

Tony M. Kristensen
Henrik C. Olesen
Jes Asger Olsen
Martin Rasmussen
Thomas Thomsen

21. november 1997

Eksempelsamling til ADAM, august 1997

Resumé:

Papiret indeholder eksempler på de mest almindelige justeringer og eksperimenter med ADAM, august 1997. Dertil er der eksempler på nogle få lidt mere sammensatte eksperimenter som fx en devaluering og eksogenisering af centrale endogene variabler.

Bilagene indeholder en note om valutakurskorrigering i rentestrømmene.

tmk21n97.wp

Nøgleord: ADAM PCIM eksperimenter multiplikatorer justeringer eksogenisering

Dette papir indeholder eksempler på de mest almindelige justeringer og eksperimenter med ADAM, august 1997. Dertil er der eksempler på nogle få lidt mere sammensatte eksperimenter som fx en devaluering, samt vejledning i eksogenisering af centrale endogene variabler.

Generelt er eksemplerne baseret på LANG97.BNK fra november 1997.

Eksemplerne forudsætter kendskab til simulationsprogrammet, PCIM, som anvendes til ADAM. PCIM er dokumenteret i *PCIM Brugerhåndbog*. Eksemplerne findes på diskette til direkte anvendelse i PCIM.

Indhold

1. Justeringer	3
1.1 Samlet privat forbrug	4
1.2 Forbrugskomponenter	4
1.3 Bilkøb	5
1.4 Boliginvesteringer	5
1.5 Erhvervsinvesteringer	6
1.6 Lagerinvesteringer	6
1.7 Eksport	6
1.8 Import	8
1.9 Faktorblok	8
1.10 Beskæftigelse	14
1.11 Arbejdsudbud	14
1.12 Sektorpriser	14
1.13 Priser på endelige anvendelser	15
1.14 Timelønsats	16
1.15 Direkte skatter	16
1.16 Rentestrømme	17
1.17 Obligationsrente	17
1.18 Skibe, fly og boreplatforme	18
1.19 Input-output	18
1.20 Høstafvigelser	19
2. Standardeksperimenter	20
2.1 Øget offentlig varekøb	20
2.2 Øgede offentlige investeringer (maskiner)	20
2.3 Øgede offentlige investeringer (bygninger)	20
2.4 Øget offentlig beskæftigelse	20
2.5 Øget vækst i eksportmarkederne	21
2.6 Stigning i det private forbrug	21
2.7 Nedsættelse af de direkte skatter	21
2.8 Momsnedsættelse	22
2.9 Lønstigning	22
2.10 Forøgelse af importprisen på olie	22
2.11 Udenlandsk prisstigning	22
2.12 Arbejdseffektivitetsstigning	23
2.13 Maskinkapitaleffektivitetsstigning	23
2.14 Bygningskapitaleffektivitetsstigning	23
2.15 Samlet faktoreffektivitetsstigning	23
2.16 Udenlandsk rentefald	24
2.17 Reduktion af nationalbankens rentesatser	24
2.18 Markedsoperation	24
3. Sammensatte eksperimenter	25
3.1 Devaluering	25
3.2 Balanceret budget	26
3.3 Punktafgiftændringer	27
3.4 Ændringer i indkomstkatten	27
4. Eksogenisering	28

1. Justeringer

Mange af modellens relationer er forsynet med et justeringsled eller et "J-led". Det er en eksogen variabel, hvis navn begynder med *J* og med suffiks lig relationens venstresidevariabel. De benyttes til at korrigere relationens eget bud på venstresidevariablen eller som håndtag ved eksperimenter. Normalt (og i den historiske databank) er de lig nul.

Korrektioner i en relation kan fx begrundes i information om venstresidevariablen aktuelle størrelse (her kan evt. benyttes eksogenisering – se afsnit 4). Andre grunde kan være information om forhold, relationen ikke tager højde for, eller at relationen siden estimationen har vist sig at være "kørt af sporet".

J-leddets navn siger også noget om den måde, hvorpå J-leddet indgår i relationen:

<i>J...</i>	Niveau
<i>JD...</i>	Ændring
<i>JR...</i>	Relativ ændring

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

$$Hgn1 = \text{Exp}((0.07080 \cdot (\text{Log}(fXn) - \text{Log}(fXn_{-1}))) \\ + \text{Log}(Hnn2) - 0.03794 \cdot d73 - 0.01737 \cdot d85) \\ + JHgn1$$

Det offentlige varekøb er et eksempel på en ændringsrelation med to J-led; det første i rene ændringer, det andet i relative ændringer:

$$fVmo = (fVmo_{-1} \cdot (fYfo/fYfo_{-1})) + fVmox + JDfVmo(1+JRfVmo)$$

Den vigtigste forskel mellem de to relationer er, at en justering i relationen for *Hgn1* indlagt i *JHgn1* i ét år ikke har konsekvenser i årene derefter, mens en lignende justering i *JDfVmo* eller *JRfVmo* har permanente effekter fordi *fVmo*-relationen er en ændringsrelation.

I nogle relationer er der dog ændrings J-led, uden at relationerne er egentlige ændringsrelationer. Det drejer sig om relationerne fx. *bilkøb*, *fCb*, og en del af rentestrømsrelationerne. Disse er alle fejlkorrektionsrelationer, som har et indbygget ligevægtsniveau, som venstresidevariablen trækkes tilbage imod efter et stød. En del af fejlkorrektionsrelationerne er opskrevet på log-lineær form. Derfor indeholder disse relationer typisk JR-justeringsled. For fejlkorrektionsrelationer 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. I afsnit 4.1 i *ADAM – En model af dansk*

økonomi, marts 1995 gives en kort indføring i fejlkorrktionsrelationer eksemplificeret ved ADAMs forbrugsfunktion.

En række relationer har i kraft af den delmodel, de indgår i, egenskaber svarende til fejlkorrktionsrelationerne. 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 man bør studere relationen (relationerne) nærmere.

Nedenfor følger en række eksempler på justeringer i modellens vigtigste adfærdsrelationer. Eksemplerne er baseret de grundkørsel, som er indeholdt i den multiplikatorbanken fra oktober 1997, LANG97.BNK. I denne bank er der simuleret et steady state forløb i perioden 1997-2026. I eksemplerne nedenfor er kørselperioden dog kun frem til 2010.

1.1. Justeringer i samlet privat forbrug

Justeringer i det samlede private forbrug, $Cp4$, kan enten foregå i niveau i årets priser (med $JCp4$) eller i relative ændringer i årets priser (med $JRCp4$). Her hæves forbruget umiddelbart med ca. 1.5%:

UPD JRCP4 1997 1997 + 0.015

Da forbrugsrelationen er en fejlkorrktionsrelation, har denne opjustering ikke langsigtet effekt, men forsvinder i løbet af nogle år. Det samme er tilfældet, når $JCp4$ anvendes. Her hæver vi forbruget med 6 mia. kr:

UPD JCP4 1997 1997 + 6000

En fastholdt justering i forbruget – fx i forbrugskvoten – kan ikke foretages på nogen enkel måde. Formuen er via formuedefinitionen på langt sigt bestemt af indkomst og forbrug, og derigennem sikres på meget langt sigt en marginal forbrugskvote på 1 uanset parametre og J-led i forbrugsfunktionen. Dog vil en optrapning af J-leddet kunne give en effekt selv i lange forløb.

1.2. Justeringer i forbrugskomponenter

Privatforbruget bestemmes i modellen i et hierarkisk system. Først bestemmes det samlede forbrug i årets priser (med bilkøbet omregnet til et ydelsesudtryk), $Cp4$, Dernæst fordeles det samlede forbrug ud på de enkelte forbrugskomponenter (i faste priser) i det såkaldte dynamiske lineære udgiftssystem (DLU). Hver af de enkelte komponenter har et justeringsled kaldet $JfC<j>$. Hvis der fx er information om, at forbruget af øvrige tjenester, fCs , vokser hurtigere end modellen tilsiger, kan $JfCs$ bruges til at hæve det. Det vil ikke ændre det samlede forbrug, men de øvrige komponenter vil sænkes.

UPD JFCS 1997 1997 + 500

1.3. Justeringer i bilkøb

Relationen for bilkøbet, fCb , er bygget over kapitaltilpasningsprincippet. Dermed får en justering i J-leddet, $JdfCb$, i et år - selvom det er et ændrings J-led - ingen permanente effekter. Fx vil en opjustering af bilkøbet 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 ca. 5 år neutraliserer J-leddet.

UPD JDFCB 1997 1997 + 1000

Fastholdes justeringen i hele kørselsperioden (1997-2010), vil det give en permanent hævelse af bilkøb og bilbeholdning på ca. 1800 mio. kr.

1.4 Justeringer i boliginvesteringer

Boliginvesteringerne, $fb1h$, bestemmes i boligmodellen. Først bestemmes kontantprisen på boliger, phk , på basis af efterspørgslen, dernæst bestemmes boligudbuddet (boligbeholdningen), $fKb1h$, på basis af forholdet mellem kontantprisen og investeringsprisen. Investeringer bestemmes af ændringen i beholdningen. En hævnning af investeringerne kan derfor ske enten ved at opjustere kontantprisen med $JRphk$ (dermed justeres i boligefterspørgernes adfærd) eller ved at opjustere boligbeholdningen direkte med $JRfkb1h$.

Der er ingen forskel på effekten på boliginvesteringerne, men den samlede effekt afhænger af valget af J-led. Hvis boligefterspørgsel øges (dvs opjustering af kontantprisen), så går effekten via kontantprisen, som samtidig har en direkte effekt på den private formue og dermed det private forbrug. En opjustering af boligudbuddet har ikke samme effekt på kontantprisen.

En fastholdt opjustering af kontantprisen får ikke 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.

I de følgende eksempler hæves boliginvesteringerne med ca. 1 mia. kr. med hhv. kontantprisjustering og en justering i boligbeholdningen:

UPD JRPHK 1997 1997 + .032

UPD JRFKB1H 1997 1997 + .001

1.5 Justeringer i erhvervsinvesteringer

De private investeringer i maskiner og inventar, $fImI_j$, bestemmes i faktorblokken i et samlet system, hvor også beskæftigelsen, HQ_j , og energiforbruget, fVe_j , fastlægges. Bygningsinvesteringerne, fbl_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 $JRfKml_j$ eller $JRfKbl_j$, eller ved at justere i det ønskede kapitalapparat med j-leddet $JRfKml_{j,w}$ eller $JRfKbl_{j,w}$.

Der 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, $fKml_j$ hhv. $fKbl_j$, og det ønskede kapitalapparat, $fKml_{j,w}$ eller $fKbl_{j,w}$, så vil man få en sektorprisdannelse, som slet 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 nedenfor i afsnit 1.9.

1.6 Justeringer i 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. Fx kan lagerinvesteringerne hidrørende fra import af biler, $fIlm7b$, være meget store, mens lagerinvesteringerne hidrørende fra import af nydelsesmidler, $fIlm1$, som regel er små. Vil man justere generelt i lagerinvesteringer hidrørende fra indenlandsk produktion, kan følgende liste bruges:

```
LIST + #JFIL JFILNG JFILNF JFILNB JFILNM JFILNT JFILNK JFILNQ
UPD #JFIL 1997 1997 = 50
```

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

```
LIST + #JFIL JFILM0 JFILM1 JFILM2 JFILM3K JFILM3Q JFILM3R      &
        JFILM5 JFILM6M JFILM6Q JFILM7B JFILM7Q JFILM7Y      &
        JFILM8 JFILA JFILE JFILNB JFILNE JFILNF JFILNG      &
        JFILNK JFILNM JFILNN JFILNQ JFILNT JFILQH JFILQQ
UPD #JFIL 1997 1997 = 50
```

1.7 Justeringer i eksport

De enkelte eksportkomponenter, $fE<i>$ justeres hver for sig med de tilhørende J-led - $JRfE<i>$. Men da ekportrelationer er loglineære funktioner på fejlkorrektionsform, skal man tænke sig godt om, når man bestemmer J-leddet. En justering i et enkelt år vil også have virkning i de følgende år. Men på grund af fejlkorrektionsmekanismen vil virkningen gradvist forsvinde. Hastigheden hvormed virkningen forsvinder er afhængig af parameteren til fejlkorrektionsleddet.

Da eksportrelationerne er loglineære funktioner, er det nemmest lave justeringer, der giver en relativ ændring. Her hæves eksporten af maskiner mv., $fE7q$, umiddelbart med 1%:

UPD JRFE7Q 1997 1997 + .01

Virkningen af denne justering vil gradvist aftage efterhånden som fejlkorrrektionsmekanismen begynder at virke. Hvis eksporten af maskiner skal hæves permanent med 1%, skal justeringen i stedet være:

UPD JRFE7Q 1997 1997 + .01
UPD JRFE7Q 1998 2010 + .0015

Fejlkorrrektionsparameteren er .15 i relationen for $fE7q$. Derfor vil fejlkorrrektionsmekanismen fra år til år aftrappe stødet med 15 procent. Derfor sættes $JRfE7q$ til $0.01 \cdot 0.15$ i årene 1998-2010. Hvis eksporten kun skal hæves med 1% i det første år, så er justeringen derimod:

UPD JRFE7Q 1997 1997 + .01
UPD JRFE7Q 1998 1998 + -.0085

Fejlkorrrektoren aftrapper 15% af stødet i det andet år. Derfor kan $JRfE7q$ sættes til $-.01 \cdot .85$. Dermed kommer $fE7q$ tilbage til udgangsforløbet i 1998-2010.

Absolutte justeringer i eksportrelationer kan lægges ind $JRfE<i>$, men disse justeringer er sværere at bestemme. Eksempelvis kan den samlede eksport hæves permanent med 1000 mio. kr. således:

```

TIME 1997 1997
GENR JRFE0K = JRFE0K + 1000/FE      $
GENR JRFE2  = JRFE2  + 1000/FE      $
GENR JRFE5  = JRFE5  + 1000/FE      $
GENR JRFE6  = JRFE6  + 1000/FE      $
GENR JRFE7Q = JRFE7Q + 1000/FE      $
GENR JRFE8  = JRFE8  + 1000/FE      $
GENR JRFET  = JDFET  + 1000/FE      $
GENR FE3    = FE3    + 1000*FE3/FE  $
GENR FES    = FES    + 1000*FES/FE  $
TIME 1998 2010
GENR JRFE0K = JRFE0K + .15*1000/FE  $
GENR JRFE2  = JRFE2  + .15*1000/FE  $
GENR JRFE5  = JRFE5  + .15*1000/FE  $
GENR JRFE6  = JRFE6  + .15*1000/FE  $
GENR JRFE7Q = JRFE7Q + .15*1000/FE  $
GENR JRFE8  = JRFE8  + .15*1000/FE  $
GENR JRFET  = JRFET  + .64*1000/FE  $
GENR FE3    = FE3    + 1000*FE3/FE  $
GENR FES    = FES    + 1000*FES/FE  $

```

Hvor stødet her er fordelt på de enkelte eksportkomponenter med andelen af den samlede eksport i 1997.

1.8 Justeringer i import

Justeringer i importen foretages generelt med justeringsleddene til den konkurrerende del af importen, fMz_h . Importrelationernes dynamiske formulering er imidlertid ret forskellig: De fleste importrelationer er fejlkorrektionsrelationer, men komponenterne $fMz3q$ og $fMz6m1$ bestemmes i rene ændringsrelationer, og $fMz7q1$ i en ren niveaurelation (undskyld, brugere!). Alle justeringsleddene, undtagen $JfMz7q1$, er justeringsled til vækstraten, men de fortolkes som bekendt forskelligt i ændrings- og fejlkorrektionsrelationer: Et stød til et JR-led i en ændringsrelation vil ændre niveauet for variabelen permanent, mens støddet i en fejlkorrektionsrelation bliver "aftrappet" igen over de følgende år, således at niveauet for importen i sidste ende er uændret.

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

```
LIST + #JRfMz JRfMz01 JRfMz1 JRfMz2 JRfMz5 JRfMz6Q1 JRfMz81
UPD #JRfMz 1997 1997 + 0.01
UPD JRfMz3q 1997 1998 = 0.01 -0.01
UPD JRfMz6m1 1997 1998 = 0.01 -0.01
TIME 1997 1997
GENR JfMz7q1 = JfMz7q1 + .01*fMz7q1 $
```

Tjek evt. at de standardiserede importkvoter $kfmz_h$ er ændret med knap 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 0.25% på den samlede import, da $JRfMz$ 'erne ikke dækker al import og da en hævnning af importen betyder lavere indenlandsk aktivitet og dermed mindre afledt import. Den indlagte merimport vil langsomt forsvinde igen pga. fejlkorrektionen (for komponenterne $fMz3q$ og $fMz6m1$ dog umiddelbart på grund af nedjusteringen i 1997).

Et *permanent* løft i en af de fejlkorrektionsbestemte importkomponenter, fx importen af kemikalier, $fM5$, kræver at J-leddet $JRfMz5$ hæves i alle fremtidige perioder. Dynamikken kan være kompliceret, jf. eksemplerne med eksporten.

1.9 Justeringer i faktorblokken

I faktorblokken bestemmes bygningskapital, $fKb1_j$, maskinkapital, $fKml_j$, beskæftigelse, HQ_j , energiforbrug, fVe_j , og materialeforbrug, fVm_j . Disse produktionsfaktorer kaldes efterfølgende også for Kb , Km , L , E og M .

I efterspørgslen efter bygnings- og maskinkapital, arbejdskraft og energi indgår der følgende faktorspecifikke (faktorudvidende) effektivitetsindeks, $dtfkb1_j$, $dtfkm1_j$, $dthq_j1$ hhv. $dtfve_j$. 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 1.1. Langsigtet effekt af en stigning i de respektive effektivitetsindeks på 1% (samlet privat sektor, faktorblokken set isoleret)

<i>Mængde</i>	<i>Eff.indeks</i>	Bygninger <i>dtfkbI_j</i>	Maskiner <i>dtfkmI_j</i>	Arbejdskraft <i>dthq_j</i>	Energi <i>dtfve_j</i>
Bygninger (<i>fKbI_j</i>).....		-1.00	0.00	0.00	0.00
Maskiner (<i>fKmI_j</i>)		0.00	-0.76	-0.24	0.06
Arbejdskraft (<i>HQ_j</i>).....		0.00	-0.05	-0.95	0.05
Energi (<i>fVe_j</i>)		0.00	-0.03	-0.11	-0.92

Anm: Effekterne er beregnet i faktorblokken isoleret fra resten af modellen.

Hæves arbejdskraftens effektivitet med 1% (fx som følge af forøget efteruddannelse), ville det betyde, at man på langt sigt kunne klare sig med 0.95% mindre arbejdskraft – og 0.24% mindre maskinkapital og 0.11% mindre energi.

Hæves alle fire effektivitetsindeks med 1%, fås at *Kb* falder med 1%, *Km* falder med 0.94%, *L* med 0.95% og *E* med 1.06% (tallene fås som rækkesummerne), således at *forholdet* mellem *Kb*, *Km*, *L* og *E* er nogenlunde uforandret (at det ikke *er* uforandret – og at *Kb*, *Km*, *L* og *E* ikke alle falder med præcis 1% – skyldes, at faktorblokken på visse punkter er forenklet i forhold til det teoretiske oplæg).

Hvis man ønsker en bestemt effekt på én eller flere af produktionsfaktorerne i tabel 1.1 kan nedenstående tabel bruges. Den er simpelthen tabel 1.1 "vendt på hovedet" (inverteret), så man kan se, hvordan effektivitetsindeksene skal ændres for at give en ønsket effekt på én eller flere af produktionsfaktorerne:

Tabel 1.2. Hvordan ændres effektivitetsindeksene, så det giver en langsigtet stigning i de respektive produktionsfaktorer på 1% (samlet privat sektor, faktorblokken set isoleret)?

<i>Eff.indeks</i>	<i>Prod.faktor</i>	Bygninger <i>fKbI_j</i>	Maskiner <i>fKmI_j</i>	Arbejdskraft <i>HQ_j</i>	Energi <i>fVe_j</i>
Bygninger (<i>dtfkbI_j</i>).....		-1.00	0.00	0.00	0.00
Maskiner (<i>dtfkmI_j</i>)		0.00	-1.34	0.35	-0.07
Arbejdskraft (<i>dtHQ_j</i>).....		0.00	0.07	-1.06	-0.05
Energi (<i>dtfVe_j</i>)		0.00	0.03	0.12	-1.08

Anm: Effekterne er beregnet i faktorblokken isoleret fra resten af modellen.

Ønsker man fx at arbejdskraftens størrelse stiger med 1% (uden effekter på de to andre produktionsfaktorer), skal man forøge maskinernes effektivitet med

0.35%, sænke arbejdskraftens effektivitet med 1.06% og øge energiens effektivitet med 0.12%. Hvis man vil have, at alle fire produktionsfaktorer falder med 1%, skal man hæve bygningskapitalens effektivitet med 1%, maskinkapitalens effektivitet med 1.06%, arbejdskraftens effektivitet med 1.04% og energiens effektivitet med 0.93%. Disse tal er rækkesummerne i tabel 1.2, og de er ikke alle lig -1%, fordi faktorblokken er forenklet i forhold til det teoretiske oplæg.

I det følgende vises, hvordan der justeres i effektiviteten for hver af faktorerne én for én.

A. Stigning i bygningskapital-effektiviteten

```
LIST + #DTFKBL DTFKB1A DTFKB1B DTFKBE &
      DTFKB1NB DTFKB1NE DTFKB1NF DTFKB1NG DTFKB1NK &
      DTFKB1NM DTFKB1NN DTFKB1NQ DTFKB1NT &
      DTFKB1QF DTFKB1QH DTFKB1QQ DTFKB1QS DTFKB1QT
UPD #DTFKBL 1997 2010 * 1.01
```

Man skal bemærke, at bygningskapitalen, $fKb1_j$, er *meget lang tid* om at reagere på stigningen i $dtfkbl_j$. 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 ($fKblo$), men dette kan gøres ved at sænke $flblo$ permanent med 1%. Det sidste er dog et "ligevægtsargument", som ikke kan forventes at holde (helt), hvis der er stor uligevægt i grundkørslen, svarende til, at bruttoinvesteringerne afviger meget fra de fysiske afskrivninger.

Der er i øvrigt ingen effektivitet i h -erhvervets bygningskapital, $fKb1h$ – det er nemlig *boliger* og ikke bygninger og modelleres andetsteds.

B. Stigning i maskinkapital-effektiviteten

Dette gøres fuldstændig som ovenfor.

```
LIST + #DTFKM DTFKM1A DTFKM1B DTFKME DTFKMH &
      DTFKM1NB DTFKM1NE DTFKM1NF DTFKM1NG DTFKM1NK &
      DTFKM1NM DTFKM1NN DTFKM1NQ DTFKM1NT &
      DTFKM1QF DTFKM1QH DTFKM1QQ DTFKM1QS DTFKM1QT
UPD #DTFKM 1997 2010 * 1.01
```

Der gøres ikke forsøg på at øge effektiviteten i det offentlige maskin-kapitalapparat ($fKml$), men dette kan gøres ved at sænke $flml$ permanent med 1%. Af ovenstående tabel 1.1 ses det, at maskinkapitalen på langt sigt falder med 0.76%, således at også brutto-maskininvesteringerne, $flmlp$, på langt sigt vil reduceres med 0.76%. (Se dog kommentaren til bygningskapitaleksperimentet ovenfor).

C. Stigning i arbejdseffektiviteten (= "produktivitetsstigning")

```
LIST + #DTHQ DTHQA1 DTHQB1 DTHQE DTHQH &
      DTHQNB1 DTHQNE1 DTHQNF1 DTHQNG1 DTHQNK1 &
```

```

DTHQNM1 DTHQNN1 DTHQNQ1 DTHQNT1      &
DTHQQF1 DTHQQH1 DTHQQQ1 DTHQQS1 DTHQQT1
UPD #DTHQ 1997 2010 * 1.01

```

Arbejdseffektiviteten i den offentlige sektor justeres ikke. Dette kan om ønskeligt gøres ved *samtidigt* at sænke Q_o med 1% og hæve $kloh$ med 1%. Den sidste variabel er en korrektionsfaktor i ligningen for $fYfo$ (og "modjusteringen" af denne sikrer, at ændringen i Q_o ikke via $fYfo$ påvirker den offentlige produktion, fX_o).

D. Stigning i energieffektiviteten

Erhvervenes energieffektivitet forøges med 1% som følger:

```

LIST + #DTFVE DTFVEA DTFVEB DTFVEH      &
      DTFVENB DTFVENF DTFVENK          &
      DTFVENM DTFVENN DTFVENQ DTFVENT    &
      DTFVEQF DTFVEQH DTFVEQQ DTFVEQS DTFVEQT
UPD #DTFVE 1997 2010 * 1.01

```

Også hér er der set bort fra offentlig sektor ($fVeo$), men denne kan hvis det ønskes justeres fuldstændig som for de andre erhverv ved at hæve $dfveo$ 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 vi forsøger at sige noget om, 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).

E. Stigning i materiale-effektiviteten

Ønsker man også, at effektiviteten i materialeanvendelsen stiger permanent med 1%, kan dette gøres meget nemt ved at justere de pågældende J-led i materialerne, $JRfVm_j$:

```

LIST + #JRFVM JRFVMA JRFVMB JRFVME JRFVMH      &
      JRFVMNB JRFVMNE JRFVMNF JRFVMNG JRFVMNK  &
      JRFVMNM JRFVMNN JRFVMNQ JRFVMNT          &
      JRFVMQF JRFVMQH JRFVMQQ JRFVMQS JRFVMQT
UPD #JRFVM 1997 1997 + - 0.01

```

J-leddene hæves kun i det første år, da materialeligningerne er rene ændringsrelationer, således at en ændring i ét år vil have permanent virkning i alle fremtidige år. At ændre i effektiviteten i det offentlige materialekøb er vanskeligt.¹

¹Det offentlige materialeforbrug hedder $fVmo$, og problemet er, at ADAM indeholder følgende identitet: $fX_o = fYfo + (fVeo + fVmo) + fSiqo$, således at én krone mindre offentligt materialeforbrug ($fVmo$) umiddelbart vil give én krone mindre offentlig produktion (fX_o). Man kunne dog gøre følgende: (a) sænk $fVmo$ permanent med 1% ved at sænke $JRfvm_o$ med 1% i det første år, (b) regn ud, hvor meget sænkningen i $fVmo$ svarer til i mio. kr., (c) modpostér dette beløb i $fSiqo$, således at fX_o er uforandret. Dette trick kan lade sig

Andre justeringer i faktorblokken

Ud over effektivitetsændringer kan brugeren også have behov for at justere i fx maskininvesteringerne eller arbejdskraften, fx ved overgang fra sidste statistikdækkede år til første simulationsår.

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

- | | | |
|-----|---|-----------------------------|
| (a) | Bygninger: $JRfKbI_j$ | Pas på! (se advarsel s. 14) |
| (b) | Maskiner: $JRfKmI_j$ | Pas på! (se advarsel s. 14) |
| (c) | Arbejdskraft: $JRHQ_j$ (eller JHQ_j) | Pas på! (se advarsel s. 14) |
| (d) | Energi: $JRfVe_j$ | |
| (e) | Materialer: $JRfVm_j$ | |

Hvad (e) angår, er dette uproblematisk.

Hvad (d) angår, er "direkte" justeringer også uproblematisk, men man skal huske, at en ændring af $JRfVe_j$ kun har midlertidig effekt på energiforbruget, da energiligningerne er fejlkorrigeringsligninger, som trækker tilbage imod ligevægt. (J-leddet indgår *ikke* i "niveausammenhængen"). Et eksempel på et stød til energiligningerne:

```
LIST + #JRFVE JRFVEA JRFVEB JRFVEH           &
        JRFVENB JRFVENF JRFVENK           &
        JRFVENM JRFVENN JRFVENQ JRFVENT       &
        JRFVEQF JRFVEQH JRFVEQQ JRFVEQS JRFVEQT
UPD #JRFVE 1997 1997 + -0.01
```

Dette vil give et fald i de private (ikke-energikonverterende) erhvervs energiforbrug på 1% i 1995. 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 $fKbI_j$ -, $fKmI_j$ og HQ_j -ligningerne, men problemet med en sådan justering er, at den ikke vil påvirke prisdannelsen, jf. næste afsnit.

Derfor anbefales det at foretage justeringer i bygningskapital, maskinkapital og beskæftigelse via disse faktoreres effektivitetsindeks, hvorved man er sikker på ikke at komme til at lave inkonsistenser mellem faktorblok og sektorpriser, jf. næste afsnit.

Faldgruber

Det er forholdsvis ligetil at justere i energien og materialerne (når man lige tænker over, hvorvidt J-leddene har varig effekt eller ej), og desuden kan man ikke uforvarende komme til at lave inkonsistenser i forhold til sektorpriserne.

gøre, fordi *fSigo* (offentlige ikke-varetilknyttede indirekte skatter i faste priser) ikke indgår andre steder i modellen.

Det kan måske virke besværligt at skulle justere i bygningskapitalens, maskinkapitalens eller arbejdskraftens effektivitetsindeks for at justere bygningsinvesteringer, maskininvesteringer eller beskæftigelsen på plads i en kørsel, men problemet er, at sektorpriserne på langt sigt ikke afhænger af $fKbI_j$, $fKml_j$, og HQ_j (Kb , Km og L), men af $fKbI_{j,w}$, $fKml_{j,w}$ og $HQ_{j,w}$ (Kb^* , Km^* og L^*). Hvis man således via J-led i ligningerne for $fKbI_j$, $fKml_j$ og HQ_j driver en "kile" ind mellem $fKbI_j/fKbI_{j,w}$, $fKml_j/fKml_{j,w}$ hhv. $HQ_j/HQ_{j,w}$, vil man få en sektorprisdannelse, som slet ikke er i overensstemmelse med det faktiske forbrug af Kb , Km og L . Og det betyder igen, at erhvervenes profitrater kan komme til at udvikle sig højst besynderligt, da man kunstigt får ødelagt sektorpriserens tendens til at trække profitraten mod nul. Man bør derfor kun bruge $JRfKbI_j$, $JRfKml_j$ og $JRHQ_j/JHQ_j$ til rent midlertidige justeringer. Permanente justeringer bør ske via effektivitetsindeksene $dtfkbI_j$, $dtfkmI_j$ og $dthqI_j$.

En anden faldgrube er, at der ikke bør foretages permanente justeringer i Q_jI (beskæftigelsen målt i antal hoveder) via JQ_jI . Derved driver man nemlig en kile ind imellem HQ_j og Q_jI , og da HQ_j 'erne indgår i det produktivitetsbegreb, som indgår i lønrelationen ($kqyfnI$), vil man på den måde få en løndannelse, som reagerer på en "forkert" produktivitet. Ud over denne inkonsistens får man ydermere – som ovenfor – forkerte sektorpriser, som på langt sigt kun afhænger af $HQ_{j,w}$ og altså hverken af HQ_j eller Q_jI .

Advarsel:

Hvis man vil foretage permanente justeringer i bygningsinvesteringer/kapital ($fIbI_j/fKbI_j$), maskininvesteringer/-kapital ($fImI_j/fKml_j$), eller beskæftigelse (HQ_j/Q_jI), bør man kun gøre dette via bygningskapitalens, maskinkapitalens og arbejdskraftens effektivitetsindeks, $dtfkbI_j$, $dtfkmI_j$ og $dthqI_j$, med mindre man føler sig helt sikker på, hvad det ellers er, man gør (og ikke mindst: hvad fortolkningen af det er).

Justeringer via effektivitetsindeks i bygningskapital, maskinkapital og arbejdskraft har en nem og umiddelbar fortolkning og virker altid "rigtigt" på både sektorpriser og lønrelationens produktivitetsbegreb.

Energiafgifter på erhverv

Hvis man ønsker at hæve erhvervenes energiafgifter med 1% kan det gøres som følger:

```
LIST + #TVE      TVEA TVEB TVEH TVEE TVENG TVENE  &
                TVENB TVENF TVENK          &
                TVENM TVENN TVENQ TVENT  &
                TVEQF TVEQH TVEQQ TVEQS TVEQT
UPD #TVE 1997 2010 * 1.01
```

Bemærk her, at afgiften på offentlig sektors energiforbrug, $tveo$, ikke hæves.

1.10 Justeringer i beskæftigelse

Den private beskæftigelse, HQ_j , bestemmes i faktorblokken i et samlet system, hvor også maskininvesteringerne, $fImI_j$, og energiforbruget, fVe_j , fastlægges. Der kan justeres i den private beskæftigelse med J-leddet $JRHQ_j$ (eller JQ_j).

Der 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^{wl} , så vil man få en sektorprisdannelse, som slet 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. Justeringer af denne type behandles ovenfor i afsnit 1.9.

Vær opmærksom på, at beskæftigelsen i den offentlige sektor, Qo , er eksogen (og meget stor).

1.11 Justeringer i arbejdsudbud

Arbejdsudbuddet, Ua , justeres med J-leddet, JUa . Relationen for arbejdsudbuddet er streng taget ikke en ændringsrelation, men den virker alligevel tilnærmelsesvist som en ændringsrelation. En permanent hævelse af arbejdsudbuddet med fx 20.000 personer kan derfor gennemføres således:

```
UPD JUA 1997 1997 + 20
```

1.12 Justeringer i sektorpriser

Justeringer i de endogene priser på erhvervenes output (sektorpriserne), $px<i>$, 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. Denne aftager dog over tid, og specielt er der ingen langsigteffekt af en justering i et enkelt år.

Ønsker man at hæve alle sektorpriser med fx 1% første år, hæves J-leddene med 0.01 første år:

```
LIST + #JRPX JRPXNE JRPXNF JRPXNN JRPXNB JRPXNM JRPXNT JRPXNK &
        JRPXNQ JRPXB JRPXQH JRPXQT JRPXQF JRPXQQ
```

```
UPD #JRPX 1997 1997 + .01
```

Ønsker man at hæve alle sektorpriser med fx 1% alle år, hæves J-leddet med 0.01 første år og $(0.01 \cdot \text{fejlkorrektionsparameter})$ de følgende år:

```

UPD #JRPX 1997 1997 + .01
TIME 1998 2010
GENR JRPXNE = JRPXNE + .70*.01 $
GENR JRPXNF = JRPXNF + .20*.01 $
GENR JRPXNN = JRPXNN + .20*.01 $
GENR JRPXNB = JRPXNB + .20*.01 $
GENR JRPXNM = JRPXNM + .29*.01 $
GENR JRPXNT = JRPXNT + .46*.01 $
GENR JRPXNK = JRPXNK + .20*.01 $
GENR JRPXNQ = JRPXNQ + .23*.01 $
GENR JRPXNB = JRPXNB + .20*.01 $
GENR JRPXQH = JRPXQH + .22*.01 $
GENR JRPXQT = JRPXQT + .20*.01 $
GENR JRPXQF = JRPXQF + .20*.01 $
GENR JRPXQQ = JRPXQQ + .20*.01 $

```

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 igen på sigt er bundet til at følge investeringsprisen, *pih*. Prisen på landbrugets produktionsværdi, *pxa*, og prisen på søtransport, *pxqs*, er eksogene. Endelig er prisen på offentlig produktion, *pxo*, lig erhvervets omkostninger, hvoraf størstedelen er løn-udgifter.

Når der justeres generelt i sektorpriserne, bør der tages eksplicit stilling til disse seks sektorpriser.

1.13 Justeringer i priser på endelige anvendelser

Priserne på endelige anvendelser justeres enten via J-leddene, $Jp_{<j>}$, eller i relationernes korrektionsfaktorer, $kp_{<j>}$. Ved justeringer fx opad i disse priser ændres hverken sektorpriser eller importpriser, og derfor dannes der overskydende faktorindkomst. Denne modjusteres automatisk ved hjælp af faktoren kkp , der påvirker alle priser på indenlandsk endelig anvendelse. Vil man undgå dette, må man, når prisen på visse anvendelser justeres op, sørge for at nogle andre nedjusteres tilsvarende. Det generelle prisniveau kan kun justeres via sektorpriserne px_i .

Man kan således styre sine justeringer i priserne på de endelige anvendelser efter, at kkp skal være nogenlunde ens før og efter justeringen.

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

```

LIST + #JPE JPNE0 JPE1 JPE2 JPE3 JPE5 JPE6 JPE7Q JPNE7Y JPE8
UPD #JPE 1995 1995 + -.020

```

Dette vil føre til en tilsvarende stigning i priserne på indenlandsk endelig anvendelse via faktoren *kkp* (fordi det samlede prisniveau jo er givet ved sektorpriserne).

Vil man undgå den automatiske korrektion, fx. fordi man kun mener, at det er forbrugerpriserne, der skal bære tilpasningen, må disse opjusteres:

```
LIST + #JPE JPNE0 JPE1 JPE2 JPE3 JPE5 JPE6 JPE7Q JPNE7Y JPE8
LIST + #JPC JPNCF JPNCI JPNCN JPNCE JPNCG JPNCB JPNCV JPNCK
UPD #JPE 1997 1997 + -.020
UPD #JPC 1997 1997 + .024
```

1.14 Justeringer i timelønssats

Relationen for timelønssatsen, *lna*, er en fejlkorrektionsrelation, og derfor har en justering et enkelt år i J-leddet, *JRLna*, ingen langsigteffekt. Da der er tale om ændringer i logaritmer, er et J-led på fx 0.01 approksimativt lig en justeringen opad på 1%:

```
UPD JRLNA 1997 1997 + 0.01
```

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

En fastholdt ændring i lønniveauet eller lønkvoten på fx 1 procent opnås ved at indlægge værdien 0.01·0.1628, idet parameteren til fejlkorrektionsleddet i lønrelationen er -0.1628:

```
UPD JRLNA 1997 2010 + 0.0016
```

1.15 Justeringer i direkte skatter

De direkte skatter, *Sd*, kan justeres ved at justere i slutskatterne vedrørende indkomst med k-faktoren i *Ssy* relationen. Denne justering får ikke fuld effekt i første år, da en (lille) del først kommer som restskatter. Med 1997-tallet for *Ssy* svarer 1 mia. kr til en forøgelse med 0,43%. Derfor kan indkomstskatten hæves permanent med 1 mia. kr ved at hæve K-faktoren med 0,43%, således:

```
UPD KSSY 1997 2010 * 1.00431
```

En enklere måde at justere i indkomstskatten på er at anvende "udskrivningsprocenten", *tsu*. Selv om den ikke formelt findes i skattesystemet mere, er den bevaret i modellen og er et velegnet håndtag, hvorigennem man direkte påvirker satserne (for skat til staten).

```
UPD TSU 1997 2010 + .01
```

Man kan også justere kommuneskatten over selve satsen, *tsk*:

```
UPD TSK 1997 2010 + .01
```


1.16 Justeringer i rentestrømme

Rentestrømsrelationerne kan opfattes som fejlkorrigeringsrelationer, der sikrer, at rentebetalingerne på langt sigt er lig den finansielle beholdning ganget med den relevante rentesats. Derfor har en justering i ændrings J-leddene i et enkelt år ingen effekter på langt sigt. Det gælder fx relationerne for nettorentendeindtægterne fra udlandet, *Tien*, som justeres med *JDTien*.

Rentestrømmene summer til nul over sektorerne, og det er i modellen valgt at formulere den private sektors nettorentendeindtægter, *Tipn*, residualt. Det samme gælder den del heraf, der hører til den private, ikke-finansielle sektor, *Tipp2*. Disse rentestrømme har derfor intet J-led.

Som eksempel følger her en opjustering af statens indenlandske renteudgifter, *Tisui*, på 5 mia. kr. i 1997.

UPD JDTISUI 1997 1997 + 5000

Denne justering vil på grund af sumrestriktionen hæve den private sektors rentendeindtægter *Tipn* (og *Tipp2*) tilsvarende.

1.17 Justeringer i obligationsrente

Det er ikke muligt at justere direkte i obligationsrenten, *iwbz*. Det skyldes, at relationen for obligationsrenten er fundet som ligevægtsbetingelsen på obligationsmarkedet løst for renten. Et J-led forskelligt fra nul ville betyde et brud på ex post identiteten. Vil man ændre renten permanent uden at eksogenisere den, kan man ændre den eksogene tyske rente *iwdm*. Herved ændres udlandets efterspørgsel efter danske obligationer, *Wfbz*.

På kort sigt kan renten også ændres ved at ændre den indenlandske efterspørgsel efter obligationer med J-leddene i efterspørgselskomponenterne fx *JWbbz*, *JWfbz* eller *JWpbnz* eller med den eksogene efterspørgsel fra nationalbanken, *Wnbzx*. Det sidste dog kun så længe *krea2* og *krea3*, som det normalt er tilfældet, ikke er lig 1. Effekten på renten vil dog hurtigt neutraliseres af udlandets obligationsefterspørgsel, *Wfbz*, med mindre ændringen i J-leddene eller *Wnbzx* optrappes løbende.

En permanent hævelse af obligationsrenten med 1%-point kan (forudsat *kiwbdm* er lig 1) gennemføres således:

UPD IWDM 1997 2010 + .01

De første år ændres den danske rente her mindre end den ene procent-point på grund af udlændingenes gradvise salg af kroneobligationer. Efter 3-4 år har den danske rente tilpasset sig det ny niveau. Konkret har den udenlandske obligationsefterspørgsel, *Wfbz*, fundet et nyt, lavere niveau.

1.18. Justeringer i skibe, fly og boreplatforme

I modellen er der indlagt en række særlige håndtag til at styre import af, $fM7y$, og investeringer i, fIy , skibe, fly og boreplatforme. Eksporten, $fE7y$, og lagerinvesteringerne, $fIm7y$, er i forvejen normalt i praksis eksogene, og dermed er den danske produktion "residualbestemt".

Normalt følger investeringerne, fIy , søtransporterhvervets maskininvesteringer, $fImqs$, men de kan styres ved at sætte eksogeniseringsdummyen $DfIy$ til 1 nul og indlægge den ønskede værdi for fIy i $ZfIy$. Det samme er tilfældet med den del af investeringerne, der stammer fra import, $fM7yiy$; den styres ved at sætte den eksogene variabel $kfm7yiy$ lig nul, og indlægge den ønskede værdi i J-leddet $Jfm7yiy$. I praksis vil $fM7yiy$ ofte være tæt på den samlede import, $fM7y$.

Det vil være tilfældet, når reeksporten, $fM7ye7y$ er lig nul (sikres ved at sætte den eksogene $kfm7ye7y$ lig nul) og lagerinvesteringerne fra import, $fIm7y$ (det er de af sig selv) er lig nul. Når reeksporten er lig nul, (og når den eksogene variabel $asve7y$ - som det har været tilfældet i mange år - er lig nul) vil al eksport, $fE7y$, stamme fra transportmiddelindustrien, $fXnt$.

Eksempel: vi ved (fra rederierne) at de samlede investeringer bliver 5 mia. kr. og fra udenrigshandelsstatistikken at importen bliver 4 mia. kr. samt eksporten 3 mia. kr. i 1997 (alt er i 1980-kr.), og vi håber det stemmer med en eventuel information fra skibsværfterne om produktionen:

UPD DFE7Y	1997	1997	=	1
UPD ZFE7Y	1997	1997	=	3000
UPD ASVE7Y	1997	1997	=	0
UPD DFIY	1997	1997	=	1
UPD ZFIY	1997	1997	=	5000
UPD KFM7YIY	1997	1997	=	0
UPD JFM7YIY	1997	1997	=	4000
UPD KFM7YE7Y	1997	1997	=	0

Da der findes få andre anvendelser end investeringer og eksport, bør det lige tjekkes, at importen nu også bliver 4 mia. 1980-kr. I modsat fald må $Jfm7yiy$ sænkes lidt.

1.19 Justeringer i input-output systemet

Justeringer i i-o systemet foretages generelt ved enten direkte at ændre *eksogene* koefficienter, $a_{i>j}$, eller ved at ændre justeringsleddene til de *endogene* koefficienter, $JDa_{i>j}$. Her skal brugeren være opmærksom på, at summen af ændringerne normalt bør være nul for hver søjle. Hvis fx en 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 enten

- (for erhverv) - summen af koefficienterne efterfølgende blive tilpasset, så den stemmer med koefficienten for det samlede varekøb
- (for endelig anvendelse) - summen af ændringerne blive lagt i den residualbestemte koefficient i søjlen, typisk i afgiftskoefficienten.

Det sidste er klart alvorligst: Brugeren kan uforvarende komme til at indføre fx 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.

1.20 Justeringer i høst

Landbrugets produktion i faste priser, fXa , er i 1996 49 mia. kr., hvoraf høsten udgør en betydelig del. Høsten i 1996 var ca 0.9 pct. over normalen (dvs. at variabelen $vhstk1$ er 0.009). Høsten i 1997 ventes derimod at blive noget højere end normalen, lad os sige 5 pct. over. Denne stigning skyldes imidlertid ikke et større forbrug af gødning og foderstoffer, men derimod først og fremmest vejret. I input-output sammenhæng svarer dette til, at produktionsstigningen sker af sig selv.

Modellen er derfor udformet på den måde, at ligningerne for landbrugets køb af energi og materialer følger udviklingen i "normalproduktionen" – ikke den faktiske produktion. Produktionen antages at stige med 100 mill. 1980-kr for hver procentpoint, høsten er over det normale, dvs. at bidraget til produktionen fra $vhstk1$ er $10000 \cdot vhstk1$; den bestemmende produktion i ligningerne for $fVea$ og $fVma$ er renset 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.

Forudsætningen om høsten indlægges med

$$UPD \ 1997 \ 1997 \ VHSTK1 = 0.05$$

2. Standardeksperimenter.

I kapitel 14 i *ADAM – En model af dansk økonomi, marts 1995* findes 17 multiplikatoreksperimenter. Nedenfor følger tilsvarende standard multiplikatoreksperimenter med ADAM, august 1997. Konkret er eksperimenterne foretaget på kørslen i banken LANG97.BNK fra oktober 1997. Heri ligger en lang, jævn grundkørsel 1997-2026.

2.1 Øget offentligt varekøb

Da relationen for det offentlige varekøb, $fVmo$ er en ændringsrelation, fås en permanent forøgelse ved et positivt J-led i det første år alene.

```
READ lang97
UPD Jdfvmo 1997 1997 + 1000
SIM 1997 2026
```

2.2 Øgede offentlige investeringer (maskiner)

De offentlige maskininvesteringer, $fImlo$, er eksogene og kan derfor hæves direkte.

```
READ lang97
UPD fImlo 1997 2026 + 1000
SIM 1997 2026
```

2.3 Øgede offentlige investeringer (bygninger)

De offentlige bygningsinvesteringer, $fIb1o$, er også eksogene og kan derfor også hæves direkte.

```
READ lang97
UPD fIb1o 1997 2026 + 1000
SIM 1997 2026
```

2.4 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. En øget offentlig lønudgift på 1 mia. 1980-kr. svarer til $1000 \cdot pytr$ mio. kr. i årets priser, idet vi vælger $pytr$ (deflatoren for BNP plus import minus eksport) som generel deflator. Én ekstra offentlig beskæftiget koster $lohk \cdot (1 - bqo/2) \cdot (1/1000000)$ mio. kr., idet $lohk$ er den gennemsnitlige årsløn for offentligt ansatte på fuld tid og bqo er deltidsfrekvensen i det offentlige. Med 1997-tallene for $pytr$, $lohk$ og bqo fra LANG97.BNK giver det, at 1 mia. 1980-kr svarer til $1000 \cdot 2.002 = 2002$ mio. kr. i årets priser, og at en

ekstra offentligt ansat i gennemsnit koster $0.272778 \cdot (1 - 0.226/2) = 0.242$ mio. kr. Der er altså plads til $2002/.242 = 8277$ ekstra offentligt ansatte:

```
READ lang97
UPD Qo 1997 2026 + 8.277
SIM 1997 2026
```

2.5 Stigning i eksporten

Eksporten, $fE<i>$, er bestemt af udviklingen i markedet for dansk eksport, $fEe<i>$, og den relative eksportpris, $pe<i>/pee<i>$. En stigning i eksporten kan opnås ved at hæve efterspørgslen.

```
READ lang97
LIST + #feelist fEe0 fEe2 fEe5 fEe6 fEe7q fEe8 fEet
UPD #feelist 1997 2026 * 1.01
UPD fE3 1997 2026 * 1.01
UPD fEs 1997 2026 * 1.01
SIM 1997 2026
```

På kort sigt vil eksporten øges mindre end 1%, da eksportrelationerne er på fejlkorrektionsform og den kortsigtede markedselasticitet er mindre end 1.

2.6 Stigning i det private forbrug

Da relationen for privat forbrug, $Cp4$, er i årets priser, skal en forøgelse af forbruget på 1 mia. 1980-kr. indlægges efter inflatering med prisindekset for $Cp4$ lig med $Cp4/fCp4$:

```
READ lang97
TIME 1997 1997
GENR JRcp4 = JRcp4 + 1000*(Cp4/fCp4)/Cp4 $
SIM 1997 2026
```

2.7 Nedsættelse af de direkte skatter

Et fald i indkomstskatten, Ssy , på 1 mia. 1980-kr. svarer efter inflatering med $pytr$ (deflatoren som ovenfor i eksperiment 4) til 2002 mio. kr. i 1997. Denne *umiddelbare* nedsættelse skal opnås ved at sænke "udskrivningsprocenten", tsu , som vedrører den statslige indkomstskat alene. Denne omfatter foruden bundskatten de forskellige tillægsskatter. Udtrykt med modellens variabler udgør kommuneskatten $(1-bys10) \cdot tsk/tss0$ af Ssy og statsskatten resten, dvs. $(1-(1-bys10) \cdot tsk/tss0) \cdot Ssy = 62184$ mio. kr. Udskrivningsprocenten skal således sænkes med $2002/62184 = 0.0322$.

```
READ lang97
UPD tsu 1997 2026 + -0.0322
SIM 1997 2026
```

2.8 Momsnedsættelse

En sænkning af momssatsen svarende til til 1 mia. 1980-kr. er lig 2002 mio. kr. i 1997 i årets priser som i eksempel 4 ovenfor. Da momsprovenuet, *Sig*, i 1997 er 110308 mio. kr. skal momssatsen, *tg*, således sænkes med 2002/110308-dele af 25%: $0.25 \cdot 2002/110308 = 0.00454$.

```
READ lang97
UPD tg 1997 2026 + -0.00454
SIM 1997 2026
```

2.9 Lønstigning

Et stød til timelønnen, *lna*, på 1% er approksimativt lig en ændringen til logaritmen til *lna* på 0.01:

```
READ lang97
UPD Jrlna 1997 1997 + 0.01
SIM 1997 2026
```

2.10 Forøgelse af importprisen på olie

Importprisen på olie, *pm3r*, er eksogen. Et nyt olie prischock kan derfor indlægges direkte i importprisen.

```
READ lang97
UPD pm3r 1997 2026 * 1.10
SIM 1997 2026
```

2.11 Udenlandsk prisstigning

Importpriserne, *pm<i>*, og konkurrentpriserne, *pee<i>*, er eksogene. Udenlandske prisstigninger kan derfor indlægges direkte.

```
READ Lang97
LIST + #pmlist pm0 pm1 pm2 pm3r pm5 pm6m pm6q pm7b pm7y pm7q pm8
      pms pmt
LIST + #peelist pee0 pee2 pee5 pee6 pee7q pee8 peet
UPD #pmlist 1997 2026 * 1.01
UPD #peelist 1997 2026 * 1.01
UPD pxa 1997 2026 * 1.01
UPD pxqs 1997 2026 * 1.01
SIM 1997 2026
```

Der er antaget, at landbrugspriserne, *pxa*, og sektorprisen i *qs*-erhvervet, *pxqs*, følger de udenlandske priser.

2.12 Arbejdseffektivitetsstigning

En permanent stigning i arbejdseffektiviteten på 1%, kan lægges ind i arbejdskraftens effektivitetsindeks.

```

READ lang97
LIST + #DTHQ dthqa1 dthqb1 dthqe dthqh                &
            dthqnb1 dthqne1 dthqnf1 dthqng1 dthqnk1 &
            dthqnm1 dthqnn1 dthqnq1 dthqnt1         &
            dthqqf1 dthqqh1 dthqqq1 dthqqsl dthqqt1
UPD #DTHQ 1997 2026 * 1.01
SIM 1997 2026

```

Bemærk arbejdseffektiviteten i den offentlige sektor ikke er justeret op.

2.13 Maskinkapitaleffektivitetsstigning

En permanent stigning i maskinkapitaleffektiviteten på 1%, kan lægges ind i maskinkapitaleffektivitets indeks.

```

READ lang97
LIST + #Dtfkm dtfkmla dtfkmlb dtfkme dtfkmh          &
            dtfkmlnb dtfkmlne dtfkmlnf dtfkmlng dtfkmlnk &
            dtfkmlnm dtfkmlnn dtfkmlnq dtfkmlnt       &
            dtfkmlqf dtfkmlqh dtfkmlqq dtfkmlqs dtfkmlqt
UPD #Dtfkm 1997 2026 * 1.01
SIM 1997 2026

```

2.14 Bygningskapitaleffektivitetsstigning

En permanent stigning i bygningskapitaleffektiviteten på 1%, kan lægges ind i bygningskapitaleffektivitets indeks.

```

READ lang97
LIST + #Dtfkb dtfkbla dtfkblb                        &
            dtfkblnb dtfkblne dtfkblnf dtfkblng dtfkblnk &
            dtfkblnm dtfkblnn dtfkblnq dtfkblnt         &
            dtfkblqf dtfkblqh dtfkblqq dtfkblqs dtfkblqt
UPD #Dtfkb 1997 2026 * 1.01
SIM 1997 2026

```

2.15 Samlet faktoreffektivitetsstigning

En permanent stigning i faktoreffektiviteten på 1%, kan lægges ind således:

```

READ lang97
LIST + #DTHQ dthqa1 dthqb1 dthqe dthqh                &
            dthqnb1 dthqne1 dthqnf1 dthqng1 dthqnk1 &
            dthqnm1 dthqnn1 dthqnq1 dthqnt1         &
            dthqqf1 dthqqh1 dthqqq1 dthqqsl dthqqt1
LIST + #DTFKM dtfkmla dtfkmlb dtfkme dtfkmh          &
            dtfkmlnb dtfkmlne dtfkmlnf dtfkmlng dtfkmlnk &
            dtfkmlnm dtfkmlnn dtfkmlnq dtfkmlnt       &
            dtfkmlqf dtfkmlqh dtfkmlqq dtfkmlqs dtfkmlqt
LIST + #DTFKB dtfkbla dtfkblb                        &
            dtfkblnb dtfkblne dtfkblnf dtfkblng dtfkblnk &

```

```

dtfkblnm dtfkblnn dtfkblnq dtfkblnt &
dtfkblqf dtfkblqh dtfkblqq dtfkblqs dtfkblqt
LIST + #DTFVE dtfvea dtfveb dtfveh &
dtfvenb dtfvenf dtfvenk &
dtfvenm dtfvenn dtfvenq dtfvent &
dtfveqf dtfveqh dtfveqq dtfveqs dtfveqt
LIST + #JRFVM jrfvma jrfvmb jrfvme jrfvmh &
jrfvmnb jrfvmne jrfvmnf jrfvmng jrfvmnk &
jrfvmnm jrfvmnn jrfvmnq jrfvmnt &
jrfvmqf jrfvmqh jrfvmqq jrfvmqs jrfvmqt
UPD #DTHQ 1997 2026 * 1.01
UPD #DTFKM 1997 2026 * 1.01
UPD #DTFKB 1997 2026 * 1.01
UPD #DTFVE 1997 2026 * 1.01
UPD #JRFVM 1997 1997 + -0.01
SIM 1997 2026

```

Bemærk effektiviteterne i den offentlige sektor ikke justeres.

2.16 Udenlandsk rentefald

Rentesatserne i udlandet er repræsenteret med den korte tyske rente, *iwdm*, og USA's lange rente, *iwbud*. Den lange tyske rente, *iwbdm*, følger den korte (hvis *kiwbdm* er 1 i grundforløbet).

```

READ lang97
UPD iwdm 1997 2026 + -0.01
UPD iwbud 1997 2026 + -0.01
SIM 1997 2026

```

2.17 Reduktion af Nationalbankens rentesatser

```

READ lang97
UPD iwmmx 1997 2026 + -0.01
UPD iwzbx 1997 2026 + -0.01
SIM 1997 2026

```

2.18 Markedsoperation

Da nationalbankens obligationsefterspørgsel, *Wnbz*, er i årets priser, og vi ønsker et indgreb på 10 mia. 1980-kr., inflateres beløbet med det generelle prisindeks, *pytr*.

```

READ lang97
TIME 1997 2026
GENR Wnbzx = Wnbzx - 10000*pytr $
SIM 1997 2026

```


3. Mere komplicerede eksperimenter/indgreb

Her følger nogle få eksempler på nogle mere sammensatte eksperimenter. De er som regel sat sammen af et flere eksperimenter eller justeringer af typen nævnt ovenfor.

3.1 Devaluering

En devaluering minder meget om eksperimentet med hævede udlandspriser (eksperimentet i afsnit 2.11 ovenfor). Der mangler dog kurskorrektio n af udlandsgælden og renteudgifterne samt ændring i valutakursen, $ewdm$ og $ewdme$ (indgår ikke i udlandspriserne, men kun i den finansielle delmodel og i grænsehandelsmekanismen).

Vi antager yderligere, at den eksogene pris på landbrugsproduktion, pxa , og sektorprisen i qs -erhvervet, $pxqs$, følger med udlandspriserne øjeblikkeligt. Argumentet er, at landbrugspriserne overvejende er bestemt af verdensmarkedspriserne og EU-priserne (den grønne krone devalueres også). Ligeledes må priserne i søtransporterhvervet overvejende være bestemt af verdensmarkedspriserne. En devaluering på 1% kunne herefter se således ud:

Korrektionen af udlandsgælden vedrører naturligvis kun den del af gælden, der "holdes" i udenlandsk valuta. I det følgende antages det, at 25% af den samlede gæld, $-Ken$, og 50% af den statslige gæld, $Wflkg$, er udenlandsk valuta ultimo 1996. For den statslige udlandsgæld sker kurskorrektionen automatisk i modellen når $ewdm$ ændres, hvis blot variabelen $kwflkg$ tildeles værdien 0.50 allerede i *grundkørslen*. Den samlede gæld må kurskorrigeres manuelt. Udlandets gæld til staten, $Wglkf$, er så lille, at vi ser bort fra den her.

For at få den øjeblikkelige effekt på renteudgifterne (de samlede nettorenteudgifter, $-Tien$, og statens renteudgifter, $Tisuu$) med, må der også justeres i disse med samme andele som for gælden men multipliceret med den relevante rentesats, $iwbu$. Denne justering er beskrevet mere detaljeret i bilag 1.

```

READ LANG97
UPD KWFLKG 1997 2026 = 0.50
SIM 1997 2026
WRITE GRUND
MULBK GRUND
LIST + #PMLIST PM0 PM1 PM2 PM3R PM5 PM6M PM6Q PM7B PM7Y PM7Q PM8
      PMS PMT
LIST + #PEELIST PEE0 PEE2 PEE5 PEE6 PEE7Q PEE8 PEET
UPD #PMLIST 1997 2026 * 1.01
UPD #PELIST 1997 2026 * 1.01
UPD PXA      1997 2026 * 1.01
UPD PXQS     1997 2026 * 1.01
UPD EWDM     1997 2026 * 1.01
UPD EWDME    1997 2026 * 1.01
TIME 1997 1997
GENR JDKEN   = JDKEN +.25*.01*KEN $
GENR JDTIEN  = JDTIEN +.01*.5*IWBU*(.25*KEN(-1)+.5*WFLKG(-1)) $
GENR JDTISUU = JDTISUU+.01*.5*IWBU(-1)*( .5*WFLKG(-1)) $
TIME 1998 1998
GENR JDTIEN  = JDTIEN -.01*.5*IWBU(-1)*( .25*KEN(-2)+.5*WFLKG(-2))
              + .2*.01*.5*IWBU(-1)*( .25*KEN(-2)+.5*WFLKG(-2)) $
GENR JDTISUU = JDTISUU-.01*.5*IWBU(-2)*( .5*WFLKG(-1))
              + KWFGA*.01*.5*IWBU*(.5*WFLKG(-2)) $
SIM 1997 2026

```

Ligeledes bør det sikres, at prisen på output, *pxnf*, fra det største landbrugseksporterende erhverv, næringsmiddelindustrien, ligesom landbrugets sektorpris stiger op mod 1 procent. Derudover kan man i forlængelse af ændringen i *pxa* og *pxnf* hæve eksportprisen på landbrugsvarer, *pne0*, med 1 procent. Det gøres ved at sætte *kpne0* lig nul og sætte *Jpne0* lig $1.01 \cdot pne0$ i grundforløbet. Samlet kan justeringerne i disse priser se således ud:

```

UPD DPXNF 1997 2026 = 1
GENR ZPXNF = PXNF*1.01 $
UPD KPNE0 1997 2026 = 0
GENR JPNE0 = PNE0*1.01 $

```

Hvis man ønsker at arbejde yderligere med detaljerne, kan man justere i overførslerne på betalingsbalancen; der kan fx være tale om monetære udligningsløb, *Tefem*, og Feoga produktionsstøtte, *Tefp*, samt nettooverførsler af løn og kapital *Twen* og *Tken*.

3.2 Balanceret budget

Et eksperiment med en balanceret budgetændring kan sammensættes af fx standardeksperimenterne nr. 2.3 (øgede offentlige bygningsinvesteringer) og nr. 2.7 (nedsættelse af de direkte skatter) med modsat fortegn. Da de begge vedrører et *umiddelbart* provenu på 1 mia. 1980-kr.:

```

READ LANG97
UPD FIOB 1997 2026 + 1000
UPD TSU 1997 2026 + .0322
SIM 1997 2026

```

Den endelige effekt på statens nettofordringserhvervelse bliver naturligvis ikke 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 fx ændringen i *tsu* eller benytte mål-middel-faciliteten i PCIM. Konkret vil statens nettofordringserhvervelse, *Tfsn*, således være mål (den skal have værdien fra grundkørslen) og *tsu* middel:

```
UPD FIOB 1997 2026 + 1000
MAL TFSN
MIDDEL TSU
IMPULS TSU 0.0001
SOLVE 1997 2026
```

3.3 Punktafgiftsændringer

Der findes ingen generel punktafgiftssats i modellen. Derimod har hver enkelt anvendelse, *j*, sin egen punktafgiftssats, $tp<j>$, fx har forbrugskomponenten "nydelsesmidler", *fCn*, en afgiftssats med navnet *tpn*. Det tilhørende afgifts-provenu er modelleret som $tpn \cdot fCn$. Provenuet omfatter – som for de fleste andre anvendelser – adskillige punktafgiftsarter: ølafgift, vinafgift, tobaksafgift m.m. Har man information om, at fx ølafgiften sænkes fra og med 1997 med forventet *umiddelbart* provenutab på 300 mio. kr. til følge, skal afgiftssatsen sænkes med $300/fCn$. Skønnes *fCn* i 1997 at blive ca. 18 mia. 1980-kr. indlægges afgiftssænkningen på følgende måde:

```
READ LANG97
UPD TPN 1997 2026 + -.016
SIM 1997 2026
```

Strengt taget er der også en lille del af ølafgiftsprovenuet, der stammer fra erhvervene (fx virksomhedskantiner), men det er der set bort fra ovenfor. Hvis man har afgiftsarter, som falder på flere af ADAMs anvendelser, kan man anvende formodellen BRAS, som spreder skøn for provenuændringer for én eller flere afgiftsarter ud på ADAMs anvendelser. BRAS kan afvikles fra PCIM-prompten. BRAS er beskrevet i en selvstændig vejledning. Princippet i omregningen er beskrevet i modelgruppepapiret TT 24. august 1990.

3.4 Ændringer i indkomstkatten

De vigtigste eksogene indkomstkattesatser er kommuneskatten, *tsk*, bundskatten, *tsu2*, mellemskatten, *tst1*, og topskatten, *tst2*. Fx foretages en sænkning af topskattesatsen med 1 procentpoint på denne måde:

```
READ LANG97
UPD TST2 1997 2026 + -0.01
SIM 1997 2026
```

Hvis det drejer sig om ændringer i progressionsgrænserne, skal der ændres i de eksogene variable, *bys*'erne, der beskriver den samlede skattepligtige indkomsts fordeling på de forskellige intervaller. Dette gøres lettest ved brug af formodel- len MISKMASK, der kan køres både i PCIM og AREMOS. Se modelgruppe- papir AO 30. november 1990.

Hvis vi fx ønsker at hæve bundgrænsen for mellemskatten, skal denne (*tsy2*) ændres som input til MISKMASK. Output fra MISKMASK er bl.a. en ny højere værdi for *bys20* (den andel af indkomsten, der bliver beskattet med bundskatten alene) og en tilsvarende lavere værdi for *bys30* (den andel af ind- komsten, der bliver beskattet med mellemskatten men ikke med topskatten).

4. Eksogenisering

De centrale relationer i ADAM kan eksogeniseres ved hjælp af en eksogeni- seringsdummy, 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>. Et eksempel:

Vi laver en kørsel, der dækker perioden fra 1997 til 1997, men vi er rimeligt sikre på, at timelønnen for arbejdere i industrien, *lna*, i 1997 kommer til at ligge på 140 kr. Denne sats indlægges i kørslen på følgende måde:

```
UPD DLNA 1997 1997 = 1
UPD ZLNA 1997 1997 = 140
SIM 1997 1997
```

og kørslen genererer nu en *lna* i 1997 på 140.

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 dummyens værdi tilbage til 0 og simulere igen. Dette kan lade sig gøre fordi der efter den første simulation, hvor relationen var eksogeniseret, af PCIM beregnes det J-led, der sørger for at relationen netop rammer værdien indlagt i *z*<endogen>. I eksemplet med *lna* gøres altså således:

```
UPD DLNA 1997 1997 = 0
SIM 1997 1997
```

og kørslen generer stadig en *lna* lig 140 i 1997. 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 140 med de givne værdier for eksogene og endogene variable fra kørslen. Her er et lille uddrag af modelformlerne vedrørende *lna*:

$$\begin{aligned}
\text{FRML LNA} &= (1-\text{DLNA}) * \text{LNA}(-1) \\
&\quad * \text{EXP}(.4242 * .5 * (\text{LOG}(\text{PXN}) - \text{LOG}(\text{PXN}(-2)))) \\
&\quad + .1726 * .5 * (\text{LOG}(\text{PCP}/\text{PXN}) - \text{LOG}(\text{PCP}(-2)/\text{PXN}(-2))) \\
&\quad - .1726 * .5 * (\text{LOG}(1-\text{TSS0U}) - \text{LOG}(1-\text{TSS0U}(-2))) \\
&\quad - .8748 * ((1/3) * (\text{BUL} - \text{BUL}(-1)) \\
&\quad \quad + (2/3) * (\text{BUL}(-1) - \text{BUL}(-2))) \\
&\quad + .0911 * (\text{LOG}(\text{KQYFN1}) - \text{LOG}(\text{KQYFN1}(-1))) \\
&\quad - .1628 * \text{LOG}(\text{LNAK}(-2) / (\text{PYFN}(-2) * \text{KQYFN1}(-2))) \\
&\quad - .9440 * \text{BUL}(-2) + .1536 * \text{BTYD}(-2) - .0312)) \\
&\quad * (1 + \text{JRLNA}) \\
&\quad + \text{DLNA} * \text{ZLNA}\$ \\
\text{FRML JRLNA} &= \text{LNA} / (\text{LNA}(-1)) \\
&\quad * \text{EXP}(.4242 * .5 * (\text{LOG}(\text{PXN}) - \text{LOG}(\text{PXN}(-2)))) \\
&\quad + .1726 * .5 * (\text{LOG}(\text{PCP}/\text{PXN}) - \text{LOG}(\text{PCP}(-2)/\text{PXN}(-2))) \\
&\quad - .1726 * .5 * (\text{LOG}(1-\text{TSS0U}) - \text{LOG}(1-\text{TSS0U}(-2))) \\
&\quad - .8748 * ((1/3) * (\text{BUL} - \text{BUL}(-1)) \\
&\quad \quad + (2/3) * (\text{BUL}(-1) - \text{BUL}(-2))) \\
&\quad + .0911 * (\text{LOG}(\text{KQYFN1}) - \text{LOG}(\text{KQYFN1}(-1))) \\
&\quad - .1628 * \text{LOG}(\text{LNAK}(-2) / (\text{PYFN}(-2) * \text{KQYFN1}(-2))) \\
&\quad - .9440 * \text{BUL}(-2) + .1536 * \text{BTYD}(-2) - .0312)) \\
&\quad - 1\$ \\
\text{FRML ZLNA} &= \text{LNA}\$ \\
&\quad \cdot \\
&\quad \cdot
\end{aligned}$$

Der er nogle få undtagelser fra ovenstående princip. Det drejer sig og relationerne for privat forbrug, $fCp4$, alle lagerinvesteringskomponenterne, $fll<i>$, samt obligationsrenten, $iwbz$.

Det er således ikke $Cp4$, men fCp (samlet privat forbrug i 1980-priser), der kan eksogeniseres via $fCpx$ og $dfcp$. For lagerinvesteringernes vedkommende er der kun én fælles eksogeniseringsdummy, $dfil$, mens de enkelte komponenters værdier indlægges i $fll<i>x$.

Videre eksogeniseres $iwbz$ (obligationsrenten med dummyen $diwbz$ og den eksogene værdi indlægges i $iwbzxx$. Her beregnes ikke noget J-led, men i stedet bestemmes nationalbankens obligationsbeholdning, $Wnbz$, i eftermodellen, således at $iwbz$ rammes. Udlandets obligationsefterspørgsel, $Wfbz$, bør ligeledes eksogeniseres, når obligationsrenten eksogeniseres: Relationen for denne er bygget til at holde den danske obligationsrente tæt knyttet til den (valutakursforventningskorrigerede) tyske rente, og hvis værdien indlagt i $iwbzxx$ afviger herfra, påvirkes $Wfbz$ meget kraftigt, hvis den ikke er eksogeniseret. Store udsving i $Wfbz$ vil vise sig i store udsving i $Wnbz$, som jo residualberegnes, når den danske rente er eksogeniseret. Disse store sving giver igen store ændringer i rentestrømmene og dermed i den private sektors indtægter, som bestemmer forbruget. Dette undgås ved at eksogenisere $Wfbz$ vha. variablerne $dWfbz$ og $Wfbzx$.

BILAG: Note om devalueringeksperimentet/rentestrømme.

Beholdninger opgøres ultimo. Rentestrømme beregnes med udgangspunkt i mediobeholdningen, således

$$T = i \cdot W_{-1/2} \quad (1)$$

Denne forskydning i tid håndteres således ved at beregne beholdningen medio ved følgende approksimation

$$W_{medio} \approx \frac{W_{ultimo} + W_{primo}}{2} \approx W_{-1/2} = \frac{W + W_{-1}}{2} \quad (2)$$

Det er normalt ikke problematisk. Men ved valutakursændringer er approksimationen ikke god. Hele beholdningen medio bør kurskorrigeres.

I devalueringeksperimentet ændres valutakursen fra e til e' . Der justeres derfor i beholdninger i udenlandsk valuta efter følgende opskrift:

$$W' = \frac{e'}{e} \cdot W = W + \frac{e' - e}{e} \cdot W \quad (3)$$

Devalueringen må også gælde beholdningen medio

$$T' = i \cdot \frac{e'}{e} \cdot W_{-1/2} = i \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{e'}{e} \cdot [W + W_{-1}] \quad (4)$$

For rentestrømmen gælder at i (3) valutakurskorrigeres beholdning ultimo, mens beholdningen primo ikke er valutakurskorrigeret. Derfor må der korrigeres yderligere i det første simulationsår

$$+ i \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{e' - e}{e} \cdot W_{-1} \quad (5)$$

I ADAM er rentestrømmene formuleret på følgende skitse

$$D(T) = D(Tv) + D(Tf) \quad (6)$$

hvor Tv vedrører variabelt forrentede beholdninger, og Tf vedrører fast forrentede beholdninger. Disse udskrives således

$$D(Tv) = D(iV \cdot W_{-1/2}) \quad (7)$$

$$D(Tf) = [if \cdot D(Wf)]_{-1/2} - if_{-1} \cdot \alpha \cdot Wf_{-3/2} + if \cdot \alpha \cdot Wf_{-3/2} \quad (8)$$

Idet α er den andel af den fast forrentede beholdning som afdrages og genplaceres. Nu bruges (1) til en omskrivning af (8)

$$\begin{aligned}
 T &= T_V + T_f = i_V \cdot W_{V-1/2} + i_f \cdot W_{f-1/2} \\
 \Downarrow \\
 i_{f-1} \cdot W_{f-3/2} &= T_{-1} - i_{V-1} \cdot W_{V-3/2}
 \end{aligned} \tag{2'}$$

Dette indsubstitueres i (8):

$$D(T_f) = [i_f \cdot D(W_f)]_{-1/2} - \alpha \cdot (T_{-1} - i_{V-1} \cdot W_{V-3/2}) + i_f \cdot \alpha \cdot W_{f-3} \tag{9}$$

(6),(7) og (9) giver bogens (11.2).

$$\begin{aligned}
 D(T) &= D(i_V \cdot W_{V-1/2}) + [i_f \cdot D(W_f)]_{-1/2} \\
 &\quad + \alpha \cdot [i_f \cdot W_{f-3/2} - (T_{-1} - i_{V-1} \cdot W_{V-3/2})]
 \end{aligned} \tag{10}$$

Antag nu at W_V er i udenlandsk valuta og W_f er i kroner. Dermed skal der justeres i (7), men ikke i (8). Derimod skal der justeres i (9). Det betyder er justeringen i (10) bliver temmelig indviklet. Den nødvendige justering bliver (så vist jeg kan se):

1 år:

$$+ i_V \cdot \frac{e' - e}{e} \cdot \frac{1}{2} \cdot W_{V-1} \tag{11}$$

2 år:

$$\begin{aligned}
 &- i_{V-1} \cdot \frac{e' - e}{e} \cdot \frac{1}{2} \cdot W_{-2} \\
 &+ \alpha \cdot i_{V-1} \cdot \frac{e' - e}{e} \cdot \frac{1}{2} \cdot W_{-2}
 \end{aligned} \tag{12}$$

I det konkrete tilfælde antages at 25% af udlandsgælden, Ken , er placeret i udenlands valuta, og 50 % af udlandets lån til staten, W_{flkg} , er i udenlandsk valuta. Devauleringen er på 1 %. Derfor foreslås nedenstående justeringer:

$$\begin{aligned}
D(\text{Tien}) = & D(\text{Tisiu}-\text{Tisuu}) \\
& + D(0.5*(\text{Ken} + \text{Wflkg} - \text{Wglkf} + \text{Wfbz} \\
& \quad + \text{Ken}(-1) + \text{Wflkg}(-1) - \text{Wglkf}(-1) + \text{Wfbz}(-1)) * \text{iwbu}) \\
& - 0.5*(D(\text{Wfbz}) * \text{iwbz} + D(\text{Wfbz}(-1)) * \text{iwbz}(-1)) \\
& + 0.20*(0.5*(\text{Ken}(-1) + \text{Wflkg}(-1) - \text{Wglkf}(-1) + \text{Wfbz}(-1) \\
& \quad + \text{Ken}(-2) + \text{Wflkg}(-2) - \text{Wglkf}(-2) + \text{Wfbz}(-2)) * \text{iwbu}(-1) \\
& \quad - 0.5*(\text{Wfbz}(-1) + \text{Wfbz}(-2)) * \text{iwbz} \\
& \quad - \text{Tien}(-1) + \text{Tisiu}(-1) - \text{Tisuu}(-1))
\end{aligned}$$

Justering:

1. år: $+\text{iwbu} * .01 * .5 * (.25 * \text{Ken}(-1) + .5 * \text{Wflkg}(-1))$
2. år: $-\text{iwbu}(-1) * .01 * .5 * (.25 * \text{Ken}(-2) + .5 * \text{Wflkg}(-2))$
 $+ .2 * \text{iwbu}(-1) * .01 * .5 * (.25 * \text{Ken}(-2) + .5 * \text{Wflkg}(-2))$

$$\begin{aligned}
D(\text{Tisuu}) = & D(0.5*(\text{Wfgv} + \text{Wfgv}(-1)) * \text{iwbu}) \\
& + 0.5*(D(\text{Wflkg} - \text{Wfgv}) * \text{iwbu} \\
& \quad + D(\text{Wflkg}(-1) - \text{Wfgv}(-1)) * \text{iwbu}(-1)) \\
& + \text{kfwga}*(0.5*(\text{Wflkg}(-1) - \text{Wfgv}(-1) + \text{Wflkg}(-2) - \text{Wfgv}(-2)) * \text{iwbu} \\
& \quad + 0.5*(\text{Wfgv}(-1) + \text{Wfgv}(-2)) * \text{iwbu}(-1) - \text{Tisuu}(-1))
\end{aligned}$$

Justering:

1. år: $+\text{iwbu}(-1) * .01 * .5 * (.5 * \text{Wflkg}(-1))$
2. år: $-\text{iwbu}(-2) * .01 * .5 * (.5 * \text{Wflkg}(-1))$
 $+ \text{kfwga} * \text{iwbu} * .01 * .5 * (.5 * \text{Wflkg}(-2))$