

NÅR RENTEN ER SVÆRT LAV, KAN LØNNSMODERASJON SVEKKE KONKURRANSEEVNEN – APPENDIKS

NORGES BANK, OKTOBER 2020

FORFATTERE: DRAGO BERGHOLT OG ØISTEIN RØISLAND

Dette vedlegget oppsummerer modellen som brukes under simuleringene. Vi tar utgangspunkt i den klassiske lærebokmodellen for en liten, åpen økonomi, beskrevet nærmere i Galí og Monacelli (2005). Lærebokmodellen utvides langs tre dimensjoner: For det første legger vi til nominell lønnsstivhet og arbeidsledighet, som i Erceg, Henderson og Levin (2000) og Galí (2011). Dermed vil ikke arbeidsmarkedet klarere umiddelbart når forstyrrelser treffer økonomien. For det andre legger vi til stivhet i importprisene, som i Monacelli (2005). Dette innebærer et begrenset gjennomslag fra valutakursen til importert inflasjon på kort sikt. Til slutt antas en nedre grense for styringsrenten. Vi henviser leseren til nevnte litteratur for utledninger og nærmere diskusjon av likningene. Selve likningssettet følger under, der variablene måles i log-avvik fra likevekt (steady state):

Realrenten r_t :	$r_t = i_t - \mathbb{E}_t \pi_{t+1}$	(1)
Konsum c_t :	$c_t = \mathbb{E}_t c_{t+1} - \sigma^{-1} r_t$	(2)
Produksjon y_t :	$y_t = \alpha c_t + (1 - \alpha) [y_t^* + \eta (\tau_t + q_t)]$	(3)
Sysselsettingsrate n_t :	$y_t = a_t + n_t$	(4)
Arbeidstilbud l_t :	$w_t = \sigma c_t + \varphi l_t$	(5)
Arbeidsledighetsrate u_t :	$u_t = l_t - n_t$	(6)
Lønnpåslag $\mu_{w,t}$:	$\mu_{w,t} = w_t - \sigma c_t - \varphi n_t$	(7)
Lønnsinflasjon $\pi_{w,t}$:	$\pi_{w,t} = \beta \mathbb{E}_t \pi_{w,t+1} - \lambda_w \mu_{w,t} + z_t$	(8)
Prispåslag hjemmepriser $\mu_{h,t}$:	$\mu_{h,t} = a_t - w_t - (1 - \alpha) \tau_t$	(9)
Inflasjon hjemmepriser $\pi_{h,t}$:	$\pi_{h,t} = \beta \mathbb{E}_t \pi_{h,t+1} - \lambda_h \mu_{h,t}$	(10)
Prispåslag importpriser $\mu_{f,t}$:	$\mu_{f,t} = \alpha \tau_t - q_t$	(11)
Inflasjon importpriser $\pi_{f,t}$:	$\pi_{f,t} = \beta \mathbb{E}_t \pi_{f,t+1} - \lambda_f \mu_{f,t}$	(12)
Konsumprisinflasjon π_t :	$\pi_t = \alpha \pi_{h,t} + (1 - \alpha) \pi_{f,t}$	(13)
Konsumreallønn w_t :	$w_t = w_{t-1} + \pi_{w,t} - \pi_t$	(14)
Bytteforhold τ_t :	$\tau_t = \tau_{t-1} + \pi_{f,t} - \pi_{h,t}$	(15)
Konsumrealkurs q_t :	$r_t = r_t^* + \mathbb{E}_t q_{t+1} - q_t$	(16)
Nominell rente i_t :	$i_t = \max(\phi_\pi \pi_t + \phi_y y_t, i_{lb})$	(17)

Likning (1) definerer realrenten r_t som nominell rente justert for forventet konsumprisinflasjon. Vi antar rasjonelle forventninger, her representert ved forventningsoperatoren \mathbb{E}_t . Likning (2) innebærer at konsumetterspørselen hjemme, c_t , avhenger negativt av nåværende og forventede fremtidige realrenter. Innenlandsk produksjon y_t bestemmes i likning (3). I en åpen økonomi¹ avhenger denne av utenlandsk produksjon/etterspørsel y_t^* , samt bytteforholdet τ_t (importpriser relativt til eksportpriser) og realvalutakursen q_t .² En depresiering av bytteforholdet ($\tau_t \uparrow$) og/eller realvalutakursen ($q_t \uparrow$) innebærer substitusjon og økt etterspørsel etter hjemmeproduerte varer. Den aggregerte produktfunksjonen (4) bestemmer arbeidskraftetterspørselen gitt produksjonsnivået og produktiviteten a_t . Arbeidstilbudet l_t derimot settes slik at lønnen er lik alternativkostnaden ved å jobbe, se likning (5). Definisjonen på arbeidsledighetsraten følger i likning (6). Nominell lønnsstivhet innebærer et tidsvarierende lønnpåslag på ønsket arbeidstilbud, se likning (7). Lønnsinflasjonen bestemmes følgelig i likning (8). Merk at likning (6)-(7) innebærer at lønnpåslaget er proporsjonalt med ledigheten, $\mu_{w,t} = \varphi u_t$. Dermed gir høy nåværende ledighet, eller forventninger om høy ledighet i fremtiden, et negativt press på nåværende lønnsvekst. Prispåslaget på hjemmeproduerte varer, gitt ved likning (9), er fallende i reallønna justert for bytteforholdet. Lavere reallønn medfører dermed lavere prisvekst, se likning (10). Tilsvarende har vi et påslag i importprisene, gitt ved (11), som bestemmer importert inflasjon i (12). Konsumprisinflasjonen er et vektet snitt av inflasjonen på innenlandske og importerte varer, se (13). Likning (14) og (15) er identiteter som bestemmer dynamikken til henholdsvis reallønna og bytteforholdet. Også disse responderer gradvis på forstyrrelser, gitt de nominelle rigiditetene i modellen. Vi forutsetter full risikodeling mellom husholdningene hjemme og ute. Dette medfører udekket renteparitet (UIP), se likning (16). Til slutt bestemmes den nominelle renten ved hjelp av en Taylor-regel. Vi antar imidlertid at rentedynamikken beskrives av en nedre grense, altså at $i_t \geq i_{lb}$. Alle parametre har standard tolkning og kalibrering.^{3,4} Modellen, slik den er presentert her, inkluderer kun én forstyrrelse: “lønns sjokket” z_t i likning (8). Vi modellerer lønnsmoderasjon som et midlertidig, eksogent fall i z_t . Simuleringene gjøres ved hjelp av den såkalte ocbin-algoritmen, utviklet av Guerrieri og Iacoviello (2015).

¹ $\alpha \in [0, 1]$ representerer andelen av hjemmeproduerte varer i innenlandsk etterspørsel. $\alpha = 1$ innebærer en lukket økonomi.

²Prisstivhet på importerte varer gjør det nødvendig å skille mellom bytteforholdet og realkursen (disse variablene ville vært perfekt korrelert dersom importprisene var fleksible).

³For eksempel er $\lambda_h = \frac{(1-\theta_h)(1-\beta\theta_h)}{\theta_h}$, der θ_h er “Calvo-sannsynligheten” for at en gitt hjemmebedrift ikke kan endre prisen i en gitt periode.

Tilsvarende er $\lambda_f = \frac{(1-\theta_f)(1-\beta\theta_f)}{\theta_f}$ og $\lambda_w = \frac{(1-\theta_w)(1-\beta\theta_w)}{\theta_w(1+\epsilon_w\varphi)}$, der θ_f og θ_w representerer “Calvo-sannsynlighetene” for importpriser og lønninger, mens ϵ_w bestemmer graden av substitusjon mellom arbeidere.

⁴Kalibrering: $\beta = 0.99$, $\sigma = 1$, $\varphi = 5$, $\alpha = 0.65$, $\eta = 3$, $\theta_w = 0.85$, $\theta_h = \theta_f = 0.65$, $\phi_\pi = 1.5$, $\phi_y = 0.125$, $\epsilon_w = 6$.