

Eksempelsamling til Adam April 2023

Resumé:

Eksempelsamlingen indeholder en bred vifte af forskellige eksperimenter. Eksemplerne er et opslagsværk til brugerne af ADAM. Denne eksemplersamling er til brug for modelversionen Apr23 og er skrevet i Gekko 2.5 syntaks. Eksempelsamlingen er udvidet til at inkludere eksempler på dynamiske effekter af skatter og offentlige udgifter på arbejdsudbuddet, som beskrevet i NNA010519. Endvidere er også eksempler for justering af skatnedslag og indkomstoverførsler, i tillæg til sammensatte eksperimenter mht. sociale ydelser, nu inkluderet.

csr071123.pdf

Nøgleord: eksempler, modelversion Apr23

Modelgruppepapirer er interne arbejdsrapporter. De konklusioner, der drages i papirerne, er ikke endelige og kan være ændret inden opstillingen af nye modelversioner. Det henstilles derfor, at der kun citeres fra modelgruppepapirerne efter aftale med Danmarks Statistik

Indholdsfortegnelse

1 Indledning	5
2 Justeringer	6
2.1 Samlet privatforbrug.....	7
2.2 Forbrugskomponenter.....	8
2.3 Bilkøb	10
2.4 Boliginvesteringer.....	10
2.5 Erhvervsinvesteringer.....	11
2.6 Lagerinvesteringer.....	12
2.7 Eksport	12
2.8 Import	14
2.9 Beskæftigelse.....	15
2.10 Faktorefterspørgsel.....	16
2.11 Arbejdsudbud.....	19
2.12 Sektorpriser	20
2.13 Priser på endelige anvendelser.....	20
2.14 Timelønssats.....	20
2.15 Direkte skatter.....	22
2.16 Rentestrømme.....	27
2.17 Obligationsrente.....	27
2.18 Input-output systemet.....	28
2.19 Høstkorrektion.....	29
2.20 Pensionseksperimenter.....	30
2.21 Indkomstoverførsler.....	31
3 Standardeksperimenter	33
3.1 Øget offentligt varekøb.....	33
3.2 Øget offentlig beskæftigelse.....	33
3.3 Øgede offentlige investeringer (bygninger)	34
3.4 Øgede offentlige investeringer (maskiner)	34
3.5 Stigning i eksporten.....	35
3.6 Nedsættelse af de direkte skatter.....	35
3.7 Momsnedsættelse.....	36
3.8 Udenlandsk prisstigning.....	36
3.9 Forøgelse af importprisen på olie.....	36
3.10 Øget arbejdsudbud (øvrige).....	37
3.11 Øget arbejdstid.....	37

3.12	Arbejdseffektivitetsstigning.....	38
3.13	Maskinkapitaleffektivitetsstigning.....	38
3.14	Samlet faktoreffektivitetsstigning.....	39
3.15	Udenlandsk rentefald.....	39
3.16	Stigning i det private forbrug.....	40
3.17	Lønstigning	40
4	Sammensatte eksperimenter	42
4.1	Balanceret offentlig varekøb.....	42
	Balanceret budget	42
4.2	Skattelettelser.....	43
4.3	Skatteomlægning.....	43
4.4	Dynamiske effekter.....	44
4.5	Sociale ydelser.....	47
4.6	Annonceret afgiftsændring.....	49
5	Eksogenisering.....	49
5.1	Øget arbejdsudbud (efterløn).....	49
5.2	Ændret lønsvækst.....	50
6	Formodeller	52
6.1	PSKAT	52
6.2	BASTA	52
6.3	UADAM	52
7	Opsummering.....	54

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.

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 variable. 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 eksempler fra et bredt udsnit af modellens relationer. I [afsnit 3](#) behandles standardmultiplikatorerne, og fokus skifter til de eksogene variable. Der er her medtaget eksempler på alternative forløb for eksogene variable. 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.

I Okt20 er udbudseffekter i eksporten standard og eksporten udvides, hvis den indenlandske produktion stiger uden at bytteforholdet ændres. Udbudseffekterne kan slås til og fra ved at ændre skiftdummyen $dfyfu$. Standard er $dfyfu = 0$, og udbudseffekter er slået til. 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.

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 venstresidevariablen 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>	Niveauændring
JD<var>	Niveauændring i ændringsrelationer (et et-årigt stød har varig effekt)
JR<var>	Relativ ændring

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

$$Hak = (Ha + Hdag) * (1 - bq/2) + JHak$$

Her er det altså muligt at ændre i niveauet for variabelen *Hak* ved at ændre *JHak*.

Korrektioner i en relation kan f.eks. begrundes i information om venstresidevariablen aktuelle størrelse. Korrektioner i en relation kan også handle om forhold, som relationen ikke tager højde for, eller at relationen siden estimationen har vist sig at bevæge sig i en anden retning. I eksemplet knyttes arbejdstiden til aftalt arbejdstid, *Ha*, og antallet af skæve helligdage, *Hdag*, samt andelen af deltidsbeskæftigede. Ligningens j-led vil opfange alle andre betydende faktorer. Der kan fx være konjunktoreffekter eller strukturelle trends i arbejdstiden. Arbejdstiden varierer mellem brancher, og forskydninger i branchesammensætningen kan påvirke den samlede arbejdstid. Lønmodtagere og selvstændige har forskellig arbejdstid. Køn og alder betyder noget for den gennemsnitlige arbejdstid. Dette illustrerer forhold, som ikke er medtaget i relationen, og som, hvis de ændres, kan give anledning til at j-leddet skal aktiveres. Skæve helligdage, dvs helligdage, som falder sammen med andre helligdage eller fridage (fx. når juledagene falder sammen med en weekend), indgår forenklet med fuld virkning på den samlede arbejdstid. Det er et eksempel på at specifikationen kan være for simpel. I praksis kan det være at effekten skal være mindre, og j-leddet skal aktiveres med negative værdier.

Omvendt så er der også omstændigheder, hvor j-leddet helst ikke skal aktiveres. Det hænger sammen med at j-leddene kan påvirke de marginale egenskaber. Det betyder fx. at *JHak* normalt ikke bør bruges til at korrigere for skævheder i *Ha*, *Hdag* eller *bq*. Det kan give inkonsistens i den samlede model, hvor en variabel typisk vil indgå i flere forskellige relationer. Den aftalte arbejdstid, *Ha*, bruges til at bestemme branchespecifikke arbejdstider, men variabelen bruges samtidig til en overgang mellem timeløn og årsløn. Hvis *Jhak* bruges til at korrigere for skævheder i *Ha*, så fås virkningen ikke med i relationen for årslønnen. Bemærk også at grundforløb, hvor jleddene har værdier forskellig fra 0, kan have anderledes marginale egenskaber. Additive jled ændrer den procentvise multiplikator og multiplikative jled ændrer den absolutte multiplikator.

Fejlkorrigeringsrelationer har et indbygget ligevægtsniveau, som venstresidevariablene 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 mere end 1 år, men effekten dør efterhånden ud.

I en dynamisk relation af typen $\Delta y = \alpha \cdot x - \mu \cdot [y_{-1} - \beta \cdot x_{-1}]$, så vil et J-led ha følgende effekter:

1. år: $y = @y + J$

2. år: $y = @y + J_{-1} - \mu \cdot J_{-1}$

Noget der fører til at effekten, som ovenfor beskrevet, forsvinder på lang sigt. 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. Dvs. at i den dynamiske relation beskrevet, så vil $\mu \cdot J_{-1}$ lægges til fra 2.år. Da er effekten 2.år:

$$y = @y + J_{-1} + \mu \cdot J_{-1} - \mu \cdot J_{-1}$$

=>

$$y = @y + J_{-1}$$

En række relationer har i kraft af den delmodel, de indgår i, egenskaber svarende til fejlkorrektionsrelationerne. 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 august 2023, lang23.gbk. I denne bank er der simuleret et steady state forløb i perioden 2023-2050. I nogle af eksemplerne nedenfor er kørselsperioden dog kun frem til 2033.

2.1 Samlet privatforbrug

Privatforbruget bestemmes i modellen i et hierarkisk system. Først bestemmes det samlede forbrug i årets priser, *Cpu*. Dernæst fordeles det samlede forbrug ud på de enkelte forbrugskomponenter (i faste priser) i et system af ligninger, se her [afsnit 2.2](#) om forbrugskomponenter.

Justeringer i det samlede private forbrug, *Cpu*, kan enten foregå i niveau i årets priser (med *JCpuxh*) eller i relative ændringer i årets priser (med *JRCpuxh*). Her hæves forbruget umiddelbart med 1%, ved at ændre det relative J-led, *JRCpuxh*:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2023> JRCpuxh + 0.01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

På grund af feedback gennem indkomstmultiplikatoren bliver den samlede effekt kraftigere end den umiddelbare effekt. Da forbrugsrelationen er en fejlkorrektionsrelation, har denne opjustering ikke langsigtet effekt, men forsvinder i løbet af nogle år. Det samme er tilfældet, når *JCpuxh* anvendes. Her hæver vi forbruget med 7 mia. kr:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2023> Jcpxh + 7000 ;
SIM <2023 2035> ;
```

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 igennem sikres på meget langt sigt en marginal forbrugskvotepå 1, uanset parametre og J-led i forbrugsfunktionen. Dog vil en optrapning af ni-

veau på J-leddet eller en fastholdelse af det relative J-led kunne give en effekt selv i lange forløb.

En fastholdt forøgelse af det relative J-led svarer til et permanent løft af forbrugsreaktionen. Det betyder mindre opsparing og et permanent fald i forbrugernes formue, som indgår i forbrugsfunktionen. Der kommer som sagt også en permanent positiv effekt på forbruget, men den permanente forbrugseffekt bliver mindre end den indlagte justering. Forbrugseffekten afspejler, at formuefaldet har øget brugernes rentefradrag, så den permanente forbrugseffekt er finansieret af en forringelse af de offentlige finanser. Hvis forringelsen neutraliseres af fx en skatteforøgelse skulle den permanente forbrugseffekt forsvinde.

Man opnår ikke en holdbar forøgelse af privatforbruget i ADAM blot ved at løfte forbrugsfunktionen og dermed øge forbrugsefterspørgslen. Der skal skaffes plads til en forbrugsforøgelse. Fx kan man øge arbejdsstyrken eller dens produktivitet, eller reducere det offentlige forbrug og skattetrykket eller antage et større afkast på nettoforbringeren på udlandet.

[Afsnit 2.7](#) 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 $JRbfC<j>$. Hvis der f.eks. er information om, at forbruget af fødevarer, fCf , vokser hurtigere end modellen tilsiger, kan $JRbfCf$ bruges til at hæve forbruget. De øvrige forbrugskomponenter vil derved sænkes, således at det samlede forbrug er uændret. Det vil sige at sammensætningen af vareforbruget ændres.

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

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2023> JRbcf + 0.01 ;
SERIES <2023 2023> JRbct + 0.01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Dette gøres altså ved at ændre de relative J-led, $JRbfcf$ og $JRbfct$.

Rejser til eller ud af Danmark faldt markant under Covid-19. Når udenlandske turister udebliver, falder forbruget på dansk område. Forbruget på dansk område er

$$C_{pdk} = C_p - C_t + E_t$$

hvor C_p er danskernes private forbrug, C_t er danskernes turistudgifter i udlandet og E_t er indtægterne fra udenlandske turisternes forbrug i Danmark. Turistindtægter kan sænkes ved justeringsledet $JRfEt$. Et fald i turistindtægterne på 1000 mio. kr. fås med følgende eksempel:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2023> JRfEt = @JRfEt - 1000/fEt ;
SERIES <2023 2023> JRfEt = @JRfEt + 0.8*1000/fEt ;
SIM <2023 2035> ;
```


Bemærk at der justeres i både år 1 og år 2. Det hænger sammen med at ligningen for fEt er en fejlkorrigeringsligning. I eksemplet sikrer justeringen i år 2 at turistindtægterne vender tilbage i år 2. [Afsnit 2.7](#) om eksport beskriver flere forskellige justeringer i fejlkorrigeringsligninger. Justeringen beskriver et fald i mængden af turistindtægter på 1000 mio. kr., hvor prisen er opgjort i referenceåret 2010. Målt i årets priser er faldet større. Ved en lille ændring i koden kan eksemplet beskrive en ændring i turistindtægterne på 1000 mio. kr. i årets priser:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2023> JRfEt = @JRfEt - 1000/(fEt*pet) ;
SERIES <2023 2023> JRfEt = @JRfEt + 0.8*1000/(fEt*pet) ;
SIM <2023 2035> ;
```

Hvis man ønsker at se effekten af at danskerne bruger mindre på turistrejser i udlandet, dvs fCt , kan justeringsleddet $JRbfCt$ bruges til formålet. Som beskrevet ovenfor vil justeringsleddet $JRbfCt$ give en ændring i sammensætningen af danskernes forbrug. Justeringen ændrer danskernes turistforbrug, men det ændrer ikke det samlede private forbrug. Det betyder at forbruget af andre goder stiger i stedet. Hvis turistudgifterne skal falde med 1000 mio. kr. i årets priser og det samlede private forbrug skal falde tilsvarende så bliver koden lidt mere indviklet:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2023> JRCpuxh = @JRCpuxh - 1000/Cpuxh ;
SERIES <2023 2023> JRbct = @JRbct + (((fCt-fEtt)*pct-1000)/(fCt-fEtt))* (fCpuxh/(fCpuxh
SERIES <2023 2023> JRCpuxh = @JRCpuxh + (1-0.372316)*1000/Cpuxh ;
SERIES <2023 2023> JRbct = @JRbct - (1-0.19369)*(((fCt-fEtt)*pct-1000)/((fCt-fEtt)*p
SIM <2023 2035> ;
```

Regneeksemplet giver et faldt i danskernes turistforbrug. Umiddelbart er der ingen effekt på forbruget på dansk område (jf. definitionen af $Cpdk$ som beskrevet ovenfor). Men der er afledte effekter på opsparing og boliginvesteringer. Beskæftigelse og indkomst påvirkes i negativ retning, og effekterne på turistudgifter og samlet privat forbrug ikke er lig de umiddelbare effekter. Den samlede effekt er, at forbruget på dansk område bliver mindre.

Koden er blevet indviklet. Det hænger sammen med ligningen, som bestemmer turistudgifterne, beskriver en andel $bfCt = (fCt-fEtt)/fCpuxh$. I eksemplet skal andelens tæller og nævner ændres med samme beløb. Koden er omskrivning af ændringen af den andel. Hvis $bfCt'$ beskriver turistudgifterne som, andel af det samlede private forbrug efter faldet i turistudgifterne, og $bfCt$ er andelen i udgangspunktet, så er sammenhængen til justeringsleddet $JRbfCt$ følgende

$$1 + JRbfCt = \frac{bfCt'}{bfCt}$$

Når $bfCt' = ((fCt-fEtt)-1000/pct)/(fCpuxh-1000/pcpuxh)$ og $bfCt = (fCt-fEtt)/fCpuxh$ indsættes, fås:

$$1 + JRbfCt = \frac{((fCt - fEtt) - 1000/pct)/(fCpuxh - 1000/pcpuxh)}{(fCt - fEtt)/fCpuxh}$$

Omrokeringer i udtrykket giver et udtryk, som kan genfindes i kodeeksemplet:

$$1 + JRbfCt = \frac{((fCt - fEtt) - 1000/pct)}{(fCt - fEtt)} \cdot \frac{(fCpuxh - 1000/pcpuxh)}{fCpuxh}$$

En kombination af et fald i indenlandsk privat forbrug (jf. [afsnit 2.1](#)) og et markant fald i turistudgifter og turistindtægter kan beskrive en væsentlig del af covid19-forløbet 2020 og 2021.

2.3 Bilkøb

Relationen for køb af biler, fCb , er en dynamisk identitet. Justeringer i bilkøbet foregår derfor typisk gennem husholdningernes bilkapital, $fKncb$. For at påvirke $fKncb$, kan J-leddet $JRbfcbu$ bruges. $JRbfcbu$ påvirker forbrugsvægten, $bfcbu$, for kapitallydelsen for køretøjer i husholdningerne, $fCbu$. Kapitallydelse for køretøjer bestemmer bilkøbet. En midlertidig justering i J-leddet, $JRbfcbu$, 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 pct. i år 2023, som svarer til en stigning på ca. 6,1 pct. i antallet af købte biler:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2023> jrbcbu + .01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

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

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES JRucb = @JRucb - 0.10 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Justeringen i kapitalomkostningerne giver en stigning i bilkøbet på 8,9 pct. i 2023 og 13,2 pct. i 2024. Der ses en permanent hævelse af bilkøb og bilbeholdning på ca. 5,6 pct..

Se også shg13821 for et eksempel, hvor ændringer i bilafgiften annonceres på forhånd. Det er beskrevet i afsnit 4.6.

2.4 Boliginvesteringer

Investeringer bestemmes af balancen mellem efterspurgt og udbudt kapitalbeholdning. I ADAM kan boliginvesteringerne øges ved at opjustere boligefterspørgslen vha. $JRfKbhw$ eller ved at opjustere boligprisen vha. $JRphk$, eller man kan øge årets boliginvestering og boligbeholdning direkte vha. boligkapitalligningernes kortsigtede justeringsled $JRfKbh$. Desuden vil en stormskade, en negativt $fKnshr$, øge årets boliginvesteringer, så boligbeholdningen ultimo året er upåvirket af skaden.

I de følgende eksempler øges boliginvesteringerne med ca. 1 mia. kr. på fire måder: En justering i boligefterspørgslen, en boligprisjustering, en justering i boligbeholdningen og en stormskade

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES JRfkbhw = @JRfkbhw + 1000/fkbhw ;
SIM <2023 2035> ;
```

```

READ lang23 ;
SERIES <2023 2023> JRphk + .011;
SIM <2023 2035> ;

```

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2023 ;
SERIES JRfKbh = @JRfKbh + 1000/fKbh[2023] ;
SIM <2023 2035> ;

```

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2023 ;
SERIES fKnbhr = -1000*fKnbh[-1]/fKbh[-1];
SIM <2023 2035> ;

```

Der er ingen forskel på effekten på boliginvesteringerne, men den samlede effekt afhænger af valget af J-led og stormskade. 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 boligefterspørgslens langsigtetsniveau (*JRfkbhw*) på ca. 1 mia. kr. fra år 1, giver først øgede investeringer i de følgende år. I år to øges boliginvesteringerne med ca. 40 mio. kr, og stiger til ca. 60 mio. kr. over grundforløbet i 2033, hvor boligbeholdningen er øget med 758 mio. kr. Investeringerne ligger i hele perioden over grundforløbet, og boligkapitalen er således stadig under opbygning, når simulationsperioden slutter.

Justeringen i kontantprisen (*JRphk*) og i faktisk boligbeholdning (*JRfkbh*) har direkte og umiddelbar gennemslag på boliginvesteringer i år 1, hvor stigningen er kraftigere, men til gengæld forsvinder effekten hurtigere. *JRphk* sættes til 0.011, da det giver omtrent samme stigning i *fIbh* som ved eksemplet med justering i boligbeholdningen, *fKbh*.

Hvis stormen ligger i slutningen af året, og genopbygningen ikke nås i samme kalenderår, så kan man aktivere *JRfKbh* sådan at genopbygningen kommer til at løbe over 2 år.

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2023 ;
SERIES <2023 2023> fKnbhr = -1000*fKnbh[-1]/fKbh[-1] ;
SERIES <2023 2023> JRfKbh = @JRfKbh - 0.5*1000/fKbh ;
SERIES <2024 2024> JRfKbh = @JRfKbh + 0.5*1000/fKbh ;
SIM <2023 2035> ;

```

2.5 Erhvervsinvesteringer

De private investeringer i maskiner og inventar, *fIm<j>*, bestemmes i faktorblokken i et samlet system, hvor også beskæftigelsen, *HQ<j>*, energiforbruget, *fVe<j>* og materielle forbrug *fVm<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 pro-

blematisk 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 i [afsnit 2.9](#).

2.6 Lagerinvesteringer

De enkelte lagerinvesteringskomponenter, $X<j>_{il}$, justeres hver for sig med J -leddene, $JX<j>_{il}$, hvor j =branche. Vil man justere generelt i lagerinvesteringer hidrørende fra indenlandsk produktion, kan følgende liste benyttes:

```
READ lang23 ;
LIST JI1 = JXa_il, JXe_il, JXnz_il, JXne_il, JXnf_il, JXng_il, JXqz_il ;
SERIES <2023 2023> #JI1 + 50 ;
SIM <2023 2035> ;
```

I dette eksempel ligger der altså 50 mio. oveni lagerinvesteringer, der stammer fra indenlandsk produktion.

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

```
READ lang23 ;
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 <2023 2023> #JI11 + 50 ;
SERIES <2023 2023> #JI12 + 50 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Ved en generel justering i lagerinvesteringerne skal man være opmærksom på, at komponenternes "niveau" er meget forskelligt:

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 fejlkorrektionsform, 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 fejlkorrektionsmekanismen vil virkningen gradvist forsvinde. Hastigheden hvormed virkningen forsvinder er afhængig af parameteren til fejlkorrektionsleddet. Ønsker man at justere blot i et enkelt år, hæves J -leddet f.eks. med 1 pct i første år. Hvis man derimod ønsker at justere i alle år, hæves J -leddet med 0.01 første år og $0.01 \cdot$ fejlkorrektionsparameteren i de følgende år. Som beskrevet indledningsvist er det muligt at slå udbudseffekter til og fra, hvis $dfyfu$ sættes til hhv. 0 eller 1 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 pct.:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2023> JRfE59d + .01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

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

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2023 ;
SERIES JRfE59d = @JRfE59d + .01 ;
TIME 2024 2035 ;
SERIES JRfE59d = @JRfE59d + 0.01*tfe59 ;
SIM <2023 2035> ;

```

Fejlkorrktionsparameteren er 0.15 i relationen for $fE59$, og fejlkorrktionsmekanismen vil derfor aftrappe stødet med 15 procent fra år til år. Derfor sættes $JRfE59$ til 0.01-0.15 i årene 2023-2035. Hvis eksporten kun skal hæves med 1 pct. i det første år, så er justeringen derimod:

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2023 ;
SERIES JRfE59d = @JRfE59d + .01 ;
TIME 2024 2024 ;
SERIES JRfE59d = @JRfE59d - 0.01*(1-tfe59) ;
SIM <2023 2035> ;

```

Fejlkorrktionen aftrapper 15 pct. af stødet i det andet år, og $JRfE59$ kan derfor sættes til -0.01-0.85. Dermed kommer $fE59$ tilbage til udgangsforløbet i 2023-2035.

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

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES JRfE59dW = @JRfE59dW + 0.01 ;
SIM <2023 2035> ;

```

Niveaujusteringen vil først have effekt fra 2023. Herefter vil effekten gradvist nå 1 pct. Bemærk at der er tale om en umiddelbar effekt. Den samlede effekt vil være 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 lang23 ;
TIME 2023 2023 ;
SERIES JRfe2d = JRfe2d + 1000/(fE-fE01) ;
SERIES JRfE59d = JRfE59d + 1000/(fE-fE01) ;
SERIES JRfet = JRfet + 1000/(fE-fE01) ;
SERIES fE3dxe = fE3dxe + 1000*fE3dxe/(fE-fE01) ;
SERIES JRfesq = JRfesq + 1000/(fE-fE01) ;
SERIES fEss = fEss + 1000*fEss/(fE-fE01) ;
TIME 2024 2035 ;
SERIES JRfe2d = JRfe2d + tfe2*1000/(fE-fE01) ;
SERIES JRfE59d = JRfE59d + tfe59*1000/(fE-fE01) ;
SERIES JRfet = JRfet + tfet*1000/(fE-fE01) ;
SERIES fE3dxe = fE3dxe + 1000*fE3dxe/(fE-fE01) ;
SERIES JRfesq = JRfesq + tfesq*1000/(fE-fE01) ;
SERIES fEss = fEss + 1000*fEss/(fE-fE01) ;
SIM <2023 2035> ;

```

Hvor justeringen 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 justeringen og herefter ganges fejlkorrktionsparameteren på.

Hvis der ønskes udbudseffekter i eksporten, er det muligt at slå udbudseffekter til og at fortage et eksperiment. Fx kan udbudseffekter slås til og arbejdsudbuddet øges permanent med 10.000 personer på følgende måde:

```

READ lang23;
SERIES <2023 2035> dfyfu = 1 ;
SERIES <2023 2035> Uq + -10 ;
SIM <2023 2035> ;

```

Det påvirker eksporten på lang sigt gennem relative priser og skalaeffekter/udbudseffekter.

En stigning i arbejdsudbuddet øger ledigheden på kort sigt. På lang sigt tilpasses løn og priser sådan at eksporten og beskæftigelsen stiger og effekten på ledigheden falder. Med skalaeffekter i eksportadfærden bliver effekterne på relative priser og realindkomst mindre end de ellers ville have været.

Højere eksportpriselasticiteter har nogenlunde samme virkning som udbudseffekter. Eksportpriselasticiteten for industrieksport kan fordobles og arbejdsudbuddet øges permanent med 10.000 personer på følgende måde:

```

READ lang23;
SERIES <2023 2035> elpfe59 = 2*@elpfe59;
SERIES <2023 2035> Dfe59d = 1 ;
SIM <2023 2035> ;
SERIES <2023 2035> Dfe59d = 0 ;
WRITE lang23NY;
READ lang23NY;
SERIES <2023 2035> Uq + -10 ;
SIM <2023 2035> ;

```

Ændringer i den relative pris giver kraftigere mængdeeffekter. Det kræver en mindre priseffekt at opnå samme mængde. Det konkrete eksempel har nogenlunde samme virkning, som at tilføje arbejdsudbudseffekter/skalaeffekter. Stigningen i eksporten kommer med mindre omkostninger i form af negative effekter på realindkomst og bytteforhold.

2.8 Import

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

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

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2023;
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 <2023 2035> ;

```

De standardiserede importkvoter $kfm_z <i>$ ændres med ca. 1 pct. 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 cirka 0,30 pct. på den samlede import. Det skyldes, at $JRfM_z$ 'erne ikke dækker al import og at en importstigning betyder lavere indenlandsk aktivitet og dermed mindre afledt import. Den indlagte merimport vil forsvinde igen pga. fejlkorrektion.

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 i det foregående [afsnit](#) med eksport.

Nedenstående eksempel viser hvordan der ændres i J-leddet for de forskellige varegrupper indenfor import. Først et eksempel som hæver importen af tjenester umiddelbart med ca 1 pct.:

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2023;
LIST LaMs_1 = aMs_Cb, aMs_Ce, aMs_Cf, aMs_Cg, aMs_Ch, aMs_Co, aMs_Cs;
LIST LaMs_2 = aMs_Cv, aMs_E01, aMs_E2, aMs_E3x, aMs_E59, aMs_E7y, aMs_Esq;
LIST LaMs_3 = aMs_Ib, aMs_Ikn, aMs_Imxo7y, aMs_It, aMs_vma, aMs_vmb, aMs_vme;
LIST LaMs_4 = aMs_vmh, aMs_vmne, aMs_vmnf, aMs_vmng, aMs_vmnz, aMs_vmo, aMs_vmqf;
for i=#LaMs_1 j=#LaMs_2 k=#LaMs_3 l=#LaMs_4;
SERIES JD{i} = @JD{i} + @{i}*0.01;
SERIES JD{j} = @JD{j} + @{j}*0.01;
SERIES JD{k} = @JD{k} + @{k}*0.01;
SERIES JD{l} = @JD{l} + @{l}*0.01;
END;
SERIES JMs_il = @JMs_il + 0.01*@Ms_il;
SERIES JDaMs_vmqz = @JDaMs_vmqz + 0.01*@aMs_vmqz;
SERIES JDaMs_vmqz = @JDaMs_vmqz + 0.01*@aMs_vmqz;
SIM <2023 2035> ;

```

Dernæst tilsvarende for import af person- og lastebiler,

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2023;
LIST LaM7b_1 = aM7b_Cb, aM7b_Ce, aM7b_Cf, aM7b_Cg, aM7b_Ch, aM7b_Co, aM7b_Cs;
LIST LaM7b_2 = aM7b_Cv, aM7b_E01, aM7b_E2, aM7b_E3x, aM7b_E59, aM7b_E7y, aM7b_Esq;
LIST LaM7b_3 = aM7b_Ib, aM7b_Ikn, aM7b_Imxo7y, aM7b_It, aM7b_vma, aM7b_vmb, aM7b_vme;
LIST LaM7b_4 = aM7b_vmh, aM7b_vmne, aM7b_vmnf, aM7b_vmng, aM7b_vmnz, aM7b_vmo, aM7b_vmqf;
FOR i=#LaM7b_1 j=#LaM7b_2 k=#LaM7b_3 l=#LaM7b_4;
SERIES JD{i} = @JD{i} + @{i}*0.01;
SERIES JD{j} = @JD{j} + @{j}*0.01;
SERIES JD{k} = @JD{k} + @{k}*0.01;
SERIES JD{l} = @JD{l} + @{l}*0.01;
END;
SERIES JM7b_il = @JM7b_il + 0.01*@M7b_il ;
SERIES JDaM7b_vmqz = @JDaM7b_vmqz + 0.01*@aM7b_vmqz;
SERIES JDaM7b_vmqz = @JDaM7b_vmqz + 0.01*@aM7b_vmqz;
SIM <2023 2035> ;

```

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 lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES jrbcbu = @jrbcbu + (((0.01*fM7b*pm7b/pcbu)/fCpuetxh)/bcbu) ;
SIM <2023 2035> ;

```

2.9 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 kan ses nedenfor i afsnittet om [faktorefterspørgsel](#).

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

2.10 Faktorefterspørgsel

I faktorblokken bestemmes bygningskapital, $fKnb$, maskinkapital, $fKnm$, 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 følgende faktorspecifikke (faktorudvidende) effektivitetsindeks: dtb , dtm , dL og dE . Hvis et effektivitetsindeks stiger med 1 pct., 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. Et eksempel på effekterne fremgår af nedenstående skema:

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

		Bygninger	Maskiner	Arbejdskraft	Energi
Bygninger	fKb	-0.99	-0.00	-0.00	-0.01
Maskiner	fKm	0.00	-0.71	-0.28	0.00
Arbejdskraft	Hq	0.00	-0.07	-0.92	0.00
Energi	fVe	0.00	-0.00	-0.00	-0.97

Effekterne beregnes i faktorblokken isoleret fra resten af modellen.

Hæves arbejdskraftens effektivitet med 1 pct., ville det betyde, at man på langt sigt kunne klare sig med 0.92 pct. mindre arbejdskraft og 0.28 pct. mindre maskinkapital, som det fremgår af tabel 1. Substitutionselasticiteterne for energi og for bygningskapital er meget tæt på 0 og derfor ser man heller ikke nogen betydende effekt på disse størrelser. Arbejdskraftens effektivitet kan øges f.eks. som følge af forøget efteruddannelse.

Hæves alle fire effektivitetsindeks med 1 pct., fås at alle input falder med ca. 1 pct. (tallene fås som rækkesummerne), således at forholdet mellem fKb , fKm , Hq og fVe er nogenlunde uforandret.

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 pct.

		Bygninger	Maskiner	Arbejdskraft	Energi
Bygninger	fKb	-0.99	0.00	0.00	0.01
Maskiner	fKm	0.00	-1.60	0.15	0.00
Arbejdskraft	Hq	0.00	0.62	-1.14	0.00
Energi	fVe	0.01	0.00	0.00	-1.01

Ønsker man f.eks. at arbejdskraftens størrelse stiger med 1 pct. (uden effekter på de andre produktionsfaktorer), skal man øge maskinernes effektivitet med 0.33 pct., 0.07

pct. og sænke arbejdskraftens effektivitet med 1.15 pct. Ønskes det i stedet at alle fire produktionsfaktorer falder med 1 pct., skal effektiviteterne hæves med ca. 1 pct. hver. Disse tal er rækkesummerne i tabel 2.

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

En stigning i bygningskapital-effektiviteten kan indlægges således:

```
READ lang23 ;
LIST dtbl = dtba, dtbb, dtbnz, dtbne, dtbnf, dtbng, dtbqf, dtbqz, dtbqs ;
SERIES <2023 2035> #dtbl * 1.01 ;
SERIES <2024 2035> fIbe * 0.99 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Det skal her bemærkes, at bygningskapitalen, fKn_b , er meget længe om at reagere på stigningen i $dtfkn_b$. 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 bygningskapitalapparat, $fKnbo$. Hvis man ønsker dette, kan det gøres ved selv at sænke $flbo1$ permanent med 1 pct. 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, fKn_{bh} . Boligkapitalen modelleres derfor andetsteds.

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

```
READ lang23 ;
LIST dtkl = dtka, dtkb, dtke, dtknz, dtkne, dtknf, dtkng, dtkqf, dtkqz, dtkqs ;
SERIES <2023 2035> #dtkl * 1.01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Der gøres ikke forsøg på at øge effektiviteten i det offentlige maskinkapitalapparat, $fKnmo$. Hvis dette ønskes, kan det gøres ved at sænke $flmo1$ permanent med 1 pct.. Af tabel 1 fremgår det, at maskinkapitalen på langt sigt falder med 0.75 pct., således at også maskininvesteringerne, $flmp$, på langt sigt vil reduceres med 0.75 pct. (se dog kommentaren til bygningskapitaleksperimentet ovenfor).

En stigning i arbejds effektiviteten (produktivitetsstigning) fås således:

```
READ lang23 ;
LIST dtll = dtla, dtlb, dtle, dtlh, dtlnz, dtlne, dtlnf, dtlng, dtlqf, dtlqz, dtlqs ;
SERIES <2023 2035> #dtll * 1.01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Arbejdseffektiviteten i den offentlige sektor justeres ikke. Hvis dette ønskes, kan det gøres ved på samme tid at sænke $Qo1$ med 1 pct. og hæve $dtlo1$ med 1 pct.

Erhvervenes energieffektivitet forøges med 1 pct. som følger:

```
READ lang23 ;
LIST dtel = dtea, dtetb, dteteh, dtetenz, dtetene, dtetenf, dteteng, dtetqf, dtetqz, dtetqs ;
SERIES <2023 2035> #dtel * 1.01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

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 pct. 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 pct., gøres dette ved at støde til trenderne $dtm<i>$:

```
READ lang23 ;
LIST dtml = dtma, dtmb, dtme, dtmh, dtmnz, dtmne, dtmnf, dtmng, dtmqf, dtmqz, dtmqz ;
SERIES <2023 2023> #Dtml * 1.01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

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 $dtm01$.

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 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 lang23 ;
LIST JRfve = JRfvea, JRfveb, JRfveh, JRfvenz, JRfvene, JRfvenf, JRfvenq, JRfveqf, JRfvec ;
SERIES <2023 2023> #JRfve + -0.01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Dette eksempel giver et fald i de private (ikke-energikonverterende) erhvervs energiforbrug på 1 pct. i år 1. 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 $dI<j>$, 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, ma-

skinkapital og beskæftigelse via disse faktorerers effektivitetsindeks, hvorved man fastholder konsistens mellem faktorblok og sektorpriser.

2.11 Arbejdsudbud

Arbejdsudbuddet, U_a , er fortrinsvis bestemt af den demografiske udvikling, men arbejdsudbuddet kan påvirkes af justeringer i pensions- og tilbagetrækningsordninger, eller ved at påvirke tidspunktet for indtræden på arbejdsmarkedet, eksempelvis ved at justere i antallet af børn og/eller børn og unge under uddannelse. Der er desuden mulighed for at justere i flere forskellige ordninger, som giver midlertidigt eller længere fravær fra arbejdsstyrken. Bemærk, at det er muligt at udføre eksperimenterne med og uden udbudseffekter i eksporten slået til:

```
SERIES dfyfu=0;
```

Udbudseffekter er slået til, når $dfyfu=0$.

En permanent styrkelse af arbejdsudbuddet med 20.000 personer, kan eksempelvis gennemføres således:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2035> Uq + -20 ;
SIM <2023 2035> ;
```

eller:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2035> Jbuuxaw = @Jbuuxaw -20/U1534 ;
SERIES <2023 2035> JDbuuxa = @JDbuuxa -20/U1534 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Hvor justeringen i U_q i det første eksempel, er en justering i restgruppen af selvforsørgende personer uden for arbejdsmarkedet, og justeringen i U_{uxa} er en justering i antallet af uddannelsessøgende uden for arbejdsmarkedet. Begge justeringseksempler påvirker arbejdsudbuddet målt i hoveder. Et fald i U_q eller U_{uxa} giver 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 lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES Jhak = @Jhak + .01*Hak ;
SIM <2023 2035> ;
```

eller:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2035> JRHgwqz + .01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Justeringen vha. j-leddet for den aftalte arbejdstid, hak , medfører en stigning i arbejdstiden for alle beskæftigede på 1 pct. Justeringen i $hwqz$ påvirker derimod kun den gennemsnitlige arbejdstid 1 pct. 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 mere 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 over tid, og det skal pointeres at der ingen langsigteffekt er af en justering i et enkelt år.

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

```
READ lang23 ;
LIST JRpx1 = JRpxne, JRpxnf, JRpxnz, JRpxb, JRpxqf, JRpxqzxh ;
SERIES <2023 2023> #JRpx1 + .01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Ønsker man at hæve alle sektorpriser med f.eks. 1 pct. i alle år, hæves J-leddet med 0.01 første år og 0.01·fejlkorrektionsparameteren i de følgende år:

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
LIST JRpx1 = JRpxne, JRpxnz, JRpxnf ;
LIST JRpx2 = JRpxb, JRpxqzxh, JRpxqf ;
SERIES <2023 2023> #JRpx1 + .01 ;
SERIES <2023 2023> #JRpx2 + .01 ;
TIME 2024 2035 ;
SERIES JRpxne = @JRpxne + .20*.01 ;
SERIES JRpxnz = @JRpxnz + .20*.01 ;
SERIES JRpxb = @JRpxb + .20*.01 ;
SERIES JRpxqzxh = @JRpxqzxh + .20*.01 ;
SERIES JRpxqf = @JRpxqf + .20*.01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

I eksemplerne 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, $pihh$. Prisen på eksporten af landbrugs- og fødevarerprodukter, $pe01$, og prisen på søtransport, $pxqs$, er eksogene. Endelig er prisen på offentlig produktion, $pxo1$, 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

De J-led der aktiveres i dette eksempel* har været ude siden modelversion jun19 og findes derfor ikke længere i modellen. Derfor er eksemplerne nedenfor midlertidigt blevet taget ud af eksempelsamlingen.

Der arbejdes på at få nye eksempler på justeringer i priser på endelige anvendelser ind i eksempelsamlingen igen.

* JDpe2, JRpxe_e3, JDpe59, JDpe7y, JDPncf, JDPncv, JDpnce, JDpneg, JDpnch, JDpnch og JDpnch

2.14 Timelønssats

Relationen for timelønssatsen, lna , er en fejlkorrektionsrelation, og derfor har en justering i et enkelt år i J-leddet, $JRlna$, ikke langsigteffekt. Fejlkorrektionsmekanismen

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 pct. i det første år:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2035> JRlna + 0.01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

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 lønkvoten på f.eks. 1 pct., 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 lang23 ;
SERIES <2023 2035> Jbulbw + 0.002 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Alternativt kan lønnen justeres ved stød, som har permanent effekt på konkurrenceevnen (se f.eks. et stød til eksportmarkedet i [afsnit 3.5](#), et stød til de udenlandske priser i [afsnit 3.8](#) eller et stød til arbejdsudbuddet i [afsnit 3.10](#)).

I relationen for timelønssatsen, *lna*, indgår et udtryk for lønrelationens langsigtede ledighed, *bulbw*. *bulbw* beskriver lønrelationens langsigtsledighed som en funktion af arbejdsløshedsdagpengenes kompensationsgrad, *btyd*, og den reciprokke dagpengeperiode målt i år, *rdagp*. De i modellen estimerede koefficienter til *btyd* og *rdagp* angiver at des større kompensationsgrad af dagpenge og des længere dagpengeperiode, jo højere vil lønrelationens langsigtsledighed, *bulbw*, være.

Den reciprokke dagpengeperiode *rdagp* beskriver andelen af dagpengemodtagere der i løbet af et år vil miste dagpengeretten. For tiden er dagpengeperioden 2 år, så gruppen af dagpengemodtagere består af personer, der har været ledige imellem 0 og to år. Dvs. at for den samlede gruppe af danske dagpengemodtagere vil halvdelen i gennemsnit miste retten til dagpenge i løbet af et år, hvorfor *rdagp* med en dagpengeperiode på 2 år sættes til 0,5. *rdagp* = 0,5 indikerer et pres på de arbejdsløse. Øges dagpengeperioden til 3 år, vil kun 1/3 af dagpengemodtagere miste retten til dagpenge i løbet af et år, *rdagp* = 1/3, og det medfølgende pres på arbejdsmarkedet er mindsket.

En justering af dagpengereglerne således at dagpengeperioden øges til 4 år kan indlægges i modellen ved at justere *rdagp*:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2035> rdagp = 0.25 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Bemærk at der er 2 variable der begge beskriver den reciprokke dagpengeperiode målt i år. Den ene er *rdagp* den anden er *rdagpe*.

Koefficienten til *rdagp* = - 0.0151 er et mikrobaseret skøn på effekten af at ændre dagpengeperioden, taget fra rapporten Dagpengekommisionen 2015 "Dagpengemodellen: Teknisk analyserapport". Rapportens skøn er et officielt skøn på den strukturelle

eller langsigtede ledigheds reaktion ved ændringer i dagpengeperioden. Jf. også modelgruppepapir af Søren Gjedsted 13./3./020.

rdagpe er i grundforløbet lig *rdagp*, men variabelen med *e* kan eksogeniseres vha. en dummy, når man laver multiplikatorberegninger, så det kun er dagpengekommissionens koefficient på -0.0151, der påvirker modellens langsigtede ledighed *bulbw*. Koefficienten til den eksogene *rdagpe* = - 0.0422 repræsenterer resten af den tidsserie estimerede effekt af dagpengeperioden. Man kan sige, at arbejdsmarkedspolitikken omfatter flere elementer end dagpengeperioden og kompensationsgraden, som er de eneste variable, der repræsenterer arbejdsmarkedspolitikken i relationen for timelønssatsen. Det kan forklare, at de to variable får større koefficienter, end de ville have, hvis alle relevante arbejdsmarkedsforhold var repræsenteret i lønrelationen. Bemærk, at man godt kan bruge de store tidsserie-estimerede koefficienter, når man fremskriver. Så kan lønrelationens fit og residual vurderes på samme måde som andre relationers.

Arbejdsløshedsdagpengenes kompensationsgrad, *btyd*, kan tolkes som den andel af lønnen en arbejder i industrien får kompenseret, ved at gå fra at være i arbejde, til at være på dagpenge. Som beskrevet ovenfor, angiver den estimerede koefficient til *btyd*, i relationen for timelønssatsen en positiv sammenhæng mellem *btyd* og lønrelationens langsigtede ledighed, *bulbw*. I relationen for kompensationsgraden, *btyd*, findes beskæftigelsesfradraget *bylwqs*. *bylwqs* har tidligere været en del af et samlet fradrag, men dette er blevet opdelt og *bylwqs* indgår nu, som en selvstændig variabel i modellen. Et positivt stød til *bylwqs* gør det mere attraktivt at arbejde relativt til at være på dagpenge. Dette sænker kompensationsgraden, *btyd*, og dermed også lønrelationens langsigtetsledighed, *bulbw*.

I nedenstående eksempel er der indlagt et permanent stød til *bylwqs* der øger beskæftigelsesfradraget med 25%:

```
READ lang23 ;  
SERIES <2023 2035> bylwqs*1.25 ;  
SIM <2023 2035> ;
```

Bemærk at et positivt stød til beskæftigelsesfradraget, *bylwqs*, udover effekten på langsigtetsledigheden, *bulbw*, kan fortolkes som et udbudsstød i form af en skattelettelse, som øger beskæftigelsen og den indenlandske efterspørgsel. Ovenstående stød til *bylwqs* er af en sådan størrelse, at selvom udgifter til arbejdsløse falder og den øgede beskæftigelse giver et øget provenu fra indkomstbeskatningen, bliver de offentlige finanser forringet og timelønssatsen, *lna* stiger. Forklaringen er, at forøgelsen af beskæftigelsesfradraget, *bylwqs*, med 25%, får indenlandsk efterspørgsel og beskæftigelse til at stige så meget, at det trumfer den løndæmpende effekt af et øget udbud på arbejdsmarkedet.

Se desuden [afsnit 2.15](#) for en række eksempler på justeringer i de personlige indkomstskatter.

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:

<i>Sya</i>	Arbejdsmarkedsbidrag (bruttoskat)
<i>Syc</i>	Selskabsskat
<i>Syv</i>	Vægtafgift
<i>Sywp</i>	Pensionsafkastskat
<i>Syk</i>	Kildeskatte
<i>Syp</i>	Andre personlige indkomstskatte

Relationerne for de direkte skatte følger alle samme form:

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

Der er således flere muligheder for at justere i skatteprovenuet. Justeringen kan lægges i skattebasen, Y , eller i skattesatsen, t . Desuden er det 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 skatte:

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

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES tsyae = @tsyae + 1000/(Ysya[2023]*ksya[2023]) ;
SIM <2023 2035> ;
```

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

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES JYsya = @JYsya + 1000/(tsya[2023]*ksya[2023]) ;
SIM <2023 2035> ;
```

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 lang23 ;
SERIES <2023 2023> tsyv + $ 0.001 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Hvor \$ betyder at ændringen i $tsyv$ fastholdes i årene efter år 1.

Selskabsskatten, Syc , indeholder foruden den "almindelige" selskabsskat, Syc_{cr} og Syc_{cf} , også selskabsskat betalt af kulbrinteselskaber Syc_e samt selskabsskat betalt af husholdninger, Syc_h . 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 lang23 ;
SERIES <2023 2035> tsyc + 0.01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Satsen for selskabsskat betalt af kulbrinteselskaber hedder $tsyc_e$ og er forskellig fra satsen for selskabsskat betalt af øvrige selskaber. $tsyc_e$ er eksogen ligesom $tsyc$ og ændringer i selskabsskatten betalt af kulbrinteselskaber kan derfor fås ved at ændre $tsyc_e$ direkte. I nedenstående eksempel er selskabsskattesatsen betalt af kulbrintevirksomheder hævet med 1 pct. point:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2035> tsyc_e + 0.01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Skatteprovenuet fra kulbrinteselskaber kommer desuden fra en særlig tillægsskat ved høj oliepris, $tsyct_e$. Denne tillægsskat ligner de øvrige selskabsskatteprovenuer i den forstand, at det er tale om en skattesats t der ganges på en skattebase Y , den adskiller sig dog ved, at skattesatsen $tsyct_e$ er afhængig af olieprisen.

$tsyct_e$ er som udgangspunkt = 0, men bliver = 5 pct. i år, hvor olieprisen er mellem 75 og 85 USD per tønde (2017-niveau) og = 10 pct. i år hvor olieprisen overstiger 85 USD per tønde (2017-niveau). Grænsen for tillægsskatten $tsyct_e$ øges med 2 pct. årligt fra og med 2018. Det vil sige, at $tsyct_e = 5$ pct. hvis olieprisen $\geq 75 \cdot (1,02)^t$ hvor $t = 1$ i 2018 og = 10 pct. hvis olieprisen $\geq 85 \cdot (1,02)^t$ hvor $t = 1$ i 2018.

Nedenstående eksempel hæver permanent $tsyct_e$ til 10 pct., som følge af et permanent stød til olieprisen sådan at $boil > 85 \cdot (1,02)^t$ i perioden 2023 - 2035:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2035> boil = 130 ;
SERIES <2023 2035> tsyct_e = 0.10 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Bemærk at dette forsøg ikke er realistisk, idet ændringen i olieprisen på de udenlandske omkostninger ikke er modeleret i ADAM og derfor har eksperimentet ikke en effekt på de udenlandske priser. Læs mere om dette i [afsnit 3.9](#)

Der kan også justeres i skatteprovenue-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 lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES ksyc_cr = @ksyc_cr + 1000 / (tsyc[2023] * (bsyc[2023] + ktsyc[2023] *
(1 - bsyc[2023])) * (Ysyc_cr[2023] + Ysyc_cr[2020]) / 2) ;
SERIES ksyc_cf = @ksyc_cf + 1000 / (tsyc[2023] * (bsyc[2023] + ktsyc[2023] *
(1 - bsyc[2023])) * (Ysyc_cf[2023] + Ysyc_cf[2020]) / 2) ;
SIM <2023 2035> ;
```

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 lang23 ;
SERIES <2023 2035> bivmp + -0.05 ;
SERIES <2023 2035> bivmp0 + -0.05 ;
SERIES <2023 2035> bivmp1 + -0.05 ;
SIM <2023 2035> ;
```

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 lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES JRYsyc_cr = 1000/(Ysyc_cr[2023]+Ysyc_cf[2023]) ;
SERIES JRYsyc_cf = 1000/(Ysyc_cr[2023]+Ysyc_cf[2023]) ;
SIM <2023 2035> ;

```

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 lang23 ;
SERIES <2023 2035> ztsywp + 0.01 ;
SIM <2023 2035> ;

```

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

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES <2023 2035> JSywp_bf + 1000 ;
SIM <2023 2035> ;

```

Personlige indkomstskatter

Den største skatteindtægtskilde er de personlige indkomstskatter. 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 af 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 *Ssysp1*, 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 lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES Dsk1 = 0 ;
SERIES Dsk2 = 1 ;
SERIES <2023 2035> tsysp1 + 0.01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

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

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES Dsk1 = 0 ;
SERIES Dsk2 = 1 ;
SERIES <2023 2035> Jysp + 1000 ;
SIM <2023 2035> ;
```

I eksempel 3 justeres makroskattesatsen, således indkomstskatten stiger med 1 mia. permanent:

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES Dsk1 = 1 ;
SERIES Dsk2 = 0 ;
SERIES tssp0e = @tssp0e + (1000/(Ysp[2023]*kssysp[2023]) - tssp1[2023]*kbysp[2023]) ;
SIM <2023 2035> ;
```

I eksempel 4 bruges relationens k-faktor:

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES Dsk1 = 1 ;
SERIES Dsk2 = 0 ;
SERIES kssysp = @kssysp + 1000/((tssp0[2023]+tssp1[2023]*kbysp[2023])*Ysp[2023]) ;
SIM <2023 2035> ;
```

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.

Skattenedslag

I forbindelse med Forårspakken 2.0, blev sundhedsbidraget udfaset med 1 pct.-point om året i perioden 2012-2019, samtidig som bundskatten blev øget tilsvarende, som modsvar til udfasningen. Siden renteudgifter giver fradrag i sundhedsbidraget, men ikke i bundskatten – førte udfasningen til en reduktion i skatteværdien af rentefradraget. For at kompensere for faldet og for at bevare rentefradraget på 2009-niveau, indeholder skatteaftalen derfor et nedslag i skatten for negativ kapitalindkomst under 50.000 kr. (100.000 kr. for ægtepar). Fra 2020 udgør skattenedslaget 8 pct., svarende til størrelsen på sundhedsbidraget. Mere information om skattenedslaget og dens implikationer for de personlige indkomstskatter i ADAM findes i TMK120618.

Herunder følger eksempler for skattenedslaget i ADAM.

Det første eksempel reducerer satsen for skattnedslaget med 1 pct. point. Det sker ved at først eksogenisere satsen, dvs. ved at sætte $Dtssyn = 1$ (les mere om eksogenisering i [afsnit 5](#)). Derefter trækkes 1 pct. point fra skattesatsen.

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES Dtssyn = 1 ;
SERIES ztssyn = @tssyn - 0.01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

Det næste eksempel ændrer satsen for at reducere skattnedslaget med 1 mia.kr. over hele perioden. Det gøres ved at bruge udtrykket for skattnedslag i mio.kr. $Ssyn$, som andel af samlede renteudgifter som giver skattnedslag.

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES Dtssyn = 1 ;
SERIES ztssyn = @tssyn - 1000/((bssyn0+kbssyn*bssyn1*100)*Tippps) ;
SIM <2023 2035> ;
```

Det tredje eksempel reducerer andelen af renteudgifter som ligger under loftet for skattnedslag, $bssyn0$, med 10 pct.

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES bssyn0 = @bssyn0*.9 ;
SIM <2023 2035> ;
```

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 år 1:

```
READ lang23;
SERIES <2023 2035> JTIID_OS_Z + 5000 ;
SIM <2023 2035> ;
```

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 følger den danske obligationsrente euroområdet's pengemarkedsrente, og en permanent forøgelse af den gennemsnitlige obligationsrente med 1 pct.-point kan gennemføres således:

```
READ lang23;
SERIES <2023 2035> iweu + .01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

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

Modellen har kun én obligationsrentevariabel, som både forrenter statsobligationer og realkreditobligationer. Desuden bruges obligationsrenten i boligernes og erhvervsbygningernes usercost. I maskinkapitalens usercost bruges bankernes udlånsrente $iwlo$. Bankernes udlånsrente følger kun delvist med op, når obligationsrenten forøges 1 pct. point. Hvis udlånsrenten skal forøges med 1 pct. point, svarende til at yieldkurven er løftet 1 pct. point, skal inputtet under 2.17 suppleres med:

```
READ lang23;
SERIES <2023 2035> iweu + .01 ;
SERIES <2023 2035> diwlo = 1 ;
SERIES <2023 2035> ziwlo + .01 ;
SIM <2023 2035> ;
```

2.18 Input-output systemet

Input-output (I-O) systemet har især til opgave at sikre to sammenhænge. Efterspørgslen (anvendelsen) kobles sammen med produktion (tilgangen) og anvendelsespriserne skal kobles til produktionspriserne. Justeringer i I-O systemet vil ikke påvirke hverken de samlede produktion eller samlede prisudvikling. Priserne bestemmes af omkostningerne og produktionen bestemmes af efterspørgslen. Men justeringer i I-O systemet kan påvirke fordeling og sammensætning.

Justeringer i I-O systemet foretages 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 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 et 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.

Et eksempel på en mængdejustering i I-O systemet er

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES <2023 2035> JDaXnz_Cv = @JDaXnz_Cv - 1000/(fCv*pxnz) ;
SIM ;
```

Her angives at leverancen fra fremstillingsbranchen (Xnz) til anvendelsen af varige forbrugsgoder (Cv) skal være 1000 mio. kr mindre. Modellens ligninger korrigerer for den ændring og resultatet bliver at leverance i stedet kommer fra tjenesteerhvervene (Xqz).

Hvis det var meningen at leverancen skulle komme fra et andet erhverv, så kan det tilføjes

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES <2023 2023> JDaXnz_Cv = @JDaXnz_Cv - 1000/(fCv*pxnz) ;
SERIES <2023 2023> JDaXb_Cv = @JDaXb_Cv + 1000/(fCv*pxb) ;
SIM <2023 2035> ;

```

I eksemplet er valget faldet på bygge- og anlægserhvervet (Xb), som nu leverer for omtrent 1000 mio. kr til det private forbrug af varige goder. I eksemplerne er der afledte effekter på indkomster, priser og efterspørgsel sådan at de beregnede effekter ikke bliver som det umiddelbart beregnede. Men ligningerne i I-O systemet sikrer konsistens, sådan at der stadig er sammenhæng mellem den samlede anvendelse og den samlede tilgang. Det betyder at den negative effekt på Xnz er lidt mere end 1000 mio.kr, den positive effekt på Xb er lidt mindre end 1000 mio.kr og der er en lille positiv effekt på Xqz .

Justeringer er I-O prissammenhænge er vanskeligere. Det hænger sammen med at der endnu ikke er restriktioner på justeringsmulighederne, som sikrer at priserne på anvendelserne svarer til omkostningerne. Følgende eksempel viser princippet

```

READ lang23;
TIME 2023 2035;
SERIES <2023 2023> JRpxnz_Cv = @JRpxnz_Cv + (1000/(fCv*pxnz) )/aXnz_Cv;
SERIES <2023 2023> JRpxnz_e59 = @JRpxnz_e59 - (1000/(fE59d*pxnz))/aXnz_e59;
SIM ;

```

Her ændres prisen på leverancerne til forbrugsgoderne på varige varer (Cv) og eksporten af industrivarer ($E59$). I begge tilfælde handler det om leverancer fra fremstillingsindustrien. Der ville opstå en inkonsistens uden den viste dobbeltpostering. Hvis kun det ene j-led aktiveres, fx $JRpxnz_{cv}$, vil priserne på anvendelserne overstige omkostningerne i produktionen med ca. 1000. mio.kr.

2.19 Høstkorrektion

Størrelsen af høsten i dansk landbrug har væsentlig betydning for landbrugets produktion i faste priser, fXa . Høsten er som udgangspunkt et resultat af høstareal, valg af afgrøder, gødning og energiforbrug i produktionen, men vejret spiller også en rolle. Hvis høsten i et givet år er et godt stykke over normalhøsten, pga. gunstige vejrforhold, svarer det til, at landbrugets produktion er steget, uden at produktionsfunktionens input af materialer, arbejdskraft og kapital er steget. Produktionsfunktionen har således fået et positivt stød af vejret.

ADAM har en variabel, *hostkor*, som angiver forskellen på årets faktiske høst og normalhøsten i mio. 2010 kr. *Hostkor* bruges til, at korrigere landbrugsbranchens input, så de ikke reagerer på høstresultatet. Det er gjort ved at erstatte landbrugets produktion fXa med landbrugets produktion minus høstkorrektion (fXa -*hostkor*) i de relationer, der bestemmer faktorefterspørgslen. 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.

En positiv afvigelse fra normalhøsten på 350 mio. kr. i 2010 priser indlægges på følgende måde:

```

READ lang23 ;
SERIES <2023 2023> hostkor + 350 ;
SERIES <2023 2023> JRfXa = @JRfXa + 350/fXa[2023] ;
SERIES <2024 2024> JRfXa = @JRfXa - 0.85*350/fXa[2023] ;
SIM <2023 2035> ;

```

Det supplerende stød på minus 0,85 gange fXa -stødet, skal så at sige gøre rent bord efter 1. års stødet. Dermed opnår man, at der reelt er tale om at støde til landbrugsproduktionen i et enkelt år. Tilpasningsparameteren i fXa -ligningen fjerner kun 15% af 1. års stødet året efter, hvorfor vi fjerner de resterende 85%, så produktionseffekten af den gode høst i år 1, ikke bliver hængende efterfølgende.

Man kan forestille sig et scenarie, hvor den positive afvigelse fra normalhøsten på 350 mio. kr. i 2010 priser er permanent, eksempelvis pga. klimaforandringer der varigt forbedrer forholdene for dansk landbrug. Et sådant scenarie indlægges på følgende måde:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2023> hostkor + 350 ;
SERIES <2023 2023> JRfXa = @JRfXa + 350/fXa[2023] ;
SERIES <2024 2035> JRfXa = @JRfXa + 0.15*350/fXa[2023] ;
SIM <2023 2035> ;
```

Stødet til fXa på 350 mio. kr. i år 1 og i de efterfølgende år med $0,15*350$ mio. kr. sørger for at kompensere for de 15% af fXa , som tilpasningsparameteren fXa hvert år fjerner.

2.20 Pensionseksperimenter

Der kan udføres en række eksperimenter i forbindelse med pension i ADAM, hvor nedenstående er eksempler på ændringer i eksogene variable (se mere om eksperimenter med eksogenisering i [afsnit 5](#)). Eksempler er stød til indbetalingerne, skatteregler, ændret tilbagetrækningsalder og levealder samt stød til renten.

I det første eksempel øges indbetalingskvoten for kollektive pensionsordninger, bt_pcr_bf , med 10 pct:

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035;
SERIES btpcr_bf = btpcr_bf * 1.1;
SIM;
```

I det næste eksempel øges satsen for pensionsafkastskatten, $tsywp$, med 1 pct. point (mærk at $tsywp$ er eksogeniseret ved at $Dtsywp = 1$):

```
READ lang23;
TIME 2023 2035;
SERIES ztsywp = ztsywp + 0.01;
SIM;
```

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

```
READ lang23;
TIME 2023 2035;
SERIES tsyp = tsyp + -0.027;
SIM;
```

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

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035;
SERIES nhl = nhl + 1.0;
SIM;
```

Ordinære atp-bidrag er indbetalinger som fastsættes af atp-huset. I ADAM styres indbetalingerne af $tpatp$. Nedenstående eksempel øger det generelle atp-bidraget med 250 kr i året for perioden sat til 2023-2035.

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035;
SERIES tpatp = @tpatp + 250;
SIM;
```

Det næste eksempel ændrer atp-satserne forskelligt: Her øges det generelle atp-bidraget med 5 procent, mens satserne for henholdsvis pengemodtagere, kontanthjælpsmodtagere og efterlønsmodtagere reduceres med 5 procent.

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035;
SERIES tpatp = @tpatp*1.05;
SERIES ktpatpd = @ktpatpd*0.95;
SERIES ktpatpk = @ktpatpk*0.95;
SERIES ktpatpq = @ktpatpq*0.95;
SIM;
```

$Btpatpo$ er bidragssatsen for obligatorisk opsparing for modtagere af sociale overførsler, som frem til 2020 har været 0. Nedenstående eksempel øger andelen for bidragssatsen med 0.003.

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035;
SERIES btpatpo = @btpatpo + 0.003 ;
SIM;
```

2.21 Indkomstoverførsler

Justeringer i indkomstoverførsler kan gøres gennem at fx. ændre satsen for indkomstoverførsler eller ved at ændre i modtagere af indkomstoverførsler. De fleste indkomstoverførsler beskrives ved en ligning, hvor modtagere af ydelsen, U_i , og en sats, tty_i , bestemmer udgiften til ydelsen. Antallet af modtagere er typisk opgjort som helårsmodtagere og satsen kan sammenlignes med den sats, som findes i bekendtgørelser og regler. For en ordning i vil relationen typiske have følgende form:

$$Ty_i = 0.001 \cdot (tty_i \cdot pttyl + tpatp) \cdot U_i$$

Faktor 0.001 er nødvendig fordi udgiften opgøres i mio. kr og antallet af modtagere opgøres i 100 personer. Satsen beskrives ved et sammensat udtryk. Variablen er $pttyl$ er reguleringsindekset med værdien 1 i 2010, og dermed at satsen tty_i opgjort i 2010-priser. Herudover er der ofte et tillæg i satsen, som har med atp opsparing at gøre. Det hænger sammen med at modtagere af indkomstoverførsler ikke er omfattet af arbejdsmarkedspension. Derfor er atp-bidraget vigtigt. Ligesom for lønmodtagere, så fordeles atp-bidraget sådan at 1/3 af bidraget betales af modtageren. For lønmodtageren er det arbejdsgiveren, som betaler 2/3. For modtageren af indkomstoverførslen betales 2/3 af bidraget af kommunen eller a-kassen. Udgiften til ydelsen indeholder atp-bidraget.

Det første eksempel under reducerer den årlige sats for folkepension, $ttyfp$, med 5000 kr.

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035;
SERIES ttypfp = @ttypfp - 5000;
SIM;
```

En anden mulighed er at reducere den årlige sats, sådan at den totale udbetaling af folkepension til folkepensionister uden for arbejdsstyrken reduceres med 1 mia. kr. årlig. Folkepensionister betaler ikke atp-bidrag, så det ikke tages hensyn atp-bidrag, når den nye sats beregnes

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035;
SERIES ttypfp = @ttypfp - 1000/(Upfp[2023]*0.001);
SIM;
```

Det nedenstående eksempel reducerer modtagere af efterløn, *Upef*, med 5000 personer, og øger modtagere af flexydelse, *Upfy*, tilsvarende.

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035;
SERIES Upef = @Upef - 5;
SERIES Upfy = @Upfy + 5;
SIM;
```

Se i øvrigt afsnit 4.4, hvor der er et eksempel med flere indkomstoverførsler

3 Standardeksperimenter

I "Adam multipliers - Okt20" er egenskaberne for modelversionen Oktober 2020 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 <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html>. I det følgende vises de tilsvarende standardeksperimenter i Ok20.

Konkret er eksperimenterne foretaget på kørslen i banken Lang20.gbk fra november 2020. Heri ligger en lang, jævn grundkørsel i perioden 2020-2060. I dette afsnit køres eksperimenterne dog kun frem til 2047 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.

fvmol 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 pct. af BNP, relativt til baseline, som illustreret nedenfor:

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2023;
ENDO jrfvmol;
EXO fvmol;
SERIES fvmol = @fvmol + 0.001*@Y/@pvmol;
SIM ;
UNFIX;
SIM <2023 2050> ;
```

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, dvs. eksogent i den forstand at varekøbet ikke følger med den private efterspørgsel. Hvis endogeniseringen benyttes, vil det offentlige varekøb udvikle sig proportionalt med den private efterspørgsel.

Flere detaljer om effekter af dette eksperiment kan findes <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> 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: $Ywo1 = klo1 \cdot lnakk \cdot Hqo1$

Erlagte arbejdstimer: $Hqo1 = Qo1 \cdot Hgo1 / 1000$

Én ekstra offentlig beskæftiget koster $klo1 \cdot lnakk \cdot Hgo1 \cdot Qo1 \cdot 0,001$ mio. kr., idet $klo1 \cdot lnakk$ er den gennemsnitlige time for offentligt ansatte og $Qo1 \cdot Hgo1$ er den gennemsnitlige arbejdstid i det offentlige. Eksperimentet bliver dermed:

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2050 ;
SERIES zQo1 = zQo1 + 0.001*Y[2023]/(lnakk[2023]*hgo1[2023]*0.001*klo1[2023]) ;
SIM <2023 2050> ;
```

For yderligere informationer, se <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> 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 endogeniseringen ved at sætte $dco=1$, som tidligere beskrevet.

De offentlige bygningsinvesteringer, $fbol$ er eksogene og kan derfor hæves direkte. I eksperimentet nedenfor øges de permanent med 0,1 pct. af BNP:

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2050 ;
SERIES zfbol = zfbol + 0.001*Y[2023]/pibol[2023] ;
SIM <2023 2050> ;
```

Læs mere om eksperimenter hvor de offentlige investeringer til bygninger øges <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> 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, $fmro1$, er eksogene og kan derfor hæves direkte. I eksperimentet øges de permanent med 0,1 pct. af BNP:

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2050 ;
SERIES zfmro1 = zfmro1 + 0.001*Y[2023]/pimro1[2023] ;
SERIES <2023 2050> Dfxo1 = 1;
SIM <2023 2050> ;
```

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 <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> 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, $fE<i>$, 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 fra udlandet:

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2050 ;
SERIES fXae = @fXae *(1+((0.001*Y[2023]/pxa[2023]) /fe[2023])) ;
SERIES fe3dxe = @fe3dxe*(1+((0.001*Y[2023]/pe3dxe[2023]) /fe[2023])) ;
SERIES fEe2 = @fEe2 *(1+((0.001*Y[2023]/pee2[2023]) /fe[2023])) ;
SERIES fEe59 = @fEe59 *(1+((0.001*Y[2023]/pee59[2023]) /fe[2023])) ;
SERIES fEet = @fEet *(1+((0.001*Y[2023]/peet[2023]) /fe[2023])) ;
SERIES fEss = @fEss *(1+((0.001*Y[2023]/pess[2023]) /fe[2023])) ;
SERIES feesq = @feesq *(1+((0.001*Y[2023]/peesq[2023]) /fe[2023])) ;
SIM <2023 2050> ;

```

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 <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> 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 skattereveneret. Et fald i indkomstskatten på personlig indkomst, $Ssyp$, på 0,1 procent af BNP kan opnås ved at sænke indkomstskattesatserne Dette svarer til 0,15 pct. af den disponible indkomst i den private sektor. Dette gøres ved at sænke satserne for bund-, mellem- og top-skat, $tsyp1$, $tsyp2$ og $tsyp3$:

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2050 ;
SERIES tsyp1 = @tsyp1*(1-((0.001*Y[2023]) / (Ssyp1[2023]+Ssyp2[2023]))) ;
SERIES tsyp2 = @tsyp2*(1-((0.001*Y[2023]) / (Ssyp1[2023]+Ssyp2[2023]))) ;
SIM <2023 2050> ;

```

Flere informationer om eksperimentet kan findes <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> under 6. *Income Tax Rates*. Læs mere om justeringer af skatter <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html>.

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 pct. af BNP kan nås ved at sænke momssatsen således :

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2050 ;
SERIES tg = @tg*(1-(.001*Y[2023]/Spq[2023])) ;
SIM <2023 2050> ;
```

Læs mere om momseksperimenter <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> 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 i [afsnit 3.5](#).

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 ud 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 pct:

```
READ lang23 ;
LIST pm = pm01, pm2, pm3r, pm59, pm7b, pm7ydxim, pm7y_im, pms, pmt, pee2, pee59, peet, f
LIST pm = #pm, pxqs, boil, Sk_h_o, Tr_hc_o, zpm3q, zpm3k ;
SERIES <2023 2050> #pm * 1.01 ;
SERIES <2023 2050> dpm3q = 1 ;
SERIES <2023 2050> dpm3k = 1 ;
SIM <2023 2050> ;
```

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 <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> under 8. *Foreign Prices* og 5. *Foreign Demand*.

3.9 Forøgelse af importprisen på olie

Dette eksperiment minder meget om eksperimentet vedr. udenlandsk prisstigning i det foregående [afsnit](#). 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 lang23 ;
SERIES <2023 2050> boil * 1.10 ;
SIM <2023 2050> ;
```

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 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 <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> under 9. *Oil Prices*.

Se i øvrigt [afsnit 2.15](#) om kulbrinteselskabers særlige tillægsskat ved høj oliepris.

3.10 Øget arbejdsudbud (øvrige)

Input af arbejdskraft i ADAM indgår i produktionsfunktionen som et produkt af tre komponenter: Arbejdskraftsproduktivitet, 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.

En mulighed er, at udføre eksperimentet med udbudseffekter i eksporten slået til. 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 lang23 ;
TIME 2023 2050 ;
SERIES duqsy = 1 ;
SERIES Uq = @Uq -0.01*Q ;
SIM <2023 2050> ;
```

Læs mere om eksperimentet <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> og se et eksperiment med blanceret 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 pct.:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2050> Ha * 1.01;
SERIES <2023 2050> zQo1 * 0.99;
SIM <2023 2050> ;
```

Udbudseffekterne kan på samme måde som i [3.10](#) slås til i forsøget på følgende vis:

```
SERIES dfyfu =1;
```

Læs mere om eksperimentet <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> 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 [afsnit 3.11](#) gives eksempler på andre stød som påvirker arbejdsstyrken. En permanent stigning i arbejdseffektiviteten på 1 pct., kan lægges ind i arbejdskraftens effektivitetsindeks på følgende måde:

```
READ lang23 ;
LIST dtl = dtla, dtlb, dtle, dtlh, dtlne, dtlnf, dtlng, dtlnz, dtlqf, dtlqz, dtlqs ;
SERIES <2023 2050> #dtl * 1.01 ;
SERIES <2023 2050> dtlo1 * 1.01 ;
SERIES <2023 2050> zQo1 * 0.99 ;
SIM <2023 2050> ;
```

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 [afsnit 3.10](#) og [afsnit 3.11](#):

```
SERIES dfyfu =1;
```

Læs mere om eksperimentet og et tilsvarende eksperiment med balanceret budget <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> 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 pct., kan lægges ind i maskinkapitaleffektivitets indeks:

```
READ lang23 ;
LIST dtk = dtka, dtkb, dtke, dtkne, dtknf, dtkng, dtknz, dtkqf, dtkqz, dtkqs ;
SERIES <2023 2050> #dtk * 1.01 ;
SERIES <2023 2050> dtmo1 * 1.01 ;
SERIES <2023 2050> zfImr01 * 0.99 ;
SIM <2023 2050> ;
```

Bemærk, at offentlige maskininvesteringer samtidig reduceres med 1 pct. 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 pct. Forsøget kan også udføres med udbudseffekter i eksporten slået til med:

```
SERIES dfyfu = 1;
```

Flere detaljer om eksperimentet kan findes <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> 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 pct-, kan lægges ind således:

```
READ lang23 ;
LIST dtl = dtla, dtlb, dtle, dtlh, dtlne, dtlnf, dtlng, dtlnz, dtlqf, dtlqz, dtlqs ;
LIST dtk = dtka, dtkb, dtke, dtkne, dtknf, dtkng, dtknz, dtkqf, dtkqz, dtkqs ;
LIST dtb = dtba, dtbb, dtbne, dtbnf, dtbng, dtbnz, dtbqf, dtbqz, dtbqs ;
LIST dte = dtea, dteb, dtehe, dtene, dtenf, dteng, dtenz, dteqf, dteqz, dteqs ;
LIST dtm = dtma, dtmb, dtme, dtmh, dtmne, dtmnf, dtmng, dtmnz, dtmqf, dtmqz, dtmqqs ;
SERIES <2023 2050> #dtl * 1.01 ;
SERIES <2023 2050> #dtk * 1.01 ;
SERIES <2023 2050> #dtb * 1.01 ;
SERIES <2023 2050> #dte * 1.00 ;
SERIES <2023 2023> #dtm * 1.00 ;
SERIES <2023 2050> dtlo1 * 1.01 ;
SERIES <2023 2050> dtlo * 1.01 ;
SERIES <2023 2050> zQo1 * 0.99 ;
SERIES <2023 2050> zfImro1 * 0.99 ;
SERIES <2023 2050> zfIbo1 * 0.99 ;
SIM <2023 2050> ;
```

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 <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> 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 [afsnitt 2.7](#) om 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 lang23 ;
SERIES <2023 2050> iweu + -0.01 ;
SERIES <2023 2050> iwbus + -0.01 ;
SERIES <2023 2050> iuwsd + -0.01 ;
SERIES <2023 2050> iuwse + -0.01 ;
SERIES <2023 2050> diwlo = 1 ;
SERIES <2023 2050> ziwlo + -0.01 ;
SIM <2023 2050> ;

```

Bemærk at ændringen i renten har effekter på de indenlandske omkostninger. Der er ikke en tilsvarende effekt på de udenlandske priser. Eksperimentet 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 <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> under 15. *Interest Rates*.

3.16 Stigning i det private forbrug

Dette eksperiment viser effekterne af en midlertidig 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, $Cpuxh$, er i årets priser, kan en forøgelse af forbruget på 0.1 pct. af BNP indlægges direkte i relationens additive justeringsled:

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2023 ;
SERIES JCpuxh = JCpuxh + .001*Y ;
SIM <2023 2050> ;

```

Læs mere <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> under 16. *Private Consumption*.

3.17 Lønstigning

I dette eksperiment øges lønnen med 1 pct. Efter stødet vil lønnen være 1 pct. 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 pct. er approksimativt lig en ændring til logaritmen til lna på 0,01:

```

READ lang23 ;
SERIES <2023 2023> JRlna + 0.01;
SIM <2023 2050> ;

```


Flere informationer om eksperimenter med lønstigning kan findes <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html> under *17. Hourly Wages*.

4 Sammensatte eksperimenter

Her følger nogle få eksempler på mere sammensatte eksperimenter. 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 tage højde for dynamiske effekter af skatter og offentlige udgifter, eller hvis man skal undersøge effekterne af skattelettelser.

4.1 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, *fvmol*, 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 lang23 ;
TIME 2023 2023 ;
ENDO jrfvmol;
EXO fvmol;
SERIES fvmol = @fvmol + 1000 ;
SIM ;
UNFIX;
TIME 2023 2050;
SERIES <2023 2023> Sk_h_o = @Sk_h_o + 2000 ;
SERIES <2023 2050> tsysp1 = @tsysp1*1.0072 ;
SERIES <2023 2050> tsysp2 = @tsysp2*1.0072 ;
SIM ;
```

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](#).

4.1.1 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 lang23 ;
TIME 2023 2050 ;
SERIES zfiBo1 = @zfiBo1 + 1000/pibo1[2023] ;
SERIES tsysp1 = @tsysp1 + 1000*(Ssysp1[2023]/Ssysp[2023])/Ysp1[2023] ;
SERIES tsysp2 = @tsysp2 + 1000*(Ssysp2[2023]/Ssysp[2023])/Ysp2[2023] ;
SIM <2023 2050> ;
```

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 lang23 ;
TIME 2023 2050 ;
SERIES zfiibo1 = @zfiibo1 + 1000/pibo1[2023] ;
EXO Tfn_o ;
ENDO tsysp1 ;
OPTION solve data init=no;
SIM <2023 2050 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 stor 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 rent teknisk løsning. 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 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 2023 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 <https://dst.dk/extranet/AdamMultiplikatorer/2020Okt/muleks20.html>. Eksperimentet kan udføres på følgende måde:

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2050 ;
SERIES tsysp1 = @tsysp1 - 5000*(Ssysp1[2023]/Ssysp[2023])/Ysp1[2023] ;
SERIES tsysp2 = @tsysp2 - 5000*(Ssysp2[2023]/Ssysp[2023])/Ysp2[2023] ;
SIM <2023 2050> ;

```

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 afsnit 6: [Formodeller](#).

4.3 Skatteomlægning

Her analyseres en balanceret skatteomlægning. CO₂-afgiften bliver her hævet med 5 mia. kr. og som i [afsnit 4.2](#) bliver indkomstskatten lettet med 5 mia. kr. Omfattende afgiftsændringer kan beregnes i delmodellen BASTA, som står for Beregning Af Satser

Til Afgifter. I BASTA kan en lang række afgiftsarter fordeles på erhverv og endelige anvendelser i ADAM, som gøres nedenstående med CO2-afgiften. BASTA beskrives i flere detaljer i afsnitt 6 om [formodeller](#).

Der sker altså en omlægning i skatten, idet CO2-afgiften hæves med samme sats som indkomstskatten lettes med. Hvis de to eksperimenter sættes sammen bliver resultatet som følger:

```
READ lang23 ;
SERIES <2023 2023> JDtveax + 0.042245 ;
SERIES <2023 2023> JDtvebx + 0.045154 ;
SERIES <2023 2023> JDtveex + 0.008138 ;
SERIES <2023 2023> JDtvehx + 0.011519 ;
SERIES <2023 2023> JDtvenex + 0.001240 ;
SERIES <2023 2023> JDtvenfx + 0.079803 ;
SERIES <2023 2023> JDtvengx + 0.000234 ;
SERIES <2023 2023> JDtvenzx + 0.051807 ;
SERIES <2023 2023> JDtveox + 0.047477 ;
SERIES <2023 2023> JDtveqfx + 0.091002 ;
SERIES <2023 2023> JDtveqsx + 0.000125 ;
SERIES <2023 2023> JDtveqzx + 0.042563 ;
SERIES <2023 2023> JDtpcex + 0.042062 ;
SERIES <2023 2023> JDtpcgx + 0.040065 ;
TIME 2023 2050 ;
SERIES tsysp2 = @tsysp2 - 5000/Ysp2[2023] ;
SIM <2023 2050> ;
```

Den endelige effekt på den samlede fordringserhvervelse, Tfn_o , 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 lang23 ;
SERIES <2023 2023> JDtveax + 0.042245 ;
SERIES <2023 2023> JDtveex + 0.008138 ;
SERIES <2023 2023> JDtvehx + 0.011519 ;
SERIES <2023 2023> JDtvenex + 0.001240 ;
SERIES <2023 2023> JDtvenfx + 0.079803 ;
SERIES <2023 2023> JDtvengx + 0.000234 ;
SERIES <2023 2023> JDtvenzx + 0.051807 ;
SERIES <2023 2023> JDtveox + 0.047477 ;
SERIES <2023 2023> JDtveqfx + 0.091002 ;
SERIES <2023 2023> JDtveqsx + 0.000125 ;
SERIES <2023 2023> JDtveqzx + 0.042563 ;
SERIES <2023 2023> JDtpcex + 0.042062 ;
SERIES <2023 2023> JDtpcgx + 0.040065 ;
OPTION solve data init=no;
EXO Tfn_o ;
ENDO tsysp1 ;
SIM <2023 2050 fix> ;
UNFIX ;
OPTION solve data init=yes;
```

Bemærk at skattelettelsen i sidstnævnte eksempel udelukkende er lagt på bundskatte-satsen, $tsysp1$.

4.4 Dynamiske effekter

Eksempler nedenfor viser forskellige måder at inkorporere dynamiske effekter på arbejdsudbuddet af skatter og offentlige udgifter i ADAM. De dynamiske effekter kan komme fra tre hovedkanaler; den ekstensive margin, den intensive margin og produktiviteten. Den ekstensive margin drejer sig om at deltage i arbejdsmarkedet - om en person søger arbejde eller ej. Den intensive margin på arbejdsudbuddet måler hvor meget der arbejdes. Derfor bliver den intensive margin først relevant, når det er valgt at deltage i arbejdsmarkedet via den ekstensive margin. Videre kan effekter på arbejdsudbuddet også komme igennem effekter på arbejdskraftens produktivitet. Ty-

pisk vil den dynamiske effekt af en skatteændring vedrøre arbejdsudbuddet, mens ændringer af offentlige udgifter både kan ændre arbejdsudbuddet og produktiviteten. Mere info om dynamiske effekter af skat og offentlige udgifter i ADAM kan findes i arbejdspapiret NNA010519, hvor også de nedenstående eksempler er hentet.

I det første eksempel reduceres topskatten med 0,86 pct.-point, og de dynamiske effekter inkluderes ved at øge aftalt arbejdstid *Ha*. Tallene for ændringer af aftalt arbejdstid er fra NNA010519, og repræsenterer at det er 44 arbejdsuger pr. år, 1,0182 er forholdet mellem ny og gammel marginalsattesats og 405 er det antal personer (i 1000) som antages at blive berørt af skatteændringen. Det forudsættes at der er 37 arbejdstimer om ugen, og en arbejdsudbudselasticitet på 0,1 mht. timeløn efter skat. Dvs. at en skatteændring, der øger den reale timeløn efter skat med 1 pct., vil derved øge arbejdstiden i timer med 0,1 pct. Marginallønnen regnes som elasticiteten ganget med antal arbejdstimer, som med antagelsen om en elasticitet på 0,1 og en ugentlig arbejdstid på 37 timer, giver 3,7 timer ekstra om ugen.

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2050;
SERIES tsysp2 = @tsysp2 - 0.0086;
SERIES ha = @ha + (44*3.7*Log(1.0182))*405/Q;
SIM;

```

Det næste eksempel ser på forbedret normering i dagsinstitutioner, hvor der ansættes 6400 personer i dagsinstitutioner for at reducere antal børn per voksen. I tillæg ændres korrektionsfaktoren, *klo1*, for den relative gennemsnitlige timeløn i den offentlige sektor relativt til timelønnen i industrien. I udtrykket for ændringen i *klo1*, indgår antal ansatte i offentlig sektor *Qo1*, og tallet 0.7 kommer fra antagelsen om at de 6400 personer, som skal ansættes, skal have gennemsnitlig løn, som svarer til ca 70 pct. af den gennemsnitlige løn i den offentlige sektor. Videre antages det at 750 mio. kr. af udgiftene skal dækkes ved brugerbetaling, og resten af udgiftene er i offentligt forbrug. Den gennemsnitlige arbejdstid i vuggestuer er relativt lav, og derfor reduceres også *hgo1* og *hgwo* en smule. Ændringen i produktionen trækker automatisk en række andre ændringer med sig, som der korrigeres for ved at sænke effekterne på materialeinputtet i daginstitutionerne. Det gøres ved at reducere *fVeol* og *fVmo1*. De dynamiske effekter lægges både på den ekstensive og den intensive margin. På den ekstensive margin, reduceres antallet af personer uden for arbejdsmarkedet, *Uq*, med 250 personer. På den intensive margin øges aftalt arbejdstid, ved at forældres andel af den samlede beskæftigelse (70600 personer/*Q*) øges med 0,63 pct., som er den beregnede stigning i forældres arbejdsindsats målt i fuldtidsbeskæftigelse.

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2050;
SERIES dco=0;
SERIES zqo1 = zqo1+6.4;
SERIES klo1 = klo1*(1*Qo1/(6.4+Qo1)+0.8*6.4/(6.4+Qo1));
SERIES <2023 2023> JRhgol = -0.000012;
SERIES <2023 2023> JRhgwo = -0.000012;
SERIES <2023 2023> JRfVeol + -0.0045 ;
SERIES <2023 2023> JRfVmo1 + -0.0045 ;
SERIES <2023 2023> JDaxo_cs = @JDaxo_cs + 750/(fCs*pxo_p) ;
SERIES Ha = (1+(70.6/Q)*0.0063)*Ha;
SERIES Uq = Uq - 0.25;
SIM;
EXO fXo1_p;
ENDO JdfXo1_p;
SERIES fXo1_p = @fXo1_p + (fXo_p - @fXo_p);
SIM;
UNFIX;

```

Det næste eksempel bygger på det foregående, hvor der nu skal være balance på de offentlige finanser. Fx. kan ansættelsen af pædagogerne finansieres med en forøgelse af bundskatten. Som vist i første eksempel, så vil en skattestigning have negative dyna-

miske effekter, som også kan medregnes. Givet at omkostningerne ved ansættelsen af pædagogerne er 3325 mio. kr., må bundskatten øges med $3325/@Ysp1[2023]$, hvor $Ysp1$ er udskrivningsgrundlaget for bundskatten. Videre lægges det til en negativ effekt på aftalt arbejdstid, baseret på antagelsen om der er en elasticitet på 0,1 mellem disponibel indkomst og skattesats, og at skattesatsen ændres som beskrevet (se s. 17 i NNA010519).

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2050;
SERIES dco=0;
SERIES zqo1 = zqo1+6.4;
SERIES klo1 = klo1*(1*Qo1/(6.4+Qo1)+0.7*6.4/(6.4+Qo1));
SERIES <2023 2023> JRhgo1 = -0.000012;
SERIES <2023 2023> JRhgwo = -0.000012;
SERIES <2023 2023> JRfVeo1 + -0.0045 ;
SERIES <2023 2023> JRfVmo1 + -0.0045 ;
SERIES <2023 2023> JDaxo_cs = @JDaxo_cs + 750/(fCs*pxo_p) ;
SERIES tsyspl = @tsyspl + 3325/@Yspl[2023];
SERIES Ha = (1+(70.6/Q)*0.0063)*Ha;
SERIES Uq = Uq - 0.25;
SERIES Ha = Ha - 0.00557*@Ha;
SIM;
EXO fXo1_p;
ENDO JdfXo1_p;
SERIES fXo1_p = @fXo1_p + (fXo_p - @fXo_p);
SIM;
UNFIX;

```

Det sidste eksempel ser på forbedret uddannelsesniveau og mulige dynamiske effekter på arbejdsudbuddet. Her øges derfor antallet af personer med en mellemlang videregående uddannelse med 500 personer over 3 år. Det gøres ved at øge antallet af personer der modtager SU, Usu , med 500 personer i de tre år, hvor de uddannes. Tilsvarende øges antallet af uddannelsessøgende udenfor arbejdsstyrken, $Uuxa$, med 500 personer. Desuden øges den offentlige beskæftigelse med 68 personer (lærerstab mv.) i de tre år. De dynamiske effekter lægges til fra år, når de 500 personer er færdiguddannede varer i princippet indtil de 500 antages at forlade arbejdsmarkedet. Den aftalte arbejdstid, hak , øges mht. en forudsætning om at arbejdstiden øger med 11.5 timer pr. år for de 500 ekstra personer, der fuldfører en mellemlang videregående uddannelse. Desuden antages det at effekten kun slår igennem med 1/3. I tillæg øges produktiviteten ved at øge effektivitetstrenden for arbejdskraft i de forskellige ADAM-brancher, samlet i $dtl\{i\}$ 'erne. Her øges produktiviteten med 27.4 pct. for de 500 personer, med antagelsen om effekten slår igennem med 2/3. For resten af de beskæftigede, antages det at produktiviteten er uændret. Videre forudsættes det at arbejdsstyrken langsigtig øges med ca 25 personer, eller ca. $\frac{1}{2}$ person årligt. Derfor reduceres residualgruppen af personer uden for arbejdsmarkedet, Uq . Endvidere reduceres også den strukturelle ledighed, $bulbw$.

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2050;
SERIES <2023 2024> Usu + 0.5;
SERIES <2023 2023> JDbuuxa = @JDbuuxa +0.5/u1534;
SERIES <2024 2024> JDbuuxa = @JDbuuxa +0.291931*0.5/u1534;
SERIES <2025 2025> JDbuuxa = @JDbuuxa -(1-0.291931)*0.5/u1534;
SERIES <2023 2024> zQo1 + 0.068;
SERIES <2025 2048> JHak = @jhak + 11.5*0.5*(1-0.66)/Q;
SERIES <2025 2048> Uq = @Uq - (tid-2021)*0.0006098;
SERIES <2025 2048> Jbulbw + -0.000001;
FOR i =o1,a,b,e,h,ne,nf,ng,nz,qf,qs,qz;
SERIES <2025 2048> dtl{i} = @dtl{i}*(1.274*0.5*0.66 + 1*(Q-0.5*0.66))/Q;
END;
SIM;

```


levetiden. Eksemplet nedenfor er udarbejdet med formodellen Uadam, hvor befolkningen beskrives i 1-årige kohorter. På baggrund af befolkningsprognoser og regler fra tilbagetrækningsreformerne, kan tilgangen til efterløn og folkepension beregnes. Ligeledes vil der være effekter på andre grupper i og udenfor arbejdsmarkedet.

```

READ lang23 ;
TIME 2023 2035;
LIST du = duwxa,dbuuxa,dbuuxaw;
SERIES <2023 2035> #du = 1;
SERIES <2023 2035> U = 5843.0 5866.9 5890.8 5914.9 5939.4 5964.5 5989.7 6014.7 6038.
SERIES <2023 2035> U1534 = 1494.5 1504.1 1511.5 1517.0 1517.7 1516.5 1510.4 1500.1 1488.
SERIES <2023 2035> U1899 = 4719.6 4745.1 4769.8 4793.5 4817.3 4839.2 4861.2 4879.7 4897.
SERIES <2023 2035> U0017 = 1123.5 1121.8 1121.0 1121.4 1122.2 1125.3 1128.5 1135.0 1141.
SERIES <2023 2035> Ub = 975.1 973.0 971.6 971.2 972.6 976.1 982.5 991.7 1003.
SERIES <2023 2035> Upt = 11.0 11.1 11.2 11.4 11.6 11.9 12.3 12.7 12.
SERIES <2023 2035> Upfp = 970.7 988.1 1005.6 1023.0 1040.0 1056.3 1072.9 1089.9 1107.
SERIES <2023 2035> Ury = 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.
SERIES <2023 2035> Uly = 16.7 16.8 16.8 16.8 16.8 16.8 16.8 16.7 16.
SERIES <2023 2035> Ums = 72.8 73.0 73.2 73.4 73.5 73.6 73.6 73.6 73.
SERIES <2023 2035> Umb = 50.8 51.6 52.4 53.0 53.6 54.0 54.4 54.6 54.
SERIES <2023 2035> Umr = 36.3 36.4 36.5 36.5 36.5 36.6 36.6 36.5 36.
SERIES <2023 2035> Umj = 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.
SERIES <2023 2035> Upef = 48.3 48.8 48.9 49.2 49.7 50.8 51.9 53.6 55.
SERIES <2023 2035> Upfy = 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.1 3.2 3.3 3.
SERIES <2023 2035> Upfo = 192.1 193.0 193.7 194.5 195.2 196.0 196.5 196.7 196.
SERIES <2023 2035> Uki = 5.6 5.6 5.6 5.6 5.6 5.6 5.6 5.6 5.
SERIES <2023 2035> Ukr = 70.8 70.9 71.0 71.0 71.0 71.1 71.1 71.1 71.
SERIES <2023 2035> Uql = 7.0 7.0 7.0 7.1 7.1 7.1 7.1 7.1 7.
SERIES <2023 2035> Uqr = 118.2 118.4 118.6 118.8 118.9 119.0 119.0 118.9 118.
SERIES <2023 2035> Uq = 234.9 235.5 236.2 236.7 237.4 237.8 238.7 239.0 239.
SERIES <2023 2035> Uuxa = 241.8 241.5 241.6 241.6 241.6 241.3 240.6 239.0 236.
SERIES <2023 2035> zbuuxa = Uuxa/U1534 ;
SERIES <2023 2035> zbuuxaw= Uuxa/U1534 ;
SIM <2023 2035> ;
WRITE GRUND ;
SERIES <2023 2035> U = 5843.0 5866.9 5890.8 5914.9 5939.4 5964.5 5989.7 6014.7 6038.
SERIES <2023 2035> U1534 = 1494.5 1504.1 1511.5 1517.0 1517.7 1516.5 1510.4 1500.1 1488.
SERIES <2023 2035> U1899 = 4719.6 4745.1 4769.8 4793.5 4817.3 4839.2 4861.2 4879.7 4897.
SERIES <2023 2035> U0017 = 1123.5 1121.8 1121.0 1121.4 1122.2 1125.3 1128.5 1135.0 1141.
SERIES <2023 2035> Ub = 975.1 973.0 971.6 971.2 972.6 976.1 982.5 991.7 1003.
SERIES <2023 2035> Upt = 11.0 11.5 11.9 12.5 12.8 13.2 13.7 15.0 15.
SERIES <2023 2035> Upfp = 970.7 971.9 945.1 960.0 977.0 993.0 1008.8 1024.0 1040.
SERIES <2023 2035> Ury = 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.6 0.
SERIES <2023 2035> Uly = 16.7 16.7 16.8 16.9 16.9 16.9 16.8 16.9 16.
SERIES <2023 2035> Ums = 72.8 72.8 73.2 73.6 73.8 73.9 74.0 74.4 74.
SERIES <2023 2035> Umb = 50.8 51.6 52.4 53.0 53.6 54.0 54.4 54.6 54.
SERIES <2023 2035> Umr = 36.3 36.4 36.5 36.5 36.6 36.6 36.6 36.7 36.
SERIES <2023 2035> Umj = 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2 0.3 0.
SERIES <2023 2035> Upef = 48.3 66.6 60.2 59.2 56.6 54.5 52.6 38.0 37.
SERIES <2023 2035> Upfy = 3.0 3.0 3.0 3.0 3.0 3.1 3.2 3.3 3.
SERIES <2023 2035> Upfo = 192.1 204.4 209.0 218.0 219.5 221.2 222.7 224.4 225.
SERIES <2023 2035> Uki = 5.6 5.6 5.6 5.6 5.6 5.6 5.6 5.7 5.
SERIES <2023 2035> Ukr = 70.8 70.7 71.0 71.1 71.2 71.2 71.3 71.6 71.
SERIES <2023 2035> Uql = 7.0 6.9 6.7 6.6 6.5 6.5 6.5 6.1 6.
SERIES <2023 2035> Uqr = 118.2 118.3 118.9 119.9 120.1 120.3 120.3 120.8 120.
SERIES <2023 2035> Uq = 234.9 226.1 261.8 237.7 239.0 239.6 241.4 242.4 243.
SERIES <2023 2035> Uuxa = 241.8 241.5 241.6 241.6 241.7 241.3 240.7 239.0 236.
SERIES <2023 2035> zbuuxa = Uuxa/U1534 ;
SERIES <2023 2035> zbuuxaw= Uuxa/U1534 ;
SIM <2023 2035> ;
READ Grund ;

```

Bemærk eksempel ovenfor ikke omfatter tidlig pension. Der simuleres 2 scenarier. I det første scenarie antages uændret pensionsalder i 2023-2035. Alternativ scenariet beskriver de forventede ændringer i pensionsalderen.

4.6 Annonceret afgiftsændring

Eksemplet nedenfor viser, hvordan man kan indarbejde elementer af fremadskuende forventninger i ADAM.

Der tages udgangspunkt i en troværdigt annonceret kontra ikke annonceret stigning i registreringsafgiften på 2.5 pct. point i år 2.

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES <2024 2035> trcb+0.025; //bilafgiften øges
SERIES <2023 2023> JRbcbu + 0.004; //fremrykning af bilkøb
SERIES <2024 2024> JRbcbu=@JRbcbu -0.004+0.003-0.002; //effekterne på JRbcbu i år 1 neutralisere.
SIM <2023 2035> ;
```

I linje 3 indlægges den konkrete afgiftsforøgelse fra og med år 2.

Det initiale fremrykning af bilkøb til år 1 laves via *JRbcbu* i linje 4.

Linje 3-6 bruges til at neutralisere effekterne på *JRbcbu* i år 2; -0.004 er en del af fremrykningseffekten, mens 0.003 neutraliserer effekten fra fejlkorrektionsligningen, og -0.002 neutraliserer effekten fra rho-konstruktionen.

Hvis forøgelsen af registreringsafgiften ikke er forventet, skal man udføre følgende eksperiment:

```
READ lang23 ;
TIME 2023 2035 ;
SERIES <2024 2035> trcb+0.025;
SIM <2023 2035> ;
```

I tilfældet af, at stigningen i registreringsafgiften er forudset vil nogle billister fremrykke deres bilkøb. Denne effekt kan opnås ved at skrue på *JRbcbu* i år 1. I dette specifikke eksempel

sættes *JRbcbu*, så bilkøbet fremrykkes med ca. 5000 biler fra januar år 2 til december år 1. Dette svarer til ca. 30 pct. af en gennemsnitslig måneds bilkøb, og giver en stigning i årsniveauet på ca. 2.3 pct. I år 2 neutraliseres effekterne af *JRbcbu*, så det kun er den ændrede registreringsafgift, der styrer købet. Hvis stigningen i registreringsafgiften ikke er forudset, så er der ikke nogen fremrykningseffekter, og det er udelukkende den øgede registreringsafgift, der driver bilkøbet fra år 2. På lang sigt gør det ikke nogen forskel, hvorvidt registreringsafgiftsstigningen er forudset eller ikke forudset, da de fremrykkede biler på et tidspunkt vil være helt afskrevet.

Se Shg13821 for yderligere detaljer.

5 Eksogenisering

De centrale relationer i ADAM kan eksogeniseres ved hjælp af en eksogeniserings-dummy, 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 10.000 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*. Bemærk at *dco=0*, så offentlig forbrug og investeringer er eksogent. Effekten af at reducere antallet af efterlønsmodtagere med 10.000 helårsmodtagere reducerer udbetalinger til efterløn, *Typef*, med 1.9 mia. kr. i år 1. Disse bruges til at øge beskæftigelsen, således at den offentlige lønsum øges med 1.9 mia. kr. Den offentlige beskæftigelse er dermed øget med 4.002 personer.

```

READ lang23;
TIME 2023 2050;
SERIES <2023 2050> Upef + -10 ;
SERIES <2023 2050> zQo1 = @zQo1 - (ttypef*pttyl*(Upef-@Upef))/(klo1*lnakk*Hgo1) ;
SIM <2023 2050>;

```

Der er tale om en umiddelbar betragtning. Budgettet er balanceret før der er beregnet afledte effekter. Men der vil være afledte effekter, heriblandt at den øgede offentlige beskæftigelse giver øgede skatteindtægter og at flere ledige giver større udgifter på kort sigt. Hvis de afledte effekter medregnes, kan den offentlige beskæftigelse øges med 5.013 i stedet for 4.002. Dvs.:

```

READ lang23;
TIME 2023 2050;
SERIES <2023 2050> Upef + -10 ;
SERIES <2023 2050> zQo1 = zQo1 + 5.013;
SIM <2023 2050>;

```

Her reduceres antallet af efterlønsmodtagere på samme måde med 10.000 personer, og der stødes nu i stedet direkte til den offentlige beskæftigelse, for på den måde at kunne medregne de afledte effekter af stødet. I eksemplet er antallet af offentlige beskæftigede beregnet sådan at der er balance på de offentlige finanser i 2048.

5.2 Ændret lønsvækst

Der ses nu på en kørsel der dækker perioden fra 2023 til 2050, hvor lønningerne i gennemsnit stiger 3,5 pct årligt og 4 pct. i 2023. Det ønskes dog at ændre væksten i time-lønnen for arbejdere i industrien, *lna*, så den i 2023 i stedet kommer til at ligge på 4.5 pct. Denne sats indlægges i kørslen på følgende måde:

```

READ lang23 ;
SERIES <2023 2050> Dlna = 1 ;
SERIES <2023 2023> Zlna % $ 4.5 ;
SIM <2023 2050> ;

```

Der genereres herved en vækst i *lna* i 2023 på 4.5 pct. Optionen "\$" angiver at vækstraten fra grundforløbet fastholdes efter 2023. Det vil sige lønvæksten forsat vil være ca. 3,5 pct. årligt efter 2023. 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 dummyens 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<endogen>*. I eksemplet med *lna* gøres altså således:

```

READ lang23 ;
SERIES <2023 2050> Dlna = 1 ;
SERIES <2023 2023> Zlna % $ 4.5 ;
SIM <2023 2050> ;
SERIES <2023 2050> Dlna = 0 ;
SIM <2023 2050> ;

```

Kørslen genererer stadig en vækst i *lna* på 4.5 pct. i 2023. 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 4.5 pct. vækst med de givne værdier for eksogene og endogene variabler fra kørslen. Her er et lille uddrag af modelformlerne vedrørende *lna*:

```

lna = ((Exp(Log(lna(-1)))
+0.21151*ddloglna
+0.30000*(Log(pcpn**0.5*pyfbx**0.5)-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/(Exp(Log(lna(-1)))
+0.21151*ddloglna
+0.30000*(Log(pcpn**0.5*pyfbx**0.5)-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<i>*, punktafgifter, *tp<i>*, 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 *zfl<i>* og *ztp<i>*.

Med hensyn til opsætningen af relationerne for de personlige indkomstskatter, henvises til justeringseksemplerne for direkte skatter i [afsnitt 2.15](#).

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 [afsnit 4.4](#) om skattelettelser.

6.2 BASTA

BASTA står for Beregning af AfgiftsSats 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 nationalregnskabets afgiftsarter fordelt ud på ADAMs anvendelser. En indgang i BASTA-matricen angiver, 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 nationalregnskabets 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.

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.