

AALBORG UNIVERSITET

MAMTEP

Stock-flow-konsistente makroøkonomiske modeller - et
uforløst potentiale

Mikael Randrup BYRIALSEN

18. december 2015



AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Resumé

I dette papir præsenteres Stock-Flow-Konsistente-Modeller (SFC-modeller), der de senere år har vundet frem som et bud på en referencemodel inden for Post-Keynesiansk Makroøkonomisk teori. I modellerne sikres gennem regnskabsprincipper en konsistent integration af beholdninger og strømme i alle økonomiens sektorer. I modellerne optræder en naturlig integration mellem økonomiens finansielle side og den reale side, hvilket betyder, at finansieringskilde, porteføljevalg, samt beslutninger om forbrug og investeringer kan inkluderes i samme model. En evaluering og diskussion af SFC-modellernes anvendelighed leder til en konklusion om, at modellerne har et stort potentiale og udgør et solidt fundament for en makroøkonomisk model.

Keywords: Makroøkonomiske modeller, SFC-modeller og Post-Keynesiansk teori

JEL klassifikation E10, E17 & E12

Jeg vil gerne takke Finn Olesen for kommentarer til en tidligere version af nærværende papir

1 Introduktion

I kølvandet på den økonomiske krise er der opstået en myte om, at ingen forudså krisen. (Bezemer 2009:2, Stevens 2008)

Denne myte burde imidlertid ikke være særlig sejlivet, idet der uden større besvær kan findes en række økonomer, der forudså ikke bare en krise på boligmarkedet, men også en realøkonomisk recession. En forudsigelse af fx en økonomisk krise kan tage afsæt fra forskellige udgangspunkter. Hvis der tages afsæt i to ekstremer, kan en succesfuld forudsigelse bero på enten et lykketræf eller en teoretisk forståelse. Hvis der ses på den første situation, kan dette kendetegnes ved at *selv et ødelagt ur har ret to gange om dagen*. Denne forklaring blev bl.a. anvendt som forklaring på de korrekte forudsigelser om en kommende krise i Danmark foretaget af Jacob Brøchner Madsen.

"Manden er jo gennemført pessimist og har de sidste fem år forudsagt mange grimme ting såsom verdensrecession. Problemet er, at han jo helt sikkert statistisk set får ret. Hvis man - som ham - år ud og år ind siger, at festen slutter, så får han jo helt sikkert ret på et eller andet tidspunkt. Og det er det, han gør."(Christiansen 2007).

I Bezemer (2009) nævnes Madsen dog som en af de økonomer, der på baggrund af et velfunderet teoretisk fundament faktisk var i stand til at forudsige den kommende krise.

En anden økonom, der forudså den kommende økonomiske krise på baggrund af et velfunderet teoretisk fundament er den britiske økonom Wynne Godley, der ved hjælp af Stock-Flow-konsistente-modeller(SFC-modeller) forudså krisen i USA,(bl.a. Godley 2000, Godley & Wray 2000 samt Godley & Zezza 2006)

Selv på trods af denne forudsigelsesevne, er hverken Godleys analyser eller SFC-modellerne imidlertid blevet accepteret som et alternativ til de herskende makroøkonomiske modeller, fx DSGE-modellerne. I stedet anvendes modellerne hovedsagligt af en række økonomer inden for den Post-Keynesianske makroøkonomiske skole. Da denne makroøkonomiske skole spiller en marginaliseret rolle i den makroøkonomiske debat, fører dette ikke til nogen stor udbredelse af kendskabet til SFC-modellernes anvendelighed som makroøkonomiske modeller.

Formålet med den Post-Keynesianske makroøkonomiske teori er kort opsummeret at forklare verden, som den kan observeres empirisk. I Godley & Zezza(1989) illustreres dette formål, idet der anvendes en empirisk SFC-model til at undersøge udviklingen i *real life economy*:

"The model as a whole was then simulated to discover something about how a real life economy works" (Godley & Zezza 1989:140).

I artiklen "Stock-flow Consistent Modeling through the Ages" af Caverzasi & Godin (2013) stilles det relevante spørgsmål: Hvad er SFC-modeller?

Som svar på spørgsmålet skriver de:

"we can say that SFC models are specific kinds of macro models that try to coherently integrate all stocks and flows of an economy" (Caverzasi & Godin 2013:5).

SFC-modeller søger i henhold til ovenstående at integrere såvel beholdninger som strømme i en model. Dette dækker over såvel de finansielle beholdninger (og strømme) som de ikke-finansielle beholdninger (og strømme). Stømme akkumuleres over tid, sådan at modellen bliver stock-flow konsistent (Taylor 2008:639). I SFC-modellerne integreres derfor både den reale og finansielle side af økonomien i en og samme model. For at muliggøre dette består modellerne af en række matricer, der reproducerer balanceopgørelse, transaktioner (såvel finansielle som ikke-finansielle) og kapitalgevinster for hver af de institutionelle sektorer, som økonomien er opdelt i. Tilsammen udgør dette de regnskabsidentiteter, som de enkelte sektorer anser som værende deres budgetrestriktioner. Derudover opstilles en række adfærdsrelationer, der søger at forklare den adfærd, der fremkommer i matricerne. Dette danner således fundamentet for SFC-modellerne

I dette papir vil en præsentation af SFC-modellerne finde sted. Derudover, vil modellernes anvendelighed som makroøkonomisk model set fra et Post-Keynesiansk synspunkt ligeledes blive diskuteret. Papiret vil blive indledt med en kort historisk gennemgang, hvor modellerne sættes ind i en historisk kontekst. Herefter vil det teoretiske grundlag bag modellerne blive præsenteret, herunder et konkret eksempel på en simpel SFC-model. I fjerde afsnit, vil en diskussion af modeltypens berettigelse som makroøkonomisk model finde sted, mens der i femte afsnit vil finde konkluderende bemærkninger sted.

2 SFC-modeller i historisk kontekst

Grundstenene til SFC-modellerne blev lagt af Copeland i slutningen af 1940'erne, der undersøgte pengestrømmene (Caverzasi & Godin 2013, Lavoie 2014). Han var interesseret i at undersøge, hvorfra penge kom til at finansiere en stigning i forbruget af nationalproduktet. På samme måde var interessen ligeledes i, hvor pengene "forsvandt" hen, når nationalproduktet faldt - enhver ændring i oprindelsen af midlerne i en sektor må kompenseres af mindst en ændring i brugen af midlerne i selvsamme sektor. Da enhver transaktion modsvares af en modtransaktion, må der til ovenstående to ændringer tilføjes to ændringer i anvendelsen og oprindelse af midler i en anden sektor. Der eksisterer således et firdobbelt optegnelses system.

I 1970'erne og 1980'erne blev tråden taget op af bl.a. Tobin i USA og Godley i England.

I forbindelse med modtagelsen af nobelprisen i 1981, fremhævede Tobin fem karaktertræk ved sin teori, som var nye i forhold til de daværende makromodeller (Tobin 1981):

For det første anså han sin teori som værende mere præcis i forhold til tid - tiden var i modellen opgjort som en diskret enhed. Den næste forskel var, at ændringer i beholdninger altid kunne spores: Hvor opstod ændringerne, og hvor endte de henne. Derudover havde modellen ifølge Tobin den fordel, at der optrådte adskillige aktiver og renter, hvor han kritiserede IS-LM-modellen for kun at have en rente - renten på obligationer samt penge som eneste aktiv. Den fjerde nyhed bestod i modelleringen af finansielle og pengepolitiske indgreb. Den

sidste forskel knyttede sig til Walras' lov, hvormed sidste ligning i modellen pr. definition var opfyldt, såfremt de resterende ligninger var opfyldte (Tobin 1981).

I 1983 stoppede den økonomiske støtte til såvel Tobins som Godleys forskningsprogrammer, hvorfor aktiviteten inden for området faldt. Godley udsendte dog samme år bogen *Macroeconomics* udarbejdet sammen med Cripps, hvori SFC-modellerne præsenteres.

I dette værk leveres en samlet præsentation af tankegangen bag modellerne, ligesom en række simple modeller opstilles.

I 1989 udsendte Eichner en tekstbog, hvor 30 sider behandlede flow-of-fund-analyse, ligesom Godley i 1990'erne fandt et link mellem sit eget tidligere bidrag med at spore indkomststrømninger og beholdninger af penge/gæld over tid og Tobins tanker om porteføljevalg og renter. Om arbejdet fra Tobin og Godley skriver Lavoie:

” What Godley’s and Tobin’s analyses emphasize is the need for a coherent macroeconomic framework that links together the flow dimension of macroeconomics with the stock dimension of real capital, financial assets and debts, with their corresponding rates of return, while also taking into account the interrelationships and correspondence between the various sectors of the economy” (Lavoie 2014:264)

Netop deres arbejde har præget den Post-Keynesianske skole, hvor interessen for SFC-modeller har været stigende. I 2007 udgav Godley sammen med Lavoie bogen *Monetary Economics – An Integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth*, hvor de opstiller en række modeller baseret på koncepterne fra nationalregnskabet (NIPA) og Flow-of-funds (FOF) opgørelserne. (Taylor 2008:641)

Dette værk anses som hovedreferencen til SFC-modeller. (fx Caverzasi & Godin 2013 og Van Treeck 2012)

3 Det teoretiske grundlag

Isoleret set er SFC-modellerne som udgangspunkt ikke Post-Keynesianske, men på grund af adfærdsrelationerne kan modellen tillægges Post-Keynesianske kendetegn.

Overordnet set åbner modellerne op for en undersøgelse af interaktionen mellem sektoropdelte balanceopgørelser og transaktioner.

I en situation uden kapitalgevinster vil ændringen i balanceopgørelsen mellem to perioder være udgjort af netop transaktionerne.

Sammenhængen mellem ikke-finansielle transaktioner i den reale økonomi og finansielle transaktioner på det finansielle marked fremstår meget centralt i disse modeller. Linket mellem den reale side af økonomien og den finansielle side findes gennem nettofordringserhvervelsen, der optræder begge steder.

Set fra den reale side af økonomien angiver nettofordringserhvervelsen, hvorvidt der efter forbrug og investeringer er behov for enten at placere et overskud på det finansielle marked eller finansiere et underskud via det finansielle marked. Set fra den finansielle side af økonomien derimod, afspejler nettofordringserhvervelsen forskellen mellem den enkeltes sektors transaktioner i finansielle aktiver og finansielle passiver.

Hvis den enkelte sektors nettotransaktion af aktiver overstiger nettotransaktionen af passiver, har sektoren øget sin finansielle nettoformue. For at sektoren kan dette, kræves det selvsagt, at der samtidig har været et overskud i den reale side af økonomien – at sektoren har haft et nettoplaceringsbehov. Et overskud (underskud) i den reale side af økonomien vil således øge (mindke) den enkelte sektors nettoformue via ændringer i den finansielle side af økonomien.

Åbnes der derimod for muligheden for kapitalgevinster, skal der ligeledes tages højde for dette i modellen. Dette betyder, at ændringen i balanceopgørelsen for den enkelte sektor ikke kun udgøres af transaktionerne, men også af omvurderinger, fx kursgevinster på finansielle aktiver. Disse omvurderinger vil således have en direkte indflydelse på de enkelte sektors nettoformue og derigennem en indflydelse på adfærden for den enkelte sektor.

Dette kan illustreres ved, at husholdningerne vælger at øge deres forbrug som følge af, at stigninger i huspriser/aktiekurser har øget deres nettoformue. Denne ændrede adfærd i transaktionerne har så igen indflydelse på sektorens balanceopgørelse ved udgangen af perioden.

Ovenstående er i tråd med opbygningen af nationalregnskabet, hvorfor tanken ikke kan siges at være præget af post-keynesianske tanker. Det post-keynesianske præg bliver først tilsat herefter, når i) balanceopgørelserne og de finansielle strømme tilsættes kravet om endogene penge, og ii) adfærdsligningerne i modellen tilsættes Post-keynesianske tanker, hvorved SFC-modellerne bliver i stand til at opnå samme resultater, som de mere teoretisk funderede Post-Keynesianske modeller.

Hvilket teoretisk fundament der skal være for den enkelte model, afhænger af, hvad det er, der skal undersøges. Modellen kan således skræddersyes til at undersøge et hvilken som helst område af økonomien, fx en enkelt sektor eller et enkelt finansielt aktiv. På samme måde er der ikke nogen egentlig begrænsning for, hvor kompliceret modellen kan blive:

”in fact, the only limit to the inclusion of economic variable of interest, is the time, patience and sanity of the individual modeler.”,(Kinsella & Aliti 2012:3).

Graden af kompleksitet er således op til den enkelte. Som det vil blive bemærket, når talen falder på modellens løsning, har netop graden af kompleksitet været til megen debat.

I de kommende afsnit vil blive illustreret, hvordan en SFC-model kan opstilles.

3.1 Opbygning

Egenskaberne ved den enkelte model varierer alt efter, hvad der skal analyseres. Indledningsvist bør en given problemstilling derfor defineres, hvorefter antallet af sektorer bør besluttes: Bør økonomien være åben (repræsenteret ved en udenlandsk sektor)? Bør den finansielle sektor være repræsenteret? Hvilket aggregeringsniveau bør tillægges de enkelte sektorer?

Herefter bør antallet af aktiver fastlægges: Hvilke aktiver og passiver bør medtages, og hvilke kan godt undværes, uden at modellen bliver utilstrækkelig? Arbejdes der med empiriske modeller, kan det desuden være fordelagtigt at overveje, hvorvidt "nye aktiver" bør dannes ud fra aggregering af eksisterende aktiver. Dette kan være tilfældet, såfremt fokus ikke er på det finansielle marked, hvorfor det vil reducere modellens kompleksitet betragteligt. Omvendt bør det ikke ske på bekostning af, at modellen derefter ikke længere kan analysere den opstillede problemstilling.

Når dimensionerne af den opstillede økonomi er defineret, kan beholdningsmatricen opstilles.¹

I dette modeleksempel introduceres private penge i modellen. Betegnelsen skal ses som et modstykke til centralbankes penge, idet de private penge skabes af de private banker. Skabelsen af disse penge er tilknyttet bankens nye udlån til den private sektor, i dette tilfælde virksomhederne. Økonomiens balanceopgørelse kan ses i nedenstående figur 1:

Figur 1: beholdningsmatrice

	Households	Production firms	Banks	Σ
Money deposits	$+M$		$-M$	0
Loans		$-L$	$+L$	0
Fixed capital		$+K$		$+K$
Balance (net worth)	$-V_h$	0	0	$-V_h$
Σ	0	0	0	0

kilde: Godley & Lavoie(2007:219)

Da fokus i denne model er på den private sektor, er hele den offentlige sektor udeladt. Der ses, at denne økonomi er opdelt i tre sektorer: husholdningssektor, produktionssektor og banksektor.

I økonomien optræder tre aktiver: pengeindskud, lån og fast kapital.

Af matricen ses beholdningen af aktiver i de enkelte sektorer. For husholdningssektoren ses, at denne sektor har et aktiv i form af pengeindskud i bankerne.

¹Opbygning af modellen vil blive illustreret ved hjælp af modellen i kapitel 7 i Godley og Lavoie (2007) – En simpel model med private bankpenge.

Sektorens egenkapital (nettoformue) er opgjort som passiv. Som det regnskabs-teknisk hører sig til, summerer sektorens aktiver og passiver til 0. Der er således i dette modeleksempel gjort en antagelse om, at husholdningerne ikke kan optage lån.

For produktionssektoren har denne sektor et passiv i form af lån optaget i bankerne. Sektoren har et aktivt i form af fast kapital. Samlet set summerer sektorens aktiver og passiver til 0. Virksomheder har hverken indskud i bankerne eller nettoformue og skal derfor optage lån for at kunne finansiere forøgelses af beholdningen af fysisk kapital, hvilket sker, når investeringerne overstiger deprecieringen af nuværende kapital.

Bankerne har passiver i form af husholdningernes indskud i bankerne. Bankernes aktiver er i denne model opgjort af lånene til virksomhederne. Forholdet mellem indskud og udlån summerer til 0. Der optræder således ikke bankprofit i modellen.

Hvis der fokuseres på de enkelte rækker, kan det desuden ses, at såvel indskud som lån summerer til 0, idet de både optræder som aktiv og passiv. Den faste kapital optræder dog kun som et aktiv, idet den ikke modsvares af et passiv i en anden sektor. Husholdningernes nettoformue kommer i denne model til at fremstå som en balancerende post, idet nettoformue modsvarer den faste kapital.

Mens balanceopgørelsesmatricen holder styr på beholdninger, ser transaktionsmatricen på alle monetære transaktioner inden for økonomien og de enkelte søjler optræder som budgetrestriktion for den enkelte sektor. Denne matrice er særdeles anvendelig, når adfærdsrelationerne skal fastsættes (Godley & Lavoie 2007:33). Ved ligeledes at inddrage kapitalgevinster i matricen vil det være muligt at knytte initialbeholdning ved periodens begyndelse til slutbeholdningen.

Figur 2: Transaktionsmatrice

	Households	Production firms		Banks		Σ
		Current	Capital	Current	Capital	
Consumption	$-C$	$+C$				0
Investment		$+I$	$-I$			0
[Production]		[Y]				
Wages	$+WB$	$-WB$				0
Depreciation allowances		$-AF$	$+AF$			0
Interest on loans		$-\eta_{-1} \cdot L_{-1}$		$+\eta_{-1} \cdot L_{-1}$		0
Interest on deposits	$+\tau_{m-1} \cdot M_{-1}$			$-\tau_{m-1} \cdot M_{-1}$		0
Change in loans			$+\Delta L$		$-\Delta L$	0
Change in deposits	$-\Delta M$				$+\Delta M$	0
Σ	0	0	0	0	0	0

Kilde: Godley & Lavoie (2007:220)

I dette eksempel optræder kapitalgevinster dog ikke.

I øverste halvdel af matricen i figur 2 er nationalindkomsten opgjort som transaktioner mellem sektorerne. De to nederste linjer indeholder ændringer i finansielle aktiver og passiver. Alle rækker og søjler summerer til 0, hvilket passer med devisen om, at alle strømme har sin oprindelse i én sektor og sin anvendelse i en anden sektor – der er ingen sorte huller, hvor strømme kan forsvinde i. At søjlerne summerer til 0 kan ligeledes forklares ved tidligere nævnte link via nettofordringserhvervelse. Denne optræder dog ikke direkte i modellen, men kan for husholdningernes vedkommende udregnes som forskellen mellem løn- og renteindkomst fraregnet forbrug. Denne differens vil være lig ændringen i husholdningernes beholdning af indskud i bankerne.

Er der overskud i den reale del af økonomien, vil husholdningen øge indskuddet i banken, hvilket vil optræde i ovenstående matrice som en strøm væk fra husholdningen, hvorfor hele rækken vil summere til 0. For virksomhedernes vedkommende vil nettofordringserhvervelsen være lig forskellen mellem forventet afskrivning af kapitalapparatet, AF , og virksomhedernes investering. Banksektoren er repræsenteret gennem såvel en løbende balance som en kapitalbalance. Den løbende balance opgør betalingsstrømme, som banken må foretage eller modtage. I dette tilfælde må banken foretage rentebetaling på indskud fra husholdningerne, mens de skal opkræve rentebetaling fra virksomhedernes lån i bankerne.² Kapitalbalance opgør ændringer i bankens aktiver og passiver - når husholdningerne og virksomhederne ændrer deres indskud og lånebeholdning.

Ud fra virksomhedens løbende balance ses det, at virksomhederne modtager betaling for husholdningernes forbrug samt skal finansiere lønomkostningerne ved produktionen samt renter på tidligere optaget lån i bankerne.

Derudover sætter virksomhederne hver periode en mængde midler til side for at kunne finansiere vedligeholdelse af kapitalapparatet. Virksomhederne producerer og anvender selv den faste kapital, hvilket sker gennem investeringer. Midlerne til at finansiere investeringer kan komme fra to kilder: ændringer i låntagningen samt de tilsidesatte midler til vedligeholdelse af kapitalapparatet. Overstiger investeringerne de tilsidesatte midler, henvender virksomhederne sig således til det finansielle marked for at optage lån til at finansiere investeringerne.

I husholdningssektoren modtages en lønindkomst samt en renteindkomst fra indskud i bankerne. Ud af denne samlede indkomst skal husholdningerne finansiere forbrug samt ændringer i indskud i bankerne.

Nu er matricerne således opstillet, og der mangler derfor kun sidste del af modellen – adfærdsligningerne, hvilke vil blive opstillet i næste afsnit.

²Da det af balanceopgørelse kan ses, at beholdningen af indlån er lig beholdning af udlån og rentebetalingerne i henhold til transaktionsmatricen summerer til 0, må det heraf følge, at $r_m = r_l$ i dette eksempel.

3.2 Adfærdsrelationerne i modellen

Inden der ses på adfærden i modellen sikres, at udbuddet tilpasses efterspørgslen, hvilket gøres ved at opstille de fire nedenstående ligninger:

$$C_s = C_d$$

Denne ligning sikrer, at producenterne producerer præcis den mængde goder, der efterspørges.

$$I_s = I_d$$

Producenterne producerer præcis den mængde investeringsgoder der efterspørges.

$$N_s = N_d$$

Denne antagelse om beskæftigelsen kræver, at der altid vil være udbudt den mængde arbejdskraft, som efterspørges på markedet. Dette kræver naturligvis, at der altid vil kunne findes arbejdskraft, såfremt efterspørgslen stiger. Denne antagelse skal dog ikke opfattes som et krav om fuld beskæftigelse, hvilket ikke antages i modellen.

$$\Delta L_s = \Delta L_d$$

Denne antagelse kræver, at bankerne altid vil stille den mængde kredit til rådighed, som der efterspørges fra virksomhederne. Stiger efterspørgslen, vil der således ikke være nogen kreditrestriktion i denne model.

De næste ligninger hentes direkte fra transaktionsmatricen, hvor en række regnskabsidentiteter fremkommer. For virksomhedens vedkommende gælder det, at den samlede produktion er lig summen af forbrugsgoder og investeringsgoder, hvilket kan skrives som:

$$Y = C_s + I_s$$

Den totale produktion kan dog også opgøres på baggrund af betalingen for faktorindkomsten:

$$Y = WB_d + r_{l-1} * L_{d-1} + \gamma K_{-1}$$

Lønindkomsten kan dermed skrives som:

$$WB_d = Y - r_{l-1}L_{d-1} - \gamma K_{-1}$$

I ovenstående antages det således, at virksomheden sætter en konstant andel af værdien af kapitalapparatet til side hver periode, hvilket kan skrives som:

$$AF = \gamma K_{-1}$$

Som illustreret af virksomhedernes kapitalbalancer kan virksomhedernes behov for lån i banksektoren skrives som forskellen mellem efterspørgslen i investeringer og amortiseringen:

$$\Delta L_d = I_d - AF$$

Hvis fokus rettes mod husholdninger, kan deres disponible indkomst opskrives som:

$$YD = WB_s + r_{m-1}M_{d-1}$$

Denne disponible indkomst fungerer som husholdningens budgetrestriktion. Da der ikke optræder nogen offentlig sektor i økonomien, skal hverken husholdningerne eller virksomhederne betale skat. Indkomsten bliver i denne model enten anvendt til forbrug eller som indskud i banken. Husholdningernes akkumulering af formue kan derfor skrives som forskellen mellem disponibel indkomst og forbrug:

$$\Delta M_h = M_h - M_{h-1} = YD - C_d$$

Slutteligt rettes fokus mod den sidste sektor i økonomien – banksektoren. Af bankernes løbende poster i transaktionsmatricen ses, at bankernes udlån til virksomhederne skal modsvares af husholdningernes indlån i hver periode. Ændringen i husholdningernes indskud, skal således være lig ændringerne i virksomhedernes lån:

$$\Delta M_s = \Delta L_s$$

Af bankernes kapitalbalance ses desuden, at bankernes renteindtægter er lig bankernes renteudgifter. Da udbuddet af penge er lig udbuddet af lån, må udlånsrenten være lig indlånsrenten:

$$r_m = r_l$$

Lønindkomsten er tidligere angivet fra virksomhedens side, hvis lønindkomsten ses fra husholdningernes side, kan lønnen skrives som produktet af lønrate og beskæftigelsen:

$$WB_s = WN_s$$

Niveauet for beskæftigelsen afhænger af niveauet for den samlede produktion og kan skrives som:

$$N_d = Y/pr$$

Hvor udtrykket pr angiver produktiviteten hos arbejderne, der måles som output pr. arbejdsenhed. Den reale lønrate kan nu findes ved:

$$W = WB_d/N_d$$

Ved at kende niveauet for lønindkomsten kan husholdningernes forbrugeradfærd identificeres.

I denne model opstilles forbrugsfunktionen, som summen af et autonomt forbrug, en andel af den disponible indkomst samt en andel af akkumuleret formue opgjort i sidste periode:

$$C_d = \alpha_0 + \alpha_1 YD + \alpha_2 M_{h-1}$$

På tilsvarende vis skal der siges noget om, hvordan virksomhederne træffer deres beslutninger mht. investering. Beholdningen af fysisk kapital er lig bruttoinvesteringerne minus beholdningen af fysisk kapital, der blev slidt op i sidste periode:

$$K = K_{-1} + (I_d - DA)$$

Det antages i denne model, at en konstant andel af den fysiske kapital slides op i hver periode:

$$DA = \gamma K_{-1}$$

Sammenholdes dette udtryk med udtrykket for AF, kan det påpeges, at slitagen af kapitalapparatet modsvares af virksomhedens tilsidesatte midler til reparation/udskiftning af kapitalapparatet. I modellen antages desuden, at virksomheden sigter mod et bestemt niveau for deres kapitalbeholdning. Denne beholdning afhænger af det opnåede salg i sidste periode, idet virksomhederne anser salget i sidste periode for en god indikator for salget i den kommende periode. Den ønskede beholdning af fysisk kapital kan skrives som:

$$K^T = \kappa Y_{-1}$$

For at opnå den ønskede mængde af fysisk kapital skal virksomheden investere. I denne model afhænger virksomhedernes bruttoinvesteringer af en tilpasning af forskellen mellem det ønskede niveau for den fysiske kapital og beholdning ved udgangen af sidste periode samt den investering, der er påkrævet for at erstatte opslidningen af maskinerne.

$$I_d = \delta(K^T - K_{-1}) + DA$$

Afslutningsvis, skal renten på lån bestemmes. Denne fastsættes i denne model eksogent

$$r_l = \bar{r}_l$$

Modellen består nu af 21 ligninger med 21 endogene variable, hvorfor modellen kan løses.

Inden der vil blive redegjort for, hvordan modellen kan løses, kan der ses nærmere på et par af de antagelser, der er bag modellen.

3.3 Steady State

Som det første bør to væsentlige forskelle i forhold til fx DSGE påpeges: i) Virksomhederne antages ikke at profitmaksimere, og ii) agenterne optræder ikke som repræsentative agenter, der optimerer en given nyttefunktion, (Galí & Gertler 2007:13, Woodford 2009:273 samt flere steder i Galí 2008: 5,15 og 48).

Dette betyder, at vejen mod steady state i stedet beror på simple reaktionsfunktioner uden for ligevægt.

Steady state skal opfattes som en situation, hvor alle parametre er konstante, forholdet med de enkelte variable konstante, og flows ikke har nogen effekt på beholdningerne - ændringer i beholdninger er lig 0. Denne situation eksisterer dog kun som analytisk begreb, idet såvel parametre som eksogene variabel er under evig forandring, hvorfor steady state-situationen aldrig opnås i praksis. Situationen skal således blot ses som et referencepunkt (Godley & Lavoie 2007:10). Generelt anses økonomien i disse modeller for at være i steady state, når forholdet mellem variable er konstant – de vokser med samme hastighed. Et ofte anvendt eksempel på steady state er forholdet mellem forbrug og disponibel indkomst, som antages at være 1 i steady state – husholdningernes disponible indkomst er lig forbruget. Da $\alpha_1 < 1$ betyder dette, at forskellen udlignes ved de andre led i forbrugsfunktionen.

På baggrund af observerbare stock-flow-normer (alternativt stock-stock eller flow-flow) kan forskellige udviklinger i økonomien diskuteres.

Det var således på baggrund af en kontinuerlig voksende afvigelse fra bl.a. stock-flow-normen for husholdningernes gæld over for den disponible indkomst, at Godley kaldte udviklingen i USA for uholdbar (Godley 2000).

3.4 Hvordan løses modellen?

Dos Santos (2005) har identificeret, hvordan modellerne typisk udvikles:

”(1) Do the (SFC) accounting; (2) establish the relevant behavioral relationships; and (3) perform 'comparative dynamics' exercises (generally with the help of computer simulations)”, (Dos Santos 2005:713).

Ifølge Caverzasi & Godin (2013) findes der overordnet to metoder, hvorpå modellerne kan løses: numerisk eller analytisk.³

Den numeriske løsning til modellen findes ved at foretage simuleringer af økonomien. Før dette kan foretages, skal en række trin dog udføres først: For det første skal værdien for de enkelte parametre i modellen fastsættes. Dette sker normalt på baggrund af observationer af stiliserede fakta. Trin 2 er enten at kalibrere eller estimere modellen, hvor værdier for parametre og eksogene variable bestemmes.

Herefter bliver steady state-løsningen udregnet. Som det sidste trin simuleres økonomien, hvorefter modellen udsættes for et stød.

En ulempe ved denne metode er, at kun lokale stabilitet kan analyseres uden at vide, om der findes flere ligevægte, og hvorvidt disse er stabile. Andre ulemper er, at modellen hurtigt bliver matematisk kompleks, samt at resultaterne afhænger meget af de givne parameterværdier (samt initialværdier).

Vælges i stedet den analytiske løsning, kan komplekse modeller omvendt ikke håndteres.

I stedet skal modellerne gøres mere simple, hvilket ofte fører til tab af relevans for virkeligheden, ligesom det ikke giver en komplet repræsentation af komplekse teorier. Til gengæld giver det god indsigt i teoretiske problemstillinger.

I den analytiske løsning antages alle strømme og beholdninger at vokse med

³Forfatterne nævner også en tredje løsning til modellen, *a discursive* løsning, hvor kun opstillingen af matricerne og adfærdsligningerne udføres, hvorefter der på baggrund af disse findes en teoretisk diskussion sted. I Dos Santos (2005) og Dos Santos (2006) anvendes denne metode, hvor der i Dos Santos (2005) diskuteres mulighederne for en analyse af Minsky inden for SFC-modellens rammer og relevante matricer og adfærdsligninger opstilles. I Dos Santos (2006) diskuteres, hvorvidt tankerne hos Davidson, Minsky, Godley og Tobin kunne fremstilles som et bredt sammenhængende syn på det økonomiske system. Dette gøres ved at opstille forskellige lukningsantagelser til den samme SFC-konstruktion. Dos Santos (2006) konkluderer på baggrund heraf, at lighederne mellem tankerne overstiger forskellene mellem deres syn på økonomi.

samme rate, når de befinder sig i en form for ligevægt. Dette betyder, at raten mellem de enkelte variable er fast. Ved at antage dette kan ligevægten analyseres i henhold til bestemmelsen af disse rater. Der kan laves grafiske præsentationer af ligevægtsbetingelserne, baseret på viden om at vækstraterne i gældsbeholdningen, kapital og husholdningernes formue må være ens.

Hvilken af de to ovenstående løsninger, der egner sig bedst, afhænger derfor fuldstændig af, hvad der skal undersøges. Er ønsket at undersøge en kompleks model, vil den numeriske løsning vælges, men den analytiske løsning ofte foretrækkes, så længe dette er muligt (fx Hein 2012).

En numerisk løsning af modellen kan dog i henhold til Kinsella & Aliti (2012) udføres på fire forskellige måder: statisk ren kalibrering, dynamisk ren kalibrering, statisk empirisk kalibrering og dynamisk empirisk kalibrering. Den statiske kalibrering er den klart mest udbredte version, hvor en teoretisk model kalibreres og simuleres til at generere 'stock-flow'-normer. Kalibreringen afspejler derfor ikke økonomiens finansielle balanceopgørelse på et bestemt tidspunkt, men i stedet de tendenser, der kan ses i balanceopgørelserne. Parameterverdierne er statiske i denne metode. Denne metode anvender ingen empiri, og der finder således ingen estimering sted. Simuleringen kan derfor ikke knyttes til et sted ét bestemt land på ét bestemt tidspunkt, men i stedet til tendenser, der kan afspejle udviklingen i forskellige lande. Ovenstående metode kan uddybes ved at tillade, at parameterverdier er dynamiske, hvilket er udgangspunktet i dynamisk kalibrering.

Ved at knytte simuleringen op på empirisk data skal kalibreringen ske under hensynstagen til, at simuleringen skal kunne relateres til en finansiell balanceopgørelse på et givent tidspunkt. Dette er netop fremgangsmåden ved en statisk empirisk kalibrering. I denne fremgangsmåde er de estimerede parameterverdier statiske. Ved i stedet at kalibrere over flere perioder og tillade at en eller flere af parametrene ændres hver periode, fremkommer en dynamisk empirisk simulering. Den dynamisk empiriske simulering anvender empirisk data og bør derfor knyttes op på et specifikt land på et specifikt tidspunkt/periode, hvorfor de empiriske balanceopgørelser søges genskabt via simuleringer. Parameterverdierne findes gennem estimering på baggrund af empiri.

Som skrevet udgør den statiske kalibrering størstedelen af SFC-modellerne. Om dette skæve forhold mellem kalibrering og estimering gør Caverzasi & Godin (2014) opmærksom på to punkter, som vurderes at have holdt mange væk fra de empiriske SFC-modeller: tilgængeligt data og estimering. Ovenstående model fra Godley & Lavoie (2007, kapitel 7) følger ligeledes denne tradition ved at blive løst ved hjælp af kalibrering.

Dette sker ved først at finde steady state-løsningen til modellen for på den måde at fastsætte de parameterverdier, der er forenelig med løsningen.⁴

Når parameterverdierne er fundet mangler dog stadig simuleringen af modellen. I O'Shea & Kinsella(2012) præsenteres en metode, hvorpå dette kan ske ved

⁴De anvendte koder til R er vedhæftet som bilag i appendiks 1.

hjælp af en Gauss-Seidel algoritme.

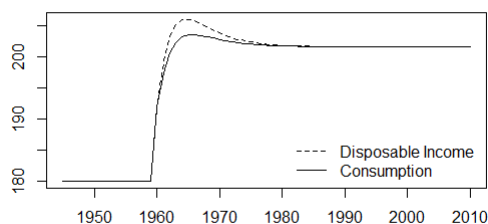
Problemet opstår ved, at mange af ligningerne i de økonomiske modeller er indbyrdes afhængige, hvorfor de ikke kan løses så let. Gauss-Seidel metoden er en gentagelses algoritme, der løser ligningssystemet, ved indledningsvist at foretage et gæt på løsningen og derefter løbende at justere løsningen ved at gentage processen indtil en tilfredsstillende løsning er fundet. Den tilfredsstillende løsning opnås, når den approksimerede fejl er mindre end en forudbestemt tolerancegrænse. (O'Shea & Kinsella (2012:18-21))

Modellen kan nu simuleres for at finde et baseline-scenarium.

Ved herefter at udsætte økonomien for en række stød kan en række egenskaber ved økonomien fremkomme.

Dette vil nu ske i henhold til det anvendte modeleksempel, hvor figur 3 illustrerer effekten af en stigning i husholdningernes autonome forbrug i tiden 1960, hvilket fx kan skyldes, at husholdningerne er optimistiske omkring fremtiden:

Figur 3: Effekten på disponibel indkomst og forbrug ved ændring i autonomt forbrug

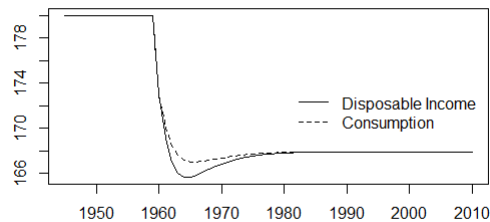


Det ses af figur 3, at såvel den disponible indkomst, som husholdningernes forbrug stiger som følge af en stigning i husholdningernes autonome forbrug. Efter en periode, vil økonomien være at finde i en ny steady state, hvor forbruget og den disponible indkomst igen er ens. Den nye steady state vil dog have et højere niveau for såvel disponibel indkomst som forbrug i forhold til baseline-scenariet.

På tilsvarende vis kan effekten af en stigning i opsparingen illustreres:

Af figur 4 kan opsparingsparadokset illustreres – en stigning i opsparingsraten vil have en kontraktiv effekt på økonomien, idet såvel den disponible indkomst som forbruget vil falde i forhold til baseline-scenariet, indtil flow/flow-normen igen er konstant. Dette eksempel illustrerer Keynes' opsparingsparadoks, hvor han i modsætningen til datidens gængse tankegang argumenterede for, at en stigning i opsparingsraten vil medføre et fald i den samlede økonomiske aktivitet.

Figur 4: Effekten på disponibel indkomst og forbrug ved ændring i opsparingen



Simulering af modellen kan således anvendes til at illustrere, hvordan økonomien vil reagere ved forskellige stød, hvilket giver god indsigt i teoretiske diskussioner.

4 SFC-model som makroøkonomisk model

I dette afsnit, vil det SFC-modellernes anvendelighed som makroøkonomisk model blive diskuteret.

I indledningen blev det nævnt, at SFC-modellerne har vist sig brugbare i forbindelse med forudsigelse af den økonomiske krise. Bezemer(2010) sammenfatter det således:

"There is an immediate link between accounting and the ability of some economists to predict the crisis. Previewing the results, 'accounting' (or flow-of-funds) models of the economy turn out to be the shared mindset of a large subset of those analysts who worried about a credit-cum-debt crisis followed by recession, before the policy and academic establishment did. They are 'accounting' models in the sense that they represent household', firms' and governments' balance sheets and their interrelations, and that accounting identities play a major role in the model structure and outcomes. If society's wealth and debt levels reflected the balance sheets are among the determinants of its financial stability and of the sustainability of its growth, then such models are likely to timely signal threats of instability... models that exclude balance sheets - such as general equilibrium models widely used in academic and Central Bank analyses - are prone to 'Type II errors' of false negative, rejecting the possibility of crisis when in reality it is just months ahead.", (Bezemer 2010:676)

I henhold til ovenstående, er SFC-modellerne således i stand til at undersøge uholdbare udviklinger i de enkelte sektorer balanceopgørelse og hermed muligheden for ustabilitet. Af denne årsag kunne kriser forudses inden for rammerne af denne modeltype.

SFC-modellerne muliggør en integration mellem almindelige bogholderiprincipper som de kendes fra nationalregnskabet og en række adfærdsligninger, der kan fastsættes ud fra Post-Keynesianske teorier. På denne måde, kan en Post-Keynesiansk makroøkonomisk model opstilles.

I SFC-modellerne opstilles den makroøkonomiske model ud fra et balanceopgørelsesprincip. At rette fokus mod de økonomiske sektorer balanceopgørelser var for Minsky en uundgåelig konsekvens af den kapitalistiske økonomi. Han skrev i 1975:

"An Ultimate reality in a capitalist economy is the set of interrelated balance sheets among the various units, so that one way every economic unit can be characterized is by its portfolio: the set tangible and financial assets it owns and the financial liabilities on which it owes.", (Minsky 1975:118)

Vigtigheden af at rette fokus mod balanceopgørelsen kan ligeledes illustreres i Barwell & Borrows(2011). De to økonomer fra Bank of England har undersøgt balanceopgørelsen for den engelske økonomi forud for den økonomiske krise. Ud fra deres undersøgelse kunne de konkludere, at skrøbelighed i balanceopgørelsen bidrog til den samlede finansielle skrøbelighed, som de andre modeller hos Bank of England (fx DSGE) ikke kunne fange. Kinsella(2011) deler denne opfattelse:

"the sources of instability were the balance sheets of financial actors, and the linkages between them and the real economy's balance sheets. Stock flow models have the ability to track and react to these linkages, and so should be developed to give words to the wise.",(Kinsella 2011:13).

Netop de nævnte links mellem den finansielle side af økonomien og den reale side er en klar styrke ved SFC-modellerne. Den ene side af økonomien kan ikke analyseres uden hensynstagen til den anden side. Et overskud for den enkelte sektor i den reale side af økonomien, skal placeres i den finansielle side. På samme måde, skal et underskud i den reale side af økonomien finansieres via de finansielle markeder. Den finansielle sektor skal derfor modelleres på samme måde som andre sektorer, hvorfor der ikke gøres brug af antagelse, som fx den efficiente markedshypotese. Dette bevirker ligeledes, at evt. ustabilitet i fx den finansielle sektor automatisk kan have en realøkonomisk effekt. Hverken den reale side eller den finansielle side af økonomien kan således analyseres uden at tage hensyn til den anden side.

Set fra et Post-Keynesiansk synspunkt indeholder SFC-modellerne således stort potentiale og undgår en del af den kritik, som har været rettet mod fx DSGE-modellerne(se bl.a. Byrialsen & Olesen 2014).

For det første, anvendes der i SFC-modellerne ikke rationelle forventninger. I stedet anvendes der ofte forventninger, der dannes bagudrettet, fx adaptive forventninger eller en anden form for tilpasning i forhold til sidste periodes realiserede værdi. Denne forventningsdannelse blev af bl.a. Muth og Lucas kritiseret for at indeholde muligheden for systematiske fejl, idet forventningerne dannes bagudrettet. Har agenten først foretaget en forkert forventning, vil dette fortsætte systematisk. Nyere forskning har imidlertid vist sig at understøtte tanken om,

at forventninger kan vise sig at være systematisk forkerte. Denne forventningsdannelse synes derudover at være konsistent med det Post-Keynesianske krav om forventninger der, inden for rammerne af en fundamental usikker fremtid, dannes på baggrund af bl.a. erfaringer, (Kinsella 2011:11 og Godley & Lavoie 2007:109).

For det andet, antages agenterne i SFC-modellerne ikke at foretage en intertemporal nyttemaksimering. I stedet agerer agenterne på baggrund af akkumulerede beholdninger (fx formue) samt forventninger til nuværende strømme (fx disponibel indkomst eller nationalindkomst). Agenterne agerer således kun efter det de allerede kender (fx formuen ved udgangen af sidste periode) samt kortsigtede forventninger. I dette tilfælde er det vigtigt at indskyde, at agenterne i disse modeller kan have forventninger, der afviger fra de realiserede størrelser. Er forventningerne for positive, er resultatet, at fx forbruget er højere end det "burde" være. Dette har oftest den betydning, at opsparingsraten falder, hvorfor formuen ikke akkumuleres så hurtigt, som tilfældet kunne have været. Agenterne søger derfor i SFC-modellerne at styre via normer og målsætninger og agere i henhold til disse samt forventninger til fremtiden. Agenterne handler inden for rammerne af en kendt fortid, men en fremtid, der dannes i en verden præget af usikkerhed.

For det tredje, anvendes der ikke en repræsentativ agent. Anvendelsen af en repræsentativ agent sikrer nemlig:

“Because there are no distributive issues, there is no scope for exploitation – for example by the banks of uninformed borrowers. Changes in wages and interest rates can have large distributive effects, and therefore large macroeconomics consequences; but not in the representative agent model: for instance, what the worker loses through lower wages, he gets back in the role as “owner” through higher profits.”, (Stiglitz 2011:598).

Af ovenstående citat forstås, at fordelingsmæssige problemstillinger ingen rolle spiller, idet anvendelsen af repræsentative agenter aggregerer ”fordelingsspørgsmålet” væk. Dette sker som følge af at agenten på en og samme tid varetager ”alle” rollerne i økonomien (låntager og långiver, lønarbejder og rentier, osv.)

I de Post-Keynesianske diskussioner, har fokus imidlertid været på betydningen af den voksende ulighed i økonomien:

”Issues of class, power and distribution of income and wealth are at the heart of analysis”, (Arestis 1996:114).

I Post-Keynesianske analyser skelnes der mellem en funktionel og en personlig indkomstfordeling. Den funktionelle indkomstfordeling angiver andelen af nationalindkomsten, der udgøres af lønandelen samt andelen, der udgøres af profit-andelen. Den personlige indkomstfordeling derimod, opgør hvorvidt nationalindkomsten er fordelt jævnt mellem husholdningerne.

Ved at opdele økonomien i forskellige indkomstgrupper, kan netop udviklingen i og effekten af øget ulighed spores inden for rammerne af SFC-modellerne.

Ved at foretage denne opdeling vil fordelingsmæssige forandringer have makroøkonomiske konsekvenser – ganske som påpeget af Stiglitz i ovenstående citat.

Om ulighedens rolle konkluderer Van Treeck:

”Higher inequality may lead to a ”keeping up with the Joneses” effect and a fall in the aggregate personal saving rate”, (Van Treeck 2012:12).

I SFC-modellerne er dette typisk analyseret ved hjælp af den nævnte Kaleckiinspirerede opdeling af husholdningerne i arbejder og kapitalejer. Denne opdeling stemmer overens med den funktionelle indkomstfordeling, hvor arbejderen modtager en lønindkomst for sin arbejdskraft, mens kapitalejerne modtager profitandelen af den samlede indkomst. Ved at opdele husholdningerne i den funktionelle indkomstfordeling, kan effekten af fx en højere profitandel analyseres, (Belabed et. al. 2013, Hein 2012, Van Treeck 2007). Opdelingen af husholdningerne kan ligeledes finde sted på tværs af indkomstfordelingen, hvor den ene gruppe af husholdninger udgår de øverste 1-5 pct. i indkomstfordelingen, mens den resterende del af befolkningen er placeret i mindst én anden undergruppe i den samlede husholdningssektor. Inden for rammerne af en sådan opdeling kan den observerbare udvikling, hvor toppen af indkomstfordelingen modtager en større andel af den samlede indkomst, analyseres.

Godley (fx Godley & Zezza 2006, Godley & Wray 2000 samt Godley 2000) anvendte som nævnt denne type modeller til at undersøge tilstanden i den amerikanske økonomi. Godley m.fl. opstillede en simpel SFC-model, som kunne afspejle flere af de tendenser, der kunne observeres i den amerikanske økonomi. Ved at udsætte modellen for stød, opstillede Godley en række forskellige scenarier. På baggrund af disse scenarier advarede Godley mod den uholdbare udvikling i den amerikanske økonomi. Hans vurdering af den uholdbare udvikling berodede på observationer af, at de undersøgte stock-flow (eller stock-stock) forhold afveg i forhold til den fastsatte (historisk bestemte) stock-flow norm, fx i forhold til husholdningernes gælds-indkomst-rate. Da udviklingen gik mod, at skellet mellem stock-flow forholdet og stock-flow-normen ville øges yderligere, kunne Godley vurdere, at denne udvikling ville være uholdbar.

”The growth in net lending to the private sector and the growth in the growth rate of the real money supply cannot continue for an extended period. Moreover, if, *per impossible*, the growth in net lending and the growth in money supply growth were to continue for another eight years, the implied indebtedness of the private sector would then be so extremely large that a sensational day of reckoning could then be at hand. In sum, if a truly strategic view is taken, covering the next 10 to 15 years, one is forced to the conclusion that the present stance of policy is fundamentally out of kilter and will eventually have to be changed radically.”, (Godley 2000:5).

En forudsigelse, der viste sig at være skræmmende præcis.

5 Afrunding

En metode, hvorpå de Post-Keynesianske tanker kan integreres i en model er ved at anvende SFC-modellerne, der bygger på almindelige bogholderiprincipper.

Modellerne opbygges i tre trin: Først opstilles økonomiens beholdninger af aktiver og passiver samt strømme på tværs af sektorerne. Modelbyggeren kan her inddrage det ønskede antal af sektorer og aktiver, hvilket afhænger meget af, hvad der ønskes undersøgt med modellen. Dette trin udføres ved hjælp af bogholderiprincipper, hvor transaktionsmatricen i de enkelte sektorer indeholder budgetrestriktioner.

Herefter opstilles relevante adfærdsrelationer, hvilket i realiteten giver muligheden for, at modellen kan antage en neoklassisk tankegang eller Post-Keynesiansk, hvis dette er ønsket. Når disse to trin er udført, mangler kun det sidste trin, hvori der udføres komparative dynamiske øvelser.

Dette kan enten gøre ved hjælp af analytiske løsninger eller ved hjælp af simulation. Simulation muliggør undersøgelse af meget komplekse modeller, der kan gøres så realistiske som muligt, omvendt har det vist sig, at resultaterne af simuleringerne oftest er meget afhængige af de initialværdier, som de enkelte parametre angives.

For at teste økonomiens egenskaber, udsættes modellen for forskellige stød, hvorpå effekten på en række variable kan undersøges.

Hvor DSGE-modeller har været kritiserede for det manglende link mellem den finansielle sektor og den reale økonomi, er dette netop en af styrkerne ved SFC-modellerne, idet den reale effekt af forskellige hændelser i finansielle sektor kan analyseres.

Ved at lade beholdningerne og strømme være indbyrdes afhængige sikres stiafhængig, hvor nutiden og fortiden har indflydelse på de valg, der træffes fremadrettet. Modellen kan således siges at have en fremtid, der endnu mangler at blive formet.

Den beholdning agenten har ved indgangen til en given periode er resultatet af beslutninger truffet i tidligere perioder. Beholdningen ved periodens begyndelse har indflydelse på de strømme, der sker i løbet af periode, hvilket igen har indflydelse på den beholdning, agenten har ved udgangen af perioden. Udgangspositionen for denne periode er lig indgangen til næste periode, hvilket sikrer konsistens mellem beholdningerne og strømmingerne.

Denne type af makroøkonomiske modeller viste sig at være i stand til at forudsige den økonomiske krise, hvilket er belyst i Bezemer(2010). Dette skete på baggrund af vurderinger af en uholdbar udvikling i forholdet mellem specifikke beholdninger og strømme (herunder husholdningernes gældsbeholdning og indkomststrømme).

Netop inddragelsen af balanceopgørelse blev allerede efterspurgt af Minsky(1975), ligesom Barwell og Borrows i 2011 kunne identificere, at skrøbelighed i balanceopgørelse bidrog til den finansielle skrøbelighed i England forud for den økonomiske krise.

Endelig indeholder SFC-modellerne muligheden for at undersøge fordelingsmæssige problemstillinger ved at opdele husholdningernes i undergrupper (efter fx indkomst). Dette fordelings spørgsmål er meget centralt i Post-Keynesianske analyser, hvorfor SFC-modellerne er meget anvendelige.

Samlet set, kan det således konkluderes, at SFC-modellerne rummer stort potentiale, som makroøkonomisk model.

6 Referencer

- Arestis, P (1996): *Post-Keynesian Economics: Towards Coherence*, Cambridge Journal of Economics. 20, pp. 111-135, 1996.
- Barwell, R. og Borrows, O.(2011): *Growing Fragilities? Balance Sheets in The Great Moderation*, Bank of England Financial Stability Paper No 10 April 2011.
- Belabed, C., Theobald, T. og Van Treeck, T. (2013): *Income Distribution and Current Account Imbalances*, IMK, 20. oktober 2013.
- Bezemer, D. (2009): *"No One Saw This Coming": Understanding Financial Crisis Through Accounting Models* MPRA Paper No. 15892, 2009
- Bezemer, D. (2010): *Understanding Financial Crisis Through Accounting Models* Accounting, Organizations and Society 35 (2010), 676-688
- Byrialsen, M.R. og Olesen, F. (2014): *DSGE: Den makro-økonomiske baseline model - en introduktion og en kritik*, Ekonomiska Samfundets Tidsskrift 2014:2, pp.74-89.
- Caverzasi, E. og Godin, A. (2013): *Stock-flow Consistent Modeling Through the Ages* Levy Institute, Working Paper No. 745, 2013
- Caverzasi, E. og Godin, A. (2014): *Post-Keynesian Stock-Flow Consistent Modeling: A Survey* Cambridge Journal of Economics. 39 (1), 157-187
- Christiansen (2007): business.dk, 10.07.2007
- Dos Santos, C. (2005): *A Stock Flow Consistent General Framework for Formal Minskyan Analyses of Closed Economies*, Journal of Post Keynesian Economics / Summer 2005, Vol. 27, No 4, pp. 711-735
- Dos Santos, C. (2006): *Keynesian Theorising during hard times: Stock Flow Consistent Models as an unexplored 'frontier' of Keynesian Macroeconomics*, Cambridge Journal of Economics 2006, 30, 541-565
- Gali, J. (2008): *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle - An Introduction to the New Keynesian Framework*, Princeton University Press, 2008.
- Gali, J. & Gertler, M. (2007): *Macroeconomic Modeling for Monetary Policy Evaluation*, Juli 2007
- Godley, W. og Wray, R. (2000): *Is Goldilock doomed?* Journal of Economic Issues, 34(1), 201-206
- Godley, W. (2000) *Seven Unsustainable Processes* Special Report, 2000
- Godley, W. og Zezza, G. (2006): *Debt and Lending: A Cri de Coeur*, Levy Institute at Bard College, Policy Notes 4

- Godley, W. og Lavoie, M. (2007): *Monetary Economics: An integrated Approach to Credit, Money, Income, Production and Wealth*, London, Palgrave/Macmillan
- Godley, W. og Cripps, F. (1983): *Macroeconomics*, London, Oxford University Press
- Godley, W. og Zezza, G. (1989): *A Simple Stock Flow Model of the Danish Economy* i Brink, H. *Themes in Macroeconomics*, 1992
- Hein, E (2012): *Finance-dominated capitalism, re-distribution, household debt and financial fragility in a Kaleckian distribution and growth model*, PSL Quarterly Review, vol. 65 n. 260(2012), 11-51.
- Kinsella, S. (2011): *Words to the Wise: Stock Flow Consistent Modeling of Financial Instability*, UCD Geary Institute discussion paper series, Geary WP2011/30, November 2011
- Kinsella, S. og Aliti, G. (2012): *Simulating the Impact of Austerity on the Irish Economy using a Stock-Flow Consistent Model*, Juli 2012
- Lavoie, M. (2014): *Post-Keynesian Economics*, Edward Elgar 2014.
- Minsky, H. (1975): *John Maynard Keynes*, New York: Columbia University Press.
- O'Shea, T. og Kinsella, S. (2012): *Solution and Simulation of Large Stock-Flow Consistent Monetary Production Models Via Gauss Seidel Algorithm*, University of Limerick, 2012
- Stevens, G. (2008): *Interesting Times*, Adress to the Australian Business Economists Annual Dinner, Sydney - December 9th, 2008
- Stiglitz, J. (2011): *Rethinking Macroeconomics: What Failed, and How to Repair it*, Journal of the European Association, august 2011, 9(4):591-645.
- Tobin, J. (1981): *Money and Finance in the Macro-Economic Process*, Nobel Memorial Lecture, 8. december 1981
- Van Treeck, T. (2007): *A Synthetic, Stock-Flow Consistent Macroeconomic Model of Financialisation*, Working Paper, IMK, 6/2007
- Van Treeck, T. (2012): *Did Inequality Cause the US Financial Crisis?*, Working Paper, april 2012, IMK
- Woodford, M. (2009): *Convergence in Macroeconomics: Elements of the New Synthesis*, American Economic Journal: Macroeconomics, 1(1): 267-79.

7 Appendiks 1

7.1 Model

Udbud af forbrug

$$C_s = C_d \quad (1)$$

Udbud af investering

$$I_s = I_d \quad (2)$$

Udbud af arbejdskraft

$$N_s = N_d \quad (3)$$

Ændring i udbud af lån

$$\Delta L_s = \Delta L_d \quad (4)$$

Samlet output

$$Y = C_s + I_s \quad (5)$$

Lønandel af det samlede output

$$WB_d = Y - r_{l-1}L_{d-1} - \gamma K_{-1} \quad (6)$$

Forventet afskrivning

$$AF = \gamma K_{-1} \quad (7)$$

Ændring i efterspørgsel efter lån

$$\Delta L_d = I_d - AF \quad (8)$$

Disponibel indkomst

$$YD = WB_s + r_{m-1}M_{d-1} \quad (9)$$

Ændring i husholdningernes beholdning af kontanter

$$\Delta M_h = M_h - M_{h-1} = YD - C_d \quad (10)$$

Ændring i udbuddet af kontanter

$$\Delta M_s = \Delta L_s \quad (11)$$

Renten på indlån

$$r_m = r_l \quad (12)$$

Lønindkomst

$$WB_s = WN_s \quad (13)$$

Efterspørgsel efter arbejdskraft

$$N_d = Y/pr \quad (14)$$

Reale lønrate

$$W = WB_d/N_d \quad (15)$$

Efterspørgsel efter forbrug

$$C_d = \alpha_0 + \alpha_1 YD + \alpha_2 M_{h-1} \quad (16)$$

Beholdning af kapital $K = K_{-1} + (I_d - DA)$ (17)

Afskrivning $DA = \gamma K_{-1}$ (18)

Ønsket niveau for kapital $K^T = \kappa Y_{-1}$ (19)

Efterspørgsel efter investering $I_d = \delta(K^T - K_{-1}) + DA$ (20)

Renten på udlån $r_l = \bar{r}_l$ (21)

Den skjulte ligning $\Delta M_h = \Delta M_s$

7.2 Parameterværdier

$\gamma = 0.1$ (deprecieringsrate)
 $\alpha_0 = 25$ (autonomt forbrug)
 $\alpha_1 = 0.75$ (forbrugskvote af disponible indkomst)
 $\alpha_2 = 0.1$ (forbrugskvote af formue)
 $\kappa = 1$ (forhold mellem output i sidste periode og ønsket forbrug)
 $\delta = 0.15$ (investeringsparameter)

7.3 Eksogene variable

$pr = 1$ (produktivitet)
 $\bar{r}_l = 0.04$ (udlånsrente)
 $w = 0.86$ (nom. lønrate)

7.4 Initialværdier

$m_h = 200, m_s = m_h, l_s = 200, l_d = l_s, k = 200, y = 200, r_1 = \bar{r}_l, rm = r_1$