

Kilder til konjunktursvingninger i norsk økonomi*

Hilde Christiane Bjørnland

Denne artikkelen analyserer kildene til konjunktursyklus i Norge i perioden 1973-1994, ved å bruke en liten økonomisk modell for en åpen økonomi. Variablene som er inkludert i modellen er; BNP, arbeidsledighet, pris, reallønn, reell valutakurs og realoljepris. Vi tenker oss at variablene i sin helhet blir drevet av en serie med forskjellige hendelser (sjokk). Spesielt studerer jeg virkningen av to etterspørselssjokk (monetærsjokk og autonomt etterspørselssjokk) og tre tilbudssjokk (produktivitets-, arbeidstilbuds- og oljeprissjokk). Resultatene viser at mens svingningene i BNP er dominert av det monetære sjokket og de tre tilbudssjokkene, er den reelle valutakursen hovedsakelig drevet av produktivitets- og autonome etterspørselssjokk. Ser man på betydningen av de forskjellige sjokkene i de forskjellige periodene, er tilbudssjokkene viktigst i høykonjunkturen på 1970-tallet og i lavkonjunkturen på slutten av 1980-tallet, mens de to etterspørselssjokkene har størst betydning i lavkonjunkturen tidlig på 1980-tallet, høykonjunkturen midt på 1980-tallet og lavkonjunkturen tidlig på 1990-tallet.

1. Innledning

Makroøkonomisk forskning har lenge vært opptatt av å identifisere kildene til økonomiske svingninger. De siste årene har det spesielt blitt fokusert på å skille mellom betydningen av reelle og nominelle sjokk som kilde til konjunktursyklus. Dette har bl.a. vært motivert av et ønske om å underbygge realkonjunkturteorien (RBC), som i motsetning til de tradisjonelle etterspørselsdrevne Keynesianske modellene, understreker betydningen av reelle tilbudsidefaktorer (som oljepris og teknologi) som drivkrefter bak både kortsiktige og langsiktige svingninger. Realkonjunkturteorien oppsto som en del av den nyklassiske retningen på 1970-tallet, en periode hvor det nettopp var tilbudssjokk som dominerte (se f.eks. Kydland og Prescott 1982). I de tidlige realkonjunkturmodellene ble monetære sjokk ikke tillagt noen rolle. Nyere versjoner er imidlertid i større grad spesifisert slik at nominelle sjokk kan ha en kortsiktig (men vanligvis liten) effekt på svingningene i økonomien.

I denne artikkelen analyserer jeg den relative betydningen av reelle og nominelle sjokk for konjunktursyklusene i norsk økonomi fra 1973-1994, ved å bruke en såkalt strukturell vektorautoregressiv (VAR) modell. En VAR-modell er en liten multivariat økonomisk modell, spesifisert slik at alle variable blir drevet simultant av et sett med sjokk (eller hendelser). Modellen som blir spesifisert inneholder fem makroøkonomiske variable; BNP (Fastlands-Norge),

arbeidsledighet (eller pris), reallønn, reell valutakurs og realoljepris. Med fem variable i modellen kan jeg, med utgangspunkt i noen enkle og plausible forutsetninger, identifisere fem forskjellige strukturelle sjokk; to etterspørselssjokk (et monetært sjokk og et autonomt reellt etterspørselssjokk) og tre reelle tilbudssjokk (et produktivitetssjokk, et arbeidstilbudssjokk og et oljeprissjokk).

Den grunnleggende forutsetningen som er brukt for å skille etterspørselssjokkene fra tilbudssjokkene, er at etterspørselssjokk ikke kan ha noen langsiktig effekt på aktivitetsnivået. Etterspørselssjokk kan imidlertid virke på produksjonen på kort sikt, men over tid vil de slå ut i økte priser. Denne restriksjonen er i tråd med både realkonjunkturteori og ny-Keynesiansk teori (se f.eks. paneldebatten med blant annet Eichenbaum 1997 og Solow 1997).¹ Der de forskjellige modellene er uenige er hvor fort tilpasningen til et etterspørselssjokk kan skje. Jeg lar data bestemme dette, slik at tilpasningen kan være umiddelbar (en RBC modell med rasjonelle forventninger) eller treg (en Keynesiansk modell med en relativ flat tilbudskurve).

I tillegg til å differensiere mellom etterspørselssjokk og tilbudssjokk, pålegger jeg noen få restriksjoner for å skille de forskjellige etterspørsels- og tilbudssjokkene innbyrdes fra hverandre. Valget av variable i VAR-modellen må derfor være slik at de fanger opp sannsynlige mekanismer som

* Artikkelen er basert på Bjørnland (1998a). Takk til Knut Moum for nyttige kommentarer. Arbeidet har vært finansiert av Norges forskningsråd.

¹ Eichenbaum (1997, p. 237) skriver: "First, monetary policy does not affect the long run growth rate of output. This fact is the bedrock of all serious discussions about monetary policy... Second, monetary policy is not neutral in the short run. As an empirical matter, the classical Keynesian and vintage RBC view about the cyclical ineffectiveness of monetary policy has been buried." Solow (1997, p.230) understreker også: "I think it is part of the usable common core of macroeconomics that the trend movement is predominately driven by the supply side of the economy."

Boks 1: Vektorautoregressive modeller

Bruken av vektorautoregressive (VAR) modeller i internasjonale empiriske økonomiske analyser har økt markant de siste årene. VAR-metoden ble opprinnelig introdusert av Sims (1980) som et alternativ til de store makroøkonometriske modellene i Cowles-tradisjon. Sims (1980) stilte spørsmålstegn ved det å utvikle store sofistikerte økonometriske modeller som, hevdet han, ble identifisert gjennom en serie med lite troverdige økonomiske eller statistiske restriksjoner. Blant disse er de såkalte "ekskluderende restriksjonene", hvor potensielle forklaringsvariable blir ekskludert fra enkelte strukturelle ligninger. Sims argumenterte for at disse restriksjonene hverken var uskadelige eller essensielle for å konstruere en modell som kunne bli brukt til politikk-analyser og prediksjon.

Innføringen av VAR-modellene innebar en overgang fra å modellere økonomiske systemer ved hjelp av strukturelle ligninger, til å modellere et felles tidsserieforløp i økonomiske variable. Det teoretiske grunnlaget for å bruke tidsseriemodellering var opprinnelig at disse modellene ikke baserer seg på urimelige restriksjoner, men identifiseres gjennom å pålegge et lite antall plausible forutsetninger. Et mer praktisk argument for å bruke VAR-modeller (og som har gjort modellene så populære i empiriske analyser), er at de er fleksible og lette å spesifisere og estimere. I motsetning til de store strukturelle modellene innebærer ikke VAR-modellering at man må gå gjennom en lang og møysommelig prosess med å inkorporere restriksjoner. Resultatene ligger dermed heller ikke gjemt i en stor og komplisert struktur (svart boks), men er lett tolkbare og tilgjengelige. Sims argumenterte for at VAR-modellen gir en mer systematisk metode for å pålegge restriksjoner, som kan lede en til å fange opp empiriske regulariteter som er gjemt i standard prosedyrer.

VAR-modeller går selvfølgelig ikke fri fra all kritikk, selv om kritikken oftere referer til spesielle anvendelser og tolkninger av de empiriske resultatene, enn til metoden selv. VAR-modellens aggregerte natur innebærer imidlertid at den må betraktes som en vid tilnærming til den underliggende økonomiske strukturen.

sjokkene kan virke gjennom. Siden Norge er en åpen økonomi, må vi blant annet åpne for internasjonale koplinger. Dette gjør jeg ved å ta med den reelle valutakursen i modellen. Valget av valutakurs i modellen gjør også at jeg eksplisitt kan studere kildene til valutakurssvingninger etter kollapset av Bretton Woods fastkursregime tidlig på 1970-tallet. Oljeprisen er også tatt med spesielt i modellen, for å kontrollere for de virkningene oljeprissjokkene, især på 1970- og 1980-tallet, hadde på norsk økonomi.

I de senere årene har VAR-modeller vært mye brukt internasjonalt som alternativ til store strukturelle makroøkonometriske modeller i empirisk konjunkturanalyse. VAR-modeller er spesielt fremhevet som fleksible og anvendelige verktøy, med evne til å fange opp rikholdig dynamisk struktur mellom økonomiske variable. VAR-modellen er av en helt annen struktur enn den store makroøkonomet-

riske modellen, i og med at alle variablene blir bestemt simultant *innenfor* modellen (som endogene). I de store makroøkonometriske modellene blir derimot en del av variablene ekskludert og bestemt *utenfor* modellen (som eksogene) av de som anvender modellen. Etterhvert har flere stilt spørsmålstegn ved begrunnelsen for de mange "ekskluderende" restriksjonene som er brukt for å identifisere store makroøkonometriske modeller (se boks 1).

I Norge har det tradisjonelt vært brukt store strukturelle makroøkonometriske modeller som f.eks. KVARTS (SSBs kvartalsvise modell) i empiriske konjunkturanalyser. KVARTS hører hjemme innenfor en Keynesiansk inspirert modelltradisjon, der aktivitetsnivået hovedsakelig blir drevet av utviklingen i samlet etterspørsel på kort sikt. På lang sikt spiller forhold på tilbudssiden inn, men etterspørselssjokk kan også gi permanente virkninger på aktivitetsnivået. I VAR-modellen pålegger jeg som sagt ikke noe om hvilke sjokk som er viktigst på kort sikt, og kan dermed bruke modellen som en test på om det er etterspørselssjokk eller tilbudssjokk som dominerer i konjunktursyklene.

Skal man studere kilder til konjunktursykler med strukturelle makroøkonometriske modeller (som KVARTS), må man basere seg på kontrafaktiske simuleringer, der man sammenligner en faktisk bane for økonomien med et sett av alternative baner. F.eks. studerer man betydning av den høye oljeprisen fra slutten av 1970-tallet som avviker mellom den faktiske banen og et alternativt oljeprisscenario. Problemet med å basere seg på en slik analyse er imidlertid at mange av variablene som er bestemt eksogent i modellen ikke nødvendigvis er uavhengige av hverandre. I den kontrafaktiske analysen av den høye oljeprisen må man derfor i tillegg til å anslå en "alternativ" oljepris, også ta stilling til hvordan den eksogene delen av økonomien som avhenger av oljeprisen vil være med det alternative oljeprisscenarioet. For eksempel, hvordan hadde finanspolitikken og valutakursen vært med en lavere oljepris? Resultatene fra de forskjellige kontrafaktiske beregningene vil dermed være helt avhengige av de spesielle forutsetningene som ligger til grunn i de "alternative" banene.

Dersom det ligger ulike forutsetninger til grunn i forskjellige kontrafaktiske beregninger, vil det også være problematisk å sammenligne kontrafaktiske studier av ulike aspekter ved økonomien. Dette kommer klart frem hvis man prøver å summere de forskjellige bidragene til SSBs *konjunkturhistorieprosjekt*, som er en fellesbetegnelse på flere ulike kontrafaktiske studier av kildene til sykler i norsk økonomi i perioden 1973-1993 belyst med KVARTS. Man finner da at de forskjellige bidragene sammen forklarer *mer* enn den faktiske utviklingen. For eksempel blir det i innledningen til Økonomiske analyser nr. 8/97 rapportert at 2/3-deler av høykonjunkturen midt på 1980-tallet kan tilskrives liberaliseringen av kreditt- og valutamarkedene, mens utbyggingen av petroleumsektoren forsterket toppen av høykonjunkturen i 1986 med 1/3-del. I samme nummer av Økonomiske analyser viser man at også oljeprisen bidro med å forsterke konjunkturutslagene med omlag 20 prosent i 1986, (cf figur 13, s. 29). I tillegg er det

dokumentert mindre bidrag fra både finanspolitikken og inntektspolitikken i samme periode.

Den komplekse måten som mange av sjokkene kan virke på økonomien, motiverer nettopp å bruke en VAR-modell isteden for en stor strukturell makromodell. I VAR-modellen legges det ingen restriksjoner på hvordan de forskjellige variablene virker på hverandre. Modellen blir drevet av en serie med uavhengige sjokk, som identifiseres og gis en økonomisk tolkning ved å pålegge noen enkle restriksjoner. Siden forløpet til variablene fullt ut blir bestemt av modellens identifiserte sjokk, vil bidraget fra sjokkene til svingningene summere seg til 100 prosent, og de forskjellige hendelsene kan følgelig også sammenlignes. VAR-modeller er derfor spesielt egnet til å dekomponere konjunktursyklus etter bidraget fra en serie med hendelser. VAR-modellens aggregerte natur gjør imidlertid at den må betraktes som en grovere tilnærming til den underliggende økonomiske strukturen.

Resten av denne artikkelen er organisert på følgende måte. I avsnitt to redegjør jeg for modellspesifikasjonene som ligger til grunn for analysen. Avsnitt tre analyserer effekten og betydningen av de identifiserte sjokkene på BNP, arbeidsledighet, pris, reell valutakurs og reallønn, og gir dermed grunnlag for å anslå hvilke sjokk som er viktigst for utviklingen i de forskjellige variablene. I avsnitt fire analyserer jeg mer inngående betydningen av de forskjellige sjokkene for utviklingen i oppgangs- og nedgangsperiodene i årene 1973-1994. Avsnitt fem oppsummerer.

2. Modellspesifikasjoner

De forskjellige sjokkene som blir identifisert i en VAR-modell vil ikke være tolkbare uten at man refererer til en økonomisk struktur. Den underliggende økonomiske modellen som blir brukt for å identifisere de forskjellige sjokkene er beskrevet i detalj i Bjørnland (1998a). I dette avsnittet vil jeg beskrive hovedtrekkene ved den teoretiske modellen, samt gi de nødvendige forutsetningene som følger av teorimodellen og som kan brukes til å identifisere de forskjellige strukturelle sjokkene i VAR-modellen.

Den teoretiske modellen er en standardmodell for en åpen økonomi, hvor utviklingen i samlet etterspørsel er drevet av realpengemengden, en indikator for annen autonom etterspørsel, realoljepris, produktivitet og den reelle valutakursen. Produktfunksjonen relaterer produksjon, sysselsetting, produktivitet og realpris på olje, og jeg forutsetter konstant skalautbytte.² Prisen avhenger av lønn og produktivitet, og den nominelle lønnen antas fastlagt i foregående periode med sikte på å oppnå (forventet) full sysselsetting.

² En analyse av koplingene mellom oljepris og den aggregerte økonomien er komplisert. Her åpner jeg bl.a. for at en økning i oljeprisen kan virke negativt på tilbudsiden (gjennom produktfunksjonen), ved å redusere andelen av energi. På den annen side kan en oljeprisøkning virke positivt på etterspørselssiden, ved at inntekt blir overført fra de land som er netto oljeimportører til de land som er netto oljeeksportører (som Norge).

Arbeidstilbudet er bestemt av både reallønn og andre tilbudsdefaktorer på arbeidsmarkedet.

Modellen jeg har spesifisert skiller seg fra en del av den utenlandske litteraturen på området ved at jeg åpner for internasjonale koplinger. Disse ivaretas særlig gjennom den reelle valutakursen. Hva som bestemmer utviklingen i den reelle valutakursen er imidlertid et komplisert spørsmål. I økonomisk teori har kjøpekraftspariteten (PPP) fungert som et slags anker for den reelle valutakursen på lang sikt.³ Kortidsvariasjonen blir som regel forklart med trege priser og monetære forstyrrelser (se f.eks. Dornbusch' overshooting-modell fra 1976). Flere empiriske studier har imidlertid vist at den reelle valutakursen ikke bare svinger kraftig på kort sikt, men at også tilpasningen i retning av kjøpekraftspariteter på lang sikt er svært treg. Vedvarende avvik fra PPP reiser tvil om at Dornbusch' overshooting-modell fanger opp alle relevante forhold, og indikerer isteden at reelle fundamentale størrelser kan ha stor betydning for den observerte utviklingen.

Produktivitetsvekst er et eksempel på en reell størrelse som har vært brukt til å forklare hvorfor den reelle valutakursen i enkelte land med sterk økonomisk vekst har appresiert i forhold til land med lav økonomisk vekst. Ideen bygger på en teori om at det er store forskjeller i produktivitetsveksten mellom konkurranseutsatt og skjermet sektor. I land med sterk produktivitetsvekst i konkurranseutsatt sektor vil lønnen bli presset opp, mens prisen er fastlagt på verdensmarkedet. Uten en tilsvarende produktivitetsforbedring i resten av økonomien, men med full faktormobilitet, så vil dette gi lik lønn i alle sektorene. Prisen i skjermet sektor må dermed øke for å kompensere for det høye lønnskrevet, med det resultat at den reelle valutakursen appresierer.⁴

En annen mulig forklaring på den observerte appresieringen av den reelle valutakursen i mange industrialiserte land, er høyt offentlig konsum. Økt etterspørsel etter varer produsert på hjemmemarkedet, ofte knyttet til en voksende offentlig sektor, vil presse prisene oppover, og gi en appresierende valutakurs utover den som produktivitetsveksten vil gi (se Froot og Rogoff 1995).

Den reelle valutakursen i Norge har appresiert i flere perioder, blant annet på 1970-tallet. Det faktum at Norge oppdaget store naturressurser i samme periode kan derfor tenkes å ha hatt den samme effekten på valutakursen som innførselen av en ny teknologi. Enkelte studier har fokusert på at det er formueseffektene av oljesektoren som er viktige for utviklingen av den reelle valutakursen i Norge. Haldane (1997) hevder f.eks. at den norske valutaen er en "oljevaluta", som appresierer når oljeprisen er høy og depresierer når oljeprisen er lav.

³ Kjøpekraftspariteten (PPP) sier at konvertert til en felles valuta så skal nasjonale prisnivåer være like. Med andre ord vil endringen i nominell valutakurs være lik endringen i relative nasjonale priser.

⁴ Dette blir også referert til som Balassa-Samuelson hypotesen, se f.eks. Froot og Rogoff (1995) for referanser.

Boks 2: Estimering og identifisering i VAR-modellen

Den empiriske modellen inneholder reelt BNP (Fastlands-Norge) (y), arbeidsledighet (u), reell valutakurs (s), reallønn (rw) og realoljepris (o). BNP, reallønn, realoljepris og reell valutakurs er ikke-stasjonære variable, og man må ta førstedifferansen for å oppnå stasjonærhet. Arbeidsledigheten er stasjonær når jeg inkluderer en dummy i 2. kvartal 1988, som reflekterer et strukturelt brudd i norsk økonomi (se Bjørnland 1998b). Alle variablene er tatt fra KVARTS database i Statistisk sentralbyrå, bortsett fra den reelle valutakursen (Norges Bank valutakursindeks deflatert med Norges handelspartneres konsumpriser), som er tatt fra Troll8 i Norges Bank, og realoljeprisen som er konstruert fra OPEC Bulletin. Alle variablene bortsett fra arbeidsledigheten opptrer på logaritmisk form. De stasjonære variablene estimeres sammen i vektoren $z_t = (\Delta o_t, \Delta rw_t, \Delta y_t, \Delta s_t, u_t)'$:

$$(1) \quad z_t = A_1 z_{t-1} + A_2 z_{t-2} + \dots + A_p z_{t-p} + e_t$$

hvor Δ refererer til førstedifferansen til variablene (f.eks. $o_t - o_{t-1}$). Fotskrift t betyr tidspunkt t . A_t er en (5x5) matrise av koeffisienter og e_t er en (5x1) vektor av restledd. Siden z er stasjonær kan ligning (1) inverteres slik at z blir skrevet som en funksjon av restleddene alene:

$$(2) \quad z_t = \sum_{j=0}^{\infty} C_j e_{t-j} = e_t + C_1 e_{t-1} + C_2 e_{t-2} + \dots$$

hvor $C_0 = 1$ og de andre C 'ene er funksjoner av de inverterte A 'ene. Så langt vet vi fortsatt ikke noe om de strukturelle sjokkene. For å finne disse må vi pålegge noen restriksjoner på ligning (2). Teorimodellen beskrevet i teksten indikerte at ved å pålegge noen langtidsrestriksjoner på variablene, kan jeg identifisere fem ukorrelerte strukturelle sjokk: Et oljeprissjokk (ϵ^{OP}), et produktivitetssjokk (ϵ^{PR}), et arbeidstilbudssjokk (ϵ^{AR}), et sjokk i autonom etterspørsel (ϵ^{ET}) og et monetærsjokk (ϵ^{MO}). Restriksjonene er lineære og skrives på følgende form: $e_t = D_0 \epsilon_t$ hvor D_0 er (5x5) matrise med koeffisienter og ϵ_t er vektoren med strukturelle sjokk: $\epsilon_t = (\epsilon_t^{OP}, \epsilon_t^{PR}, \epsilon_t^{AR}, \epsilon_t^{ET}, \epsilon_t^{MO})'$. Ligning (2) kan nå skrives som:

$$(3a) \quad z_t = \sum_{j=0}^{\infty} D_j \epsilon_{t-j} = D_0 \epsilon_{t-1} + D_2 \epsilon_{t-2} + \dots$$

eller:

$$(3b) \quad \begin{bmatrix} \Delta o \\ \Delta rw \\ \Delta y \\ \Delta s \\ u \end{bmatrix}_t = \sum_{j=0}^{\infty} \begin{bmatrix} d_{11,j} & d_{12,j} & d_{13,j} & d_{14,j} & d_{15,j} \\ d_{21,j} & d_{22,j} & d_{23,j} & d_{24,j} & d_{25,j} \\ d_{31,j} & d_{32,j} & d_{33,j} & d_{34,j} & d_{35,j} \\ d_{41,j} & d_{42,j} & d_{43,j} & d_{44,j} & d_{45,j} \\ d_{51,j} & d_{52,j} & d_{53,j} & d_{54,j} & d_{55,j} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \epsilon^{OP} \\ \epsilon^{PR} \\ \epsilon^{AR} \\ \epsilon^{ET} \\ \epsilon^{MO} \end{bmatrix}_{t-j}$$

hvor $C_j D_0 = D_j$. Ligningene 3a og 3b sier at utviklingen i hver variabel er drevet av en uendelig sum av (hvert av) de strukturelle sjokkene (ϵ_t). De strukturelle sjokkene er skalert slik at variansen er lik én, i.e. $\text{cov}(\epsilon_t) = I$. Effekten av de forskjellige sjokkene kan dermed sammenlignes.

For å ta høyde for at det er flere mulige forklaringer på hvorfor valutakursen vedvarende kan avvike fra kjøpekraftspariteter, lar jeg den reelle valutakursen avhenge av reell autonom etterspørsel (f.eks. offentlig konsum), produktivitet, arbeidstilbud og oljeprisen på både kort og lang sikt. Data vil imidlertid bestemme hvilke hendelser som er viktigst for utviklingen i den reelle valutakursen. I tråd med Dornbusch' overshooting modell, tillates pengemengden kun å ha kortsiktige effekter på den reelle valutakursen.

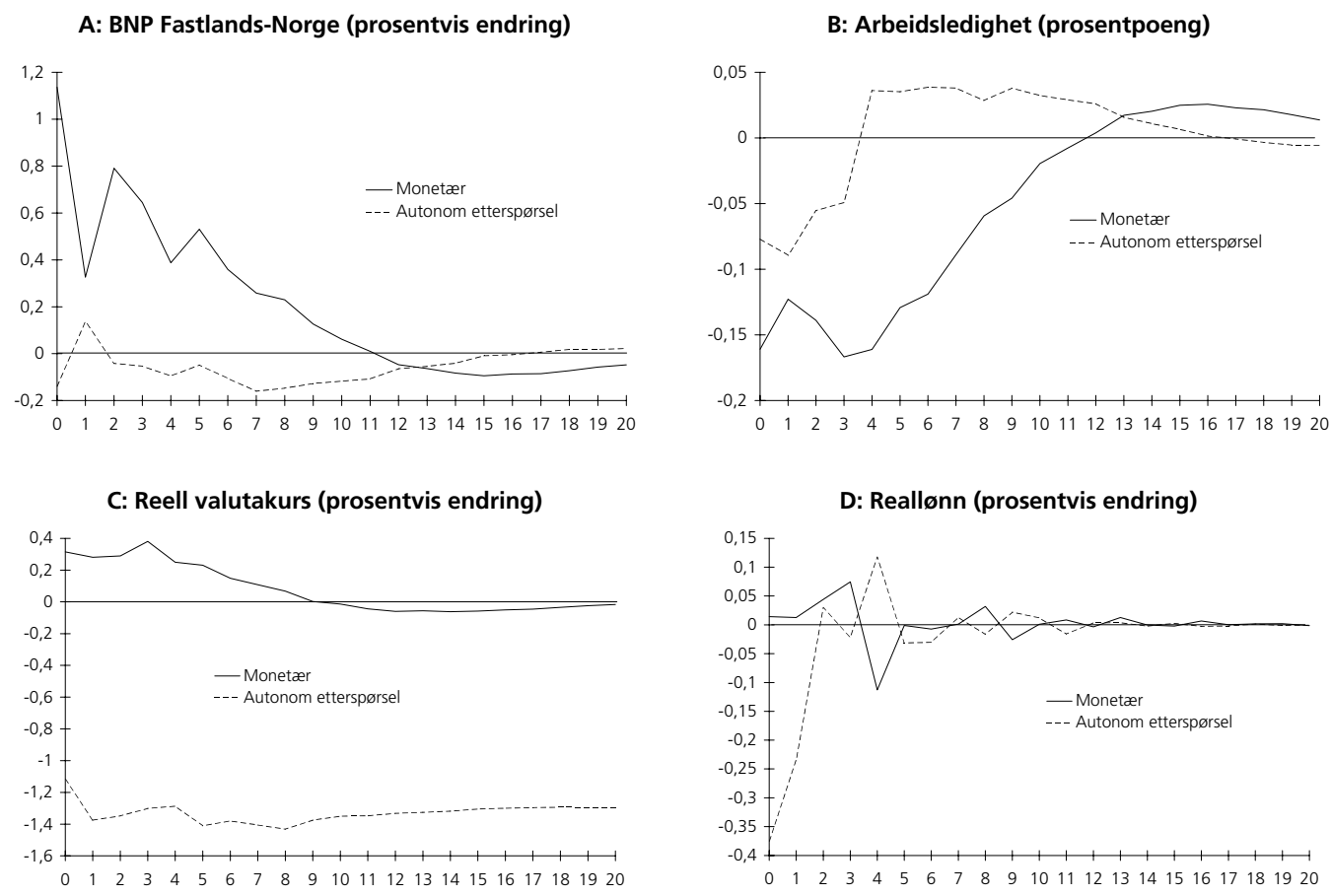
Modellen beskrevet ovenfor blir drevet av fem uavhengige strukturelle sjokk; to etterspørselsjokk og tre tilbudssjokk. Etterspørselsjokkene består av ett nominelt monetært sjokk, som forklarer all endring i den nominelle pengemengden, og et reelt sjokk i autonome etterspørselskomponenter. Tilbudssjokkene inneholder et produktivitetssjokk, et arbeidstilbudssjokk og et oljeprissjokk. Løser man modellen for BNP, arbeidsledighet, reallønn, reell valutakurs og realoljepris, finner vi at utviklingen i disse fem variablene i sin helhet kan beskrives av de fem sjokkene. Modellspesifikasjonene innebærer at alle sjokkene bortsett

fra det monetære sjokket kan ha en varig effekt på den reelle valutakursen. Ingen av de to etterspørselsjokkene kan ha en varig effekt på BNP, og hverken etterspørselsjokkene eller arbeidstilbudssjokket kan ha en permanent effekt på reallønnen.⁵ Oljeprissjokket er det eneste sjokket som kan influere realoljeprisen på lang sikt. Arbeidsledigheten er en stasjonær variabel, slik at ingen av sjokkene kan ha en langsiktig effekt på denne. Teorimodellen viser også at de samme fem sjokkene kunne ha vært identifisert hvis modellen hadde vært løst for pris istedenfor arbeidsledighet. I dette tilfellet kan alle sjokkene ha en langsiktig effekt på prisen.

Det at visse sjokk ikke kan ha en langsiktig effekt på enkelte av variablene, blir pålagt direkte i den økonometriske

⁵ Det siste følger også av en enkel vekstmodell, med konstant sparerate og konstant skalautbytte i produksjonen. En økning i arbeidstilbudet vil gi en tilsvarende prosentvis endring i kapitalbeholdningen. Reallønnen vil først falle, men etter hvert som kapitalbeholdningen stiger, øker reallønnen tilbake til likevekt.

Figur 1. Dynamiske effekter av monetærsjokk og sjokk i autonom etterspørsel



modellen (se boks 2). Dette er nok til at jeg kan identifisere de forskjellige strukturelle sjokkene fra hverandre og gi dem en økonomisk tolkning. For eksempel er det monetære sjokket det sjokket som ikke kan ha noen langsiktig effekt på BNP, arbeidsledighet, reell valutakurs og realoljepris.

Den teoretiske modellen har også implikasjoner for fortegnet på de kortsiktige effektene av de enkelte sjokkene. Disse parametrene lar jeg den økonometriske modellen tallfeste. En test på plausibiliteten av restriksjonene pålagt modellen, kan da være å sammenligne sjokkenes estimerte kortidseffekt med de teoretiske modellimplikasjonene. For eksempel venter vi at begge etterspørselssjokkene vil øke BNP, redusere arbeidsledigheten, men øke prisen. Det monetære sjokket kan ha en kortsiktig depresierende effekt på den reelle valutakursen, mens det autonome etterspørselssjokket vil appresiere den reelle valutakursen. Produktivitets- og arbeidstilbudssjokket kan begge ha en positiv effekt på BNP, men mens et produktivitetssjokk vil redusere arbeidsledigheten (og øke prisen), kan et arbeidstilbudssjokk øke arbeidsledigheten (og redusere prisen). Jeg venter at et produktivitetssjokk vil øke reallønnen og appresiere den reelle valutakursen. Hvordan oljeprissjokket virker vil helt avhenge av om det er etterspørselssiden eller tilbudssiden som dominerer.

Merk at den empiriske modellen ikke inneholder noen politikkvariable som f.eks pengepolitikk. I stedet er det mone-

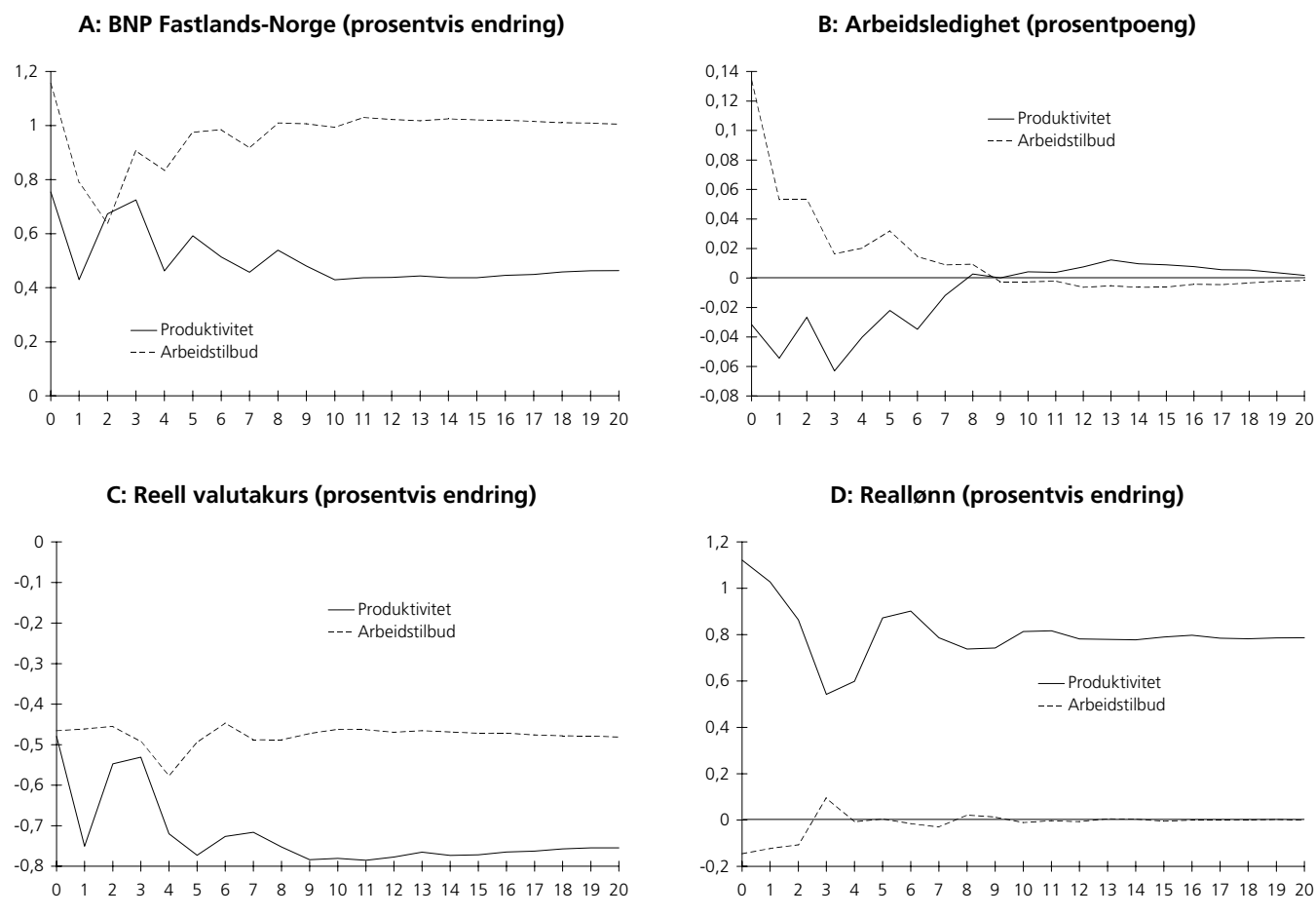
tære sjokket identifisert gjennom den effekten det har på et sett med målvariable (som reell valutakurs). En av grunnene for å velge denne fremgangsmåten er at de fleste politikk-instrumentene kan ha endret seg over tid, slik at det er vanskelig å finne en konsistent serie man kan bruke i hele perioden.

3. Empiriske resultater

De dynamiske effektene av det monetære sjokket og det autonome reelle etterspørselssjokket på BNP (Fastlands-Norge), arbeidsledighet, reell valutakurs og reallønn er vist i figur 1. Effektene av produktivitetssjokk og arbeidstilbudssjokk på de samme variablene er vist i figur 2, mens figur 3 gir virkningen av et oljeprissjokk. Figurene viser den kumulative effekten av et enhetssjokk på nivået på hver enkelt endogen variabel i 20 kvartaler (fem år) fremover. Etter dette er effektene av alle sjokkene stabilisert. Alle sjokkene er skalert slik at variansen er lik én, og de kan dermed sammenlignes. Mot slutten av dette avsnittet viser jeg resultatene når modellen løses for pris istedenfor arbeidsledighet.

Kortidseffektene og fortegnene på de langsiktige virkningene av de forskjellige sjokkene støtter opp under teori-modellen beskrevet ovenfor. Et monetært sjokk har en positiv effekt på nivået på BNP, som avtar gradvis og etter to år er lik null. Effekten på arbeidsledigheten er et speilbilde av

Figur 2. Dynamiske effekter av produktivitetssjokk og arbeidstilbudssjokk



reaksjonen i BNP, og arbeidsledigheten faller temporært. I tråd med Dornbusch' overshooting-modell, fører et monetær-sjokk til en depresiering av den reelle valutakursen, før den appresierer tilbake til langtidslikevekt. Et monetært sjokk har ingen (eller svakt motsyklisk) effekt på real-lønnen, noe som er konsistent med en tradisjonell etterspørselsdrevet Keynesiansk konjunkturmodell, hvor det er treg-
het i nominell lønn.

Et sjokk i autonom etterspørsel appresierer den reelle valutakursen, men har kun små effekter på BNP, som øker svakt de to første kvartalene. Effekten på arbeidsledigheten er imidlertid større og ledigheten faller i ett år, før den igjen stiger og når likevekt etter tre år. Disse resultatene indikerer at i den grad det autonome etterspørselssjokket har en positiv effekt på BNP, kan denne ha blitt motvirket av appresieringen av den reelle valutakursen. At etterspørselssjokkene har en mer betydelig virkning på arbeidsledigheten kan bety at de fanger opp den delen av finanspolitikken som i særlig grad har rettet seg mot sysselsettingsutviklingen. Reallønnen beveger seg motsyklisk det første året, noe som igjen er konsistent med en etterspørselsdrevet modell med lønnstreg-
het.

Et produktivitetssjokk har en positiv og langsiktig effekt på BNP. Arbeidsledigheten faller temporært, men effekten er

liten. Et produktivitetssjokk appresierer den reelle valuta-kursen og øker reallønnen permanent som ventet.

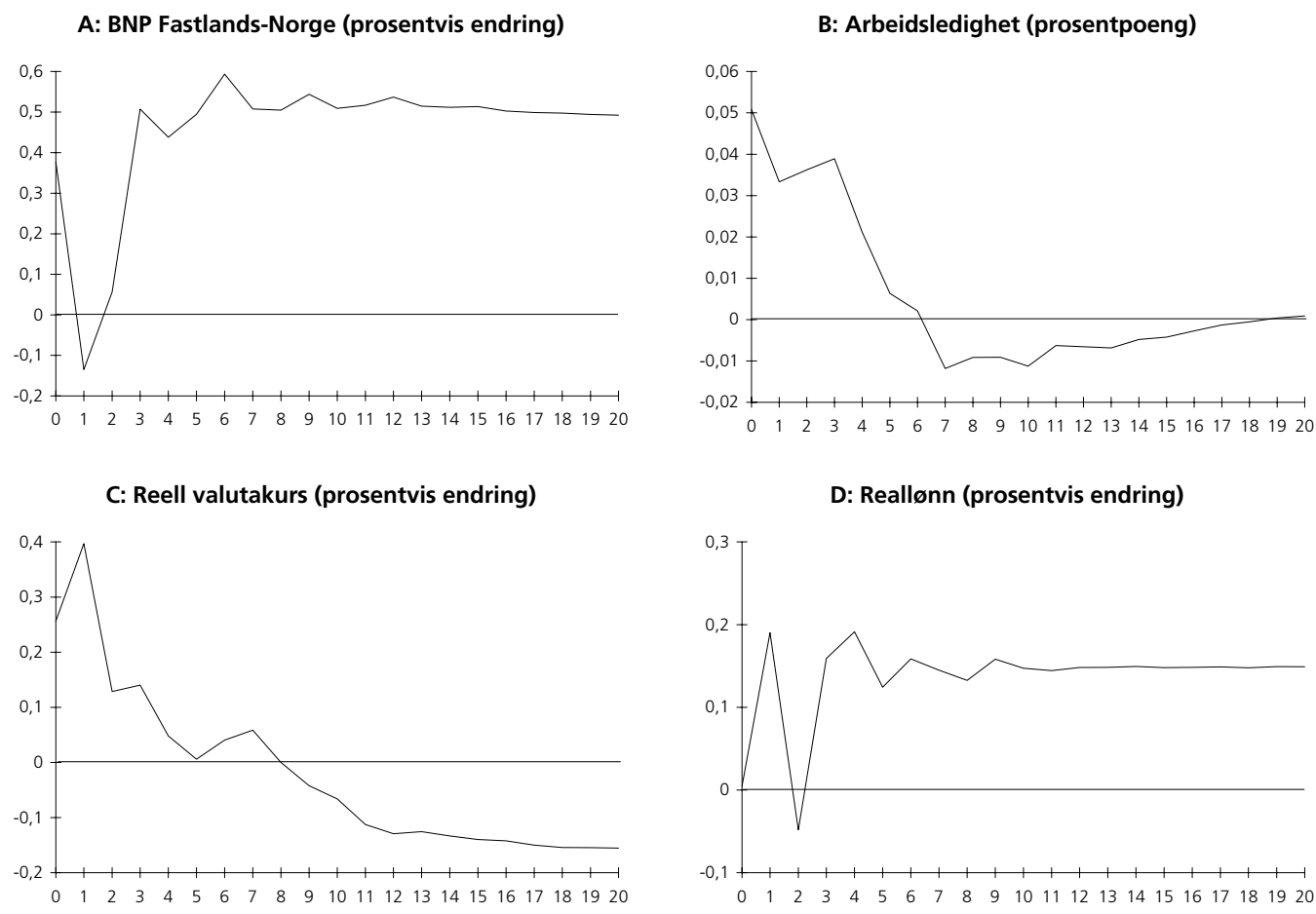
Arbeidstilbudssjokk øker BNP, men arbeidsledigheten øker også det første året (ettersom etterspørselen ikke øker like mye som tilbudet). Reallønnen faller et par kvartaler, men er så tilbake til likevekt. Den reelle valutakursen appresierer etter et arbeidstilbudssjokk, men den langsiktige effekten er ikke signifikant (se Bjørnland 1998a).

Et oljeprissjokk har en positiv virkning på BNP, men arbeidsledigheten stiger også noe på veldig kort sikt. Den reelle valutakursen depresierer i ett par kvartaler, før den appresierer tilbake til likevekt (eller rett under likevekt).⁶ Den initiale depresieringen av den reelle valutakursen indikerer at prisnivået i Norge reagerer tregere enn utenlands-prisen. Oljeprissjokket har en positiv men ikke signifikant effekt på reallønnen.

Tabell 1 dekomponerer BNP, arbeidsledighet, reell valuta-kurs og reallønn, etter hvor mye hvert av sjokkene bidrar til variasjonen i variablene (variansdekomponering). Dekomponeringen gir sjokkenes prosentvise bidrag, fra et tenkt

⁶ Disse resultatene gjelder enten jeg bruker nominelle eller reelle oljepriser, og enten den nominelle oljeprisen er nominert i US dollar eller norske kroner.

Figur 3. Dynamiske effekter av et oljeprissjokk



(gjennomsnittlig) simuleringsstartpunkt. Sjokkenes bidrag vil summere seg til 100 prosent i hvert kvartal.

Tabell 1 viser at etter ett år blir 30-40 prosent av variasjonen i BNP forklart av monetære sjokk. Arbeidstilbuds-, produktivitets- og oljeprissjokk forklarer henholdsvis 40, 20 og 5 prosent av variasjonen i BNP, mens autonome etterspørselssjokk har kun en marginal effekt. Med andre ord, både nominelle og reelle sjokk er viktige kilder til kortidssvingningene i BNP, men de reelle sjokkene dominerer. Den relative betydningen av de monetære sjokkene faller deretter gradvis (som pålagt), og all variasjon i BNP blir omsider forklart av arbeidstilbuds-, produktivitets- og oljeprissjokk. Monetære sjokk er den viktigste faktoren bak svingningene i arbeidsledigheten, og over 50 pst. av variasjonen er forklart av denne det første året. Arbeidstilbuds- og autonomt etterspørselssjokk forklarer henholdsvis 30 og 15 prosent av arbeidsledigheten de første par kvartalene, men effekten faller deretter noe. Produktivitetssjokk og oljeprissjokk forklarer hver mindre enn 5 prosent av utviklingen i arbeidsledigheten.

Nærmere 70 prosent av variasjonen i den reelle valutakursen blir forklart av autonome etterspørselssjokk. Etter to år forklarer produktivitetssjokk omlag 20 prosent av svingningene i den reelle valutakursen, noe som understreker betyd-

ningen av reelle sjokk over tid.⁷ Monetære sjokk og oljeprissjokk forklarer hver mindre enn 5 prosent av variasjonen i den reelle valutakursen. Med andre ord, jeg har ikke funnet noe som støtter oppunder Haldanes argument om at oljeprisen forklarer en stor del av svingningene i den reelle valutakursen i Norge. Produktivitetssjokk er den viktigste faktoren bak reallønnsvariasjonen, men også autonome etterspørselssjokk har en betydning på kort sikt.

3.1. Pris

Figur 4 studerer virkningen av de samme fem sjokkene på konsumprisindeksen (KPI). Resultatene er i tråd med den teoretiske modellen. KPI øker gradvis med både det monetære og det autonome etterspørselssjokket. Effekten av produktivitetssjokket på KPI er svakt positivt det første året, men øker deretter gradvis mer. Et arbeidstilbudssjokk reduserer prisnivået som ventet. Oljeprisen har liten (eller svak negativ) effekt på prisnivået det første året, men KPI øker deretter. Dette er konsistent med figur 3 som viste at den reelle valutakursen først depresierer etter et oljeprissjokk, men appresierer tilbake mot likevekt når prisnivået øker.

⁷ I en annen modell fant Clarida and Gali (1994) også at tilbudssjokk og autonome etterspørselssjokk dominerte i Storbritannia og Canada, begge land med en betydelig energisektor.

Tabell 1. Variansdekomponering av BNP, arbeidsledighet, reell valutakurs og reallønn (prosent)

	Kvartaler			
	1	4	12	20
BNP				
Oljeprissjokk	4	5	13	14
Produktivitetssjokk	17	22	18	18
Arbeidstilbudssjokk	39	41	53	59
Monetærssjokk	39	31	15	9
Etterspørselssjokk	1	1	1	0
Arbeidsledighet				
Oljeprissjokk	5	4	3	3
Produktivitetssjokk	2	5	5	5
Arbeidstilbudssjokk	33	16	11	11
Monetærssjokk	49	60	68	68
Etterspørselssjokk	11	15	13	13
Reell valutakurs				
Oljeprissjokk	4	3	1	1
Produktivitetssjokk	12	15	19	21
Arbeidstilbudssjokk	12	9	9	8
Monetærssjokk	5	4	2	1
Etterspørselssjokk	67	69	69	69
Reallønn				
Oljeprissjokk	0	2	3	3
Produktivitetssjokk	87	91	94	95
Arbeidstilbudssjokk	2	2	1	0
Monetærssjokk	1	0	0	0
Etterspørselssjokk	10	5	2	2

4. Kilder til konjunktursvingninger

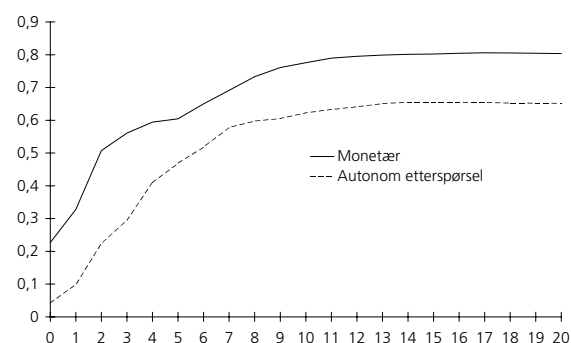
I det foregående avsnittet har jeg diskutert hvordan variablene reagerer på forskjellige sjokk sett som gjennomsnitt over hele perioden. I dette avsnittet analyserer jeg mer inngående de viktigste sjokkenes bidrag til svingninger i BNP og arbeidsledigheten i hver historisk periode, før jeg mot slutten fokuserer på den reelle valutakursen.

Figur 5A gir den (samlede) akkumulerte effekten fra de tre tilbudssjokkene på BNP. Fra analysen ovenfor vet vi at bare tilbudssjokkene vil bestemme den langsiktige bevegelsen i BNP, og utgjør dermed trenden. Tilbudssjokkene kan imidlertid også bidra til konjunktursvingningene i BNP, og figur 5B, 5C og 5D gir virkningen av henholdsvis produktivitet-, arbeidstilbud og oljeprissjokkene på kort sikt. Figur 5E og 5F gir bidraget fra det monetære- og autonome etterspørselssjokket til forløpet i BNP. Siden ingen av disse sjokkene kan ha en langsiktig effekt på BNP, medvirker de kun til kortidssvingninger. Figur 6A og 6B gir bidraget av monetær- og autonomt etterspørselssjokk til bevegelsen i arbeidsledigheten i perioden 1973-1988, mens i figur 6C er bidraget av de to sjokkene studert i perioden 1989-1994. I figur 7A-C ser jeg på virkningen av henholdsvis produktivitet-, monetær- og autonomt etterspørselssjokk på den reelle valutakursen.

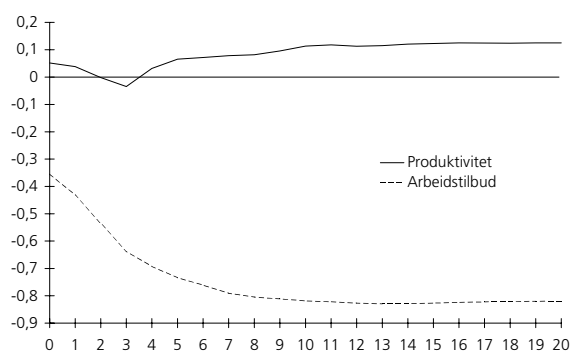
På 1970-tallet opplevde Norge høyere vekstrater enn de fleste OECD landene. Denne høykonjunkturen har vanligvis blitt tilskrevet oppdagelsen og utviklingen av oljesektoren i norsk økonomi, som kan ha virket på lignende måte

Figur 4. Virkning på konsumprisindeksen (prosent)

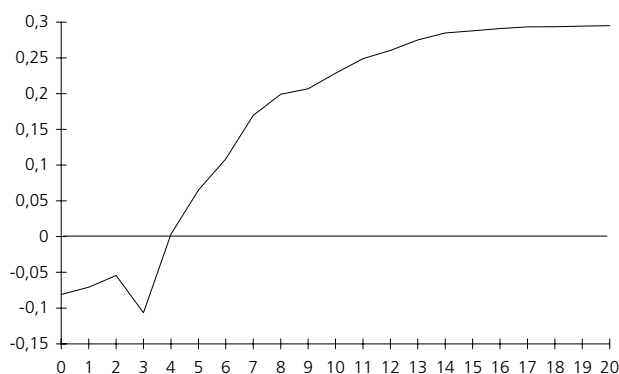
A: Monetærssjokk og sjokk i autonom etterspørsel



B: Produktivets- og arbeidstilbudssjokk



C: Oljeprissjokk

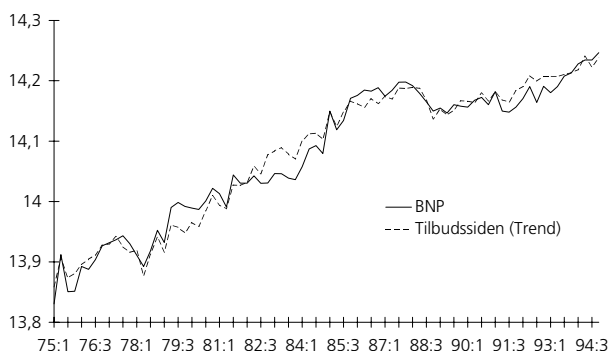


som introduksjonen av en ny teknologi. Dette synet er støttet i figur 5B, som viser at den viktigste faktoren bak høykonjunkturen på 1970-tallet er positive produktivitetssjokk. Reallønnen vokste raskt i denne perioden, noe som forklarer den positive effekten av produktivitetssjokk på reallønnen vi så i figur 2. Oljeprissjokkene virket også positivt i perioder på 1970-tallet, spesielt etter oljeprisøkningen i 1979 (se figur 5D).

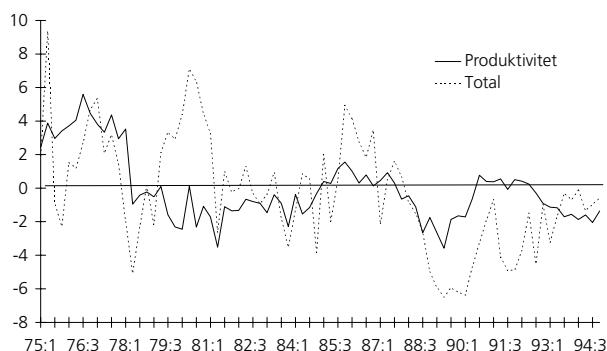
Norge opplevde to lavkonjunkturer på 1980-tallet. Den første, fra 1982-1985, blir primært forklart av negative monetærssjokk og tildels negative autonome etterspørselssjokk (se figur 5E-F og 6A-B). Arbeidstilbudssjokk virker imidlertid positivt på BNP-veksten i denne perioden, noe som kan henge sammen med den økende kvinneandelen i yrkeslivet (se figur 5C). Norsk økonomi opplevde deretter en etterspørselsdrevet høykonjunktur. Fra figurene ser vi at

Figur 5. Bidrag til utviklingen i BNP (Fastlands-Norge)¹

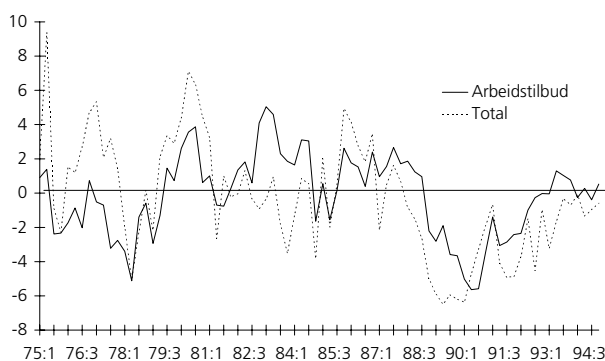
A: BNP og akkumulerte effekter av tilbudssjokkene



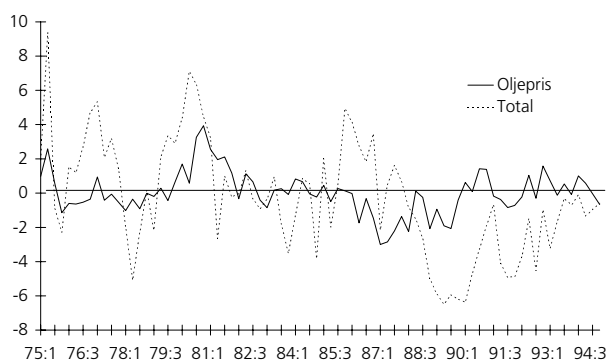
B: Produktivitet (prosentvis endring)



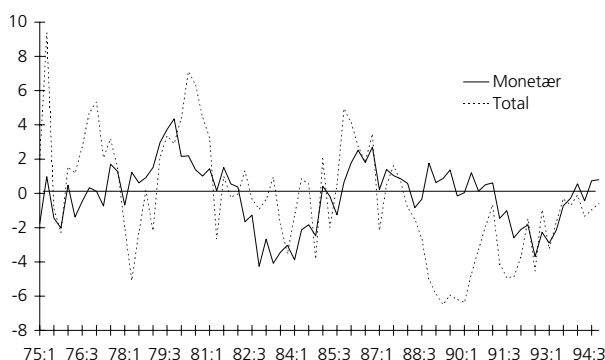
C: Arbeidstilbud (prosentvis endring)



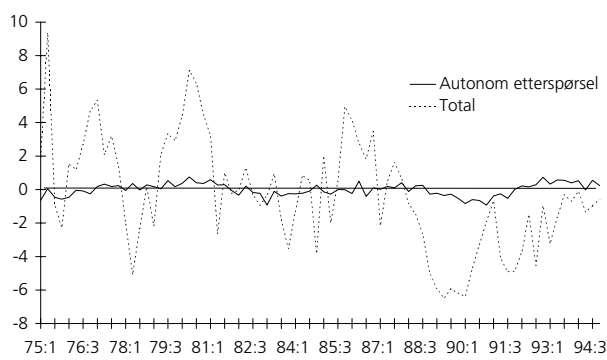
D: Oljepris (prosentvis endring)



E: Monetær (prosentvis endring)



F: Autonom etterspørsel (prosentvis endring)



¹ "Total" summerer de kortsiktige effektene av produktivitets-, arbeidstilbud-, oljepris-, monetær-, og autonom etterspørselssjokk.

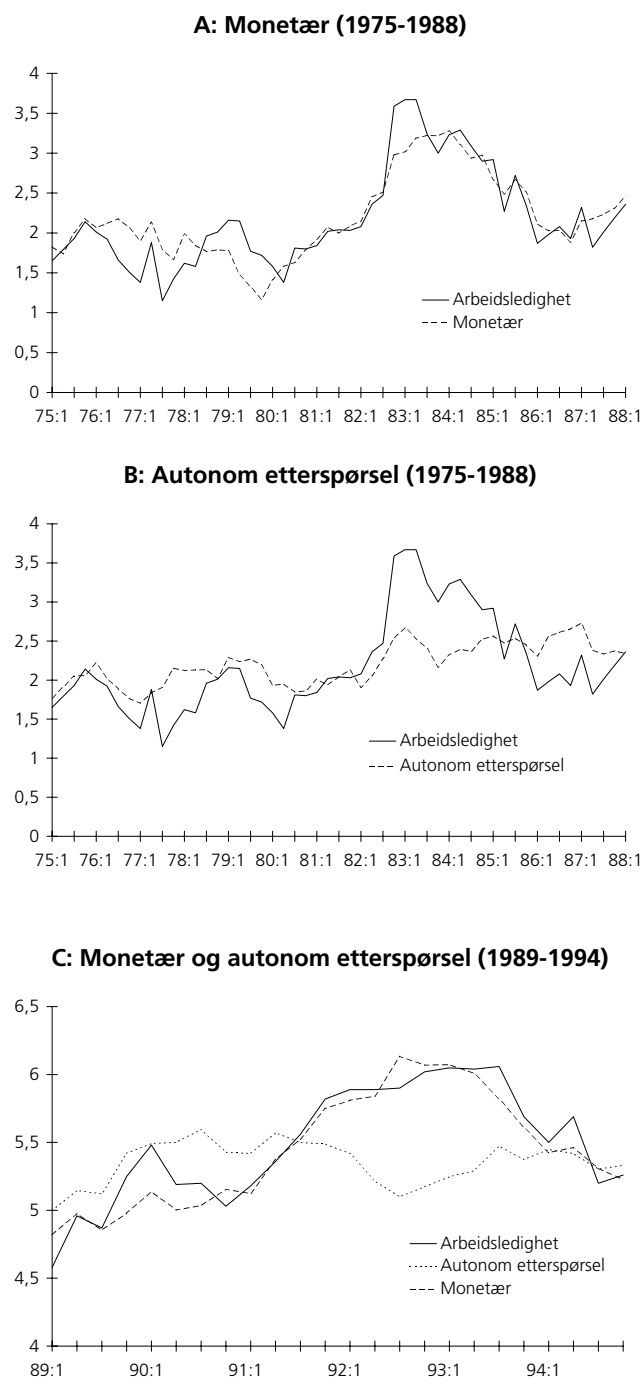
alle sjokk virker positivt nå, spesielt de monetære. Kollapset i oljeprisen i 1986 har imidlertid en negativt effekt på BNP (ved at oljeinntektene halveres). Fra 1988 starter den mest alvorlige lavkonjunktoren på 1980-tallet. Denne lavkonjunktoren er drevet av negativ produktivitets- og arbeidstilbudssjokk (se figur 5B og 5C). Trenden i BNP faller også i denne perioden (se figur 5A). Den økonomiske situasjonen forbedrer seg noe i 1990, men på dette tidspunktet er den internasjonale økonomien i en lavkonjunktur, og de monetære sjokkene virker negativt på BNP-veksten og øker arbeidsledigheten til 1993.

Som ventet virker positive produktivitetssjokk på 1970-tallet appresierende på den reelle valutakursen, mens negative produktivitetssjokk fra 1987 og utover virker depresierende på valutakursen (se figur 7A). I tråd med modellprediksjon-

nene ovenfor appresierer de negative monetærsjokkene den reelle valutakursen i lavkonjunktoren tidlig på 1980-tallet og på 1990-tallet, mens i høykonjunktoren på midten av 1980-tallet depresierer monetærsjokkene den reelle valutakursen (se figur 7B). Negative autonome etterspørselssjokk i lavkonjunktoren på slutten av 1980-tallet depresierer den reelle valutakursen, mens positive autonome etterspørselssjokk i perioder på 1970-tallet og under høykonjunktoren på midten av 1980-tallet appresierer den reelle valutakursen (se figur 7C).

Er det plausibelt å tolke de forskjellige sjokkene som jeg har gjort her? Fra analysen ovenfor så vi at det jeg beskriver som produktivitetssjokk og arbeidstilbudssjokk er konsistent med de faktiske hendelsene som fant sted i norsk økonomi i denne perioden. Hvis man tolker de mone-

Figur 6. Bidrag til utviklingen i arbeidsledigheten



tære sjokkene som en form for pengepolitikk og studerer dens virkning på BNP (eller de andre variablene), var pengepolitikken ekspansiv i 1986-1987, stram fra 1990-1992 og ekspansiv deretter (cf. figur 5E). En tilsvarende karakterisering av pengepolitikken er foreslått med utgangspunkt i en enkel "monetary conditions index" (MCI), som relaterer endringer i renter og den reelle valutakurs til aggregert etterspørsel (se Eika et al. 1996).

Effekten av de autonome etterspørselssjokkene er vanskeligere å tolke, siden virkningen på BNP er liten. Sjokkene kan imidlertid bli bedre forstått med utgangspunkt i forløpet til arbeidsledigheten, og som det ble foreslått ovenfor, kan de autonome etterspørselssjokkene ha fanget opp den

delen av finanspolitikken som i særlig grad har vært rettet mot sysselsettingsutviklingen. Ser vi på periodene med stram finanspolitikk på 1980-tallet (spesielt i 1988-1989) virket etterspørselssjokkene negativt på arbeidsledigheten, mens periodene med ekspansiv finanspolitikk på midten av 1980-tallet og tidlig på 1990-tallet reduserte arbeidsledigheten (se figur 6C). Disse resultatene understreker at i den grad de autonome etterspørselssjokkene har fanget opp finanspolitikken, så har finanspolitikken blitt brukt mot-syklisk på 1990-tallet.

Den store betydningen av de autonome etterspørselssjokkene for valutakurssvingningene indikerer imidlertid også at etterspørselssjokkene fanget opp valutakursinstrumenter som ble brukt i utstrakt grad på 1970- og 1980-tallet, når arbeidsledigheten var høy. Devalueringene i 3. kvartal 1977, 1. kvartal 1978, 3.-4. kvartal 1982 og 3. kvartal 1984 finner vi igjen som positive autonome etterspørselssjokk i figur 7C.

5. Oppsummering

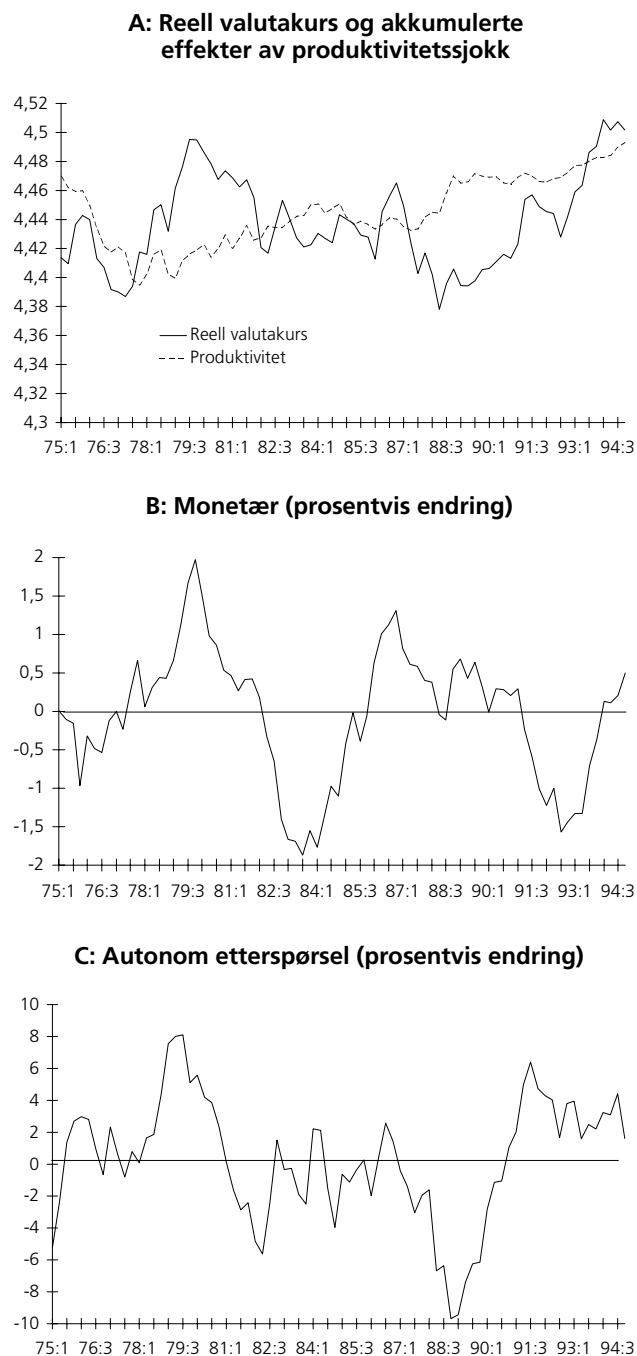
I denne artikkelen har jeg studert den relative betydningen av reelle og nominelle sjokk som kilde til konjunktursykler i Norge i perioden 1973-1994. Fem forskjellige sjokk er identifisert; to etterspørselssjokk (monetær- og reelt autonomt etterspørselssjokk) og tre reelle tilbudssjokk (produktivtets-, arbeidstilbuds-, og oljeprissjokk).

Resultatene viser at selv om både etterspørsels- og tilbudssjokkene er viktige for kortidssvingningene i norsk økonomi, er det stort sett tilbudssjokkene som dominerer. Studerer man betydningen av de forskjellige sjokkene i de forskjellige periodene, finner man imidlertid at tilbudssjokkene er viktigst i høykonjunkturen på 1970-tallet og i lavkonjunkturen på slutten av 1980-tallet, mens de to etterspørselssjokkene har størst betydning i lavkonjunkturen tidlig på 1980-tallet, høykonjunkturen på midten av 1980-tallet og lavkonjunkturen tidlig på 1990-tallet.

Modellens estimerte kortidssykkel er konsistent med en standard modell for en liten åpen økonomi, og understreker betydningen av den reelle valutakursen som en overføringsmekanisme. Positive produktivtets- og arbeidstilbudssjokk øker BNP og appresierer den reelle valutakursen. En økning i oljeprisen har en positiv effekt på aktivitetsnivået i fastlandsøkonomien, men virker bare marginalt på den reelle valutakursen. Monetære og autonome etterspørselssjokk øker BNP og reduserer arbeidsledigheten midlertidig, mens prisen øker permanent. Det autonome etterspørselssjokket har imidlertid en betydelig mindre positiv effekt på BNP enn det monetære sjokket. Mens det monetære sjokket deppesierer den reelle valutakursen temporært, appresierer det autonome etterspørselssjokket den reelle valutakursen. Disse resultatene indikerer at i den grad det autonome etterspørselssjokket har en positiv effekt på BNP, kan denne ha blitt motvirket av appresieringen av den reelle valutakursen.

Det er interessant å sammenligne effektene av monetær- og autonomt etterspørselssjokk, med virkningen av ekspansiv

Figur 7. Bidrag til utviklingen i reell valutakurs



penge- og finanspolitikk. I Eika og Moum (1998) blir effekten av en (midlertidig) pengepolitisk og finanspolitisk innstramning belyst gjennom simuleringer med KVARTS.⁸ Under forutsetningen av at effekten av en politikkinstramning er symmetrisk med en ekspansiv politikk, kan jeg konkludere med at pengepolitikken virker likt det monetære sjokket. Finanspolitikken har også store likheter med

⁸ I Eika og Moum (1998) er en pengepolitisk innstramning definert som en senking av renten på 2 prosentpoeng i to år, samt en umiddelbar svekkelse av kronen med 4 prosent. En finanspolitisk innstramning er definert som reduksjon i offentlige bygningsinvesteringer i to år, tilsvarende omlag 1 prosent av Fastlands-Norges BNP.

det autonome etterspørselssjokket, bortsett fra at den positive virkningen på aktivitetsnivået (i forhold til prisøkningen) er mye større i KVARTS enn her. Dette kan skyldes at finanspolitikken i mindre grad kan virke gjennom den reelle valutakursen i KVARTS. Forskjellen kan også skyldes at jeg fanger opp andre deler av autonom etterspørsel enn det som er spesifisert som finanspolitikk i KVARTS. Skal jeg imidlertid studere forskjellige alternative finanspolitiske tiltak, må VAR-modellen utvides med ytterligere variable.

Referanser

Bjørnland, H.C. (1998a): Economic Fluctuations in a Small Open Economy - Real Versus Nominal Shocks, Discussion Papers 215, Statistisk sentralbyrå.

Bjørnland, H.C. (1998b): Structural Breaks and Stochastic Trends in Macroeconomic Variables in Norway. Kommer i *Applied Economics Letters*.

Clarida, R. og J. Gali (1994): Sources of Real Exchange Rate Fluctuations: How Important are Nominal Shocks?, NBER Working Paper No. 4658.

Dornbusch, R. (1976): Expectations and exchange rate dynamics, *Journal of Political Economy* **84**, 1167-1176.

Eichenbaum, M. (1997): Is There a Core of Practical Macroeconomics? Some Thoughts on Practical Stabilization Policy, *American Economic Review Papers and Proceedings* **87**, 236-239.

Eika, K.H., N.R. Ericsson og R. Nymo (1996): Hazards in Implementing a Monetary Conditions Index, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* **58**, 765-790.

Eika, T. og K. Moum (1998): Pengepolitikk som virkemiddel i dagens konjunktursituasjon, *Økonomiske analyser*, 2/98, 3-15.

Froot, K.A. og K. Rogoff (1995): "Perspectives on PPP and Long-Run Real Exchange rates" i G. Grossman and K. Rogoff (red.): *Handbook of International Economics, vol. III*, Amsterdam: Elsevier Science B.V., 1647-1688.

Haldane, A.G. (1997): "The Monetary Framework in Norway" i A.B. Christiansen og J.F. Qvigstad (red.): *Choosing a Monetary Policy Target*, Oslo: Scandinavian University Press, 67-108.

Kydland, F.E. og E.C. Prescott (1982): Time To Build and Aggregate Fluctuations, *Econometrica* **50**, 1345-70.

Sims, C.A. (1980): Macroeconomics and Reality, *Econometrica* **48**, 1-48.

Solow, R.M. (1997): Is There a Core of Usable Macroeconomics We Should All Believe In?, *American Economic Review Papers and Proceedings* **87**, 230-232.