



Danmarks
Nationalbank

Kvartalsoversigt
3. kvartal
Del 2

D A N M A R K S
N A T I O N A L
B A N K 2 0 1 2



KVARTALSOVERSIGT, 3. KVARTAL 2012, Del 2

Det lille billede på forsiden viser Arne Jacobsens ur, "Banker's clock", der blev tegnet til Nationalbank-byggeriet.

Det er tilladt at kopiere fra publikationen, forudsat at Danmarks Nationalbank udtrykkeligt anføres som kilde. Det er ikke tilladt at ændre eller forvanske indholdet.

Kvartalsoversigten er tilgængelig på Nationalbankens websted: www.nationalbanken.dk under publikationer. Kvartalsoversigten oversættes til engelsk.

Ansvarshavende redaktør: Per Callesen

Redaktør: Niels Lynggård Hansen

Redaktionen er afsluttet den 14. september 2012.

Kvartalsoversigten kan rekvireres ved henvendelse til:

Danmarks Nationalbank,
Kommunikation,
Havnegade 5,
1093 København K

Telefon 33 63 70 00 (direkte) eller 33 63 63 63

Ekspeditionstider, mandag-fredag kl. 9.00-16.00

E-mail: kommunikation@nationalbanken.dk

www.nationalbanken.dk

Indhold

Realøkonomiske effekter af finanspolitik 1

Søren Hove Ravn, Økonomisk Afdeling.

Artiklen indeholder en oversigt over den nyere, empiriske litteratur om de samfundsøkonomiske effekter af ændringer af finanspolitikken. Et af de centrale resultater fra denne litteratur har været, at finanspolitikken virkning ikke er konstant, men kan variere over tid og sted, og er stærkt afhængig af en række økonomiske forhold. Endvidere præsenteres i artiklen et nyt, empirisk studie af finanspolitikken virkning i Danmark. Resultaterne viser, at et ekspansivt finanspolitisk indgreb på kort sigt kan have en betydelig effekt på det reale bruttonationalprodukt, BNP. Imidlertid aftager virkningen ganske hurtigt, i takt med at selve indgrebet aftrappes. Dette tyder på, at de afledte effekter af finanspolitiske ændringer er relativt små. Endelig viser analysen, at virkningen af finanspolitik i Danmark er blevet større i de seneste to årtier sammenlignet med i 1970'erne og 1980'erne. Dette hænger sandsynligvis sammen med, at Danmark i dag fører en troværdig fastkurspolitik og har fokus på holdbarheden af de offentlige finanser.

Finanspolitik i makroøkonomiske modeller 33

Jesper Pedersen, Økonomisk Afdeling

Artiklen belyser effekterne af finanspolitik i Danmark i en DSGE-model sammenlignet med virkningen i en makroøkonometrisk model som MONA. Analysen viser, at MONA og den anvendte DSGE-model giver forholdsvis ens bud på effekterne på BNP af en midlertidig gældsfinansieret konjunkturstabiliserende finanspolitik. Der er dog på nogle punkter markante forskelle med hensyn til de bagvedliggende strukturer og mekanismer, der leder frem til resultaterne. En gældsfinansieret stigning i det offentlige varekøb svarende til 1 pct. af BNP, som efterfølgende aftrappes med ca. 20 pct. pr. kvartal bevirker, at det reale BNP stiger med ca. 0,4 pct. i MONA og ca. 0,6 i DSGE-modellen i det første kvartal efter forøgelsen af det offentlige varekøb. Forskellene skal specielt ses i sammenhæng med forskellige antagelser om forventningsdannelse og fremadskuende adfærd i modelleringen af virksomheder og husholdninger.

Realøkonomiske effekter af finanspolitik

Søren Hove Ravn, Økonomisk Afdeling¹

1. INDLEDNING OG SAMMENFATNING

Finanspolitikken spiller en central rolle i den økonomiske stabiliseringspolitik. Dette gælder ikke mindst i Danmark, hvor fastkurspolitikken medfører, at pengepolitik ikke kan bruges til at stabilisere de økonomiske konjunkturer. Derfor er det vigtigt at forstå finanspolitikkens virkning på økonomien. Inden for den akademiske litteratur er der imidlertid betydelig uenighed om, hvilke og i særdeleshed hvor store effekter, der kan opnås ved et givet finanspolitisk indgreb. Formålet med denne artikel er at belyse hvilke effekter, der på et empirisk grundlag kan forventes af finanspolitiske ændringer i det offentlige forbrug i Danmark. Dette indbefatter dels en oversigt over eksisterende empiriske studier af finanspolitik, dels en ny empirisk analyse af finanspolitikens virkning i Danmark.²

Som følge af den finansielle krise har centralbanker verden over nedsat renten til meget lave niveauer, tæt på nul. Dermed er mulighederne for at stimulere økonomien via den traditionelle rentekanal udtømte.³ Politikerne har samtidig grebet til finanspolitikken, som er blevet lempet kraftigt i en række lande. De kraftige lempelser af finanspolitikken har, i kombination med uenigheden blandt økonomer om effekten af disse lempelser, skabt en til tider ophedet debat. Dette gælder især i USA, som gennemførte en kraftig lempelse af finanspolitikken (den såkaldte *American Recovery and Reinvestment Act*) i februar 2009, midt i den finansielle krise og umiddelbart efter præsident Barack Obamas tiltræden. Beregningerne bag denne lempelse byggede på en antagelse om, at den såkaldte finanspolitiske multiplikator var 1,6, jf. Romer og Bernstein (2009). Det betyder, at en stigning i det offentlige forbrug på én dollar medfører en stigning i bruttonationalproduktet, BNP, på 1,6 dol-

¹ Forfatteren takker Torben M. Andersen, Aarhus Universitet; Henrik Jensen, Københavns Universitet; og Morten O. Ravn, University College London, for værdifulde forslag og kommentarer i forbindelse med udarbejdelsen af artiklen. Eventuelle tilbageværende mangler i artiklen samt synspunkter og konklusioner står alene for forfatterens regning.

² Det skal understreges, at artiklens fokus er på midlertidige, konjunkturpolitiske ændringer af finanspolitikken, som fx en midlertidig stigning i det offentlige varekøb, og ikke på langsigtede, strukturelle reformer rettet mod at sikre finanspolitisk holdbarhed.

³ En lang række centralbanker har siden suppleret den lave rente med såkaldte kvantitative lempelser, som beskrevet af eksempelvis Blomquist mfl. (2011).

lar. Denne antagelse er blevet kritiseret for at være for optimistisk. Det er blevet fremført, at der mangler både teoretisk og empirisk belæg for en så høj finanspolitisk multiplikator i USA, jf. bl.a. Barro (2009) og Cogan mfl. (2010).

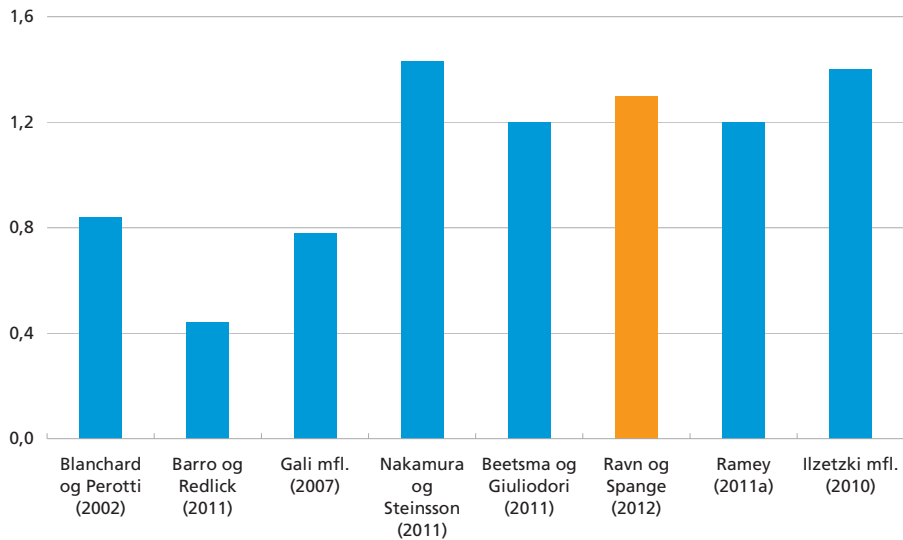
I kølvandet på denne debat er der opstået en fornyet interesse for nye, empiriske analyser af finanspolitikens virkning. Her tænkes dels på de konkrete, direkte effekter, fx at en stigning i det offentlige varekøb fører til øget beskæftigelse hos de virksomheder, der leverer varer til det offentlige, men også de mere indirekte effekter. De indirekte effekter dækker fx over, at de nyansatte får en højere indkomst og dermed forøgede forbrugsmuligheder, samt ændringer i eksempelvis forbrugs- og opsparingsadfærden hos husholdninger og virksomheder. De samlede realøkonomiske effekter af finanspolitik kan derfor kun udregnes via en økonomisk model, og enhver model er baseret på antagelser og forudsætninger om økonomiens sammenhænge, som kan diskuteres.

Det er derfor nyttigt, at de realøkonomiske effekter af finanspolitik løbende underkastes analyse inden for forskellige modelrammer, og der er da også fremkommet en lang række empiriske studier inden for de seneste par år. Et af fokusområderne har været at undersøge effekterne af finanspolitik under forskellige økonomiske omstændigheder; eksempelvis under forskellige valutakursregimer, under henholdsvis høj- og lavkonjunkturer eller i perioder med meget lave renter. Andre har forsøgt at sammenligne resultaterne fra forskellige, økonometriske metoder. Tilsammen har dette bidraget til at belyse baggrunden for de til tider modstridende resultater i litteraturen, som har været en af årsagerne til den store uenighed blandt økonomer om effekterne af finanspolitik. I særdeleshed er det blevet klart, at det ikke giver mening at tale om én finanspolitisk multiplikator, jf. fx Favero mfl. (2011) og Parker (2011). Derimod varierer multiplikatoren over tid og sted, og afhænger af en række økonomiske forhold. Den konkrete udformning af det finanspolitiske indgreb, samt ikke mindst finansieringen af dette, har også betydning for virkningen. Eksempelvis vil virkningen af finanspolitik afhænge af, om der foretages ændringer på indtægts- eller udgiftssiden, ligesom ændringer af forskellige typer af offentlige udgifter kan have forskellige virkninger. Dette understreger vigtigheden af at undersøge finanspolitikens virkning i Danmark i et landespecifikt studie, jf. afsnit 5, frem for blot at overføre resultaterne fra andre lande til en dansk kontekst.

En række nyere, internationale studier har benyttet det efterhånden betydelige antal analyser på området til at afgrænse, hvad man kan kalde en slags konfidensinterval for den finanspolitiske multiplikator. Under normale økonomiske omstændigheder opsummerer Hall (2009)

FINANSPOLITISK MULTIPLIKATOR I UDVALGTE EMPIRISKE STUDIER

Figur 1.1



Anm.: Figuren angiver hovedresultaterne i de respektive studier, som bør sammenlignes med forsigtighed. Alle de viste multiplikatorer relaterer sig til offentligt forbrug. Multiplikatorerne i de to søjler længst til højre (Ilzetzi mfl., 2010 og Ramey, 2011a) angiver den akkumulerede multiplikator, dvs. den akkumulerede stigning i BNP i forhold til den akkumulerede stigning i det offentlige forbrug over et antal år. Effekterne i de øvrige studier angiver multiplikatoren i samme periode, som finanspolitikken ændres. I studiet af Ravn og Spange (2012) er den umiddelbare og den akkumulerede multiplikator ens.

eksempelvis, at multiplikatoren for offentligt forbrug typisk estimeres til at ligge mellem 0,7 og 1 for USA. Ramey (2011b) angiver et interval på mellem 0,8 og 1,5.¹ Nyere studier tyder på, at multiplikatoren for en lille åben økonomi med en troværdig fast valutakurs, som Danmark, typisk ligger i den høje ende af dette interval. Hertil knytter der sig dog en vis usikkerhed, idet resultaterne i litteraturen for lande med faste valutakurser typisk er baseret på information om en række økonomier, hvoraf en del ikke minder om den danske økonomi. Figur 1.1 sammenligner multiplikatoren fra en række af de mere fremtrædende studier af finanspolitikens virkning i forskellige lande. Figuren illustrerer den betydelige spændvidde af multiplikatorens størrelse i litteraturen. Dette kan henføres til såvel uenighed om finanspolitikens virkning som forskelle i landenes økonomiske struktur.

Denne artikel indeholder endvidere nye, empiriske resultater om finanspolitikens virkning i Danmark. Detaljerne bag dette studie er beskrevet i et arbejdspapir af Ravn og Spange (2012). Hovedkonklusionen fra denne analyse er, at ekstraordinære, kortsigtede ændringer af finanspolitikken kan have en relativt stor, men også temmelig kortvarig

¹ I et metastudie, hvor effekterne fra en række studier sammenlignes, finder Rusnak (2011) en multiplikator på omkring 0,6. Dette studie medtager dog ikke resultaterne fra en række nyere bidrag, som fokuserer specifikt på effekten i små åbne økonomier med faste valutakurser.

virkning i Danmark. Mere præcist estimeres den finanspolitiske multiplikator for offentligt forbrug at være omkring 1,3, som illustreret i figur 1.1. Imidlertid aftager effekten hurtigt; betydeligt hurtigere end i studier for andre lande. Allerede efter et år er den finanspolitiske multiplikator ikke længere signifikant større end nul. Virkningen på BNP af et ekspansivt finanspolitisk indgreb aftager således i takt med, at selve indgrebet aftrappes. Det tyder på, at de afledte effekter af ændringer i det offentlige forbrug i Danmark er beskedne. En ændring af finanspolitikken giver med andre ord en aktivitetseffekt, som stort set svarer til den direkte effekt.

Den meget kortvarige effekt stiller høje krav til den finanspolitiske proces, og til *timing* af finanspolitiske indgreb, som ofte virker med en vis forsinkelse, jf. bl.a. Friedman (1962). Først skal behovet for et indgreb afdækkes, dernæst skal indgrebet udformes og vedtages, og endelig skal virkningen sætte ind i praksis. Det kan med andre ord være svært at dosere finanspolitiske indgreb på en måde, så effekten sætter ind på det ønskede tidspunkt. Kortsigtet diskretionær finanspolitik er derfor i praksis ikke et særligt velegnet instrument til en løbende, ambitiøs finjustering af den økonomiske udvikling i Danmark. Finanspolitikken bør i stedet tilrettelægges med et mellemfristet og stabilitetsorienteret sigte, så såvel perioder med overophedning som perioder med stor arbejdsløshed undgås. Herved sikres, at der er plads til, at de automatiske stabilisatorer kan virke og dermed bidrage til udjævning af de kortsigtede konjunkturudsving.¹

Analysen viser endvidere, at effekten af finanspolitik er blevet større i Danmark i de seneste årtier sammenlignet med i 1970'erne og 1980'erne. Dette hænger sandsynligvis sammen med, at Danmark i dag fører en troværdig fastkurspolitik. Tidligere risikerede finanspolitiske indgreb blot at føre til manglende tillid til de offentlige financers holdbarhed, med deraf følgende risiko for rentestigninger. Med troværdighed omkring fastkurspolitikken samt holdbare offentlige finanser er denne risiko mindre. Dette forøger muligheden for, at finanspolitikken kan opnå de ønskede realøkonomiske effekter.

På denne baggrund kan det konkluderes, at finanspolitik i Danmark kan have en betydelig virkning. Da implementering af finanspolitiske indgreb er en tidskrævende proces, betyder den kortvarige effekt imidlertid, at en egentlig finjustering af økonomien via finanspolitik i praksis næppe er mulig. Finanspolitik bør i stedet anvendes med et mellemfristet sigte. Endvidere må man, hvis man ønsker at lempe finanspolitikken

¹ De automatiske stabilisatorer dækker eksempelvis over, at skatteprovenuet automatisk stiger, når bruttonationalproduktet stiger, fordi skattebasen øges, eller at udgifterne til arbejdsløshedsunderstøttelse er lave i en højkonjunktur, fordi arbejdsløsheden er relativt lav.

i en økonomisk krise, også være villig til at stramme den i gode tider, således at der føres en symmetrisk finanspolitik. På den måde sikres den langsigtede, finanspolitiske holdbarhed, som er nødvendig for at bevare troværdigheden omkring Danmarks økonomi.

2. EMPIRISKE STUDIER AF FINANSPOLITIK

Dette afsnit indeholder en oversigt over den nyere, empiriske litteratur om de økonomiske effekter af finanspolitik.¹ Sædvanligvis foretages sådanne studier inden for rammerne af en såkaldt vektor-autoregressiv (VAR)-model. VAR-modeller er særligt velegnede til at studere de dynamiske sammenhænge mellem flere, gensidigt afhængige makroøkonomiske variable, eksempelvis mellem offentlige indtægter og udgifter, bruttonationalprodukt, forbrug og investeringer. For at kunne foretage en *alt andet lige*-beregning af effekterne af finanspolitiske tiltag er det imidlertid nødvendigt at identificere de underliggende, diskretionære finanspolitiske ændringer, også kaldet de strukturelle, finanspolitiske stød. Dette gøres typisk ved at lægge teoretisk funderede (såkaldt strukturelle) restriktioner på VAR-modellen.

Den mest benyttede, strukturelle VAR (SVAR)-model i finanspolitiske analyser er udviklet af Blanchard og Perotti (2002). Modellen bygger på en antagelse om, at det tager tid for politikerne at ændre finanspolitikken i kølvandet på ændringer i de økonomiske konjunkturer. Først skal behovet for et finanspolitisk indgreb afdækkes, dernæst skal indgrebet vedtages via den politiske beslutningsproces, og endelig skal det implementeres i praksis. Blanchard og Perotti antager, at denne proces tilsammen varer mere end et kvartal. Det betyder ikke, at finanspolitikken ikke kan ændre sig i løbet af et kvartal. Det sker eksempelvis, hvis forskellige komponenter af det offentlige forbrug vokser hurtigere end planlagt. Blanchard og Perotti antager blot, at den del af finanspolitikken, som direkte skyldes ændringer i de økonomiske konjunkturer, ikke kan ændres inden for et kvartal, idet der dog tages højde for de automatiske stabilisatorer. Størrelsen af disse kan beregnes separat, jf. Olsen og Winther (2009). Derefter kan de såkaldt diskretionære finanspolitiske ændringer isoleres, og deres effekt estimeres, jf. boks 2.1 for en teknisk gennemgang.²

¹ Der henvises i øvrigt til oversigtsartikler af Coenen mfl. (2011) og Hebous (2011).

² Det er afgørende for anvendelsen af denne metode, at analysen foretages på kvartalsvise data, idet den aktive del af finanspolitikken eksempelvis kan ændres i forbindelse med de årlige finanslovsforhandlinger, hvorfor den underliggende antagelse næppe er opfyldt med årlige data. Nyere studier antyder dog, at metoden også kan give retvisende resultater på årlige data, se fx Born og Müller (2012).

TEKNISK GENNEMGANG AF BLANCHARD OG PEROTTI (2002)

Boks 2.1

Blanchard og Perotti (2002) opstiller og estimerer følgende VAR-model:

$$Y_t = \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + U_t \quad (1)$$

Y_t er en vektor, som indeholder de tre variable: $Y_t = [T_t, G_t, X_t]'$. T_t er et nettomål for skatter fratrukket transfereringer, G_t angiver offentligt forbrug, og X_t angiver BNP. Matricerne A_i er koefficient-matricerne fra regressionen. I en VAR-model som denne antages en lineær sammenhæng mellem variablene, ligesom koefficienterne antages at være konstante. $U_t = [t_t, g_t, x_t]'$ indeholder residualerne fra regressionen af Y_t mod sine egne laggede værdier p kvartaler tilbage, hvor Blanchard og Perotti sætter $p = 4$.

For at beregne effekten af et finanspolitisk stød er det nødvendigt at identificere de strukturelle stød i modellen. Disse kan betegnes med $\varepsilon_t = [e_t^t, e_t^g, e_t^x]'$. Blanchard og Perotti opstiller følgende ligningssystem, som relaterer de strukturelle stød til residualerne U_t :

$$t_t = a_1 x_t + a_2 e_t^g + e_t^t, \quad (2)$$

$$g_t = b_1 x_t + b_2 e_t^t + e_t^g, \quad (3)$$

$$x_t = c_1 t_t + c_2 g_t + e_t^x. \quad (4)$$

Ligning (2) angiver, at uventede, observerede ændringer i nettoskatteprovenuet inden for et kvartal kan skyldes bevægelser i BNP, strukturelle stød til det offentlige forbrug, eller underliggende, strukturelle ændringer i skatteprovenuet. Tilsvarende gælder for uventede ændringer i det offentlige forbrug ifølge ligning (3). Endelig angiver ligning (4), at uventede ændringer i BNP inden for et kvartal kan skyldes uventede bevægelser i skatterne eller i det offentlige forbrug eller strukturelle stød til BNP. Eksempler på sidstnævnte kunne være teknologiske fremskridt eller reformer, som øger arbejdsudbuddet.

Modellen bygger på en antagelse om, at politikerne ikke kan nå at ændre det offentlige forbrug eller skatterne som reaktion på økonomiske hændelser inden for samme kvartal, som hændelsen opstår. Det betyder mere specifikt, at parametrene a_i og b_i , som angiver hvordan henholdsvis nettoskatteprovenuet og det offentlige forbrug ændrer sig, når BNP ændrer sig, kun afspejler effekten af de såkaldte automatiske stabilisatorer. Eventuelle diskretionære ændringer af finanspolitikken, der vedtages som følge af en given ændring i BNP, vil derimod være nul inden for perioden, og vil først optræde i de følgende kvartaler. Dermed kan a_i og b_i fortolkes som den automatiske elasticitet af henholdsvis nettoskatteprovenu og offentligt forbrug med hensyn til ændringer i BNP. Blanchard og Perotti benytter information fra bl.a. OECD om elasticiteten af forskellige skattetyper med hensyn til BNP, og udregner på denne baggrund en samlet elasticitet af skatteprovenuet. For det offentlige forbrug sættes den automatiske elasticitet til 0, idet det anvendte mål for offentligt forbrug ikke vurderes at indeholde komponenter, som automatisk stiger eller falder med BNP.

For at identificere de øvrige parametre i systemet ovenfor udregner Blanchard og Perotti de konjunktursensede residualer: $t_{konj,t} = t_t - a_1 x_t$ og $g_{konj,t} = g_t - b_1 x_t$. Da disse er ukorrelerede med det strukturelle stød til BNP (e_t^x) kan de bruges som instrumenter for t_t og g_t i en instrument-variabel regression af x_t mod t_t og g_t , hvorved parametrene c_1 og c_2 kan estimeres.

FORTSAT	Boks 2.1
Endelig skal parametrene a_2 og b_2 findes. Disse parametre angiver, hvordan skatterne reagerer på ændringer i det offentlige forbrug og omvendt. Det er nødvendigt at antage, at en af disse parametre er nul, svarende til at en af de to variable reagerer på den anden, men ikke omvendt. Blanchard og Perotti demonstrerer, at resultaterne er uafhængige af, hvilken af disse to parametre der sættes lig nul. Når den ene parameter sættes lig nul, kan den anden umiddelbart estimeres ved en simpel regression. Når alle parametre i systemet er identificeret, kan de strukturelle stød beregnes ud fra residualerne. De strukturelle stød har en teoretisk, økonomisk fortolkning, og kan derfor bruges til at udlede meningsfyldte <i>alt andet lige</i>-sammenhænge.	

Blanchard og Perotti (2002) anvender metoden til at studere effekterne af finanspolitik i USA i perioden 1960-97. De finder betydelige og statistisk signifikante effekter af finanspolitiske indgreb. For offentligt forbrug er den finanspolitiske multiplikator omkring 0,8-0,9 i det første kvartal efter indgrebet. Det svarer til, at en stigning i det offentlige forbrug på 1 krone umiddelbart vil forøge BNP med 80-90 øre.¹ Den maksimale effekt på BNP viser sig først 3-4 år efter indgrebet, hvor multiplikatoren er omkring 1,3. Blanchard og Perotti finder derudover, at den finanspolitiske multiplikator for skattelettelser er mindre; omkring 0,7 i det første kvartal. Den maksimale effekt opnås efter 1-2 år, hvor multiplikatoren er omkring 0,8.²

Blanchard og Perotti estimerer også en udvidet VAR-model, hvor forskellige komponenter af forsyningsbalancen føjes til de tre ovennævnte variable. Dermed kan effekten på disse komponenter undersøges. Resultaterne fra dette studie er bl.a., at højere offentligt forbrug medfører en moderat stigning i det private forbrug, men et fald i de private investeringer samt eksporten. Endvidere finder Blanchard og Perotti, at skattelettelser fører til en stigning i det private forbrug og en kortvarig stigning i investeringerne.

En lang række empiriske studier benytter denne strukturelle VAR-tilgang, dog typisk udvidet til flere end tre variable, og ofte uden skatter i regressionen.³ Studier på amerikanske data omfatter bl.a. Gali mfl. (2007), Perotti (2007), Caldara og Kamps (2008) og Auerbach og Gorodnichenko (2012a). Sammenfattende finder disse studier, at den finanspo-

¹ Se også Winther (2009) for en diskussion af finanspolitiske multiplikatoreffekter.

² Disse resultater opnås, når data anvendes i niveauer, og modellen indeholder en deterministisk trend. Anvendes i stedet data i differencer (stokastisk trend), er effekterne omtrent de samme i første kvartal. Til gengæld stiger multiplikatoren for skatteændringer til omkring 1,3 efter et par år, mens multiplikatoren for offentligt forbrug hurtigt falder til omkring 0,6 og bliver statistisk insignifikant.

³ Det skal her nævnes, at hvis skatter udelades af modellen, og med en fastholdt antagelse om, at elasticiteten af det offentlige forbrug med hensyn til BNP såvel som modellens øvrige variable er nul, da er Blanchard og Perottis metode identisk med en almindelig Choleski-dekomponering.

litiske multiplikator for offentligt forbrug er mellem 0,7 og 1 i det første kvartal efter indgrebet. Den maksimale effekt opnås typisk efter 1-2 år, hvor multiplikatoren er omkring eller lige over 1. De fleste af disse studier finder endvidere, at det private forbrug stiger i kølvandet på en stigning i det offentlige forbrug. Barro og Redlick (2011) benytter en lidt anderledes tilgang, og finder en multiplikator på omkring 0,5 for stigninger i militærudgifterne i USA.

For andre lande end USA er resultaterne ofte noget anderledes. Perotti (2005) undersøger effekterne af finanspolitik i USA, Canada, Storbritannien, Australien og Tyskland med data fra omkring 1960-2000. Han finder, at effekten på BNP er positiv i alle disse lande, men dog kun større end én i USA og Tyskland.¹ Ravn mfl. (2012) studerer et sammensat datasæt for Australien, Canada, Storbritannien og USA for perioden 1975-2005 og finder en multiplikator på omkring 0,5 i første kvartal. De finder dog, at virkningen er relativt kortvarig. Rusnak (2011) præsenterer et metastudie, hvor estimaterne fra en lang række studier sammenfattes. Her er en af konklusionerne, at de estimerede effekter for USA systematisk er højere end estimaterne for andre lande.

3. FINANSPOLITIK I EN LILLE ÅBEN ØKONOMI

Fælles for hovedparten af de ovennævnte studier er, at de beskæftiger sig med store økonomier, typisk USA, hvor udenrigshandel spiller en mindre betydningsfuld rolle end i Danmark, og hvor valutakursen er flydende. Resultaterne fra disse studier kan derfor ikke umiddelbart overføres til en dansk kontekst. I teorien adskiller effekterne af finanspolitik i en lille åben økonomi med en fast valutakurs sig nemlig væsentligt fra effekterne i en stor og langt mere lukket økonomi med flydende valutakurs. I en stor økonomi, som den amerikanske, vil effekterne af højere offentligt forbrug bl.a. afhænge af, i hvor stort omfang den øgede offentlige efterspørgsel vil ske på bekostning af privat, indenlandsk aktivitet; såkaldt "*crowding out*". Det kan fx være tilfældet, hvis det højere offentlige forbrug medfører et lavere privat forbrug, fordi husholdningerne forventer højere skatter i fremtiden, jf. teorien om *Ricardiansk Ækvivalens*. I en lille åben økonomi som den danske vil denne faktor også have betydning for finanspolitikens virkning.

For Danmarks vedkommende er der imidlertid mindst to andre, væsentlige effekter, som gør sig gældende. De to effekter trækker i hver sin retning i forhold til, hvor kraftig virkning finanspolitikken kan for-

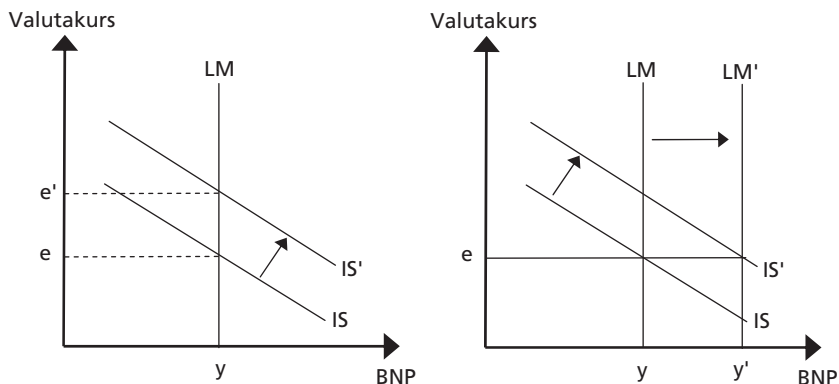
¹ Hvis analysen begrænses til perioden efter 1980 finder Perotti dog, at effekten er mindre, idet multiplikatoren findes at være mindre end én i USA og Tyskland, og tæt på nul i de øvrige lande.

ventes at have i Danmark. Hvilken af disse effekter, der er størst, er i sidste ende et empirisk spørgsmål.

For det første vil stigninger i det offentlige forbrug i en åben økonomi som den danske i et vist omfang gå til indkøb af importerede varer og tjenester. Det vil ligeledes gøre sig gældende ved skattelettelser, som vil blive anvendt til højere privat forbrug, herunder også forbrug af importvarer. Denne "lækageeffekt" betyder alt andet lige, at den finanspolitiske multiplikator vil være lavere i en meget åben økonomi. Beetsma og Giuliadori (2011) finder på baggrund af data for en række EU-lande, at finanspolitiske lempelser er mindre effektive i lande, hvor import og eksport udgør en stor andel af BNP, sammenlignet med lande med en lavere import- og eksportandel. Det antyder, at lækageeffekten er betydelig for Danmarks vedkommende, hvilket medfører en lav multiplikatoreffekt af finanspolitiske indgreb.

På den anden side er det afgørende for effekten af en finanspolitisk lempelse i Danmark, hvilken effekt den øgede offentlige efterspørgsel har på den *udenlandske* efterspørgsel efter danske varer og tjenester. Da den udenlandske efterspørgsel i høj grad er påvirket af prisen på danske varer, har valget af valutakursregime derfor stor betydning for effekterne af finanspolitik i en lille åben økonomi. Som beskrevet herunder vil en troværdig fast valutakurs trække i retning af en relativt stor effekt af finanspolitiske indgreb, idet renten ved en fast valutakurs er defineret af renteudviklingen i det land, der føres fastkurspolitik overfor, og derfor ikke ændres, når finanspolitikken ændres. Dette tyder på en høj multiplikator i Danmark.

For at illustrere betydningen af valget af valutakursregime kan det være nyttigt at konsultere den klassiske Mundell-Fleming-model, jf. Fleming (1962) og Mundell (1963). Betragt en midlertidig stigning i det offentlige forbrug i en lille åben økonomi. Dette vil på kort sigt medføre højere produktion samt et opadgående pres på renten og på landets valutakurs. Under en fast valutakurs, som vel at mærke er troværdig, vil centralbanken modvirke dette pres ved at øge pengemængden eller sætte renten ned. Dette skaber grobund for en stor stigning i BNP, hvilket resulterer i en høj finanspolitisk multiplikator, som illustreret i det højre panel i figur 3.1. Under flydende valutakurser tillader centralbanken i stedet, at såvel renten som valutakursen stiger. Stigningen i valutakursen gør, at landets varer bliver dyrere for udenlandske købere. Dette fører til en forværring af betalingsbalancens løbende poster via et fald i eksporten, som modsvarer stigningen i det offentlige forbrug. Over tid er der med andre ord fuld crowding out, og ingen effekt på BNP, som vist i figurens venstre panel. Den finanspolitiske multiplikator bliver dermed nul.



Anm.: Panelet til venstre viser effekten af en finanspolitisk ekspansion under flydende valutakurser. Ekspansionen rykker IS-kurven til højre. Som resultat stiger valutakursen, mens BNP er uændret. Panelet til højre viser den tilsvarende situation under en fast valutakurs. Her modsvares den ekspansive finanspolitik af en rentenedsættelse eller en stigning i pengemængden, hvorved LM-kurven rykker til højre. Derved fastholdes en uændret valutakurs. I stedet stiger BNP.

Centralt i denne forklaring er altså, hvad der sker med renten, når det offentlige forbrug øges.¹ Det samme gør sig gældende, når effekten af finanspolitiske indgreb analyseres i mere moderne, generelle ligevægtsmodeller med fremadskuende agenter, se eksempelvis Corsetti mfl. (2011), Nakamura og Steinsson (2011) samt Pedersen (2012). På grund af disse modellers dynamiske natur skelnes der her mellem den korte rente, som fastsættes af centralbanken, og den lange rente, som bestemmes på de finansielle markeder. Under en fast valutakurs er den korte, nominelle rente låst fast til den udenlandske rente; evt. tillagt en risikopræmie. Da der i dag er høj troværdighed omkring den danske fastkurspolitik, er denne risikopræmie ganske lille for Danmarks vedkommende. Vi ser derfor bort fra risikopræmien i dette studie.

Betragt en midlertidig stigning i det offentlige forbrug. En sådan stigning vil typisk medføre højere inflation. Under en troværdig fast valutakurs, hvor den nominelle rente ikke ændres, vil der derfor ske et fald i den korte realrente, hvilket fører til en stigning i den økonomiske aktivitet. Derfor er den finanspolitiske multiplikator relativt høj.

Bemærk imidlertid, at da vi kun betragter en *midlertidig* stigning i det offentlige forbrug, vil denne ikke medføre nogen ændring i det relative prisforhold mellem ind- og udland på langt sigt. Under en fast valutakurs må de indenlandske relative priser derfor før eller siden fal-

¹ Leeper (2010) og Davig og Leeper (2011) finder, at udviklingen i renteniveauet også har stor betydning for effekterne af finanspolitik i en "lukket" økonomi, som fx USA.

de tilbage til deres oprindelige niveau. Det betyder, at den langsigtede realrente må stige for at udligne det initiale fald i den korte realrente. Stigningen i den langsigtede realrente lægger en dæmper på aktivitetsniveauet også på kort sigt, og dermed på den finanspolitiske multiplikator.

Dette kan sammenlignes med effekten af højere offentligt forbrug under flydende valutakurser inden for den samme, såkaldte nykeynesianske modelramme. Her antages det ofte, at centralbanken fastsætter den korte rente via en såkaldt *Taylor-regel*. Det betyder, at centralbanken sætter renten med henblik på at stabilisere inflationen omkring et fastsat inflationsmål og BNP omkring dets potentielle niveau. Hvis regeringen beslutter at øge det offentlige forbrug, vil dette føre til en stigning i såvel produktion som inflation på kort sigt. Centralbanken vil derfor se sig nødsaget til at hæve den korte (nominelle og reale) rente for at dæmpe den økonomiske aktivitet. Jo kraftigere rentestigning, jo lavere bliver den finanspolitiske multiplikator. Corsetti mfl. (2011) demonstrerer, at ved realistiske størrelser af rentestigningen vil multiplikatoren derfor være lavere under flydende end under faste valutakurser. På grund af den flydende valutakurs behøver det indenlandske prisniveau ikke at vende tilbage til det oprindelige niveau. Den lange realrente stiger dog alligevel, idet den korte realrente i et antal perioder efter stigningen i det offentlige forbrug vil ligge højere end ellers på grund af Taylor-reglen, jf. Corsetti mfl. (2011).¹

Empiriske studier for åbne økonomier finder over en bred kam, at finanspolitik har en kraftigere virkning under en fast valutakurs. Et nyligt studie af Ilzetzi mfl. (2010) studerer effekten på et stort datasæt for 44 lande, inkl. Danmark, sammensat af kvartalsvise datasæt over perioder af forskellig længde. Forfatterne følger metoden fra Blanchard og Perotti (2002) beskrevet ovenfor. De finder, at den finanspolitiske multiplikator i lande med fast valutakurs er større end én, mens den er negativ eller i bedste fald nul under flydende kurser. Mere præcist estimerer de, at den *akkumulerede* multiplikator for offentligt forbrug er 1,4 på langt sigt for lande, der, som Danmark, har valgt en fast valutakurs. Den akkumulerede multiplikator angiver den akkumulerede stigning i BNP i forhold til den akkumulerede stigning i det offentlige forbrug. En stigning i det offentlige forbrug medfører i disse lande således en stigning i BNP, som er signifikant større end den tilsvarende effekt i lande med flydende valutakurs. Ilzetzi mfl. (2010)

¹ Corsetti mfl. (2011) viser dog også, at hvis den midlertidige stigning i det offentlige forbrug annonceres samtidigt med en detaljeret plan for at finansiere stigningen via lavere offentligt forbrug og højere skatter i fremtiden, så kan den finanspolitiske multiplikator under flydende kurser være på størrelse med multiplikatoren under en fast valutakurs.

finder endvidere støtte til forklaringen om, at denne forskel kan tilskrives en mere akkomoderende renteudvikling i lande med fast valutakurs, relativt til lande med flydende kurser, hvor renten tenderer mod at stige. Desuden observerer de en stigning i det private forbrug under faste kurser, men et fald under flydende kurser. Derimod finder de ikke tegn på en forværring af betalingsbalancens løbende poster under flydende valutakurser i modsætning til Mundell-Fleming-modellens forudsigelser.

I et lignende studie baseret på data fra 17 OECD-lande for perioden 1975-2008, også inkl. Danmark, når Corsetti mfl. (2012) frem til samme overordnede konklusion: Den finanspolitiske multiplikator er højere under faste valutakurser. Corsetti mfl. (2012) analyserer betydningen af valget af valutakursregime ved at udvide den traditionelle Blanchard-Perotti-metode med en ekstra regression, hvor en række dummy-variable indgår. Forfatterne betinger således på, at der ikke er finansiel krise, samt at den offentlige gæld ikke overstiger en vis grænse. Under disse betingelser finder de en finanspolitisk multiplikator på 0,6 under faste kurser, og omkring nul under flydende kurser. I begge tilfælde observeres et fald i det private forbrug.

Beetsma og Giuliodori (2011) finder for et udsnit af 14 EU-lande en multiplikator på omkring 1,2 på kort sigt og op mod 1,5 efter et år. Som nævnt finder disse forfattere dog også, at effekten er mindre i de mest åbne af disse økonomier, heriblandt Danmark. For disse lande er multiplikatoren lige under 1. Nakamura og Steinsson (2011) studerer effekten af offentligt forbrug til militærudgifter på tværs af stater i USA. Hver enkelt stat i USA udgør i sig selv en lille åben økonomi karakteriseret ved stor samhandel med sine naboer samt en fast valutakurs. Præcis som Danmark. Derfor kan effekterne af finanspolitik i de enkelte, amerikanske stater i et vist omfang sammenlignes med effekterne i Danmark. Baseret på data fra perioden 1966-2006 finder Nakamura og Steinsson en finanspolitisk multiplikator på omkring 1,5.¹ Dette er stort set på linje med resultatet fra Ilzetzki mfl. (2010). Samlet set tyder den nyere empiriske litteratur således på, at effekten af en uændret nominel rente under en fast valutakurs overskygger lækageeffekten. Det skal dog nævnes, at gruppen af lande med faste valutakurser er relativt heterogen. Desuden er Danmark blandt de "mest åbne" lande i gruppen; dvs. et af de lande, som har en relativt stor udenrigshandel.

¹ Nakamura og Steinsson udnytter, at militærudgifterne i USA kan antages at være uafhængige af den aktuelle økonomiske situation i hver enkelt stat, og dermed eksogene. Deres estimerede multiplikator er en *relativ* multiplikator, dvs. at den måler aktivitetseffekten i den pågældende stat relativt til andre stater. Den er derfor ikke direkte sammenlignelig med de øvrige rapporterede multiplikatorer.

4. ALTERNATIVE METODER

Som omtalt i afsnit 2 har Blanchard og Perottis strukturelle vektor-autoregressive model dannet skole inden for litteraturen. Denne model, udvidet til at beskrive en lille åben økonomi, danner også grundlag for den empiriske analyse af finanspolitik i Danmark i afsnit 5. Metoden har, som alle andre, dog også sine svagheder. Der er derfor udviklet en række alternative tilgange, som hver især forsøger at tage højde for disse problemer. Bl.a. har nyere studier udfordret den implicitte antagelse i SVAR-modellen om, at finanspolitikens virkning altid er den samme, jf. boks 4.1.

Et af kritikpunkterne af SVAR-metoden er, at den ikke opfanger såkaldte forventningseffekter. Ofte vil et finanspolitisk indgreb ikke komme som et lyn fra en klar himmel. I det omfang fremadskuende husholdninger og virksomheder forventer et fremtidigt finanspolitisk indgreb, vil de tage højde for dette i deres beslutninger vedrørende forbrug, investeringer mv., allerede inden indgrebet i praksis gennemføres. Med andre ord har det finanspolitiske indgreb effekt, allerede før det offentlige forbrug eller skatteprovenuets ændres. Derimod viser indgrebet sig først i nationalregnskabstallene, og dermed i SVAR-metoden, når det endeligt implementeres. Der er derfor en risiko for, at metoden ikke er i stand til at estimere effekterne af finanspolitik korrekt.

En alternativ tilgang, som i højere grad er i stand til at opfange potentielle forventningseffekter, er foreslået af Ramey og Shapiro (1998) og Ramey (2011a). Disse forfattere foretager en nøje undersøgelse af, hvornår nyhedsmagasiner som Business Week ændrede deres forventning til udviklingen i militærudgifterne. På denne baggrund identificeres fire ekspansioner. Herefter konstrueres en dummy-variabel, som antager værdien én i det kvartal, hvor den første omtale af ekspansionen blev registreret, og nul i alle andre kvartaler. Det drejer sig om Koreakrigen (3. kvartal 1950), Vietnamkrigen (1. kvartal 1965), Carter-Reagan-oprustningen (1. kvartal 1980) og oprustningen efter 11. september-angrebene (3. kvartal 2001). Hver af disse hændelser kan rimeligvis antages at være uafhængige af den amerikanske konjunktursituation. De kan derfor betragtes som eksogene stød.

Som beskrevet af Ramey (2011a) kan den konstruerede dummy-variabel herefter medtages som en forklarende variabel i en VAR-model, som derudover indeholder offentligt og privat forbrug, BNP, og evt. andre variable. På denne måde kan effekten af en stigning i det offentlige forbrug estimeres ved at betragte et stød til dummy-variablen. Ramey og Shapiro (1998) og Ramey (2011a) finder via denne metode en finanspolitisk multiplikator for offentligt forbrug på omkring én for USA.

FINANSPOLITIK UNDER SÆRLIGE OMSTÆNDIGHEDER

Boks 4.1

Som beskrevet i afsnit 3 har valget af valutakursregime betydning for finanspolitikens virkning. Dette er imidlertid langt fra det eneste forhold, som kan påvirke effekterne af finanspolitik. Det samme gælder nemlig for en lang række andre parametre, som beskriver det økonomiske miljø, hvor et givet finanspolitisk indgreb foretages. Denne boks beskriver nogle af de vigtigste forhold, der bør tages højde for, når effekterne af finanspolitik evalueres.

Auerbach og Gorodnichenko (2012a) undersøger empirisk, hvordan effekterne af finanspolitik varierer med de økonomiske konjunkturer. Det gøres ved at udvide den velkendte SVAR-model, således at høj- og lavkonjunkturer modelleres som to forskellige regimer, som økonomien skifter mellem at befinde sig i. Resultaterne viser, at finanspolitikken har en væsentligt større virkning i lavkonjunkturer end under økonomiske opsving. Specifikt finder forfatterne, at den finanspolitiske multiplikator i USA er mellem nul og 0,5 under opsving, men mellem 1 og 1,5 i lavkonjunkturer. Der kan være forskellige årsager til denne forskel. Eksempelvis kan risikoen for, at øget offentlig efterspørgsel blot erstatter privat efterspørgsel, forventes at være større i højkonjunkturer, mens lavkonjunkturer er karakteriseret ved lavere kapacitetsudnyttelse. Desuden er renten typisk lavere under lavkonjunkturer, hvilket er gunstigt for virkningen af ekspansiv finanspolitik, jf. afsnit 3. Auerbach og Gorodnichenko (2012b) finder lignende resultater på baggrund af data for en række OECD-lande. Tagkalakis (2008) viser, ligeledes på baggrund af data for en række OECD-lande, at en del af forklaringen kan være, at det private forbrug reagerer forskelligt på finanspolitik under henholdsvis høj- og lavkonjunkturer. Det kan virke kontraintuitivt at betragte effekten af en stigning i de offentlige udgifter under en højkonjunktur, hvor finanspolitikken snarere bør strammes. Forklaringen er, at i studiet af Auerbach og Gorodnichenko – så vel som i øvrige VAR-baserede studier – antages finanspolitik at virke symmetrisk. Med andre ord vil de ekspansive effekter af højere offentligt forbrug numerisk set svare til de kontraktive effekter af tilsvarende fald i det offentlige forbrug. I virkeligheden kan en rettidig stramning af finanspolitikken under en højkonjunktur være med til at afdæmpe den næste konjunkturedgang. Sådanne effekter opfanges ikke nødvendigvis i den type af studier, som er omtalt her.

En særlig gren af litteraturen har beskæftiget sig med teoretiske studier af effekterne af finanspolitik i situationer, hvor den nominelle rente har ramt den nedre nulgrænse; en såkaldt likviditetsfælde. Christiano mfl. (2011) og Eggertsson (2011) er eksempler herpå. Disse studier demonstrerer, at den finanspolitiske multiplikator for offentligt forbrug i sådanne situationer kan være særligt høje; mellem 2,0 og 2,5. Forklaringen på dette resultat er, at en stigning i det offentlige forbrug øger inflationen. Dette sænker både den korte og den lange realrente, idet den nominelle rente antages at forblive nul i et antal perioder. Derfor opnås en stor effekt på BNP.¹ Mertens og Ravn (2010b) finder dog, at multiplikatoren er langt lavere, hvis økonomien er havnet i likviditetsfælden som følge af en selvopfyldende bølge af pessimisme og lav forbruger- og erhvervstillid. Her er som nævnt tale om teoretiske resultater, som er opnået ved modelsimulationer. Det er vanskeligt at undersøge disse effekter empirisk, bl.a. fordi nulrenteepisoder er relativt sjældne. Desuden kan det være svært at isolere effekten af den lave rente, da disse episoder ofte falder sammen med andre unormale omstændigheder, fx en finansiell krise. Corsetti mfl. (2012) finder empirisk belæg for, at finanspolitik er væsentligt mere effektiv netop under finansielle kriser.

FORTSAT

Boks 4.1

En anden faktor, som kan påvirke effekterne af finanspolitik, er niveauet for den offentlige gæld. Hvis gælden i forvejen er høj, vil den private sektor forvente, at en yderligere lempelse af finanspolitikken snart må modsvares af en stramning, så den finanspolitiske holdbarhed sikres. Dette vil mindske virkningen af et finanspolitisk indgreb (Sutherland, 1997). Ved et højt gælds niveau er der endvidere mulighed for, at en lempelse af finanspolitikken vil føre til højere renter, hvis finansmarkederne mister tilliden til holdbarheden af de offentlige finanser. Disse teoretiske overvejelser ser ud til at blive bakket op af empiriske studier. Eksempelvis finder Ilzetzki mfl. (2010), at finanspolitikken virkning ændres, hvis den offentlige gæld overstiger 60 pct. af BNP. I så fald har en lempelse ingen effekt på kort sigt, og en kontraktiv effekt på længere sigt. Lignende resultater præsenteres af Corsetti mfl. (2012) og Perotti (1999). Disse resultater er forbundet med litteraturen om såkaldte ekspansive finanspolitiske stramninger (*expansionary fiscal contractions*). Eksempelvis fremhæver Giavazzi og Pagano (1990) og Bergman og Hutchison (2010), at den betydelige stramning af finanspolitikken i Danmark i 1982 blev efterfulgt af et økonomisk opsving. Denne stramning faldt dog sammen med flere andre reformer, bl.a. indførelsen af fastkurspolitikken samt suspensionen af dyrtidsreguleringen. Det kan derfor være svært at isolere effekten af den finanspolitiske stramning, jf. Christensen og Topp (1997). Mere generelt har litteraturen om ekspansive finanspolitiske stramninger produceret blandede resultater, som ikke giver anledning til klare konklusioner.

¹ Bemærk den lille, men betydningsfulde forskel på studier, hvor rentens nedre nulgrænse er bindende, og studier af en lille åben økonomi med fast valutakurs: Ved rentens nedre nulgrænse vil højere offentligt forbrug sænke både den korte og den lange realrente, som omtalt i teksten. Derfor bliver effekten af en finanspolitisk lempelse meget stor. I en lille åben økonomi med fast valutakurs vil højere offentligt forbrug føre til et fald i den korte realrente, men en stigning i den lange rente, jf. afsnit 3. Stigningen i den lange realrente dæmper effekten af en finanspolitisk lempelse, som derfor bliver mindre end ved rentens nedre nulgrænse.

De finder endvidere, at en stigning i det offentlige forbrug fører til et fald i det private forbrug; modsat fx Blanchard og Perotti (2002).

Der knytter sig imidlertid også en række problemer til denne metode. For det første er resultaterne baseret på relativt få hændelser. Dette betyder, at resultaterne er meget følsomme, da de i høj grad er drevet af nogle få observationer, jf. Perotti (2011). Endvidere bygger resultaterne på et meget langt datasæt, som er sårbart over for strukturelle ændringer.¹ Endelig kan man stille spørgsmålstejn ved, om de økonomiske effekter af oprustningen under 2. Verdenskrig er specielt informative om virkningen af finanspolitiske tiltag i dag. Anvendt på danske data er der yderligere det problem, at der i nyere tid ikke forekommer betydelige militære oprustninger eller andre store ændringer i det offentlige forbrug, som med rimelighed kan antages at være eksogene. På denne baggrund vurderes metoden ikke at være specielt anvendelig for Danmark.

¹ Eksempelvis har en række forfattere argumenteret for, at amerikansk pengepolitik ændrede sig fundamentalt og permanent i starten af 1980'erne. Se fx Taylor (1999).

Nyere studier antyder desuden, at forskellen på resultaterne fra den udbredte SVAR-metode og den forventningsbaserede tilgang ikke er voldsomt stor. Perotti (2011) viser således, at de to metoder giver omtrent samme konklusioner, når de anvendes på det samme datasæt, især hvis der korrigeres for enkelte meget indflydelsesrige observationer. Som vist af Mertens og Ravn (2010a) giver SVAR-metoden retvisende resultater, så længe kun en begrænset del af de finanspolitiske indgreb er forventede. Resultaterne fra Perotti (2011) antyder, at dette er opfyldt for USA.

Et andet alternativ til SVAR-tilgangen er foreslået af Mountford og Uhlig (2009). Denne metode anvender såkaldte fortegnstreksktioner (*sign restrictions*). Det betyder fx, at stød til det offentlige forbrug identificeres ved, at de medfører en positiv ændring i det offentlige forbrug i fire kvartaler i træk. Tilsvarende antagelser benyttes til at identificere andre stød. En af fordelene ved denne metode er, at det, modsat SVAR-metoden, ikke er nødvendigt at gøre nogen antagelser om, hvilke variable der reagerer på hinanden, jf. boks 1.1. Grundlæggende baserer fortegnstreksktioner sig dog blot på et alternativt sæt af antagelser, som ikke nødvendigvis er mindre problematiske end antagelserne bag SVAR-metoden.¹ Desuden er konklusionerne i Mountford og Uhlig (2009) ikke afgørende forskellige fra resten af litteraturen.² Det vurderes derfor, at der ikke er nogen væsentlig gevinst ved at benytte denne metode frem for SVAR-metoden.

Derudover er SVAR-tilgangen for nylig blevet kritiseret for, at de estimerede effekter af finanspolitik er meget følsomme over for værdierne af visse parametre, jf. Caldara og Kamps (2012). Det gælder især for de anvendte, automatiske elasticiteter af henholdsvis det offentlige forbrug og skatteprovenuet med hensyn til ændringer i BNP. Caldara og Kamps (2012) demonstrerer, at selv små ændringer i disse elasticiteter fører til markant anderledes resultater på amerikanske data. Som beskrevet i afsnit 5 gør dette sig også gældende for danske data.

Endelig er det en underliggende antagelse i den grundlæggende SVAR-model, at finanspolitikens virkning er konstant. Derimod har nyere studier vist, at effekterne i høj grad er afhængige af den økonomiske situation på tidspunktet for indgrebet. Favero mfl. (2011) argumenterer på den baggrund for, at det ikke giver mening at tale om den finanspolitiske multiplikator som en bestemt, konstant størrelse. Som

¹ Se Fry og Pagan (2011) for en kritisk diskussion af anvendelsen af fortegnstreksktioner. De konkluderer, at fortegnstreksktioner primært bør anvendes i kombination med mere traditionelle antagelser.

² Den væsentligste forskel er, at Mountford og Uhlig (2009) finder, at skattelettelser er bedre end offentligt forbrug til at stimulere økonomien, modsat eksempelvis Blanchard og Perotti (2002).

beskrevet i boks 4.1 undersøger en række nyere studier dette gennem udvidelser af SVAR-modellen, såvel som ved alternative tilgange.

5. FINANSPOLITIKKENS VIRKNING I DANMARK: ET EMPIRISK STUDIE

De foregående afsnit har gennemgået metoden bag, og resultaterne fra, en række af de vigtigste eksisterende studier af finanspolitik. I dette afsnit præsenteres resultaterne fra et nyt empirisk studie af finanspolitikens virkning i Danmark. Detaljerne bag dette studie er beskrevet i et nyligt arbejdspapir, se Ravn og Spange (2012).

Den anvendte metode følger SVAR-tilgangen (Blanchard og Perotti, 2002), som vi modificerer til at beskrive en lille åben økonomi. Modellen i boks 2.1 udvides derfor med en variabel, som beskriver den økonomiske udvikling i udlandet.¹ Her benyttes et vægtet gennemsnit af BNP i Tyskland og Sverige, som er Danmarks to vigtigste samhandelspartnere. Desuden korrigeres for bevægelser i den globale økonomi, som påvirker såvel Danmark som Tyskland og Sverige, idet vi medtager amerikansk BNP i regressionen. Se boks 5.1 for en beskrivelse af den anvendte specifikation.

Modellen estimeres med data fra MONA-databanken. Der kan argumenteres for, at skiftet til fastkurspolitikken i 1982 repræsenterer et regimeskifte. I vores foretrukne specifikation anvender vi derfor data for perioden 1983-2011.² Da modellen indeholder en trend, indgår samtlige variable i log-niveauer. Som en robusthedsanalyse præsenteres også resultater opnået med en specifikation i log-differencer.

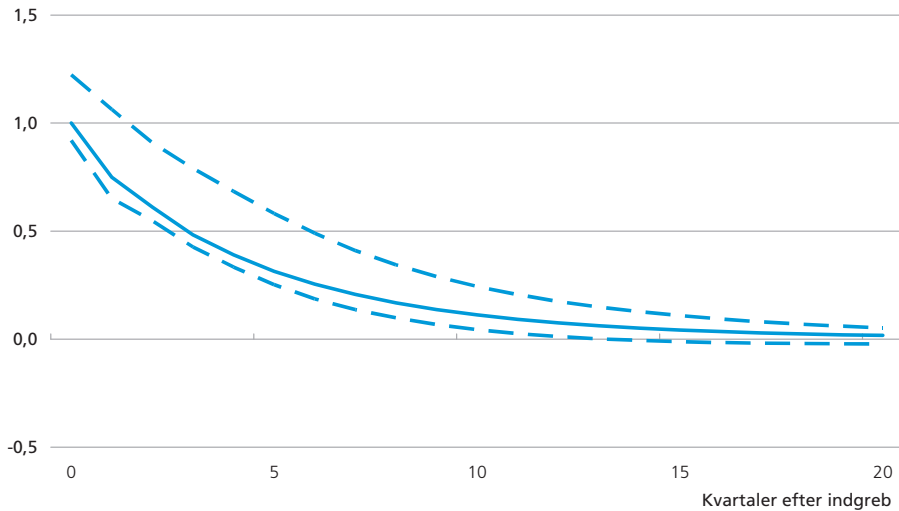
Resultaterne fra VAR-modellen kan repræsenteres i form af impuls-respons-funktioner. En impuls-respons angiver effekten på modellens endogene variable i periode $t+1$, $t+2$ osv. som følge af et enkelt, struktureret stød til en af variablene i periode t . Betragt først de dynamiske effekter af en midlertidig stigning i det offentlige forbrug. Eksperimentet er udformet således, at det offentlige forbrug hæves med 1 mia. kr. i ét kvartal, og derefter falder tilbage mod det oprindelige niveau i løbet af en række kvartaler, som illustreret i figur 5.1. Det antages, at stigningen kommer uventet og uannonceret. Der kan fx være tale om en pludseligt vedtaget, eksogen stigning i det offentlige forbrug. Der kan dog også være tale om en utilsigtet stigning som følge af et skred i budgettet indenfor en komponent af det offentlige forbrug, som ikke er aktivt vedtaget, men som viser sig i data. Der er således tale om et stiliseret eksperiment, som er designet med henblik på sammenlignelighed med tilsva-

¹ Desuden anvender vi det private forbrug i stedet for skatteprovenuet, jf. boks 5.1.

² Idet MONA-databanken går tilbage til 1971 medtages perioden 1971-1982 senere som et robusthedstjek.

FORLØB AF OFFENTLIGT FORBRUG

Figur 5.1



Anm.: De fuldt optrukne linjer viser den estimerede effekt (responsen) på stigningen (impulsen) i det offentlige forbrug, mens de stiplede linjer angiver 95 pct. konfidensgrænser for den estimerede effekt.

EMPIRISK MODEL FOR EFFEKTEN AF FINANSPOLITIK I DANMARK

Boks 5.1

Vi opstiller en VAR-model for de empiriske effekter af finanspolitik i en lille åben økonomi med en fast valutakurs. Variablene i modellen er: Dansk BNP (Y_t), privat forbrug (C_t), offentligt varekøb (G_t), udenlandsk handelsvægtet BNP (F_t), samt amerikansk BNP (Z_t). For F_t bruger vi et vægtet gennemsnit af BNP i Tyskland og Sverige, hvor vægtene er udregnet ud fra landets andel i beregningen af den effektive kronekurs; se Pedersen og Plagborg-Møller (2010). I VAR-modellen indgår desuden en konstant, en trend (Tr_t) samt en dummy (D_t) for den nylige, finansielle krise. Sidstnævnte sættes til én fra og med 4. kvartal 2008 og frem. Alle variable er i faste priser.

Hvis vi samler de endogene variable i vektoren $X_t = [F_t, G_t, C_t, Y_t]'$, kan specifikationen skrives som:

$$X_t = \Psi + \Phi D_t + \Gamma Tr_t + \sum_{i=1}^p A_i X_{t-i} + \sum_{j=0}^q B_j Z_{t-j} + u_t$$

Matricerne Ψ , Φ , Γ samt A_i og B_j er koefficient-matricerne fra regressionen, mens vektoren u_t indeholder residualerne. Baseret på forskellige test sættes antallet af lags for både endogene (p) og eksogene (q) variable lig med to. Bemærk, at amerikansk BNP (Z_t) ikke indgår blandt de endogene variable i X_t , men kun optræder på højresiden. Dette afspejler, at bevægelser i amerikansk økonomi påvirker økonomien i både Danmark, Tyskland og Sverige. Derimod antages det, at der ikke er nogen påvirkning i den modsatte retning. Det antages videre, at bevægelser i dansk økonomi er påvirket af, men ikke kan påvirke, den økonomiske udvikling i Tyskland og Sverige.

FORTSAT

Boks 5.1

Denne antagelse benyttes almindeligvis til at beskrive en lille åben økonomi. I praksis har modellen således to eksogene blokke, hvoraf den ene (USA) påvirker den anden (Tyskland og Sverige), men ikke omvendt. Denne konstruktion stammer fra Mojon og Peersman (2003), som anvender en lignende VAR-model til at studere effekten af pengepolitik i en række små euro-lande.

Vores identifikationsstrategi følger i hovedtræk Blanchard og Perotti (2002), og er dermed beskrevet i boks 2.1. Bemærk, at det private forbrug erstatter skatteprovenu-
et.¹ Derudover udvides ligningssystemet nu med en ekstra ligning. I tråd med beskrivelsen i boks 2.1 beskriver denne ligning, hvordan uventede ændringer i udenlandsk BNP inden for et kvartal kan opstå. Disse kan i udgangspunktet skyldes uventede ændringer i dansk BNP, i dansk privat eller offentligt forbrug, eller strukturelle stød til udenlandsk BNP. Men idet vi har antaget, at udenlandsk BNP er upåvirket af dansk økonomi, er de første tre effekter lig med nul. Vi kan derfor nøjes med at tilføje følgende ligning:

$$f_t = e_t^f,$$

hvor f_t angiver uventede ændringer i udenlandsk BNP, mens (e_t^f) angiver de strukturelle stød til denne variabel.

Vi følger konsensus i internationale studier, og antager, at den automatiske effekt på det offentlige forbrug af en ændring i BNP inden for samme kvartal er nul. Som nævnt i afsnit 2 er Blanchard og Perottis tilgang derfor sammenfaldende med den velkendte, rekursive VAR-model (Choleski-dekomponering), når skatter udelades af modellen. Vi fastholder dog alligevel Blanchard-Perotti-tilgangen, da vi senere erstatter det offentlige forbrug med skatteprovenu-
et. I den forbindelse kan modellen umiddelbart udvides til at undersøge de økonomiske effekter af skatteændringer.

¹ SVAR-modellen er mest velegnet til at opfange finanspolitikens virkning på økonomiens efterspørgselsside. Det gør den nyttig til at beskrive effekten af offentligt forbrug. Derimod er modellen mindre god til at beskrive finanspolitikens effekter på udbudssiden. Idet skatter i betydeligt omfang virker via udbudssiden, giver modellen derfor kun en delvis beskrivelse af effekten af ændringer i skatterne. På den baggrund har vi elimineret skatterne fra vores foretrukne specifikation.

rende eksperimenter i de øvrige, omtalte studier. Derimod minder det ikke om den måde, som mange finanspolitiske indgreb i praksis er udført.¹ I virkeligheden vil finanspolitiske indgreb eksempelvis ofte være mere vedvarende og evt. også større end det viste stød, ligesom de ofte i en vis grad vil være forudset på forhånd.

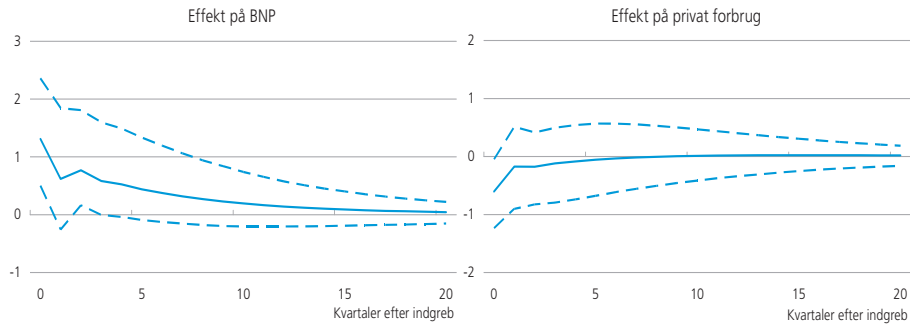
Betragt dernæst effekten af denne stigning på BNP samt det private forbrug. Disse effekter er illustreret i figur 5.2.

Effekten på BNP er omregnet, sådan at den lodrette akse viser stigningen i BNP i mia. kr. som følge af en stigning i det offentlige forbrug på én mia. kr. Det samme gælder effekten på det private forbrug. På denne måde kan den finanspolitiske multiplikator direkte aflæses på den lodrette akse. Enheden på den vandrette akse er antal kvartaler efter indgrebet.

¹ Se Pedersen (2012) for en beskrivelse af de teoretiske effekter af mere realistiske, finanspolitiske indgreb.

ESTIMERET EFFEKT AF EN STIGNING I DET OFFENTLIGE FORBRUG

Figur 5.2



Det fremgår af figuren, at en stigning i det offentlige forbrug medfører en stigning i BNP. I det første kvartal er den finanspolitiske multiplikator større end 1; helt præcist 1,3. Den kortsigtede effekt er med andre ord inden for det interval på 0,8-1,5, som Ramey (2011b) omtaler som realistiske værdier. Herefter aftager effekten imidlertid hurtigt. Allerede i næste kvartal er multiplikatoren under én. Det fremgår af konfidensgrænserne, at stigningen i det offentlige forbrug ikke har nogen signifikant effekt på BNP ud over det første år efter stigningen. Virkningen på BNP ser ud til at aftage i takt med, at det offentlige forbrug falder tilbage mod sit oprindelige niveau. Det tyder på, at de afledte effekter af finanspolitik er relativt små i Danmark. Resultaterne indikerer således, at finanspolitiske indgreb i Danmark har en hurtigere, men også mere kortvarig virkning end tidligere antaget. Dette er modsat effekterne i USA, hvor Blanchard og Perotti (2002) som nævnt har vist, at finanspolitikens virkning på BNP først toppe efter 3-4 år. Endelig finder vi et umiddelbart fald i det private forbrug, hvorefter effekten er tæt på nul. Ændringen i det private forbrug er insignifikant i alle perioder, bortset fra det første kvartal.¹ Dette understøtter, at de afledte effekter ser ud til at være begrænsede i Danmark. Resultaterne indikerer dermed, at det finanspolitiske indgreb primært påvirker den økonomiske aktivitet gennem den direkte effekt af højere offentligt forbrug.

Figur 5.2 viser resultaterne fra vores foretrukne specifikation. Det er nyttigt at undersøge, i hvor høj grad disse resultater er følsomme over

¹ De fleste eksisterende studier af finanspolitik anvender en VAR-model med fire *lag*. Derimod tyder en række tests på, at to *lag* er mere passende for vores datasæt. Udføres analysen i stedet med fire *lag*, observeres interessante ændringer i resultaterne. Det initiale fald i det private forbrug er nu ganske lille og afløses af en signifikant stigning i forbruget i en række kvartaler. Dette afspejler sig i en større og i særdeleshed mere vedvarende stigning i BNP. Stigningen er nu signifikant i to år, i stedet for ét. Den finanspolitiske multiplikator er omkring 1,5 i det første kvartal, og stiger derefter i de næste par kvartaler.

for små ændringer i VAR-modellen. Ravn og Spange (2012) beskriver derfor resultaterne af en række robusthedstjek i detaljer.

Hvis VAR-modellen estimeres i log-differencer, i stedet for log-niveauer, observeres igen en kortvarig, signifikant stigning i BNP. Den finanspolitiske multiplikator estimeres nu at være 1,1. Effekten på det private forbrug er insignifikant.

Som nævnt i afsnit 4 har Caldara og Kamps (2012) vist, at resultater for USA fra SVAR-tilgangen er særdeles følsomme over for visse af de anvendte parametre. Det drejer sig især om den parameter, der måler den automatiske ændring i det offentlige forbrug ved en ændring i BNP inden for samme kvartal. Vi følger konsensus i internationale studier og sætter denne elasticitet til nul. Giorno mfl. (1995) benytter en elasticitet for Danmark på -0,2. Det skyldes, at de anvender et mål for de offentlige udgifter, som både omfatter det offentlige forbrug samt en række arbejdsløshedsrelaterede udgifter. Sidstnævnte er stærkt afhængige af BNP-ændringer. Vi anvender i stedet kun det offentlige forbrug, hvor disse udgifter som bekendt ikke indgår. En række nyere studier tyder i stedet på, at parameteren er positiv. Eksempelvis finder Lane (2003) en tydelig procyklisk tendens i det offentlige forbrug i en række OECD-lande, bl.a. Danmark. Dette mønster er dog observeret på årlige data, og kan ikke nødvendigvis genskabes med kvartalsvise data som i dette studie. Vi finder, at resultaterne ovenfor er ganske følsomme over for den antagne elasticitet på nul. Sættes denne fx til 0,1 i stedet for nul, ændres den finanspolitiske multiplikator fra 1,3 til 0,6. Sættes elasticiteten i stedet til -0,1, bliver multiplikatoren 1,9. Der knytte sig således betydelig usikkerhed til den estimerede multiplikator. Idet nyere studier tyder på, at elasticiteten mere sandsynligt er positiv end negativ, repræsenterer den estimerede multiplikator på 1,3 således en slags øvre grænse.

Endelig finder vi, at de samme kvalitative resultater opnås, hvis vi udvider regressionen til også at omfatte data for årene 1971-82. Eksempelvis findes en finanspolitisk multiplikator på 1,2 for hele perioden 1971-2011. Boks 5.2 beskriver udviklingen i den finanspolitiske multiplikator over tid.

Blanchard og Perotti (2002) anvender som nævnt også SVAR-modellen til at analysere effekterne af skatteændringer. Som omtalt i boks 5.1 har vi udeladt skatterne af vores foretrukne specifikation. SVAR-tilgangen kan dog alligevel give en nyttig, om end ikke fuldstændig beskrivelse af virkningen af skattepolitik. Vi opstiller derfor en specifikation af modellen, hvor det offentlige forbrug erstattes af nettoskatteprovenuet. Dette dækker over direkte og indirekte skatter samt sociale bidrag fratrukket transfereringer til husholdningerne. Den eneste ændring i specifikatio-

ÆNDRINGER I FINANSPOLITIKKENS VIRKNING OVER TID

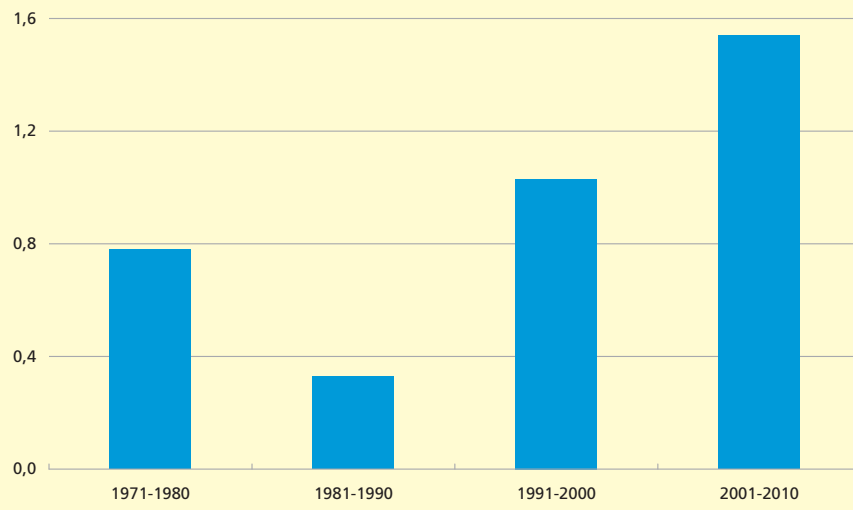
Boks 5.2

Indtil nu har analysen taget udgangspunkt i, at modellens parametre, og dermed de estimerede impuls-responser, er konstante over tid. Dette behøver dog ikke være tilfældet. Eksempelvis finder Perotti (2005), at effekterne af finanspolitik i USA er blevet mindre efter 1980. Bilbiie mfl. (2008) forklarer denne udvikling med to faktorer: For det første er amerikansk pengepolitik blevet mere aktivistisk, og dermed mindre akkommoderende end tidligere. For det andet har finansiell liberalisering givet flere husholdninger adgang til finansielle markeder, og dermed til at udjævne deres forbrug over tid. Begge faktorer trækker i retning af mindre effekter af finanspolitik.¹

Vi undersøger udviklingen i finanspolitikens virkning i Danmark over tid ved at estimere den finanspolitiske multiplikator for offentligt forbrug for hvert årti i datasættet. Vi deler med andre ord datasættet op. Med 40 observationer for hvert årti bør der være tilstrækkelig information til at opnå meningsfulde resultater, om end de estimerede multiplikatorer er omgivet af meget brede konfidensintervaller. Figur 5.3 viser den finanspolitiske multiplikator for hvert af de fire årtier, som vi har data for.

FINANSPOLITISK MULTIPLIKATOR I DANMARK OVER TID

Figur 5.3



Figuren viser en tendens til, at finanspolitikken i Danmark er blevet mere virkningsfuld i de seneste to årtier, sammenlignet med tidligere. Mere specifikt er den finanspolitiske multiplikator under 1 i 1970'erne og 1980'erne, men over 1 i perioden siden 1991. Det skal understreges, at der knytter sig stor usikkerhed til værdien af disse multiplikatorer, idet de tilhørende konfidensintervaller som nævnt er ganske brede. Vægten bør derfor ikke lægges på de enkelte estimater, men derimod på udviklingen over tid i den finanspolitiske multiplikator.

Det fremgår af figuren, at tendensen i Danmark i løbet af denne periode har været nærmest modsat tendensen i USA. Der er flere mulige årsager til denne udvikling. I 1970'erne og et stykke ind i 1980'erne var dansk økonomi karakteriseret af høje renter, høj og svingende inflation, jævnlige devalueringer og usunde offentlige finanser. I sådan et økonomisk miljø er der stor risiko for, at en stigning i det offentlige forbrug vil medføre yderligere stigninger i rente og inflation, samt tvivl om holdbarheden af

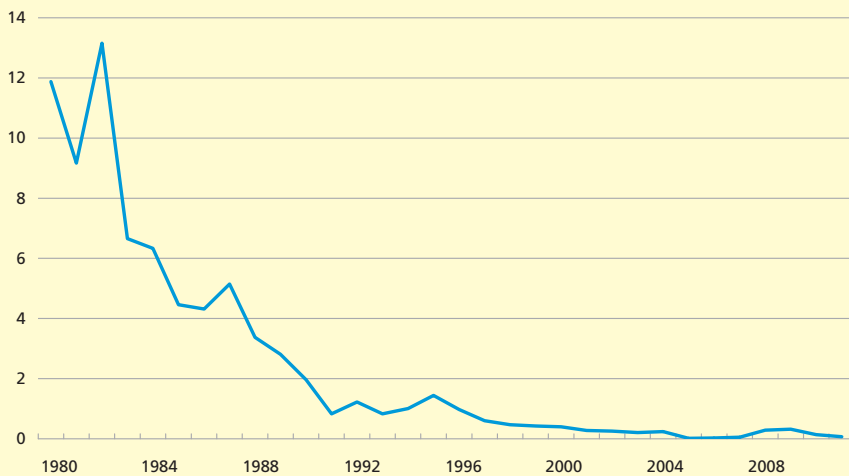
FORTSAT

Boks 5.2

de offentlige finanser. Effekten på BNP vil derimod være begrænset. I 1982 indførte Danmark fastkurspolitikken over for den tyske D-mark, den automatiske dyrtidsregulering blev suspenderet, og en forbedring af de offentlige finanser blev indledt. Det tager dog tid at opbygge troværdighed omkring en fast valutakurs. Dette kan eksempelvis illustreres ved at betragte rentespændet mellem Danmark og Tyskland, som vist i figur 5.4. Det fremgår, at det danske rentespænd forblev på et relativt højt niveau i mange år efter indførelsen af fastkurspolitikken. Endvidere tager det tid at skabe tilid til en stabil, lav inflation, ligesom det tager tid at nedbringe den offentlige gæld.

RENTESPÆND OVER FOR TYSKLAND, LANGE STATSOBLIGATIONER

Figur 5.4



Anm.: Figuren angiver differencen mellem den lange statsobligationsrente i Danmark og Tyskland (Vesttyskland indtil 1989).

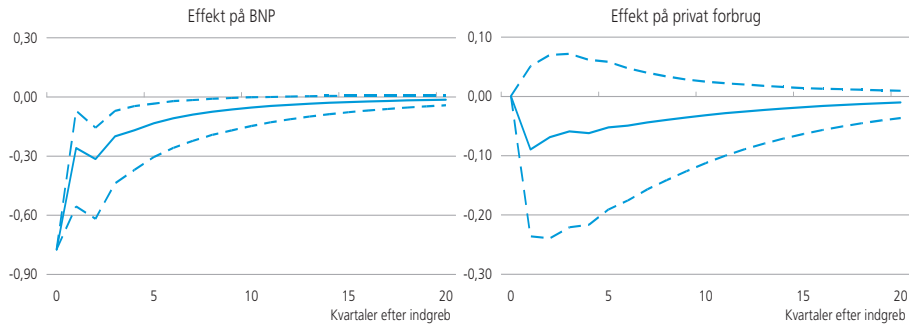
På den baggrund er det ikke overraskende, at finanspolitikens virkning i Danmark har været stigende gennem de senere årtier. I takt med at der er skabt troværdighed omkring fastkurspolitikken samt langsigtet holdbarhed på de offentlige finanser, er der skabt et økonomisk klima, hvor kortsigtede stigninger i det offentlige forbrug kan have betydelige økonomiske effekter på helt kort sigt. Som beskrevet i afsnit 3 er det en central forudsætning i de teoretiske modeller, at der er troværdighed omkring fastkurspolitikken, hvis der skal opnås stor virkning af finanspolitiske ændringer.

Der er imidlertid ikke grund til at forvente, at effekterne af finanspolitik fortsat vil stige fremover. For det første illustrerer det meget lave danske rentespænd over for Tyskland i de seneste 15-20 år, at der er opnået en meget høj troværdighed omkring den danske fastkurspolitik. For det andet er den fundne multiplikator i de seneste par årtier på niveau med resultaterne fra nyere studier om effekterne af finanspolitik i en lille åben økonomi med faste valutakurser, jf. afsnit 3. Dette tyder på, at de seneste par årtier udgør "normalsituationen". Fleksibel valutakurs, høj gæld og høje renter forklarer de relativt små effekter i 1970'erne og 1980'erne, i overensstemmelse med de teoretiske og empiriske forklaringer i afsnit 3.

¹ En tredje faktor, som påpeges af både Perotti (2005) og Bilbiie mfl. (2008), er, at ændringer i det offentlige forbrug i USA ganske enkelt har været mindre persistente i perioden efter 1980.

ESTIMERET EFFEKT AF EN STIGNING I NETTOSKATTEPROVENUET

Figur 5.5



nen er, at det (modsat for det offentlige forbrug) ikke giver mening at antage, at skatteprovenuets elasticitet med hensyn til ændringer i BNP er nul. En ændring i BNP medfører en automatisk ændring i skattebasen, og dermed også i provenuet. Ravn og Spange (2012) beskriver, hvordan denne elasticitet kan beregnes.

Figur 5.5 viser impuls-responser for en stigning i skatteprovenuet. Stigningen er udformet på samme måde som stigningen i det offentlige forbrug ovenfor. Som i figur 5.2 angiver den lodrette akse den finanspolitiske multiplikator for skatteændringer, mens den vandrette akse angiver kvartaler efter skattestigningen. En stigning i skatterne medfører et signifikant fald i BNP. Multiplikatoren for skatteændringer er 0,8, og således mindre end multiplikatoren for offentligt forbrug på 1,3. Til gengæld illustrerer figuren, at effekten på BNP er signifikant i omkring to år, og dermed mere vedvarende end ved ændringer i det offentlige forbrug. Det private forbrug falder som følge af skattestigningen. Faldet er dog ikke signifikant. Det skal understreges, at denne tilgang som nævnt fokuserer på skatternes effekt på efterspørgslen. Ændringer i eksempelvis indkomstskatten har imidlertid også betydelige effekter på udbudssiden. Nyere, internationale studier tyder på, at den finanspolitiske multiplikator for skatteændringer er større end for ændringer i det offentlige forbrug, når der tages højde for sådanne udbudseffekter; se fx Alesina og Ardagna (2010) eller Romer og Romer (2010).¹ Resultaterne giver således ikke et fuldstændigt billede af virkningen af skattepolitiske ændringer.

Vi kan sammenfatte de empiriske resultater fra dette afsnit således: Ændringer i det offentlige forbrug har relativt stor effekt på BNP på helt kort sigt, med en multiplikator på 1,3. Til gengæld er virkningen særde-

¹ Mertens og Ravn (2012) forsøger at bygge bro mellem de forskellige tilgange. De argumenterer for, at den relativt lave multiplikator af skatteændringer, som ofte findes i SVAR-studier, primært skyldes en undervurdering af elasticiteten af skatteprovenuet med hensyn til ændringer i BNP.

les kortvarig. Effekten på det private forbrug er uklar. Endelig vil en skattestigning dæmpe den økonomiske aktivitet. Det er vigtigt at understrege, at det også for Danmark gælder, at den finanspolitiske multiplikator ikke er konstant, men varierer over tid (jf. boks 5.2) såvel som med de økonomiske konjunkturer, de offentlige finanser og en række andre faktorer. Resultaterne ovenfor kan fortolkes som en slags gennemsnitseffekt i "normale" tider.

Vores resultater er generelt i overensstemmelse med internationale empiriske studier samt økonomisk teori. Som nævnt finder flere nyere studier af finanspolitik i små åbne økonomier med fast valutakurs en multiplikator på op mod 1,5.¹ Som beskrevet i afsnit 3 er den relativt store effekt i en lille åben økonomi med fast valutakurs også i overensstemmelse med såvel traditionel som moderne økonomisk teori. Endvidere tyder den forholdsvis store kortsigtsvirkning på, at effekten af en fast valutakurs (som øger multiplikatoren) er større end den såkaldte lækageeffekt (som sænker multiplikatoren).

Resultaterne indikerer, at virkningen af finanspolitik i Danmark er mere kortvarig end antydnet i de fleste internationale studier. Det kan skyldes, at den danske økonomi, som er meget lille og meget åben, i høj grad er drevet af påvirkninger udefra.² Dette bekræftes af såkaldte variansdekomponeringer, jf. Ravn og Spange (2012). En medvirkende årsag kan være, at de automatiske stabilisatorer er stærkere i Danmark end i de fleste andre lande. De automatiske stabilisatorer medfører i sig selv, at stød til dansk økonomi, herunder også stød forårsaget af finanspolitiske indgreb, absorberes hurtigere end i andre lande. Den kortvarige effekt, som antydes af resultaterne ovenfor, skærper kravene til timingen af sådanne indgreb.

Endelig har den økonomiske litteratur ikke givet noget entydigt svar på, hvordan det private forbrug reagerer, når det offentlige forbrug øges. Som omtalt tidligere er der både studier, som finder en stigning i det private forbrug, og studier, som peger på et fald. Resultaterne ovenfor giver ikke noget entydigt svar på dette spørgsmål.

¹ Som nævnt er den rapporterede multiplikator i Ilzetzki mfl. (2010) en akkumuleret multiplikator. Vi udregner også denne til 1,3 for Danmark.

² Hertil kommer for Danmarks vedkommende, at danske varer udgør en meget lille andel af udenlandske forbrugeres varekurv. I det omfang en finanspolitisk lempelse i Danmark efterhånden medfører øget inflation, hvilket som regel vil være tilfældet, vil de dyrere danske varer derfor kun have ganske lille effekt på den samlede inflation i udlandet. Inflationsstigningen i Danmark relativt til udlandet vil derfor være ret stor, sammenlignet med når et relativt stort land foretager en finanspolitisk ekspansion. Dette tilsiger, at små økonomier vil opleve et relativt stort eksportfald, hvilket er med til at udhule effekterne af den finanspolitiske lempelse efter et stykke tid.

6. LITTERATUR

Alesina, Alberto og Silvia Ardagna (2010), Large changes in fiscal policy: Taxes versus spending, *Tax Policy and the Macroeconomy*, vol. 24, nr. 1.

Auerbach, Alan og Yuriy Gorodnichenko (2012a), Measuring the output responses to fiscal policy, *American Economic Journal: Economic Policy*, vol. 4, nr. 2.

Auerbach, Alan og Yuriy Gorodnichenko (2012b), Fiscal multipliers in recession and expansion, i Alberto Alesina og Francesco Giavazzi (red.), *Fiscal policy after the financial crisis*, University of Chicago Press.

Barro, Robert (2009), Voodoo multipliers, *Economists' Voice*, vol. 6, nr. 2.

Barro, Robert og Charles Redlick (2011), Macroeconomic effects from government purchases and taxes, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 126, nr. 1.

Blanchard, Olivier og Roberto Perotti (2002), An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 117, nr. 4.

Beetsma, Roel og Massimo Giuliodori (2011), The effects of government purchases shocks: Review and estimates for the EU, *Economic Journal*, vol. 121, nr. 550.

Bergman, Michael og Michael Hutchison (2010), Expansionary fiscal contractions: Re-evaluating the Danish case, *International Economic Journal*, vol. 24, nr. 1.

Bilbiie, Florin, André Meier og Gernot Müller (2012), What accounts for the changes in US fiscal policy transmission?, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 40, nr. 7.

Blomquist, Niels, Niels Arne Dam og Morten Spange (2011), Pengepolitiske strategier ved rentens nedre nulgrænse, Danmarks Nationalbank, *Kvartalsoversigt*, 4. kvartal.

Born, Benjamin og Gernot Müller (2012), Government spending shocks in quarterly and annual time series, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 44, nr. 2-3.

Caldara, Dario og Christophe Kamps (2008), What are the effects of fiscal policy shocks? A VAR-based comparative analysis, *ECB Working Paper Series*, nr. 877.

Caldara, Dario og Christophe Kamps (2012), The analytics of SVARs: A unified framework to measure fiscal multipliers, *Finance and Economics Discussion Series*, nr. 2012-20, Board of Governors of the Federal Reserve System.

Christensen, Anders Møller og Jacob Topp (1997), Monetary policy in Denmark since 1992, i *Monetary Policy in the Nordic countries: experiences since 1992*, *BIS Policy Papers*, nr. 2.

Christiano, Lawrence, Martin Eichenbaum og Sergio Rebelo (2011), When is the government spending multiplier large?, *Journal of Political Economy*, vol. 119, nr. 1.

Coenen, Günter, Christopher Erceg, Charles Freedman, Davide Furceri, Michael Kumhof, René Lalonde, Douglas Laxton, Jesper Lindé, Annabelle Mourougane, Dirk Muir, Susanna Mursula, Carlos de Resende, John Roberts, Werner Roeger, Stephen Snudden, Mathias Trabandt og Jan in't Veld (2012), Effects of fiscal stimulus in structural models, *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol. 4, nr. 1.

Cogan, John, Tobias Cwik, John B. Taylor og Volker Wieland (2010), New Keynesian versus old Keynesian government spending multipliers, *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 34, nr. 3.

Corsetti, Giancarlo, Keith Kuester og Gernot Müller (2011), Floats, pegs and the transmission of fiscal policy, *Federal Reserve Bank of Philadelphia Working Papers*, nr. 11-9.

Corsetti, Giancarlo, Andre Meier og Gernot Müller (2012), What determines government spending multipliers?, *IMF Working Paper*, nr. 12/150.

Davig, Troy, and Eric Leeper (2011), Monetary-Fiscal Interactions and Fiscal Stimulus, *European Economic Review*, vol. 55, nr. 1.

Eggertsson, Gauti (2011), What fiscal policy is effective at zero interest rates?, *NBER Macroeconomics Annual 2010*, vol. 25.

Favero, Carlo, Francesco Giavazzi og Jacopo Perego (2011), Country heterogeneity and the international evidence on the effects of fiscal policy, *NBER Working Papers*, nr. 17272.

Fleming, Marcus (1962), Domestic financial policies under fixed and under floating exchange rates, *IMF Staff Papers*, nr. 9.

Friedman, Milton (1962), *Capitalism and Freedom*, University of Chicago Press.

Fry, Renee og Adrian Pagan (2011), Sign restrictions in structural vector autoregressions: A critical review, *Journal of Economic Literature*, vol. 49, nr. 4.

Gali, Jordi, Javier Vallés og David Lopez-Salido (2007), Understanding the effects of government spending on consumption, *Journal of the European Economic Association*, vol. 5, nr. 1.

Giavazzi, Francesco og Marco Pagano (1990), Can severe fiscal contractions be expansionary? Tales of two small European countries, *NBER Macroeconomics Annual 1990*, vol. 5.

Giorno, Claude, Pete Richardson, Deborah Roseveare og Paul van den Noord (1995), Estimating potential output, output gaps and structural budget balances, *OECD Economics Department Working Papers*, nr. 152.

Hall, Robert (2009), By how much does GDP rise if the government buys more output?, *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 40, nr. 2.

Hebous, Shafik (2011), The effects of discretionary fiscal policy on macroeconomic aggregates: A reappraisal, *Journal of Economic Surveys*, vol. 25, nr. 4.

Ilzetzki, Ethan, Enrique Mendoza og Carlos Vegh (2010), How big (small) are fiscal multipliers?, *NBER Working Papers*, nr. 16479. Opdateret marts 2012.

Lane, Philip (2003), The cyclical behaviour of fiscal policy: Evidence from the OECD, *Journal of Public Economics*, vol. 87, nr. 12.

Leeper, Eric (2010), Monetary Science, Fiscal Alchemy, *NBER Working Papers*, nr. 16510.

Mertens, Karel og Morten Ravn (2010a), Measuring the impact of fiscal policy in the face of anticipation: A structural VAR approach, *Economic Journal*, vol. 120, nr. 544.

Mertens, Karel, og Morten Ravn (2010b), Fiscal policy in an expectations driven liquidity trap, CEPR Discussion Papers, nr. 7931. Opdateret april 2012.

Mertens, Karel og Morten Ravn (2012), A reconciliation of SVAR and narrative estimates of tax multipliers, *CEPR Discussion Papers*, nr. 8973.

Mojon, Benoit og Gert Peersman (2003), A VAR description of the effects of monetary policy in the individual countries of the Euro area, i Ignazio Angeloni, Anil Kashyap og Benoit Mojon (red.), *Monetary Policy Transmission in the Euro Area*, Cambridge University Press.

Mountford, Andrew og Harald Uhlig (2009), What are the effects of fiscal policy shocks?, *Journal of Applied Econometrics*, vol. 24, nr. 6.

Mundell, Robert (1963), Capital mobility and stabilizing policy under fixed and flexible exchange rates, *Canadian Journal of Economics and Political Science*, vol. 29, nr. 4.

Nakamura, Emi og Jon Steinsson (2011), Fiscal stimulus in a monetary union: Evidence from US regions, *NBER Working Papers*, nr. 17391.

Olesen, Jan Overgaard og Ann-Louise Winther (2009), Automatiske stabilisatorer, Danmarks Nationalbank, *Kvartalsoversigt*, 1. kvartal.

Parker, Jonathan (2011), On measuring the effects of fiscal policy in recessions, *Journal of Economic Literature*, vol. 49, nr. 3.

Pedersen, Erik Haller og Mikkel Plagborg-Møller (2010), Ny beregning af Nationalbankens effektive kronekursindeks, Danmarks Nationalbank, *Kvartalsoversigt*, 2. kvartal.

Pedersen, Jesper (2012), Finanspolitik i makroøkonomiske modeller, Danmarks Nationalbank, *Kvartalsoversigt*, 3. kvartal, del 2.

Perotti, Roberto (1999), Fiscal policy in good times and bad, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 114, nr. 4.

Perotti, Roberto (2005), Estimating the effects of fiscal policy in OECD countries, *Proceedings*, Federal Reserve Bank of San Francisco.

Perotti, Roberto (2008), In search of the transmission mechanism of fiscal policy, *NBER Macroeconomics Annual 2007*, vol. 22.

Perotti, Roberto (2011), Expectations and fiscal policy: An empirical investigation, *IGIER Working Paper*, nr. 429.

Ramey, Valerie (2011a), Identifying government spending shocks: It's all in the timing, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 126, nr. 1.

Ramey, Valerie (2011b), Can government purchases stimulate the economy?, *Journal of Economic Literature*, vol. 49, nr. 3.

Ramey, Valerie og Matthew Shapiro (1998), Costly capital reallocation and the effects of government spending, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 48, nr. 1.

Ravn, Morten, Stephanie Schmitt-Grohé og Martin Uribe (2012), Consumption, government spending, and the real exchange rate, *Journal of Monetary Economics*, vol. 59, nr. 3.

Ravn, Søren Hove og Morten Spange (2012), The effects of fiscal policy in a small open economy with fixed exchange rates: The case of Denmark, *Danmarks Nationalbank Working Papers*, nr. 80.

Romer, Christina og Jared Bernstein (2009), The Job impact of the American recovery and reinvestment plan, upubliceret manuskript, 9. januar.

Romer, Christina og David Romer (2010), The macroeconomic effects of tax changes: Estimates based on a new measure of fiscal shocks, *American Economic Review*, vol. 100, nr. 3.

Rusnak, Marek (2011), Why do government spending multipliers differ? A meta-analysis, upubliceret manuskript.

Sutherland, Alan (1997), Fiscal crises and aggregate demand: Can high public debt reverse the effects of fiscal policy?, *Journal of Public Economics*, vol. 65, nr. 2.

Tagkalakis, Athanasios (2008), The effects of fiscal policy on consumption in recessions and expansions, *Journal of Public Economics*, vol. 92, nr. 5-6.

Taylor, John B. (1999), A historical analysis of monetary policy rules, i John B. Taylor (red.), *Monetary Policy Rules*, The University of Chicago Press.

Winther, Ann-Louise (2009), Virkning af finanspolitik under krisen, Danmarks Nationalbank, *Kvartalsoversigt*, 3. kvartal.

Finanspolitik i makroøkonomiske modeller

Jesper Pedersen, Økonomisk Afdeling¹

1. INDLEDNING OG SAMMENFATNING

Finanspolitik og pengepolitik er traditionel set de to vigtigste økonomiske instrumenter til stabilisering af bevægelser i arbejdsløshed, produktion og inflation. Finanspolitik er tæt knyttet til de offentlige budgetter og vedrører fx fastsættelsen af skatter på indtægtssiden og offentlig produktion, forbrug og investeringer på udgiftssiden.

I Danmark spiller finanspolitikken en særlig central rolle i stabiliseringspolitikken, da fastkursregimet over for euro betyder, at pengepolitikken er tæt knyttet til pengepolitikken i euroområdet. På længere sigt er en fornuftig finanspolitik sammen med et holdbart offentligt gælds-niveau forudsætninger for, at Danmark kan opretholde en fast valutakurs over for euroen. Hvis tilliden til dansk økonomi svækkes, vil investorer blive tilbageholdende med at købe danske statsobligationer og kræve en høj rente med deraf følgende konsekvenser for vækst og beskæftigelse.

Et centralt spørgsmål i forhold til en konjunkturstabiliserende finanspolitik er, hvordan bruttonationalproduktet, BNP, ændres på kort og mellemlangt sigt ved et givent finanspolitisk indgreb. I Danmark er vurderinger heraf normalt blevet foretaget med udgangspunkt i makroøkonometriske modeller, som fx De Økonomiske Råds model, SMEC, Danmarks Statistiks model, ADAM, eller Nationalbankens model, MONA.

Gennem de seneste godt 10 år er der kommet fokus på en ny type af makroøkonomiske modeller blandt centralbanker i andre lande, i internationale organisationer og i forskningsverdenen. Der er tale om de såkaldte Dynamisk Stokastisk Generel Ligevægtsmodeller, DSGE-modeller, der i højere grad er baseret på fremadskuende forventningsdannelse end makroøkonometriske modeller. Der er tale om en modeltype, der også i stigende grad finder anvendelse i internationale organisationers analyser af dansk økonomi.

¹ Forfatteren takker Torben M. Andersen, Aarhus Universitet, Henrik Jensen, Københavns Universitet, og Morten O. Ravn, University College London, for værdifulde forslag og kommentarer i forbindelse med udarbejdelsen af analyserne i artiklen. Eventuelle tilbageværende mangler i artiklen samt synspunkter og konklusioner står alene for forfatterens regning.

Artiklen foretager en nærmere analyse af effekter af finanspolitik i Danmark i en DSGE-model sammenlignet med virkningen i en makro-økonometrisk model som MONA. Analysen viser, at MONA og den anvendte DSGE-model giver forholdsvis ens bud på effekterne på BNP af en midlertidig gældsfinansieret konjunkturstabiliserende finanspolitik. Der er dog på nogle punkter markante forskelle med hensyn til de bagvedliggende strukturer og mekanismer, der leder frem til resultaterne.

Indledningsvist ses på en gældsfinansieret stigning i det offentlige varekøb svarende til 1 pct. af BNP, som efterfølgende aftrappes med ca. 20 pct. pr. kvartal. Den offentlige gæld stabiliseres efterfølgende ved hjælp af skatter.¹ Det øgede offentlige varekøb bevirker, at det reale BNP stiger med ca. 0,4 pct. i MONA og ca. 0,6 i DSGE-modellen i det første kvartal efter forøgelsen af det offentlige varekøb. I de efterfølgende kvartaler aftager effekten på BNP af det finanspolitiske stød i DSGE-modellen relativt hurtigere end i MONA. Effekten på BNP er nul i DSGE-modellen allerede efter 6 kvartaler, men først efter ca. 15 kvartaler i MONA. Forskellene skal specielt ses i sammenhæng med forskellige antagelser om forventningsdannelse og fremadskuende adfærd i modelleringen af virksomheder og husholdninger. Det kan illustreres ved at se på effekterne på det private forbrug af den finanspolitiske ekspansion. I DSGE-modellen falder det private forbrug en smule, da de fremadskuende forbrugere indser, at deres fremtidige skattebetalinger vil blive større, når den offentlige gældsforøgelse skal tilbagebetales på et tidspunkt i fremtiden. I MONA stiger forbruget langsomt og toppe efter ca. 1 år, da forbrugerne i MONA bestemmer deres forbrug ud fra indkomsten i dag uden skelen til fremtiden.

Artiklen belyser ligeledes effekterne af en mere realistisk konjunkturstabiliserende finanspolitisk pakke, hvor der i en 2-årig periode foretages en midlertidig lempelse af finanspolitikken. Efterfølgende sikrer øgede skatter, at den offentlige gæld vender tilbage til udgangsniveauet inden for en 2-årig periode efter udløbet af den finanspolitiske stimulans. Analysen med DSGE-modellen viser, at en sådan finanspolitisk pakke ikke er uden omkostninger, da arbejdsløsheden er højere og produktionen lavere, efter at den offentlige gæld er tilbage på udgangsniveauet. Det skal ses i lyset af, at træge priser og lønninger giver en langsom genopretning af konkurrenceevnen og hermed eksporten.

¹ Rent beregningsteknisk er der anvendt såkaldte kopskatter, selv om de ikke længere er indeholdt i det danske skattesystem. En kopskat er et beløb, der overføres fra husholdninger eller virksomheder til det offentlige uanset omstændighederne, som fx indkomst, i husholdningerne eller virksomhederne. Brugen af kopskatter skal ses i sammenhæng med, at de muliggør sammenligninger af effekterne af det finanspolitiske stød på tværs af modellerne.

Endelig foretages der en analyse med DSGE-modellen af effekterne af Forårspakken fra 2004. Effekterne sammenlignes efterfølgende med de beregnede effekter i MONA. Forårspakken bestod af to dele. For det første indeholdt den en række konjunkturstabiliserende elementer i form af øgede offentlige investeringer, større aktiveringsomfang og suspension af den tvungne særlige pensionsopsparing, SP. For det andet indeholdt den et strukturelt element i form af en permanent lavere skat på arbejdsindkomst.

En suspension af en tvungen pensionsopsparing bør alt andet lige kun øge forbrugslysten, hvis forbrugerne er kreditbegrænsede, da suspensionen ikke øger forbrugernes indkomst set over hele forbrugerens levetid. En kreditbegrænsning kan enten have form af en egentlig øvre grænse for låntagning eller store forskelle mellem ud- og indlånsrenter. Den fremadskuende adfærd og forventningsdannelsen gør hermed DSGE-modellen til en særlig velegnet model til modellering af suspensionen af SP. I DSGE-modellen giver suspensionen af SP kun anledning til øget forbrug for den del af forbrugerne, der er kreditbegrænsede. For den resterende del af befolkningen er forbrugseffekten nul.

Den permanente lavere skat på arbejdsindkomst i Forårspakken illustrerer DSGE-modellens muligheder for at analysere udbudseffekterne som følge af ændret økonomisk politik. En permanent lavere skat på arbejdsindkomst giver i modellen en forbedring af konkurrenceevnen, der muliggør en højere vækst i eksporten. Det bidrager isoleret set til permanent lavere arbejdsløshed og permanent højere produktion.

Analysen af dansk økonomi inden for rammerne af DSGE-modeller kan være et nyttigt supplement til analyser med de danske makroøkonomiske modeller. Samtidig giver sådanne analyser erfaringer med at anvende en modelramme, som internationale organisationer og det økonomiske forskningsmiljø i en årrække har anvendt til makroøkonomiske analyser, herunder analyser af dansk økonomi. De to modelrammer kan dog ikke i alle henseender erstatte hinanden.

De makroøkonomiske modeller er ofte udviklet som et generelt redskab til brug i den praktiske og detaljerede økonomisk-politiske planlægning, og indeholder typisk en detaljeret beskrivelse af fx skattesystemet, det offentlige udgiftssystem, erhvervsstrukturen etc.

I modsætning hertil er DSGE-modellerne normalt mindre detaljerede og er specielt velegnede til at adressere problemstillinger, hvor fremadskuede adfærd og forventningsdannelse spiller en afgørende rolle. Det kan fx være i relation til ændringer af skattesystemet, der ændrer de økonomiske incitamenter og påvirker beslutninger om opsparing og investeringer. Et andet eksempel kunne være arbejdsmarkedsreformer, der direkte påvirker husholdningers incitamenter i forhold til valg mellem arbejde og fritid.

Det skal understreges, at i såvel analyserne med MONA som DSGE-modellen er det antaget, at politikkerne følger deres annoncerede finanspolitiske planer. Dette gælder også, selvom det senere kan være fristende at afvige fra dem. Det kan fx være tilfældet, hvis en midlertidig finanspolitisk lempelse på et senere tidspunkt skal finansieres via højere skatter.

2. ØKONOMISKE MODELLER OG FINANSPOLITIK

Økonomer bruger modeller som et arbejdsredskab. En økonomisk model er en simplificeret beskrivelse af virkeligheden, der kan understøtte modelbrugeren i en vurdering af effekterne af en given økonomisk politik eller af årsagerne til et givet økonomisk-historisk forløb. Valget af model afhænger af formålet med den specifikke analyse.

En model kan betragtes som en sammenhængende ramme, der kan give et helhedsbillede af de forskellige økonomiske strukturer og markeder i økonomien. På den måde undgår modelbrugeren en fragmenteret analyse, og der sikres konsistens, så identiteter, såsom forsyningsbalancen, er overholdt.

Den akademiske verden bruger modeller til at give en teoretisk forklaring på en observeret økonomisk adfærd. Såvel interesseorganisationer, centralbanker, centraladministrationen som internationale organisationer bruger modeller til analyser af konsekvenserne af strukturelle ændringer i økonomien, såsom ændrede skattesatser, og til økonomiske fremskrivninger.

En model kan ligeledes fungere som et redskab til at forstå den aktuelle økonomiske situation. Det er eksempelvis nyttigt at vide, om et observeret inflationært pres beror på øget efterspørgsel, der kan indikere, at finanspolitikken må strammes, eller om udviklingen beror på et lavere udbud.

Økonomiske modeller i Nationalbanken

Nationalbanken har i en årrække brugt modellen MONA til først og fremmest konjunkturanalyse. Modellen anvendes også til beregning af stresstestscenarier i forbindelse med vurderinger af den finansielle stabilitet, til simulation af politiske indgreb og til beregning af effekterne af strukturelle ændringer i dansk økonomi. Der henvises til Danmarks Nationalbank (2003) for en dybere beskrivelse af MONA.

MONA kan placeres inden for rammen af de makroøkonometriske modeller. Det samme gør sig gældende for de to andre store, danske økonomiske modeller, dvs. SMEC¹, som bruges af De Økonomiske Råds

¹ Simulation Model of the Economic Council.

sekretariat, og ADAM¹, som vedligeholdes af Danmarks Statistik og bl.a. anvendes af Finansministeriet, Økonomi- og Indenrigsministeriet, Arbejderbevægelses Erhvervsråd, Dansk Industri m.fl. Modellernes kortsigts-egenskaber er baseret på traditionelle keynesianske principper såsom efterspørgselsbestemt produktion, mens deres langsigts-egenskaber afspejler udbudsforholdene i økonomien. Modelrammen præsenteres senere i artiklen i forbindelse med en analyse af effekterne af ekspansiv finanspolitik.

Denne artikel benytter ud over MONA en DSGE-model til at beregne effekterne af finanspolitik. Der er tale om en modeltype, som gennem det seneste årti har vundet stor udbredelse i såvel centralbanker, internationale organisationer som i den akademiske verden. Modellen er karakteriseret ved i større udstrækning at indeholde fremadskuende forbrugere, der søger at optimere deres adfærd givet de økonomiske restriktioner, som de står overfor.

DSGE-modeller er specielt velegnede til at analysere strukturelle ændringer i økonomien. Eksempelvis kan modellerne i højere grad fange udbudseffekter af en ændring af skattepolitikken gennem den eksplicite modellering af forbrugernes arbejdsudbud. Andre eksempler er effekterne af annoncerede fremtidige ændringer af den økonomiske politik eller en gradvis indfasning af lavere skatter, som DSGE-modellerne kan håndtere via fremadskuende adfærd og forventningsdannelse. Det skal også ses i sammenhæng med, at DSGE-modellerne er robuste over for den såkaldte Lucas kritik, der gennemgås i de efterfølgende afsnit.

Der kan opnås et mere robust billede af effekterne af økonomisk politik ved at bruge flere typer af modeller, som er baseret på forskellige analysetilgange. Analyser af dansk økonomi inden for rammerne af DSGE-modeller kan derfor være et nyttigt supplement til analyser med de danske makroøkonometriske modeller. Samtidig giver sådanne analyser nyttige erfaringer med at anvende en modelramme, som internationale organisationer og det økonomiske forskningsmiljø i en årrække har anvendt til makroøkonomiske analyser, herunder analyser af dansk økonomi.

3. EFFEKTERNE PÅ BNP AF ØGET OFFENTLIGT VAREKØB

De følgende afsnit præsenterer MONA- og DSGE-modellens egenskaber gennem et "klassisk" stød til økonomien i form af øget offentligt varekøb. Effekterne heraf sammenlignes med resultaterne fra en vektorautoregressiv, VAR, model, se Ravn (2012). Der laves en stiliseret analyse,

¹ Annual Danish Aggregate Model.

der har til formål at illustrere forskellene mellem de ovennævnte modeltyper og belyse deres respektive styrker og svagheder. Eksemplet fungerer således både som en generel præsentation af DSGE-modelrammen og en præsentation af den specifikke DSGE-model, som anvendes i denne artikel. Endvidere tjener eksemplet til at illustrere, hvilke teoretiske problemstillinger i forhold til makroøkonometriske modeller såsom MONA, der søges adresseret af DSGE-modellerne. Endelig giver eksemplet et bud på størrelsen af effekterne af ekspansiv finanspolitik i Danmark, men stødet kan ikke opfattes som et eksempel på en realistisk konjunkturstabiliserende finanspolitik. Artiklen illustrerer senere effekterne af mere realistiske finanspolitiske indgreb.

Konkret præsenterer afsnittet effekterne på det reale BNP af en midlertidig forøgelse af det offentlige varekøb svarende til 1 pct. af real BNP. Efterfølgende aftrappes det offentlige varekøb med ca. 20 pct. pr. kvartal. Stødet er således kortvarigt, og modellens langsigtede ligevægt påvirkes derfor ikke. Der er i beregningerne med MONA antaget, at det højere offentlige forbrug er gældsfinansieret, og gælden først tilbagebetales på et tidspunkt, der ligger efter den viste beregningshorisont. I beregningerne med MONA er det derfor ikke nødvendigt at specificere, hvorledes gælden konkret tilbagebetales. I DSGE-modellen er det grundet den fremadskuende adfærd derimod nødvendigt at specificere, hvordan gælden tilbagebetales. Konkret er det antaget, at gælden stabiliseres med kopskatter. I beregningerne er det antaget, at indgrebet ikke er forudannonceret, men at husholdningerne og virksomhederne ved indgrebets start er klar over, hvor meget det offentlige varekøb stiger ud over det planlagte og varigheden af dette. Figur 1 viser forløbet for det offentlige varekøb.

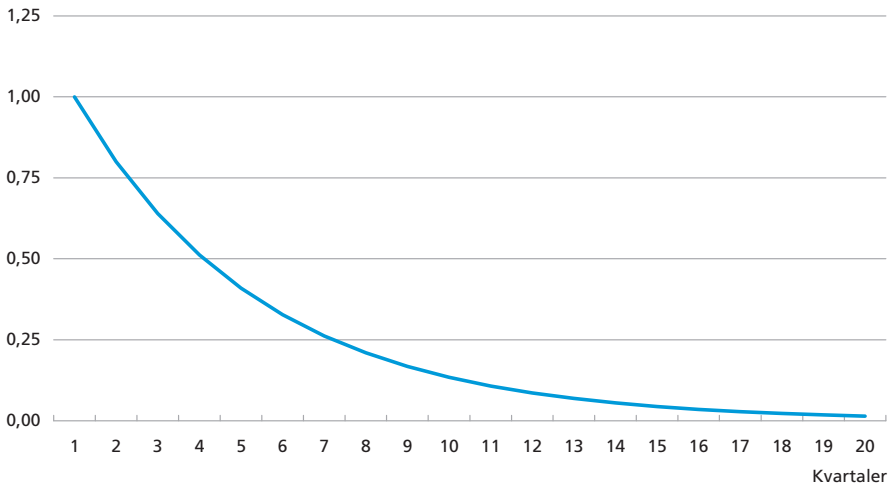
Effekten af finanspolitik illustreres normalt via såkaldte multiplikatorer. En BNP-multiplikator på 1 ved en stigning i det offentlige varekøb på 1 pct. af BNP er udtryk for, at BNP stiger med 1 pct. i forhold til grundforløbet. Figur 2 viser BNP-multiplikatoren og effekten på det private forbrug af forløbet for offentligt varekøb i figur 1.

I det første kvartal er BNP-multiplikatoren ved øget offentligt varekøb betydeligt lavere end 1 både i MONA- og i DSGE-modellen. Det betyder, at højere offentligt varekøb erstatter anden indenlandsk efterspørgsel eller øger importen. I de første kvartaler afviger både MONA's og DSGE-modellens multiplikator en del fra effekten, som er estimeret i VAR-modellen. Begge modeller giver en multiplikator, der er positiv. Appendiks 2 illustrerer, at BNP-multiplikatoren i DSGE-modellen med stor sandsynlighed kan forventes at ligge mellem nul og ca. 0,9 for en række alternative kalibreringer af modellens parametre. Det er således et meget robust resultat, at BNP-multiplikatoren er positiv, men mindre end 1.

FORLØB AF OFFENTLIGT VAREKØB I DSGE-MODELLEN

Figur 1

Afvigelse fra grundforløb, pct.



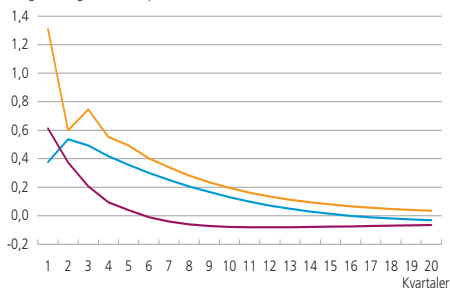
Tabel 1 viser effekterne af øget offentligt varekøb fordelt på posterne på forsyningsbalancen: forbrug, investeringer, import og eksport. Hovedforklaringen bag faldet i den private indenlandske efterspørgsel i det første kvartal i MONA er et fald i lagerinvesteringerne. Samtidig går en del af efterspørgslen til import. DSGE-modellen indeholder ikke lagerinvesteringer, og importen er næsten uændret.

En vigtig post på forsyningsbalancen er det private forbrug, der udgør ca. 50 pct. af BNP. I det første kvartal er effekten på forbruget fra øget offentligt varekøb næsten nul i både MONA og DSGE-modellen, se figur 2 til højre. Efterfølgende stiger det private forbrug i MONA langsomt og toppes efter ca. 1-1½ år, hvor forbruget er ca. 0,2 pct. højere, end det ville have været uden den ekspansive finanspolitik. Investeringsomfan-

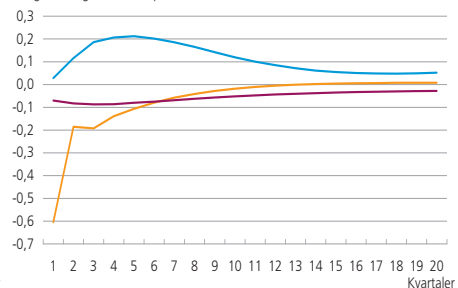
EFFEKTER PÅ REAL BNP (VENSTRE) OG PRIVAT FORBRUG (HØJRE) AF EN MIDLERTIDIG STIGNING I OFFENTLIG VAREKØB

Figur 2

Afvigelse fra grundforløb, pct.



Afvigelse fra grundforløb, pct.



EFFEKTER AF MIDLERTIDIG HØJERE OFFENTLIGT VAREKØB

Tabel 1

Model/tid efter finanspolitikens start		BNP	Privat forbrug	Investe- ringer	Import	Eksport	Lager	Offent- ligt forbrug
MONA	1. kvrt.	0,38	0,03	0,14	1,01	0,00	25	1,00
	1. år	0,36	0,20	0,70	0,52	-0,09	6,1	0,40
	3. år	0,05	0,07	0,42	0,04	-0,17	-1,9	0,07
	5. år	-0,04	0,01	0,15	0,01	-0,21	-2,9	0,01
DSGE	1. kvrt.	0,78	0,01	-0,02	0,01	-0,13	-	1,00
	1. år	0,03	-0,05	-0,05	0,02	-0,24	-	0,40
	3. år	-0,09	-0,05	-0,03	0,00	-0,07	-	0,07
	5. år	-0,05	-0,03	-0,01	0,00	-0,03	-	0,01
VAR-model	1. kvrt.	1,31	-0,61	-	-	-	-	1,00
	1. år	0,49	-0,11	-	-	-	-	0,40
	3. år	0,11	-0,01	-	-	-	-	0,07
	5. år	0,03	0,00	-	-	-	-	0,01

Anm.: Tabellen viser effekterne af at øge offentligt varekøb svarende til 1 pct. af real BNP i det første kvartal. Efterfølgende aftrappes den finanspolitiske stimulans med ca. 20 pct. pr. kvartal, se også figur 1. Det betyder, at tallene i tabellen kan læses som multiplikatorer for så vidt angår effekten på BNP. Fx angiver 0,38 i 1. kvrt. for MONA, at real BNP stiger med 0,38 pct., når offentligt varekøb øges med et beløb, der svarer til 1 pct. af real BNP. 0,38 svarer også til afgivelse fra grundforløb i pct. For de resterende variable angiver tallene i tabellen kun afvigelser i pct. af grundforløb. Fx er det private forbrug i MONA med 0,20 pct. højere i forløbet, hvor det offentlige varekøb er øget med 1 pct. af BNP i forhold til grundforløbet. Beregningerne er foretaget i MONA og den i artiklen anvendte DSGE-model, der præsenteres i afsnit 6. De estimerede effekter på henholdsvis BNP og det private forbrug i VAR-modellen er fra Ravn (2012). Kun den estimerede effekt på BNP i 1. kvartal og efter 1. år er statistisk signifikant forskellig fra 0.

Kilde: Egne beregninger.

get i MONA følger samme overordnede bevægelse som det private forbrug, om end effekterne er en anelse kraftigere. Efter den kraftige importstigning i det første kvartal aftager importen langsomt og er 0 efter ca. 2 år. I modsætning hertil er forbrugs-, investerings- og importeffekten i DSGE-modellen næsten 0 over hele forløbet. Appendix 2 viser, at det indenlandske private forbrug i DSGE-modellen giver et negativt bidrag til BNP-multiplikatoren for en række alternative kalibreringer af modellens parametre. En negativ forbrugseffekt i forbindelse med øget offentligt varekøb er således et robust resultatet i modellen.

Det er derfor væsentligt forskellige bagvedliggende mekanismer, der leder frem til BNP-multiplikatoren i de to modeller. Drivkraften bag multiplikatoren i MONA efter det første år er det private forbrug, hvilket ikke kan genfindes i VAR-modellen. Den empirisk estimerede effekt på det private forbrug i VAR-modellen er negativ. Det skal dog bemærkes, at den estimerede effekt i VAR-modellen kun er marginalt signifikant forskellig fra 0.

Derimod deler modellerne faldet i eksporten som en mekanisme, der bidrager til at få multiplikatorerne til at falde tilbage mod 0 på længere sigt. Effekterne af finanspolitik aftager dog langsomt i MONA, og finanspolitikken påvirker BNP i MONA positivt helt frem til 5 år efter

den ekspansive finanspolitikens begyndelse. I modsætning hertil er effekten på BNP negativ i DSGE-modellen allerede efter 5-6 kvartaler.

Forklaring af effekter i MONA af højere offentligt varekøb

Følgende afsnit beskriver kort, hvilke mekanismer der leder frem til BNP-multiplikatoren for offentligt varekøb i MONA. En tilsvarende analyse for DSGE-modellen findes i afsnit 9 efter præsentation af den anvendte model og DSGE-modelrammen mere generelt. For en dybdegående forklaring af MONA's multiplikator henvises til Danmarks Nationalbank (2003).

I MONA er produktionen efterspørgselsbestemt på det korte sigt, da priser og lønninger her opfattes som givne. Det kan begrundes med omkostninger ved at ændre priser, eller ved at priser og lønninger er fastsat ved længerevarende kontrakter og overenskomster. Den øgede efterspørgsel forårsaget af den ekspansive finanspolitik slår derfor ud i øgede producerede mængder og ikke i højere priser og lønninger. I første kvartal dækkes den øgede efterspørgsel delvist med højere import og lagernedbrydning. Importkvoten er ekstra høj i det første kvartal, da en del af det offentlige varekøb går direkte til importerede varer. I MONA nedbrydes lagerne, da det i modellen er antaget, at det tager tid for den indenlandske produktion at tilpasse sig i tilstrækkelig grad til den øgede efterspørgsel efter indenlandske produkter. I de efterfølgende kvartaler tilpasser produktionen sig til efterspørgslen, og importen falder. Den højere produktion øger forbrugernes indkomst, hvilket øger det private forbrug og investeringerne, hvilket igen øger produktionen. MONA besidder således en keynesiansk multiplikator, og det er hovedsageligt denne multiplikator, der slår igennem i figur 2.

På længere sigt reagerer løn- og prisniveauet på ændringer i ledighed og produktion, så produktionen på sigt bliver bestemt af forhold på udbudssiden i økonomien. Den højere aktivitet øger beskæftigelsen, hvilket presser lønninger og priser op. Det gør det relativt dyrere at producere i Danmark i forhold til udlandet, hvilket forværrer konkurrenceevnen og mindsker eksporten. Faldet i eksporten får produktionen til at falde tilbage mod udgangspunktet. Det er disse effekter, der gør, at effekten på BNP af den ekspansive finanspolitik efterhånden dør ud.

4. MONA OG ØKONOMISK TEORI

I princippet bør en models relationer både være teoretisk velfunderede og samtidig beskrive data udtømmende. I praksis er det dog ikke så let at skræve over det data- og det teorikonforme på samme tid. MONA kan på denne baggrund anses som et kompromis mellem de to hensyn.

Følgende afsnit redegør for, at nogle af kompromiserne i MONA gør modellen mindre velegnet til at analysere effekterne af ændret økonomisk politik og mere velegnet til økonomiske fremskrivninger.

MONA's forbrugsfunktion

Et gennemgående tema i denne artikel er måden, hvorpå det private forbrug er behandlet i de to forskellige typer af modeller. Det simplificerer og konkretiserer analyserne. I MONA er det private forbrug, c_t , i princippet modelleret som en funktion af indkomsten, x_t , og formuen, w_t , på følgende måde:

$$c_t = x_t^\beta w_t^{1-\beta} e^{\varepsilon_t^c}, 0 \leq \beta \leq 1 \quad (1)$$

Parameteren β bestemmer forbrugseffekten af højere indkomst eller formue og er estimeret ud fra historisk observerede sammenhænge ved hjælp af økonometriske metoder.¹ ε_t^c er et fejllid i den økonometriske ligning. I MONA omfatter formuen den private sektors finansielle formue plus værdien af bolig- og personbilbestanden samt pensionsformuen efter skat. Indkomsten består bl.a. af lønindkomst, overførsler og nettorenter fratrukket skat.

Forbrugerne i MONA er ikke fremadskuende

Forbruget i MONA er kun bestemt af aktuelle og tidligere niveauer for formue og indkomst. Den manglende fremadskuenhed og modellering af forventningsdannelsen i MONA indebærer bl.a., at husholdningerne ikke forholder sig til den fremtidige finanspolitik. De kan fx ikke skelne mellem en midlertidig skattelettelse, der efterfølges af en skattestramning året efter, og en permanent lavere skat. Det er op til modelbrugeren at tage højde for den konkrete finansiering, når modellen skal anvendes til at belyse virkningerne af finanspolitik. I modellen behandler forbrugerne begge skatteændringer på samme måde på basis af den gennemsnitlige samvariation mellem forbrug og disponibel indkomst over den historiske periode, hvor modellen er estimeret.²

¹ Konkret er forbrugsfunktionen i MONA, udtryk (1), estimeret ved hjælp af en såkaldt fejlkorrigeringsmodel, jf. Danmarks Nationalbank (2003).

² Der eksisterer modeller inden for den makroøkonometriske modelramme, hvor forbrugernes forventninger er baseret på projektioner på baggrund af visse empiriske sammenhænge. Denne type af forventningsdannelse er dog stadig i en vis forstand bagudskuende, da de er estimeret på baggrund af historiske data og dermed ikke tager hensyn til forventede fremtidige ændringer af den økonomiske politik. Hertil kommer, at en optimerende agent danner forventninger til fremtiden ved at bruge alle endogene variable i modellen til at danne sine forventninger, ikke kun en delmængde af variable.

Økonomisk politik ændrer relationerne i MONA – Lucas-kritikken

Den manglende fremadskuende adfærd og forventningsdannelse i de makroøkonometriske modeller er to væsentlige problemer for denne modelramme. En tredje problemstilling i forhold til MONA er, at modellens parametre, fx den marginale forbrugstilbøjelighed, β , i udtryk (1), ikke nødvendigvis er konstante, såfremt der sker ændringer i den økonomiske politik. Man kan fx opfatte den marginale forbrugstilbøjelighed som værende en funktion af forbrugernes præferencer samt parametre, der bestemmer, hvordan økonomisk politik føres. Ændringer i den økonomiske politik kan forventes at påvirke den marginale forbrugstilbøjelighed og hermed økonomiens sammenhænge på måder, som modellerne har svært ved at håndtere. Modelresultaterne kan derfor være misvisende. Det er kernen i den såkaldte Lucas-kritik.¹

Lucas kritiserede de makroøkonometriske modeller for ikke at være strukturelle og dermed ikke at tage højde for, at modellens parametre fx afhænger af den førte økonomiske politik. Koefficienterne i de økonomiske modeller er estimeret på baggrund af historiske data og hermed de sammenhænge i økonomien, som var gældende under fortidens førte økonomisk politik. En ændret økonomisk politik kan ændre forbrugernes adfærd og dermed koefficienterne i modellen. Lucas argumenterede på den baggrund for, at det er vanskeligt at have tillid til beregninger af effekter af økonomisk politik baseret på sådanne modeller, se også eksemplet i boks 1.

Det er i praksis vanskeligt at kvantificere, hvor stor betydning ændrede parametre har for økonomiske fremskrivninger betinget af en alternativ økonomisk politik. Lucas argumenterede for, at uden kendskab til hvilke parametre der er konstante, og hvordan de evt. vil ændre sig i forbindelse med ændret økonomisk politik, er det problematisk at bruge en makroøkonometrisk model til at analysere effekterne af alternativ økonomisk politik.² Det er værd at bemærke, at det gælder uanset, hvor godt modellen beskriver historisk data, og hvor god modellen er til fremskrivninger.

Lucas-kritikken relaterer sig hovedsageligt til brugen af modeller til fremskrivninger under ændrede forudsætninger om den økonomiske politik. Fremskrivninger under antagelse af uændret økonomisk politik med en model som MONA er ikke problematiske i forhold til Lucas-kritikken. Det skal ses i sammenhæng med, at fremskrivninger på basis af de estimerede reducerede ligninger kan være tilstrækkelige, hvis den økonomiske politik, både under fremskrivningsperioden og under den

¹ Lucas-kritikken er opkaldt efter Robert E. Lucas Jr., som i 1995 bl.a. blev tildelt Nobelprisen i økonomi for dette arbejde.

² Lucas og Sargent (1987).

ET EKSEMPEL PÅ LUCAS-KRITIKKEN

Boks 1

Som et eksplicit eksempel på Lucas-kritikken betragtes følgende simplificerede model. Lad y_t være den eneste endogene variable i en model, og lad x_t være en eksogen variabel, der repræsenterer den økonomiske politik i modellen. Den endogene variabel kunne fx være det private forbrug og den eksogene kunne være den pengepolitiske rente. Variablene besidder i modellen følgende dynamik:

$$\begin{aligned}x_t &= \rho x_{t-1} + \varepsilon_t \\y_t &= \alpha E_t[y_{t+1}] + \beta x_t\end{aligned}$$

ε_t er et stationært stokastisk stød til økonomien med middelværdi nul og endelig varians. Det antages, at $|\rho| < 1$ og $\alpha < 1$, således at modellen har en løsning. Løsningen for den endogene variabel kan skrives på følgende form:

$$y_t = \sum_{j=0}^{\infty} \alpha^j E_t[x_{t+j}]$$

Der er antaget rationelle forventninger i modellen for at løse modellen. Det er en forsimpelnde antagelse og har ikke i udgangspunktet noget at gøre med Lucas-kritikken. Løsningen til modellen kan findes ved hjælp af andre antagelser om forventningsdannelse i økonomien.

Sammenhængen mellem de to variable i eksemplet, når modellen er løst – den reducerede form – kan findes ved at bruge den politiske regel for x_t . Hermed findes følgende sammenhæng mellem den endogene variabel og den eksogene variabel:

$$y_t = \frac{\beta}{1 - \alpha\rho} x_t$$

Et stød til politikvariablen, x_t , indebærer, at den endogene variabel ændres med $\beta/(1 - \alpha\rho)$, som er afhængig af politikparameteren ρ . Lucas' kritik er illustreret ved, at effekter på den endogene variabel, y_t , af en ændring i politikvariablen, x_t , er afhængig af den politiske regel (politikparameteren ρ).

historiske periode, hvori den makroøkonometriske model er estimeret, med rimelighed kan antages at være uændret.

5. DSGE-MODELLERING

DSGE-modeller er en type af modeller, der søger at imødegå Lucas-kritikken ved eksplicit at indeholde strukturelle relationer, dvs. relationer i modellen, der er invariante ved ændret økonomisk politik og i forbindelse med udefrakommende stød til økonomien. Samtidig behandler DSGE-modellerne forventninger og fremadskuende adfærd. Udviklingen

af DSGE-modellerne blev oprindeligt begyndt som et svar på Lucas-kritikken, og litteraturen har efterfølgende spillet en stor rolle for udviklingen af makroøkonomiske modeller.

Dynamisk Stokastisk Generel Ligeveægts-modeller

De væsentlige aspekter af DSGE-modelrammen kan ridses op som følger:

- **Dynamisk:** Økonomien i en DSGE-model er beskrevet som et dynamisk system, der afspejler beslutninger fra økonomiske agenter vedrørende en række makroøkonomiske variable, som relaterer sig både til fremtiden og til nutiden. De dynamiske beslutninger giver rum for fremadskuende adfærd.
- **Stokastisk:** I hver periode rammes markederne af en række stød, der skubber til den generelle ligevegt i økonomien, introducerer usikkerhed og økonomiske fluktuationer. Usikkerheden giver sammen med fremadskuende adfærd en rolle for forventningsdannelse, der oftest dannes rationelt for de agenter, som er fremadskuende.¹
- **Generel ligevegt:** Den generelle ligevegt i økonomien fremkommer gennem markeder, der fungerer som fora for koordination af beslutningerne foretaget af de økonomiske agenter. Adfærden i modellen er bestemt ud fra strukturelle ligninger, som er opstillet på basis af mikroøkonomisk teori, dvs. at modellerne har et såkaldt mikrofundament, se boks 2.

Ad Dynamisk

Modellen muliggør en central rolle for fremadskuende adfærd og forventninger ved at modellere beslutninger om opsparing på forbrugersiden og intertemporal optimering af input og priser på virksomhedssiden.

Hovedparten af DSGE-litteraturen antager, at forventningerne helt eller delvist bliver dannet rationelt. Rationelle forventninger indebærer, at husholdninger og virksomheder ikke systematisk laver fejl, og kaldes også modelkonsistente forventninger. En stor fordel ved rationelle forventninger er, at de er forholdsvis nemme at arbejde med i modellen, og det er således en antagelse, der er med til at muliggøre beregninger med modeller med fremadskuende adfærd. Ofte antages det dog i mange DSGE-modeller, at ikke alle de økonomiske aktører har rationelle forventninger.

¹ Måden, hvorpå stokastik modelleres i DSGE-modellerne, er endnu en betydelig forskel mellem de makroøkonometriske modeller og DSGE-modellerne. I de makroøkonometriske modeller opfattes residualerne som modelfejl. I DSGE-modellerne kan disse residualer eller stokastiske stød i stedet for gives en strukturel fortolkning såsom stød til produktivitet, efterspørgslen etc. Dog har litteraturen stillet sig kritisk over for, om visse af stødene reelt er strukturelle. Kritikken præsenteres i afsnit 7.

MIKROFUNDAMENT I MAKROØKONOMISKE MODELLER

Boks 2

Budskabet i Lucas' kritik er, at hvis en modelbruger ønsker at analysere konsekvenserne af ændret økonomisk politik, så skal modellens strukturer forblive invariante ved ændret politik, dvs. at modellen skal være strukturel. Et mikrofundament for en makroøkonomisk model er en metode til at sikre netop dette.

Lucas og Sargent (1987) definerer en strukturel model som en model, hvis struktur vil forblive uændret, hvis den økonomiske politik ændres; kun parametre på reduceret form vil ændre sig. Det betyder eksempelvis, at husholdningernes villighed til at flytte forbrug fra i dag til fremtiden for en given realrente, en strukturel parameter, er uforandret ved ændret økonomisk politik. Den reducerede sammenhæng mellem forbrug og rente, dvs. sammenhængen mellem de to variable i en løsning til modellen, kan dog ikke antages at være konstant ved ændret økonomisk politik, da den reducerede sammenhæng bl.a. vil afhænge af husholdningernes forventninger til den førte politik, fx hvorledes centralbanken reagerer på inflation. Det betyder, at hvis en model beskriver sammenhængen mellem rente og forbrug på baggrund af historiske makroøkonomiske data, så vil modellen ikke fuldt ud kunne fange effekterne af, hvordan renteændringerne udføres i en fremskrivning baseret på ændret politik.

I modeller med mikrofundament er fokus på de makroøkonomiske konsekvenser af individuelle beslutninger i stedet for at bygge modeller direkte på observerede sammenhænge mellem makroøkonomiske aggregater. Et mikrofundament specificerer eksplicit for alle aktører i økonomien, husholdninger, producenter, centralbanken, den offentlige sektor mv., deres mål givet mængden af information og de begrænsninger, som de står overfor. Målene er maksimering af husholdningernes velbefindende, nytten, profitten for virksomhederne og for centralbankens vedkommende, eksempelvis minimering af afvigelser mellem faktisk inflation og inflationsmålet. Begrænsningerne i økonomien er for husholdningernes vedkommende eksempelvis deres budget. Økonomiens ligevægt findes gennem aktørernes interaktion på modeløkonomiens markeder, typisk produkt- og varemarkederne.

En strukturel, mikrofunderet model modstår i princippet Lucas-kritikken, da ændret økonomisk politik i en nu strukturel, mikrofunderet model kun modificerer spillereglerne gennem aktørernes begrænsninger og forbrugerens adfærd gennem disse ændrede spilleregler. Det er i modsætning til ikke-strukturelle, ikke-mikrofunderede modeller, hvor den ændrede økonomiske politik også vil ændre selve strukturen af modellen og eksempelvis sammenhænge mellem forbrug, indkomst og skatter, da disse er baseret på observerede historiske sammenhænge under den tidligere førte økonomisk politik.

Det er imidlertid vigtigt at pointere, at rationelle forventninger bygger på strenge antagelser. Rationelle forventninger indebærer, således at forbrugerne antages at kende hele økonomien, dvs. modellens relationer, værdier af modellens parametre mv., og bruger denne information på bedst mulig måde til at danne deres forventninger til den fremtidige økonomiske udvikling. Rationelle forventninger kan ses som et referencpunkt, hvor agenterne i økonomien antages at vide alt på nær størrelsen af de tilfældige (eksogene) stød, der rammer økonomien. De makro-

økonometriske modeller med bagudskuende forventninger kan i denne sammenhæng betragtes som værende det modsatte referencepunkt.

Implikationerne af rationelle forventninger er fx, at husholdningerne i økonomien er i stand til præcist at beregne holdbarheden af finanspolitikken. Rationelle forventninger indebærer således, at husholdningerne i modellen præcist kan og vil beregne, hvor meget deres nuværende og fremtidige skattebetalinger skal stige, hvis finanspolitikken lempes, så finanspolitikken forbliver holdbar i fremtiden. De indebærer fx også, at forbrugerne ved og kan observere, at finanspolitikken er holdbar i udgangspunktet for de finanspolitiske eksperimenter. Det er åbenlyst strenge antagelser, og det er bl.a. på den baggrund, at rationelle forventninger skal ses som et referencepunkt.

Ekspansiv finanspolitik kan udvise positive effekter på BNP i DSGE-modeller, selv om disse udelukkende er baseret på rationelle forventninger. Disse effekter opstår ikke, fordi agenterne ikke forstår og kan se, hvad der sker i økonomien, men er fx et resultat af friktioner og nominelle trægheder, fx trægheder i pris- og løndannelsen. Det indebærer, at virksomheder fx handler i deres egeninteresse, når de øger produktionen for at imødekomme den øgede offentlige efterspørgsel, og at husholdningerne handler i deres egeninteresse, når de øger arbejdsudbuddet.

Ad Stokastisk

I DSGE-modellerne opstår konjunkturcykler på baggrund af stokastiske stød. Det betyder sammen med en antagelse om optimerende husholdninger og virksomheder, at konjunkturcykler er det bedste svar givet økonomiens begrænsninger til disse stokastiske stød. Konjunkturstabiliserende økonomisk politik kan bringe økonomien hurtigere tilbage mod ligevægt.

Ad Generel ligevægt

For at undgå misforståelser er det vigtigt at klargøre, hvordan begrebet "generel ligevægt" skal forstås i DSGE-modeller. En ligevægt i DSGE-modellen er en situation, hvor følgende to ting gælder. For det første har husholdningerne og virksomhederne gjort det så godt, de kan, givet henholdsvis deres budget og efterspørgsel. For det andet er husholdningernes, virksomhedernes og det offentliges handlinger konsistente; fx er mængden af forbrugsvarer købt lig det solgte.

Generel ligevægt betyder fx ikke nødvendigvis, at arbejdsløsheden er nul, og at produktionsapparatet udnyttes fuldt ud, men derimod at balancen mellem udbud og efterspørgsel på alle økonomiens delmarkeder fremkommer gennem markedsmekanismer. En partiel ligevægtsmodel analyserer kun delmarkeder og tager fx ikke højde for effekter på andre

delmarkeder af en given ændring eller stød på hele økonomien og potentielle tilbagekoblinger.

DSGE-modeller indeholder oftest en række friktioner. Eksempelvis kan arbejdsmarkedet indeholde friktioner, der indebærer, at det tager tid for virksomheder at ansætte en ny medarbejder, og for at arbejdstagere kan finde en ledig stilling. Modellerne kan på den måde indeholde arbejdsløshed i ligevægt. Samtidig antages virksomhederne i DSGE-modellerne oftest at operere under monopolistisk konkurrence, der indebærer, at priserne i økonomien sættes over de marginale omkostninger, hvilket presser produktionen under økonomiens potentielle produktionsniveau.

Mikrofundament har andre fordele end robusthed over for Lucas kritik

Robustheden over for Lucas-kritikken er den største fordel ved mikrofundamentet, men det er ikke den eneste. Fundamentet muliggør fx, at modelbrugeren kan identificere de mekanismer, der opererer for at bringe økonomiske ubalancer tilbage til ligevægt. Som fremhævet af Woodford (2003) er der to andre grunde til at udvikle modeller med mikrofundament. For det første tillader et mikrofundament, at modelbrugeren i princippet kan rangere og evaluere alternativ økonomisk politik ud fra, hvordan politikken påvirker husholdningernes velfærd (nytte), og ikke kun ud fra statistiske mål såsom politikens påvirkning af udsving i produktion og inflation. For det andet betyder mikrofundamentet, at de stokastiske stød kan gives en strukturel fortolkning såsom stød til produktivitet, efterspørgslen etc.

Boks 3 viser et eksempel på, hvordan et mikrofundament gør DSGE-modeller mere robuste over for Lucas-kritikken. Endvidere illustreres effekterne af fremadskuende adfærd og forventningsdannelse samt betydningen af strukturelle stød.

Friktionernes rolle i DSGE-modeller

Friktioner spiller en central rolle i DSGE-modeller, herunder i den model, som anvendes til analyse af finanspolitik i nærværende artikel. Friktioner muliggør, at empirisk observerede sammenhænge mellem makroøkonomiske variable kan modelleres på tilfredsstillende vis samtidig med, at antagelser om optimerende adfærd og markedsbestemte ligevægte kan beholdes. Friktionerne er nødvendige for at mindske hastigheden, hvormed økonomien bevæger sig tilbage mod ligevægt. Uden friktionerne ville forbrugere og producenters adfærd i modellerne justeres urealistisk hurtigt ved et stød til økonomien eller i forbindelse med ændret økonomisk politik. Herudover må markedsfriktioner også anses for i sig selv at være vigtige elementer i en realistisk model til beskrivelse af dansk økonomi.

STRUKTURELLE MODELLER OG LUCAS-KRITIKKEN – ET EKSEMPEL

Boks 3

I en DSGE-model vælger husholdningerne deres forbrug og opsparing, så deres velbefindende bliver højest mulig inden for de rammer, som deres budget giver, $c_t + \Delta a_{t+1} = r_t a_t + x_t$, hvor c_t er forbruget, a_t er den private nettoformue, r_t er realrenten og x_t er indkomst. Indkomsten, x_t , kan fx bestå af lønindkomst og profitter eller dividender fra økonomiens virksomheder. Hertil skal fratrækkes skatter, og overførsler skal lægges til. Løsningen til forbrugers problem kan under gængse antagelser om præferencer skrives som:

$$E_t[c_{t+1}] \approx c_t + \frac{1}{\gamma}(E_t[r_{t+1}] - \theta) + \varepsilon_t^c \quad (1)$$

Parameterne θ og γ stammer fra forbrugers nyttefunktion og er et eksempel på strukturelle parametre, der forbliver uforandret over for stokastiske stød og over for ændret økonomisk politik.¹

Udtrykket (1) bestemmer *udviklingen* i forbruget givet realrenten og forbruget i dag. For at bestemme *niveauet* for forbruget i dag omskrives forbrugers budgetbetingelse:

$$c_t = \frac{r}{(1+r)} W_t = r E_t \left[\sum_{s=0}^{\infty} \frac{x_{t+s}}{(1+r)^{s+1}} \right] + r a_t \quad (2)$$

Udtryk (2) er et eksempel på Friedmans permanente indkomst hypotese, jf. Friedman (1957).

Fremadskuende adfærd og rationelle forventninger i DSGE-modeller

Forbrugerne i DSGE-modellerne er fremadskuende og baserer deres forbrug i dag på forventninger til fremtidige indkomster og hermed formue. Disse forventninger dannes oftest, men ikke altid, rationelt. Hvis forbrugerne har fuldt rationelle forventninger, bruger de al information til at danne deres forventninger til de fremtidige indkomster. Det betyder eksempelvis, at forbrugernes forventninger til fremtidig indkomst og formue vil være baseret på information om, hvorledes de øvrige aktører i økonomien forventes at agere i fremtiden, herunder hvordan centralbanken og den offentlige sektor forventes at agere. Hvis denne ageren ændres, så ændres forbrugernes forventninger til fremtiden og hermed forbruget i dag. Fx medfører en forventning om højere indkomst eller lavere skatter i fremtiden, at forbruget vil stige allerede i dag for at udjævne forbruget over tid.

Det er i modsætning til MONA, hvor forbruget i en given periode afhænger af formue og indkomst i samme og tidligere perioder, men ikke af fremtidig indkomst. Det betyder eksempelvis, at midlertidige højere overførsler i 2 år finansieret gennem højere marginalskatte i fremtiden umiddelbart vil få forbruget til at stige i MONA. I DSGE-modellen vil forbrugseffekten være nul, hvis man ser bort fra arbejdsudbudseff-

¹ Parameteren θ er forbrugers subjektive diskonteringsrate. Hvis denne parameter er forholdsmæssig høj, vægter forbrugeren fremtidigt forbrug relativt mindre end nutidigt forbrug. Parameteren $\gamma \equiv -c_t U''/U'$ angiver relativ risikoaversion og den inverse substitutionselasticitet, hvilket bestemmer, hvor meget forbrugeren ændrer forbruget over tid som en konsekvens af ændret realrente.

FORTSAT

Boks 3

fekter, da de rationelle fremadskuende forbrugere korrekt indser, at livstidsindkomsten er uændret, hvorfor forbruget hermed også er uændret ifølge udtryk (2).

I DSGE-modellen er forbrugerne ligeledes i stand til at skelne mellem kilden til en øget indkomst, eksempelvis om den har grund i højere løn som følge af højere produktivitetsvækst, eller om den umiddelbare indkomstfremgang er fremkommet på baggrund af øgede skattefinansierede overførsler. I begge tilfælde er den marginale forbrugstilbøjelighed lig parameteren β i MONA. I DSGE-modellen vil første tilfælde indebære en vækst i forbruget, da forbrugernes formue er øget. I andet tilfælde vil forbrugseffekten være nul.

Strukturelle stød

Det sidste led i udtryk (1), ε_t^c , er et stokastisk stød til forbrugerens diskonteringsrate. Stødet har således en strukturel fortolkning. Det betyder, at modelbrugeren kan identificere stødet, hvis det er indtruffet, og tolke stødet som stammende fra forbrugsfunktionen. Det er ikke oplagt, hvor det samme stød stammer fra i MONAs forbrugsfunktion, da stødet her er en residual. Det kan således stamme fra, at modellen ikke kan fange de observerede bevægelser i variablene, fx at forbruget stiger mere end tilsagt fra indkomstudviklingen mv.

Lucas kritikken og strukturelle modeller

I en løsning til DSGE-modellen vil samspillet mellem forbrug, formue og indkomst være en funktion af både strukturelle parametre og af politikparametre. De strukturelle parametre, der i det konkrete eksempel bestemmer forbruget, er θ og γ . Dvs. at disse er nogle af modellens parametre, der er konstante ved ændret økonomisk politik, såsom ændret finanspolitik eller pengepolitik, og ved stød til økonomien. I eksemplet i denne boks er politikparametrene, der eksempelvis bestemmer penge- eller finanspolitikken, forsimpelt ikke specificeret, men det er disse parametre, der ændres, når den økonomiske politik ændres.

Pointen er, at forbrugerens maksimeringsproblem fastlægger sammenhængen mellem de makroøkonomiske variable og den førte økonomiske politik, som en funktion af strukturelle parametre og politikparametre. Denne funktion er ud fra modellen observerbar, og modelbrugeren kan således eksplicit identificere, hvilke parametre der tilhører hvilken gruppe af parametre. Det betyder, at modelbrugeren kan beregne, hvorledes de økonomiske sammenhænge ændres ved en alternativ økonomisk politik. Det er ikke muligt i de makroøkonometriske modeller.

Uden nominelle trægheder ville modellerne eksempelvis ikke være i stand til at modellere realistiske effekter af ændringer i den pengepolitiske rente. Boks 4 viser, hvordan nominelle friktioner kan modelleres i en DSGE-model. Det er denne metode, som anvendes i denne artikel. Fuldt fleksible priser ville indebære, at pengepolitikens effekt på realøkonomien ville være meget lille eller helt fraværende. Det skal sammenholdes med historiske data, som viser relativt store og langvarige

NOMINELLE PRISSTIVHEDER I EN DSGE-MODEL¹

Boks 4

Følgende illustrerer betydningen af pristrægheder for effekterne af ekspansiv finanspolitik. Modelleringen af træge priser er fra Calvo (1983).

Der betragtes for enkelthedens skyld en lukket økonomi uden investeringer. En repræsentativ evigt levende husholdning maksimerer summen af den forventede fremtidige nytte af sit forbrug givet et budget. Maksimeringsproblemet leder frem til følgende betingelser:

$$w_t - p_t = \gamma c_t + \phi n_t \quad (1)$$

$$c_t = E_t[c_{t+1}] - \frac{1}{\gamma}(i_t - E_t[\pi_{t+1}] - \rho) \quad (2)$$

Udtryk (1) angiver forbrugernes arbejdsudbud, n_t , for givet forbrug, c_t og realløn, $w_t - p_t$. Udtryk (2) angiver, hvordan forbruget vil udvikle sig i fremtiden i forhold til i dag, som en funktion af den nominelle rente, i_t , og den forventede inflation, $E_t[\pi_{t+1}]$. Parametrene γ og ϕ er strukturelle parametre fra forbrugerens nyttefunktion og bestemmer henholdsvis forbrugerens risikoaversion, og hvor meget forbrugeren ændrer sit udbud af arbejdskraft ved ændringer i reallønnen. ρ er forbrugerens subjektive diskonteringsrate.

Økonomien består af et kontinuum af virksomheder, der hver producerer et differentieret gode med den samme produktionsteknologi, hvor kun arbejdskraft fra husholdningerne indgår. Alle virksomheder står ligeledes over for den samme efterspørgselsfunktion og tager det aggregerede prisniveau for givet. Virksomhederne kan kun ændre deres pris med en konstant givet sandsynlighed $1 - \theta$ i hver periode uafhængigt af, hvornår prisen tidligere blev ændret. Den gennemsnitlige varighed af prisen er givet ved $(1 - \theta)^{-1}$, og parameteren θ , kaldet calvo-parameteren, er hermed et mål for pristrægheden i økonomien.

De virksomheder, der kan ændre prisen i periode t vælger den pris, der maksimerer den forventede profit i perioden. Den optimale pris, p_t^* , sættes som en markup, μ , der afhænger af graden af monopolistisk konkurrence, over nutidsværdien af forventede fremtidige reale marginalomkostninger

$$p_t^* = \mu + (1 - \beta\theta) \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta)^k E_t[mc_{t+k} + p_{t+k}] \quad (3)$$

De virksomheder, der kan ændre prisen i periode t vil hermed vælge en pris, der fremkommer, som en mark-up over nuværende og fremtidige marginal omkostninger. Udtryk (3) kan omskrives til en relation mellem inflation og marginalomkostninger.

$$\pi_t = \beta E_t[\pi_{t+1}] + \lambda mc_t \quad (4)$$

Ligning (4) er den såkaldte ny-keynesianske phillipskurve, hvilket er en sammenhæng mellem inflation og økonomisk aktivitet samt forventet fremtidig inflation. Parameteren λ er en funktion bl.a. af Calvo-parameteren og er positiv. Når marginalomkostningerne stiger, så øger virksomhederne priserne og hermed inflationen. Jo mere fleksible priserne er, jo større er λ , og jo mere slår øgede marginalomkostninger ud i højere inflation. Fuldt fleksible priser betyder hermed, at øget efterspørgsel, eksempelvis fra højere offentligt varekøb, kun slår ud i højere inflation, og ikke i øget produktion.

¹ Der henvises til Clarida, Gali og Gertler (1999) eller Gali (2008).

effekter af pengepolitik, se fx Walsh (2011). På tilsvarende vis muliggør træge priser, at ekspansiv finanspolitik ikke kun slår igennem i højere priser, men også kan slå ud i større produktion.¹

Naturlig rolle for strukturelle niveauer

Det er en udbredt opfattelse, at konjunkturstabiliserende politik, som ekspansiv finanspolitik og pengepolitik, ikke kan skabe vedvarende afvigelser fra det langsigtede niveau for produktionen. Den langsigtede produktion bestemmes af udviklingen i eksempelvis arbejdsstyrken og produktivitetsudviklingen. Det gælder også i DSGE-modellen, der benyttes i denne artikel.

Afvigelse mellem langsigtsniveauet for produktionen, også kaldet trendniveauet eller det naturlige niveau for produktionen, og den faktiske produktion kaldes oftest produktionsgab.² Dette gab spiller en naturlig rolle som referencepunkt for økonomisk politik, fordi det reflekterer niveauer for produktion og arbejdsløshed mv., som er forenelige med efterspørgslen i økonomien. En efterspørgsel ud over økonomiens kapacitetsgrænse vil slå ud i stigende priser og lønninger. I en situation med ledig kapacitet i økonomien kan en ekspansiv finanspolitik muligvis være en medvirkende årsag til at bringe væksten hurtigere op på det naturlige niveau, end økonomien ellers ville have gjort det.

Det er ikke muligt at observere trendvæksten i BNP og hermed produktionsgab. I stedet estimeres den oftest ved økonometriske teknikker. En fordel ved DSGE-modeller er, at modellerne eksplicit modellerer det naturlige niveau for produktion, arbejdsløshed og inflation som en funktion af makroøkonomiske variable og samtidig modellerer sammenspillet mellem produktionsgab og den resterende del af økonomien, se boks 5. I DSGE-modeller er produktionsgab oftest defineret som afvigelser mellem den faktiske produktion og den produktion, der kunne opnås, hvis alle priser var fuldt fleksible. Disse produktionsgab varierer oftest over tid fx på grund af stokastiske stød eller på grund af effekter fra økonomiske reformer. På den måde kan man i en estimeret DSGE-mo-

¹ Den isolerede effekt af træge priser i sammenhæng med ekspansiv finanspolitik afhænger af, hvordan centralbanken i økonomien antages at agere. Ekspansiv finanspolitik medfører i langt de fleste DSGE-modeller et øget inflationspres. Hvis centralbanken antages at være relativt meget inflationsavers, vil centralbanken bekæmpe øget inflation ved at øge den pengepolitiske rente kraftigt. Det vil isoleret set modvirke de ekspansive effekter af finanspolitikken. I den anvendte DSGE-model i artiklen antages centralbanken (Nationalbanken) i lyset af den danske fastkurspolitik kun at reagere på renterenten i udlandet (euroområdet). Centralbanken i euroområdet (ECB) antages at fastsætte sin rente på baggrund af inflation og produktion i euroområdet.

² Se Andersen og Rasmussen (2011) for en nærmere beskrivelse af produktionsgab og trendvækst.

PRODUKTIONSGAB I DSGE-MODELLER

Boks 5

I denne boks introduceres begrebet produktionsgab, der spiller en central rolle i DSGE-modeller. Produktionsgab, $\tilde{x}_t$, defineres i DSGE-modellerne oftest som forskellen mellem faktisk produktion og den naturlige produktion, hvilket er det produktionsniveau, der ville opnås, hvis alle priser var fuldt fleksible.

På grund af pristrægheder vil det faktiske produktionsniveau som regel afvige fra det naturlige niveau. Afvigelser fra det naturlige niveau er i de fleste DSGE-modeller afgørende for udviklingen i inflationen. Som vist i denne boks betyder et positivt produktionsgab øget prispres og inflation.

I ligevægt vil alt, der bliver produceret i økonomien, gå til privat forbrug, $c_t = y_t$, der erstatter forbruget i udtryk (2) i boks 4. Hernæst udnyttes, at sammenhængen mellem marginalomkostningerne for virksomhederne i økonomien er lig (1) i boks 4, samt at mark-up er konstant, når priserne er fleksible.

$$y_t^n = \left[\frac{(1 + \varphi)}{\gamma(1 - \alpha) + (\alpha + \varphi)} \right] a_t$$

Det bemærkes, at det naturlige produktionsniveau ikke er konstant, men varierer med produktiviteten, hvilket generelt gælder i DSGE-modellerne. Det naturlige produktionsniveau trækkes fra produktionen

$$\tilde{x}_t = E_t[\tilde{x}_{t+1}] - \frac{1}{\gamma} (i_t - E_t[\pi_{t+1}] - r_t^n) \quad (1)$$

$$\begin{aligned} r_t^n &= \rho - \gamma E_t[\Delta y_t^n] \\ \pi_t &= \beta E_t[\pi_{t+1}] + \kappa \tilde{x}_t \end{aligned} \quad (2)$$

I (1) er den naturlige realrente, r_t^n , indført. Den kan tolkes som den værdi af realrenten, der lukker produktionsgab. Den sidste ligning i den simple model kan være en pengepolitisk regel for den nominelle rente, der øges, hvis produktionsgab eller inflationens afvigelse fra centralbankens mål er positivt.

(1) og (2) er tilsammen et simpelt eksempel på, hvordan DSGE-modeller indeholder en eksplicit modellering af produktionsgab. Et positivt produktionsgab betyder fra (2) et positivt inflationspres, hvilket centralbanken bekæmper ved at hæve den nominelle rente, der fra (1) mindsker efterspørgslen. Større modeller med arbejdsløshed kan endvidere indeholde ledighedsgab. DSGE-modellerne sørger for at skabe en sammenhæng mellem disse gab og den resterende del af økonomien.

del følge udviklingen i en økonomis strukturelle ligevægt, der ikke direkte er observerbar. I en kalibreret model kan man fx analysere samspillet mellem produktionsgab og den øvrige økonomi på en modelkonsistent måde.

6. DEN ANVENDTE DSGE-MODEL I ANALYSEN

DSGE-modellen, som anvendes i artiklen, er en modificeret version af en DSGE-model udviklet i et samarbejde mellem Banco de España og Deutsche Bundesbank, jf. Stähler og Thomas (2011).

Modellen indeholder en række markeder. Varemarkedet koordinerer husholdningernes forbrugs- og investeringsbeslutning og virksomhedernes produktion gennem priser og renter. Arbejdsmarkedet koordinerer virksomhedernes efterspørgsel efter og husholdningernes udbud af arbejdskraft gennem reallønnen. De finansielle markeder koordinerer husholdningernes opsparingsbeslutning og virksomhedernes efterspørgsel efter kapital gennem realrenten.

Modellen indeholder to økonomier, Danmark og euroområdet, hvor Danmark er modelleret som en lille, åben økonomi. Økonomien i euroområdet er modelleret på tilsvarende vis, som den danske, men euroområdet antages at være en stor økonomi. Det indebærer, at Danmark ikke kan påvirke makroøkonomiske variable i euroområdet, mens euroområdet kan påvirke efterspørgslen i Danmark. Handel på tværs af landene koordineres gennem den reale valutakurs.

Alle markeder er behæftet med friktioner i form af træge priser og omkostninger ved at ændre adfærd, fx ved at ændre forbrug eller investeringer meget i forhold til niveauet i tidligere perioder. Økonomisk politik omhandler finanspolitik gennem modelleringen af en offentlig sektor og pengepolitik, der for Danmarks vedkommende er givet fra udlandet.

Husholdningerne

Modellen indeholder to typer af husholdninger. Den ene type antages at være likviditetsbegrænset og kan således ikke låne på de finansielle markeder og sparer heller ikke op. Det betyder, at de likviditetsbegrænsede husholdninger forbruger ud af den nuværende disponible indkomst. Den anden type kan både låne og spare op på de finansielle markeder. Husholdningen har adgang til det danske og internationale kreditmarked og kan låne eller spare op til den korte nominelle rente, og gør dette for at maksimere summen af den forventede tilbagediskonterede nytte af nutidigt og fremtidigt privat forbrug. På grund af friktioner vil husholdningerne ikke ændre sit forbrugsmønster for hurtigt, dvs. at husholdningerne antages at have vanedannelse i deres forbrug.

Handel mellem Danmark og euroområdet

Handel mellem Danmark og euroområdet er modelleret ved, at husholdningerne sammensætter forbruget ved at vælge mellem udenlandsk

producerede varer eller varer produceret i hjemlandet. Alle varer kan eksporteres og importeres og betragtes som værende substituerbare. Dog foretrækker forbrugerne deres respektive lands varer over udlandets, dvs. der er såkaldt *home bias*. Der er givet en mere detaljeret beskrivelse af modelleringen af udenrigshandlen i boks 6.

Den nominelle valutakurs antages at være én og konstant, men den reale valutakurs bestemmes endogen. Loven om en pris antages at holde på tværs af de to lande, hvilket betyder, at de samme varer alt andet lige handles til samme pris i euroområdet og i Danmark. Det betyder, at prisen på dansk producerede varer er den samme i Danmark og i udlandet. Sammen med antagelsen om, at alle varer handles på tværs af landene, indebærer det, at bytteforholdet er lig den reale valutakurs. Bytteforholdet er defineret ud fra producentpriser, og derfor afspejler ændringer i den reale valutakurs ændrede relative omkostninger ved at producere den respektive vare i forhold til udlandet. Ændringer i bytteforholdet afspejler derfor ændringer i konkurrenceevnen.

Arbejdsmarkedet i modellen

Arbejdsmarkedet er modelleret som et "search-and-match" arbejdsmarked.¹ I modellen forekommer arbejdsløshed i ligevægt kun på grund af friktioner. En arbejder kan være beskæftiget i det private, i det offentlige eller være arbejdsløs. Antallet af arbejdsløse er givet ved U_t . I hver periode afskediges en konstant andel, s^i , af de beskæftigede, N_t^i i sektor i , hvor toptegn i refererer til henholdsvis offentlig eller privat sektor.² Strømmen i arbejdsmarkedet modelleres hermed ud fra følgende udtryk:

$$N_t^i = (1 - s^i)N_{t-1}^i + M_t^i$$

Variablen M_t^i angiver jobskabelsen i hver periode, og er bestemt ud fra følgende funktion

$$M_t^i = \kappa^i (U_t)^{\xi^i} (v_t^i)^{1-\xi^i}, 0 \leq \xi^i \leq 1$$

Variablen v_t^i angiver antallet af ledige stillinger. Parameteren κ^i angiver effektiviteten af jobskabelsen, dvs. hvor smidigt arbejdsløse og ledige

¹ Nobelprisen i økonomi blev i 2010 givet til Dale Mortensen, Peter Diamond og Christopher Pissarides for arbejdet med denne modellering af arbejdsmarkedet.

² Der er empirisk belæg for at antage en konstant afskedigelsesrate. Som vist i Hall (2005), stiger arbejdsløsheden ikke i så høj grad på grund af stigninger i afskedigelser, men på grund af at de afskedigede ikke kan finde beskæftigelse igen. Analysen i artiklen berørte dog ikke finanskrisen og behandler ikke danske data.

UDENRIGSHANDLEN I DSGE-MODELLEN

Boks 6

Udenrigshandlen og konkurrenceevnen bestemmer i høj grad tilpasningshastigheden til stød i modellen. Denne boks beskriver modelleringen af udenrigshandlen i DSGE-modellen og hermed en vigtig faktor bag tilpasningen til økonomiens langsigtede ligevægt.

I DSGE-modellen består de danske husholdningers forbrug, c_t , af dansk producerede varer, $c_{DK,t}$, og varer produceret i euroområdet, $c_{EU,t}$. Forbrugerne i euroområdet antages at agere på tilsvarende vis, som de danske forbrugere. De to varegrupper er vægtet med de relative landes størrelser, ω , og en parameter, der bestemmer såkaldt *home bias* i forbruget, ψ , på følgende måde

$$c_t = \left(\frac{c_{DK,t}}{\omega + \psi} \right)^{\omega + \psi} \left(\frac{c_{EU,t}}{1 - \omega - \psi} \right)^{1 - \omega - \psi}$$

Home bias er en metode til at modellere, at forbrugerne alt andet lige forsøger at dække en del af deres forbrug ved køb af varer produceret i forbrugerens respektive hjemland. Landestørrelsen er kalibreret ud fra befolkningstørrelser. Graden af home bias er i modellen kalibreret således, at andelen af varer produceret i det respektive hjemland i det samlede private forbrug er lig den i data observerede andel.

I modellen antages det, at forbrugerne omkostningsminimerer. Dvs. at forbrugerne vælger andelen af danske og udenlandske varer i deres samlede forbrugsbundt således, at omkostningerne hermed er mindst mulige givet priserne. Løsningen er givet ved

$$\frac{c_{DK,t}}{c_{EU,t}} = \left(\frac{\omega + \psi}{1 - \omega - \psi} \right) \frac{P_{EU,t}}{P_{DK,t}}$$

$P_{DK,t}$, $P_{EU,t}$ angiver henholdsvis producentpriserne i Danmark og i euroområdet. Forholdet mellem de to priser angiver den reale valutakurs og hermed de relative omkostninger ved at producere i de to økonomier, idet den nominelle valutakurs er normeret til 1. Forbrugerprisindekset, P_t i modellen kan ud fra udtrykkene skrives som

$$P_t = (P_{DK,t})^{\omega + \psi} (P_{EU,t})^{1 - \omega - \psi}$$

Den relative forbrugsandel af det samlede reale private forbrug kan ud fra forbrugerprisindekset skrives som

$$\frac{c_{DK,t}}{c_t} = (\omega + \psi) \frac{P_t}{P_{DK,t}}$$

stillinger bliver sammenført. Parameteren ξ_t^i angiver ændringen i jobskabelsen i procent ved en stigning i arbejdsløsheden på 1 pct. Begge parametre er udtryk for friktioner på arbejdsmarkedet. Hvis effektiviteten stiger voldsomt eller hvis elasticiteten er højere, så mindskes friktio-

FORTSAT	Boks 6
Modelleringen af udenrigshandlen betyder, at når den reale valutakurs ændrer sig med 1 pct., så ændrer sammensætningen af det private forbrug mellem dansk og udenlandsk producerede varer sig med 1 pct. på både kort og langt sigt. Prisen på danske varer er bestemt af lønningerne i Danmark og påvirkes ikke direkte af den udenlandske pris. På langt sigt vil den reale valutakurs vende tilbage til udgangspunktet ved midlertidige stød til økonomien. Det sker via tilpasninger i løn- og prisniveauerne. Der vil derfor ikke opstå situationer, hvor fx danske virksomheder konstant taber markedsandele til euroområdet.	

nerne på arbejdsmarkedet og ledige stillinger besættes med større smidighed.

Virksomhederne bestemmer antallet af nyopslåede stillinger ved at opveje omkostningerne ved at slå en ny stilling op mod den forventede værdi for virksomheden af at ansætte en ny medarbejder. Arbejdstager besætter en ny stilling ved at veje fordelene op ved at besætte stillingen i form af lønindkomst mod at fortsætte søgningen efter en ny stilling med en mulig bedre løn og i mellemtiden at modtage arbejdsløshedsunderstøttelse. Al variation i antal erlagte arbejdstimer i økonomien forekommer på baggrund af ændret beskæftigelse, og alle beskæftigede arbejder således et konstant antal timer.

Lønningerne fastsættes i en forhandling mellem arbejdsgivere og arbejdstagere, men ikke alle lønninger kan forhandles i hver periode. Lønningerne er således træge. Herudover behandler arbejdsmarkedet nyansatte anderledes end ansatte i allerede eksisterende stillinger. Hensigten er at modellere, at lønnen i nyopslåede stillinger tilpasses hurtigere til økonomiens bevægelser end lønnen for arbejdstagere, der allerede er i beskæftigelse.

Virksomhederne

Profitmaksimerende virksomheder producerer varerne i økonomien under monopolistisk konkurrence, da det antages, at alle virksomheder producerer et særskilt produkt ved hjælp af lejet kapitalapparat og arbejdskraft fra husholdninger. Virksomhederne har på grund af monopolistisk konkurrence mulighed for at sætte prisen over de marginale omkostninger ved at producere det pågældende gode. Afgivelsen mellem prisen og marginalomkostningen afhænger af husholdningernes villighed til at bytte mellem de forskellige typer af varer. Jo mere villige husholdningerne er til at erstatte en type af varer med en anden, jo mindre er afgivelsen. Inflationen påvirkes, når virksomheden finder anledning

til at ændre afvigelsen, men inflationen påvirkes kun gradvist, eftersom priserne antages at være træge.

Trægheden i priserne opstår ved, at virksomhederne ikke kan ændre prisen på alle tidspunkter, jf. Calvo (1983). Modelleringen af disse trægheder blev gennemgået i boks 4. Det er en forsimpelende modellering af de empirisk observerede pristrægheder, se eksempelvis Hansen og Hansen (2007). Virksomhederne kan således kun ændre deres pris med en fast sandsynlighed uanset, hvornår de sidst ændrede prisen.

Virksomhederne tager højde for trægheden i priserne ved at vælge den pris, der maksimerer den tilbagediskonterede værdi af fremtidige profitter. Det gør, at forventninger om de fremtidige marginalomkostninger spiller en afgørende rolle for prisdannelsen, og at inflationen kommer til at afhænge af alle fremtidige reale marginalomkostninger. Hvis virksomheden ser, at de reale marginalomkostninger i fremtiden øges, så ændrer de virksomheder, der kan, prisen allerede i dag.

De træge priser betyder, at positive stød til efterspørgslen, fx ekspansiv finanspolitik, ikke umiddelbart slår igennem i højere priser. På grund af monopolistisk konkurrence er profitten positiv, og derfor vil virksomhederne gerne øge produktionen ved de givne priser, hvis efterspørgslen tillader det. I stedet absorberes stødet i afvigelsen mellem prisen og marginalomkostningen. Den øgede efterspørgsel slår for givne priser hermed ud i øget produktion og arbejdskraftsefterspørgsel og ikke kun i stigende priser.

Økonomisk politik

Pengepolitikken er modelleret ved, at centralbanken i euroområdet, Den Europæiske Centralbank, ECB, sætter den korte rente ud fra en aktiv Taylor-regel. ECB øger således renten med mere end stigninger i inflationen, og ECB sænker renten, hvis produktionsgabene falder. Centralbanken i euroområdet kan på grund af træge priser påvirke realrenten, og hermed investeringer og forbrug, gennem den korte nominelle rente. Da Danmark fører fastkurspolitik, antages den korte nominelle rente for Danmark at være lig den korte rente i euroområdet.

Finanspolitikken føres i modellen gennem finanspolitiske regler, der reagerer på den offentlige gæld ved automatisk enten at hæve indtægter eller sænke udgifter, hvis den offentlige gæld stiger. Den offentlige sektor opkræver skatter på arbejde, kapitalafkast, afkast på obligationsbeholdningen, moms, kopskatte og arbejdsmarkedsbidrag. Den offentlige bruger indtægterne på offentligt varekøb, investeringer, overførsler til husholdningerne eller til offentlig beskæftigelse. Der er således offentlig produktion i modellen.

Euroområdet er modelleret på tilsvarende vis som Danmark. Forskellen er, at euroområdet er en stor åben økonomi, der kan påvirke dansk økonomi, mens det modsatte ikke er tilfældet.

Modelændringer og kalibrering af modellen

Som tidligere skrevet er den anvendte DSGE-model i artiklen en bearbejdet version af FiMod, se Stähler og Thomas (2011). Modellen er kalibreret til danske data. Kalibreringen kan findes i appendiks 1.

Den oprindelige model var kalibreret til data for Spanien, men den danske økonomi er en mindre og mere åben økonomi end den spanske, og samtidig er pengepolitikken i modellen til en vis grad endogen for Spanien, mens den er eksogen for Danmark. Samtidig er der indført en automatisk regulering af de offentlige lønninger, således at de offentlige lønninger med en forsinkelse automatisk følger de private lønninger. Den automatiske offentlige lønregulering (satsreguleringen) er en karakteristisk af det danske arbejdsmarked.

Modellens egenskaber vil blive behandlet i afsnit 9 i forbindelse med en analyse af de effekter, der leder frem til BNP-multiplikatoren for øget offentligt varekøb i figur 2.

7. KRITIK AF DSGE-MODELLER

En økonomisk model er en simplificeret beskrivelse af virkeligheden, og derfor vil en model altid have visse svagheder. Det relevante spørgsmål for DSGE-litteraturen er, om modellerne er et værdifuldt supplement til andre typer af modeller, og derfor om modellerne har givet et tilfredsstillende svar på en af hovedårsagerne til modelrammens opståen, Lucas-kritikken.

Svaret på det spørgsmål skal findes i modellernes mikrofundament, som i udgangspunktet gør modellerne robuste over for Lucas-kritikken. Der bør derfor tages kritisk stilling til, om der er et mikroøkonomisk belæg for formuleringen af optimeringsproblemerne, som de økonomiske aktører i modellerne står overfor. Det gælder eksempelvis spørgsmålet om, hvorvidt økonometriske estimater af de nødvendige parameter-værdier er til stede. Et andet eksempel er spørgsmålet om, hvorvidt DSGE-modellerne blot har erstattet de delvise ad hoc-antagelser fra den makroøkonometriske modelramme med ad hoc-begrænsninger på de økonomiske aktørers adfærd, så det eneste mulige optimale for aktørerne er at opføre sig på en sådan måde, som modelbyggeren i første omgang havde tænkt sig.

Et eksempel kan illustrere problematikken. En vigtig friktion i DSGE-modelrammen er pristrægheder. Disse bliver oftest modelleret ved

hjælp af Calvos metode, som beskrevet ovenfor. En nøgleparameter er her calvo-parameteren, der bestemmer graden af pristræghed. I modellen modtager virksomheden et "signal", der angiver, om virksomheden kan ændre prisen eller ej. Antagelsen opfattes i modellerne som en del af produktionsteknologien og er hermed konstant. I forhold til den makroøkonometriske modelramme er en ad hoc antagelse om prisstivheder i DSGE-modellerne blevet erstattet af en ad hoc begrænsning på virksomhedernes adfærd med hensyn til prisfastsættelse. Der kan argumenteres for, at modelleringen af pristrægheden ikke er deskriptiv realistisk, men modelleringen giver en rimelig approksimation til data. Desuden er calvo-parameteren forholdsvis nem at kalibrere og estimere på baggrund af mikrodata.

En vigtig antagelse i modelrammen er antagelsen om rationelle forventninger. Antagelsen indebærer, at alle eller en del af de økonomiske aktører i økonomien antages at kende og forstå alle sammenhænge i økonomien (modellen). Det er en streng antagelse, som der empirisk kan findes bredt belæg for at kritisere. Kritikken er blevet accepteret inden for modelrammen, og der forsøges i at bløde de strenge antagelser op. Et eksempel er introduktion af læring i modellerne, hvor aktørerne antages over tid at øge kendskabet til modellen, se fx Evans og Honkapohja (2001). Et andet eksempel er rationel uopmærksomhed, hvor det antages, at aktørerne rationelt ikke bruger al viden om modellen, når aktørerne foretager deres valg. Det skyldes, at der er omkostninger forbundet med indsamling af information, se fx Sims (2010). Forskningen er dog ikke endnu nået til enighed om, hvilke veje der er de mest hensigtsmæssige. Samtidig er kompleksiteten et problem.

Chari mfl. (2007) og (2010) har kritiseret nogle af de strukturelle stød i specielt de estimerede DSGE-modeller for ikke at være identificerbare. Hvis der eksempelvis kan findes en løsning til en bestemt DSGE-model, som ikke kan skelnes fra en løsning til en anden DSGE-model, der har andre strukturer, så er modellen ikke identificerbar. Situationen kan opstå, hvis strukturen bag stødene i modellen ikke entydigt kan henføres til en bestemt sammenhæng i modellen, eksempelvis fra sammenhængen mellem arbejdsudbud og realløn, men kan forklares på baggrund af observationsmæssigt samme sammenhænge, men som afstedkommer på baggrund af andre årsager. Forfatterne til artiklen viser i en specifik estimeret DSGE-model, at stødene kan fremkomme gennem flere forskellige kanaler i modellen, som man ikke kan sondre imellem på baggrund af de foreliggende økonomiske data. Samtidigt viser de, at nogle stød enten er meget kraftige eller meget volatile i forhold til, hvad man ud fra økonomisk teori kan forvente.

Der er således tegn på, at nogle stød i nogle DSGE-modeller ikke er entydige.

DSGE-litteraturen bruger oftest lineariseringer for at finde løsningen til modellen. Linearisering er en approksimation til modellens faktiske dynamik, og metoden nødvendiggør et valg af punkt, hvorom approksimationen foregår. Dette valg kan have betydning for modellens kvantitative egenskaber.

Endelig er en stor del af modellerne i DSGE-litteraturen kalibrerede modeller, hvor modellernes parametre er fastlagt ud fra information fra mikroøkonometriske studier eller sat lig empirisk observerede sammenhænge (kvoter eller lignende). Det er dog ikke altid, at data direkte kan give information om en parameter. Det gælder eksempelvis parametre i forbrugernes nyttefunktion. Der er således en vis grad af frihed for modelbrugeren til at fastlægge disse parametre. Appendiks 2 analyserer robustheden af resultaterne over for alternative kalibreringer.

8. RELATIVE STYRKER OG SVAGHEDER VED DSGE-MODELRAMMEN OG DE MAKROØKONOMETRISKE MODELLER

De store forskelle og forskellige tilgange til at modellere adfærden i de to modeltyper implicerer, at DSGE modeller og de makroøkonometriske modeller besidder nogle relative styrker og svagheder. Det har konsekvenser for brugen af de to modeller.

DSGE-modeller indeholder færre økonomiske variable

DSGE-modellerne er stadig under aktiv udvikling, og sammenlignet med de makroøkonometriske modeller er DSGE-modelrammen forholdsvis ny. Det betyder fx, at der er mange poster på det offentlige budget, som DSGE-modeller endnu ikke meningsfuldt har inkluderet i detaljer. Det betyder også, at det på nuværende tidspunkt ikke giver mening at beregne finanspolitisk holdbarhed i DSGE-modellerne – i modellerne antages der at være finanspolitisk holdbarhed. De makroøkonometriske modeller indeholder omvendt en række flere poster i Nationalregnskabet og flere poster på det offentlige budget. De gør de makroøkonometriske modeller mere velegnede til praktisk og detaljeret økonomisk-politisk planlægning.

Et andet eksempel er, at det først er i kølvandet på den finansielle krise, at forskere for alvor er begyndt at indbygge friktioner på finansielle markeder i modellerne. Selv om der før krisen kunne findes eksempler på modeller med finansielle friktioner, så spillede disse friktioner en mindre rolle. Tidligere modeller benyttede sig oftest af en antagelse om, at alle forbrugere og virksomheder kan låne til den samme rente, og at

det finansielle marked altid er åbent og agerer under fuldkommen konkurrence, hvilket også gør sig gældende i den DSGE-model, der anvendes i artiklen. Antagelsen om det finansielle marked i modellen indebærer eksempelvis fuldkommen information, perfekte lånemarkeder, og at al gæld bliver betalt tilbage. Det kan fx samtidigt nævnes, at der ikke er indbygget et boligmarked eller et realkreditmarked i den DSGE-model, som anvendes i nærværende artikel.

Specifikke og generelle redskaber

Baggrunden for, at DSGE-modeller generelt er mindre end de makroøkonometriske modeller, er bl.a., at DSGE-modellerne traditionelt har været anvendt som et redskab til at adressere en specifik problemstilling, og modellernes egenskaber skal ses i det lys. Derimod er de makroøkonometriske modeller i højere grad konstrueret til at være et mere generelt redskab, hvilket ligeledes må ses på baggrund af den lange udviklingshistorie, der ligger bag den type af modeller.

Eksempelvis er DSGE-modellerne specielt velegnede til at beskrive virkninger af penge- og valutapolitik, hvor fremadskuende adfærd og forventningsdannelse spiller nøgleroller. De makroøkonometriske modeller uden fremadskuende adfærd er mindre velegnede til denne form for analyser.

Et andet vigtigt eksempel er DSGE-modellernes mulighed for at modellere effekter af skatte- og arbejdsmarkedsreformer og andre reformer, der direkte påvirker virksomheder og husholdningers incitamenter. Det skal ses i sammenhæng med, at modellerne i udgangspunktet er robuste overfor Lucas-kritikken, og at modellerne er specielt velegnede til at modellere udbudseffekter af visse typer af økonomisk-politike indgreb.

9. VIRKNINGEN AF FINANSPOLITIK INDEN FOR RAMMERNE AF DSGE-MODELLEN OG SAMMENLIGNING MED MONA

Formålet med de følgende afsnit er at illustrere virkningerne af finanspolitik inden for rammerne af en DSGE-model for Danmark og at sammenligne effekterne med de tilsvarende effekter i MONA. Der gives hermed en mere detaljeret forklaring på de effekter og mekanismer, der ledte frem til BNP-multiplikatoren for øget offentligt varekøb i figur 1 samtidigt med, at modellens egenskaber illustreres. Gennemgangen af effekterne følger hovedposterne på forsyningsbalancen, dvs. privat forbrug, investeringer og udenrigshandel, hvorefter prisernes og renternes reaktion bliver gennemgået efterfulgt af produktionssiden. Til sidst analyseres skatte- og pengepolitikens rolle for størrelsen af BNP-multiplikatoren.

Øget offentligt forbrug mindsker husholdningernes formue og forbrug

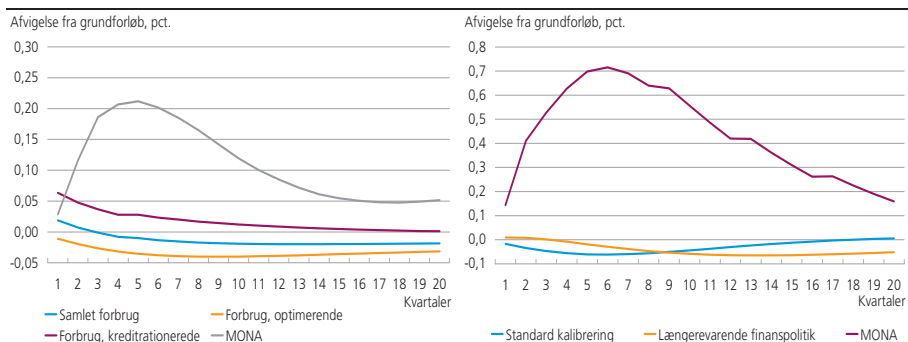
I DSGE-modellen antages øget offentligt forbrug at indebære en tilsvarende fremtidig ændring i nutidsværdien af de offentlige indtægter. Det er tilfældet, da finanspolitikken i DSGE-modellen antages at være holdbar, og hermed skal den offentlige gældsforøgelse tilbagebetales på et tidspunkt i fremtiden. Antagelsen om rationelle forventninger betyder, at de fremadskuende forbrugere vil og kan indse dette, og hermed at deres formue er faldet, se også boks 3. Det presser det private forbrug ned. Effekten er i litteraturen benævnt formueeffekten på det private forbrug. Det private forbrug reagerer langsomt, både fordi de optimerende husholdninger har et ønske om at udjævne deres forbrug over tid, og fordi husholdningerne har vanedannelse i deres forbrug.

For husholdningerne er den negative formueeffekt på det private forbrug den vigtigste afledte effekt af øget offentligt varekøb, og den opstår på grund af den fremadskuende adfærd og forventningsdannelse. Det er også en af de vigtigste forskelle mellem de makroøkonometriske modeller tilgang til modellering af øget offentligt varekøb og tilgangen i DSGE-modellerne. Som beskrevet i afsnit 4 øger husholdningerne i MONA deres forbrug i takt med, at deres indkomst er steget. De to modeltyper giver derfor på nogle punkter markant forskellige bud på effekterne af øget offentligt varekøb på det private forbrug. Den empiriske effekt af øget offentligt varekøb på det private forbrug estimeret via en VAR-model på data for Danmark er omtrent nul, jf. afsnit 3.

I DSGE-modellen afbødes formueeffekten af, at en vis procentdel af forbrugerne antages at være kreditbegrænsede. Deres forbrug bestemmes derfor af indkomsten, der øges i takt med, at lønningerne og beskæftigelsen stiger i kølvandet på den højere offentlige efterspørgsel, se figur 3 til venstre. De kreditrationerede forbrugere agerer således på tilsvarende vis, som forbrugerne i MONA.

EFFEKT PÅ DET PRIVATE FORBRUG (VENSTRE) OG PRIVATE INVESTERINGER (HØJRE) AF EN MIDLERTIDIG STIGNING I OFFENTLIG VAREKØB

Figur 3



Påvirkning på investeringer afhænger af varigheden af finanspolitikken

I DSGE-modellen medfører øget offentlige varekøb, at indsatsen af arbejdskraft i produktionen stiger.¹ Det betyder, at kapital bliver relativt mere produktiv og arbejdskraft relativt mindre produktiv. Det giver en tilskyndelse for virksomheder til at investere i mere kapital pr. arbejder, indtil det optimale forhold mellem kapital og arbejdskraft i produktionen er opnået. Investeringsomfanget afhænger af, hvor meget det offentlige forbrug øges og i hvor lang tid, og af hvor kraftig stigningen i beskæftigelsen er. Investeringer reagerer dog trægt, da det er antaget i modellen, at omkostningerne ved at investere øges med investeringsomfanget, se figur 3 til højre.

Forværring af konkurrenceevnen og hermed udenrigshandlen

I DSGE-modellen stiger virksomhedernes marginalomkostninger, når produktionen stiger. De virksomheder, der kan ændre prisen, sætter en højere pris for at opnå det ønskede forhold mellem marginalomkostningen og prisen. Den øgede danske efterspørgsel påvirker ikke udlandets produktion, da Danmark er for lille en økonomi til at kunne påvirke efterspørgslen i euroområdet. Derfor ændrer udlandets virksomheder ikke deres priser, og dermed forværrer den ekstra efterspørgsel konkurrenceevnen for danske virksomheder, se figur 4 til venstre.

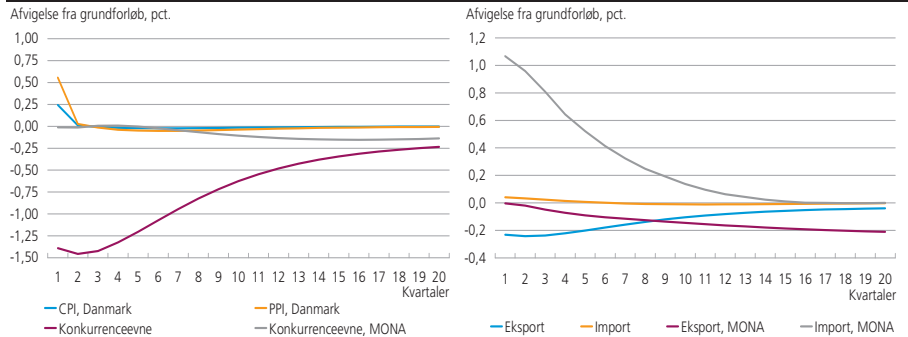
Konkurrenceevnen forværres på tilsvarende vis i MONA, men effekten er langt mindre. Det skal ses i sammenhæng med, at prisændringerne i MONA sker mekanisk i henhold til de estimerede relationer. I DSGE-modellen ændrer virksomhederne derimod priserne ud fra et optimeringsproblem, hvor ikke kun den nuværende efterspørgsel og det nuværende prispres indgår, men også forventninger til fremtiden; specifikt alle forventede fremtidige marginale omkostninger. Derfor tager virksomhederne en del af tilpasningen allerede i første kvartal. Efterfølgende falder efterspørgslen efter virksomhedernes varer på grund af forværringen af konkurrenceevnen, hvorefter virksomhederne sænker priserne.

Den forværrede konkurrenceevne får eksporten af danske varer til at falde og importen til at stige, se figur 4 til højre. Det positive efterspørgselsstød fra øget offentligt varekøb bliver derfor delvist modsvaret af lavere efterspørgsel efter danske varer fra danske og udenlandske forbrugere. DSGE-modellen deler disse egenskaber med MONA. Dog stiger importen kraftigere, og eksporten falder i begyndelsen mindre i MONA end i DSGE-modellen. Den relativt mindre stigning i importen i DSGE-modellen kan forklares med, at der i modellen er antaget fuld home

¹ Arbejdsmarkedets reaktion på øget offentligt varekøb præsenteres efterfølgende.

**EFFEKT PÅ UDENRIGSHANDEL (VENSTRE) OG KONKURRENCEEVNE (HØJRE)
AF EN MIDLERTIDIG STIGNING I OFFENTLIG VAREKØB**

Figur 4



Anm.: I DSGE-modellen defineres konkurrenceevnen som euroområdet producerpriser divideret med Danmarks producerpriser.

bias i offentligt varekøb. Det offentlige køber derfor kun varer produceret i Danmark.

Jo mere træge priserne er, jo kraftigere effekt af finanspolitikken

Hvis priser og lønninger stiger kraftigt som en konsekvens af den finanspolitiske ekspansion, vil den øgede efterspørgsel ikke presse produktionen op. Det implicerer, at modellerne må indeholde en vis grad af nominelle friktioner, så pristilpasningen til den øgede efterspørgsel mindskes. Pristrægheder kan være en af de mest betydningsfulde friktioner for størrelsen af BNP-multiplikatoren for offentligt varekøb, hvis centralbanken ikke er for aggressiv i at bekæmpe et inflationært pres ved at hæve den nominelle rente, se boks 7.

Arbejdsmarkedet

Effekten af ekspansiv finanspolitik afhænger dels af efterspørgslen i økonomien, dels af udbuddet af varer og input i produktionen. Hvis produktionen ikke kan udbyde de efterspurgte varer, så vil den ekstra efterspørgsel enten give sig udslag i stigende priser eller i import og evt. lagernedbrydning, som i MONA i første kvartal efter initieringen af finanspolitikken. I DSGE-modeller generelt spiller arbejdsmarkedet en afgørende rolle for effekterne af finanspolitik, da arbejds efterspørgslen og arbejdsudbuddet skal agere for at øge produktionen. Det gør sig i endnu højere grad også gældende i den konkret anvendte DSGE-model, da arbejdsmarkedet er præget af friktioner, der lægger et bånd på de potentielle udbudseffekter fra arbejdsmarkedet, se også afsnit 6 og boks 7.

Højere efterspørgsel øger produktionen på grund af træge priser. Den øgede produktion øger virksomhedernes efterspørgsel efter produktions-

EFFEKTERNE AF ARBEJDSMARKEDET OG ÆNDRERE FORUDSÆTNINGER
OM NOMINELLE TRÆGHEDER

Boks 7

Parametrene i DSGE-modellen er dels kalibreret ud fra empirisk observerede sammenhænge, dels ud fra mikroøkonometriske studier. Følgende belyser BNP-multiplikatoren for offentligt varekøb afhængighed af parameterne for de nominelle friktioner og for friktionerne på arbejdsmarkedet. Begge typer af friktioner har potentialet til at spille en stor rolle for størrelsen af BNP-multiplikatoren. Appendiks 2 analyserer robustheden af modellens resultater over for hele kalibreringen og ikke kun delelementer, som i denne boks.

Arbejdsmarkedet og effekterne af finanspolitik

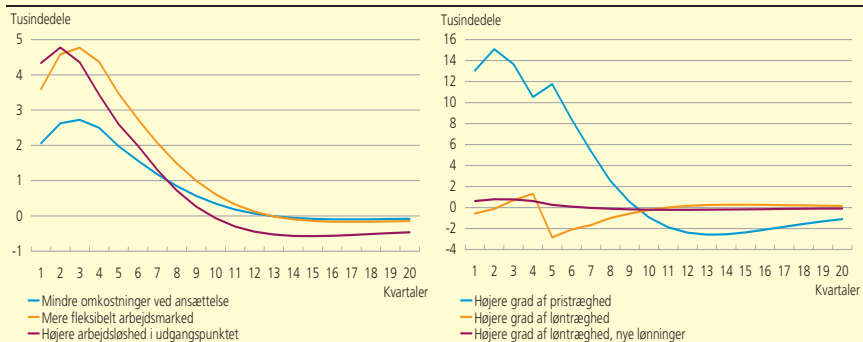
Figur A (venstre) viser forskellen mellem BNP-multiplikatoren for offentligt varekøb fra standardkalibreringen i figur 2 og BNP-multiplikatoren fremkommet ved skiftevis at ændre tre parametre med 1 pct. fra udgangspunktet. De tre parameterskift er: Mindre oplæringsomkostninger, mere fleksibelt arbejdsmarked og højere arbejdsløshed. Alle tre parameterskift gør arbejdsmarkedet mere fleksibelt. En højere arbejdsløshed i den anvendte model betyder, at der er flere arbejdstagere, der leder efter et arbejde, hvilket gør det nemmere for virksomhederne at finde nye medarbejdere.

Alle tre parameterskift øger effekten af ekspansiv finanspolitik, og alle tre parameterskift påvirker multiplikatoren positivt, dvs. jo mere fleksibelt arbejdsmarkedet er, jo kraftigere er virkningen af ekspansiv finanspolitik.

En forbedring i beskæftigelsen afhænger i modellen af, hvor godt arbejdsmarkedet er til at koble åbne stillinger med arbejdere, der søger job. Det afhænger af parameteren ξ , der angiver, hvor mange nye stillinger, der besættes, hvis antallet af søgende arbejdere øges med 1 procentpoint. Parameteren er således bestemmende for fleksibiliteten på arbejdsmarkedet. Hvis parameteren øges med 1 pct., fx fra 0,5 til 0,505, så øges multiplikatoren med ca. 0,0035-0,0050.

**ARBEJDSMARKEDET (VENSTRE) OG NOMINELLE RIGIDITETER (HØJRE)
PÅVIRKNING PÅ BNP-MULTIPLIKATOREN**

Figur A



I modellen er der omkostninger ved at åbne en ny stilling. Konkurrenceforholdene presser den forventede værdi af at åbne en stilling til nul. Lavere omkostninger ved at åbne en ny stilling betyder derfor, at antallet af nye stillinger alt andet lige øges. Det betyder, at den ekstra efterspørgsel kan slå ud i højere beskæftigelse og hermed, at produktionen tilsvarende kan øges.

FORTSAT

Boks 7

Endelig øges antallet af arbejdssøgende: Jo flere arbejdssøgende, der i udgangspunktet er på arbejdsmarkedet, jo flere stillinger kan besættes, og jo mere kan beskæftigelsen hermed stige. Det betyder, at der er kraftigere effekter af øget offentligt varekøb på BNP, når arbejdsløsheden er høj.

Pristrægheder og den fiskale multiplikator

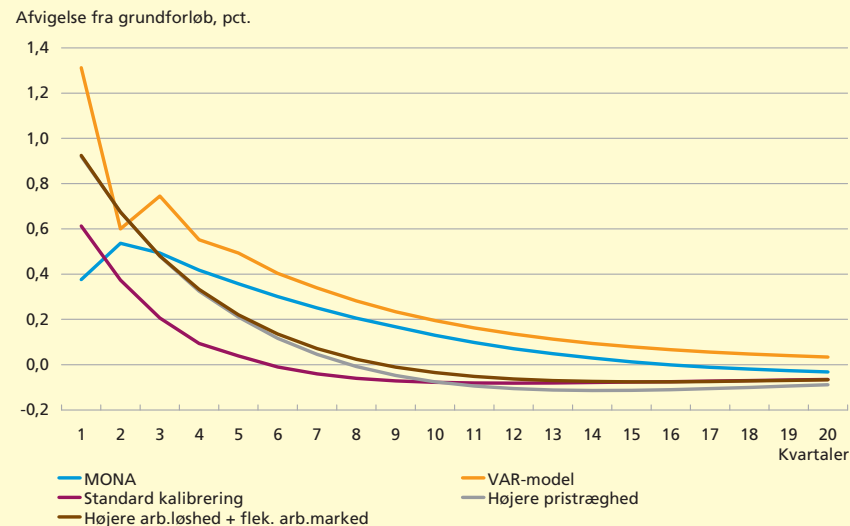
Som vist i boks 4 spiller nominelle friktioner en afgørende rolle for BNP-multiplikatorens størrelse. Figur A (højre) viser forskellen mellem BNP-multiplikatoren fremkommet i standard kalibreringen i figur 2 og BNP-multiplikatoren fremkommet ved at øge de nominelle friktioner med 1 pct. fra standard kalibreringen. Nominel lønstivhed betyder, at højere efterspørgsel ikke umiddelbart slår ud i højere lønninger, der skal til for at tiltrække den ekstra arbejdskraft. Modellen muliggør en sontring mellem graden af løntræghed for arbejdstagere i eksisterende stillinger og i nye stillinger. I begge tilfælde betyder denne nominel træghed relativt lidt for effekten af ekspansiv finanspolitik. Pristrægheden har derimod en kraftig effekt på BNP-multiplikatoren, der stiger med ca. 0,015.

Multiplikatoren ved ændrede kalibreringer

Figur B sammenligner BNP-multiplikatoren for højere offentligt varekøb beregnet i MONA, i VAR-modellen, i DSGE-modellen med standard kalibreringen og i 2 andre kalibreringer af DSGE-modellen. I kalibrering 1 er prisrigiditeten øget fra, at priserne i gennemsnit er uændrede i ca. 5 kvartaler til 10 kvartaler. I kalibrering 2 ændres arbejdsløsheden fra at være ca. 4 pct. af arbejdsstyrken i udgangspunkt til 12 pct. samtidig med, at jobskabelseselasticiteten øges fra en $\frac{1}{2}$ til $\frac{3}{4}$.

NOMINELLE FRIKTIONERS PÅVIRKNING PÅ BNP-MULTIPLIKATOREN

Figur B



FORTSAT

Boks 7

Figur B viser pristræghedernes og arbejdsmarkedets påvirkning på BNP-multiplikatoren. Begge ændringer til standard kalibreringen øger BNP-multiplikatoren fra ca. 0,6 til ca. 0,9. Samtidig bliver påvirkningen på BNP mere persistent af de to ændringer i kalibreringen og bevirker, at multiplikatoren først er nul efter ca. 8 kvartaler og ikke som før efter ca. 6. Tilsammen betyder de to ændringer til kalibreringen, at BNP-multiplikatoren er tæt på 1.

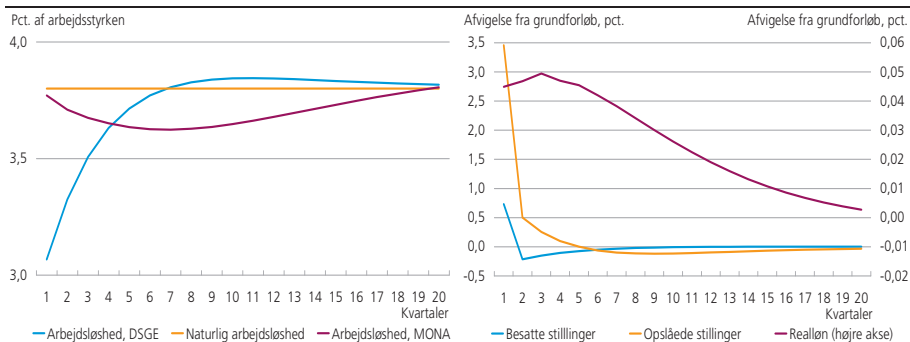
faktorer herunder arbejdskraft, se figur 5 til venstre. I DSGE-model-len betyder den ekstra efterspørgsel for virksomhederne, at den forventede værdi af at ansætte en ekstra medarbejder overstiger omkostningerne ved at slå en ny stilling op. De ekstra stillinger besættes ved at byde real-lønnen op, hvilket øger husholdningernes overskud ved at takke ja til jobtilbuddet i stedet for at fortsætte søgningen efter et andet arbejde, se figur 5 til højre.

Beskæftigelseseffekten er langt svagere i DSGE-modellen end i MONA. Det skal ses i lyset af, at produktionen mekanisk bestemmer beskæftigelsen i MONA. I DSGE-modellen tager virksomhederne derimod en beslutning om at ansætte en ekstra arbejder ud fra fremadskuende adfærd, hvor ikke kun dette kvartals løn og produktion er afgørende, men også forventninger til fremtidig efterspørgsel og lønninger.

Der er to friktioner i DSGE-modellen, som lægger en øvre grænse for, hvor meget beskæftigelsen kan øges inden for en given tidsperiode, og hermed på effekten af ekspansiv finanspolitik på real BNP. Beskæftigelsen i indeværende periode er givet ved de beskæftigede fra sidste periode, der ikke blev afskediget plus nye i beskæftigelse, se også afsnit 6. Den første effekt vedrører, at et givent antal arbejdere bliver afskediget i hver periode uanset efterspørgslen i økonomien. Den anden effekt vedrører, at beskæftigelsen kun kan øges med antallet af nye beskæfti-

EFFEKT PÅ ARBEJDSMARKEDET AF EN MIDLERTIDIG STIGNING I DE OFFENTLIGE VAREKØB

Figur 5



gede, og friktioner gør jobskabelsen træg. På grund af søgeomkostninger kan den øgede efterspørgsel efter arbejdskraft ikke umiddelbart tilfredsstilles. Det tager således tid at tilpasse beskæftigelsen til en kraftigere efterspørgsel. Det betyder, at en kraftig stigning i antallet af nyopslåede stillinger, eller en kraftig stigning i antallet af jobsøgende, ikke giver anledning til en tilsvarende stigning i jobskabelsen. I figur 5 til højre kan det således observeres, at nyopslåede stillinger stiger meget kraftigere end antallet af nybesatte stillinger. Effekten af finanspolitik afhænger således af graden af fleksibilitet på arbejdsmarkedet, herunder virksomhedernes forventninger til værdien af at ansætte en ekstra arbejder, hvor hurtigt ledige kan ansættes, og løndannelsen. Alt andet lige betyder en højere arbejdsløshed i udgangspunktet, at flere ledige stillinger kan besættes. Ekspansiv finanspolitik har derfor potentialet i DSGE-modellen til at have en kraftigere virkning på BNP i perioder i økonomien med høj arbejdsløshed, se også boks 7.

Effekter af finanspolitik afhænger af pengepolitik og valutakursregime

Centralbanken kan via den nominelle pengepolitiske rente påvirke realrenten, da priserne i modellen er træge, se boks 4.¹ Realrenten påvirker både forbrugsudviklingen og kapitaldannelsen i økonomien.² Pengepolitikken kan derfor potentielt spille en stor rolle for effekten af finanspolitik. Hvis stigende efterspørgsel bliver bekæmpet fra centralbankens side i form af en højere rente, så mindskes effekten af det øgede offentlige forbrug.

I den anvendte DSGE-model er den pengepolitiske rente derimod eksogent bestemt fra udlandet, dvs. fra ECB, hvilket afspejler det danske fastkursystem. Det betyder, at den nominelle rente ligger fast, og at den danske realrente approksimativt bliver bestemt af udviklingen i de danske priser. Når inflationen stiger på grund af den kraftigere efterspørgsel og hertil højere marginale omkostninger, så falder realrenten ved øget offentligt varekøb. Det stimulerer forbruget og peger på, at den finanspolitiske multiplikator vil være forholdsvis stor i en økonomi som den danske med fastkurspolitik.

Men fastkursregimet indebærer samtidigt, at Danmarks løn- og prisniveau på langt sigt skal vokse med samme rate som i udlandet, for at konkurrenceevnen kan bevares.³ På det lange sigt betyder det, at de relative danske producentpriser over for udlandets skal vende tilbage til samme niveau som i udgangspunktet før den ekspansive finanspolitik.

¹ Sammenhængen mellem real rente, inflation og den nominelle rente er givet ved den såkaldte

² Fisher-ligning, der siger, at realrenten er lig den nominelle rente fratrukket den forventede inflation.

³ Se også gennemgangen af modelleringen af forbruget i boks 3.

Der er ikke produktivitetsvækst i modellen.

Det betyder også, at både inflationen, den nominelle rente, og hermed realrenten, er givet fra euroområdet.

Tilsammen betyder disse forhold, at højere offentligt varekøb får realrenten til at falde initialt, hvilket alt andet lige tilskynder de fremadskende forbrugere til at forbruge mere. Disse forbrugere indser dog samtidigt, at den fremtidige, og dermed den lange, realrente nødvendigvis må stige på et fremtidigt tidspunkt, da de danske priser på et tidspunkt skal vende tilbage til det niveau for de relative priser, som var gældende før det finanspolitiske indgreb. Det mindsker BNP-multiplikatoren på det længere sigt.

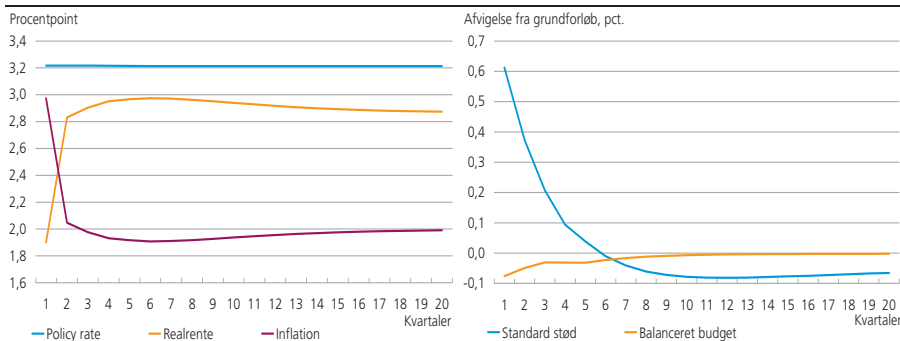
Disse teoretiske effekter er vist i figur 6: Den nominelle rente er uændret over stødets levetid, inflationen stiger kraftigt, og realrenten falder. Efterfølgende falder inflationen under ligevægten og vender langsomt tilbage til udgangsniveauet nede fra. Spejlbilledet er en stigende realrente, hvilket lægger et pres på kapitalakkumuleringen, forbrugsudviklingen og medvirker til at BNP-multiplikatoren langsomt dør ud.

Instrumentet til finansiering af de øgede offentlige udgifter

I en DSGE-model skal en forøgelse af de offentlige udgifter modsvares af en tilsvarende forøgelse af de fremtidige offentlige indtægter (målt i nutidsværdier) for at sikre, at den offentlige gæld ikke stiger uforholdsmæssigt. Det skal ses i lyset af fremadskuende adfærd og forventningsdannelse. BNP-multiplikatoren for øget offentligt varekøb afhænger af valget af det gældsstabiliserende instrument og af, hvor hurtigt gælden i det finanspolitiske stød ønskes stabiliseret. Multiplikatoren bliver fx negativ i DSGE-modellen, hvis regeringen har et ønske om altid at have et balanceret budget, se figur 6 til højre.

EFFEKT PÅ INFLATION OG RENTER AF EN MIDLERTIDIG STIGNING I DE OFFENTLIGE VAREKØB (VENSTRE) SAMT EFFEKT AF ÆNDREDE FORUDSÆTNINGER OM STABILISERING AF OFFENTLIG GÆLD (HØJRE)

Figur 6



Anm.: Renterne i MONA er eksogene og derfor ikke vist i figuren til højre. Inflationen er i DSGE-modellen på langt sigt 0, men er i figuren sat til 2 pct. Det giver en kvartalsvis realrente på ca. 2,8 pct.

10. EN EKSPANSIV FINANSPOLITISK PAKKE

Den finanspolitiske pakke, der blev analyseret i de forrige afsnit er stiliseret. Det er nyttigt til at illustrere effekterne af finanspolitik, men pakken er dog ikke realistisk. Derfor analyserer følgende afsnit BNP-multiplikatoren i forbindelse med en mere realistisk, men dog stadig stiliseret, finanspolitisk pakke. I pakken annoncerer regeringen, at der vil blive foretaget en lånefinansieret forøgelse af det offentlige varekøb på 1 pct. af BNP i 8 kvartaler, hvorefter den offentlige gæld nedbringes igen, så den vender tilbage til udgangsniveauet inden for de efterfølgende 8 kvartaler. Det antages, at gældsnedbringelsen foretages ved at øge skatten på arbejde.¹ Initialt er den ekspansive finanspolitik således gældsfinansieret, som i det første stød præsenteret i denne artikel, men i modsætning til det første stød ønskes den offentlige gæld stabiliseret på niveauet fra før igangsætningen af den finanspolitiske pakke inden for et på forhånd fastlagt tidspunkt; inden for de følgende 8 kvartaler. I beregningerne er det antaget, at indgrebet ikke er forudannonceret, men at husholdningerne og virksomhederne ved indgrebets start modtager den fulde informationen om den finanspolitiske pakke.

Selv om denne finanspolitiske pakke er mere realistisk end den stiliserede pakke i afsnit 3, så kræver indførelsen af pakken en eksplicit og troværdig politisk plan for det offentlige varekøb. Uden en sådan plan kan det være vanskeligt at sikre, at den samlede pakke ikke medfører et større eller mindre samlet offentligt varekøb over finanspakkens løbetid end det ellers ville have været tilfældet, og hermed at den planlagte gældstabilisering er utilstrækkelig. Pakken kræver samtidig, at planen følges, og at regeringen rent faktisk mindsker det offentlige forbrug efter udløb af stimuli i de første 2 år selvom gældstabiliseringen og tilbagerulningen af den offentlige efterspørgsel kan betyde en recession.

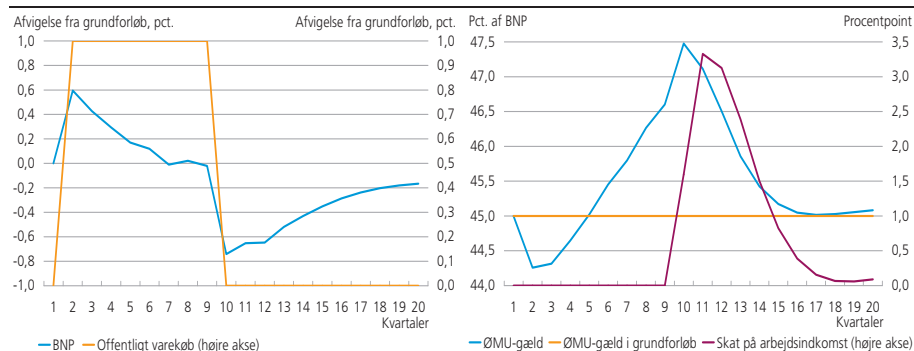
En annonceret ekspansiv finanspolitik i DSGE-modellen

Effekterne på BNP af ovennævnte finanspolitiske pakke er vist i figur 7 til venstre. Den øgede efterspørgsel virker ekspansivt på BNP. Mekanismerne, der leder frem til effekten, svarer til effekterne gennemgået i afsnit 9. Den umiddelbare effekt er meget lig multiplikatoren i afsnit 9. Efter 2 år falder BNP imidlertid under niveauet for grundforløbet. Det skyldes dels, at ekspansionen i det offentlige varekøb ophører, dels at

¹ Det reale offentlige varekøb øges med 1 pct. af real BNP i to år *ex ante*. Det reale BNP reagerer allerede i første kvartal efter starten på den ekspansive finanspolitik. Det betyder, at mængden af øget offentligt varekøb i første kvartal ikke længere udgør 1 pct. af de reale BNP i andet kvartal. I stødet vokser størrelsen af det reale offentlige varekøb ikke med real BNP, men fastholdes til at være den mængde reelt offentligt varekøb, der udgør 1 pct. af real BNP i første kvartal.

EFFEKTER PÅ REAL BNP, OFFENTLIGT VAREKØB (VENSTRE), OFFENTLIG GÆLD OG SKAT PÅ ARBEJDSINDKOMST (HØJRE), 2-ÅRIGT STØD TIL OFFENTLIGT VAREKØB

Figur 7



gældsstabiliseringen påbegyndes, se figur 7 til højre. Resultatet er en kraftig stramning af finanspolitikken i perioden 9-20 kvartaler efter det oprindelige stød.

Multiplikatoren falder allerede fra 2. kvartal på trods af, at det offentlige forbrug holdes oppe. Det skal ses i sammenhæng med prisændringer og udenrigshandlen. Priserne øges i takt med, at produktionen presser marginalomkostningerne op, se figur 8 til venstre. De højere priser betyder, at danske varer bliver relativt dyrere end udenlandske, hvilket bevirker tab af eksport og øget import, se figur 8 til højre. Det giver en forværring af konkurrenceevnen og et medfølgende fald i eksporten og stigning i importen.¹ Forværringen af konkurrenceevnen er relativ langvarig, og genopretningen er først afviklet efter ca. 40 kvartaler. Denne vedholdende effekt på konkurrenceevnen skal bl.a. ses i lyset af pris- og løntræghederne, og at Danmark er en lille åben økonomi.

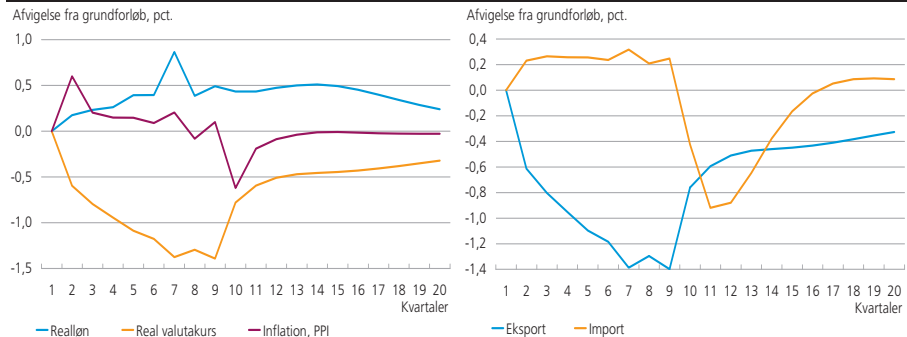
Den private beskæftigelse stiger, og arbejdsløsheden falder umiddelbart efter initieringen af den ekspansive finanspolitik, se figur 9 til venstre. Baggrunden for forløbet blev forklaret i afsnit 9. Den efterfølgende produktionsnedgang bevirker, at arbejdsløsheden stiger fra ca. 3¾ pct. til ca. 4½ pct. Tabet af konkurrenceevne under opsvinget og det medfølgende fald i eksporten medvirker til, at afvigelserne i den private beskæftigelse og arbejdsløsheden fra deres respektive langsigtsniveauer er relativt persistente.

Figur 10 viser det private forbrugs reaktion på efterspørgselsstødet. De fremadskuende husholdningers forbrug falder en anelse, hvilket afspejler to ting: For det første øges en forvridende skat, skatten på arbejdsindkomst, hvilket presser efterspørgslen efter arbejdskraft og hermed produktionen ned. Det giver mindre rum for privat forbrug, hvilket de

¹ Definitionen af den reale valutakurs i modellen indebærer, at et fald i den reale valutakurs er udtryk for en forværring af konkurrenceevnen.

EFFEKTER PÅ PRISER, LØNNINGER, KONKURRENCEEVNE (VENSTRE) OG UDENRIGSHANDEL (HØJRE), 2-ÅRIGT STØD TIL OFFENTLIGT VAREKØB

Figur 8



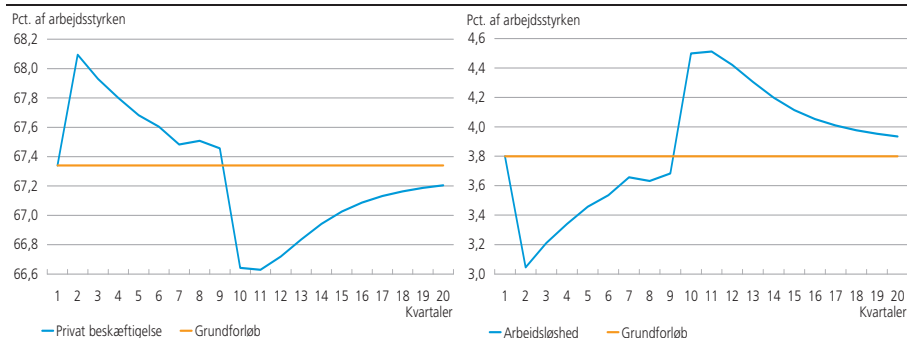
fremadskuende og rationelle forbrugere indser. For det andet forudser husholdningerne, at deres fremtidige skattebetalinger er steget – en negativ formueeffekt – hvorfor de mindsker forbruget.

De kreditrationerede husholdninger oplever i de første to år med udvidelsen af produktionen en reallønsfremgang, hvilket øger indkomsten og hermed deres forbrug. Den efterfølgende højere skattesats på arbejde til finansiering af den øgede gæld, den faldende realløn samt den stigende arbejdsløshed får samlet set de kreditrationerede husholdningers forbrug til at falde kraftigt i recessionen. Det samlede forbrug falder mere i recessionen, end det stiger i ekspansionen.

Ovenstående har vist effekterne af en fuld skattefinansieret ekspansiv finanspolitisk pakke, hvor BNP flyttes fra fremtiden til i dag ved hjælp af offentligt forbrug, og hvor den offentlige gæld bringes tilbage på samme niveau, som før pakken blev implementeret. Gennemgangen af effekterne i modellen har vist, at både det private forbrug og udenrigshandlen påvirker BNP i negativ retning. Forbruget falder på grund af, at de fremadskuende agenter indser, at deres fremtidige skattebetalinger

EFFEKTER PÅ BESKÆFTIGELSE (VENSTRE FIGUR) OG ARBEJDSLØSHED (HØJRE), 2-ÅRIGT STØD TIL OFFENTLIGT VAREKØB

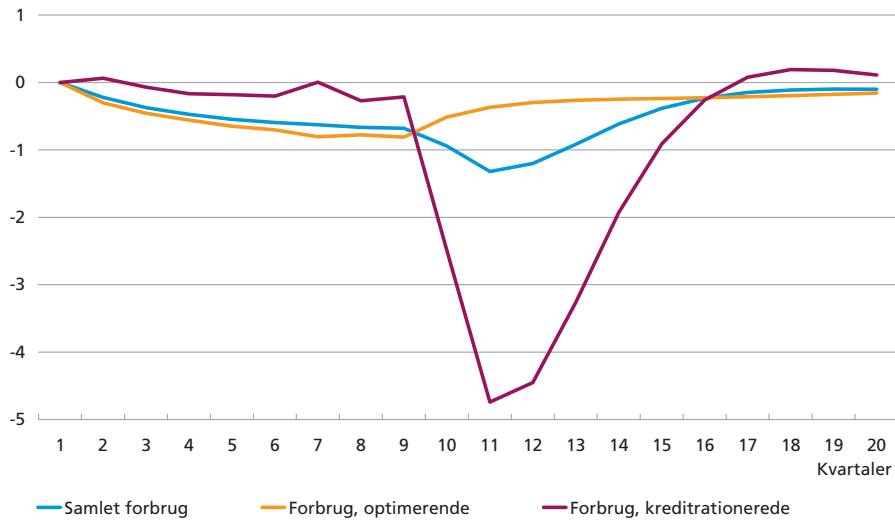
Figur 9



EFFEKTER PÅ DET PRIVATE FORBRUG, 2-ÅRIGT STØD TIL OFFENTLIGT VAREKØB

Figur 10

Afvigelse fra grundforløb, pct.



er øget samtidig med, at beskæftigelsen senere falder. Udenrigshandlen falder på grund af forværringen i konkurrenceevnen. Beskæftigelsen stiger i udgangspunktet, men fald i eksporten gør, at beskæftigelsen senere falder og kun langsomt vender tilbage til udgangspunktet. Det skal ses i lyset af trægheder i priser og lønninger. Resultatet er, at arbejdsløsheden først er tilbage på det initiale, langsigtede niveau efter ca. 10 år.

11. FORÅRSPAKKEN 2004 I EN DSGE-MODEL

I foråret 2004 fremlagde den daværende regering en økonomisk pakke, den såkaldte Forårspakke, der havde til hensigt at øge aktiviteten i dansk økonomi. Følgende afsnit beregner effekterne af forårspakken i DSGE-modellen. Efterfølgende sammenholdes resultaterne med de beregnede effekter i MONA.¹ I analysen er det udelukkende den isolerede effekt af de faktiske vedtagne elementer i forårspakken, der belyses. Der er dermed set bort fra finanspolitiske tiltag i de efterfølgende år, som ikke er relateret til Forårspakken.

Forårspakken indeholdt både tiltag til at øge efterspørgslen efter produktion og arbejdskraft på det kortere sigt og udbuddet på det længere sigt. De konjunkturstabiliserende elementer i Forårspakken var en frem-

¹ I analysen opfattes Forårspakken som et eksogent stød, som ikke var forudset af forbrugere og husholdninger.

rykning af offentlige investeringer med 2 år, flere midler til aktivering af ledige og en suspension af indbetalinger til den Særlige Pensionsordning (SP). De elementer i Forårspakken, der havde til hensigt at påvirke den langsigtede vækst, var først og fremmest en fremrykning af en skattereform, der lettede indkomstbeskatningen. Forårspakken er beskrevet nærmere i bl.a. Regeringen (2004) og Det Økonomiske Råd (2004).

Den anvendte DSGE-model er ikke detaljeret nok til, at alle elementerne i Forårspakken fuldstændigt kan indføres i stødet. I stedet ændres parametre i modellen, der med rimelighed kan antages at give den samme påvirkning, som de faktiske elementer i Forårspakken.

- Suspensionen af den tvungne SP opsparing implementeres i modellen ved at nedsætte arbejdsmarkedsbidraget
- Forhøjelse af grænse for mellemskat implementeres ved at sætte indkomstskatten ned. DSGE-modellen indeholder således kun én indkomstskattesats på arbejde. Det er en egenskab, som modellen deler med MONA
- DSGE-modellen indeholder ikke aktiverede ledige. Modellen indeholder dog en række parametre, der kan fange potentielle effekter af øget aktivering grundet den ret detaljerede modellering af arbejdsmarkedet. Hvis aktiveringen antages at give sig udslag i en opgradering af de lediges kundskaber, kan effekterne i modellen fanges ved at sænke oplæringsomkostningerne for virksomhederne. Hvis aktivering antages at medføre, at en ledig alt andet lige hellere vil tage et arbejde i stedet for at gå ledig, kan man reducere indkomsten ved at forblive ledig i modellen og fortsætte søgningen efter et nyt arbejde. Tankgangen er her, at baggrunden for aktiveringen er at tilskynde ledige til at søge de ledige stillinger, der muligvis eksisterer i økonomien. Endelig kan aktivering antages at mindske friktionerne på arbejdsmarkedet, da den både tilskynder den ledige til at tage en ledig stilling, og i et vist omfang indeholder en opkvalificering af den lediges kompetencer. Det er det, der er valgt i nedenstående beregninger.^{1,2}

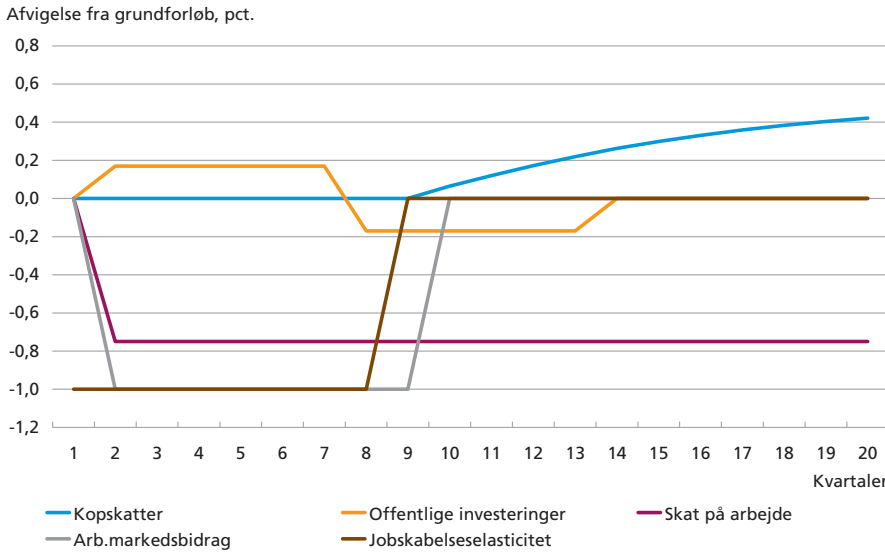
Den offentlige gæld skal stabiliseres i nutidsværdi, når finanspolitikken ændres. Forsimplende er det valgt at stabilisere den offentlige gæld ved hjælp af kopskatter, der langsomt og automatisk hæves efter udløbet af Forårspakken efter 8 kvartaler. Kopskatter er ikke indeholdt i det danske skattesystem, men bruges alligevel i analysen, da de sammen med en

¹ Specifikt øges elasticiteten i matching funktionen med hensyn til antallet af ledige, ζ . Det betyder, at når ledigheden stiger med 1 procentpoint, øges antallet af nye matches mellem ledige og nye stillinger med $\frac{1}{4}$ procentpoint mere end før Forårspakken.

² En begrænsning i DSGE-modellen er, at BNP er normaliseret til at være 1, hvor finanspolitik normalt er specificeret i kr. Derfor er de angivne beløb i Forårspakken omregnet til procenter af BNP i faste priser.

DE ØKONOMISKE INSTRUMENTER I FORÅRSPAKKEN

Figur 11



langsom gældsstabilisering muliggør, at gældsstabiliseringen ikke har stor betydning for de angivne effekter.

Figur 11 viser implementeringen af Forårspakken i DSGE-modellen i form af de respektive økonomiske instrumenters afvigelser fra grundforløbet.

Effekterne på BNP af Forårspakken er vist i figur 12 til venstre. De konjunkturstabiliserende dele af pakken, ikke mindst de øgede offentlige investeringer, øger efterspørgslen. Mekanismerne bag offentlige investeringers påvirkning af BNP er de tilsvarende som mekanismerne bag offentligt forbrugs påvirkning af BNP beskrevet i de forudgående to afsnit. Den større grad af aktivering forbedrer arbejdsmarkedets evne til at skabe jobs. Det muliggør, at den ekstra efterspørgsel i højere grad kan blive mødt af større udbud. Det skaber en kraftigere BNP-multiplikator, end det ellers ville have været tilfældet.

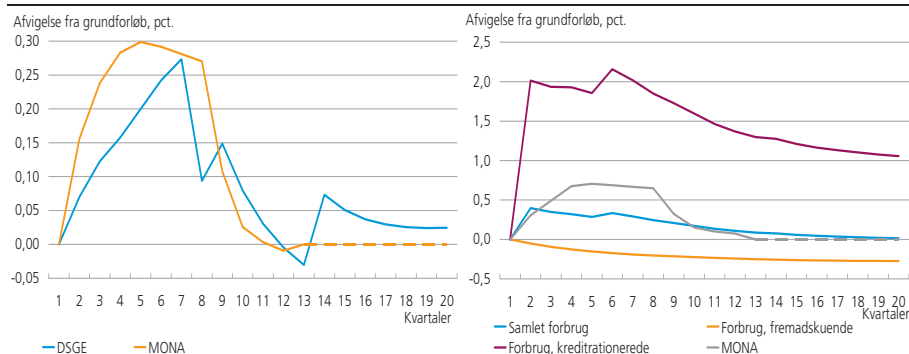
Figur 12 indeholder også effekterne på BNP af Forårspakken. Figuren viser, at der er en pæn overensstemmelse mellem effekterne i de to modeller. Dog virker Forårspakken hurtigere i MONA end i DSGE-modellen.

Det samlede private forbrug stiger som en konsekvens af den finanspolitiske ekspansion, se figur 12 til højre. De fremadskuende husholdninger indser, at deres formue er faldet på grund af de højere fremtidige skattebetalinger. De kreditrationerede husholdninger bruger af den ekstra indkomst, der opstår dels på grund af permanent lavere skat på deres arbejdsindkomst dels på grund af højere realløn.¹ I MONA er effek-

¹ I modellen betaler likviditetsbegrænsede forbrugere ikke kopskatter. Derfor dominerer effekten af lavere skat på arbejdsindkomst.

FORÅRSPAKKENS EFFEKT PÅ BNP (VENSTRE) OG DET PRIVATE FORBRUG (HØJRE)

Figur 12



Anm.: I MONA blev beregninger blev i 2004 stoppet efter 12 kvartaler grundet MONAs rolle, som en model til fremskrivninger af dansk økonomi på den korte bane.

ten på forbruget en smule kraftigere end i forløbet for det samlede forbrug i DSGE-modellen, hvilket bl.a. skal ses på baggrund af, at alle forbrugere i MONA forbruger ud af indkomsten, og derfor ikke umiddelbart inddrager finansieringen af de øgede offentlige udgifter i deres forbrugsbeslutning.

Det danske økonommiljø gav udtryk for en vis usikkerhed ved beregning af effekterne af Forårspakken tilbage i 2004. Det skal ses i lyset af usikkerheden omkring forbrugseffekten af de enkelte elementer i pakken specielt effekten af suspenderingen af SP-ordningen, se boks 8. Som figur 12 viser, så spiller fremadskuende adfærd en central rolle for forbrugseffekten af Forårspakken. I en makroøkonometrisk model vil nedsættelsen af skatten på arbejde umiddelbart føre til højere forbrug, da indkomsten stiger. I DSGE-modellen nedsætter de fremadskuende forbrugere deres forbrug som en konsekvens af Forårspakken, da skattebetalingerne er steget. Kun hvis skattelettelsen følges op af en besparelse på det offentlige budget, vil de fremadskuende husholdninger reagere på nedsættelsen af den forvridende skat med højere forbrug.

Endelig bestod Forårspakken af suspenderingen af SP i 2 år. Det var en skattefradragsberettiget, individuel tvungen opsparing. Bortfaldet betød en mindre forbedring af de offentlige finanser på grund af bortfald af skattefradraget. Bortfaldet vil dog for en fremadskuende husholdning være uvæsentligt, da formuen vil være uændret. Desuden kan forbrugerne låne et modsvarende beløb på de finansielle markeder, hvis de ønsker at forbruge og ikke spare et beløb svarende til SP. Derfor har bortfaldet af den tvungne opsparing ingen effekt på de fremadskuende husholdningers forbrug, og kun en effekt på de kreditterede husholdningers forbrug.

EFFEKTERNE AF FORÅRSPAKKEN PÅ DET PRIVATE FORBRUG

Boks 8

Både Finansministeriet, De Økonomiske Råd (DØR) og Nationalbanken har tidligere regnet på effekterne af Forårspakken. Der er altid usikkerhed forbundet med beregninger af effekterne af finanspolitik fordi beregningerne bygger på en økonomisk fremskrivning. Publikationerne fra Det Økonomiske Råd (2004) og Regeringen (2004) indikerer, at usikkerheden i forbindelse med beregningerne af forårspakkens virkninger havde en ekstra dimension. Det omhandlede påvirkningen på det private forbrug af suspenderingen af SP og skattelettelsen på den ene side, og på den anden side i hvor høj grad danske husholdninger ville forbruge den ekstra disponible indkomst.

DØRS skrev eksempelvis: "Der er en vis usikkerhed forbundet med at skønne over effekten af skatte- og forårspakkerne. Pakkernes aktivitetsvirkning går primært via stigninger i de disponible realindkomster, og effektens størrelse afhænger dermed grundlæggende af, hvor mange ører der anvendes til forbrug af en ekstra krones realindkomst" (De Økonomiske Råd, 2004, s. 66). Det hed sig endvidere, at "Skattelettelserne opfattes formodentlig som en permanent stigning i den disponible indkomst og har derfor sandsynligvis en relativt stor effekt på forbruget."

Som vist i afsnit 9 kan finansieringen af finanspolitik spille en central rolle for BNP-multiplikatoren og ikke mindst det private forbrug i en DSGE-modelramme. Det er en pointe, som brugerne af de makroøkonometriske modeller anerkender: "Omvendt kan det tænkes, at forbrugerne vurderer, at der ikke er råderum til skattelettelser, og i dette tilfælde kan forbrugseffekten blive mindre." (Det Økonomiske Råd, 2004, s. 68).

I de af Finansministeriet beregnede effekter, se Regeringen (2004), omhandlede aktivitetsvirkningen ligeledes det private forbrug. Forbrugseffekterne blev analyseret i relation til forøgelse af indkomster, en tankegang grundet i den makroøkonometriske modelramme uden fremadskuenhed og forventningsdannelse, og ikke i relation til forøgelse af formuen, som i DSGE-modelrammen. Beregningerne i Regeringen (2004) lægger således i mindre grad vægt på formueeffekter og fremadskuenhed, som netop potentielt kan spille en stor rolle for forbrugseffekterne i Forårspakken, se figur 12.

De kortsigtede omkostninger ved Forårspakken vil ifølge beregningerne i DSGE-modellen bestå af tab af konkurrenceevne på grund af et større pris- og lønpres i forhold til udlandet, se figur 13.¹ De bagvedliggende mekanismer, der leder frem til dette, blev forklaret i afsnit 9. Forårspakkens strukturelle element, den permanente nedsættelse af skat på arbejdsindkomst, forbedrer dog konkurrenceevne på det længere sigt, som forklaret i det følgende.

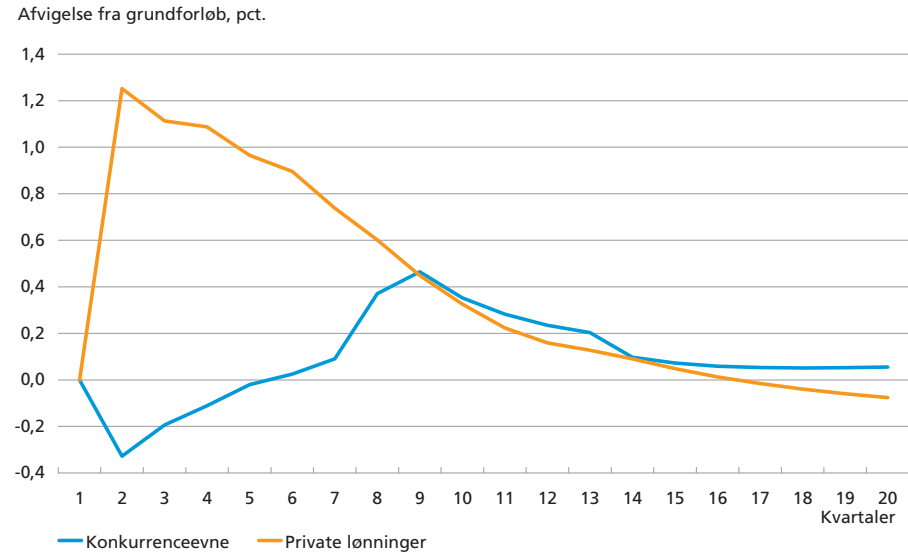
Udbudseffekterne af Forårspakken – de strukturelle elementer

Forårspakkens anden del bestod af en permanent lettelse i skat på arbejdsindkomst. I den anvendte DSGE-model betyder den lavere skat, at arbejdsudbuddet øges. Konkret stiger antallet af opslåede stillinger, da det for virksomhederne umiddelbart er blevet billigere at aflønne en ekstra medarbejder. Det får beskæftigelsen til at stige og arbejdsløsheden til at falde.

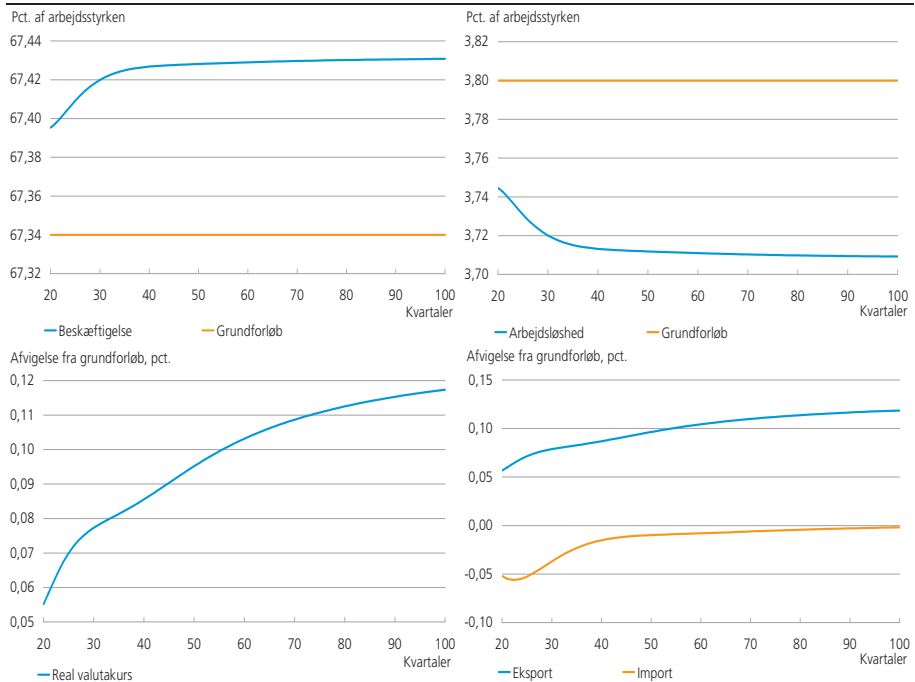
¹ De bagvedliggende mekanismer, der leder frem til dette, blev forklaret i afsnit 9.

FORÅRSPAKKENS EFFEKT PÅ PRIVATE LØNNINGER OG KONKURRENCEEVNE

Figur 13


FORÅRSPAKKENS LÆNGEREVARENDE EFFEKTER

Figur 14



Anm.: Bemærk, at figuren viser effekterne af Forårspakken fra det 20. kvartal til det 100. kvartal, for at isolere effekterne af skattelettelsen. Efter 20 kvartaler har de fleste af effekterne fra de konjunkturstabiliserende elementer i Forårspakken udspillet deres rolle.

Den danske konkurrenceevne forbedres gennem lavere lønninger. Mekanismen bag den lavere løn skal findes gennem, at husholdningerne øger arbejdsudbuddet. Det giver et mindre lønpres i lønforhandlingerne. De lavere lønninger reducerer virksomhedernes marginalomkostninger, hvilket på sigt får virksomhederne til at mindske deres priser for at opretholde det optimale forhold mellem omkostninger og pris. Den forbedrede konkurrenceevne muliggør, at udlandet kan aftage den ekstra produktion samtidig med, at danske forbrugere efterspørger flere af de nu relativt billigere danske varer på bekostning af udenlandske varer, se figur 14. Samlet set falder arbejdsløsheden permanent på grund af en permanent forbedring af konkurrenceevnen.

Udbudseffekterne fra den permanente skattesænkning fører på længere sigt til en permanent forbedring af beskæftigelsen gennem vækst i markedsandele og lavere import. En af de store styrker ved DSGE-modellen er netop dens evne til at foretage meningsfyldte beregninger af økonomisk fremskrivninger baseret på ændret økonomiske politik, her en ændret skattesats, og modellering af udbudseffekter af ændret politik.

LITTERATUR

Afonso, A., P. Gomes (2008), Interactions between private and public sector wages, *ECB Working Papers*, nr. 971.

Andersen, Asger Lau og Morten Hedegaard Rasmussen (2011), Prisdannelse i Danmark, Danmarks Nationalbank, *Kvartalsoversigt*, 3. kvartal 2011, del 2.

Blanchard, O. og J. Galí (2010), Labor markets and monetary policy: A New-Keynesian model. *Journal of Money, Credit and Banking*, nr. 39.

Calvo, Guillermo (1983), Staggered prices in a utility-maximizing framework, *Journal of Monetary Economics*, nr. 12.

Canova, F., og M. Paustian (2011), Business cycle measurement with some theory. *Journal of Monetary Economics*, nr. 58, vol. 4.

Chari, V. V., P. J. Kehoe, og E. R. McGrattan (2007), Business cycle accounting, *Econometrica*, nr. 75.

Chari, V. V., P. J. Kehoe, og E. R. McGrattan (2010), New keynesian models: Not yet useful for policy analysis, *American Economic Journal Macroeconomics*, nr. 1.

Christoffel, K., K. Kuester og Linzert, T (2009), The role of labor markets for Euro Area monetary policy, *European Economic Review*, nr. 53.

Clarida, Richard, Jordi Gali og Mark Gertler (1999), The science of monetary policy: A new keynesian perspective, *Journal of Economic Literature*, nr. 37.

Danmarks Nationalbank (2003), *MONA – en kvartalsmodel af dansk økonomi*.

Det Økonomiske Råd (2004), *Dansk Økonomi*, forår, kapitel 1.

Evans, George W. og S. Honkapohja (2001), *Learning and expectations in macroeconomics*, Princeton University Press.

Forni, L., L. Monteforte og L. Sessa, (2009), The general equilibrium effects of fiscal policy: estimates for the Euro Area. *Journal of Public Economics*, nr. 93.

Friedman, Milton (1957), *A theory of the consumption function*, Princeton University Press.

Gali, Jordi (2008), *Monetary policy, inflation, and the business cycle*, Princeton University Press.

Hall, Bob (2005), Job loss, job finding, and unemployment in the U.S. Economy over the past fifty years, *NBER Macroeconomics Annual*.

Hansen, Bo William og Niels Lynggård Hansen (2007), Prisdannelse i Danmark, Danmarks Nationalbank, *Kvartalsoversigt*, 2. kvartal 2007.

Hosios, A. J. (1990), On the efficiency of matching and related models of search and unemployment, *Review of Economic Studies*, nr. 59.

Leeper, E.M, T. B. Walker og S. C. S. Yang (2010), Government investment and fiscal stimulus. *Journal of Monetary Economics*, nr. 57.

Lucas, Robert E. og Thomas J. Sargent (1987), After keynesian macroeconomics, *Current readings on money, banking, and financial markets*.

Pappa, E., (2009), The effects of fiscal shock on employment and the real wage, *International Economic Review*, nr. 50, vol. 1.

Pedersen, Jesper (2012), Finanspolitik i makroøkonomiske modeller, Danmarks Nationalbank, *Kvartalsoversigt*, 3. kvartal 2012, del 2.

Pissarides, C. (2000), *Equilibrium unemployment theory*, Second edition. MIT Press, Cambridge, MA.

Ravn, Søren Hove (2012), Realøkonomiske effekter af finanspolitik, Danmarks Nationalbank, *Kvartalsoversigt*, 3. kvartal 2012, del 2.

Regeringen (2004), Flere i beskæftigelse – lavere ledighed, regeringen, marts 2004.

Schmitt-Grohé, S. og M. Uribe (2006), Optimal fiscal and monetary policy in a medium-scale macroeconomic model. I: Gertler, M., Rogoff, K. (Eds.), *NBER Macroeconomic Annual 2005*. MIT Press, Cambridge, MA.

Sims, Chris, *Rational inattention and monetary economics*, Handbook of Monetary Policy, 2010.

Stähler, Nikolai og Thomas Carlos (2011), FiMod – A DSGE model for fiscal policy simulations, *Economic Modelling*, nr. 29, vol 2.

Silva, J.L. og M. E. Toledo, M.E. (2009), Labor turnover costs and the cyclical behavior of vacancies and unemployment. *Macroeconomic Dynamics* nr. 13.

Walsh, Carl E. (2011), *Monetary theory and policy*, MIT Press, 3. udgave.

Woodford, Michael (2003), *Interest and prices*, Princeton University Press.

APPENDIKS A: KALIBRERING AF DEN ANVENDTE DSGE-MODEL

KALIBRERING AF DEN ANVENDTE DSGE-MODEL			Tabel A.1
Parameter	Værdi	Forklaring af parameter	Kilde og forklaring af værdi
σ_c	2	Graden af risikoaversion og den inverse af den intertemporale substitutionselasticitet	Standard i litteraturen
ω	0,017	Dansk økonomis størrelse i forhold til euroområdet	DST og ECB
ρ_R	0,9	Den pengepolitiske regels afhængighed af tidligere perioders rente	-
φ_π	1,5	CPI inflations påvirkning på den pengepolitiske regel	Følger hermed en stabil pengepolitisk regel
φ_y	0,5	BNP påvirkning på den pengepolitiske regel	Følger Taylor regel.
$\bar{Y}^{tot}$	1	Real pr. capita BNP (PPI-deflateret)	Normering
$\bar{\pi}_A$	1	Brutto PPI inflation	Normering
$\bar{\pi}$	1	Brutto CPI inflation	Normering
$\bar{U}$	3,85	Arbejdsløshedsprocent	Fra Nationalbanken 3 kv. 2011, del 2
N	1	Samlet beskæftigelse (offentlig og privat)	Normering
$fracpub$	0,30	Offentlig beskæftigelse i forhold til samlet	MONAs database (qo/q)
N_t^g	0,30	Offentlig beskæftigelse	MONAs database
s_p	0,06	Eksogen afskedigelsesparameter for beskæftigede i den private sektor	Christoffel et al. (2009)
s_g	0,03	Eksogen afskedigelsesparameter for beskæftigede i den offentlige sektor	Afonso og Gomes (2008)
q_p	0,70	Jobskabelsesrate i privat sektor (matches pr. åben stilling)	Christoffel et al. (2009)
q_g	0,80	Jobskabelsesrate i offentlig sektor (matches pr. åben stilling)	Christoffel et al. (2009)
ϕ^p	0,50	Jobskabelseselasticitet (koefficient i matching funktion), privat sektor	Pissaridis (2000), standard i litteraturen
ϕ^g	0,30	Jobskabelseselasticitet (koefficient i matching funktion), offentligt sektor	Afonso og Gomes (2008)
rrs	0,69	Gns. understøttelse i første år som ledig i pct. af reallønnen	OECD data fra 2001 til 2008

FORTSAT			Tabel A.1
Parameter	Værdi	Forklaring af parameter	Kilde og forklaring af værdi
ξ	0,50	Fagforeningernes forhandlingsmagt i lønforhandlingen	Lig private sektors jobskabelseselasticitet. Betyder, at kalibreringen overholder Hosios betingelse fra Hosios (1990) ¹
$Tcost$	0,55	Oplæringsomkostninger i pct. af den kvartalsvise løn for nyansatte	Silva og Toledo (2008)
ψ_d	0,01	Risikopræmie ved handel i internationale obligationer	Tilstrækkelig til at generere en stabil ligevægt
β	0,992	Subjektiv diskonteringsfaktor	Standard i litteraturen. Svarer til en årlig rente på ca. 3¼ pct. pr. år
h	0,85	Grad af vanedannelse. Angiver i hvor høj grad nytten af forbrug i dag afhænger af forbruget i går	Standard i litteraturen.
μ	0,4	Andel af forbrugere, der er kreditrationerede	Forni et. al. (2009)
ψ	0,60	Home bias	MONAs database (fmv/fcp)*100
η	0,015	Bestemmer, hvor meget offentlige investeringer øger produktiviteten i produktionsfunktionen	Leeper et al. (2010). Standard i litteraturen.
α	0,33	Elasticitet i produktionsfunktionen, der bestemmer hvor meget produktionen øges ved øget input af arbejdskraft	Giver en lønkvote i modellen som for de private byerhverv i Danmark.
δ	0,025	Depreciering af privat kapital	Standard i litteraturen.
δ_g	0,025	Depreciering af offentlig kapital	Standard i litteraturen.
Tq	2,48	Justeringsomkostninger for investeringer	Schmitt-Grohé og Uribe (2006)
θ_p	0,78	Calvo parameter for priser. Bestemmer pristrægheden i økonomien	Hansen og Hansen (2007)
ε	0,6	Substitutions elasticitet for mellemprodukter	Giver en steady-state markup på 20 pct., som i Blanchard og Gali (2010)
θ_w	0,80	Calvo parameter for lønninger for arbejdstagere i arbejde.	Christoffel et al. (2009), Colciago et al. (2008) and de Walque et al. (2009).
θ_{wn}	0,70	Calvo parameter for lønninger for nyoprettede stillinger	Christoffel et al. (2009),

¹ Hosios betingelse betyder, at lønforhandlingen er efficient forstået på den måde, at virksomhedens værdi i ligevægt af at ansætte én ekstra er lig værdien for samfundet. Dvs. hvad en social planlægger ville have gjort. Betingelsen sikrer, at eksterne effekter, at en ekstra virksomhed øger jobskabelsesfrekvensen for en arbejder, og at en ekstra virksomhed reducerer jobskabelsesfrekvensen for andre virksomheder, opvejer hinanden.

FORTSAT			Tabel A.1
Parameter	Værdi	Forklaring af parameter	Kilde og forklaring af værdi
<i>tauks</i>	0,25	Selskabsskat	MONAs database
<i>tauscs</i>	0,08	ATP	MONAs database
<i>taucs</i>	0,25	Momssats	MONAs database
<i>taus</i>	0,33	Skat på arbejdsindkomst	MONAs database (BSDA)
<i>taubs</i>	0,34	Skat på afkast ved investeringer i obligationer	MONAs database (tsuih)

Anm.: Notationen følger Stähler og Thomas (2011).

Herudover sættes parametre, der bestemmer de stokastiske processer, som skatter, subsidier og offentlige udgifter alt efter stødet og analysen. Euroområdet kalibreres på tilsvarende måde.

APPENDIKS B: ROBUSTHED OVERFOR ALTERNATIVE KALIBRERINGER

Dette appendiks undersøger robustheden af modellens resultater over for den valgte kalibrering. Et resultat kan defineres som værende robust i en kalibreret DSGE-model, hvis resultatet holder uafhængigt af parameteriseringen og af de funktionelle former af fx nyttefunktionen, produktionsfunktionen mv., jf. fx Pappa (2009).

Baggrunden for at foretage denne analyse er, at parametrene i en kalibreret DSGE-model er fastlagt ud fra information fra mikroøkonometriske studier eller er direkte observerbare. Der foreligger rimelig information om en række parametre, fx andelen af offentligt varekøb i forhold til BNP, der kan observeres direkte ud fra Nationalregnskabet, eller skattesatser, der er fastlagt fra lovgivningen. DSGE-modeller indeholder dog også en række parametre, der er vanskelige at observere ud fra data. Det gælder fx parametrene i husholdningernes nyttefunktion, såsom parameteren h , der bestemmer graden af vanedannelsen i husholdningernes private forbrug, eller andelen af kreditrationerede forbrugere, μ . Nogle af disse uobserverbare parametre kan estimeres ved hjælp af økonometriske analyser, men usikkerheden på disse estimater kan være store. Det er uhensigtsmæssigt, hvis modellens generelle implikationer og resultater i stor grad afhænger af disse mere eller mindre uobserverbare parametre.

Økonomisk teori lægger dog visse begrænsninger på det mulige parameterum. Calvo-parameteren skal fx være positiv og mindre end 1, da calvo-parameteren er en sandsynlighed, og investeringsomkostningerne skal være positive. Disse naturlige og teoretiske begrænsninger kan udnyttes i en robusthedsanalyse. Dette appendiks bruger en metode, der kan beskrives på følgende måde, jf. Canova (2011).

Der defineres et bredt interval for modellens parametre, der samtidigt overholder teoretiske og naturlige begrænsninger. Der trækkes en række tilfældigt udvalgte tal fra dette interval ud fra en uniform fordeling, og modellen rekalkuleres med disse udtrukne parametre. Herefter genberegnes de ønskede stød i modellen, fx effekten af øget offentligt forbrug eller en højere produktivitetsvækst, og effekterne på variable af interesse rangeres og 16. og 84. percentiler beregnes. Disse to percentiler kan fortolkes som usikkerhedsbånd for effekterne af stødet på variablene over for kalibreringen af modellen. Hvis disse usikkerhedsbånd fx er brede og indeholder både negative og positive værdier, er modellens resultat ikke robust.

I analysen i dette appendiks varieres ikke alle parametrene, men kun de parametre, som der er ekstra stor usikkerhed omkring, og hvor der ikke umiddelbart foreligger information fra fx Nationalregnskabet, eksi-

sterende lovgivning mv. Tabel A.2 viser variationsbåndene og værdien i standardkalibreringen for disse parametre. Forklaring og notation bag parametrene følger tabel A.1.

I analysen betragtes BNP-multiplikatoren fra den første stiliserede finanspolitiske pakke præsenteret i afsnit 3. Denne genberegnes 1.000 gange med tilfældigt valgte parameterværdier inden for båndene i tabel A.2. BNP-multiplikatoren rangeres efter størrelsen på effekten i første kvartal og 16. og 84. percentiler beregnes.

Resultatet af robusthedsanalysen er præsenteret i figur B.1 til venstre for BNP-multiplikatoren og i figur B.1 til højre for effekten på det private indenlandske forbrug af øget offentligt varekøb. Figurerne viser effekterne fra standardkalibreringen og 16. og 84. percentiler.

KALIBRERING AF DEN ANVENDTE DSGE-MODEL			Tabel A.2
Parameter	Standard kalibrering	Øvre grænse	Nedre grænse
S_p	0,06	0,15	0,01
S_g	0,03	0,075	0,005
ϕ^p	0,50	0,75	0,25
ϕ^g	0,30	0,75	0,25
ξ	0,50	0,7	0,3
ψ_d	0,01	0,1	0,001
h	0,85	0,9	0
μ	0,4	0,75	0,1
δ	0,025	0,05	0,01
δ_g	0,025	0,05	0,01
τ_q	2,48	5	1
θ_p	0,78	0,9	0,2
σ_c	2	5	1
ε	0,6	7	5
θ_w	0,80	0,9	0,2
θ_{wn}	0,70	0,9	0,2

I analysen betragtes BNP-multiplikatoren fra den første stiliserede finanspolitiske pakke præsenteret i afsnit 3. Denne genberegnes 1.000 gange med tilfældigt valgte parameterverdier inden for båndene i tabel A.2. BNP-multiplikatoren rangeres efter størrelsen på effekten i første kvartal og 16. og 84. percentiler beregnes.

Resultatet af robusthedsanalysen er præsenteret i figur B.1 til venstre for BNP-multiplikatoren og i figur B.1 til højre for effekten på det private indenlandske forbrug af øget offentligt varekøb. Figurerne viser effekterne fra standardkalibreringen og 16. og 84. percentiler.

Robusthedsanalysen viser, at modellen med stor sandsynlighed genererer en BNP-multiplikator, der er større end nul og mindre end 0,9. På tilsvarende vis er der stor sandsynlighed for, at effekten på forbruget i den finanspolitiske pakke er negativ. Det betyder, at givet intervallerne for parametrene i tabel A.2, kan det med 68 pct. sikkerhed siges, at det indenlandske forbrug vil falde, når det offentlige varekøb øges.

ROBUSTHEDSANALYSE FOR BNP-MULTIPLIKATOR (VENSTRE) OG FOR DET PRIVATE FORBRUG (HØJRE)

Figur B.1

