

En beskrivelse af MAKRO

MAKRO

Seminar 9. December 2021

Peter Stephensen, DREAM

DREAM

Oversigt



- Modeloversigt og tilgang
- Husholdninger
- Virksomheder
- Arbejdsmarked
- Offentlig sektor
- Resten af verden

Introduktion

- MAKRO foreligger som beta-version efter 4 års hårdt arbejde
- Ekspertgruppe og bestyrelse har godkendt modellen
- Implementering i FM starter nu



Ekspertudvalg

MAKRO

- Erika Damsgaard (formand)
Forskningschef for Konjunkturinstituttets enhed for forskning og makroøkonomiske scenarier i Sverige.
- Douglas Laxton
Tidligere ansvarlig for modeller i IMF
- Werner Roeger
Tidligere ansvarlig for modeller i Europakommissionen.

Bestyrelse

MAKRO

- Torben M. Andersen (formand)
Professor, Aarhus Universitet
- Hans Jørgen Whitta-Jacobsen
Professor, Københavns Universite
- Birgitte Anker
Rigsstatistiker, Danmarks Statistik
- Jesper Pedersen
Chef for økonomiske modeller, Danmarks Nationalbank
- Lars Haagen Pedersen
Afdelingschef, Finansministeriet
- Mads Kieler
Afdelingschef, Finansministeriet

MAKRO skal ikke kunne alt



- Mange forskellige model-typer:
 1. DREAM Finanspolitik holdbarhed, langsig. struktur
 2. SMILE Fordeling: Indkomst, formue, pensioner
 3. REFORM Statisk multisektor: Konkurrence, skat
 4. GrønREFORM Klimapolitik
 5. MAKRO Makro på kort og lang sigt

Modelstruktur

- Langsigtet strukturel model (som DREAM)
- Kortsigtet reale og nominelle trægheder (som DSGE)
- Ny-keynesiansk model
- Mange repræsentative agenter
 - Husholdninger opdelt på alder (og kreditbegrænsninger vs. fremadskuende)
 - Virksomheder opdelt på sektorer



*

Modelstruktur

- Fremadskuende forventninger
 - Model-konsistente forventninger som udgangspunkt*
 - Fremtidigt arbejde kan evt. fokusere på alternative forventninger
- Ingen eksplicit stokastisk proces
 - Effekten af usikkerhed er tilføjet gennem specifikke elementer såsom risikopræmier, gældskvoter, direkte nytte af (precautionary) opsparinger, og finansielle friktioner



*Forventede kapitalgevinster fra huspriser er ikke fuld internaliseret i de forventede bolig-brugeromkostninger

Kreditbegrænsede husholdninger (hånd-til-mund) dæmper rationelle forventninger

Husholdninger



- To typer af husholdninger:
 1. Fremadskuende
 2. Kreditbegrænsede
 - Ingen aktiver eller gæld
 - Undtagen for bolig, huslån og arbejdsmarkedspensioner
- Overlappende generationer struktur
 - 2 repræsentative husholdninger pr. kohorte op til 100 år
- Aldersprofiler af indkomst, aktiver, gæld, og imputeret forbrug kalibreret til at passe til gennemsnittet af det administrative data

- Opsparinger er akkumuleret fra 0 år
- Arbejdsmarkedsdeltagelse er modelleret fra 15 år
- Forbrugsvalg fra 18 år

Fremadskuende husholdninger

The logo for MAKRO, consisting of the word "MAKRO" in white capital letters inside a dark teal circle.

- Konstant relativ risiko aversion (CRRA)
- Nytte fra
 - Ikke-boligrelateret forbrug
 - Boligforhold
 - Formue
 - Arv (“warm glow” motiv)
 - Søgeindsats på arbejdsmarkedet
- **Vaner** for både ikke-boligrelateret forbrug og boligforbrug (ekstern reference – “catching up with the Joneses”)

- Vi estimerer modtagere af arv ved brug af en difference-in-difference estimator baseret på individuel formuedata (Boserup et al, 2016)

Sammensætning af forbrug (ikke-bolig-relateret)

- CES-træ sammensat af 5 forbrugsgrupper
 - Forskellige substitutionselasticiteter
 - Trend mod tjenesteydelser
(Alle IO fordelingsparametre er fremskrevet ved brug af automatiseret ARIMA-metode (Hyndman))
- Forbrugsgrupper er CES-aggregater af brancher



MAKRO

Forbrugsgrupper efter værdi:

1. Tjenesteydelser (andre)
2. Varer (andre)
3. Bolig
4. Energi
5. Turisme
6. Biler

Bolig

- Lejeboliger er eksogent givet (reguleret)
- Ejerboliger
 - Detaljeret fremadskuende user-cost-udtryk
 - Boliger er sammensat af kapital ("mursten") og land
 - Eksogen beholdning af land
 - Land bliver frigivet til nybyggeri når kapital afskrives
⇒ Meget trægt udbud

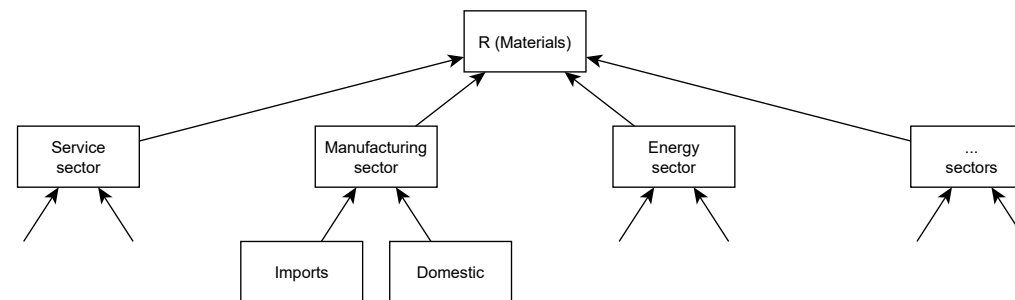
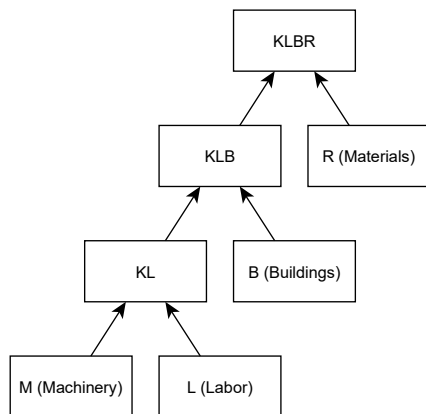
Bolig

- Høj grad af vanedannelse gør efterspørgslen træg
- Boligmarkedet er specielt ved at være trægt både op udbuds- og efterspørgselssiden
- Gradvis tilpasning til langsigtet eksogen realkreditgæld
- **Reduceret effekt af fremtidige kapitalgevinster på user-cost**
(Især nødvendig ved midlertidige stød. NORA, NB)

Virksomhedernes produktion



- 9 produktionssektorer
- 8 er private
- CES produktion med konstant skalaafkast



- Variabel kortsigtet kapacitetsudnyttelse (procyklisk produktivitet)

Sektorer efter beskæftigelse:

1. Tjenesteydelser (andet)
2. Offentlig
3. Fremstilling
4. Bygge & anlæg
5. Landbrug
6. Transport
7. Bolig
8. Energi
9. Udvinding

Prisfastsættelse

MAKRO

- Tilpasningsomkostninger på inflationsraten (Kravik & Mimir, 2019)
 - Priser tilpasser sig gradvist (hump-shaped)
 - Variation i markups i løbet af konjunkturperiode
- Monopolistisk konkurrence (Dixit & Stiglitz, 1977)
 - Faste markups på langt sigt
 - Priser er omkostningsbestemte på langt sigt

Virksomhedens investeringer



- Detaljeret, fremadskuende udtryk for user-cost (Rentesatser, skatter, afskrivning, nuværende og fremtidige investeringspriser)
- Tilpasningsomkostninger på investeringer
 - Gradvis tilpasning af kapital
- **Omkostningsfuld ekstern finansiering reducerer midlertidigt diskonteringsrente for virksomheden hvis profitten stiger**
 - Investeringer er mere procyklisk
- Marginal gældsfinansiering er eksogen del af kapital

Virksomhedens ejerskab



- Virksomhederne beskrives som aktieselskaber, der maksimerer deres værdi (efterkommer af EPRU-modellen)
 - Aktier springer når et stød er annonceret
- Bruttoficering: Både aktiver og passiver (ikke blot nettoformue)
=> Godt udgangspunkt for at modellere finansielle forhold
- Aktiver og gæld passer med nationalregnskabet's finansielle konti (Stock-flow-konsistent model)
- Virksomhedens aktier er ejet af husholdninger, pensionskasser, andre indenlandske virksomheder og udlandet

Arbejdsmarkedet

- Søge-matching arbejdsmarked (Diamond, Mortensen, Pessarides)
 - State-of-the-art forklaring på ufrivillig arbejdsløshed
- Virksomhederne slår ledige stillinger op
 - Lineær omkostning ved at slå stillinger op
 - Kvadratisk matchingomkostning
- Husholdninger vælger søgeindsats



Arbejdsmarkedet

MAKRO

- Friktioner ved matching leder til ufrivillig arbejdsløshed
- Lønninger er bestemt gennem centrale (Nash) forhandlinger mellem virksomhed og arbejdstagerrepræsentanter
 - Nominelle trægheder
(kun en andel af kontrakter bliver genforhandlet i hver periode)

Offentlig sektor

MAKRO

- Detaljeret modellering af statens indkomst og forbrug
 - Mest regnskab
- Moms, produktafgifter, er baseret på et input-output system
- Indkomstskatter og overførsler til husholdninger bruger OLG strukturen fra husholdningerne
- Selskabsbeskatning baseret på model af profitter og fradrag
- Den intertemporale budgetbegrænsning
 - Balanceret med lump-sum overførsler på langt sigt
 - Brugeren kan specificere andre reaktionsfunktioner
 - Finanspolitisk holdbarhedsindikator beregnes endogent

Indkomstoverførsler



- 33 typer indkomstoverførsler, de fleste statsregulerede
- Eksogen fremskrivning af modtagere (FM's befolkningsregnskab)
- Modtagere skifter status endogent baseret på beskæftigelse (baseret på analyser af korrelation mellem status og beskæftigelse)
- Ændringer i modtagere som følge af specifikke politikændringer er beregnet uden for modellen (baseret på administrativ data)

Udlandet

- Lille åben økonomi antagelser
- Eksogene udenlandske priser
- Eksogen rente (fastkurspolitik)
- Eksogent afkastkrav (afvigelse mellem rente og afkastkrav efter finanskrisen)

- Udvidet Armington-model for eksportefterspørgsel
- Import bestemt af CES efterspørgselsfunktioner

Eksportefterspørgsel



- Estimation på mikro-data af langsigtede eksportelasticiteter (ca. 5)
- Gradvis tilpasning af eksporten (bestemt ved SVAR-matching)
- 5 eksportgrupper

Eksportgrupper efter værdi:

1. Varer (andre)
2. Tjenesteydelser (andre)
3. Transport
4. Turisme
5. Energi

Eksportefterspørgsel



- Skalaeffekt i eksporten
 - En stigning i det private strukturelle beskæftigelse vil gradvist øge udenlandsk efterspørgsel
 - Empirisk belæg (MAKRO-arbejdsrapport)
 - Større arbejdsudbud => flere varer eller flere succesfulde eksportvirksomheder
- Medfører mindre effekt på reallønnen af stød til arbejdsudbud

Historie

MAKRO

- Auerbach-Kotlikoff: Slut-80'erne
- EPRU-modellen 1995: Dansk videreudvikling (Peter Birch Sørensen, Søren Bo Nielsen, Svend Erik Hougaard, Lars Haagen Pedersen m.fl.)
- DREAM-modellen 1998: Videreudvikling bl.a. med demografi (Lars Haagen Pedersen, Peter Trier, Peter Stephensen m.fl.)
- MAKRO-modellen 2021: Ny-keynesiansk model. Videreudvikling med rig kortsigtdynamik.

Summary



- Lille åben økonomi
- Ikke usikkerhed
- Optimerende fremadskuende agenter
- Mange kilder til nominelle og reale trægheder
- OLG husholdninger
- Search-and-matching arbejdsmarked
- Rig IO struktur
- Højt niveau af institutionel detaljering og beregning