_sp* og *Sywpcr\_atp*. Pensionsafkastskatten for øvrige pensionsordninger i pensionskasser og pengeinstitutter ligger i variabelen *Sywp\_bf*. Satsen for pensionsafkastskatten kan hæves med 1 pct. point således:

```

READ Lang17 ;
SERIES <2017 2029> ztsywp + 0.01 ;
SIM <2017 2029> ;

```

Provenuet for pensionsafkastskatten eksklusiv har LD og ATP-ordningerne kan ændres ved at aktivere j-leddet i *Sywp\_bf*-relationen. Realrenteafgiften hæves med 1 mia. kr. således:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES <2017 2017> JSywp_bf + 1000 ;
SIM <2017 2029> ;

```

Den største skatteindtægtskilde er kildeskatterne. Under denne hovedgruppe af direkte skatter finder vi:

Personlige indkomstskatter	<i>Ssys</i> og <i>Ssysp</i>
Ejendomsværdiskatten	<i>Ssyej</i>

Aktieskatten	<i>Ssya</i>
Virksomhedsskatten	<i>Ssyv</i>
Dødsboskatten	<i>Ssyd</i>

De personlige indkomstskatter opkræves enten på grundlag af personlig indkomst (*Ysp*) eller på grundlag skattepligtig indkomst (*Ys*). Derudover skelnes mellem forskellige socioøkonomiske grupper. Der er seks socioøkonomiske grupper:

Selvstændige og medhjælpende ægtefæller  
 Lønmodtagere  
 Ledige  
 Modtagere af efterløn  
 Alderspensionister  
 Øvrige skattepligtige

Det er muligt at arbejde med de personlige indkomstskatter på flere aggregeringsniveauer. Det afgøres af regimedummyerne *dsk1* og *dsk2*. Der er tre forskellige muligheder:

*dsk1* = 0, *dsk2* = 1 Provenuer for enkelte skattearter og socioøkonomiske grupper  
*dsk1* = 0, *dsk2* = 0 Provenuer for hver enkelt skatteart  
*dsk1* = 1, *dsk2* = 0 Kun makroskattefunktion for hhv. *Ysp* og *Ys*

Den personlige indkomst er grundlag for bundskatten; bundskatteprovenuet hedder *Ssyssp1*, og skattesatsen hedder *tsysp1*. Her følger fire forskellige eksperimenter med bundskatten. Eksperimenter med de øvrige personlige indkomstskatter kan gennemføres på samme måde.

I første eksempel hæves satsen for bundskatten 1 pct. point:

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES Dsk1 = 0 ;
SERIES Dsk2 = 1 ;
SERIES <2017 2029> tsysp1 + 0.01 ;
SIM <2017 2029> ;
```

Dernæst hæves indkomstbasen med 1 mia., vha. J-leddet for den disponible indkomst, *Ysp*. Ændringen vil også påvirke øvrige skatter, hvor grundlaget er personlig indkomst:

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES Dsk1 = 0 ;
SERIES Dsk2 = 1 ;
SERIES <2017 2017> Jysp + 1000 ;
SIM <2017 2029> ;
```

I eksempel tre justeres makroskattesatsen, således indkomstskatten stiger med 1 mia. permanent:

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES Dsk1 = 1 ;
SERIES Dsk2 = 0 ;
SERIES tssp0e = @tssp0e + (1000/(Ysp[2017]*kssysp[2017]) - tssp1[2017]*kbysp[2017]) ;
SIM <2017 2029> ;
```

I eksempel fire bruges relationens k-faktor:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2029 ;
SERIES Dsk1 = 1 ;
SERIES Dsk2 = 0 ;
SERIES kssysp = @kssysp + 1000/((tssp0[2017]+tssp1[2017]*kbysp[2017])*Ysp[2017]) ;
SIM <2017 2029> ;

```

Det skal bemærkes at  $Dsk1=1$  i de to sidste eksempler, og det er altså makroskatterelationen der benyttes. Det er derfor ikke muligt at afgøre om der er tale bund-, mellem- eller topskat.

## 2.16 Rentestrømme

Rentebetalingerne på langt sigt er lig den finansielle beholdning ganget med den relevante rentesats. En justering i ændrings J-leddene i et enkelt år har derfor ingen effekter på langt sigt. Det gælder f.eks. relationen for nettorenteindtægterne fra udlandet,  $Tiin_e$ , som justeres med det tilhørende J-led,  $JTiin_e$ . Rentestrømmene summer til nul over sektorerne, og det er i modellen valgt at formulere de finansielle selskabers nettorenteindtægter,  $Tiin_cf$ , residualt. Relationen for  $Tiin_cf$  har derfor intet J-led.

Som eksempel følger her en opjustering af statens indenlandske renteudgifter,  $Tiid_os_z$ , på 5 mia. kr. i 2017:

```

READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> JTIID_OS_Z + 5000 ;
SIM <2017 2029> ;

```

Denne justering vil på grund af sumrestriktionen over sektorerne hæve den private sektors renteindtægter  $Tin_{hc}$  tilsvarende.

## 2.17 Obligationsrente

Vil man ændre renten permanent uden at eksogenisere den, kan man ændre den eksogene ECB rente. I modellen ændres den danske rente altså ved at ændre pengemarkedsrenten for euroområdet.

En permanent hævelse af den gennemsnitlige obligationsrente med 1%-point kan gennemføres således:

```

READ Lang17 ;
SERIES <2017 2029> iweu + .01 ;
SIM <2017 2029> ;

```

Dette forudsætter dog at  $kiwbeu$  og  $kiwbos$  er lig med 1.

## 2.18 Input-output systemet

Justeringer i input-output systemet foretages ved enten direkte at ændre eksogene koefficienter,  $a_{i \leftarrow j}$ , eller ved at ændre justeringsleddene til de endogene koefficienter,  $JDa_{i \leftarrow j}$ . Her skal brugeren være opmærksom på, at summen af ændringerne normalt bør være nul for hver søjle. Hvis f.eks. én koefficient ændres, bør enten en anden eksogen koefficient eller et justeringsled til en endogen koefficient ændres modsat med samme størrelse. Hvis ikke dette overholdes, vil en af følgende finde sted:

Erhverv:	Summen af koefficienterne vil efterfølgende blive tilpasset, så den stemmer med koefficienten for det samlede varekøb
Endelig anvendelse	Summen af ændringerne blive lagt i den residualbestemte koefficient i søjlen, typisk i afgiftskoefficienten.

Det sidste er klart det mest alvorlige: Brugeren kan uforvarende komme til at indføre f.eks. en ny afgift i faste priser. Det anbefales derfor, at ændringer i eksogene koefficienter eller i-o justeringsled beregnes samlet i en formodel, sådan at den nævnte sumrestriktion lettere kan kontrolleres. Læs mere om formodeller her.

## 2.19 Høstkorrektion

I landbrugets produktion i faste priser,  $fXa$ , udgør høsten en betydelig del. Stigninger i høsten skyldes ikke nødvendigvis et større forbrug af gødning og foderstoffer idet produktionen først og fremmest påvirkes af vejret. I input-output sammenhæng svarer dette til, at produktionsstigningen sker af sig selv. Høsten er derfor en særlig variabel og det er derfor relevant at vurdere effekterne herpå separat.

Modellen er udformet på en måde, hvor ligningerne for landbrugets køb af energi og materialer følger udviklingen i "normalproduktionen", og ikke den faktiske produktion. Produktionen antages at stige med 100 mill. 2010-kr for hver procentpoint, høsten er over det normale, dvs. at bidraget til produktionen fra *hostkor* er 500 mio. kr. Den bestemmende produktion i ligningerne for  $fVea$  og  $fVma$  er rensat for dette bidrag. Produktionsændringen som følge af ikke-normal høst i et givet år, fordeles som ændret eksport med 1/3 i samme år og hvert af de to næstfølgende år. Lagerbeholdningen ændres modsvarende med 2/3 i samme år og 1/3 i det næstfølgende.

Ændringer i høsten indlægges på følgende måde:

```

READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> hostkor + 350 ;
SERIES JRfXa = @JRfXa + 350/fXa[2017] ;
SIM <2017 2029> ;

```

## 2.20 Pensionseksperimenter

Der kan udføres en række eksperimenter i forbindelse med pension i ADAM. Eksempler er stød til indbetalingerne, skatteregler, ændret tilbagetrækningsalder og levealder samt stød til renten.

I det første eksempel øges indbetalingskvoten,  $btpr\_bf$ , med 10 pct:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2029;
SERIES btpr_bf = btpr_bf * 1.1;
SIM;

```

I det næste eksempel øges satsen for pensionsafkastskatten,  $tsywp$ , med 1 pct. point:

```

READ lang17;
TIME 2017 2029;
SERIES ztsywp = ztsywp + 0.01;
SIM;

```

Følgende eksperiment sænker skatten på kapitalpension,  $tsyp$ , med 2,7 pct.point:

```

READ lang17;
TIME 2017 2029;
SERIES tsyp = tsyp + -0.027;
SIM;

```

Her øges gennemsnits restlevetiden ved pensionering, *nhl*, med ét år:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2029;
SERIES nhl = nhl + 1.0;
SIM;

```

### 3 Standardeksperimenter

I "*Adam multipliers - July 2017*" er egenskaberne for modelversionen Juli 2017 beskrevet igennem 17 multiplikatoreksperimenter. Heri beskrives de sammenhænge der finder sted ved multiplikatoreksperimenterne i dyb detaljeringsgrad. I dette afsnit følger en kort gennemgang af hvert af de 17 eksperimenter, hvor der er lagt vægt på at beskrive selve opsætningen af eksperimenterne. En generel introduktion til multiplikatoreksperimenterne kan findes her.

Konkret er eksperimenterne foretaget på kørslen i banken Lang17.gbk fra december 2017. Heri ligger en lang, jævn grundkørsel i perioden 2017-2050. I dette afsnit køres eksperimenterne dog kun frem til 2044 af praktiske årsager.

#### 3.1 Øget offentligt varekøb

I dette eksperiment øges det offentlige varekøb. Når det offentlige vareforbrug stiger vil efterspørgslen efter private varer også stige. Dette medfører en stigning i beskæftigelsen i den private sektor på kort sigt, men ikke på langt sigt.

*fVmo1* er det offentlige forbrug af alle andre produkter end energiprodukter. Hvis stigningen i det offentlige forbrug ikke er finansieret af højere skatter, vil der være en effekt på det offentlige budget på langt sigt.

Det offentlige forbrug øges permanent med 0,1 % af BNP, relativt til baseline, som illustreret nedenfor:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2017;
SERIES jrFvmo1 = @jrFvmo1 + (0.001*Y/pvmo1)*(1+@jrFvmo1)/@fVmo1 ;
SIM <2017 2044> ;

```

Bemærk at forsøget også kan udføres med det offentlige varekøb endogeniseret ved at sætte dummyen:

*dco*=1;

Det offentlige varekøb er altså eksogent hvis dummyen sættes til 0 som er standard. Hvis endogeniseringen benyttes, vil det offentlige varekøb udvikle sig proportionalt med den private efterspørgsel.

Flere detaljer om effekter af dette eksperiment kan findes under *1. General Government Purchase of Goods*. Her kan også findes et eksempel på et eksperiment, hvor stigningen i det offentlige forbrug er finansieret.



### 3.2 Øget offentlig beskæftigelse

En øget offentlig beskæftigelse giver (når der ses bort fra det eventuelle afledte øgede offentlige varekøb) umiddelbart anledning til øgede offentlige udgifter i form af lønudgifter. I dette eksperiment øges den offentlige beskæftigelse permanent. Øget beskæftigelse fører til stigende indkomst og stimulerer derved forbruget.

Sammenhængen mellem offentlig beskæftigelse fremgår af følgende to ligninger:

Lønsum:  $Y_{wo1} = k_{lo1} * l_{nakk} * H_{qo1}$

Erlagte arbejdstimer:  $H_{qo1} = Q_{o1} * H_{go1} / 1000$

En ekstra offentlig beskæftiget koster  $k_{lo1} * l_{nakk} * H_{go1} * Q_{o1} * 0.001$  mio. kr., idet  $k_{lo1} * l_{nakk}$  er den gennemsnitlige time for offentligt ansatte og  $Q_{o1} * H_{go1}$  er den gennemsnitlige arbejdstid i det offentlige. Eksperimentet bliver dermed:

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2044 ;
SERIES zQo1 = zQo1 + 0.001*Y[2017]/(lnakk[2017]*hgo1[2017]*0.001*klo1[2017]) ;
SIM <2017 2044> ;
```

For yderligere informationer, se under 2. *General government employment*. Bemærk også her at forsøget kan udføres med det offentlige forbrug endogeniseret hvis dummyen  $dco=1$ .

### 3.3 Øgede offentlige investeringer (bygninger)

Offentlig investering i bygninger, og kapital generelt, bruges ofte til at booste efterspørgslen i økonomien. Se desuden afsnit 3.4 og afsnit 3.2. Som standard er de offentlige investeringer eksogent givet, men man kan på samme måde benytte endogenisering ved at sætte  $dco=1$ , som tidligere beskrevet.

De offentlige bygningsinvesteringer,  $f_{ibo1}$  er eksogene og kan derfor hæves direkte. I eksperimentet nedenfor øges de permanent med 0,1% af BNP:

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2044 ;
SERIES zfIbo1 = zfIbo1 + 0.001*Y[2017]/pibo1[2017] ;
SIM <2017 2044> ;
```

Læs mere om eksperimenter hvor de offentlige investeringer til bygninger øges under 3. *General Government Investment in Buildings*.

### 3.4 Øgede offentlige investeringer (maskiner)

For at booste den økonomiske aktivitet, kan de offentlige investeringer i maskiner øges. Der vil her ses ekspansive effekter på økonomien på kort sigt, mens der på langt sigt ikke vil være effekt på beskæftigelsen grundet crowding-out via lønnen.

De offentlige maskininvesteringer,  $f_{mro1}$ , er eksogene og kan derfor hæves direkte. I eksperimentet øges de permanent med 0,1% af BNP:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2044 ;
SERIES zfimro1 = zfimro1 + 0.001*Y[2017]/pimro1[2017] ;
SERIES <2017 2044> Dfxo1i = 1;
SIM <2017 2044> ;

```

Forsøget kan på samme måde som det forrige udføres med en endogenisering af de offentlige investeringer ved at sætte  $dco=1$ . Læs mere om eksperimentet under 4. *General government investment in machinery*.

### 3.5 Stigning i eksporten

Eksport er en nøglekomponent og udgør omkring 50 % af BNP, og handel med udlandet er derfor en essentiel del af den danske økonomi. En stigning i udlandets efterspørgsel efter danske varer fører til en stigning i produktionen hos de danske virksomheder. På kort sigt vil der derfor være en positiv effekt på beskæftigelsen.

Eksporten,  $fE_{i,t}$ , er bestemt af udviklingen i markedet for dansk eksport,  $fE_{i,t}$ , og den relative eksportpris,  $pe_{i,t}/pee_{i,t}$ . En stigning i eksporten kan opnås ved at hæve efterspørgslen fra udlandet:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2044 ;
SERIES fXae = @fXae * (1 + ((0.001*Y[2017]/pxa[2017]) / fe[2017])) ;
SERIES fe3x = @fe3x * (1 + ((0.001*Y[2017]/pe3x[2017]) / fe[2017])) ;
SERIES fEe2 = @fEe2 * (1 + ((0.001*Y[2017]/pee2[2017]) / fe[2017])) ;
SERIES fEe59 = @fEe59 * (1 + ((0.001*Y[2017]/pee59[2017]) / fe[2017])) ;
SERIES fEet = @fEet * (1 + ((0.001*Y[2017]/peet[2017]) / fe[2017])) ;
SERIES fEss = @fEss * (1 + ((0.001*Y[2017]/pess[2017]) / fe[2017])) ;
SERIES feesq = @feesq * (1 + ((0.001*Y[2017]/peesq[2017]) / fe[2017])) ;
SIM <2017 2044> ;

```

Stødet svarer til 0,1% af BNP det første år. På kort sigt vil eksporten dog øges mindre, da eksportrelationerne er på fejlkorrektionsform og den kortsigtede markedselasticitet er mindre end 1.

Læs flere detaljer om forsøget under 5. *Foreign Demand*.

### 3.6 Nedsættelse af de direkte skatter

For at stimulere økonomisk aktivitet kan indkomstskatten reduceres. Dette vil medføre en større disponibel indkomst for forbrugerne, samt et umiddelbart fald i skatterevnuet. Et fald i indkomstskatten på personlig indkomst,  $S_{sysp}$ , på 0.1 procent af BNP kan opnås ved at sænke indkomstskattesatserne Dette svarer til 0,15 % af den disponible indkomst i den private sektor. Dette gøres ved at sænke satserne for bund-, mellem- og top-skat,  $tsysp1$ ,  $tsysp2$  og  $tsysp3$ :

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2044 ;
SERIES tsysp1 = @tsysp1 * (1 - ((.001*Y[2017]) / (Ssysp1[2017] + Ssysp2[2017]))) ;
SERIES tsysp2 = @tsysp2 * (1 - ((.001*Y[2017]) / (Ssysp1[2017] + Ssysp2[2017]))) ;
SIM <2017 2044> ;

```

Flere informationer om eksperimentet kan findes under 6. *Income Tax Rates*. Læs mere om justeringer af skatter her.

### 3.7 Momsnedsættelse

Regeringen kan opnå en ekspansiv effekt på økonomien ved at sænke momssatsen. På denne måde sker effekten på økonomien gennem en reduktion af den endelige pris. En sænkning af momsen svarende til 0.1 % af BNP kan nås ved at sænke momssatsen således:

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2044 ;
SERIES tg = @tg*(1-(.001*y[2017]/Spq[2017])) ;
SIM <2017 2044> ;
```

Læs mere om momseksperimenter under 7. *Indirect taxes*.

### 3.8 Udenlandsk prisstigning

I dette forsøg stimuleres den danske økonomi gennem den udenlandske sektor, på samme måde som i eksperimentet med stigende udenlandsk efterspørgsel. Når de udenlandske priser stiger, forbedres den danske konkurrenceevne og eksporten stiger til at starte med. Effekterne minder derfor meget om forsøget med stigende udenlandsk efterspørgsel, og beskæftigelseeffekten crowdes-out på langt sigt.

Importpriserne,  $pm<i>$ , og konkurrentpriserne,  $pee<i>$ , er eksogene. Udenlandske prisstigninger kan derfor indlægges direkte. Nedenfor stiger den udenlandske pris permanent med 1 %:

```
READ Lang17 ;
LIST pm = pm01, pm2, pm3r, pm59, pm7b, pm7y, pms, pmt, pee2, pee59, peet, peesq, pe01, p:
Sk_h_o, Tr_hc_o, zpm3q, zpm3k ;
SERIES <2017 2044> #pm * 1.01 ;
SERIES <2017 2044> dpm3q = 1 ;
SERIES <2017 2044> dpm3k = 1 ;
SIM <2017 2044> ;
```

Det er her antaget, at sektorprisen i qs-erhvervet,  $pxqs$ , følger de udenlandske priser.

Læs mere om effekterne af udenlandske prisstigninger og stigning i udlandet efterspørgsel under 8. *Foreign Prices* og 5. *Foreign Demand*.

### 3.9 Forøgelse af importprisen på olie

Dette eksperiment minder meget om eksperimentet vedr. udenlandsk prisstigning. En ændring i verdensmarkedsprisen på olie påvirker alle lande, og derfor vil udenlandske markeder og priser også blive påvirket.

Råolieprisen på olie i \$ pr. tønde,  $boil$ , er eksogen. Det er muligt at indlægge et shock til olieprisen direkte:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2044> boil * 1.10 ;
SIM <2017 2044> ;
```

Det skal dog bemærkes at dette forsøg ikke er realistisk idet ændringen i olieprisen på de udenlandske omkostninger ikke er modelleret i ADAM og derfor har eksperimentet ikke en effekt på de udenlandske priser. Eksperimentet ovenfor vil derfor give negative effekter på dansk konkurrenceevne, som ikke er realistiske, hvis olieprisændringen er international. Fortolkningen af dette forsøg skal derfor udføres med forsigtighed.

Flere informationer om dette eksperiment kan findes under 9. *Oil Prices*.

### 3.10 Øget arbejdsudbud (øvrige)

Input af arbejdskraft i ADAM indgår i produktionsfunktionen som et produkt af tre komponenter: Arbejdskraftsproduktiviteten, arbejdstid per år per ansat og arbejdskraft. En ændring i hver af disse komponenter ændrer arbejdsinput i modellen. For alle tre gælder det, at en stigning medfører en stigning i produktionen på mellemlangt og langt sigt. I dette eksperimentet vises effekterne af øget arbejdsudbud, men eksemplerne med øget arbejdstid, øget arbejdsudbud og øget produktivitet har mange lighedspunkter.

Som tidligere nævnt, er der udbudseffekter i eksporten i denne modelversion, Jull17. Udvidelser i arbejdsstyrken og produktiviteten øger produktionskapaciteten, og gør det muligt at producere forskellige typer af et produkt. Dette medfører en stigning i den udenlandske efterspørgsel som flytter efterspørgselskurven ud og derved gør det muligt at sælge flere varer til udlandet, uden at reducere prisen. Den positive effekt fra eksporten på den indenlandske produktionsvækst forstærker effekten på produktion og beskæftigelse, fordi eksporten kan udvides uden et behov for aftagende bytteforhold. Udbudseffekterne kan slås til i forsøget på følgende måde:

```
SERIES dfyfu =1;
```

Arbejdsudbuddet kan øges ved at reducere antallet af personer udenfor arbejdsstyrken. Her reduceres antallet selvforsørgede (dvs. hjemmegående ægtefæller o.lign) med 10.000 fuldtidspersoner. I nedenstående eksempel er udbudseffekter i eksporten ikke slået til:

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2044 ;
SERIES duqsy = 1 ;
SERIES Uq = @Uq -0.01*Q ;
SIM <2017 2044> ;
```

Læs mere om eksperimentet og se et eksperiment med balanceret budget under 10. *Labor supply - Number of workers*.

### 3.11 Øget arbejdstid

Arbejdsudbuddet kan også øges gennem en stigning i arbejdstiden. Andre eksempler på ændringer i det samlede arbejdsudbud gennemgås i 3.10 og 3.12. En stigning i arbejdstiden øger beskæftigelsen i forhold til timer og på kort sigt reduceres antallet af beskæftigede. I eksemplet øges den gennemsnitlige årlige arbejdstid, *Ha*, med 1%. Den offentlige beskæftigelse, *Qo1*, reduceres tilsvarende med 1%:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2044> Ha * 1.01;
SERIES <2017 2044> zQo1 * 0.99;
SIM <2017 2044> ;
```

Udbudseffekterne kan på samme måde som i 3.10 slås til i forsøget på følgende vis:

```
SERIES dfyfu =1;
```

Læs mere om eksperimentet under 11. *Labor supply - Working hours* hvor der også gives eksempel på et eksperiment med balanceret budget.

### 3.12 Arbejdseffektivitetsstigning

En stigning i arbejdseffektiviteten betyder at den samme mængde af arbejdskraft kan producere et højere output. Samtidig betyder det, at efterspørgslen efter andre faktorinput reduceres gennem substitutionseffekten. I afsnit 3.10 og 3.11 gives eksempler på andre stød som påvirker arbejdsstyrken. En permanent stigning i arbejdseffektiviteten på 1%, kan lægges ind i arbejdskraftens effektivitetsindeks på følgende måde:

```
READ Lang17 ;
LIST dtl = dtla, dtlb, dtle, dtlh, dtlne, dtlnf, dtlng, dtlnz, dtlqf, dtlqz, dtlqs ;
SERIES <2017 2044> #dtl * 1.01 ;
SERIES <2017 2044> dtlo1 * 1.01 ;
SERIES <2017 2044> zQo1 * 0.99 ;
SIM <2017 2044> ;
```

Bemærk at opjustering af arbejdseffektiviteten i den offentlige sektor ikke automatisk fører til en tilpasning af den offentlige beskæftigelse. I eksemplet er det valgt at effektivitetsstigningen omsættes til et tilsvarende fald i beskæftigelsen. Bemærk desuden at det også er muligt at udføre forsøget med udbudseffekterne slået til, på samme måde som i 3.10 og 3.11:

```
SERIES dfyfu =1;
```

Læs mere om eksperimentet og et tilsvarende eksperiment med balanceret budget under 12. *Productivity - Labor Efficiency*.

### 3.13 Maskinkapitaleffektivitetsstigning

Produktionskapaciteten i økonomien kan påvirkes gennem ændringer i effektiviteten af maskinkapital. En permanent stigning i maskinkapitaleffektiviteten på 1%, kan lægges ind i maskinkapitaleffektivitets indeks:

```
READ Lang17 ;
LIST dtk = dtka, dtkb, dtke, dtkne, dtknf, dtkng, dtknz, dtkqf, dtkqz, dtkqs ;
SERIES <2017 2044> #dtk * 1.01 ;
SERIES <2017 2044> dtmo1 * 1.01 ;
SERIES <2017 2044> zFimro1 * 0.99 ;
SIM <2017 2044> ;
```

Bemærk, at offentlige maskininvesteringer samtidig reduceres med 1%. Det skyldes at offentlige investeringer og offentlig beskæftigelse er eksogene instrumentvariabler. I eksemplet er det valgt at reducere offentlige maskininvesteringer permanent, dermed reduceres offentlig maskinkapital i takt med afskrivningsraten og vil sluttelig også reduceres med 1%. Forsøget kan også udføres med udbudseffekter i eksporten slået til med:

```
SERIES dfyfu = 1;
```

Flere detaljer om eksperimentet kan findes under 13. *Productivity - Capital Efficiency* hvor der også findes et eksempel med balanceret budget.

### 3.14 Samlet faktoreffektivitetsstigning

I dette eksperiment ændres effektiviteten på både arbejdskraft og kapital, og efterspørgslen efter begge faktorer falder. I eksperimentet ses en generel reduktion i produktionsomkostningerne, og på langt sigt vil der derfor ses en stigning i udenlandsk

handel og indenlandsk produktion. En permanent stigning i effektiviteten på begge faktorer på 1%, kan lægges ind således:

```
READ Lang17 ;
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, dtet, dtet, dtene, dtenf, dteng, dtenz, dteqf, dteqz, dteqs ;
LIST dtm = dtma, dtmb, dtme, dtmh, dtmne, dtmnf, dtmng, dtmnz, dtmqf, dtmqz, dtmqs ;
SERIES <2017 2044> #dtl * 1.01 ;
SERIES <2017 2044> #dtk * 1.01 ;
SERIES <2017 2044> #dtb * 1.01 ;
SERIES <2017 2044> #dte * 1.00 ;
SERIES <2017 2017> #dtm * 1.00 ;
SERIES <2017 2044> dtlo1 * 1.01 ;
SERIES <2017 2044> dtlo * 1.01 ;
SERIES <2017 2044> zQo1 * 0.99 ;
SERIES <2017 2044> zfImro1 * 0.99 ;
SERIES <2017 2044> zfIbo1 * 0.99 ;
SIM <2017 2044> ;
```

Bemærk effektiviteten i den offentlige sektor ikke justeres på samme måde som i den private sektor. Emnet er diskuteret i de to foregående eksempler Arbejdseffektivitetsstigning og Maskinkapitaleffektivitetsstigning. Eksperimentet kan på samme måde som de andre effektivitetseksperimenter også foretages med udbudseffekter i eksporten slået til.

Flere informationer om eksperimentet, med og uden balanceret budget, kan desuden findes under 14. *Productivity - Labor and capital efficiency.*

### 3.15 Udenlandsk rentefald

Grundet fastkurspolitikken er de danske rentesatser i høj grad bestemt af forhold i udlandet. Rentesatserne er dybest set eksogent givet på samme måde som de udenlandske priser og den udenlandske efterspørgsel. Rentesatserne i udlandet er repræsenteret af den korte rente i euroområdet, *iweu*, og USA's lange rente, *iwbud*. Se mere under obligationsrente. Eksperimentet tager ikke højde for, at et generelt fald i udenlandske renter kan stimulere udenlandske markeder og konkurrenceevne. På den måde kan eksperimentet måske fortolkes som et fald i renten differentieret fra eurozonens rente. I dette eksperiment sænkes den udenlandske rente på følgende måde:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2044> iweu + -0.01 ;
SERIES <2017 2044> iwbus + -0.01 ;
SERIES <2017 2044> iuwse + -0.01 ;
SERIES <2017 2044> diwlo = 1 ;
SERIES <2017 2044> ziwlo + -0.01 ;
SIM <2017 2044> ;
```

Bemærk at ændringen i renten har effekter på de indenlandske omkostninger. Der er ikke en tilsvarende effekt på de udenlandske priser. Eksperimentet ovenfor vil derfor give positive effekter på dansk konkurrenceevne, som ikke er realistiske, hvis rentefaldet er internationalt. Eksperimentet kan også udføres med udbudseffekter slået til i eksporten.

Flere informationer om eksperimenter med fald i den udenlandske rente med og uden balanceret budget, kan findes under 15. *Interest Rates.*

### 3.16 Stigning i det private forbrug

Dette eksperiment viser effekterne af en midlertid stigning i den private forbrugstilbøjelighed. En stigning i det private forbrug virker initialt på samme måde som et stød til det offentlige forbrug. Højere privatforbrug øger den indenlandske efterspørgsel hvilket medfører en stigning i produktionen i den private sektor samt en stigning i beskæftigelsen. Da relationen for privat forbrug,  $C_{puxh}$ , er i årets priser, kan en forøgelse af forbruget på 0.1% af BNP indlægges direkte i relationens additive justeringsled:

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2017 ;
SERIES JCpuxh = JCpuxh + .001*Y ;
SIM <2017 2044> ;
```

Læs mere under 16. *Private Consumption*.

### 3.17 Lønstigning

I dette eksperiment øges lønnen med 1 %. Efter stødet vil lønnen være 1 % over ligevægtsniveauet, og ADAMs crowding-out mekanismer sørger nu for at lønnen vender tilbage til det oprindelige niveau. Der er både positive og negative effekter på økonomien. Lønstigningen medfører en stigning i reallønnen og derfor en stigning i privatforbruget. Samtidig medfører lønstigningen negative effekter på markedsandelen for den danske eksport. De højere lønninger fører til højere priser og konkurrenceevnen forværres. På kort sigt er de negative effekter dominerende og arbejdsløsheden stiger. På langt sigt vender arbejdsløshed og lønnen tilbage til udgangspunktet, men der vil dog efterfølgende være en permanent negativ effekt på offentlig og udenlandsk gæld. Et stød til timelønnen,  $lna$ , på 1% er approksimativt lig en ændring til logaritmen til  $lna$  på 0,01:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> JRLna + 0.01;
SIM <2017 2044> ;
```

Flere informationer om eksperimenter med lønstigning kan findes under 17. *Hourly Wages*.

## 4 Sammensatte eksperimenter

Her følger nogle få eksempler på mere sammensatte eksperimenter, der er dog mange flere muligheder der ikke her er præsenteret. De er som regel sat sammen af et eller flere eksperimenter eller justeringer af de allerede nævnte typer. Disse er relevante at se på, hvis man f.eks. skal undersøge effekterne af ændringer i CO2-afgiften eller af skatteomlægninger.

### 4.1 Balanceret budget

Et eksperiment med en balanceret budgetændring kan f.eks. sammensættes af de allerede nævnte standardeksperimenterne øgede offentlige bygningsinvesteringer og nedsættelse af de direkte skatter med modsat fortegn. Da de begge vedrører et umiddelbart provenu på 1000 mio. kr. i 2010-priser, kan eksperimentet udføres således:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2044 ;
SERIES zfiBo1 = @zfiBo1 + 1000/pibo1[2017] ;
SERIES tsysp1 = @tsysp1 + 1000*(Ssysp1[2017]/Ssysp[2017])/Ysp1[2017] ;
SERIES tsysp2 = @tsysp2 + 1000*(Ssysp2[2017]/Ssysp[2017])/Ysp2[2017] ;
SIM <2017 2044> ;

```

Den endelige effekt på statens nettofordringserhvervelse bliver ikke præcis nul kr. da både indtægter og udgifter er aktivitetsafhængige. Konkret vil en forøgelse af både indtægter og udgifter her på kort sigt betyde større aktivitet og dermed bl.a. forøgede skatteindtægter og forbedret statslig nettofordringserhvervelse. Ønsker man et balanceret budget efter alle de afledte effekter, må man prøve sig frem med f.eks. ændringen i skattesatserne eller benytte mål-middel-faciliteten (endo og exo kommandoerne) i Gekko. Konkret vil statens nettofordringserhvervelse,  $Tfn\_os$ , således være mål (tager værdien fra grundkørslen) og  $tsysp0$  middel:

```

READ Lang17 ;
TIME 2017 2044 ;
SERIES zfiBo1 = @zfiBo1 + 1000/pibo1[2017] ;
EXO Tfn_o ;
ENDO tsysp1 ;
OPTION solve data init=no;
SIM <2017 2044 fix> ;
UNFIX ;
OPTION solve data init=yes;

```

Mål-middel analyser er et meget effektivt værktøj til at nå et bestemt resultat. Det er i midlertid også et værktøj som skal bruges med varsomhed. Hvis der er teknisk muligt vil Gekko levere et resultat. Det gælder uanset om scenariet er meningsfuldt eller ej. Løsningen er en numerisk og ren matematisk læsning. I eksemplet findes en bundskattesats, som varierer mere eller mindre i alle år i den samlede analyseperiode. Det er næppe ønskeligt og knap nok muligt i praksis.

Bemærk her, at eksperimenterne også kan udføres hvor de offentlige investeringer er endogeniseret, ved at sætte  $dco=1$ . Derved udvikles de proportionalt med den private efterspørgsel.

## 4.2 Balanceret offentlig varekøb

Følgende eksperiment kan udføres både med og uden endogenisering af det offentlige forbrug og investeringer vha. dummyen  $dco$ . Det offentlige varekøb af alle andre produkter end energiprodukter,  $fVmo1$ , øges permanent med 1 mia. kr. hvilket uden andre indgreb vil forværre statens nettofordringserhvervelse mere og mere over tid. For at undgå dette, kan man indlægge en finansiering af det øgede varekøb ved eksempelvis at hæve skattesatserne. Nedenfor hæves to forskellige skatter; satserne for skat på personlig indkomst,  $tsysp1$  og  $tsysp2$ , og kapitalskatterne,  $Sk\_h\_o$ :

```

READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> Jrfvmo1 = Jrfvmo1 + 1000*(1+Jrfvmo1[2017])/@fvmo1[2017] ;
TIME 2017 2017 ;
SERIES Sk_h_o = 1.65*@Sk_h_o ;
TIME 2017 2044 ;
SERIES tsysp1 = @tsysp1*1.0089 ;
SERIES tsysp2 = @tsysp2*1.0089 ;
SIM <2017 2044> ;

```

Eksemplet ligner det fra forrige afsnit. Men ved at inddrive en ekstra skat,  $Sk\_h\_o$ , samtidig (eller næsten samtidig med) med at udgifterne forøges, opnås en mindre stigning i de personlige indkomstskatter. Samtidig er den nødvendige stigning i indkomstskatten mindre volatil. Læs mere om direkte skatter i afsnit 2.15.



## 4.3 CO2 afgift

Mere omfattende afgiftsændringer kan beregnes i delmodellen BASTA, som står for Beregning Af Satser Til Afgifter. BASTA beskrives i flere detaljer i afsnittet om formodeller. I BASTA kan en lang række afgiftsarter fordeles på erhverv og endelige anvendelser i ADAM. Det følgende er et eksempel på en forhøjelse af CO2 afgiften, hvor det er forudsat at den umiddelbare provenu effekt er 5000 mio. kr.:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> JDtveax + 0.042245 ;
SERIES <2017 2017> JDtvebx + 0.045154 ;
SERIES <2017 2017> JDtveex + 0.008138 ;
SERIES <2017 2017> JDtvehx + 0.011519 ;
SERIES <2017 2017> JDtvenex + 0.001240 ;
SERIES <2017 2017> JDtvenfx + 0.079803 ;
SERIES <2017 2017> JDtvengx + 0.000234 ;
SERIES <2017 2017> JDtvenzx + 0.051807 ;
SERIES <2017 2017> JDtveox + 0.047477 ;
SERIES <2017 2017> JDtveqfx + 0.091002 ;
SERIES <2017 2017> JDtveqsx + 0.000125 ;
SERIES <2017 2017> JDtveqzx + 0.042563 ;
SERIES <2017 2017> JDtpcex + 0.042062 ;
SERIES <2017 2017> JDtpcg + 0.040065 ;
SIM <2017 2044> ;
```

Bemærk, at det er antaget at regimevariablen *dtp* er lig 1, således at punktafgiftssatser løbende reguleres med pristallet. Hvis *dtp* var 0 - dvs. med skattestop - så ville eksemplet ovenfor ikke give nogen ændringer i CO2 afgiften. Hvis afgiften skal hæves i en opsætning med skattestop, så skal variableerne *ztp<i>*, *ztve<i>* og *ztm<i>* aktiveres i stedet.

## 4.4 Skattelettelser

Skattelettelser kan indarbejdes på flere måder. Nedenfor er skatten på personlig indkomst, *Ysp*, sænket med 5 mia. kr. Skatterne på personlig indkomst er i 2017 bund- og topskat. Det er antaget at skattelettelsen skal fordeles proportionalt på de to skattearter. Skattelettelsen er gennemført ved at sænke skattesatserne. Læs mere om direkte skatter her. Eksperimentet kan udføres på følgende måde:

```
READ Lang17 ;
TIME 2017 2044 ;
SERIES tsysp1 = @tsysp1 - 5000*(Ssysp1[2017]/Ssysp[2017])/Ysp1[2017] ;
SERIES tsysp2 = @tsysp2 - 5000*(Ssysp2[2017]/Ssysp[2017])/Ysp2[2017] ;
SIM <2017 2044> ;
```

I ADAM er der brugt regelsatser til de personlige indkomstskatter. Ændringer i satserne i indkomstskattesystemet kan derfor nemt analyseres. Opstillingen af personlig og skattepligtig indkomst følger stort set samme skabelon, som den kendes fra de individuelle skatteopgørelser. Regnestykket er blot gennemført på makroniveau. Det er således også muligt at lave analyser af ændringer i opgørelsen af a-indkomst, personlig indkomst og ligningsmæssige fradrag.

Bundfradrag for de enkelte skattetrin, bys'erne og bysp'erne, dannes i formodellen *Pskat*. Hvis man vil analysere ændringer i personfradrag og øvrige bundfradrag, så er det nødvendigt at afvikle formodellen *Pskat*. Formodellen indeholder indkomstfordelinger for selvstændige, lønmodtagere, ledige, efterlønsmodtagere, alderspensionister og øvrige skatteydere. Det er således også muligt at analysere effekter på socioøkonomiske grupper. Se mere om *Pskat* under Formodeller.

## 4.5 Skatteomlægning

Eksemplerne fra afsnit 4.3 og afsnit 4.4 kan bruges til at analysere en balanceret skatteomlægning. I afsnit 4.3 blev CO<sub>2</sub>-afgiften hævet med 5 mia. kr. og i afsnit 4.4 blev indkomstskatten lettet med 5 mia. kr. Der sker altså en omlægning i skatten, idet CO<sub>2</sub>-afgiften hæves med samme sats som indkomstskatten lettes med. Hvis de to eksperimenter sættes sammen bliver resultatet som følger:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> JDtveax + 0.042245 ;
SERIES <2017 2017> JDtvebx + 0.045154 ;
SERIES <2017 2017> JDtveex + 0.008138 ;
SERIES <2017 2017> JDtvehx + 0.011519 ;
SERIES <2017 2017> JDtvenex + 0.001240 ;
SERIES <2017 2017> JDtvenfx + 0.079803 ;
SERIES <2017 2017> JDtvengx + 0.000234 ;
SERIES <2017 2017> JDtvenzx + 0.051807 ;
SERIES <2017 2017> JDtveox + 0.047477 ;
SERIES <2017 2017> JDtveqfx + 0.091002 ;
SERIES <2017 2017> JDtveqsx + 0.000125 ;
SERIES <2017 2017> JDtveqzx + 0.042563 ;
SERIES <2017 2017> JDtpcex + 0.042062 ;
SERIES <2017 2017> JDtpcg + 0.040065 ;
TIME 2017 2044 ;
SERIES tsysp2 = @tsysp2 - 5000/Ysp2[2017] ;
SIM <2017 2044> ;
```

Den endelige effekt på den samlede fordringserhvervelse, *Tfn<sub>o</sub>*, vil ikke være nul. Begge eksperimenter er tilrettelagt, så den umiddelbare effekt er 5 mia. kr., men der tages ikke hensyn til afledte effekter. Hvis effekten på indkomstskatten skal beregnes, således at den endelige effekt på fordringserhvervelsen skal være nul, så vil nedenstående anvendelse af mål-middel analysen i stedet være en mulighed:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2017> JDtveax + 0.042245 ;
SERIES <2017 2017> JDtveex + 0.008138 ;
SERIES <2017 2017> JDtvehx + 0.011519 ;
SERIES <2017 2017> JDtvenex + 0.001240 ;
SERIES <2017 2017> JDtvenfx + 0.079803 ;
SERIES <2017 2017> JDtvengx + 0.000234 ;
SERIES <2017 2017> JDtvenzx + 0.051807 ;
SERIES <2017 2017> JDtveox + 0.047477 ;
SERIES <2017 2017> JDtveqfx + 0.091002 ;
SERIES <2017 2017> JDtveqsx + 0.000125 ;
SERIES <2017 2017> JDtveqzx + 0.042563 ;
SERIES <2017 2017> JDtpcex + 0.042062 ;
SERIES <2017 2017> JDtpcg + 0.040065 ;
OPTION solve data init=no;
EXO Tfn_o ;
ENDO tsysp1 ;
SIM <2017 2044 fix> ;
UNFIX ;
OPTION solve data init=yes;
```

Bemærk at skattelettelsen i sidstnævnte eksempel udelukkende er lagt på bundskattesatsen, *tsysp1*.

## 5 Eksogenisering

De centrale relationer i ADAM kan eksogeniseres ved hjælp af en eksogeniseringsdummy, som næsten altid har navnet *d<endogen>*, hvor *<endogen>* er venstresidevariablen, som ønskes eksogeniseret. Disse dummyer er i databanken sat lig nul, hvilket betyder, at relationerne køres normalt. Når dummyen sættes til værdien 1 eksogeniseres relationen, og den eksogene variabel med navnet *z<endogen>* (i enkelte

undtagelser <endogen>x) skal anvendes til indlæggelse af den eksogene værdi for <endogen>. Det er også det der finder sted, når udbudseffekterne slås til eller fra med *dfyfu*.

## 5.1 Øget arbejdsudbud (efterløn)

Arbejdsudbuddet kan øges ved at reducere antallet af deltagere i en af de sociale eller arbejdsmarkedsrelaterede ordninger, som ikke er med i arbejdsstyrken. Her reduceres antallet af efterlønsmodtagere med 20.000 helårsmodtagere. Reduceringen af efterlønsmodtagere frigør offentlige midler, der kan benyttes andre steder, eksempelvis til øget offentligt forbrug. Derfor øges det offentlige forbrug ved at øge den offentlige beskæftigelse, *Qo1*. Effekten af at reducere antallet af efterlønsmodtagere med 20.000 helårsmodtagere reducerer udbetalinger til efterløn, *Typef*, med 3.8 mia. kr. i 2017. Disse bruges til at øge beskæftigelsen, således at den offentlige lønsum øges med 3.8 mia. kr., som det blev gjort i afsnit 3.2. Den offentlige beskæftigelse er dermed øget med 8.685 personer.

```
READ Lang17;
TIME 2017 2044;
SERIES <2017 2044> Upef + -20 ;
SERIES <2017 2044> zQo1 = @zQo1 - (ttypef*pttyl*(Upef-@Upef))/(klo1*lnakk*Hgo1) ;
SIM <2017 2044>;
```

Der er tale om en umiddelbar betragtning. Budgettet er balanceret før der er beregnet afledte effekter. Der vil være tale om afledte effekter, heriblandt at den øgede offentlige beskæftigelse også giver øgede skatteindtægter. Hvis det antages at de afledte effekter betyder at den offentlige beskæftigelse vil kunne øges med 9.350 i stedet for 8.685 som i eksemplet ovenfor, kunne eksemplet i stedet se således ud:

```
READ Lang17;
TIME 2017 2044;
SERIES <2017 2044> Upef + -20;
SERIES <2017 2044> zQo1 = zQo1 + 9.350;
SIM <2017 2044>;
```

Her reduceres antallet af efterlønsmodtagere på samme måde med 20.000 personer, og der stødes nu i stedet direkte til den offentlige beskæftigelse, for på den måde at kunne medregne de afledte effekter af stødet.

## 5.2 Eksogenisering

Der ses nu på en kørsel der dækker perioden fra 2017 til 2044, hvor lønningerne i gennemsnit stiger 3,5 pct årligt. Det ønskes dog at ændre væksten i timelønnen for arbejdere i industrien, *lna*, så den i 2017 i stedet kommer til at ligge på 4 pct. Denne sats indlægges i kørslen på følgende måde:

```
READ Lang17 ;
SERIES <2017 2044> Dlna = 1 ;
SERIES <2017 2017> zlna % $ 4 ;
SIM <2017 2044> ;
```

Der genereres herved en vækst i *lna* i 2017 på 4%. Optionen "\$" angiver at vækstraten fra grundforløbet fastholdes efter 2017. Det vil sige lønvæksten forsat vil være ca. 3,5% årligt efter 2017. Der er altså med andre ord tale om et permanent løft i aflønningen af arbejdskraft i hele perioden.

Ønskes den eksogeniserede variabel endogeniseret i en ny simulation, som skal være identisk med den simulation, hvor variabelen var eksogeniseret, kan dette gøres ved blot at sætte dummens værdi tilbage til 0 og simulere igen. Dette kan lade sig gøre idet der efter den første simulation, hvor relationen var eksogeniseret, beregnes det J-led, der sørger for at relationen netop rammer værdien indlagt i  $z\langle\text{endogen}\rangle$ . I eksemplet med  $lna$  gøres altså således:

```

READ Lang17 ;
SERIES <2017 2044> Dlna = 1 ;
SERIES <2017 2017> Zlna % $ 4 ;
SIM <2017 2044> ;
SERIES <2017 2044> Dlna = 0 ;
SIM <2017 2044> ;

```

Kørslen generer stadig en vækst i  $lna$  på 4% i 2017. Beregningen af J-leddet,  $JRlna$ , foregår i eftermodellen på baggrund af  $lna$ -relationen, som den ser ud, når den ikke er eksogeniseret. J-leddet beregnes således, at  $lna$ -relationen rammer netop 4% vækst med de givne værdier for eksogene og endogene variable fra kørslen. Her er et lille uddrag af modelformlerne vedrørende  $lna$ :

$$lna = ( \text{Exp}(\text{Log}(lna(-1))) + 0.21151 * ddloglna + 0.30000 * (\text{Log}(pcpn^{**0.5} * pyfbx^{**0.5}) - \text{Log}(pcpn(-1)^{**0.5} * pyfbx(-1)^{**0.5})) - 0.28455 * ((bulb) - (bulb(-1))) + 0.01916 * D8587 - 0.55000 * (bulb(-1) - bulbw(-1)) + glna) * (1.0 + JRlna) * (1.0 - Dlna) + Dlna * Zlna$$

$$JRlna = lna / ( \text{Exp}(\text{Log}(lna(-1))) + 0.21151 * ddloglna + 0.30000 * (\text{Log}(pcpn^{**0.5} * pyfbx^{**0.5}) - \text{Log}(pcpn(-1)^{**0.5} * pyfbx(-1)^{**0.5})) - 0.28455 * ((bulb) - (bulb(-1))) + 0.01916 * D8587 - 0.55000 * (bulb(-1) - bulbw(-1)) + glna) - 1 \$$$

$$Zlna = lna \$$$

Der er nogle få undtagelser fra ovenstående princip. Det drejer sig om relationerne for privat forbrug,  $fCp$ , alle lagerinvesteringskomponenterne,  $fll\langle i \rangle$ , punktafgifter,  $tp\langle i \rangle$ , samt relationerne for de personlige indkomstskatter. Det er således ikke  $Cpuxh$ , men  $fCp$  (samlet privat forbrug i 2010-priser), der kan eksogeniseres via  $zfCp$  og  $dfcp$ . For lagerinvesteringernes og punktafgiftsatsernes vedkommende er der kun én fælles eksogeniseringsdummy, henholdsvis  $dfil$  og  $dtp$ , mens de enkelte komponenters værdier indlægges i henholdsvis  $zfil\langle i \rangle$  og  $ztp\langle i \rangle$ .

Med hensyn til opsætningen af relationerne for de personlige indkomstskatter, henvises til justeringseksemplerne for direkte skatter.

## 6 Formodeller

Formodeller er mindre modeller, som er meget detaljerede på specifikke områder. De kan bruges alene eller sammen med ADAM. Eksempelvis kan de bruges til at lave detaljerede analyser af afgiftsændringer, ændringer på alderstrin og lignende.

## 6.1 PSKAT

Bundfradrag for de enkelte skattetrin, *bys*'erne og *bysp*'erne, dannes i formodellen PSKAT. Hvis man vil analysere ændringer i personfradrag og øvrige bundfradrag, er det nødvendigt at afvikle formodellen PSKAT. Formodellen indeholder indkomstfordelinger for selvstændige, lønmodtagere, ledige, efterlønsmodtagere, alderspensionister og øvrige skatteydere. Det er således også muligt at analysere effekter fordelt på socioøkonomiske grupper. Se eksemplet under skattelettelser.

## 6.2 BASTA

BASTA står for Beregning af AfgiftsSatser Til ADAM og formodellen anvendes til at lave detaljerede analyser af afgiftsændringer. Omdrejningspunktet for alle beregningerne i BASTA er en afgiftsmatrice (BASTA-matricen). BASTA-matricen er en opstilling af nationalregnskabs afgiftsarter fordelt ud på ADAMs anvendelser. En indgang i BASTA-matricen angiver altså, hvor meget en ADAM-anvendelse belastes af en given nationalregnskabsafgiftsart. Ved hjælp af BASTA er det muligt, at transformere en ændring i en eller flere af nationalregnskabs afgiftsarter over til ændringer i afgiftsbelastningen på ADAM-anvendelserne.

I BASTA laves først en fremskrivning med de ønskede afgiftsændringer. Et eksempel kunne være en fremskrivning, hvor afgiften på konsum-is, chokolade og sukkervarer øges med f.eks. 450 mio. hvert år over hele fremskrivningsperioden. Når afgiftsændringerne er foretaget i BASTA-programmet udskrives en gcmfil, som udgør afgiftsforsøget og efterfølgende kan køres i Gekko. Et andet eksempel på et eksperiment, kunne være at oprette en ny afgiftsart i fremskrivningsperioden, f.eks. en afgift der rammer det private forbrug af biler, olie og benzin til køretøjer og det offentlige forbrug. Se eksemplet under CO2 afgift for inspiration.

## 6.3 UADAM

Uadam er en formodel for ADAMs befolkningsregnskab og arbejdsmarkedsbalance. I formodellen samles befolknings- og arbejdsmarkedsdata fra flere forskellige kilder; f.eks. Befolkningsstatistikken, Ledighedsstatistikken, Nationalregnskabet, Statistikken over Offentligt Forsørgede og RAS (Registerbaseret Arbejdsstyrke).

Grundpillerne i formodellen er befolkningstallet, beskæftigelsen fra Nationalregnskabet og ledigheden fra Ledighedsstatistikken. Disse suppleres med gruppen af personer uden for arbejdsstyrken, som er opdelt efter graden af tilknytning til arbejdsmarkedet. Tættest tilknyttet er f.eks. de uddannelsessøgende eller personer på syge- og barselsorlov og længst væk findes bl.a. pensionister og børn.

Uadam er som udgangspunkt aktivitetsorienteret. Det betyder, at grupperne defineres ud fra hvilken aktivitet der udføres, og ikke hvilken ydelse, der modtages. F.eks. opdeles kontanthjælpsmodtagere i aktiverede og passive modtagere. For at Uadam også kan benyttes i budgetteringsøjemed, er det muligt at opgøre arbejdsmarkedsbalancen efter ydelse. Specielt gruppen af kommunalt aktiverede kan være nyttig at få delt op efter ydelse. I denne gruppe findes der modtagere af både ledigheds-, revaliderings- og integrationsydelse samt sygedagpengemodtagere foruden de aktiverede modtagere af almindelig kontanthjælp.

Uadam er opdelt på 1-års alderstrin. Til fremskrivninger benyttes DSTs befolkningsfremskrivning. Fordelingen på alderstrin gør det bl.a. muligt at lave eksperimenter omhandlende de aldersbetingede ordninger, f.eks. en forhøjelse af efterløns- eller pensionsalder.

## **7 Opsummering**

I denne eksempelsamling er metoderne til at udføre justeringer og eksperimenter blevet beskrevet. Der er her givet enkle eksempler på en række forskellige områder, samt mere sammensatte eksperimenter i afsnit 4. Flere detaljer om standardeksperimenterne gennemgået i afsnit 3 kan findes her. Herudover er formodellerne beskrevet, og der vejledes kort i hvordan disse kan benyttes ved udførelse af eksperimenter.