

(FINs bruk av) SSBs makromodeller - kommentar

Torbjørn Hægeland
Modell- og metodeutvalget
18. Mars 2013

Disposisjon

- MODAG – korte kommentarer til FINs innledning
- Langsiktige makroanalyser – mulige veier videre

- Bruken av en kvartalsmodell (MODAG i stor grad en årsversjon av KVARTS) og KNR-tall ivaretar i noen grad behovet for ”oppsummering av korttidsstatistikk
- Utviklingsarbeid
 - Innvandring og effekter av den
 - Samspill kredittmarked og boligpriser
 - Finansmarkeder

Langsiktige makroanalyser – utvikling og bruk av modeller i SSB

- To (av flere) hovedtemaer i norsk økonomi
 1. Virkninger av klimatiltak
 2. Offentlige finanser på lang sikt

Svært ulike resonnementer og mekanismer

=> Krever flere modeller enn en (MSG6)?

Relevante modeller I

- Klima/miljø => disaggregert modell a la MSG6
 - Disaggregert næringsstruktur med vekt på forskjeller ndg energibruk og utslipp
 - Detaljert beskrivelse av ulike energibærere og teknologier, herunder renseteknologier
 - Substitusjon, mikroteoretisk formulering for å beregne velferdstap
 - Mulighet for Pigou-beskatning
 - Generell likevektsmodell for hele økonomien viktig i noen sammenhenger, men neppe alle?
 - ♦ Paralleller til nærings- og handelspolitikk: Detaljer kan være viktigere enn helhet

5

Relevante modeller II

Offentlige finanser på lang sikt

- Næringsstruktur mindre viktig
 - Unntak: Dagens offentlige tjenester, og potensielle private alternativer til disse
- Avgjørende: Detaljert beskrivelse av befolkningen størrelse og sammensetning ndg. kjennetegn som bestemmer arbeidstilbud versus trygd:
 - Alder, kjønn
 - Landbakgrunn, botid
 - Hovedinntektsgrupper (yrkesaktiv, ufør, alderspensjonist, student)
- Detaljert og uttømmende beskrivelse av offentlige utgifter, skattegrunnlag, petroinntekter, handlingsregel
 - Arbeid produserer de fleste skattegrunnlag
 - Arbeid er alternativet til trygd
 - Pensjonsytelser øker med arbeidsinntekt

6

Tre modeller for studier av klimapolitikk

1
MSG-TECH
hybrid
top-down/bottom-up

3
ITC-klima
endogen teknologisk
utvikling

2
SNoW
Norge og
resten av verden

Felles:

- Langsiktige likevektsmodeller
- Norsk økonomi detaljert beskrevet
- Tar hensyn til eksisterende og fremtidige teknologitilpasninger (på ulike måter)

7

1: MSG-TECH, hybrid av top-down og bottom-up

“Top-down”-egenskapene er som i MSG-6:

- Økonomi/Energi/Utslipps-modell
- Liten, åpen økonomi-egenskaper (ingen bytteforholdseffekter av egen politikk)
- Disaggregert for å dekke mange behov (multi-purpose) (40 sektorer/60 goder)
- Klimapolitiske virkemidler: (differensierte) klima- og energiavgifter, kvotesystemer, subsidier, energistandarder, energiprisreguleringer
- Tilpasninger til klimapolitikk *innenfor eksisterende teknologier* gjennom faktorsubstitusjon, næringsstruktur, konsummønster
- Mange priskiler pga eksisterende politikkinngrep og enkelte markedsvikt (love of variety, monopolistisk konkurranse) gir interaksjonseffekter med klimapolitikk
- MCF og doble gevinster påvirker samfunnsøkonomiske kostnader (målt ved velferd = neddiskontert nytte)
- Løses dynamisk rekursivt eller intertemporalt (Ramsey)

8

MSG-TECH, hybrid av top-down og bottom-up

“Bottom-up”-egenskapene basert på teknologikunnskap:

- Mulige utslippsreducerende teknologier modellert i:
 - industrisektorer (metals, chemicals, mineral products, pulp and paper)
 - petroleum
 - veitransport i sektorer, husholdninger
- Data og metode:
 - estimert marginale renseskostnadskurver for hver sektor basert på
 - detaljert, bedriftsspesifikk informasjon om kostnader og potensial for utslippsreduksjoner
 - tilpasning av teknologiene bestemmes simultant med andre tilpasninger til klimapolitikk
 - kostnadene knyttet til reløkonomiske ressurser

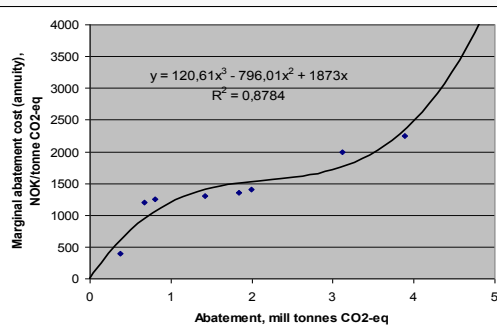
9

Eksempel: Teknologitiltak i petroleumsektoren

Data om mulig rensing ved:

Elektrifiseringsprosjekter
Vindkraftsinstallasjoner
Energieffektivisering
CCS

Marginal renseskostnadskurve:



10

Eksempler på anvendelser av MSG-TECH

Utredninger:

- Klimakur (Etatsgruppe ledet av KLIF)
- Klimameldingen (for MD og FIN)
- Norske tiltak i en global avtale (FIN - pågående)

Forskningsprosjekter (pågående):

- Kostnader og virkemidler ved ikke-troverdig klimapolitikk
- Klimafond

11

2: SNOW – Norge i verden

- SNoW – Statistics Norway's World model
 - Under utvikling
 - Bygger på MSG-(TECH)-modellen, generell likevektsmodell for Norge integrert i verden
- Nytt programmerings- og datagrunnlag
 - Programmert i GAMS/MPSGE
 - xls-interface
 - GTAP-struktur på data
 - Mulighet til å koble SNOW til globale modeller
 - Mulighet til å utvide modellen geografisk (EU, resten av verden)
 - Enklere oppdateringsrutiner enn MSG
 - Samarbeid med statistikkavdelinger i SSB
- Kun tilpasset problemstillinger innen energi og klima
 - Færre sektorer enn MSG, men mer diaggregert for eksempel på metaller, kjemiske produkter
 - Utvikling av hybrid-egenskapene til MSG-TECH
- "Familie" av modeller:
 - SNOW-No: fokus på Norge, resten av verden eksogen
 - SNOW-W: både Norge og resten av verden endogene (ulike aggregeringer)

12

Data, GTAP og modellgenereringsvertøy

- GTAP (Global Trade Analysis Project)
 - Database over hele verden (129 regioner, 57 sektorer, 2007)
 - Globalt nettverk av forskere, myndigheter og organisasjoner
 - Center for Global Trade Analysis (Purdue Univ) vedlikeholder og oppdaterer database og modellverktøy
 - Spesielt tilpasset analyser av handel og klima
- SNoW:
 - Data fra SSB (som MSG), men
 - Utgangspunkt i samme struktur som GTAP
 - Kan bruke data fra andre og utvide vår modell med andre regioner
- GAMS (General Algebraic Modeling System)
 - Brukervennlig modellgenereringsverktøy
 - Lett å kalibrere til nye data
 - Stor akkumulert kunnskap tilgjengelig for analyse- og forskningsinstitusjoner i hele verden

13

Om data, GTAP og modellgenereringsvertøy

- GTAP (Global Trade Analysis Project)
 - Database over hele verden (129 regioner, 57 sektorer, 2007)
 - Globalt nettverk av forskere, myndigheter og organisasjoner
 - Center for Global Trade Analysis (Purdue Univ) vedlikeholder og oppdaterer database og modellverktøy
 - Spesielt tilpasset analyser av handel og klima
- SNoW: Utgangspunkt i samme struktur som GTAP
 - Kan bruke data fra andre og utvide vår modell med andre regioner
- GAMS (General Algebraic Modeling System)
 - Brukervennlig
 - Mange tilgjengelige løsningsverktøy
 - Lett å kalibrere til nye data
 - Stor akkumulert kunnskap tilgjengelig for analyse- og forskningsinstitusjoner i hele verden

14

Fordeler:

- Kombinere det beste av to verdener: SSB og GTAP
- Brukervennlig
- Klimapolitikk i Norge er avhengig av resten av verden
- Mer etterprøvable forskning

15

3: ITC-klima, endogen teknologisk utvikling

- **Teknologiutvikling som bidrag til økonomisk vekst**
 - Endogen vekstteori
 - Spesifiserer drivkrefter bak teknologiutvikling:
egen FoU og absorpsjon av ny kunnskap fra utlandets FoU
 - 2 ulike FoU-sektorer:
Generisk og Utslippsreducerende (her: CCS)
 - Egen FoU gir patenter til nye FoU-baserte kapitalvarianter (love of variety)
 - Spillover fra akkumulert kunnskap i produksjon av FoU (eksternalitet) Romer/Jones
 - Utover dette ligner modellen på (intertemporale) MSG-6, men mer aggregert

16

Eksempler på forskningsanalyser på ITC-klima:

- *Heggedal, T.R. and K. Jacobsen (2011):* Timing of innovation policies when carbon emissions are restricted: A general equilibrium analysis, *Resource and Energy Economics* **33**, 917-933.
- *Bye, B., and K. Jacobsen (2011):* Restricted carbon emissions and R&D support: an applied general equilibrium analysis, *Energy Economics* **33**, 543-555.

17

Videre modellutvikling:

- Bedre empirisk fundament:
 - Ph.D-prosjekt (empiriske analyser av effekter av miljøreguleringer på teknologiutvikling), NFR, CREE, ENTRACTE
 - Modellering av kostnader ved energieffektiviseringstiltak i bygninger og industrien (samarbeid med IFE via CREE)
 - Modellering av flere teknologiutviklingsområder (ulike typer R&D) enn CCS
 - Empiriske analyser av spillovereffekter
 - Kombinere modell for teknologiutvikling med bottom-up-kunnskap om teknologispredning?

18

Helhetlige analyser av offentlige finanser i SSB: Temaer

1. Pensjonsreformen
2. Dødelighet/levealder
3. Petroleumsinntekter og SPU-avkastning
4. Produktivitetsvekst
5. Arbeidstilbud
6. Skattefinansieringskostnader
7. Bruk av og standard på helse og omsorgstjenester (HO-tjenester)
8. Innvandring og integrering av innvandring

- Har pågått i ca. 10 år
- Dokumentert mest i SSB-rapporter, men også noe internasjonalt, herunder Handbook of CGE Modelling (2013)

Helhetlige analyser av offentlige finanser i SSB: Modellbruk

- **MSG6**. Unntak: Innvandring/integrering
- **MSG6** lite verdt uten samkjøring med
 - Befolkningsfremskrivninger
 - **MOSART**: Arbeidsstyrke, pensjonister, (studenter) pensjonsutgifter, mottakere av andre stønader
 - "**MAKKO**": Kønns- og aldersprofiler for utdanning, barnehager/SFO, helse og omsorg (individrettet offentlig konsum)
 - ♦ Fordeling på offentlig vs privat sektor av 1) produksjon og 2) finansiering
- **MOSART** og **MAKKO** partielle spesialmodeller
- **Generasjonsregnskap** er helhetlig, men mister sammenhengen mellom arbeid og mange skattegrunnlag
 - Arbeidsgiveravgift, moms, indirekte skatter på konsum og faktorbruk, overskuddsskatt
 - Skyldes at enkle likevektseffekter ikke fanges opp

Ny modell: DEMEC

- Rigget for langsiktige analyser av DEMography and EConomy
- Foreløpig enkel første versjon
 - Brukt i innvandringsanalyser og HO-analyser
 - Få næringer, lite endogen atferd
 - Helhetlig
 - Detaljert beskrivelse av befolkning og offentlige inntekter og utgifter
- Generasjonsregnskap og MAKKO inkludert bedre enn før i DEMEC

21

DEMEC – utvikling, kort sikt

- Viktige temaer:
 - Utgifter til Helse- og omsorg (HO)
 - Innvandring og – ikke minst – utvandring
- Oppdaterte (2010) og mer detaljerte aldersprofiler for HO-tjenester
- Vil innarbeide 2010-tall for fordelinger på individgrupper av offentlige stønader og skatter
- Innarbeider egen befolkningsmodell
 - Fruktbarhet, dødelighet, inn- og utvandring helt essensielle eksogene variable i analyser av offentlige finanser
- Parametriske fordelinger (kurveføyning) erstatter ettårige aldersprofiler
 - Fruktbarhet, dødelighet, aldersfordeling av inn- og utvandrere
 - Fordeling av offentlige overføringer og konsum, samt arbeidstilbud og inntekter
- Nye modeller for brukerfrekvenser av HO
 - Proxy for helse: Gjenstående levetid bedre enn alder
 - Dødsrelaterte utgifter
- Privatisering: Egenandeler + markedsbaserte HO-tjenester

22

DEMEC – utvikling, lengre sikt

- Ca. 6 kroniske sykdommer + "friske"
 - Sykdomsspesifikk dødelighet, HO-kostnad, arbeidsinntekt og trygdemottak
 - Flere som overlever kreft => flere demente
- **Representative** forløp i stedet for "celle-modell"
 - Bedre beskrivelse av varighet i tilstander
 - Endringer i sykkelighet og dødelighet
 - Pensjonsopptjening
- Men ingen mikrosimuleringsmodell