



Finansdepartementet
Ekonomiska avdelningen

Metod för beräkning av potentiella variabler april 2019

Denna promemoria beskriver de metoder som regeringen använder i bedömningen av potentiell BNP. Potentiell BNP går inte att observera och måste därför bedömas utifrån olika indikatorer och statistiska metoder. Vidare använder olika prognosmakare olika metoder för att bedöma potentiell BNP och det råder ingen samstämmighet om vilken metod som är mest lämplig. Osäkerheten i bedömningen av denna variabel är därför stor.

Potentiell BNP definieras som den nivå på produktionen som skulle kunna uppnås vid fullt resursutnyttjande av tillgängliga produktionsfaktorer, arbete och kapital.¹ Faktisk BNP:s avvikelse från den potentiella BNP-nivån ger ett mått på i vilket konjunkturläge ekonomin befinner sig. Denna avvikelse kallas för BNP-gapet. Konjunkturläget, eller resursutnyttjandet, kan beskrivas som högt, lågt eller balanserat beroende på hur faktisk BNP förhåller sig till potentiell BNP. Om faktisk BNP påtagligt överstiger (understiger) potentiell BNP råder högkonjunktur (lågkonjunktur). När BNP-gapet är nära noll är konjunkturläget balanserat.

Att uppskatta nivån på potentiell BNP och dess underliggande komponenter är av stor vikt vid bedömningen av resursutnyttjandet i ekonomin och är därmed en viktig utgångspunkt när det görs prognoser av den framtida makroekonomiska utvecklingen. Bedömningen av potentiell BNP är också ett viktigt underlag för att bedöma behovet av stabiliserings- och strukturpolitik.

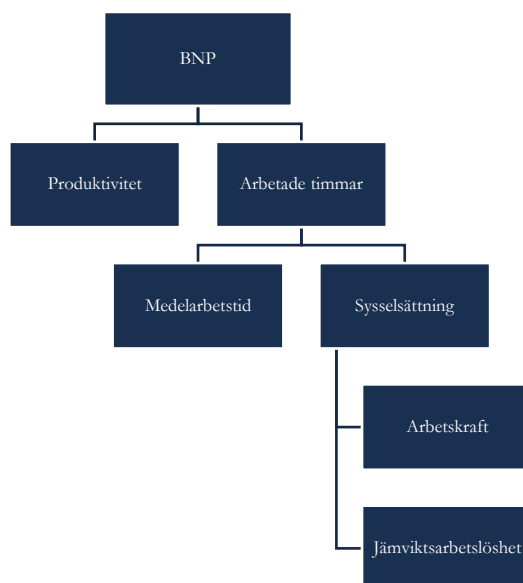
¹ Begreppet "potentiell" innebär i detta sammanhang inte den tekniskt sett högst möjliga nivån för produktionen utan den högsta nivån som är långsiktigt hållbar.

Vidare är bedömningarna av resursutnyttjandet och de potentiella variablerna viktiga för beräkningen av det strukturella sparandet i offentlig sektor. Beräkningen används i uppföljningen av målet för den offentliga sektorns finansiella sparande samt i uppföljningen av reglerna inom stabilitets- och tillväxtpakten.²

Potentiell BNP och dess komponenter

Potentiell BNP beräknas utifrån potentiellt antal arbetade timmar och potentiell produktivitet. Potentiellt arbetade timmar bestäms i sin tur av potentiella nivåer för ett antal underkomponenter (se figur 1). För den period det finns utfallsdata på de faktiska, observerbara, motsvarigheterna till de olika potentiella variablerna uppskattas de potentiella variablerna med hjälp av statistiska metoder. Därutöver görs en bedömning av resursutnyttjandet i nuläget, bl.a. baserad på indikatorer.

Figur 1. Potentiell BNP och dess komponenter



För prognosperioden beaktas effekter av den demografiska utvecklingen (befolkningstillväxt och demografisk sammansättning) och regeringens finanspolitiska åtgärder. Effekten av finanspolitiska åtgärder bedöms på lång sikt, vilket i detta fall antas vara tio år. Det råder stor osäkerhet om i vilken

² Det strukturella sparandet i den offentliga sektorn är en beräkning av det finansiella sparandet i den offentliga sektorn utifrån antagandet att sektorns inkomster och utgifter inte påverkas av konjunkturläget eller av engångseffekter.

utsträckning och i vilken takt finanspolitiska åtgärder faktiskt påverkar de potentiella variablerna.

Potentiellt antal arbetade timmar

Potentiellt antal arbetade timmar bestäms av potentiell medelarbetstid och potentiell sysselsättning (se figur 1). Potentiell sysselsättning bestäms i sin tur av potentiell arbetskraft och potentiell arbetslöshet. För det senare begreppet används ofta jämviktsarbetslöshet som synonym. Då jämviktsarbetslöshet är det vanligast förekommande begreppet använder regeringen konsekvent det begreppet.

Jämviktsarbetslöshet

Jämviktsarbetslöshet är ett komplicerat koncept. Det finns flera olika teoretiska definitioner och olika empiriska ansatser för att uppskatta dess nivå och utveckling.³ På längre sikt bestäms jämviktsarbetslösheten av strukturella faktorer, såsom exempelvis matchningseffektiviteten på arbetsmarknaden och incitament i olika skatte- och ersättningsystem. Dessa strukturella faktorer kan variera över tid och därför bedöms jämviktsarbetslösheten vara tidsvarierande.

På kort till medellång sikt kan jämviktsarbetslösheten definieras som den arbetslöshetsnivå som är förenlig med en stabil löneökningstakt. Detta samband kallas även för NAWRU (Non-Accelerating Wage Rate of Unemployment). NAWRU påverkas, utöver av strukturella faktorer, också av variationer i löner, priser och inflationsförväntningar. NAWRU kan avvika från den långsiktiga jämviktsarbetslösheten exempelvis vid särskilt djupa eller långvariga lågkonjunkturer med hög långtidsarbetslöshet, eller i perioder där inflationsförväntningarna tydligt avviker från de som är förenliga med inflationsmålet. I takt med att chockerna i ekonomin ebbar ut konvergerar NAWRU mot den långsiktiga nivån på jämviktsarbetslösheten. Denna anpassning kan ta tid.

³ För en översikt se exempelvis Richardson m.fl., The concept, policy use and measurement of structural unemployment, OECD Economics Department Working Paper nr 250, 2000.

Regeringens bedömning av NAWRU baseras på skattningar från en modell för perioden fr.o.m. 1980 t.o.m. innevarande år (se bilaga 1). Under skattningsperioden antas arbetslöshetsgapet, d.v.s. den faktiska arbetslöshetens avvikelse från NAWRU, vara asymmetriskt över konjunkturcykeln så att lågkonjunkturer är längre än högkonjunkturer.⁴

Utöver NAWRU skattas nivån på den långsiktiga jämviktsarbetslösheten. Denna skattning baseras på en sök- och matchningsmodell där arbetsmarknaden karaktäriseras av sökfriktioner, dvs. att det tar tid och är kostsamt för såväl företag som arbetssökande att hitta varandra (se bilaga 2).⁵ Till denna skattning görs en bedömning av effekter av demografi och eventuella finanspolitiska åtgärder, såväl aktiva som passiva. NAWRU antas konvergera till den långsiktiga jämviktsarbetslösheten inom tio år.

De demografiska effekterna baseras på regeringens demografiska arbetsmarknadsmodell (AMOD, se bilaga 2). För att bedöma de långsiktiga effekterna av finanspolitiska åtgärder används olika metoder som grundar sig på den forskning som finns inom respektive område.⁶

Potentiell arbetskraft och medelarbetstid

Storleken på arbetskraften beror på den demografiska utvecklingen, institutionella faktorer och finanspolitiska åtgärder men varierar också till viss del med konjunkturutvecklingen. Arbetskraftsdeltagandet är ofta högre i en högkonjunktur, då arbetsmarknadsläget är bättre, än i en lågkonjunktur. För utfallsperioden beräknas därför potentiell arbetskraft genom att den faktiska arbetskraften konjunkturrensas.⁷ Som mått på konjunkturen på arbetsmarknaden används arbetslöshetsgapet, vilket beräknas som skillnaden mellan faktisk arbetslöshet och NAWRU. Den konjunkturrensade arbetskraften bestäms av ekvationen $AK^p = AK + \eta(U - U^*)$ där AK är faktisk arbetskraft och $(U - U^*)$ är arbetslöshetsgapet. Parametern η är en elasticitet

⁴ I den studerade tidsperioden ingår både den tidiga 1990-talskrisen och finanskrisen 2008, vilket ger särskilda skäl till att inte anta att arbetslöshetsgapet är symmetriskt i modellskattningen.

⁵ Se Pissarides, *Equilibrium unemployment theory*, MIT Press, 2000.

⁶ Vissa av metoderna redovisas i rapporten *Hur ska utvecklingen av arbetsmarknadens funktionssätt bedömas?* från Finansdepartementets ekonomiska avdelning (2011:1).

⁷ Arbetskraftsdeltagandet är konjunkturberoende, i en högkonjunktur med en hög efterfrågan på arbetskraft söker sig fler till arbetsmarknaden och arbetskraftsdeltagandet är därmed högre än den potentiella nivån, vice versa i en lågkonjunktur.

som visar hur konjunkturkänslig arbetskraften är och parametern tillåts variera över tiden.⁸ Den konjunkturrensade arbetskraften HP-filtreras därefter för att erhålla den potentiella arbetskraften.⁹

Potentiell medelarbetstid skattas under utfallsperioden genom att HP-filtrera den faktiska medelarbetstiden inklusive kortsiktsprognosen. Att prognosen inkluderas i HP-filtreringen beror på att enskilda kvartal uppvisar relativt stor variation och att HP-filtrering i allmänhet har s.k. ändpunktsproblem, eftersom värdet en enskild tidpunkt beräknas utifrån värden både bakåt och framåt i tiden. Med hjälp av detta HP-filtrering kan den långsiktiga trendkomponenten i faktisk medelarbetstid isoleras. Denna trendkomponent antas motsvara potentiell medelarbetstid. Därutöver görs även en bedömning av nivån på potentiell medelarbetstid i nuläget.

För prognosperioden skrivs potentiell arbetskraft och potentiell medelarbetstid fram med demografiska effekter. Vidare görs en bedömning av effekter av eventuella finanspolitiska åtgärder.

Potentiell produktivitet

För att skatta potentiell produktivitet till baspris används ett HP-filtrering på utfall för arbetsproduktivitet i hela ekonomin från nationalräkenskaperna fr.o.m. 1981 t.o.m. det senaste kvartalsutfallet inklusive kortsiktsprognosen. Med hjälp av detta HP-filtrering kan den långsiktiga trendkomponenten i faktisk produktivitetsutveckling skattas. För att beräkna potentiell produktivitet till marknadspris adderas potentiellt skattenetto till potentiell produktivitet till baspris. Skattenettet är skillnaden mellan BNP till marknadspris och BNP till baspris och utgörs av nettot av skatter och subventioner. Precis som för övriga variabler används ett HP-filtrering för att skatta trendkomponenten i skattenettet. HP-filtreringen görs i detta fall på årsdata.

Nulägesbedömningen av potentiell produktivitetsnivå utgår emellertid från bedömningen av storleken på ekonomins produktivitetsgap. Produktivitetsgapet mäter resursutnyttjandet inom företagen, dvs. i vilken utsträckning organisationer använder sina resurser i form av t.ex. maskiner och personal.

⁸ Parametern, η , bedöms uppgå till 0,3 under perioden 1980–1989, 0,5 under perioden 1990–1999, 0,25 under perioden 2000–2009 och 0,2 under perioden fr.o.m. 2010. Bedömningen är baserad på en skattning av det historiska sambandet mellan arbetslöshetsgap och arbetskraftsdeltagande.

⁹ Ett HP-filtrering (Hodrick-Prescott-filtrering) är en matematisk metod för att beräkna en trend i en tidsserie. HP-filtreringen använder ett $\lambda=1600$ vid kvartalsdata och ett $\lambda=100$ vid årsdata för samtliga potentiella variabler.

Det uppskattas genom olika indikatorer. När väl produktivitetsgapet är bestämt kan den potentiella produktivetsnivån lösas ut.

För prognosperioden görs sedan ett antagande om att den potentiella produktivitetstillväxten på längre sikt återgår till den faktiska produktivitetstillväxtens genomsnittliga värde, som för närvarande är 1,7 procent för åren 1981–2017. Vidare beaktas effekter av eventuella finanspolitiska åtgärder.

Potentiell BNP

Potentiell BNP i hela ekonomin beräknas genom att multiplicera potentiellt antal arbetade timmar och potentiell produktivitet till marknadspris.

BNP-gap

BNP-gapet beräknas som skillnaden mellan BNP och potentiell BNP som andel av potentiell BNP (till marknadspris).

Potentiell BNP i löpande priser

Beskrivningarna av potentiell BNP har avsett variabeln mätt i fasta priser. För att beräkna potentiell BNP till löpande pris multipliceras potentiell BNP i fasta priser med den faktiska BNP-deflatorn.

Bilaga 1: Statistisk modell för NAWRU

För att bedöma nivån på NAWRU (Non-Accelerating Wage Rate of Unemployment) används en modell. Eftersom NAWRU inte går att observera krävs särskilda statistiska metoder för att uppskatta den. Den metod som används är en s.k. tillståndsmodell (på engelska State Space Model). Sådana modeller är särskilt konstruerade för att skatta icke-observerbara tillstånd och används i en mängd olika discipliner, såsom exempelvis makroekonomi, finans, elektroteknik, neurovetenskap och evolutionär biologi. Grundtanken är att uppskatta NAWRU genom att kombinera antaganden om dess tidsdynamik med antaganden om dess relationer till observerbara makrovariabler.

Två makrovariabler på kvartalsfrekvens används i modellen. Den första är arbetslöshet för åldersgruppen 15–74 år.¹⁰ Den andra är procentuell förändring i real arbetskostnad i näringslivet per producerad enhet.¹¹ Datamaterialet sträcker sig från det första kvartalet 1980 till de senaste publicerade utfallen vid en given prognosomgång och i båda fallen används säsongrensade data.

Modellspecifikation

I tillståndsmodellen antas jämviktsarbetslösheten vara den arbetslöshetsnivå som vid varje given tidpunkt är konsistent med långsiktigt stabil arbetskostnadsutveckling i näringslivet, denna definition av jämviktsarbetslösheten kan också benämnas NAWRU. Denna arbetslöshetsnivå antas vara tidsvarierande.

Ett antal ekvationer beskriver de relevanta antagandena. Först beskrivs arbetslösheten som summan av två komponenter: en trendande och en cyklisk enligt

$$U_t = U_t^* + U_t^{Gap},$$

där U_t är arbetslösheten, U_t^* är NAWRU och U_t^{Gap} är arbetslöshetsgapet i kvartal t . Arbetslöshetsgapet är skillnaden mellan arbetslösheten och NAWRU och utgör därför ett mått på resursutnyttjandet på arbetsmarknaden.

¹⁰ Arbetslöshet mäts som andelen arbetslösa av antalet personer i arbetskraften och publiceras löpande i arbetskraftsundersökningarna av Statistiska centralbyrån.

¹¹ Real arbetskostnad i näringslivet per producerad enhet beräknas som arbetskostnad i näringslivet i löpande pris dividerat med förädlingsvärdet i näringslivet i löpande pris. Dessa publiceras löpande i kvartals- och årsberäkningarna av nationalräkenskaperna av Statistiska centralbyrån.

Medan arbetslösheten är observerbar och kan mätas är NAWRU och det tillhörande arbetslöshetsgapet inte observerbara och måste skattas.

Vidare relaterar arbetslöshetsgapet till arbetskostnadsutvecklingen enligt

$$\Delta RULC_t = \delta_0 + \delta_1 \Delta RULC_{t-1} + \delta_2 \overline{U_t^{Gap}} + \delta_3 \overline{U_{t-4}^{Gap}} + \varepsilon_t^{RULC},$$

där $\Delta RULC_t$ är procentuell kvartalsförändring av real arbetskostnad i näringslivet per producerad enhet, $\overline{U_t^{Gap}}$ är ett fyra-kvartals-glidande medelvärde av arbetslöshetsgapet enligt

$$\overline{U_t^{Gap}} = \frac{1}{4} \sum_{i=0}^3 U_{t-i}^{Gap},$$

ε_t^{RULC} är en normalfördelad felterm som beskrivs med

$$\varepsilon_t^{RULC} \sim N(0, \sigma_{RULC}^2)$$

och $\delta_0, \delta_1, \delta_2, \delta_3$ och σ_{RULC}^2 är parametrar som skattas.

När arbetslöshetsgapet är negativt finns ett löneökningstryck som förväntas leda till att arbetskostnaderna stiger i snabbare takt, och när arbetslöshetsgapet är positivt förväntas i stället arbetskostnadsutvecklingen att dämpas. Dessa effekters magnitud och dynamik beror på parametervärdena. Om arbetslösheten i stället sammanfaller med NAWRU under en längre tid, dvs. $\overline{U_t^{Gap}} = \overline{U_{t-4}^{Gap}} = 0$, beror förändringen i arbetskostnaderna endast på slumpfaktorer och sin egen inneboende dynamik. I sådant fall förväntas arbetskostnaderna stabiliseras kring en långsiktig procentuell förändringstakt. På så sätt är NAWRU den arbetslöshetsnivå som på sikt har en neutral effekt på arbetskostnadsutvecklingen.

NAWRUs dynamik beskrivs med

$$\begin{aligned} U_t^* &= U_{t-1}^* + \Delta U_{t-1}^*, \\ \Delta U_t^* &= \Delta U_{t-1}^* + \varepsilon_t^{U^*} \end{aligned}$$

där $\varepsilon_t^{U^*} \sim N(0, \sigma_{U^*}^2)$ och $\sigma_{U^*}^2$ är en parameter som skattas.

Förändringstakten i NAWRU antas följa en s.k. slumpvandningsprocess, vilket innebär att förändringen av förändringstakten är slumpmässig och oberoende.

Slutligen beskrivs arbetslöshetsgapets dynamik enligt

$$U_t^{Gap} = \mu(1 - \phi_1 - \phi_2) + \phi_1 U_{t-1}^{Gap} + \phi_2 U_{t-2}^{Gap} + \varepsilon_t^{U^{Gap}},$$

där $\varepsilon_t^{U^{Gap}} \sim N(0, \sigma_{U^{Gap}}^2)$, och μ , ϕ_1 , ϕ_2 och $\sigma_{U^{Gap}}^2$ är parametrar som skattas. Detta innebär att arbetslöshetsgapet antas följa en autoregressiv process, dvs. att arbetslöshetsgapets nuvarande nivå är linjärt beroende av dess tidigare nivåer. Ekvationen är skriven på väntevärdesjusterad form, vilket innebär att parametern μ beskriver arbetslöshetsgapets långsiktiga skillnad från 0.

Arbetslöshetsgapets asymmetri

Modellspecifikationen är snarlik den specifikation som Europeiska kommissionen använder för att skatta NAWRU i EU:s medlemsstater.¹² En uppenbar skillnad mellan regeringens modell och kommissionens modell är regeringens antagande om arbetslöshetsgapets asymmetri. Om arbetslöshetsgapet är symmetriskt innebär det att arbetslöshetsgapet i genomsnitt är noll och att låg- och högkonjunkturer, i termer av arbetslöshet, är av lika stora omfattningar. Enkelt uttryckt skulle det innebära att en stor ekonomisk kris under en tidsperiod skulle motsvaras av en lika stor överhettning eller en utdragen högkonjunktur en annan tidsperiod. Det kan anses snävt att anta att ekonomin fungerar på det sättet. Det finns också studier som ger stöd för påståendet att konjunkturvariationer inte är symmetriska.¹³ Även om det skulle stämma att arbetslöshetsgapet i genomsnitt är noll på sikt, är det långt ifrån säkert att det stämmer under den tidsperiod som modellen skattas över. Till exempel ingår både den tidiga 1990-talskrisen och finanskrisen 2008 i den studerade tidsperioden, vilket ger särskilda skäl till att inte anta att arbetslöshetsgapet är symmetriskt i modellskattningen.

Kommissionens modell skattar NAWRU i Sverige under antagandet att arbetslöshetsgapet är symmetriskt, och sedan görs en justering i efterhand för

¹² Se Havik m.fl., The production function methodology for calculating potential growth rates & output gap, European Economy Economic Papers 535, Europeiska kommissionen, 2014.

¹³ Se t.ex. Morley och Piger, The asymmetric business cycle, The Review of Economics and Statistics 94(1), 2012.

att ta hänsyn till eventuell asymmetri. I regeringens modell tillåts i stället arbetslöshetsgapet att vara asymmetriskt, där arbetslöshetsgapets förväntade avvikelse från noll regleras med parametern μ . Detta följer av det korta beviset

$$E(U_t^{Gap}) = E(\mu(1 - \phi_1 - \phi_2) + \phi_1 U_{t-1}^{Gap} + \phi_2 U_{t-2}^{Gap} + \varepsilon_t^{U^{Gap}}) \Rightarrow$$

$$E(U_t^{Gap}) = \mu(1 - \phi_1 - \phi_2) + \phi_1 E(U_{t-1}^{Gap}) + \phi_2 E(U_{t-2}^{Gap}) \Rightarrow$$

$$E(U_t^{Gap})(1 - \phi_1 - \phi_2) = \mu(1 - \phi_1 - \phi_2) \Rightarrow$$

$E(U_t^{Gap}) = \mu$, där $E(\cdot)$ är väntevärdesoperatorn och U_t^{Gap} antas vara kovariansstationär, vilket bl.a. innebär att $E(U_t^{Gap}) = E(U_{t-1}^{Gap})$ för alla t .

Svensk ekonomi bedöms ha varit i lågkonjunktur i större utsträckning än i högkonjunktur sedan 1980, och följaktligen att arbetslöshetsgapet har varit i genomsnitt positivt (dvs. $\mu > 0$). Denna bedömning tas in i modellen genom att tilldela parametern en sannolikhetsfördelning på förhand, en s.k. a priori-fördelning. Fördelningen beskrivs enligt

$$\mu = -0.3 + 1.5 \times B,$$

$B \sim Beta(4, 2)$, där $Beta(\alpha, \beta)$ står för Beta-fördelningen. Detta innebär bl.a. att parametern μ med 100 procent sannolikhet ligger i intervallet $[-0,3 \ 1,2]$, med ungefär 50 procent sannolikhet ligger i intervallet $[0,5 \ 0,9]$ och har det förväntade värdet 0,7.

Skattningsmetod

En bayesiansk skattningsmetod används för modellens parametrar. Förenklat uttryckt innebär det att skattningsresultatet är en kombination av två olika sannolikhetsbedömningar. Den första är inte databaserad, på så sätt att den består av föruppfattningar kring storleken på olika parametervärden. Den andra är databaserad, på så sätt att den anger sannolikheten att det aktuella datamaterialet kan ha uppstått givet olika uppsättningar parametervärden. Ett annat sätt att beskriva metoden är att man tar avstamp ifrån sina uppfattningar för att sedan uppdatera dem när man har studerat datamaterialet. På vilket sätt och hur mycket uppfattningarna uppdateras beror på hur starka de empiriska bevisen för olika parametervärden är. I syfte att göra en sådan skattning

används en Metropolis-Hastings-algoritm.¹⁴ Därutöver används ett så kallat kalmanfilter för att skatta NAWRU och arbetslöshetsgapet i enlighet med tillståndsmodellen.¹⁵

Revideringstendenser

Modellen är en tillståndsmodell som filtrerar en icke-observerbar trend, i detta fall NAWRU. Det är känt att sådana modeller kan vara särskilt osäkra kring de senaste utfallen, vilket tyvärr ofta är den mest intressanta tidsperioden för en prognosmakare. Detta innebär att nya utfall kan leda till stora revideringar i skattningen av NAWRU i närtid. Det finns ett värde i att ha förhållandevis stabila skattningar över tid. I syfte att minska risken för stora revideringar på grund av enstaka utfall används därför ett medelvärde av de åtta senaste skattningarna av NAWRU.

Framskrivning

NAWRU skattas fram till sista kvartalet innevarande år. Det saknas dock oftast utfall i slutet av perioden. För att NAWRU ska sträcka sig över samtliga kvartal under innevarande år skrivs skattningarna fram över de kvartal där utfall saknas. Detta görs med en enkel metod enligt

$$\Delta U_{t+h+1}^* = \Delta U_{t+h}^* + \left(\frac{1}{2}\right)^{h+1} \sum_{i=0}^7 \frac{\Delta U_{t-i}^*}{8}$$

¹⁴ Se Hastings, Monte Carlo Sampling Methods Using Markov Chains and Their Applications, Biometrika, 57(1), 1970.

¹⁵ För en genomgång av tillståndsmodeller och kalmanfiltret, se Durbin och Koopman, Time Series Analysis by State Space Methods, 2nd Ed., Oxford University Press, 2012.

Bilaga 2: Bedömning av den långsiktiga jämviktsarbetslösheten

Den långsiktiga jämviktsarbetslösheten är den arbetslöshet som ekonomin anpassas mot på lång sikt, om inga nya störningar sker och när effekter av tidigare störningar på arbetsmarknaden har klingat av, vid nu givna regler och institutioner.

Bedömningen av den långsiktiga jämviktsarbetslösheten baseras på en sök- och matchningsmodell där arbetsmarknaden karaktäriseras av sökfriktioner, dvs. att det tar tid och är kostsamt för såväl företag som arbetslösa att hitta varandra. Sök- och matchningsmodellen är en allmänt vedertagen teori för att beskriva arbetsmarknadens funktionssätt på lång sikt, dvs. när arbetsmarknaden befinner sig i jämvikt.¹⁶ Till modellskattningen av den långsiktiga jämviktsarbetslösheten adderas en bedömning av framtida effekter av demografiska förändringar och finanspolitiska åtgärder, såväl aktiva som passiva.¹⁷ Nedan beskrivs sök- och matchningsmodellen samt metoden för att skatta demografins påverkan på jämviktsarbetslösheten.

Sök- och matchningsmodellen

I sök- och matchningsmodellen är arbetssökande och företag med vakanser engagerade i en sök- och matchningsprocess för att få till stånd anställningar.

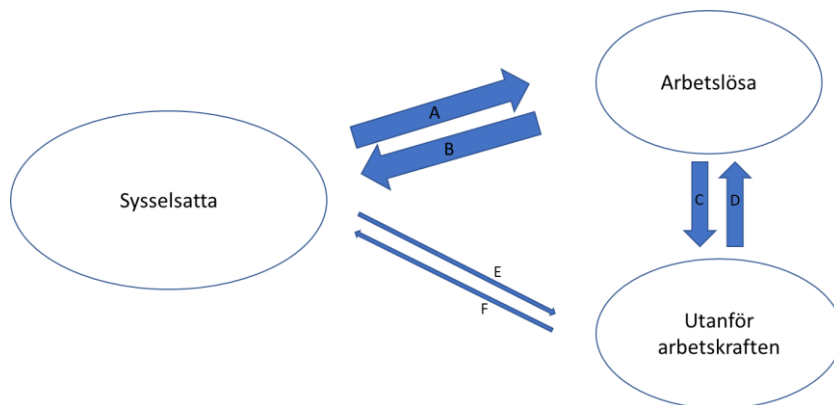
Jämvikten i modellen beskrivs som en flödesjämvikt och uppstår när inflödet till arbetslöshet är lika med utflödet ur arbetslöshet. Arbetslöshetens nivå i jämvikt kommer att bestämmas av inflödet till arbetslöshet samt arbetslöshetens varaktighet. Ett förbättrat arbetsmarknadsläge, dvs. en ökning i antalet vakanser per arbetssökande, får också effekter på arbetskraftsdeltagandet på så vis att fler personer väljer att delta i arbetskraften när den förväntade söktiden minskar. I jämvikt är därför även inflödet till arbetskraften lika med utflödet ur arbetskraften.

Individer kan i modellen befinna sig i tre möjliga tillstånd: sysselsättning, arbetslöshet och utanför arbetskraften (se figur 2). I jämvikt är flödena mellan varje par av tillstånd lika.

¹⁶ Se Pissarides, *Equilibrium unemployment theory*, MIT Press, 2000. Likt alla modeller är detta en förenklad beskrivning av verkligheten och den vilar på en uppsättning av antaganden.

¹⁷ En del av metoderna för att bedöma sysselsättningseffekten av finanspolitiska åtgärder redovisas i rapporten *Hur ska utvecklingen av arbetsmarknadens funktionssätt bedömas?* från Finansdepartementets ekonomiska avdelning (2011:1).

Figur 2. Matchningsprocessen

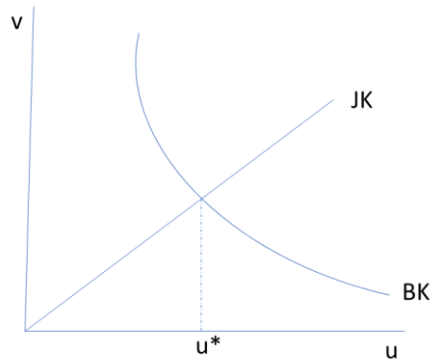


Om matchningsprocessen mellan vakanser och arbetssökande blir effektivare och anställningsavtal kan slutas på kortare tid minskar arbetslöshetstiderna och därmed arbetslöshetsnivån. Givet en viss matchningseffektivitet innebär fler vakanser och/eller fler arbetssökande att fler lyckade matchningar kommer till stånd. Det beror dels på att det är lättare för företag att hitta lämpliga personer att anställa då det finns fler arbetssökande, dels på att det är lättare för arbetssökanden att hitta ett passande arbete då det finns fler vakanser. Viktiga mekanismer som bidrar till att bestämma nivån på jämviktsarbetslösheten och sysselsättningen på längre sikt är företagets sökkostnader, arbetslöshetsrisken och lönebildningens funktionssätt (som bl.a. bestäms av arbetsmarknadens parter relativa förhandlingsstyrka). Samvariationer mellan vakanser, som andel av arbetskraften, och arbetslöshet brukar mätas med Beveridgekurvan (BK i figur 3). Ju längre från origo kurvan befinner sig desto sämre fungerar matchningen mellan arbetslösa och vakanser. Rörelser utmed kurvan tolkas som konjunkturella förändringar medan skift i kurvan, dvs. högre (lägre) arbetslöshet vid en given vakansgrad indikerar sämre (bättre) matchningseffektivitet.

I vilken punkt utmed Beveridgekurvan arbetsmarknaden befinner sig i jämvikt beror på arbetskraftsefterfrågan. En av nyckelimplikationerna från sök- och matchningsmodellen är att antalet jobb som skapas beror på den förväntade kostnaden av att fylla en vakans. Om det positiva värdet av en lyckad rekrytering är större än kostnaden av att hålla en vakans öppen, kan ett företag öka sin vinst genom att utlysa fler vakanser. Om nettot är negativt så kommer företaget i stället att minska antalet utlysta vakanser. Hur enkelt eller svårt det är att fylla en vakans beror bl.a. på hur många arbetssökande det finns. Från

detta följer jobbskapandekurvan (JK i figur 3). Den visar antalet utlysta vakanser vid en given arbetslöshetsnivå.

Figur 3. Långsiktigt jämviktsarbetslöshet



Den långsiktiga jämviktsarbetslösheten (u^*) är punkten där Beveridgekurvan och jobbskapandekurvan möts.

Skattning av den långsiktiga jämvikten

I syfte att skatta den långsiktiga jämvikten skattas Beveridgekurvan och jobbskapandekurvan. Nedan beskrivs hur detta görs.

Skattning av Beveridgekurvan

I skattningen av Beveridgekurvan delas de arbetssökande in i tre grupper efter arbetslöshetstid. På så sätt tas hänsyn till att personer med längre arbetslöshetstid har lägre jobbchanser. Beveridgekurvan är en sammanvägning av motsvarande kurvor för de tre grupperna. Modellen beskrivs nedan i en något förenklad version.¹⁸

¹⁸ Förenklingen består i att alla arbetslösa nedan beskrivs som en enda grupp.

Två ekvationer beskriver flödesjämvikten:

$$\left[\underbrace{eu}_{\text{Sannolikhet att bli arbetslös}} + \underbrace{ei}_{\text{Sannolikhet att gå från sysselsättning till inaktivitet}} \left(\frac{iu}{iu + f_i} \right) \right] e = \left[\underbrace{f_s}_{\text{Sannolikhet att gå från arbetslöshet till sysselsättning}} + \underbrace{ui}_{\text{Sannolikhet att gå från inaktivitet till arbetslöshet}} \left(\frac{f_i}{iu + f_i} \right) \right] u$$

Flöde sysselsättning - arbetslöshet
Flöde arbetslöshet - sysselsättning

(1)

Ekvation (1) visar att i jämvikt måste flödet från sysselsättning till arbetslöshet vara lika med flödet från arbetslöshet till sysselsättning.

$$\left[\underbrace{ei}_{\text{Sannolikhet att gå från sysselsättning till inaktivitet}} + \underbrace{eu}_{\text{Sannolikhet att gå från arbetslöshet till inaktivitet}} \left(\frac{ui}{ui + f_s} \right) \right] e = \left[\underbrace{f_i}_{\text{Sannolikhet att gå från inaktivitet till arbetslöshet}} + \underbrace{iu}_{\text{Sannolikhet att gå från arbetslöshet till sysselsättning}} \left(\frac{f_s}{ui + f_s} \right) \right] i$$

Flöde sysselsättning - inaktivitet
Flöde inaktivitet - sysselsättning

(2)

Ekvation (2) visar att i jämvikt måste flödet från sysselsättning till inaktivitet vara lika med flödet från inaktivitet till sysselsättning. När flödena mellan två par av tillstånd (dvs. både ekvation (1) och (2)) är lika, då är även flödena mellan det tredje paret (arbetslöshet – inaktivitet) lika och modellen är i jämvikt.

De endogena variablerna i ekvation (1) och (2) är följande: f_s är jobbchansen för de arbetslösa, f_i är jobbchansen för en person utanför arbetskraften, e är de sysselsatta, u är de arbetslösa och i är de inaktiva eller personer utanför arbetskraften. Att dessa variabler är endogena betyder att deras jämviktsvärden förklaras av modellen i sig och bestäms när hela modellen är löst.

Förutom de endogena variablerna finns flera exogena parametrar i ekvation (1) och (2): eu är risken för de sysselsatta att bli arbetslösa, ei är risken för de sysselsatta att bli inaktiva (lämna arbetskraften), iu är sannolikheten att gå från utanför arbetskraften till arbetslöshet och ui är sannolikheten för arbetslösa att lämna arbetskraften. Dessa parametrar skattas med hjälp av flödesdata från

Statistiska centralbyråns (SCB) arbetskraftsundersökningar. Kvartalsdata på flöden mellan arbetslöshet, sysselsättning och utanför arbetskraften från 2005 och framåt konjunkturrensas med hjälp av HP-filtrering.¹⁹ I syfte att minska risken för stora revideringar på grund av enstaka utfall används ett medelvärde av de konjunkturrensade värden från de senaste två åren som en uppskattning av parametrarna.²⁰

Inaktiva antas ha en lägre sökaktivitet. Antalet effektivt arbetssökande kan därför beskrivas med följande ekvation:

$$s = u + \phi_i i \quad (3)$$

där $\phi_i = \left(\frac{ie}{ue}\right)$ anger hur mycket lägre flödet från inaktivitet till sysselsättning är relativt till flödet från arbetslöshet till sysselsättning. De exogena parametrarna ie och ue skattas på samma sätt som parametrarna i ekvation (1) och (2), se ovan.

Jobbchansen för arbetslösa (f_s) är resultatet av en sök- och matchningsprocess där arbetssökande personer och företag med vakanser interagerar och får till stånd anställningar. Den process i vilken arbetssökande och företag med vakanser möts beskrivs med hjälp av följande matchningsfunktion:

$$f_s = m \left(\frac{v}{s}\right)^\varepsilon, \quad (4)$$

Ekvation (4) har följande endogena variabler: f_s är jobbchansen för de arbetslösa, v är antalet lediga jobb per person i arbetskraften och s är de effektivt arbetssökande, inklusive inaktiva jobbsökande. Antalet lediga platser per arbetssökande $\left(\frac{v}{s}\right)$ kallas arbetsmarknadstätheten och kan användas för att beskriva relationen mellan utbud och efterfrågan på arbetskraft.

I modellens ekvation (4) finns också två exogena parametrar: m är matchningseffektivitet och ε är matchningselasticiteten.²¹ Dessa parametrar skattas med

¹⁹ Ett HP-filter (Hodrick-Prescott-filter) är en matematisk metod för att beräkna en trend i en tidsserie. HP-filtreringen använder $\lambda=1600$ för kvartalsdata.

²⁰ Det är känt att HP-filtrering kan innebära särskilt osäkra skattningar kring de senaste utfallen, vilket tyvärr är den period som i detta sammanhang är mest central. Det innebär att nya utfall kan leda till stora revideringar i skattningen av parametrarna. Eftersom det finns ett värde i att ha förhållandevis stabila parametrar över tid används ett medelvärde för de senaste två åren.

²¹ Medan matchningseffektiviteten visar hur snabbt och effektivt de företag som lyser ut vakanser och de individer som söker jobb lyckas hitta varandra, är matchningselasticiteten den proportionella förändringen i jobbchanserna för samma proportionella förändring i arbetsmarknadstätheten.

hjälp av en så kallad tillståndsmodell (på engelska State Space Model). Denna modell skattar matchningsfunktionen med tidsvarierande matchningseffektivitet för åren 2005–2018. Data för arbetslösa samt jobbchanser hämtas från SCB:s arbetskraftsundersökningar och data för lediga jobb från SCB:s konjunkturstatistik över vakanser. Samtliga serier är säsongrensade kvartalsdata.

Jobbchansen för en person utanför arbetskraften antas vara proportionell mot jobbchansen för en arbetslös:

$$f_i = \phi_i f_s, \quad (5)$$

Skattningen av ϕ_i har tidigare beskrivits, se ekvation (3).

Skattning av jobbskapandekurvan

Jobbskapandekurvan beskrivs med hjälp av följande funktion:

$$v = \left[\frac{\frac{m}{\kappa} \beta \pi}{\frac{1}{g} - \beta(1-\rho)} \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} * S, \quad (6)$$

Modellens ekvation (6) inkluderar följande exogena parametrar: m är matchningseffektiviteten, ε är matchningselasticiteten, κ är kostnaden att ställa ut en vakans, β är diskonteringsräntan, π är vinstandelen, g är produktivitetstillväxten i ekonomin och ρ är separationsgraden. Separationsgraden är sannolikheten att lämna sysselsättning till arbetslöshet eller inaktivitet, dvs. $\rho = eu + ei$. Skattningen av m , ε , eu och ei har tidigare beskrivits. Vakanskostnaden, κ , uppskattas med hjälp av ekvation (6) så att värdet av en extra vakans blir noll.

Övriga parametrar representeras av antaganden om den långsiktiga nivån för respektive parameter. Vinstandelen antas uppgå till 17,1 procent, vilket motsvarar medelvärdet (under de senaste två åren) av Konjunkturinstitutets estimat för den justerade vinstandelen i näringslivet.²² Den årliga produktivitetstillväxten, g , antas vara 1,7 procent, vilket motsvarar genomsnittet 1981–2017. Diskonteringsräntan, β , antas uppgå till $1/(1+r)$, där realräntan, r ,

²² Den underliggande serien HP-filtreras med $\lambda=1600$.

i jämvikt antas vara lika med den årliga tillväxten plus en riskpremie på 0,5 procentenheter, dvs 2,2 procent.

Den långsiktiga jämviktsarbetslösheten uppskattas endogent genom att lösa modellen i ekvationerna (1) – (6).

Demografi och jämviktsarbetslöshet

Demografiska förändringar kan på kort och medellång sikt antas påverka jämviktsarbetslösheten, exempelvis genom att andelen svaga grupper på arbetsmarknaden förändras.

Arbetsmarknadsvariablerna skrivs fram med den demografiska utvecklingen enligt SCB:s befolkningsprognos fördelad på motsvarande grupper. Den demografiskt betingade tillväxttakten för respektive arbetsmarknadsvariabel kommer därmed att återspegla både förändringar i befolkningens storlek och förändringar i befolkningens sammansättning.²³

De demografiska effekterna baseras på regeringens modell AMOD. Modellen innehåller utfallsdata från SCB:s arbetskraftsundersökningar (AKU) för arbetsmarknadsvariabler som t.ex. arbetskraft, arbetslöshet och arbetade timmar. Samtliga variabler är fördelade på kön, ålder och geografisk härkomst.²⁴ Modellen antar oförändrat beteende och varje delgrupps arbetsmarknadsstatus skrivs fram med SCB:s befolkningsprognos.²⁵ Jämviktsarbetslösheten skrivs fram till $t+10$ och kommer därmed att återspegla sammansättningsförändringar i befolkningen.

På lång sikt kan arbetsmarknaden och lönebildningen antas ha anpassat sig till demografiska förändringar. Jämviktsarbetslösheten påverkas därför inte av demografiska förskjutningar på lång sikt. Metoden tar hänsyn till detta genom att anta att det tar 15 år för ekonomin att anpassa sig till en demografisk förändring (dvs. effekten av en förändring i period t minskar med en femtondel per år). Då ges den totala demografiska effekten i $t+10$ av summan:

²³ Demografiska förändringar bedöms inte ha någon bestående effekt på arbetslösheten på lång sikt. I närtid och även på tio års sikt antas dock demografiska förändringar ha viss betydelse för arbetslöshetens utveckling.

²⁴ Ålder är fördelad på ettårsklasser från 15 till 74 år medan härkomst är uppdelad på fyra grupper: född i Sverige, född i Norden, född i Europa eller född utanför Europa.

²⁵ För åldersgruppen 55–64 år görs ett undantag från antagandet om oförändrat beteende. Trenden med minskande andel sjuka utanför arbetskraften antas fortsätta, vilket innebär att arbetskraftsdeltagandet i samma åldersgrupp ökar.

$$\sum_{n=1}^{10} (\Delta U_{t+n}^{AMOD} * \frac{4+n}{15}).$$

Summan av den demografiska och den finanspolitiska effekten i $t+10$ adderas till bedömningen av den långsiktiga jämviktsarbetslösheten. Arbetsmarknaden antas anpassas mot denna nivå på tio år.