

Produksjonsgapet i norsk økonomi – ulike metoder, samme svar?

Espen Frøyland, rådgiver i Økonomisk avdeling, Norges Bank, og Ragnar Nymoen, professor ved Sosialøkonomisk institutt, Universitetet i Oslo, og spesialrådgiver i Forskningsavdelingen, Norges Bank¹

Den potensielle produksjonen uttrykker den produksjonen som over tid er forenlig med størst mulig utnyttelse av ressursene i økonomien uten at det oppstår tiltakende kostnadspress. Produksjonsgapet måler avviket mellom faktisk produksjon og potensiell produksjon, og kan dermed gi informasjon om prispresset i økonomien. Beregningene av produksjonsgapet er imidlertid beheftet med metodemessige problemer. I Hodrick-Prescott-metoden – som er en relativt mekanisk metode for å skille mellom trend og sykler i økonomiske tidsserier – må en på forhånd skjønsmessig avgjøre hvor store variasjonene i trendmessig produksjon kan være. I produktfunksjonsmetoden – som er en metode hvor utviklingen i potensielt BNP knyttes til tilgangen på produksjonsfaktorer og teknisk framgang – må en blant annet anslå nivået på likevektsledigheten. Vi sammenholder resultatene med OECDs mål på likevektsledigheten og en metode der vi modellerer likevektsledigheten direkte. De ulike metodene for produksjonsgapet indikerer at norsk økonomi har vært inne i en høykonjunktur de seneste årene. De gir et noe forskjellig bilde av utviklingen i produksjonsgapet i årene fremover.

Innledning

I analyse av pengepolitikk kan det ofte være behov for en samlet indikator på det forestående prispresset i økonomien. Produksjonsgapet – som måler avviket mellom faktisk produksjon og potensiell produksjon – er en slik indikator. Den potensielle produksjonen uttrykker den produksjonen som over tid er forenlig med størst mulig utnyttelse av ressursene i økonomien uten at det oppstår tiltakende kostnadspress. Det enkleste uttrykket for potensiell produksjon er den langsiktige trenden i BNP. I konjunkturteori er det vanlig å legge til grunn at samlet produksjon i økonomien over tid vokser trendmessig i tråd med demografi, produktivitet etc., men at det på kort sikt er variasjoner rundt denne trenden. Over tid endres teknologien og ressurstilgangen, som igjen fører til at potensiell produksjon endres. Den potensielle produksjonen er følgelig ikke observerbar, og må beregnes. I perioder vil faktisk produksjon avvike fra trendmessig produksjon. For eksempel kan økt etterspørselspress slå ut i høyere produksjon på kort sikt, slik at faktisk produksjon stiger mer enn trendmessig produksjon, og det oppstår et positivt produksjonsgap, jf. illustrasjonen i figur 1.

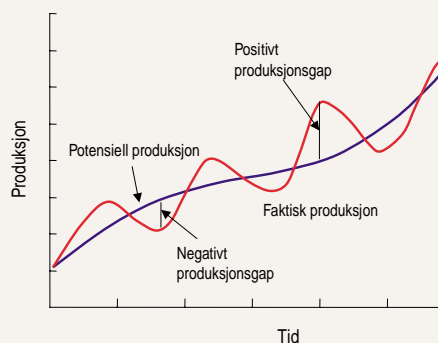
Siden produksjonsgapet er en indikator på samlet kapasitetsutnyttelse i økonomien, vil et positivt produksjonsgap indikere et press oppover på prisveksten i økonomien. Tilsvarende, dersom faktisk produksjon er lavere enn potensiell produksjon, vil prisveksten dempes. Dersom produksjonsgapet er lukket, er nivået på produksjonen forenlig med stabil inflasjon.

I de seneste årene er produksjonsgap-beregninger blitt mer utbredt. I land hvor de pengepolitiske myndighetene har nominell prisstabilitet som operativt mål, er det behov for å utvikle enkle indikatorer som kan

belyse et eventuelt fremtidig prispress. Også OECD og IMF gir anslag på produksjonsgapet i medlemslandene. En annen vanlig anvendelse av produksjonsgapet er beregninger av den såkalte Taylor-renten.² Taylor-renten gir uttrykk for den renten som gir stabilitet i innlandsk produksjon og inflasjon. I disse beregningene vil et positivt produksjonsgap isolert sett tale for en innstrammende pengepolitikk.

Det er ulike måter å beregne produksjonsgapet på, og valg av metode har betydning for resultatene. Følgelig er det viktig å være klar over metodenes begrensninger. Usikkerhet forbundet med beregningene gjør det risikabelt å trekke sterke konklusjoner ut fra et enkelt tall.³ Slike indikator-tilnærminger erstatter ikke bruken av større makroøkonomiske modeller. En indikator som produksjonsgapet kan imidlertid være et verktøy som forenkler fremstillingen av kompliserte økonomiske sammenhenger.

Figur 1. Illustrasjon av sammenhengen mellom faktisk og potensiell produksjon og produksjonsgapet



¹ Takk til Yngvar Dyvi, Amund Holmsen, Gabriela Mundaca, Kai Leitemo og Ole Bjørn Røste for nyttige kommentarer til et tidligere utkast.

² Se Taylor (1993). Frøyland og Leitemo (1999) analyserer Taylor-regelen på norske data.

³ Okun uttalte for 30 år siden: «The quantification of potential output – and the accompanying measure of the "gap" between actual and potential – is at best an uncertain estimate and not a firm precise measure.» Sitatet er hentet fra en artikkel av Apel m.fl. (1996).

Hodrick-Prescott-metoden

Hodrick-Prescott (HP) metoden er en mye brukt fremgangsmåte for å beregne trenden i en økonomisk variabel. Den representerte et viktig fremskritt fra tidligere metoder, som i større grad forutsatte at variabler vokste med en lineær trend. HP-metoden forutsetter at en tidsserie Y_t kan dekomponeres i en trendkomponent, U_t , og en syklisk komponent, C_t :

$$Y_t = U_t + C_t \quad (1)$$

Metoden gjør en i stand til å skille mellom permanente og temporære komponenter i en tidsserie. Rent teknisk innebærer HP-metoden at en beregner trendmessig produksjon ved å minimere følgende uttrykk:⁴

$$\text{Min} \left\{ \sum_{t=1}^T (y_t - y_t^*)^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(y_t^* - y_{t-1}^*) - (y_{t-1}^* - y_{t-2}^*)]^2 \right\} \quad (2)$$

hvor variablene er målt i logaritmer. y_t og y_t^* er henholdsvis faktisk produksjon og trendmessig produksjon i periode t . I HP-metoden minimeres kvadrert avvik mellom faktisk og trendmessig produksjon – første ledd i (2) – under en beskrankning av at produksjonspotensialet ikke skal variere for mye – andre ledd i (2). λ er en positiv parameter som fastlegger hvor store variasjonene i trendmessig produksjon skal være. En høy verdi på λ fører til at trendveksten i et grensetilfelle kan bli lik gjennomsnittet for beregningsperioden, det vil si at trendmessig produksjon blir en lineær trend. Det andre ytterpunktet, $\lambda=0$, innebærer at alle endringer i faktisk produksjon kan tolkes som endringer i produksjonspotensialet.

En fordel med HP-metoden er at trendmessig produksjon kan beregnes fra faktisk produksjon direkte. Det er imidlertid flere svakheter med HP-metoden.⁵ En ulempe med metoden er at en på forhånd må bestemme en verdi på parameteren λ . Det er lansert ulike kriterier for å fastsette verdien på λ : Et forslag er å bestemme en verdi på λ som gir en bestemt verdi på forholdet mellom variansen i trendmessig og faktisk produksjon. Et annet alternativ er å sette λ slik at vi får samme varians i trendmessig produksjonen i flere land. En tredje mulighet kan være å bestemme en verdi på λ som gir

trendmessig produksjon i tråd med ens intuisjon på konjunkturbevegelsene.⁶ Hodrick og Prescotts (1997) opprinnelige forslag var $\lambda = 1600$ på kvartalsdata, og dette ser ut til å ha etablert en internasjonal standard. På årsdata er det vanlig å bruke $\lambda = \varepsilon [25,200]$, se for eksempel Giorno m. fl. (1995).⁷

Et annet problem med HP-metoden er at økonomiske fluktuasjoner i slutten av beregningsmetoden kan få for stor vekt i beregningen av trendmessig produksjon. Dersom for eksempel faktisk produksjon faller i slutten av beregningsperioden, vil også trendmessig produksjon avta slik at den kan bli undervurdert. Denne egenskapen kan være uheldig ettersom en ofte er interessert i et mål på dagens kapasitetsutnyttelse. Problemet kan imidlertid reduseres dersom en forlenger dataserien med anslag der veksten i økonomien tar seg opp til det langsiktige potensialet i økonomien. Svakheterne med HP-metoden er for eksempel blitt trukket fram i diskusjonen av utviklingen i produksjonen i OECD-området, hvor inflasjonsraten gjennomgående har falt de siste 15 årene. En tolkning av dette er dermed at en har hatt et negativt produksjonsgap. Bruk av HP-metoden i denne perioden vil imidlertid definisjonsmessig medføre at produksjonsgapet over tid lukkes, og dermed feilaktig indikere at det ikke har vært et press nedover på inflasjonen.

Figur 2 viser trendveksten til BNP for Fastlands-Norge med ulike verdier på λ , mens figur 3 viser produksjonsgapet for de samme λ -verdiene. Beregningene bekrefter at norsk økonomi har vært inne i en høykonjunktur de seneste årene, og at en står foran en avmatning i årene fremover. $\lambda = 500$ på årstall i HP-metoden innebærer at trendveksten i BNP i betydelig grad glattes ut, og ligger mellom 1,9 og 2,5 prosent i årlig reell vekst siden 1980. $\lambda = 25$ innebærer at trendveksten i BNP varierer mellom 1,1 og 2,9 prosent i samme periode. Rene skjønnsmessige vurderinger kan trekke i retning av å bruke $\lambda = 100$ i beregningene. For det første vil det være på linje med internasjonal praksis. For det andre gir det et rimelig bilde av konjunktorene de siste 20 årene. Det tillater noe svingninger i trendmessig BNP, uten at trenden i BNP varierer uforholdsmessig mye. Betydelige tregheter i norsk økonomi – som medfører at økonomien kan være utenfor likevekt i flere år – gjør det urimelig at trendpotensialet skal variere mye.

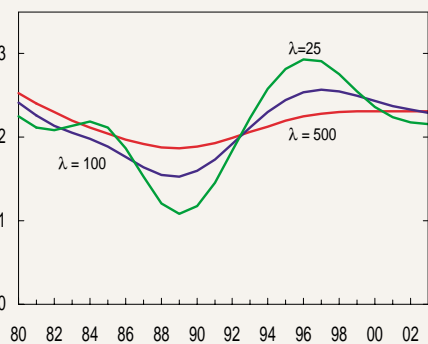
⁴ Se for eksempel Hodrick og Prescott (1997). De refererer også til at metoden går under navnet «Whittaker-Henderson»-metoden, som siden 1923 er blitt brukt i forsikringsbransjen for å beregne dødelighetstabeller.

⁵ For en gjennomgang av de mer formelle innvendingene mot HP-metoden, se for eksempel Harvey og Jaeger (1993) og Guay og Amant (1996). I henhold til Guay og Amant (1996) vil feilkildene kunne være store dersom det meste av variasjonen i produksjonen skyldes svingninger i trendkomponenten og at det er stor grad av persistens i dette bidraget i produksjonen. Harvey og Jaeger (1993) på sin side viser at HP-metoden kan gi en spuriøs syklisk komponent dersom metoden brukes på en variabel som er en «random walk»-prosess.

⁶ Kydland og Prescott (1990) har blant annet foreslått at trendkomponenten i produksjonen skulle være i overensstemmelse med den kurven som økonomistudenter ville tegne opp.

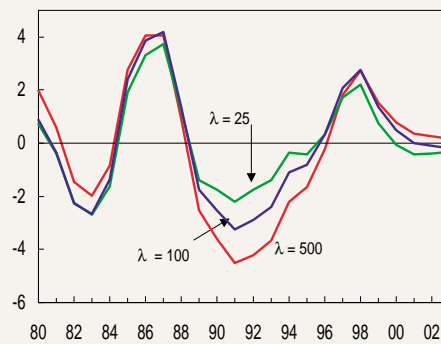
⁷ I denne studien brukes $\lambda=25$ for de fleste OECD-landene inklusive Norge, unntatt for Storbritannia ($\lambda=100$) og Canada ($\lambda=200$).

Figur 2. Trendmessig reell vekst i BNP for Fastlands-Norge med ulike verdi på λ . Prosent. Hodrick-Prescott-metoden



Kilde: Statistisk sentralbyrå og egne beregninger basert på datamaterialet til Inflasjonsrapport 2000/1

Figur 3. Produksjonsgapet med ulike verdi på λ . Prosent av trendmessig BNP. Hodrick-Prescott-metoden



Kilde: Statistisk sentralbyrå og egne beregninger basert på datamaterialet til Inflasjonsrapport 2000/1

Produktfunksjonsmetoden

Beregningen av potensiell produksjon og produksjonsgapet via produktfunksjonsmetoden er i større grad enn HP-metoden knyttet til den underliggende strukturen i økonomien. De trendmessige nivåene på arbeidskraft, kapital og tilgjengelig teknologi settes inn i en nærmere spesifisert produktfunksjon. Potensiell produksjon kan da oppfattes som økonomiens tilbudsside, bestemt av de nevnte innsatsfaktorene. Flere andre institusjoner, blant annet OECD og Sveriges riksbank, benytter seg av produktfunksjonsmetoden i beregning av produksjonsgapet. Nedenfor går vi gjennom hvordan dette kan gjøres for Norge med utgangspunkt i beregningsopplegget fra OECD, jf. Giorno m. fl. (1995). I beregningen er det tatt utgangspunkt i en produktfunksjon for sektorene *industri, bygg og anlegg og tjenesteyting og varehandel*.⁸ Aggregert produktfunksjon for økonomien, på tidspunkt t , antas å kunne uttrykkes som:

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 l_t + (1 - \alpha_1) k_t + e_t \quad (3)$$

hvor variablene er målt i logaritmer. y_t er bruttoprodukt, l_t er timeverk, k_t er kapitalbeholdning, e_t er total faktorproduktivitet og α_0 er et konstantledd.⁹

For gitt faktorandel (α_1), beregnes utviklingen i total faktorproduktivitet som residualene fra likning (3) ved hjelp av minste kvadraters metode. Residualene viser betydelige svingninger. Følgelig har vi glattet serien ved hjelp av et Hodrick-Prescott-filter for å finne den trendmessige faktorproduktiviteten, som var rundt 1,0 prosent i gjennomsnitt på 1990-tallet.

I beregningene antas det at potensiell kapitalbeholdning tilsvarer faktisk kapitalbeholdning, det vil si at kapitalbeholdningen til enhver tid blir fullt utnyttet. Med utgangspunkt i økonomisk statistikk ville det uansett

være vanskelig å bestemme i hvilken grad kapitalbeholdningen utnyttes i produksjonsprosessen. Det er grunn til å understreke at de historiske tallene for kapitalbeholdningen er beheftet med stor usikkerhet.

Potensiell innsats av arbeidskraft målt i timeverk er en funksjon av tre forhold: Nivået på arbeidsstyrken, arbeidsledigheten og gjennomsnittlig arbeidstid per ansatt, der variablene er målt i likevekt (eller trendmessig nivå). Vi drøfter i detalj beregningen av nivået på arbeidsligheten som gir et arbeidsmarked i balanse nedenfor. Med utgangspunkt i beregningen for likevektsledigheten, kan vi beregne potensiell sysselsetting ved

$$N_t^* = AS_t(1 - U_t^*) - N_t^{IM} \quad (4)$$

der AS_t er trendmessig arbeidsstyrke¹⁰ i alt, U_t^* er beregnet likevektsrate for arbeidsledigheten og N_t^{IM} er ikke-modellert sysselsetting. Vi ser at dersom likevektsledigheten øker, vil det gi redusert potensiell sysselsetting. Det er vanskelig å vite hvordan svingninger i det økonomiske aktivitetsnivået påvirker utviklingen i gjennomsnittlig arbeidstid. I våre beregninger har vi derfor lagt til grunn at det ikke er noe konjunkturelt forløp i gjennomsnittlig arbeidstid.¹¹

Trendmessig total faktorproduktivitet, e^* , faktisk kapitalbeholdning, k , og potensiell timeverk-sysselsetting, l^* , er deretter brukt for å beregne potensiell produksjon, y^* :

$$y_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 l_t^* + (1 - \alpha_1) k_t^* + e_t^* \quad (5)$$

Som det fremgår av diskusjonen ovenfor, er en av fordelene med produktfunksjonsmetoden at en kan fordele den totale effekten på potensiell produksjon på bidragene fra hver enkelt innsatsfaktor. Dersom for

⁸ Disse sektorene står for om lag ¾ av produksjonen i Fastlands-Norge målt i basisverdi.

⁹ Formelt sett er dette en Cobb-Douglas produktfunksjon med konstant skalautbytte. Det innebærer at elastisitetene av bruttoproduktet med hensyn på arbeidskraft og realkapital er konstante og summerer seg til 1. Elastisitetene er gitt ved faktorinntektsandelene til de to produksjonsfaktorene. Vektene kan ifølge Finansdepartementet (1997) anslås til 2/3 for timeverk og 1/3 for realkapital for fastlandsforetak.

¹⁰ Trenden i arbeidsstyrken er funnet ved Hodrick-Prescott-metoden.

¹¹ Det innebærer at $L_t^* = (N_t^*)H_t$, der H_t er faktisk gjennomsnittlig arbeidstid på tidspunkt t .

eksempel faktisk arbeidsledighet er lavere enn likevektsledigheten, vil det isolert sett innebære høyere sysselsetting enn potensiell sysselsetting og dermed et positivt produksjonsgap.

Et problem med produktfunksjonsmetoden er at den er meget data-intensiv. I tillegg er det stor usikkerhet knyttet til å anslå normalnivåene for total faktorproduktivitet og nivået på likevektsledigheten (se diskusjonen nedenfor). Det er også metodemessige problemer, ettersom en forutsetter at det er rimelig å beskrive produksjonen i henhold til likning (3). Dersom denne strukturen er for enkel, vil estimeringen av blant annet total faktorproduktivitet bli feilaktig.

Ulike mål på likevektsledigheten i produktfunksjonsmetoden

Av drøftingen ovenfor ser vi at anslaget på likevektsledigheten som inngår i produktfunksjonsmetoden, er viktig for resultatene. Vi vil drøfte hvordan ulike mål på likevektsledigheten påvirker beregningene av produksjonsgapet med utgangspunkt i OECDs mål på likevektsledigheten og en ny metode for å beregne likevektsledigheten.

Likevektsledighet målt ved hovedkursledighet, NAIRU og NAWRU

I Norge er det erfaring for å beregne likevektsledigheten med bakgrunn i en såkalt hovedkursmodell for lønnsdannelsen, se Aukrust (1977)¹². Aukrusts modell for lønns- og prisdannelsen i en liten åpen økonomi tar utgangspunkt i skillet mellom konkurranseutsatt (K) og skjermet sektor (S). I både K- og S-sektor må lønninger og priser over tid tilpasses slik at lønnsomheten opprettholdes på et nivå som er høyt nok til å tiltrekke seg investorer. I K-sektor kan ikke økte kostnader veltes over i produktprisene. Lønningene må derfor tilpasses prisene i utlandet og produktiviteten, som til sammen utgjør den såkalte hovedkursen for lønnsutviklingen.

Hovedkursteorien er i utgangspunktet ikke en teori for bestemmelse av likevektsledigheten. Det blir den først når den kobles sammen med den såkalte Phillipskurven. For enkelthets skyld skal vi i fortsettelsen identifisere K-sektor med industrien. Beregninger av hovedkursledigheten tar utgangspunkt i en Phillipskurve-relasjon for industrien, se Stølen (1985):

$$\Delta w_t = a_0 - a_1 U_t + a_2 \Delta p_t + a_3 \Delta q_t + a_4 \Delta w_{t-1} + a_5 \Delta z_t \quad (6)$$

$$a_1 \geq 0, 0 < a_2 + a_3 + a_4 \leq 1, 0 \leq a_5 \leq 1$$

hvor variablene er målt i logaritmer. w_t er nominell lønn

i industrien i periode t , p_t er konsumprisindeksen, z_t er gjennomsnittlig arbeidsproduktivitet, q_t er produsentprisindeksen og U_t er ledighetsraten. Siden w , p , q og z er målt i logaritmisk skala, uttrykker likning (6) vekstraten for industrilønnen. Det fremgår at økt press i arbeidsmarkedet, målt ved lavere U , vil gi høyere lønnsvekst. På samme måte vil økte levekostnader, målt ved høyere Δp , og bedre inntjening i industrien, målt ved økt Δq og Δz , øke lønnsveksten. Endelig er forrige års lønnsvekst tatt med for å ta hensyn til at lønnsveksten kan tilpasse seg disse forklaringsfaktorene med en viss treghet.

Hovedkursledigheten kan utledes fra likning (6) når vi legger til grunn en hypotetisk likevektssituasjon der lønnsandelen i industrien er konstant fra periode til periode. Uttrykket for hovedkursledigheten, U^{hk} , blir¹³:

$$U^{hk} = \left[\frac{a_0 + a_2 + a_3 + a_4 - 1}{a_1} \pi_p + \frac{a_4 + a_5 - 1}{a_1} \pi_z \right] \quad (7)$$

der π_z er en konstant vekstrate for produktiviteten i industrien og π_p er en konstant vekstrate for produsentprisen (og importprisen).

Ifølge likning (7) vil et fall i prisstigningen i utlandet, π_p , øke hovedkursledigheten dersom $a_2 + a_3 + a_4 < 1$. Denne forutsetningen svarer til at den langsiktige Phillipskurven er fallende. Redusert produktivitetsvekst i industrien, π_z , øker hovedkursledigheten dersom $a_4 + a_5 < 1$. Et produktivitetsfall innebærer isolert sett forverret lønnsomhet. Økt hovedkursledighet gjenspeiler at lønningene må reduseres for å utligne produktivitetsfallet¹⁴.

Begrepet hovedkursledighet er på mange måter liketilt med såkalt NAIRU-ledighet. NAIRU defineres som det nivået på ledigheten som sikrer konstant inflasjon.¹⁵ Dersom $a_2 + a_3 + a_4 = 1$, ser vi av likning (7) at lavere internasjonal prisstigning ikke har effekt på hovedkursledigheten. Dette svarer til tilfellet der den langsiktige Phillipskurven er vertikal.¹⁶ I overensstemmelse med likning (7) definerer vi derfor NAIRU-ledigheten som:

$$U^n = \left[\frac{a_0 + a_4 + a_5 - 1}{a_1} \pi_z \right] \quad (8)$$

Empiriske tester både på norske og utenlandske data viser imidlertid at Phillipskurve-formuleringen er en for enkel beskrivelse for hvordan økonomien fungerer på dette området, se Rødseth og Nymo (1998) for en gjennomgang av lønnsdannelsen i Norden. Hovedproblemet er ikke selve forutsetningen om konstant lønnsandel på lang sikt, men snarere hvilke mekanismer

¹² Denne metoden har vært den dominerende i Norge, og resultatene av beregninger av den såkalte hovedkursledigheten, er blitt benyttet i flere sentrale NOU-er på 1980- og 1990-tallet, se NOU (1988a), (1988b) og (1992).

¹³ Se appendikset for en utledning av hovedkursledigheten.

¹⁴ Grafisk vil produktivitetsfallet kunne representeres ved et positivt horisontalt skift i den langsiktige Phillipskurven, slik at hovedkursledigheten vil øke til en gitt utenlandsk prisstigningstakt.

¹⁵ På engelsk står NAIRU for «non accelerating inflation rate of unemployment» og tilskrives Tobin (1975). Siden definisjonen knyttes til konstant inflasjon, ville en rikligere betegnelse være «non increasing inflation rate of unemployment» (NIIRU), men det er akronymet NAIRU som har festnet seg i profesjonen.

¹⁶ Enkelte forfattere argumenterer for at det er innholdsmessige forskjeller mellom NAIRU-ledigheten og den såkalte «naturlige ledigheten», men i anvendelser er det likevel vanlig å definere den naturlige ledigheten som den ledighetsraten som følger av en vertikal Phillipskurve. Begrepet naturlig ledighet kan føres tilbake til arbeider av Friedman (1968) og Phelps (1967).

som sørger for at lønnsveksten holdes innenfor hovedkurskorridoren. Phillipskurve-relasjonen inkluderer kun én slik mekanisme: Ledigheten må øke dersom lønnsveksten er for høy, og synke hvis den er for lav. Hovedkursen kan imidlertid opprettholdes på mange andre måter. De empiriske studiene viser for eksempel at lønnsomheten i industrien har en selvstendig forklaringskraft på lønnsveksten. Resultatene innebærer at standardmetoden for å estimere likevektsledigheten mister sitt fundament: Ledigheten lar seg ikke bestemme ut fra forutsetningen om at hovedkursen skal gjelde på lang sikt, se Naug (1992).

OECDs NAWRU-metode, se Elmeskov og McFarland (1993) og Elmeskov (1994), kan også lett forstås med utgangspunkt i hovedkursledigheten. Denne metoden tar utgangspunkt i at endring i lønnsvekst er proporsjonal med forskjellen mellom faktisk og NAWRU-ledighet:

$$\Delta^2 w_t = \eta (U_t - U_t^{\text{NAWRU}}) \quad \eta < 0 \quad (9)$$

der w_t er logaritmen til lønnsnivået¹⁷ og U_t er antall registrerte ledige i prosent av arbeidsstyrken. U_t^{NAWRU} er det ledighetsnivået som gjør at ledigheten er stabil i henhold til likning (9).¹⁸ Siden det viser seg at utviklingen i denne beregnede NAWRU-ledigheten fra likning (9) er svært volatil fra år til år, bruker OECD Hodrick-Prescott-filteret for å jevne ut serien. I figur 4 nedenfor har vi fremstilt den beregnede NAWRU-ledigheten.

Vi ser at den lønnsrelasjonen som ligger til grunn for NAWRU-metoden, er et spesialtilfelle av likning (6). De to modellene er sammenfallende dersom $a_2 = a_3 = a_5 = 0$ og $a_4 = 1$, og en tenker seg at NAWRU-ledigheten er stabil over tid.¹⁹ I henhold til likning (8) kan vi da skrive $U^{\text{NAWRU}} = [a_0 / a_1]$. Men siden vi har argumentert for at likning (7) er en feilspesifisert modell for lønnsdannelsen, vil spørsmålsteget som hefter ved den empiriske statusen til hovedkursledigheten være enda mer uthevet for NAWRU-ledigheten. Holden og Nymoen (1999) etterprøver blant annet NAWRU-beregningene for de nordiske landene, og konkluderer at metoden er uegnet til å fastlegge utviklingen på likevektsledigheten.²⁰

Likevektsledigheten «målt direkte»

I beregningene ovenfor er hovedkursledigheten og NAIRU-ledigheten basert på en likning som forklarer lønnsveksten, som så benyttes til å bestemme en likevektsverdi av en annen variabel, nemlig ledigheten. Metoden er altså «indirekte», og bygger som vi har sett på en rekke forutsetninger om sammenhengene mellom lønn og ledighet, se Kolsrud og Nymoen (1998) og Jansen og Nymoen (1994).

En alternativ framgangsmåte er å avlede et estimat for likevektsledigheten fra en modell som tar sikte på å forklare utviklingen i selve ledighetsraten. For å illustrere framgangsmåten tar vi utgangspunkt i:

$$U_t = \alpha_0 + \alpha_1 U_{t-1} + \beta X_t + \varepsilon_t \quad |\alpha_1| < 1 \quad (10)$$

der X_t representerer et sett av variable som forklarer ledigheten. Det er naturlig å betrakte forventningen av U_t betinget på forhistorien av arbeidsledigheten, U_0 , og en gitt verdi X^* av forklaringsvariabelen:

$$E[U_t | X^*, U_0] = \frac{\alpha_0(1 - \alpha_1^t)}{(1 - \alpha_1)} + \frac{(1 - \alpha_1^t)}{(1 - \alpha_1)} \beta X_t^* + \alpha_1^t U_0 \quad (11)$$

Når t vokser mot uendelig avtar betydningen av forhistorien, og den langsiktige likevektsledigheten blir:

$$U_t^{\text{eq},x} = E[U_t | X^*] = \frac{\alpha_0}{(1 - \alpha_1)} + \frac{\beta}{(1 - \alpha_1)} X_t^* \quad (12)$$

Målt på denne måten vil likevektsledigheten avhenge av hva vi forutsetter om X^* , det vil si langsiktig verdi av forklaringsvariablene i X_t . Vi har gjennomført noen illustrerende beregninger der X_t inkluderer vekstraten i BNP for Fastlands-Norge, lønnsandelen i industrien og omfanget av arbeidsmarkedstiltak. For å beregne likevektsledigheten har vi basert oss på et fem års glidende gjennomsnitt for BNP-vekst og lønnsomhet. Fra år til år er vekstraten for BNP i betydelig grad influert av etterspørselsforhold, men det er rimelig at gjennomsnittlig vekstrate over en noe lengre periode gjenspeiler forhold på tilbudssiden i økonomien. Lønnsandelen i industrien inngår som en lønnsomhetsindikator og er også en tilbudsside-variabel. Arbeidsmarkedsprogrammene er glattet over hele tiår, for å fange opp det langsiktige strukturelle elementet i tiltakspolitikken.

Som det fremgår av figur 4 er likevektsledigheten beregnet ved den direkte metoden i hovedsak lavere enn NAWRU-ledigheten i hele perioden fra 1975 til 1991, mens de har utviklet seg mer likt på 1990-tallet. I 1999 var den registrerte arbeidsledighetsraten 2,6 prosent. Likevektsledigheten målt ved den direkte metoden anslås til 3,7 prosent, mens NAWRU-ledigheten beregnes til 3,5 prosent i dette året. I årene fremover er det relativt liten forskjell på målene på likevektsledigheten.

Fram til 1981 er det ikke noen vesentlig forskjell mellom faktisk ledighet og den estimerte ledigheten ved direkte metode. Økningen i ledigheten i 1982 motsvares ikke av en økning i likevektsledigheten, og det er rimelig å tolke denne ledighetsperioden som forårsaket

¹⁷ Til forskjell fra likning (6) har vi her brukt lønnsnivået i Fastlands-Norge.

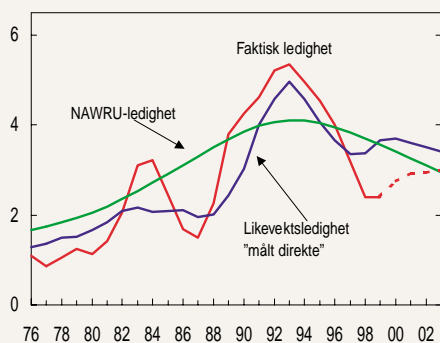
¹⁸ For en detaljert gjennomgang av hvordan en kan beregne NAWRU-ledigheten, se Holden og Nymoen (1998) eller Giorno m. fl. (1995).

¹⁹ Med symbolene fra likning (6) innebærer det at $-\eta^* U^{\text{NAWRU}} = a_0$.

²⁰ Svingninger i den underliggende produktivitetsveksten er en kandidat til å skape fluktasjoner i likevektsledigheten, se Gordon (1998). Med vår notasjon kan vi tenke oss at parameteren a_0 ikke nødvendigvis er konstant over tid, men at den avhenger av forskjellige faktorer på tilbudssiden i økonomien.

av midlertidig etterspørselssvikt. Når ledigheten øker på nytt ved utgangen av 1980-tallet, ser vi at det også inntrer en betydelig økning i den anslåtte likevektsledighet, noe som særlig skyldes økt lønnsandel og dermed svakere lønnsomhet i industrien, men også lavere vekstrate i økonomien som helhet. Vi understreker at disse beregningene kun er ment som illustrasjoner, og ikke må oppfattes som Norges Banks vurdering av likevektsledigheten i Norge.

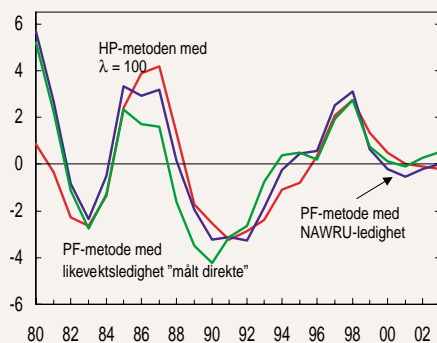
Figur 4. Faktisk registrert arbeidsledighet, NAWRU og likevektsledighet "målt direkte". I prosent av arbeidsstyrken



Kilde: Statistisk sentralbyrå og egne beregninger basert på datamaterialet til Inflasjonsrapport 2000/1

Figur 5 viser utviklingen i produksjonsgapet ved produktfunksjonsmetoden med ulike mål på likevektsledigheten. Det er stor grad av likhet mellom anslagene. Som tilfellet var med resultatene med HP-metoden, viser også produktfunksjonsmetoden at norsk økonomi har vært inne i en høykonjunktur de siste årene. I motsetning til ved HP-metoden, er imidlertid produksjonsgapet positivt i slutten av beregningsperioden, målt med «direkte likevektsledighet». Produktfunksjonsmetoden målt med «direkte likevektsledighet» viser et noe mer positivt produksjonsgap i slutten av beregningsperioden som følge av at denne likevektsledigheten er noe høyere enn den beregnede NAWRU-ledigheten.

Figur 5. Sammenlikning av produksjonsgap ved ulike metoder. I prosent av trendmessig produksjon



Kilde: Statistisk sentralbyrå og egne beregninger basert på datamaterialet til Inflasjonsrapport 2000/1

Oppsummering og videre arbeid

Hodrick-Prescott og produktfunksjonsmetoden bør ses på som komplementære, snarere enn alternative metoder for å beregne produksjonsgapet. Hodrick-Prescott-metoden er en enkel, men relativt mekanisk innfallsvinkel til beregning av produksjonsgapet. Variasjonene i trendmessig produksjon vil i noen grad avhenge av brukerens skjønn. I tillegg er det stor usikkerhet knyttet til beregningene av produksjonsgapet ved HP-metoden ved endepunkter. Produktfunksjonsmetoden er basert på en mer teoretisk innfallsvinkel, men krever blant annet anslag på likevektsledigheten. Vi har vist at ulike mål på arbeidsledigheten i likevekt i noen grad vil kunne endre anslaget på produksjonsgapet. I tillegg krever beregningen av trendmessig faktorproduktivitet at produktfunksjonen som benyttes er en gyldig representasjon av økonomien.

En felles svakhet ved metodene er at ingen av dem fullt ut vil kunne ta hensyn til såkalte tilbudssjokk. Et eksempel på tilbudssjokk, kan være den eksplosjonsartede veksten i bruken av Internett. Enkelte har pekt på at dette kan ha økt produksjonspotensialet i den amerikanske økonomien, se for eksempel Claussen (1999). Dersom et positivt tilbudssjokk fører til at produksjonspotensialet – for gitt faktisk produksjon – plutselig øker, vil det sanne produksjonsgapet kunne bli overvurdert i den grad metodene drøftet ovenfor ikke fanger dette opp. Det kan medføre at en feilaktig overvurderer inflasjonspresset i økonomien. Ved et negativt tilbudssjokk som reduserer produksjonspotensialet, vil det sanne produksjonspotensialet gå ned, slik at en risikerer å undervurdere inflasjonspresset.

De seneste årene er det utviklet nye metoder for beregning av produksjonsgap, som i noen grad kan fange opp enkelte av svakhetene ved metodene benyttet i denne artikkelen. I Reserve Bank of New Zealand anvendes en metode der en supplerer HP-metoden med informasjon fra en Phillipskurve og data for kapasitetsutnyttning, se Conway og Hunt (1997). De finner at denne utvidelsen bedrer forklaringskraften av produksjonsgapet for endringer i inflasjon signifikant i forhold til HP-metoden. I Sveriges riksbanks inflasjonsrapport presenteres beregninger for produksjonsgapet basert på en simultan modell for produksjonsgapet, likevektsledigheten og inflasjonen, se for eksempel Apel m. fl. (1996) og Apel og Jansson (1997). Denne simultane modellen sikrer at det er konsistens mellom utviklingen i inflasjonen og nivåene på produksjon og arbeidsledighet hvor inflasjonen er konstant. Det arbeides i Norges Bank med å prøve ut disse metodene på norske data.

Appendiks.

Utleddning av hovedkursledigheten

Hovedkursledigheten kan utledes fra likning (6) når vi legger til grunn en hypotetisk likevektssituasjon der lønnsandelen i industrien er konstant fra periode til periode:

$$\Delta w_t - \Delta p_t - \Delta z_t = 0 \quad (13)$$

Videre kjennetegnes likevekten ved at produsentprisen vokser i takt med importprisen, som i sin tur er en konstant rate π_p ;

$$\Delta q_t = \Delta p_t = \pi_p \quad (14)$$

Endelig er vekstraten for produktiviteten konstant, og betegnet med π_z . Samlet innebærer disse forutsetningene at $\Delta w_t = \pi_p + \pi_z$. I likevekt følger lønnsveksten en hovedkurs bestående av prisveksten i utlandet og produktivitetsveksten i industrien.

Hovedkursledigheten er definert som den ledighetsraten som bringer lønnsveksten i overensstemmelse med hovedkursen. Når vi i tillegg til likningene (13) og (14) benytter at konsumprisindeksen p_t kan skrives som en veid sum av produktprisindeksen q_t og importprisindeksen p_i :

$$p_t = \Phi q_t + (1 - \Phi) p_i \quad 0 < \Phi < 1 \quad (15)$$

følger uttrykket for hovedkursledigheten, U^{hk} , i likning (7) i artikkelen.

Referanser

- Apel, M., Hansen J. og Lindberg, H. (1996). «Potential output and output gap», *Quarterly Review* 3/1996, Sveriges riksbank.
- Aukrust, O (1977): «Inflation in the open economy: A Norwegian model» in L.B. Krause and W.S. Sålant (red): *Worldwide Inflation: Theory and Recent Experience*. Brookings, Washington, D.C.
- Claussen, C. A. (1999). «Det amerikanske miraklet – heldige omstendigheter eller «ny økonomi»», *Penger og Kreditt* nr 4, Norges Bank, 563-571.
- Conway, P. og Hunt, B. (1997). «Estimating Potential Output: a semi-structural approach», *Discussion Paper G97/9*, Reserve Bank of New Zealand, Desember 1997.
- Elmeskov, J. (1994). «Nordic unemployment in a European perspective». *Swedish Economic Policy Review*, 1 (1-2 Autumn 1994), 27-70.
- Elmeskov, J. og M. MacFarland (1993). «Unemployment persistence». *OECD Economic Studies*, (21), 59-88.
- Finansdepartementet (1997). «Fakta og analyser». *Særskilt vedlegg til St meld nr 4 (1996-1997) Langtidsprogrammet 1998-2001*, side 74.
- Friedman, M. (1968). «The role of monetary policy», *American Economic Review*, March: 1-17.
- Frøyland, E. og Leitemo, K. (1999). «Pengepolitisk stabilisering ved hjelp av Taylors regel», i *Euroen og den norske kronens skjebne*, A. J. Isachsen og O. B. Røste (red), Fagbokforlaget, 95-107.
- Giorno, C., Richardson P., Roseveara, Deborah og Nord, Paul van den (1995). «Estimating Potential Output, Output Gaps and Structural Budget Balances», *Working Papers* no 152, OECD.
- Gordon, R. J. (1997). «The time varying NAIRU and its implication for economic Policy», *Journal of Economic Perspectives* 11, 11-32.
- Hodrick, R. J. og Prescott, E. J. (1997). «Post-war U.S. business cycles: An empirical investigation», *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol. 29, No. 1, 1-16.
- Holden, S. og Nymoene, R. (1998). «Measuring structural unemployment: Is there a rough and ready answer?», *Arbeidsnotat* 1998/9, Norges Bank.
- Kolsrud, D. og R. Nymoene (1998). «Unemployment and the open economy wage-price spiral». *Journal of Economic Studies*, 25, 450-467.
- Kydland, F. E. og Prescott, E. C. (1990). «Business Cycles: Real Facts and a Monetary Myth», Federal Reserve Bank of Minneapolis, *Quarterly Review* (Spring).
- Naug, B. (1992). «Sysselsettingsutvalget, likevektsledighet og empiri», *Sosialøkonomen* nr 9, 26-27.
- NOU*, 1988:21, «Norsk økonomi i forandring»
- NOU*, 1988:24, «Inntektsdannelsen i Norge»
- NOU*, 1992:26, «En nasjonal strategi for økt sysselsetting i 1990-årene».
- Phelps, E. (1967). «Phillips curves, expectations and inflation, and optimal unemployment over time». *Economica* 34, 254-81.
- Rødseth, A. og R. Nymoene (1998). «Nordic wage formation and unemployment seven years later», *Memorandum*, No 10/98. Sosialøkonomisk institutt. Universitetet i Oslo.
- Taylor, J. B. (1993): «Discretion versus policy rules in practice», *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 139-214.
- Stølen, N. M. (1985). «Faktorer bak lønnsveksten», *Økonomiske analyser* nr 9, 29-49.