

## Referat

---

Møte:	Finansdepartementets rådgivende utvalg for modell- og metodespørsmål
Saksnr.:	15/3983
Tilstede:	<i>Utvalgsmedlemmer:</i> Professor Steinar Holden, Universitetet i Oslo (leder) Professor Torben Andersen, Århus universitet Direktør Ida Wolden Bache, Norges Bank Professor Hilde Bjørnland, Handelshøyskolen BI Ekspedisjonssjef Amund Holmsen, Finansdepartementet Forskningsdirektør Torbjørn Hægeland, SSB Professor Øystein Thøgersen, Norges Handelshøyskole Professor Ragnar Torvik, NTNU Avdelingschef Ylva Hedén Westerdahl, Sveriges Statistiska centralbyrå (SCB)  <i>Sekretariat:</i> Seniorøkonom Pål Sletten (Sekretariatsleder) Avdelingsdirektør Per Mathis Kongsrud Seniorrådgiver Karsten Marshall Elseth Rieck Rådgiver Alma Kajtaz  <i>Innledere:</i> Forskningschef Göran Hjelm, Konjunkturinstitutet Afdelingschef Lars Haagen Pedersen, Finansministeriet Analysedirektør Leif Brubakk, Norges Bank
Forfall:	Forsker I Brita Bye, SSB
Dato:	18.09.2015
Møteleder:	Utvalgsleder Steinar Holden

### **Referat fra møte i Finansdepartementets rådgivende utvalg for modell- og metodespørsmål 18. september 2015**

#### **1. Utvalgsarbeidet høsten 2015 og våren 2016**

Utvalgsleder Steinar Holden innledet møtet med å vise til at utvalget nå er oppnevnt for en ny toårsperiode, med enkelte nye medlemmer. Utvalgets mandat er litt justert, men i hovedsak vil arbeidet ha samme form og innhold som tidligere år. Det nærmeste året vil utvalget konsentrere seg om formålet med bruk av modeller i Finansdepartementet og spesielt hva slags modeller departementet har behov for til å analysere utviklingen i norsk økonomi på kort og mellomlang sikt.

Ekspedisjonssjef i Økonomiavdelingen, Amund Holmsen, orienterte om arbeidet med en ny modellstrategi for Finansdepartementet. Holmsen pekte på at makroøkonomiske modeller kan dekke to ulike behov: Å lage best mulige prognoser for utviklingen, og å analysere virkningen av den økonomiske politikken. De to hensynene stiller ulike krav til modellene.

Finansdepartementet skal ikke bare forutsi utviklingen i norsk økonomi, men som utøvende myndighet er vi med på å styre utviklingen. Da blir transmisjonsmekanismene i modellene viktigere; modellen må være god på å beskrive hvordan politikken påvirker økonomien. Finansdepartementet vil ha andre modellbehov enn for eksempel private banker som primært er opptatt av å gi prognoser. Departementets behov likner prinsipielt mer på Norges Banks behov, men banken har et annet og mer spesifikt mandat og andre virkemidler til rådighet.

Økonomiavdelingen har nedsatt en arbeidsgruppe for å vurdere behovet for modeller for kort- og mellomlangsigtede analyser. I mandatet til denne gruppen er det presisert at den skal drøfte formålet med bruk av modeller. Departementets analyser bygger ofte på avveininger mellom gevinster og kostnader ved ulike finanspolitiske endringer. Det er derfor et krav til modellene at de gjenspeiler disse gevinstene og kostnadene, bygd opp rundt en faglig konsensus om hvordan finanspolitikken påvirker økonomien, både på kort og lengre sikt.

Avdelingen benytter i dag den makroøkonometriske modellen MODAG. Modellen har en detaljert beskrivelse av norsk økonomi. Generelt kan gevinsten ved en detaljert modell gå tapt dersom detaljeringsgraden går på bekostning av oversikt hos dem som opererer modellen, og det kan stilles spørsmål ved om en detaljert modell blir så uoversiktlig og at det gjør det vanskelig å spore de sentrale transmisjonsmekanismene til finanspolitikken i modellen. Brukerhensyn må derfor veie tungt i valg av modell: For at modellen skal være til nytte for Finansdepartementet, må staben i departementet kunne nyttiggjøre seg den innsikten modellen gir, og modellens mekanismer bør kunne beskrives for en større krets.

#### *Arbeid i utvalget høsten 2015 og våren 2016*

Utvalget gikk gjennom forslaget til tema for møtene høsten 2015 og våren 2016. Det ble pekt på at det må settes av nok tid til en god diskusjon av arbeidsgruppens rapport på møtet i desember, og dette trekker i retning av at det ikke inviteres flere eksterne innledere enn det som det nå legges opp til. Til våren vil utvalget prioritere de tre første punktene på den utsendte listen: Virkninger av finanspolitikken, den neste perspektivmeldingen og modellbruk.

Utvalget gikk gjennom det foreløpige programmet for seminaret i desember. Tema for seminaret er «Betydningen av usikkerhet for den økonomiske politikken», og flere innledere er nå på plass. Sekretariatet arbeider videre med å finne en innleder fra academia.

## **2. Makroøkonomiske modeller for det svenske Finansdepartementet og for Konjunkturinstituttet**

### *Innledning ved utvalgsmedlem Ylva Hedén Westerdahl*

Det svenske Finansdepartementet tok i 2007 i bruk den makroøkonometriske modellen KIMOD som verktøy i prosessen med å lage anslag for svensk økonomi og analysere alternative scenarier for den økonomiske utviklingen. Modellen er utviklet av det svenske Konjunkturinstituttet (KI), som også har ansvar for drift og videreutvikling. Hedén Westerdahl oppsummerte departementets erfaringer med KIMOD med at modellen var for stor og komplisert til at departementet klarte å dra nytte av den, og den brukes i dag ikke til prognoseformål. Finansdepartementet lager prognoser fem ganger i året, og har normalt bare en uke til rådighet fra SCB publiserer kvartalsvise nasjonalregnskapstall til prognosen skal

være klar. Innen denne tidsrammen har det vært vanskelig å nyttiggjøre seg KIMOD. Videre kreves det svært spesialisert kompetanse for å operere modellen og tolke resultatene. Finansdepartementet har dermed vært sårbare når nøkkelpersoner har sluttet.

Hedén Westerdahl forklarte at Finansdepartementet helst ville hatt en makroøkonomisk modell som ga selve hovedprognosen for den økonomiske utviklingen, men vurderingen har vært at det ikke er realistisk. I stedet ønsker departementet en modell som kan brukes for å lage alternative scenarier for den økonomiske utviklingen og eventuelt også for å kunne analysere konsekvenser av endret finanspolitikk.

Når det gjelder hovedprognosen for den økonomiske utviklingen, har departementet selv bygget opp kompetanse på ulike kortsiktige prognosemodeller (BVAR-, SVAR-, og faktormodeller), og de kortsiktige anslagene bygger i stor grad på disse. På litt lengre sikt antas økonomien å bevege seg mot likevekt, og dermed blir anslag på produksjonsgap og sysselsettingsgap viktige.

På denne bakgrunnen ga Finansdepartementet KI i oppdrag å utrede hva som vil være riktig modellverktøy for de to institusjonene. KI er en ekspertmyndighet som sorterer under departementet, og vurderingen var at en eventuell makroøkonomisk modell må utvikles og driftes av KI. I oppdraget ble flere hensyn listet opp, herunder at modellen må beskrive sentrale virkningsmekanismer som hvordan finans- og pengepolitikken påvirker økonomien. Et sentralt hensyn i valg av modellverktøy er at den bør inngå i et aktivt modellmiljø som KI og departementet kan dra nytte av. Det er viktig både for å kunne dra nytte av modellutvikling i andre fagmiljøer, og for å kunne rekruttere nødvendig spisskompetanse når det blir nødvendig. Sårbarheten overfor nøkkelpersonell i KI og i departementet vil da reduseres. Hjelm understreket at oppdraget var å sammenligne KIMOD med alternativer, og videreføring av KIMOD var et av alternativene som skulle vurderes.

#### *Innledning ved Göran Hjelm, Konjunkturinstituttet*

For å vurdere valg av modellverktøy kartla KI bruk av makroøkonomiske modeller i ulike institusjoner. Hovedbildet er at sentralbanker oftere bruker ulike varianter av ny-keynesianske DSGE-modeller, mens finansdepartementer oftere bruker modeller som KI klassifiserer som "semi-strukturelle modeller" (SSM). Disse kan ha ulike utforminger, men har til felles at de ikke bygger på representative agenter som står overfor et intertemporalt nyttemaksimeringsproblem slik DSGE-modellene gjør. I stedet bygges de på feilkorrigeringsmodeller som identifiserer sammenhenger mellom ulike økonomiske aggregater ut fra tidsserieøkonometri, hvor de ulike sammenhengene estimeres separat. Det er imidlertid flere unntak fra hovedbildet: Enkelte sentralbanker benytter SSM-modeller, bl.a. er Federal Reserves hovedmodell FRB/US av denne typen. Tilsvarende benyttes også DSGE-modeller av institusjoner som har ansvar for å vurdere finanspolitikk, bl.a. IMF og Europakommisjonen, og det finske finansdepartementet er i ferd med å utvikle en DSGE-modell.

Hjelm viste til at det ligger ulike hensyn bak institusjonenes valg av modell. For det første er det selvfølgelig viktig hvilke politikkbeslutninger institusjonene har ansvar for: Sentralbanker har behov for en bedre modellering av virkningen av pengepolitikken, mens for finansdepartementer er finanspolitikk viktig. Videre brukes modellene til ulike formål: Institusjoner som benytter modeller utelukkende til politikkanalyser (som for eksempel Europakommisjonens QUEST-modell) kan gjøre andre valg enn institusjoner som også skal benytte modeller til prognoseformål. Dette handler også om hvor store ressurser som settes av til modellbruk: Federal Reserve opererer flere DSGE-modeller, men har også beholdt SSM-modellen FRB/US. Tilsvarende har Sveriges Riksbank både en DSGE-modell (RAMSES) og en SSM-modell (MOSES).

Et tilgrensende hensyn er muligheten for utveksling med andre fagmiljøer: Dess mindre ressurser en institusjon selv har til rådighet, dess viktigere blir det å kunne trekke på modellutvikling i andre fagmiljøer. Hjelm pekte videre på at modellvalg antagelig har en viss sti-avhengighet. Modellbruk krever en veldig spesialisert kompetanse, og når en institusjon først har bygget opp kompetanse innen en modelltype, er det kostbart å legge om. Dette medfører at historikk kan ha en viss betydning for modellvalg. Endelig pekte Hjelm på at ulike modellvalg også kan skyldes ulike vurderinger av økonomiens virkemåte. Hans inntrykk var at i Norge har fagmiljøet rundt MODAG/KVARTS en annen vurdering av hvilke mekanismer som påvirker den økonomiske utviklingen enn det man ville få i en DSGE-modell.

Hjelm viste deretter til at ulike modeller innen de to hovedtypene inneholder ulike elementer. Hovedbildet er imidlertid at DSGE-modellene er mer spartanske enn SSM-modellene. Det er få institusjoner som har DSGE-modeller med finanspolitiske virkningskanaler, og nesten ingen som har en modellering av arbeidsledighet. SSM-modellene er generelt vesentlig større enn DSGE-modellene, Mange av dem har likevel ikke modellert endogen penge- eller finanspolitikk, noe som kan gjøre det vanskeligere å bruke modellene til alternative scenarier siden politikkkresponsen da må bestemmes utenfor modellen.

Valg av modell avhenger både av hva KI og Finansdepartementet vil bruke modellen til, og av hvor store ressurser de to institusjonene kan sette av til arbeidet. Hjelm ga uttrykk for at KIMOD var rimelig godt innkjørt i KIs arbeid med konjunkturoversikter og analyse av svensk økonomi. Den nye modellen vil bli brukt på samme møte, til både prognoser/framskrivinger og til politikkanalyser og analyser av strukturelle spørsmål. Det er en klar fordel om samme modell kan brukes til de ulike formålene. Ressursene er begrenset: KI vil kunne disponere 3-4 personer til modellutvikling, og kanskje ha 4-5 modelloperatører i en driftsfase.

På denne bakgrunnen satte KI opp seks hovedkriterier for valg av modell: Det viktigste kriteriet er at KI kan *trekke på andre modellmiljøer* i arbeidet, og Hjelm mente at dersom for eksempel FRB/US-modellen hadde vært tatt i bruk i noen andre finansdepartementer kunne den vært et godt alternativ. Deretter er kriteriene

- *dekningsgrad*, dvs. hvilke variable og virkningsmekanismer modellen inneholder (herunder hvilke politikkvariable som er modellert);
- *teorigrunnlag*;
- *empirisk grunnlag*, herunder om det er mulig å foreta en formell analyse av modellens prognoseegenskaper (dette er vanskelig med KIMOD);
- *tidsvarierende likevekter*, slik at modellen kan styres mot KIs anslag for trender i produksjon og sysselsetting (dette er mulig i KIMOD og vanskeligere i DSGE-modeller);
- *fleksibilitet* forstått som muligheten til å videreutvikle modellen dersom nye analysebehov oppstår.

Gitt ressursbegrensningene i KI var de realistiske alternativene enten å utvikle en DSGE-modell, slik at en kan trekke på den brede utviklingen av slike modeller i mange anvendte og teoretiske fagmiljøer, å utvikle en SSM-modell ut fra en eksisterende modell (som for eksempel FRB/US eller MOSES), eller å fortsette med KIMOD. Hjelm pekte på at DSGE-modellene som i dag er i bruk mangler en del elementer man kunne ønske i en modell som skal analysere finanspolitikken. Det er få modeller som har gode beskrivelser av hvordan finanspolitikken virker på økonomien, og det er vanskelig å modellere arbeidsledighet. Samtidig skjer det mye modellutvikling, slik at noen av disse problemene kan man håpe løses i løpet av de nærmeste åre. Videre er DSGE-modeller den dominerende tilnærmingen i akademia i dag, slik at det er den løsningen som gir best mulighet for å trekke på andre modellmiljøer. På denne bakgrunnen har det svenske Finansdepartementet og KI besluttet at KI arbeider med sikte på å utvikle en DSGE-modell som kan være klar til bruk i desember

2018. KI tar sikte på at den nye modellen vil bli hovedverktøy i arbeidet med prognoser og framskrivinger. Fram mot 2018 vil KI fortsette å bruke og vedlikeholde KIMOD.

#### *Forberedt kommentar ved utvalgsmedlem Ida Wolden Bache*

Bache innledet med å peke på at mye av materialet i KIs rapport var gjenkjennelig fra de interne diskusjonene i Norges Bank forut for etableringen av DSGE-modellen NEMO. Hun berømmet KI for å være tydelig på hvilke kriterier som legges til grunn for valg av modell, og for at ressursbruk vektlegges. Hun var imidlertid ikke like enig i vektleggingen av mulighet for å trekke på eksisterende modellbruk i andre fagmiljøer. Et anvendt modellmiljø vil aldri klare å være på forskningsfronten, men man bør likevel prøve å knytte modellbruk og utvikling til det som skjer i academia. Det er en risiko for at modellvalget blir for bakoverskuende dersom man kun kan velge modeller som allerede er i bruk i andre fagmiljøer. Med en slik strategi ville for eksempel Riksbanken ikke kunnet utvikle DSGE-modellen RAMSES. Valg av modell må være fremoverskuende, og prøve å vurdere hvor modellbruken i andre fagmiljøer er på vei.

KI har besluttet å utvikle en DSGE-modell. Bache viste til at Norges Bank hadde som kriterium for modellvalg at modellen skulle være ”nyttig”, i den forstand at den gir bedre økonomisk politikk. Det relevante spørsmålet blir da om modellen kan gi et svar på hva som er virkningen av finanspolitikken – og dette spørsmålet bør ikke begrenses til hvordan finanspolitikken kan stabilisere konjunkturforløpet. Finanspolitikken skal nemlig ivareta flere hensyn, som å unngå store omstillinger i økonomien, sikre en jevn utvikling i det offentlige tjenestetilbudet og styrke den langsiktige vekstevnen i økonomien. Bache mente man kunne vurdere en DSGE-modell som nyttig i ulike sammenhenger:

- For kortsiktige prognoser kan den være nyttig i kombinasjon med andre prognosemodeller – men dersom kortsiktige prognoser er det eneste formålet, er det neppe god ressursbruk å utvikle en slik modell.
- For mellomlangsigte analyser av hvordan finanspolitikken påvirker økonomien vil kanskje en DSGE-modell kunne være nyttig, men det krever at modellen er i stand til å fange opp virkningsmekanismer som i dag ikke er hyllevare. Analyser av hva som er optimal politikk kan vise seg vanskelig å få til.
- For mer langsiktige hensyn er det tvilsomt om en DSGE-modell vil være til nytte ettersom den ikke kan forklare selve trendveksten i økonomien. Slike hensyn er også sentrale i finanspolitikken. Bache understreket at hun bare kommenterer nytten av en DSGE-modell, siden det er det alternativet Finansdepartementet og KI har valgt å gå for. Også for andre modellalternativer vil det være både fordeler og ulemper, men det hadde hun ikke vurdert. Hun pekte videre på at en DSGE-modell må suppleres med en rekke tilleggsmodeller for å kunne være nyttig – i den forstand at den bidrar til bedre politikk – og avsluttet med å understreke at modeller alltid vil være et hjelpemiddel som må suppleres med godt faglig skjønn.

#### *Diskusjon i utvalget*

Under diskusjonen ble det framhevet at det er fornuftig å ta et skritt tilbake og tenke gjennom modellbruken mer prinsipielt, slik KI gjør i denne rapporten. Det ble pekt på at det er en tendens til at anvendte makroøkonomiske modeller over tid blir mer og mer komplekse etter hvert som stadig flere mekanismer bygges inn. Samtidig bygges det mye modellspesifikk humankapital. Det gjør at slike modeller kanskje lever litt for lenge, siden store ”sunk cost” gjør at en ugjerne avviker modellen. Problembeskrivelsen fra det svenske Finansdepartementet var sterk og klar, men det ble stilt spørsmål ved om problemene kunne skyldes den iboende tendensen til at modeller over tid blir mer komplekse. Er det en risiko for at de samme problemene som en nå opplever med KIMOD om noen år gjenoppstår i en ny modell? Hedén Westerdahl svarte at det må være Finansdepartementets ansvar å unngå en slik

utvikling, ved hele tiden å påse at man har nytte av modellen som utvikles. Hjelm viste til at det ennå ikke er besluttet hvor detaljert modellverktøy Finansdepartementet skal benytte, men i sin enkleste form kan man tenke seg at departementet i hovedsak benytter regneark med impuls/respons-funksjoner, og benytter disse for å sette sammen alternative scenarier. I så fall vil dette være et svært håndterbart verktøy. Hjelm viste videre til at KI allerede har erfart at det er enklere å rekruttere personell med riktig kompetanse for å utvikle en DSGE-modell, og at et av problemene med KIMOD i så måte synes å være løst.

Det ble vist til at det er forståelig at KI velger en DSGE-modell siden det skjer mye utviklingsarbeid på dette området, både innen akademien og i anvendte modellmiljøer. Det ble imidlertid uttrykt bekymring for teorifundamentet til modellene. Modellene bygger på en rekke antagelser som en vet ikke stemmer, og dette legger restriksjoner på hvordan modellen beskriver økonomien. Blant annet viste erfaringene gjennom finanskrisen at mange av modellene hadde for sterke likevektsmekanismer. Videre kan det være utfordrende å modellere arbeidsledighet. Hjelm viste i denne sammenheng til at det pågår mye modellutvikling, og at det er nærliggende i bruken av en modell å se ledighet og produksjonsgap i sammenheng.

Flere utvalgsmedlemmer stilte spørsmål ved om DSGE-modeller er egnet til å beskrive strukturelle endringer. Norsk økonomi står antagelig foran en lang periode med gradvis nedbygging av petroleumsindustrien, og slike modeller kan være mindre egnet for å analysere slike prosesser. DSGE-modeller beskriver hvordan sjokk bringer økonomien ut av likevekt, og banen tilbake til likevekt. Dersom selve likevekten endres, må dette forklares utenfor modellen. Hjelm var enig i dette, og implikasjonen er at man antagelig bør bruke et annet modellverktøy for å belyse slike problemstillinger.

Det ble også pekt på at det ikke er en triviell oppgave å gå fra en stilisert teorimodell til en empirisk forankret modell av svensk økonomi. Utviklingen vil ta tid, og det må settes av nok ressurser til denne delen av arbeidet for å komme i havn med en ferdig modell innen fristen som er satt. Hjelm viste til at det i prosjektplanen bl.a. inngår at man skal sammenligne modellresultatene med hvordan VAR-modeller beskriver sentrale sammenhenger i svensk økonomi.

### **3. Bruk av makroøkonomiske modeller for prognoser og politikkanalyser på kort og mellomlang sikt i det danske Finansministeriet**

*Innledning ved Lars Haagen Pedersen, Finansministeriet*

Pedersen pekte innledningsvis på at Danmark i prinsippet har fastkurs mot euro og at det derfor er finanspolitikken som må brukes for å stabiliseres innenlandsk etterspørsel. Finanspolitikken legges opp ut fra et mål om at det strukturelle budsjettunderskuddet ikke skal utgjøre mer enn 1/2 pst. av BNP, jf. budsjettloven fra 2012. Med budsjettloven er det også, med virkning fra 2014, innført 4-årige utgiftstak for hhv. stat, kommuner og fylker. For kommuner og fylker vil overskridelse av disse takene føre til sanksjoner i form av reduserte overføringer fra staten.

Finansministeriet lager økonomiske framskrivinger på tre ulike horisonter: Kortsiktige konjunkturprognoser, mellomlangsiktige prognoser som danner grunnlag for å bestemme utviklingen i den strukturelle budsjettbalansen, og langsiktige forløp som bestemmer hva nivået på den strukturelle budsjettbalansen må være for å sikre langsiktig bærekraft i offentlige finanser.

Utgangspunktet for Finansministeriets økonomiske framskrivinger er den makroøkonomiske modellen ADAM (Annual Danish Aggregate Model) utviklet av Danmarks Statistik.

Modellen er en klassisk storskala modell med trege priser, adaptive forventninger og eksogent arbeidstilbud. På kort sikt bestemmes produksjon og sysselsetting av etterspørselen, på lengre sikt av tilbudet. Størstedelen av modellens adferdsrelasjoner er estimert på nasjonalregnskapsdata. ADAM er en stor og forholdsvis disaggregert årsmodell med omfattende modellering av institusjonelle detaljer i offentlig sektor.

I framskrivningene anvendes modellen i hovedsak som et kalkulasjonsverktøy for å avstemme nasjonaløkonomiske identiteter og definisjoner. ADAMs adferdsrelasjoner anvendes kun i begrenset omfang. I stedet bygges framskrivningene på anslag for strukturelle forløp fram til 2020. Utgangspunktet for det strukturelle forløpet er strukturelle nivåer for sysselsetting, ledighet, BNP mm. Disse størrelsene estimeres på bakgrunn av historiske data ved hjelp av Kalmanfilter. Deretter framskrives de strukturelle nivåene på bakgrunn av den demografiske utviklingen og estimerte reformeffekter. Reformeffektene regnes i hovedsak utenfor framskrivningsmodellen, ofte basert på mikrodata.

Planlagt utvikling i offentlige etterspørselskomponenter er kjent på mellomlang sikt som følge av kostnadsgrenser og krav om strukturell budsjettbalanse. Utviklingen i øvrige innenlandske etterspørselskomponenter bestemmes ut fra en antakelse om at produksjons – og sysselsettingsgapet gradvis lukkes. Hastigheten på bevegelsen mot likevekt baserer seg i stor grad på IMF's vurderinger av forløpet for slike gap internasjonalt. Nettoeksporten bestemmes residuelt.

På lang sikt anslås sysselsettingen å følge de beregnede strukturelle nivåene. Velfærdsaftalen fra 2006 innebærer at antall sysselsatte som andel av befolkningen er omtrent konstant. Verdiskapingen bestemmes av tilbudssiden og veksten i timeverksproduktiviteten settes eksogent til et gitt nivå, med positivt bidrag fra bl.a. høyere utdannet befolkning en stund framover. Arbeidstilbudet følger av utviklingen i strukturell sysselsetting og gjennomsnittlig arbeidstid. Velstandsvekst antas dermed ikke å trekke arbeidstilbudet ned.

Grunnprinsippet for framskrivningene av offentlig konsum på lang sikt er forutsetningen om uendrede nominelle servicestandarder. Utviklingen i antall brukere bestemmes på bakgrunn av befolkningens sammensetning og aldersbetingede offentlige utgifter. Satsene for statens overføringer reguleres med lønnsveksten i privat sektor og kompensasjonsgradene er i all hovedsak konstante. Bortsett fra virkninger av vedtatt skattepolitikk er det lagt til grunn uendret skattebelastning på lang sikt. Skatte- og avgiftssatser i prosent videreføres, mens avgifter mv. i kronebeløp prisjusteres. Anslag for inntekter fra aktiviteten i Nordsjøen tar utgangspunkt i Energistyrelsens langsiktige prognoser for produksjon av olje og gass for de årene det er mulig, deretter IEA-prognoser og futures.

Pedersen understreket avslutningsvis viktigheten av å bruke modeller som man fullt ut kjenner mekanismene i, slik at effektene av økonomisk politikk i modellen er de samme som modellbrukeren har en forestilling om. Det kan sjekkes ved for eksempel å utføre virkningsberegninger.

*Forberedt kommentar ved utvalgsmedlem Ragnar Torvik*

Torvik innledet med å peke på at ADAM hadde mange likhetstrekk med MODAG. Videre trakk han fram tre sentrale spørsmål om likevekt som det er viktig å tenke over når man setter opp og anvender makroøkonomiske modeller, for så å knytte disse opp mot Finansministeriets framskrivninger:

- *Hva er likevekt?* Torvik pekte på at det kunne se ut som Finansministeriet på kort sikt definerte likevekt som en situasjon der tilgang bestemmes av anvendelse, og på mellomlangt sikt som en situasjon der arbeidstilbud bestemmer produksjonen. Andre likevekter kan tenkes, for eksempel en situasjon der ingen av aktørene i økonomien har insentiver til å endre adferd.

- *Hvordan får vi likevekt?* Torvik pekte på at Finansministeriet i sine framskrivninger endret kausaliteten i hhv. de kortsiktige og de mer langsiktige framskrivingene. På kort sikt er produksjonen etterspørselsbestemt, på mellomlang sikt tilbudssidebestemt. Han stilte spørsmål ved om dette var den riktige veien å gå. Han lurte også på hvilke antakelser Finansministeriet gjør om utviklingen i kapitalmengden når arbeidstilbudet endres. I tillegg trakk Torvik fram nettoeksportens rolle som residual på mellomlang sikt og lurte på implikasjonene av dette på lang sikt.
- *Hva bestemmer likevekt?* Økonomisk politikk vil sammen med tilbud og etterspørsel spille en sentral rolle i bestemmelsen av likevekt.

Torvik avsluttet med å peke på viktigheten av å forstå sammenhengen mellom økonomisk politikk og hhv. etterspørsel og tilbud. Finanspolitikken har både strukturelle og konjunkturrelle effekter. At vi vet mer om de konjunkturrelle kan føre til at finanspolitikken blir for kortsiktig.

#### *Diskusjon i utvalget*

Under diskusjonen ble det stilt spørsmål ved noen av antakelsen i Finansministeriets framskrivninger. Det ble blant annet diskutert om hvor rimelig det var å anta at produksjonsgapet vil lukkes til samme tid i Danmark som ute, selv om førstnevnte på grunn av fastkursregimet mot euroen i første rekke må bruke finanspolitikken for å stabilisere innenlandsk etterspørsel. Innleder var enig i at pengepolitikken ikke nødvendigvis vil være tilpasset konjunkturforløpet i dansk økonomi. Hvis konjunkturforløpet i Danmark kommer i utakt med utviklingen ute vil det være finanspolitikken oppgave å lukke gapet raskere. Det innebærer større svingninger i finanspolitikken.

Det ble også diskutert hvordan bruk av finanspolitikk til lukking av produksjonsgapet vil bidra til høyere offentlig gjeld og dermed svekkede statsfinanser. I pengepolitikken spesifiseres ofte sentralbankens tapsfunksjon som et vektet gjennomsnitt av inflasjonsgap og produksjonsgap. Kan man spesifisere en tilsvarende tapsfunksjon for finanspolitikken, hvor myndighetene både skal vektlegge kortsiktig stabilisering og langsiktig bærekraft?

Under diskusjonen presiserte innleder at skatteendringer får en effekt i framskrivingene, men at dette bygger på beregninger som ikke er innebygd i ADAM.

#### **4. Norges Banks erfaringer med NEMO til prognose- og politikkanalyse så langt. Og litt om veien videre.**

##### *Innledning ved analysedirektør Leif Brubakk, Norges Bank*

NEMO («Norwegian Economy Model») er en makromodell for prognoser og pengepolitisk analyse som er utviklet i Norges Bank. Modellen stod ferdig i 2005 og har siden da hatt en sentral plass i bankens utforming av rentebanen og hva styringsrenten må være nå og framover for at inflasjonsmålet skal nås. En av styrkene til NEMO er at den muliggjør en konsistent og økonomisk tolkbar beskrivelse av sammenhengen mellom pengepolitikken og konjunkturutviklingen. Brubakk trakk fram at modellen ble laget med tanke på at den skal være oversiktlig og håndterbar, hvilket gjør det mulig å kommunisere hovedtrekkene i modellens virkemåte både innad og utad. Det innebærer at det på enkelte områder er gjort betydelige forenklinger, samtidig som modellen er laget detaljert og realistisk nok til å besvare relevante problemstillinger. NEMO har senere blitt utvidet med finansielle variabler (2012) og en egen oljesektor (2015), samt at det har blitt utarbeidet et renteregnskap i tilknytning til modellen.



Etter introduksjonen av modellen gikk Brubakk nærmere inn på modellens hovedtrekk. NEMO kan betegnes som en ny-keynesiansk DSGE-modell, hvilket innebærer at modellen har klassiske egenskaper på lang sikt (tilbudssidebestemt produksjon) og keynesianske egenskaper på kort til mellomlang sikt (etterspørselsbestemt produksjon). Økonomien i modellen er en liten, åpen økonomi som består av bedrifter, husholdninger og en offentlig sektor – som også inkluderer sentralbanken. Atferden til de ulike aktørene (husholdninger og foretak) modelleres eksplisitt og er basert på mikroøkonomisk teori. Det innebærer at aktørene har rasjonelle forventninger og maksimerer nytte og profitt over tid. Bedriftene setter prisene i ulike markeder, mens husholdningene bestemmer selv lønnen gitt bedriftenes etterspørsel. Sentralbanken styrer etter et inflasjonsmål og bestemmer de korte nominelle rentene. Pengepolitikken modelleres enten ved en enkel regel (f.eks. Taylor-regelen) eller ved minimering av en tapsfunksjon.

Brubakk viste til at NEMO brukes både til å avdekke underliggende drivkrefter i økonomien og til prognoseformål. Siden eksogene forstyrrelser i modellen kan gis en strukturell tolkning, er NEMO egnet til å identifisere strukturelle forhold som driver konjunkturutviklingen. Brubakk viste eksempler på hvordan sjokk i eksogene drivkrefter (bl.a. økt oljepris) gir impulsrespons på nøkkelvariabler i modellen. Identifisering av eksogene drivkrefter er også avgjørende for å kunne gi gode anslag.

I prognoseapparatet til Norges Bank er NEMO en av flere modeller. Blant annet foreligger det et modellapparat som gir anslag på kort sikt («nowcasting»), som fungerer som input i NEMO. I prognosearbeidet benyttes NEMO primært til å lage anslag på mellomlang sikt, der rentebanen er hovedfokuset. Oppsettet av NEMO gjør at Norges Bank kan analysere den framtidige utviklingen i sentrale nøkkelvariabler (styringsrenten, produksjonsgap, inflasjon og valutakurs) gitt ulik respons fra sentralbanken. Brubakk viste eksempler på framtidig utvikling gitt uendret rentebane og forskjellige responsscenarier. Den strukturelle rammen i NEMO gjør det også mulig å gi en sammenhengende og detaljert økonomisk begrunnelse for de løpende anslagene for norsk økonomi som Norges Bank utarbeider. De senere årene har også Norges Bank i større grad presentert usikkerheten i anslagene, illustrert ved sannsynlighetsvifter.

Avslutningsvis snakket Brubakk om fremtiden for modellapparatet i Norges Bank. En vei videre er å fortsette integreringen av hensynet til finansiell stabilitet i den pengepolitiske analysen. Det kan gjøres ved å bygge inn en endogen sannsynlighet for krise etter utløpet av den vanlige analysehorisonten. På den måten kan hensynet til finansiell stabilitet dras tilbake til de to hovedvariablene i tapsfunksjonen – inflasjon og produksjon – og trenger ikke behandles *ad hoc*. Et annet moment som Brubakk trakk fram, var mulighetene for å jobbe videre med svakhetene i modellene, særlig knyttet til rasjonelle aktører. Modeller er en forenkling av virkeligheten og det vil alltid være et gap mellom den faktiske verden og den modellerte verden. I NEMO og andre DSGE-modeller, ligger det særlig sterke antakelser om rasjonelle forventninger hos aktørene. En mulig tilnærming for å minske gapet mellom virkeligheten og modellene, kan være å myke opp adferdsrestriksjonen og i større grad basere adferden på mikroøkonometrisk evidens og hvordan aktørene faktisk handler. Det pågår mye forskning innenfor adferdsøkonomi som man kan lære av.

*Forberedt kommentar ved utvalgsmedlem Torbjørn Hægeland*

Hægeland innledet ved å peke på at NEMO ser ut til å være en modell som fungerer godt etter de kriteriene som er satt til modellen. NEMO gir tydelig svar på variabler som er viktige for Norges Bank, dvs. styringsrenten og rentebanen. Det er altså en god match mellom formålet og nytten av modellen.

Hægeland pekte så på at gitt formålet, kan det være fornuftig at NEMO er en relativt aggregert modell. Det medfører imidlertid at mye må bestemmes utenfor modellen. Norges

Bank har et ganske stort modellapparat hvor NEMO får input fra flere andre modeller. Det innebærer at selv om modellen i seg selv er oversiktlig og at det er lett kommuniserbar utad, er hele modellapparatet og systemet langt mer avansert og vanskeligere å forstå. Hægeland framhevet at det er viktig at ikke dette aspektet ses bort i fra når NEMO sammenlignes med mer disaggregerte modeller (f.eks. MODAG) der mer bestemmes i selve modellen.

Videre stilte Hægeland spørsmålstegn ved hvordan den interne konsistensen i NEMO sikres når mange av momentene må håndteres utenfor modellen. På kort sikt er konjunktur-utviklingen ofte preget av stor usikkerhet med svingninger fra måned til måned. Dette må normalt korrigeres for når man gir anslag, men i NEMO skjer dette utenfor modellen.

Avslutningsvis framhevet Hægeland at en modell med et høyt aggregeringsnivå begrenser hvilke politikkanalyser man kan foreta. I Norges Banks tilfelle er formålet med modellen tydelig og en aggregert modell kan passe bra, men i andre tilfeller kan det være behov for analyser på et mer disaggregert nivå. Dette gjelder også på områder som er innenfor bankens ansvarsområde: For eksempel kan de ulike undergruppene av konsumprisindeksen bevege seg svært ulikt, og denne type dynamikk vil antagelig være vanskelig å analysere i NEMO.

### *Diskusjon i utvalget*

I utvalget ble det pekt på at NEMO har vært et vellykket modellprosjekt for Norges Bank. Formålet med modellen var godt definert på forhånd og NEMO ser ut til å dekke det formålet den var ment å dekke. At mekanismene er mulige å forstå og at modellen er lett kommuniserbar utad, bidrar til at modellen fungerer på en god måte. I noen grad ble dette allerede oppnådd gjennom forløperen til NEMO, som var en svært stilisert teorimodell. Det illustrerer at modeller kan ha nytteverdi bare de på en god måte klarer å bygge opp de historiene man vil fortelle, uten nødvendigvis å være svært detaljerte.

Under diskusjonen ble det framhevet at modellen er fleksibel og anvendelig. Modellen har blitt utvidet for å håndtere aktuelle problemstillinger som finansiell stabilitet og betydningen av oljesektoren. Flere av utvalgsmedlemmene stilte imidlertid spørsmål til hvordan oljenæringen er bygget inn i modellen og om det er mulig å analysere både midlertidige og permanente sjokk. Dersom sjokk er persistente, for eksempel dersom oljeprisen blir varig lavere enn tidligere antatt, gir det en annen langsiktig likevekt for norsk økonomi, og det ble stilt spørsmål ved om NEMO klarer å modellere slike endringer.

Det ble videre pekt på visse svakheter knyttet til analysene av underliggende drivkrefter. Ved sjokk, f.eks. et eksogent sjokk i arbeidstilbudet som følge av innvandring, hvor konkurranse i arbeidsmarkedet øker, vil effektene utspille seg relativt raskt i modellen. I virkeligheten vil det derimot ta lengre tid før virkningene slår fullt ut. Generelt tyder impuls/respons-funksjonene som ble vist i presentasjonen, på at modellen går veldig hurtig tilbake til likevekt. Brubakk framhevet i den sammenheng at de forsøker å introdusere tregheter i modellen, men at introduksjonen skjer gradvis for å ha kontroll på prosessen.

Flere av medlemmene synes det var spennende med fremtidsplanene som ble presentert. Mulighetene for å løse opp forutsetningen om rasjonelle forventinger blant aktørene ble særlig framhevet som et interessant prosjekt. Rasjonelle forventinger er en sterk antakelse og forbedringer her vil være en interessant utvidelse av DSGE-modeller. Samtidig ble det advart mot at det dersom modellen i større grad tar inn mekanismer fra adferdsøkonomi, er en på vei inn i ukjent farvann og da bør man gå forsiktig fram.

## **5. Oppsummering**

Utvalgsmedlem Torben Andersen oppsummerte møtet ved å peke på tre lærdommer for modellbruk i et finansdepartement. For det første er en viktig input til modellene den

humankapital som finnes i det miljøet som anvender dem. Det er nødvendig at departementet klarer å bygge og vedlikeholde denne humankapitalen. For det andre er det behov for jevnlig renselsesprosesser, hvor man går gjennom modellbruken. For det tredje er det viktig at man klarer å få til et samspill mellom anvendelse og forskning. Det krever at modellene har en struktur som gjør det mulig for utenforstående å se inn, og forstå hvordan modellene virker. Det trekker i retning av at man bør unngå megamodeller, som har en tendens til å bli svært komplekse.

Andre utvalgsmedlemmer viste til at det er viktig å ha klart for seg hvilke spørsmål modellen er ment å besvare. Norges Bank skal fastsette styringsrenten, mens Finansdepartementet har ansvar for langt flere virkemidler. Det ble pekt på at én modell neppe kan svare på alle spørsmål. Kanskje trenger et finansdepartement ulike modeller for ulike spørsmål: En modell for å anslå hvordan finanspolitikken bidrar til å lukke produksjonsgapet, og en annen til å vurdere behovet for omstilling på mellomlangt sikt. På den annen side er ressursene begrenset, og det vil i stor grad være de samme personene som skal ha ansvar for disse modellene. Dette kan trekke i retning av å likevel benytte færre multi-purpose modeller i stedet for mange skreddersydde single-purpose modeller.

**Vedlegg:**

1. Dagsorden for møte i utvalget 18. september 2015
2. Lysark fra innledningene