

NORA — ESTIMERING OG ARBEIDSTILBUD

27. april, 2022

PLAN FOR DENNE PRESENTASJONEN

- Statusoppdatering om estimeringen av NORA
 - Etter å ha slitt med å få «fornuftige» estimerer har vi gjort et gjennombrudd
 - Nøkkelpoeng: det har vist seg viktig å avvike fra parameterne man kom frem til via IRF-matching med NEMO
 - Fremover kan vi fokusere på å forbedre estimeringen → viktig å diskutere evalueringskriterier
- Prosjekt om modelleringen av arbeidsmarkedet i NORA
 - En del av prosjektet vurderer alternative mikrofunderte modeller for arbeidstilbudet
 - En annen del dokumenterer viktigheten av å modellere frontfagsmodellen

ESTIMERING AV NORA

ÅRSRAPPORTEN FOR 2021

- Statusoppdatering: vi slet fortsatt med estimeringen av modellen
- NORA-versjonen vi jobbet med responderte veldig annerledes enn både NEMO og en tidligere versjon (1.4.7)
 - Annerledes respons på «standardsjokk»: teknologi, pengepolitikk, preferanser
 - Andre mekanismer i denne NORA-versjonen
- Forsøk på å identifisere kilden til forskjellen mellom modellene:
 - Undersøkte hvilke mekanismer som var viktige → fokus på forskjeller med NEMO og 1.4.7
 - Arbeidsmarkedet
 - Investeringsbeslutning og tilhørende risikopremie lagt til foretak i stedet for husholdninger
 - Innskudd i nyttefunksjonen
 - etc. etc.

ÅRSRAPPORTEN FOR 2021 (2)

- Fokuserte på en «enkel» estimering av NORA og 1.4.7 med
 - Lite antall observerbare variabler
 - Lite antall aktive sjokk
- Kom gradvis frem til at vi måtte bevege oss vekk fra parameterne som var fastsatt via en IRF-matching øvelse
 - Parametere for justeringskostnader for priser
 - Parameter som kontrollerer indekseringen i prissettingen
- Konklusjonen virker å være at NORA trenger ganske andre parameterverdier enn NEMO
- Nå over i en ny fase hvor vi kan estimere NORA med mange sjokk, observerbare og parametere → arbeidet fremover består i å «raffinere» estimeringen

FORELØPIGE ESTIMERINGSRESULTATER

- Har nå en estimering basert på følgende:
 - Observerbare: $C, G_C, N_G, G_I, I_{MLP}, INV_H, INV_{OIL}, X, IM, N_P, R, \pi_{ATE}, \pi_W, \pi_{IM}$
+ utenlandsvariabler
 - Sjokk: Teknologi, Preferanse, Pengepolitikk, Risiko premie, Oljeinvesteringer, Forhandlingsmakt, Mark-up, Investering, Boliginvestering
+ noen sjokk i offentlig sektor og i importandelen
- Estimerte parametere er blant annet
 - Noen strukturelle parametere
 - Justeringskostnader
 - Persistens og standardavvik i sjokkprosesser

NOEN RESULTATER — STRUKTURELLE PARAMETERE

Parameter	Estimert	Baseline		Parameter	Estimert	Baseline
h	0.7869	0.95		χ_P	356	1000
ω_{IND}	0.1220	0.6188		χ_X	184	864.7
ρ_W	0.8447	0.95		χ_{IM}	95	1000
ξ_{NFA}	0.0431	0.001		χ_I	0.0564	0.13

- h = «habits» i konsum
- ω_{IND} = indøksering i prissettingen
- $\chi_P, \chi_X, \chi_{IM}$ = justeringskostnader i prissettingen
- (χ_I = justeringskostnader i investeringer)

NOEN RESULTATER – SJOKKPER SISTENS

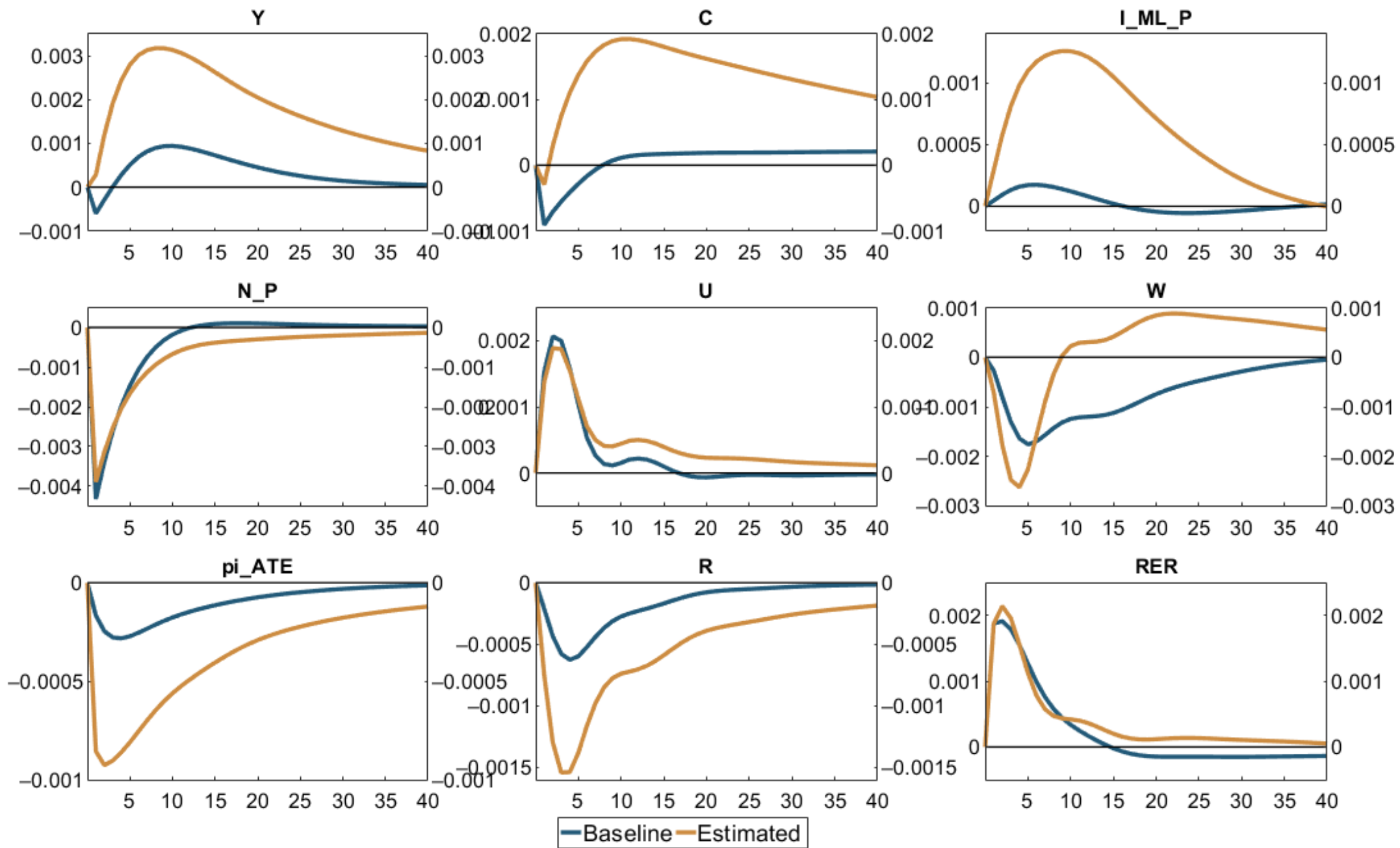
Parameter	Estimated	Baseline		Parameter	Estimated	Baseline
θ_Y	0.9253	0.8040		θ_{MEI}	0.7457	0
θ_R	0.1370	0.7919		θ_{NG}	0.8200	0
θ_U	0.7033	0.7248		θ_{GC}	0.8691	0
θ_{RP}	0.8641	0.7370		θ_{GI}	0.7819	0
$\theta_{INV_{OIL}}$	0.8676	0.8736		θ_{INV_H}	0.8784	0
θ_V	0.3578	0		$\theta_{\eta_{TP}}$	0.8783	0
θ_{Int}	0.6164	0		θ_{IM_α}	0.8406	0

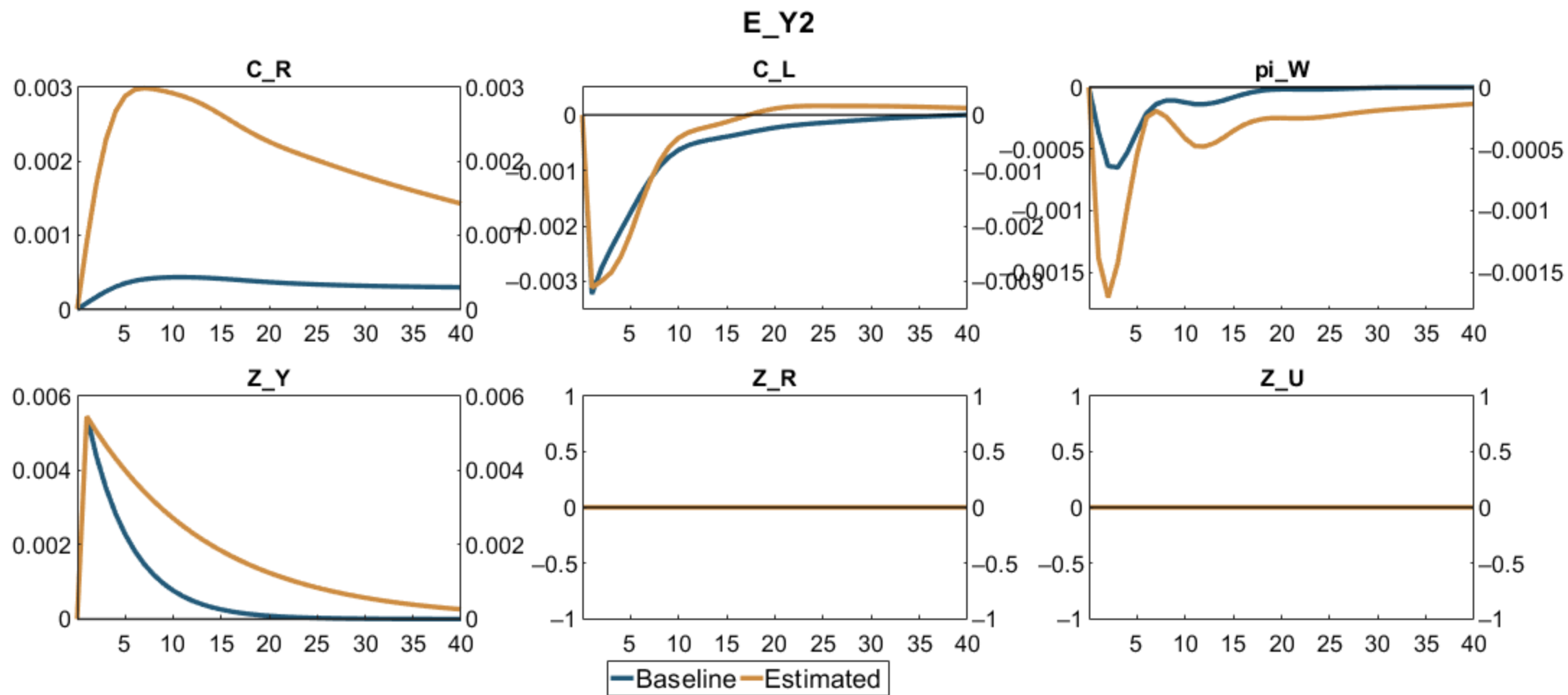
- θ_Y = persistens i teknologisjokket
- θ_R = persistens i Taylor-regelen

EVALUERING AV EN ESTIMERING

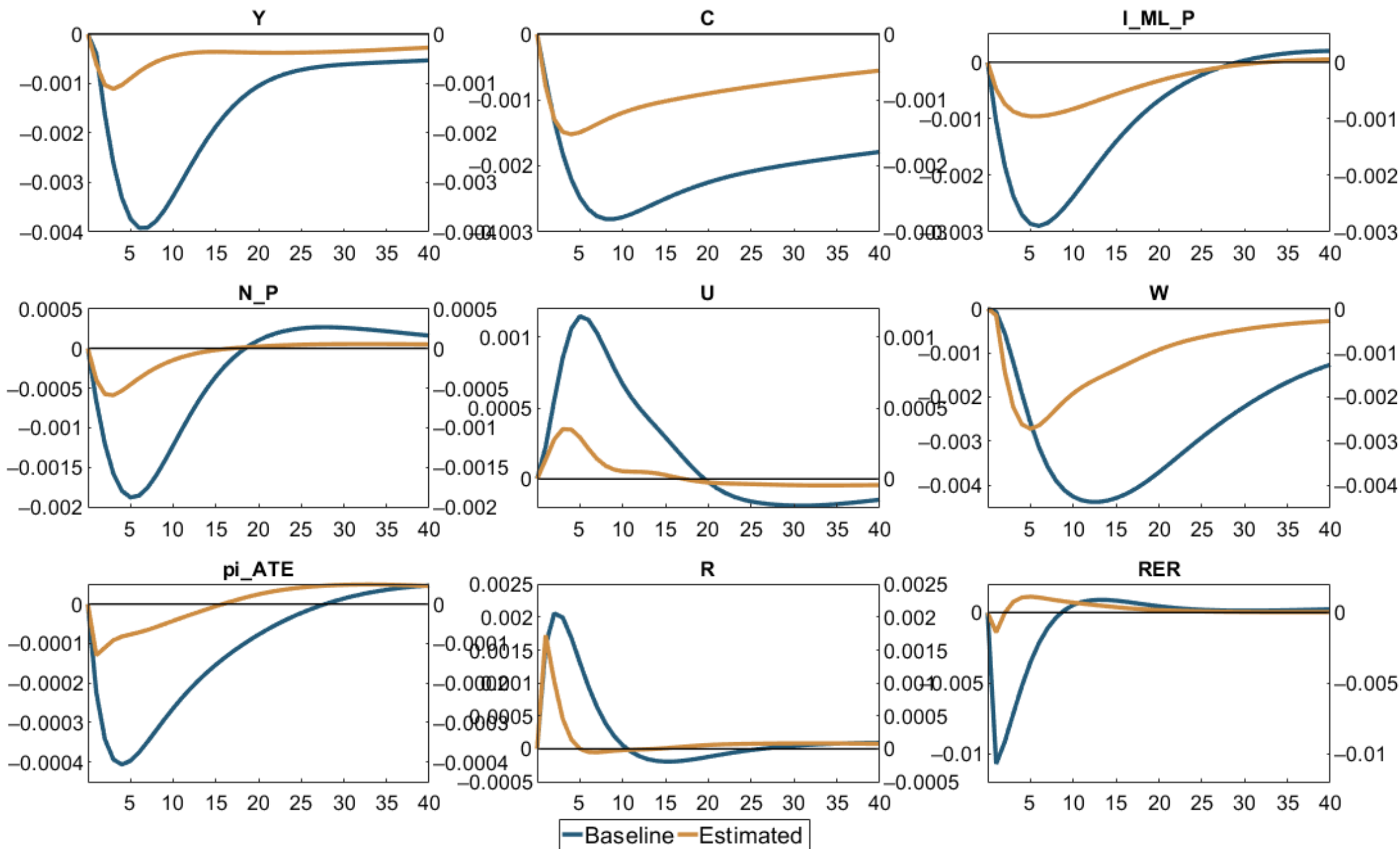
- Det er flere kriterier vi vil benytte for å vurdere om vi har kommet frem til en «god» estimering av modellen
- IRFs
- Sjokkdekomponeringer
- Momenter i modellen relativt til i data, f.eks.
 - Standardavvik
 - Autokorrelasjoner
 - Korrelasjoner med BNP
- Rollen som tillegges målefeil (bør spille en liten rolle...)

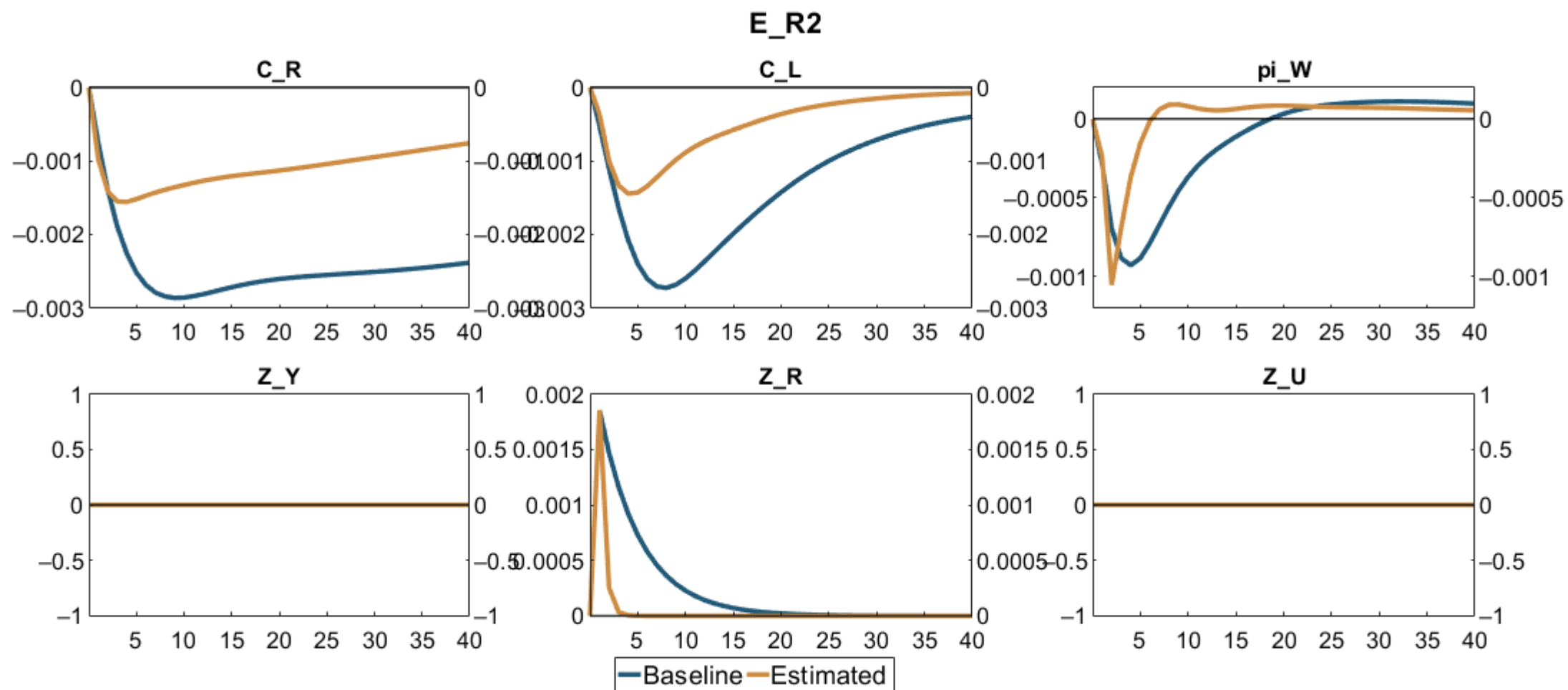
E_Y1

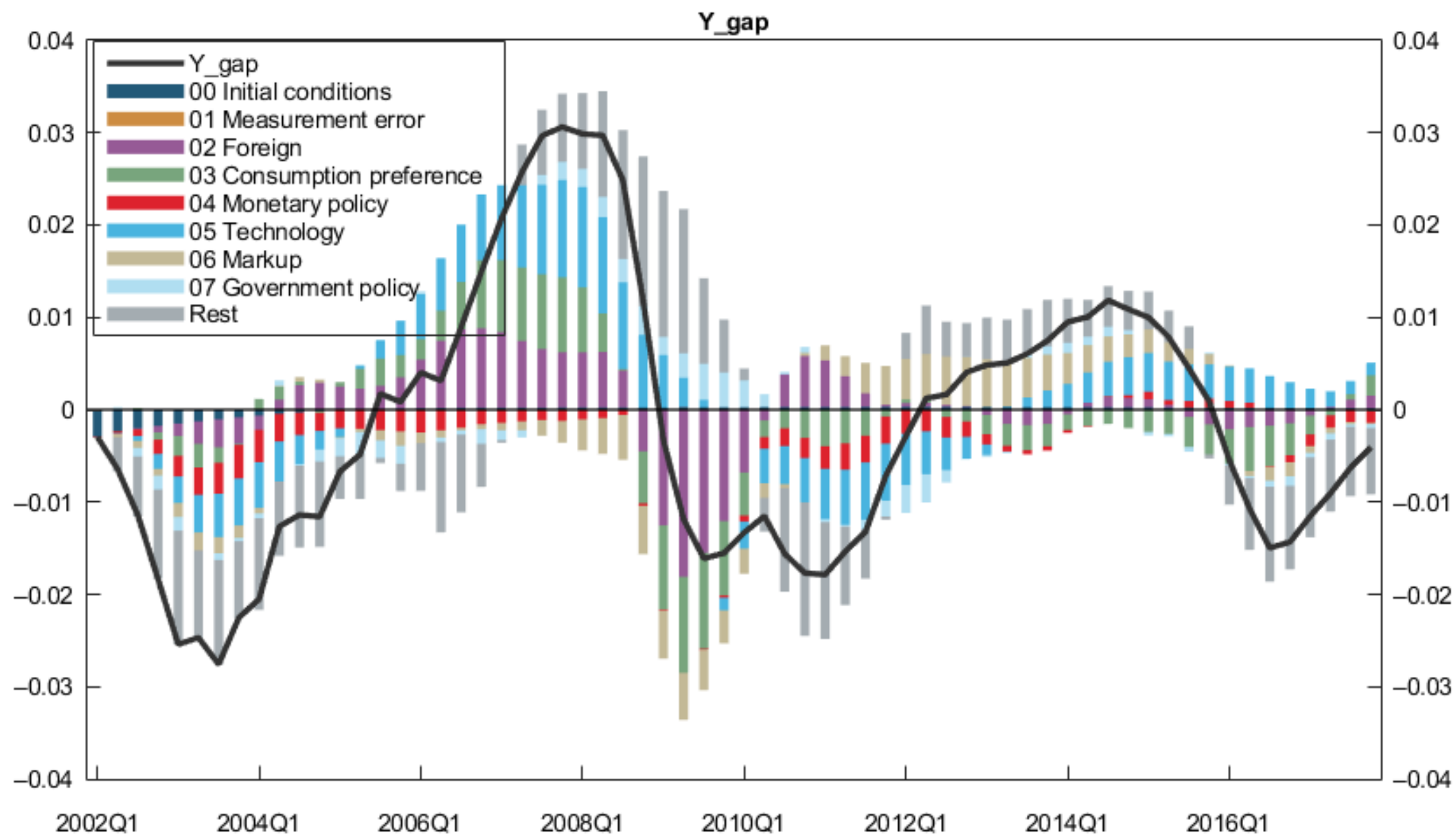


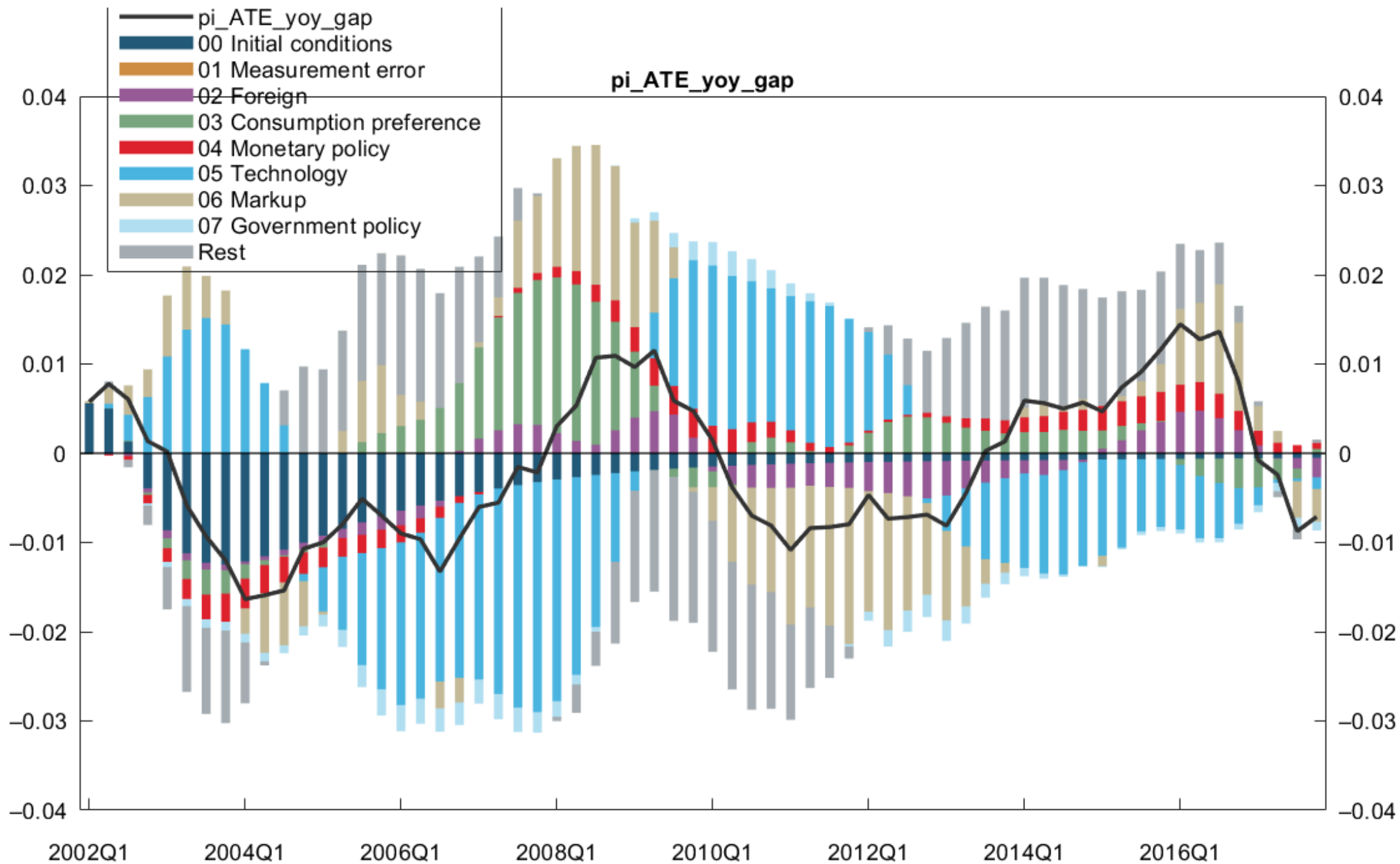


E_R1

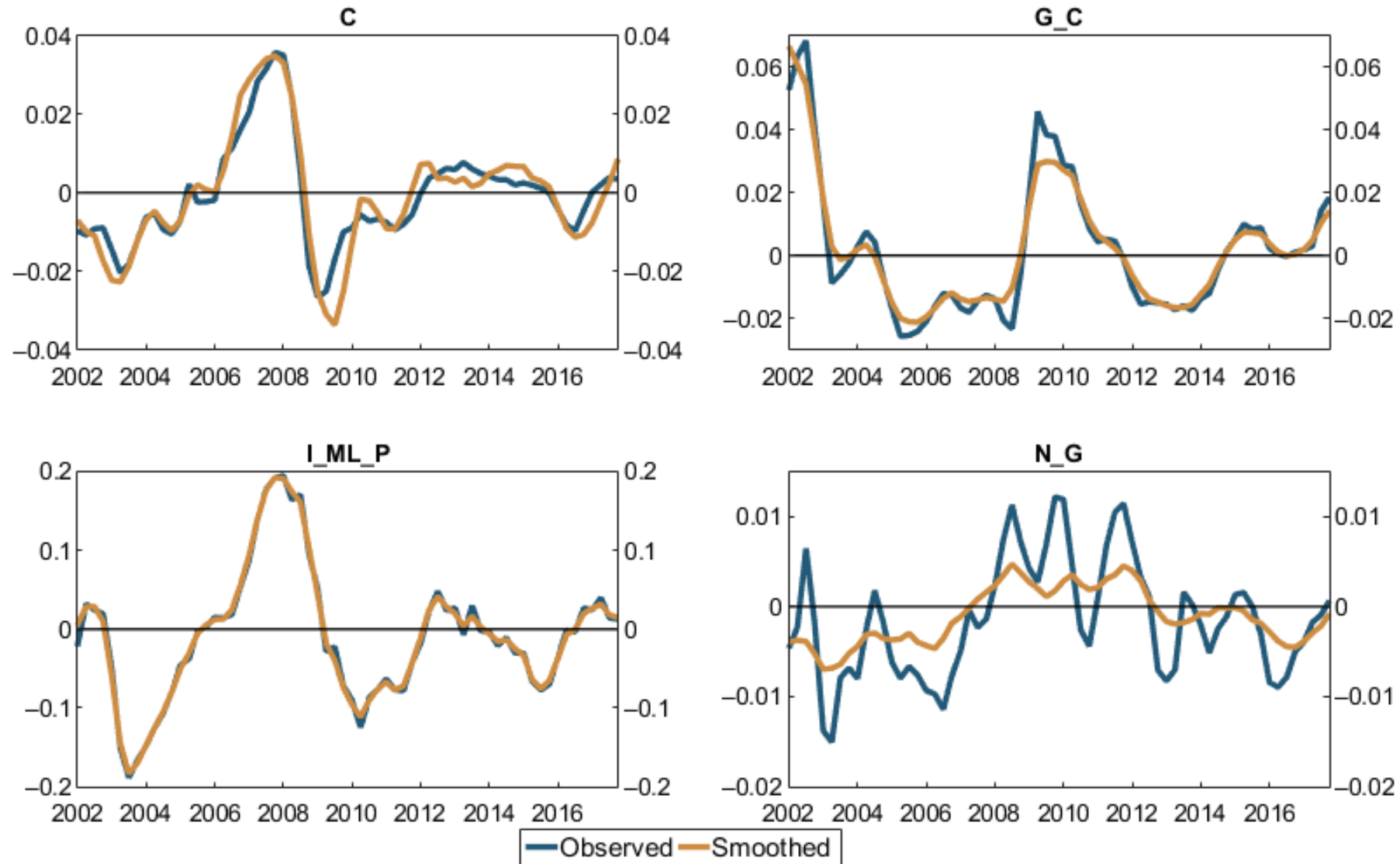








IMPORTANCE OF MEASUREMENT ERROR



PLAN FOR VIDERE ARBEID

- Estimeringen vi har nå er mye bedre enn tidligere
- Men – selvfølgelig – er det rom for forbedringer
 - Konsumet er veldig volatilt (vanlig problem i slike modeller)
 - Mark-up sjokket er veldig volatilt, og modellen sliter med å forklare nominelle variabler
 - Vil jobbe med alternative Taylor-regler og kalibrering av mark-up sjokket
- Vi kommer også til å fortsette diskusjonen om hvilke aspekter av modellen vi bør fokusere mest på, og hvilke kriterier som bør gis mest vekt når vi vurderer om estimeringen er «god»

ARBEIDSMARKEDET I NORA

ARBEIDSMARKEDET I NORA: MÅLSETNINGER

- Vurdere alternative modellmekanismer
 - Spesielt fokus på arbeidstilbudet
 - Ønske om å ha en mikrofunderert modell for arbeidstilbudet i stedet for redusert form ligninger fra KVARTS
- Evaluere viktigheten av å inkludere frontfagsmodellen
 - Fremgangsmåte:
 - Benytte frontfagets to-sektor struktur til å identifisere sjokk i data
 - Sammenligne responsen i data med responsen i modellen
- Tema for diskusjon: Prosjekter basert på NORA bygger inn mekanismer som er nødvendige i prosjektet
 - Kan være behov for å diskutere hvilke av disse mekanismene som bør gjøres tilgjengelig / bygges inn i «hovedversjonen»

ARBEIDSTILBUDET I NORA

- Nåværende versjon av NORA: Arbeidstilbudet gis av ligninger estimert i KVARTS → redusert form, avvik fra målet om en mikrofunderet modell
- «Standard» DSGE modeller: Arbeidstilbud gis av en intratemporal avveining mellom verdien av arbeid og fritid (Gali)
- Vi har vurdert et alternativ basert på Foroni, Furlanetto og Lepetit (2018)
- FFL-modellen bygger på «standard»-modellen, men inkluderer dynamiske hensyn i beslutningen om deltagelse i arbeidsmarkedet
→ Arbeidstilbudet ikke lenger en utelukkende intratemporal avveining
- Modellen med en FFL-modell har i mange sammenhenger responser som ligner modellen med redusert form arbeidsmarked

Labor supply (participation)

KVARTS

- reduced-form equations for participation of 7 age-gender groups j

$$L_t^j = f^j[\underset{+}{W_{t-1,\dots,t-n}}, \underset{-}{U_{t-1,\dots,t-n}}, \underset{+}{L_{t-1,\dots,t-n}^j}]$$

Gali

- share of households willing to work for the ongoing wage

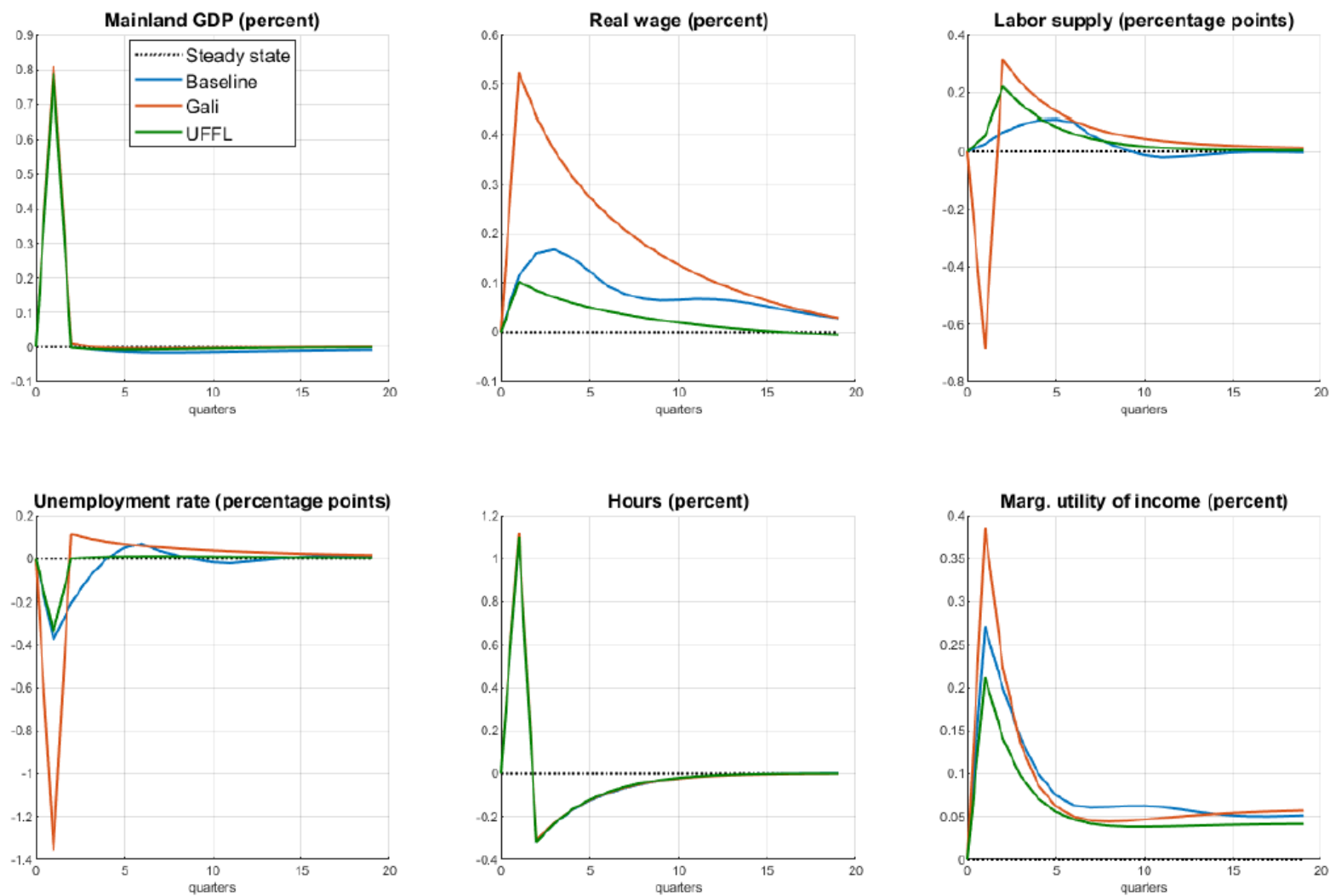
$$L_t[\underset{+}{W_t}, \underset{+}{\lambda_t}, \underset{-}{UB_t}, \underset{-}{NE_t}]$$

FFL search

- dynamic, forward-looking search

$$L_t = f[\underset{+}{W_{t,t+1}}, \underset{-}{U_{t,t+1}}, \underset{+}{\lambda_{t,t+1}}, \underset{-}{UB_{t,t+1}}, \underset{-}{NE_{t,t+1}}]$$

Temporary government consumption shock



Note. Shock is an increase in government spending (1% of GDP) in the first quarter, financed by transfers from Ricardians.

FFL search model

The household's maximization problem

$$\max_{E_t, L_t} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \exp(Z_t^U) \left[\frac{(C_t^R - H_t)^{1-\sigma}}{(1-\sigma)(1-h)^{-\sigma}} - \theta \frac{(NE_t L_t)^{\psi_N+1}}{1+\psi_N} + \omega_G \frac{(G_t^u)^{1-\sigma}}{1-\sigma} \right] \\ + \lambda_t^E [E_t - (\rho^S E_{t-1} + s_t(L_t - \rho^S E_{t-1}))]$$

and s.t. the BC, where

$$- s_t = \frac{E_t - \rho^S E_{t-1}}{U_t} : \text{job finding rate}$$

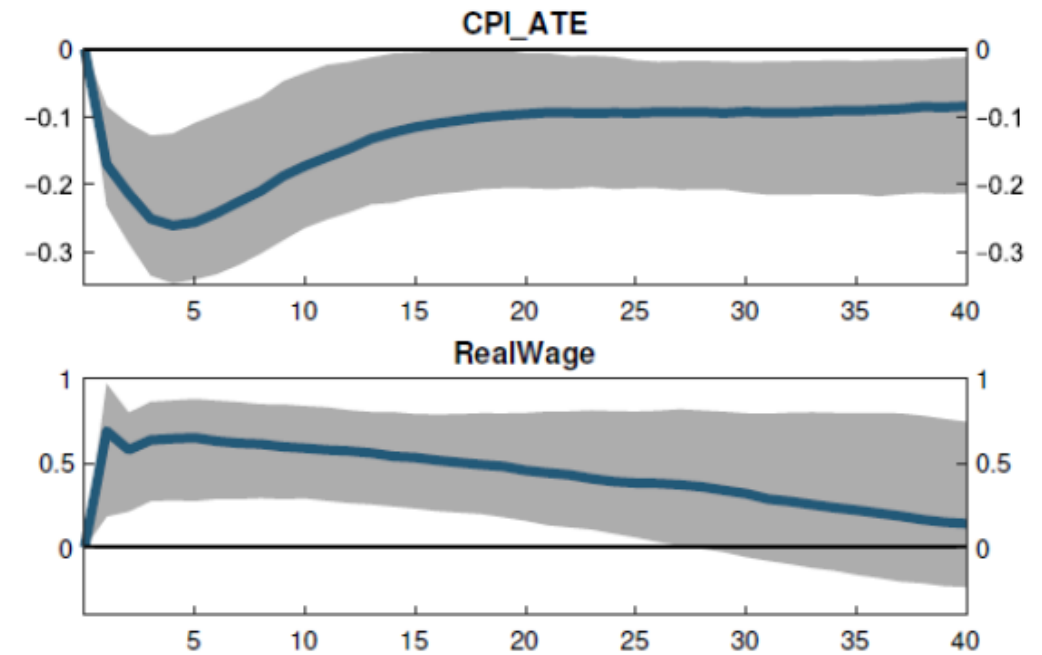
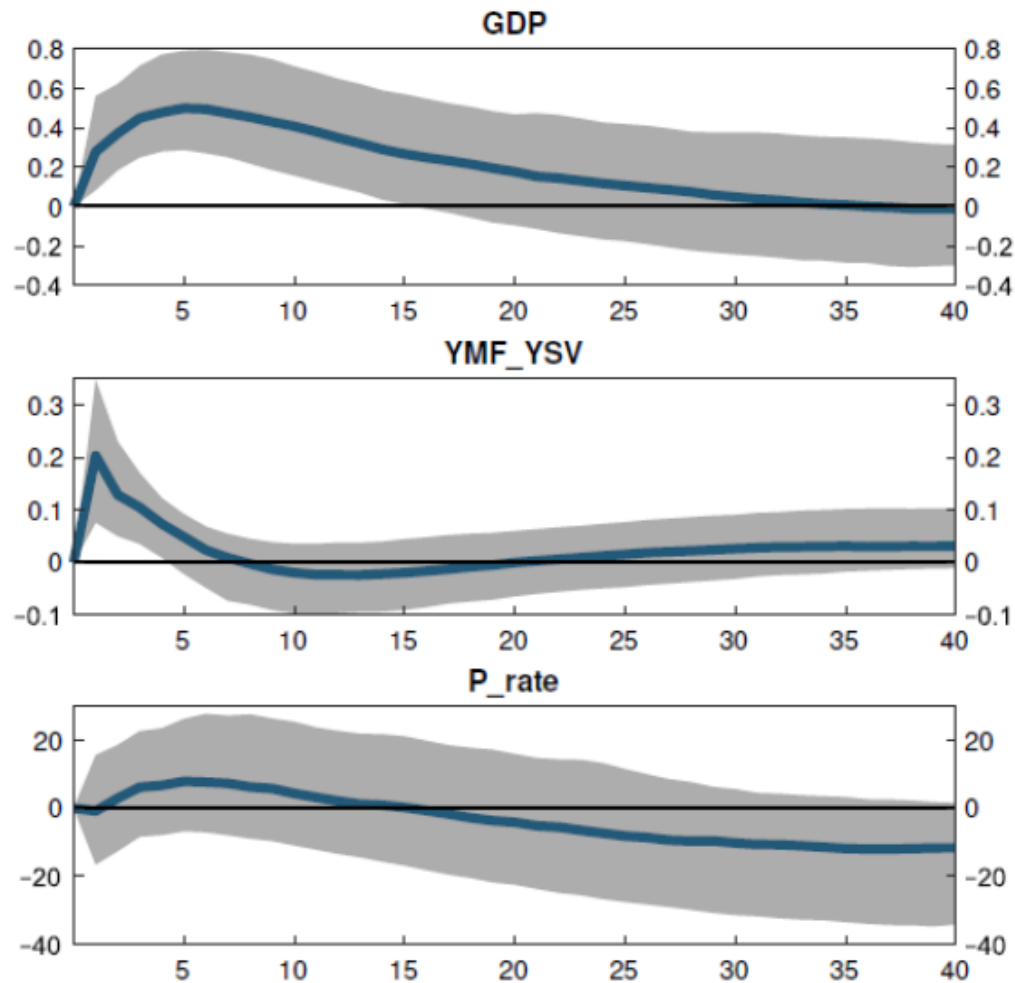
FOC:

$$\underbrace{\exp(Z_t^U) \theta NE_t^{1+\psi_N} L_t^{\psi_N}}_{\text{disutility from participating}} = \underbrace{s_t \lambda_t (1 - (\tau_t^{OIH} + \tau_t^{LS} + \tau_t^{SSH})) (W_t NE_t \mu_t^G - UB_t)}_{\text{flow value of being employed}} \\ + s_t \rho^S \beta \frac{1 - s_{t+1}}{s_{t+1}} \underbrace{\exp(Z_{t+1}^U) \theta NE_{t+1}^{1+\psi_N} L_{t+1}^{\psi_N}}_{\text{continuation value of being employed}}$$

FRONTFAGSMODELLEN OG FORTEGNSRESTRIKSJONER

- Vi benytter en Bayesiansk VAR modell
 - Variabler: BNP, KPI, vareproduksjon relativt til tjenesteproduksjon, reallønn og arbeidsmarkedsdeltagelse
 - Identifikasjon av sjokk: fortegnstrestriksjoner
 - Vanlig tilnærming:
 - Etterspørselssjokk = BNP $\uparrow$ og prisnivå $\uparrow$; Tilbudssidesjokk = BNP $\uparrow$ og prisnivå $\downarrow$
- Vi benytter modellens struktur med to sektorer til å identifisere sektorspesifikke tilbud og etterspørselssjokk
- Tilbudssidesjokk (produktivitetssjokk) i vareproduksjon:
 - BNP $\uparrow$, prisnivå $\downarrow$ og vareproduksjon/tjenesteproduksjon $\uparrow$

E_Tech_MF1



- Som forventet: I norske data er det produktivitetssjokket i «manufacturing» (MF) som driver reallønnsveksten → vi bekrefter at det samme gjelder i NORA



Finansdepartementet

Bruk av NORA i Finansdepartementet

Presentasjon av sekretariatet for Rådgivende utvalg for finanspolitiske analyser

27. april 2022

1

Hva bruker vi NORA til?

- Andre modeller bedre egnet til:
 - Prognoser av den norske økonomien (KVARTS)
 - Næringsspesifikke problemstillinger (KVARTS og SNOW)
 - Fordelingseffekter av finanspolitikken (Lotte-skatt)
- NORA egnet til:
 - Simulere virkingen av endringer i finanspolitikken under ulike antagelser om finansiering
 - Analysere effekten av finanspolitikken i et likevektsperspektiv
 - F.eks. indirekte virkninger på skatteinngangen som følge av tilbakevirkninger på lønn av høyere offentlig sysselsetting
 - Ta inn over oss effekten av forventinger knyttet til den økonomiske politikken
 - F.eks. virkningen av å annonsere en flerårig skattereform



Finansdepartementet

2

2

Status for modellen

- Modellen er operativ
 - Benyttes til stiliserte øvelser
 - Akademisk arbeid
- Foreløpig ikke estimert og ikke koblet til data
 - Ikke empirisk arbeid

Kilde: Norges Bank, Norway's Road to Inflation Targeting, Occasional papers no. 56,



Finansdepartementet

NB21: «Finansiering av offentlige utgifter: Virkninger i den makroøkonomiske modellen NORA»

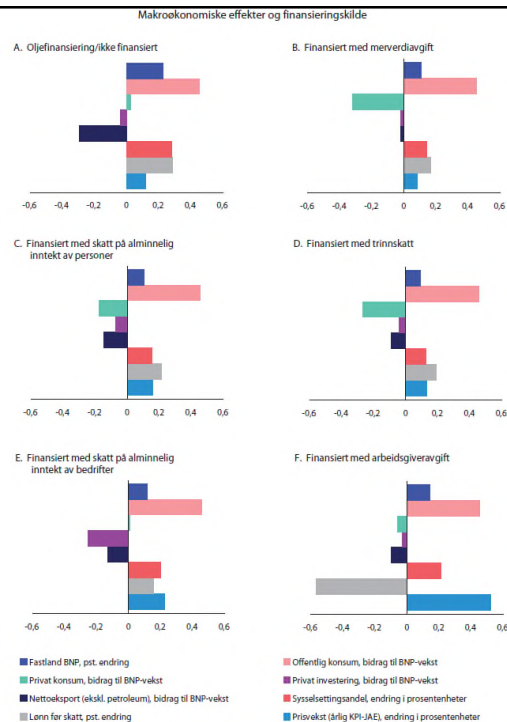
- Benyttet boksen til overordnet beskrive modellen.
- Viser effekter av en midlertidig økning i offentlig kjøp av varer/tjenester på 0,5 pst. av BNP-FN, finansiert på ulike måter.



Finansdepartementet

NB21 forts.

- Normalt større effekter om utgiftsøkningen er «ufinansiert».
 - Økt skatt demper effekten på BNP
- Substitusjonseffekter:
 - Med høyere avgiftssats vil også konsumprisene øke, noe som vil føre til en reduksjon i privat konsum.
 - Økt arbeidsgiveravgift vil føre til et betydelig fall i bedriftenes overskudd gjennom økte lønnskostnader. Det vil gi høyere inflasjon og et nedadgående press på lønninger



5

NB22: «Utviklingen i konsumet belyst ved KVARTS og NORA»

Bakgrunn: Stort spareoverskudd etter nedstengningen.

Vil NORA kunne gi en «boost» til økonomien når tilbudsidesbeskrankningen løftes?

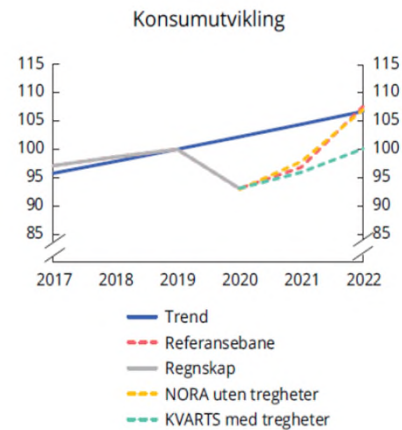
- «[konsum]anslagene i denne meldingen bygger på en antakelse om at husholdningene nå vil ønske å øke konsumet vesentlig raskere enn det de historisk har gjort.»

6

NB22 forts.

Modellering i NORA:

- Smitteverntiltakene gjenskapt ved å legge på en økt skatt på konsum
- «Kostnaden» ved brå konsumendringer (habit formation) fjernet
- Skatteinntektene tilbakeføres til husholdningene i simuleringene.



NB22: «Aktivitetsvirkninger av finanspolitikken 2020–2022»

- Budsjetteffektberegninger fra KVARTS og NORA.
- Budsjetteffekt på BNP-FN = *Budsjettimpuls* * *multiplikator*
 - Multiplikatorer: Virkninger på BNP-FN av stiliserte sjokk for offentlige inntekter og utgifter med dosering 1 pst. av fastlands-BNP.
 - Budsjettimpuls: Endringer i offentlige inntekts- og utgiftsaggregater utover vekst tilsvarende trendvekst i BNP-FN. Impulsene måles som prosent av fastlands-BNP.

NB22 forts.

- Kraftig impuls i 2020, men med nokså beskjeden effekt samme år.
- «I NORA er den samlede effekten av de tre årene på aktivitetsnivået i 2022 noe lavere enn i KVARTS. Det må ses i lys av at økningen i overføringer til husholdningene i 2020 slår noe raskere ut i økt konsum og økonomisk aktivitet i NORA sammenlignet med KVARTS»

Tabell 3.7 Budsjettvirkninger på fastlands-BNP ifølge KVARTS. Prosent

	Budsjettimpuls ¹	Virkninger på fastlands-BNP		
		2020	2021	2022
Budsjettimpuls 2020	3,4	0,1	0,7	1,2
Budsjettimpuls 2021	0,0		0,4	0,3
Budsjettimpuls 2022	-2,9			-0,9
Samlet 2020, 2021 og 2022 ²	0,4	0,1	1,1	0,6

Tabell 3.8 Budsjettvirkninger på fastlands-BNP ifølge NORA. Prosent

	Budsjettimpuls ¹	Virkninger på fastlands-BNP		
		2020	2021	2022
Budsjettimpuls 2020	3,4	0,4	0,6	0,7
Budsjettimpuls 2021	0,0		0,4	0,1
Budsjettimpuls 2022	-2,9			-1,0
Samlet 2020, 2021 og 2022 ²	0,4	0,4	0,9	-0,2

¹ Budsjettimpulsene i tabellen skiller seg fra den tradisjonelle «budsjettimpuls» målt ved endringer i strukturelt oljekorrigert underskudd, blant annet fordi de automatiske stabilisatorene inkluderes, og det tas hensyn til at endringer i ulike typer offentlige inntekter og utgifter virker forskjellig på økonomien.

² På grunn av avrundinger kan summering av enkeltenelementene ovenfor avvike fra summen presentert i denne raden.

Kilde: Finansdepartementet.



Finansdepartementet

9

Ny øvelse: Effekten av finanspolitikken i en høykonjunktur

- Hvordan virker finanspolitikken i en høykonjunktur (stramt arbeidsmarked) vs. i en normalsituasjon?
- Gir ekspansiv finanspolitikk i en høykonjunktur større inflasjonspress?
- I modellen:
 - Normalsituasjon: Steady-state
 - Høykonjunktur: Økonomi med høy sysselsetting (generert gjennom et konsumpreferansesjokk)



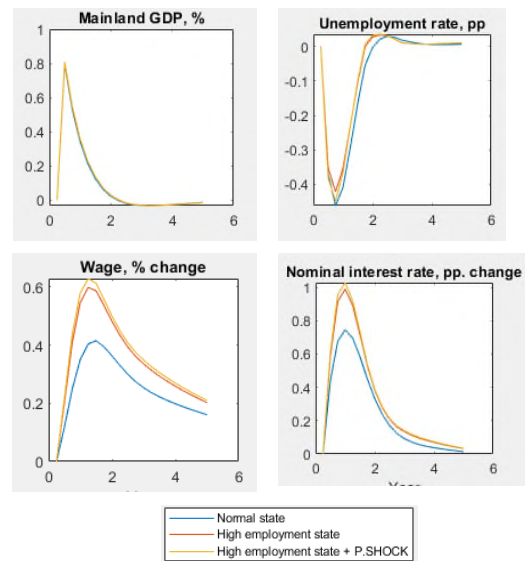
Finansdepartementet

10

forts.

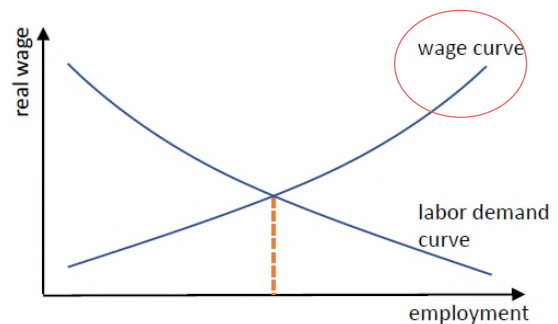
Hovedresultater:

- BNP (og sysselsetting) øker om lag likt – «sjokkstørrelsen» er den samme.
- Lønninger/rente øker betydelig mer i en høykonjunktur.



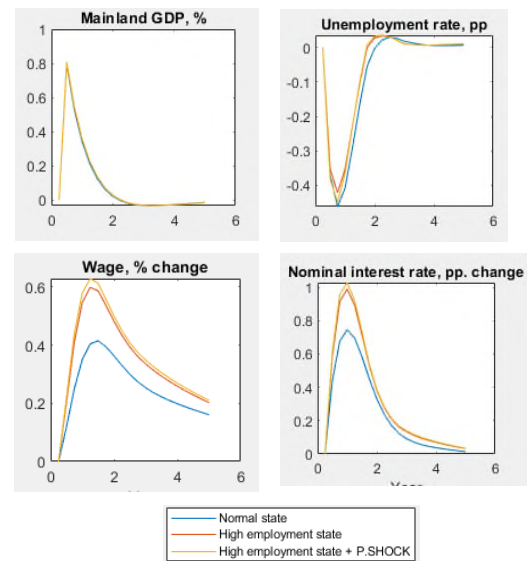
forts.

- I modellen settes lønninger som en forhandling mellom arbeidstakerorg. og arbeidsgivere (som ønsker profitt).
- Lav ledighet styrker forhandlingsposisjonen til arbeidstakere (og motsatt).
- Lønnskurven er ikke lineær i modellen, slik at mekanismen blir sterkere dess lavere ledigheten er.



forts.

- Hva om produktiviteten til nye arbeidere er lavere?



Finansdepartementet

13

13

Akademiske artikler ved bruk av NORA

- Eero, Thomas, Ivan:
 - Thomas von Brasch, Ivan Frankovic og Eero Tölö: [Corporate taxes, investment and the self-financing rate. The effect of location decisions and exports](#). Statistisk sentralbyrå discussion paper nummer 955, ISSN: 1892-753X (2nd round review, International Tax and Public Finance (Springer))
 - Arbeider også med en annen (relatert) artikkel
- Inga Heiland (tidl. SSB): Labor Market Models
 - Publisert: *State-dependent fiscal multipliers in NORA - A DSGE model for fiscal policy analysis in Norway* (Aursland, Frankovic, Kanika, Saxegaard)



Finansdepartementet

14

14

ekstra

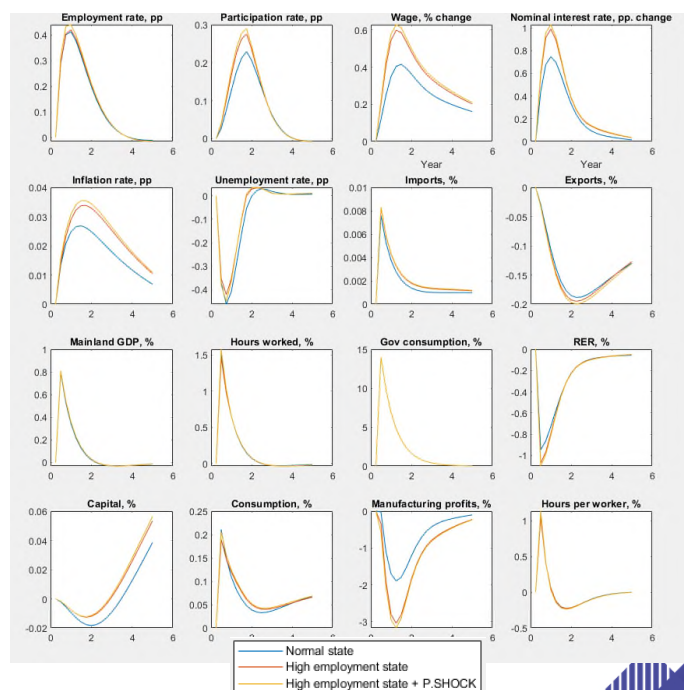


Finansdepartementet

15

15

forts. Flere variable

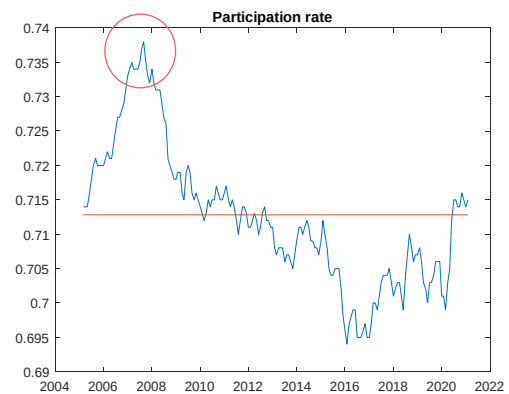
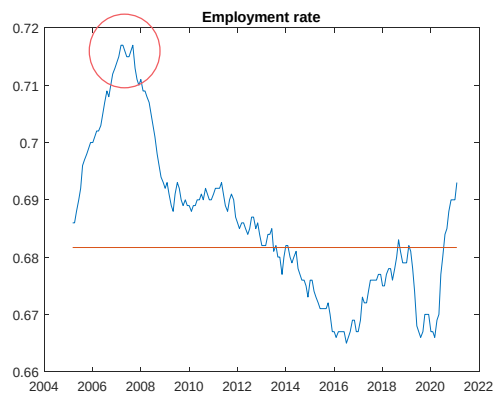


Finansdepartementet

16

16

Kalibrering av «høykonjunktur»

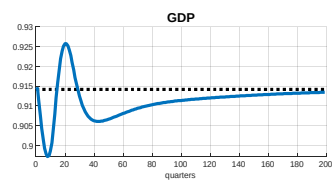
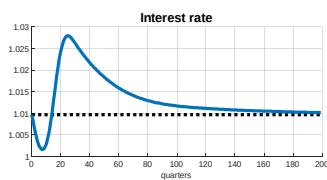
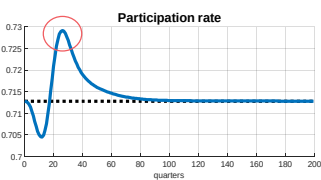
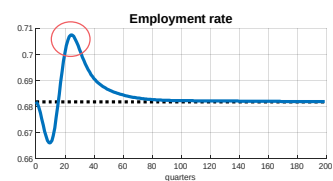
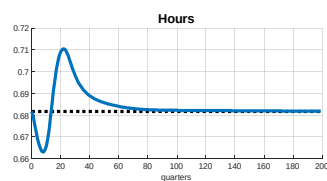
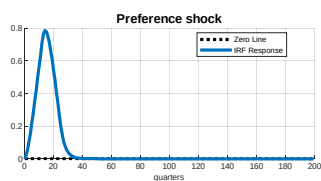


Finansdepartementet

17

17

Kalibrering av «høykonjunktur»



Finansdepartementet

18

18



Finansdepartementet

Om utvalgets seminarer

1

Tidligere seminarer

- 2011: Analyser av bærekraften i offentlige finanser
 - Elmeskov (OECD), Eckefeldt (Europakommisjonen), Torben Andersen (Universitetet i Århus), Holmøy (Statistisk sentralbyrå)
- 2012: Bruk av indikatorer for ressursutnyttelse og vekstevne i utformingen av økonomisk politikk
 - Tom Pybus (OBR), Kjetil Olsen (Norges Bank), Dr. Alan Ahearne (National University of Ireland, Galway), Gilles Mourre (Europakommisjonen):



Finansdepartementet

2

forts.

- 2013: Produktivitetsutviklingen i Norge, med vekt på sentrale utviklingstrekk og drivkrefter
 - Peter Birch Sørensen, Alain Deserres (OECD), Kjell Salvanes (NHH),
- 2014: Utfordringer for norsk økonomi
 - Ådne Cappelen, Mork, Andrew Gurney (UK Treasury)
- 2015: Konsekvenser av usikkerhet for utformingen av den økonomiske politikken
 - Thøgersen, Robert Chote (OBR), Øistein Røisland (NB)



Finansdepartementet

3

3

forts.

- 2016: Virkninger av finanspolitikk på økonomien
 - Vítor Gaspar (IMF), Giancarlo Corsetti (University of Cambridge), Torvik
- 2017: Fremtiden for makroøkonomiske modeller til politikkanalyser
 - Blanchard, Jesper Lindé (Riksbanken), Cappelen



Finansdepartementet

4

4

forts.

- 2018 I: Langsiktige framskrivninger for vurderinger av finanspolitisk holdbarhet
 - Peter Stephensen, Yvan Guillemette (OECD), Holmøy, Jakob Almerud (National Institute of Economic Research)/Jonas Norlin (Swedish Ministry of Finance)
- 2018 II: Finanspolitikken og usikkerhet om verdien av SPU
 - John Hassler (Stockholms universitet), Ludger Schuknecht (OECD), Espen Henriksen (BI)
- 2019: Faglige råd og økonomisk politikk
 - Mateus Szczurek (European Fiscal Board og tidligere finansminister i Polen), Gjedrem, Einar Lie



Finansdepartementet

5

5

Mulige temaer for 2022 (sendt på e-post)

1. Et stort fond som dekker en stor andel av statsbudsjettet
 1. Behov for justeringer i det finanspolitiske rammeverket?
 2. Ulike måter å redusere usikkerheten, en kontantstrømregel og andre alternativer.
2. Har pandemien skapt et tidsskille i finanspolitikken?
 1. Tilbakevendende forventninger om høye midlertidige offentlige utgifter («økonomisk long covid»)
 2. Statens ansvar som forsikrer av foretak/næringsdrivende
 3. Historiske paralleller (Tilbake til 70-tallet?)
 4. Binder dagens finanspolitiske regel?



Finansdepartementet

6

6

forts.

3. Krig i Europa, usikkert energimarked
 1. Konsekvenser for norsk/global økonomi og
 2. norsk/internasjonalt klimapolitikk
4. Er normale rentenivåer på vei tilbake?

