

DREAM

Danish Research Institute for
Economic Analysis and Modelling



MAKRO status februar 2021

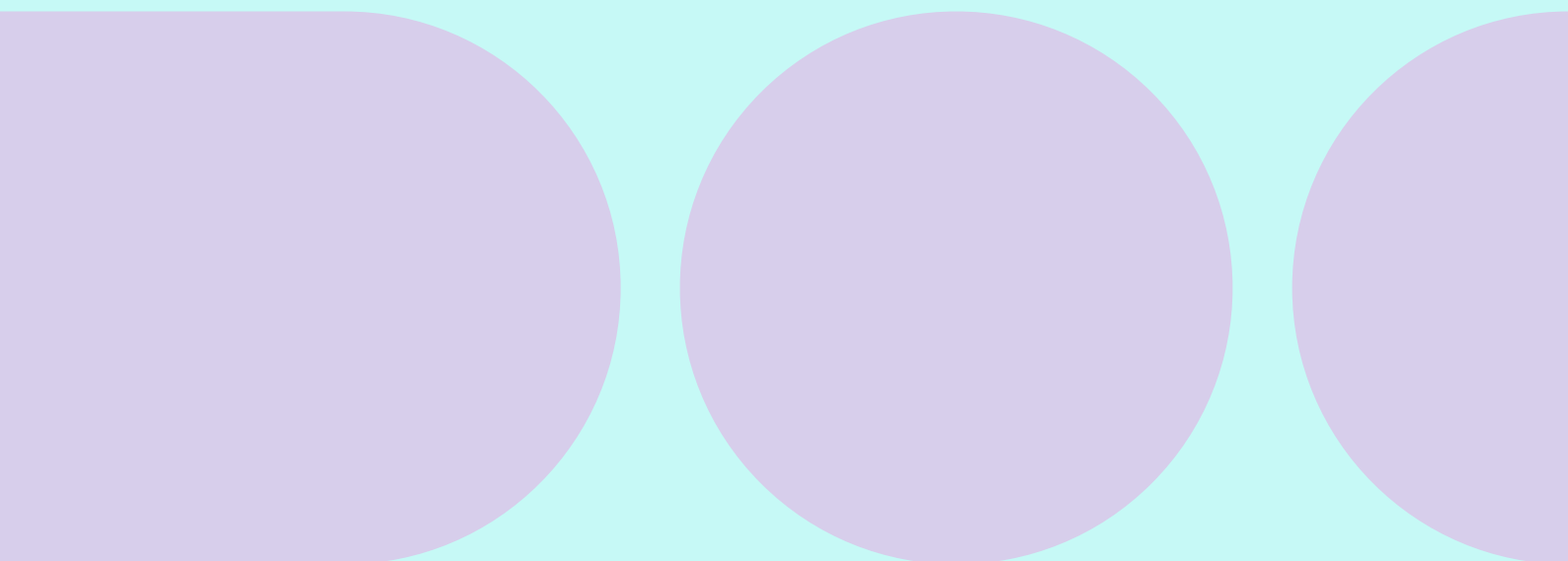
Status for MAKRO-modellen

Peter Stephensen og Grane Høegh

Statusnotat

16. februar 2021

www.dreamgruppen.dk



Status for MAKRO modellen

Der foreligger nu en model, som grundlæggende fungerer, og der er opbygget den økonomiske infrastruktur, der skal sikre at den færdige model har et velunderbygget empirisk fundament.

Pt. arbejdes på at få færdiggjort og dokumenteret en betaversion af modellen, som kan gøres offentligt tilgængelig forud for påbegyndelsen af egentligt implementeringsrettet arbejde i Finansministeriet. Formålet er at sikre åbenhed og transparens omkring modellen, herunder dens teoretiske og empiriske grundlag, samt understøtte eksterne interessenters muligheder for at indgå i en faglig debat herom på et oplyst grundlag. I det omfang en sådan debat leder til relevante forslag til tilpasninger og forbedringer af modellen, sikrer offentliggørelsestidspunktet, at disse vil kunne indarbejdes før fuld ibrugtagning i Finansministeriet.

Dokumentationen af beta-versionen vil indeholde en beskrivelse af modellens egenskaber, den teoretiske struktur og dens empiriske grundlag. Dokumentation vil derudover indeholde analyser af centrale stød til økonomien.

I forbindelse med færdiggørelsen af betaversionen er det af bestyrelsen blevet besluttet, at modellen og dokumentationen skal bedømmes af et panel bestående af tre internationalt anerkendte eksperter, som vil komme med en skriftlig udtalelse om modellen. Der vil blive afholdt et offentligt seminar, hvor modellen diskuteres på baggrund af oplæg og den på dette tidspunkt offentliggjorte dokumentationen samt udtalelserne fra de internationale eksperter. Seminaret forventes afholdt i 4. kvartal 2021.

Koden til MAKRO-modellen vil på dette tidspunkt blive gjort offentlig tilgængelig. Det vil samtidig være muligt for eksterne at få adgang til et datagrundlag (betaversionens stiliserede grundforløb¹), som gør det muligt at foretage stød til modellen, herunder eksempelvis replikere stød fra dokumentationen. Dette vil forudsætte tilstrækkelige modelkompetencer, samt muligvis adgang til ADAMs databanker og relevante softwarelicenser.

Efter offentliggørelsen af betaversionen vil projektets implementeringsfase blive påbegyndt. Modellen forventes at være fuldt implementeret i Finansministeriets modelberedskab i 2022. Udvikling, tilpasning og test af modellen vil pågå indtil da, herunder på baggrund af relevant fagligt input fra eksterne eksperter og andre interessenter. Efter implementeringen vil modellen løbende blive vedligeholdt og videreudviklet i takt med, at ny viden og erfaringer samt nye behov opstår.

Det bemærkes, at projektet hviler på begrænsede og specialiserede kræfter i såvel MAKRO-gruppen såvel som i Finansministeriet. Ligeledes er projektet omfangsrigt og komplekst, både økonomifagligt og i forhold til at kunne håndtere en bred og tilfredsstillende brugervolving. Begge forhold udgør risici for projektets fremdrift i det kommende år og dermed også i forhold til tidspunktet for fuld implementering af modellen i Finansministeriet.

Modeludviklingsprojektet har været baseret på et velfungerende samarbejde mellem MAKRO-gruppen, MAKROs faglige bestyrelse og Finansministeriet. MAKRO-gruppen består af fire ACere og fire studenter. Gruppen er placeret i DREAM, der er en uafhængig modeludviklingsinstitution.

Projektet ledes af forskningschef Peter Stephensen, DREAM og projektchef Grane Høegh, MAKRO. Grane Høegh står for den daglige ledelse og tager aktiv del i modeludviklingen.

¹ Der vil ikke være tale om en egentlig fremskrivning af dansk økonomi.

Grane er en erfaren modeløkonom, der tidligere har arbejdet i ADAM, DREAM og MONA. Chefkonsulent João Miguel Ejarque har en baggrund fra Københavns Universitet og står for teoriudvikling. Specialkonsulent Anders Kronborg står for den økonometriske validering af modellen. Anders har tidligere arbejdet i Nationalbanken og har indgående kendskab til DSGE-modeller og moderne makroøkonometri. Specialkonsulent Martin Bonde har opbygget modellens grundlæggende infrastruktur. Det er hans opgave at sikre, at modellen løser hurtigt og let, og at dens brug i Finansministeriet fungerer gnidningsfrit. Martin har en baggrund i Finansministeriet.

Den faglige bestyrelse til at følge dette udviklingsarbejde har seks medlemmer, der udpeges af følgende institutioner: Økonomisk Institut på Aarhus Universitet, Økonomisk Institut på Københavns Universitet, Danmarks Statistik, Danmarks Nationalbank og Finansministeriet (udpeger to bestyrelsesmedlemmer). Formanden er Torben M. Andersen udpeget af Aarhus Universitet. Både Torben M. Andersen og Hans Jørgen Whitta-Jacobsen (udpeget af Københavns Universitet) er tidligere overvismænd i De Økonomiske Råd, mens repræsentanten fra Danmarks Statistik er den siddende rigsstatistiker, Birgitte Anker.

Overordnede mål for MAKRO

MAKRO vil i Finansministeriet blive anvendt i forbindelse med

1. konjunkturvurderinger (primært som ramme, jf. nedenfor).
2. mellem- og langfristede fremskrivninger.
3. konsekvensvurderinger af økonomisk-politiske tiltag og eksogene stød.

MAKRO skal således kunne anvendes til de samme overordnede opgaver, som ADAM i dag anvendes til i Finansministeriet. Det er derfor vigtigt, at MAKRO fastholder centrale styrker ved ADAM, såsom detaljeringsgraden af beskrivelsen af de offentlige finanser samt en omfattende databank af høj kvalitet.

Herudover har selve formålet med udviklingen af MAKRO været at bringe modellen på omgangshøjde med nyere empiriske metoder og resultater fra den økonomiske litteratur. Dette har krævet en ny tilgang til den empiriske fundering af modellen samt til modellering af forventningsdannelse og adfærd. Gevinsterne herved vil primært være relateret til punkt 2 og 3 ovenfor.

De modelegenskaber, der er i fokus i forbindelse med udviklingen af MAKRO, er særligt økonomiens samlede tilpasning til dens strukturelle niveauer på kort- og mellemfristet sigt, herunder ved forskellige typer af stød til økonomien, fx stigninger i arbejdsudbuddet. Hertil kommer modellering af virksomhedernes investeringsbeslutninger og husholdningernes forbrugs- og opsparingsbeslutninger på baggrund af nyere økonomisk forskning mv.

Det har på den baggrund været et mål for udviklingen af MAKRO at

- Modellen skal baseres på en bredere empirisk tilgang. I økonometriske makromodeller er de enkelte ligninger empirisk funderet på baggrund af tidsserieestimationer. Det empiriske fundament for MAKRO skal være bredere end dette, således at forskellige typer af empiriske tilgange og resultater i højere grad supplerer hinanden. Herunder skal modellens beskrivelse af økonomiens kortsigtstilpasning til forskellige typer af stød være mere direkte baseret på empirisk analyse af den relevante tilpasningstid.
- Modellen skal i højere grad kunne tage højde for betydningen af forventninger. Modellen skal kunne håndtere, at konsekvenserne af et stød til økonomien på kort sigt kan afhænge af, om stødet er permanent eller midlertidigt. Eksempelvis vil en indkomstfrem-

gang hos husholdningerne i et givet år kunne slå forskelligt igennem på forbruget, alt efter om indkomstfremgangen bortfalder igen året efter eller er varig. Dette kræver, at virksomheder og husholdninger i et vist omfang har fremadskuende forventninger.

- Modellering af adfærd i øvrigt styrkes. Modelleringen af adfærd skal gerne i højere grad være teoretisk velfunderet, gerne så virksomhedernes og husholdningernes økonomiske adfærd afspejler deres bestræbelser på at opnå det for dem bedst mulige resultat givet de rammevilkår og eventuelle begrænsninger (fx kreditbegrænsninger, ufuldstændig information mv.), de står over for. Herunder ønskes en eksplicit beskrivelse af husholdningernes forbrugs- og opsparingsbeslutninger over livsforløbet med henblik på at styrke beskrivelsen af forbrug og opsparing, bl.a. for at der i højere grad tages højde for demografiens betydning herfor.
- Modellens skal indeholde gab og strukturelle niveauer for bl.a. beskæftigelse og output. Det vil bidrage til, at den i højere grad eksplicit kan beskrive økonomiens tilpasning til det (evt. nye) strukturelle niveau efter et stød.

Der er lagt op til en relativt stor makromodel, som både er teoretisk og empirisk velfunderet. Med henblik på ikke at gøre opbygningen af MAKRO vanskeligere eller mere kompliceret end højst nødvendigt, har det derfor været ligeså væsentligt at holde sig for øje, hvad der ikke er en del af formålet med udviklingen af en ny model. Det drejer sig blandt andet om, hvilke elementer i frem- skrivningerne og konsekvensvurderingerne, der (fortsat) vil blive udarbejdet uden for MAKRO- modellen, fx ved anvendelse af andre – og til formålet mere vel-egnede – modeller.

De modelleringsvalg, der træffes undervejs i udviklingen af MAKRO, skal således også ses i lyset af:

- Det er ikke et mål, at MAKRO grundlæggende skal kunne mere eller anvendes anderledes i forbindelse med konjunkturvurderingerne, end det er tilfældet med ADAM i dag. Udviklingen af MAKRO er eksempelvis ikke sket med det formål, at konjunkturprognoserne i stort omfang skal baseres på modelgenererede kortsigtsforecasts. MAKRO vil således primært udgøre en konsistent ramme for udarbejdelse af konjunkturprognosen. Selve skønnet over udviklingen i dansk økonomi for prognoseårene – både detaljeret og aggregeret set – vil fortsat i vid udstrækning blive foretaget eksplicit af modelbrugerne på baggrund af en lang række indikatorer og skøn foretaget uden for modellen.
- Det er ikke et mål, at MAKRO skal anvendes til fremskrivning af befolkningsudviklingen og strukturel beskæftigelse. Fremskrivningen af demografi og strukturel beskæftigelse i grundforløbet for de mellemfristede fremskrivninger vil fortsat ske i en separat (for)model, som er udviklet til netop denne opgave (Finansministeriets befolkningsregnskab). Denne fremskrivning vil – som det også er tilfældet med ADAM i dag – udgøre et eksogent input til MAKRO.
- Det er ikke et mål, at MAKRO skal kunne anvendes til at vurdere strukturelle beskæftigelsesvirkninger af specifikke regelændringer/konkrete økonomisk-politiske tiltag. Dette er heller ikke tilfældet med andre danske makroøkonomiske modeller. Det skyldes, at fastlæggelsen af strukturelle beskæftigelsesvirkninger kræver, at der kan tages højde for karakteren og virkningerne af det økonomisk-politiske tiltag samt i øvrigt inddrages informationer på et detaljeringsniveau, som ikke kan indbygges direkte i en makroøkonomisk model.

Overordnet set vil selve overgangen fra ADAM til MAKRO ikke repræsentere en grundlæggende omvæltning af hverken anvendelsen af makroøkonomiske modeller eller de fremskrivninger og konsekvensvurderinger, der udarbejdes i Finansministeriet. Det skal snarere ses som et led i den udvikling af metoder og vurderinger, som løbende finder sted.

Udviklingen af MAKRO skal således også helt grundlæggende ses i sammenhæng med, at der er behov for en samlet tidssvarende makroøkonomisk model, som i højere grad end ADAM kan bidrage til at kvalificere fx mellem- og langsigtede fremskrivninger af dansk økonomi ud fra empirisk funderede sammenhænge og tilsvarende for tilpasninger af økonomien ved forskellige stød.

På trods af de forbedringer, som opnås, vil der heller ikke med MAKRO være tale om en perfekt eller entydigt rigtig model. En sådan model eksisterer ikke. Også med MAKRO vil modelbrugerne have det endelige ansvar for de beregninger, der foretages, herunder de forudsætninger, der lægges til grund. Ligeledes vil der – præcis som det også har været tilfældet med ADAM og andre store modeller – være behov for løbende at udvikle modellen, efterse egenskaber mv.

MAKRO vil imidlertid være et vigtigt skridt i retning af, at brugerne har adgang til en model, der er empirisk funderet ud fra de samlede modelegenskaber.

Overblik over den nuværende model

MAKRO tager udgangspunkt i et godt modelleringsgrundlag fra bl.a. ADAM og DREAM. I lighed til disse er det en meget detaljeret model. Den indeholder blandt andet:

- Fuldt specificeret IO-system med 8 private brancher, 6 private forbrugsgrupper, 3 typer investeringer, offentligt forbrug og eksport.
- Detaljerede produktionsfunktioner for de 8 private brancher med input af materialer, maskin- og bygningsinvesteringer samt arbejdskraft.
- Detaljerede offentlige indtægter og udgifter.
- Opdeling af privat forbrug på 6 forbrugsgrupper ud fra relative priser og forbrugeradfærd.
- Detaljeret beskrivelse af porteføljer for husholdninger, virksomheder, offentlig sektor og udland fordelt på aktier fordelt på indenlandske og udenlandske, obligationer opdelt på realkredit og øvrige, bankindeståender opdelt på opsparing og gæld samt boligformue.
- Opdeling af boliger på ejer- og lejeboliger med fokus på boligprisen og dens påvirkning af boligformuen.
- Pensionsformuen samt pensionsind- og udbetalinger er modelleret.
- Indenlandske aktiers værdi afhænger af virksomhedernes indtjening.

Alle ovenstående elementer indgår også i ADAM. De nye elementer i MAKRO er:

- Husholdningernes adfærd baseres, for en andel af husholdningerne, på optimerende adfærd med fremadskuende forventninger, så deres opsparing afhænger bl.a. af pensionsalderen.
- Husholdningerne og arbejdsstyrken er opdelt på aldersgrupper, hvilket styrker grundlaget for analyser af ændringer i demografien.
- Virksomhederne er fremadskuende.

- Boligpriserne påvirkes af land som er en begrænset faktor, hvilket gør, at fx ændret bolig efterspørgsel kan have permanente priseffekter.

Ovenstående elementer indgår også i DREAM. De nye elementer i forhold til DREAM er:

- Søge- og matchingarbejdsmarked.
- Løn- og pristrægheder, samt trægheder i im- og eksport.
- Kreditrestriktede forbrugere samt vanedannelse med henblik på at sikre kortsigtede for- brugsreaktioner i overensstemmelse med empirien.
- Kapacitetsudnyttelsen i produktionen.

Ud over selve modelligningerne er der en del andre punkter som også er værd at nævne:

- De aldersfordelte formueprofiler genereres på baggrund af mikrodata.
- Modellen er kalibreret over en længere historisk periode og ARIMA-estimationer frem- skriver modellens kalibrerede parametre.
- Der er udviklet en metode til estimation af substitutionselasticiteter, som er brugt til at estimere parametre til fordeling af forbruget på forbrugskomponenter samt til estimation af elasticiteter i produktionsfunktionerne.
- Der er opstillet og estimeret stødreaktioner for stød til offentlige udgifter, eksportmar- kedsvækst, rentemarginal samt arbejdsudbud ved bl.a. SVAR-modeller.
- Parametre centrale for modellens kortsigtsegenskaber sættes for at matche estimerede stødreaktioner for centrale variable.

Arbejdet frem mod færdiggørelse af modellen vil bl.a. omfatte fastlæggelse af modellens pa- rametre, så modellens stødreaktioner svarer til det estimerede, sammenligning af modellens stødreaktioner med andre makroøkonomiske modeller (navnlig ADAM) samt udarbejdelse af en samlet offentlig tilgængelig dokumentation af modellen.