



## Strukturell utveckling av arbetskostnad och priser i den svenska ekonomin

Alek Markowski

Kristian Nilsson

Marcus Widén

**KONJUNKTURINSTITUTET** gör analyser och prognoser över den svenska ekonomin samt bedriver forskning i anslutning till detta. Konjunkturinstitutet är en statlig myndighet under Finansdepartementet och finansieras till största delen med statsanslag. I likhet med andra myndigheter har Konjunkturinstitutet en självständig ställning och svarar själv för bedömningar som redovisas.

**Konjunkturläget** innehåller analyser och prognoser över svensk och internationell ekonomi. **The Swedish Economy** sammanfattar rapporten på engelska.

**Lönebildningsrapporten** ger analyser av de samhällsekonomiska förutsättningarna för svensk lönebildning. Rapporten är årlig och sammanfattningen översätts till engelska.

I serien **Specialstudier** publiceras rapporter som härrör från utredningar eller andra uppdrag. Forskningsresultat publiceras i serien **Working Paper**. Flertalet publikationer kan laddas ner från Konjunkturinstitutets hemsida, [www.konj.se](http://www.konj.se)

## Sammanfattning

I den här studien redovisas Konjunkturinstitutets modell för den strukturella utvecklingen av arbetskostnader och priser i näringslivet. Med strukturell utveckling avses utvecklingen i avsaknad av konjunkturella obalanser och kortsiktiga variationer i relevanta yttre bestämningsfaktorer, till exempel råvarupriser. Modellen bygger på sambandet mellan produktivitetens utvecklingen och prisutvecklingen i olika branscher i näringslivet. Modellen implicerar att arbetskostnaden strukturellt stiger med summan av produktivitetstillväxten och tillväxten i förädlingsvärdepriset i näringslivet. Branscher vars produktpriser inte primärt är kostnadsbestämda, till exempel råvaruproducerande branscher, förutsätts dock inte påverka den strukturella arbetskostnadsutvecklingen. Riksbankens mål att inflationen i konsumentpriserna ska uppgå till 2 procent är det nominella ankaret i modellen. Men skillnader i sammansättningen av vad som konsumeras och vad som produceras i näringslivet innebär att näringslivets priser inte måste öka i samma takt som konsumentpriserna. Konjunkturinstitutets antaganden innebär att produktiviteten i näringslivets branscher med kostnadsbestämda priser ökar strukturellt med 2,3 procent per år, vilket är i linje med den genomsnittliga utvecklingen 1980–2010. Det sammantagna förädlingsvärdepriset i dessa branscher stiger strukturellt med 1,3 procent per år. Den strukturella arbetskostnadsökningen uppgår därmed till 3,6 procent.

Författarna vill tacka Jesper Hansson för värdefulla kommentarer samt Gunnar Öhman och Erik Glans för teknisk support och dataunderlag.

## Summary

This study presents a model for the computation of the structural rate of growth of labour costs and prices in the Swedish business sector. The structural rate of growth is defined as the growth rate in the absence of cyclical imbalances and short-term fluctuations.

The model assumes a constant labour cost share in value added in most sectors of the economy, which implies that the structural growth rate of the labour cost is equal to the sum of the growth rates for labour productivity and value-added price. In some sectors, such as those producing commodities, producer prices are determined in global markets and are therefore not affected by production costs in Sweden. These sectors are assumed to have no effect on the structural labour cost growth in the Swedish business sector while this growth is assumed to be the same in all sectors.

The nominal anchor in the model is provided by the Swedish Central Bank's inflation target of 2.0 percent growth in the consumer price index. Due to inter alia the differences in the composition of the producer and consumer baskets, product prices do not necessarily grow at the same rate as consumer prices.

The average productivity in the sectors with cost-determined producer prices is assumed to increase by 2.3 percent per year, in line with the average historical growth rate for 1980–2010. The structural increase in the labour cost is, according to model computations, 3.6 percent per year. The structural increase in the value-added price in the sectors with cost-determined producer prices is 1.3 percent per year.

# Innehåll

|   |    |
|---|----|
| 1 Inledning .....   | 7  |
| 1.1 Syfte.....  | 7  |
| 1.2 Övergripande om metod och antaganden i modellen.....                                    | 7  |
| 1.3 Schematisk bild av sambandet mellan KPI, produktpris och arbetskostnad i modellen ..... | 9  |
| 1.4 Data .....  | 10 |
| 1.5 Disposition.....  | 11 |
| 2 Teori och metod.....  | 12 |
| 2.1 Bruttoproduktion och förädlingsvärde.....   | 12 |
| 2.2 Arbetskostnad, produktivitet och förädlingsvärdepris.....                               | 14 |
| 2.3 KPI, produktpris och förädlingsvärdepris .....  | 17 |
| 2.4 Strukturell arbetskostnadsökning i näringslivet som helhet.....                         | 21 |
| 2.5 Strukturell inflation för undergrupper av KPI .....                                     | 22 |
| 3 Sambandet mellan produktpriser och konsumentpriser.....                                   | 27 |
| 3.1 Nationalräkenskaperna och konsumentprisindex.....                                       | 27 |
| 3.2 Kopplingen mellan produktpriser och konsumentpriser i modellen.....                     | 27 |
| 4 Branschindelning .....  | 31 |
| 4.1 Branscher med kostnadsbestämda produktpriser.....                                       | 31 |
| 4.2 Branscher med exogena produktpriser.....  | 32 |
| 5 Prisutveckling i branscher med exogena produktpriser.....                                 | 33 |
| 5.1 Jordbruk och fiske.....   | 33 |
| 5.2 Energimineraler .....   | 33 |
| 5.3 El, gas, värme och vatten.....  | 34 |
| 5.4 Småhus och fritidshus .....   | 34 |
| 5.5 Sammanfattning: exogena produktpriser .....   | 35 |
| 6 Produktivitetsökning i näringslivet.....  | 36 |
| 7 Exogena poster i KPI .....  | 37 |
| 7.1 Indirekta skatter och subventioner i KPI.....   | 37 |
| 7.2 Räntekostnader för egnahem i KPI .....  | 37 |
| 7.3 Fastighetsavgift (fastighetsskatt) i KPI.....   | 38 |
| 7.4 Offentligt producerade tjänster i KPI.....  | 38 |
| 7.5 Lotteri, tips och toto i KPI.....   | 38 |
| 7.6 Sammanfattning: exogena poster i KPI.....   | 39 |
| 8 Modellresultat.....   | 40 |
| 8.1 Strukturell utveckling av produktpriser .....   | 40 |
| 8.2 Strukturell arbetskostnadsökning .....  | 41 |
| 8.3 Strukturell utveckling för fyra undergrupper i KPI.....                                 | 42 |
| 8.4 Känslighetskalkyler .....   | 44 |
| 9 Modellens begränsningar.....  | 47 |



# 1 Inledning

Riksbankens mål att inflationen i konsumentprisindex (KPI) ska vara 2 procent är det övergripande nominella ankaret i den svenska ekonomin. Men målet innebär naturligtvis inte alla priser måste öka lika snabbt. För Konjunkturinstitutet och andra aktörer som analyserar utvecklingen i den svenska ekonomin är det av stort intresse att bilda sig en uppfattning om vilken utvecklingstakt för olika priser som är förenlig med inflationsmålet. Av särskilt intresse är vilken utveckling av arbetskostnaden som är förenlig med inflationsmålet, eftersom det bland annat är ett viktigt underlag för arbetsmarknadens parter vid avtalsförhandlingar.

## 1.1 Syfte

Syftet med uppsatsen är att redovisa Konjunkturinstitutets modell för den strukturella utvecklingen av arbetskostnader och priser samt att presentera numeriska resultat. Med strukturell utveckling avses primärt utvecklingen i avsaknad av konjunkturella obalanser och kortsiktiga variationer i relevanta yttre bestämningsfaktorer, till exempel råvarupriser.

## 1.2 Övergripande om metod och antaganden i modellen

I detta och nästa avsnitt ges en översiktlig bild av modellen och dess viktigaste antaganden. För läsare som inte är intresserade av teorin bakom modellen kan beskrivningen här ersätta den mer detaljerade modellbeskrivningen i kapitel 2 och 3.

Beräkningarna av strukturella inflationstakter för olika undergrupper av KPI och av den strukturella arbetskostnadsökningen är nära relaterade. De vilar på en rad gemensamma antaganden. Beräkningarna avser utvecklingen i näringslivet. Den offentliga sektorn är exogen. Arbetskostnaderna i den offentliga sektorn antas följa utvecklingen i näringslivet. Den offentliga sektorns priser antas stiga i takt med arbetskostnaden (se avsnitt 7.4) eftersom produktivitetstillväxten är noll.

Den strukturella utvecklingen förutsätter att ekonomin är konjunkturellt balanserad, det vill säga konjunkturella variationer bortses från. Kortsiktiga variationer i yttre faktorer som kan påverka utrymmet för stigande arbetskostnader, till exempel fluktuationer i råvarupriser, bortses också ifrån. Den strukturella utvecklingen avser alltså ett läge där arbetslösheten är i linje med jämviktsarbetslösheten, efterfrågeläget är normalt, inflationen i konsumentprisindex (KPI) är 2 procent, ränteläget är normalt, produktiviteten i näringslivet är på sin potentiella nivå, vinsterna i näringslivet är i nivå med det internationellt bestämda kapitalavkastningskravet så att arbetskostnadsandelen är balanserad.

Varje bransch producerar sin specifika produkt. Produktpriserna är kostnadsbestämda. Ett undantag görs dock för vissa branscher där prissättningen i hög grad även påverkas av andra faktorer än kostnader för insatsförbrukning, arbetskraft och fysiskt kapital. Olika råvarubranscher är exempel på sådana branscher. Priserna sätts här i huvudsak exogent på internationella marknader och följer inte nödvändigtvis kostnadsutvecklingen för produktionen. Eftersom produktionsfaktorn land i många fall är betydelsefull i dessa branscher, kan variationer i avkastningen till kapitalägarna tolkas som variationer i den så kallade jordräntan. Dessa branscher benämns genomgående som branscher med exogena produktpriser. Ett exempel på en sådan bransch är oljeutvinning, där en del av ersättningen till ägarna kan ses som avkastning för att de äger själva oljekällan. Ett annat exempel är jordbruket, där en del av ersättningen till ägarna kan ses som avkastning på själva jordägandet.

Vissa exogent satta priser, som till exempel energipriser, påverkar konsumentprisinflationen både direkt och indirekt. Den direkta effekten uppstår eftersom energi utgör en post i KPI. Den indirekta effekten uppkommer eftersom energi används som insatsvara i produktionen. Andra exo-

gena priser, som till exempel räntekostnader för egna hem och priset på vissa offentliga tjänster, påverkar inflationen enbart direkt, utan att påverka andra produktpriser via insatsförbrukning.

I modellen antas arbetskostnadsandelen, det vill säga arbetskostnadens andel av förädlingsvärdet i löpande pris, vara konstant på branschnivå, med undantag för branscher med exogena produktpriser. I branscher med exogena produktpriser är inte priserna fullt ut kostnadsbestämda och arbetskostnadsandelen tillåts därför variera. Om till exempel arbetskostnadsandelen minskar kan detta tolkas som att avkastningen på produktionsfaktorn land, det vill säga jordräntan, stiger.

Den så kallade lagen om ett pris antas gälla för internationellt handlade produkter. Den innebär att priset för internationellt handlade produkter är lika med det givna priset på världsmarknaden. Lagen upprätthålls genom att växelkursen anpassar sig. Därmed behövs inte exportpriser och importpriser modelleras explicit i modellen.

Produktionsteknologin kännetecknas av arbetsbesparande teknologiska framsteg och konstant skalavkastning. Det vill säga produktionen fördubblas när insatsen av kapital, arbetade timmar och samtliga insatsvaror fördubblas.

Produktivitetens utvecklingen bestäms exogent i modellen. Den strukturella (eller potentiella<sup>1</sup>) utvecklingen av produktiviteten på branschnivå antas följa den genomsnittliga utvecklingen under åren 1980-2010.<sup>2</sup>

Modellen implicerar att branscher med hög produktivitetstillväxt ser sina produkter öka relativt långsamt i pris. Summan av tillväxten i produktiviteten och förädlingsvärdepriset är lika hög i alla branscher med kostnadsbestämda produktpriser. I löpande pris ökar därmed förädlingsvärdet per arbetad timme lika snabbt i dessa branscher. Detta är också den takt med vilken arbetskostnaden stiger strukturellt.

Modellösningen ger inflationen i näringslivets produktpriser (utom i de branscher där de bestäms exogent), inflationen i förädlingsvärdepriser i samtliga branscher, arbetskostnadsökningen per timme, samt inflationen för fyra undergrupper av KPI.

Hushållens konsumtionsandelar ges av vikterna i KPI-systemet. Vikterna hålls konstanta i beräkningarna. Detta innebär att konsumtionsandelarna för olika produkter är konstanta i löpande pris. Hushållen antas därmed lägga en konstant andel av sina konsumtionsutgifter på olika produkter, oavsett produkternas relativa priser och oavsett disponibel inkomst.

Modellens realism i ett långsiktigt perspektiv begränsas av att den inte tillåter substitution i insatsförbrukningen. Insatsförbrukningen i produktionen bestäms i modellen inom ramen för en input/output-modell. Detta innebär att insatsförbrukningen av samtliga insatsvaror står i direkt proportion till produktionsvolymen i branschen. I ett långsiktigt perspektiv är det i praktiken troligt att det sker en substitution bort från insatsprodukter som över tiden blir relativt dyrare.

Antalet arbetade timmar på branschnivå antas vara konstant som andel av det totala antalet arbetade timmar i näringslivet. Modellen beaktar därmed inte de strukturomvandlingar som på längre sikt kan behöva äga rum för att produktionen ska möta efterfrågan. I modellen innebär antagandet om lagen om ett pris för internationellt handlade produkter att utrikeshandeln kan ackommodera detta behov utan att det påverkar prisbildningen. Vid långsiktiga analyser av utvecklingen i näringslivet som helhet vore det mer realistiskt om också strukturomvandlingen modellerades.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Den strukturella produktivitetstillväxten motsvarar den potentiella enligt gängse definition. Potentiella tillväxttakter definieras vanligen inte för nominella variabler.

<sup>2</sup> Begränsningar i datatillgänglighet medger inte att längre historiska medelvärden beräknas.

<sup>3</sup> För att fånga upp de sammansättningseffekter som följer av en strukturomvandling krävs att analysen genomförs i nivå, och inte som här i tillväxttermer. Detta skulle komplicera modellen avsevärt.



### 1.3 Schematisk bild av sambandet mellan KPI, produktpris och arbetskostnad i modellen

De varor och tjänster som produceras i näringslivet bildar dess produktionskorg. Den delmängd av produktionskorgen som används direkt till konsumtion benämns här näringslivets konsumtionskorg.

Figur 1 ger en schematisk bild av sambandet mellan KPI, produktpriser, förädlingsvärdepriser och strukturell arbetskostnadsökning under de antaganden som görs. Inflationen i konsumentpriserna är det nominella ankaret (box 1). En rad olika poster i KPI-korgen kan dock inte direkt hänföras till näringslivets produktion. Detta innebär att det sammanvägda priset för näringslivets produkter i konsumtionskorgen (box 3) inte behöver öka i samma takt som KPI, det vill säga med 2 procent per år. Subtraktion av den exogena posten i box 1 (räntekostnader för egna hem) omvandlar KPI till ett mått som benämns KPI exklusive räntekostnader för egna hem (box 2). Genom att exkludera de andra exogena posterna från KPI exklusive räntekostnader för egna hem, fås prisutvecklingen för näringslivets konsumtionskorg (box 3).

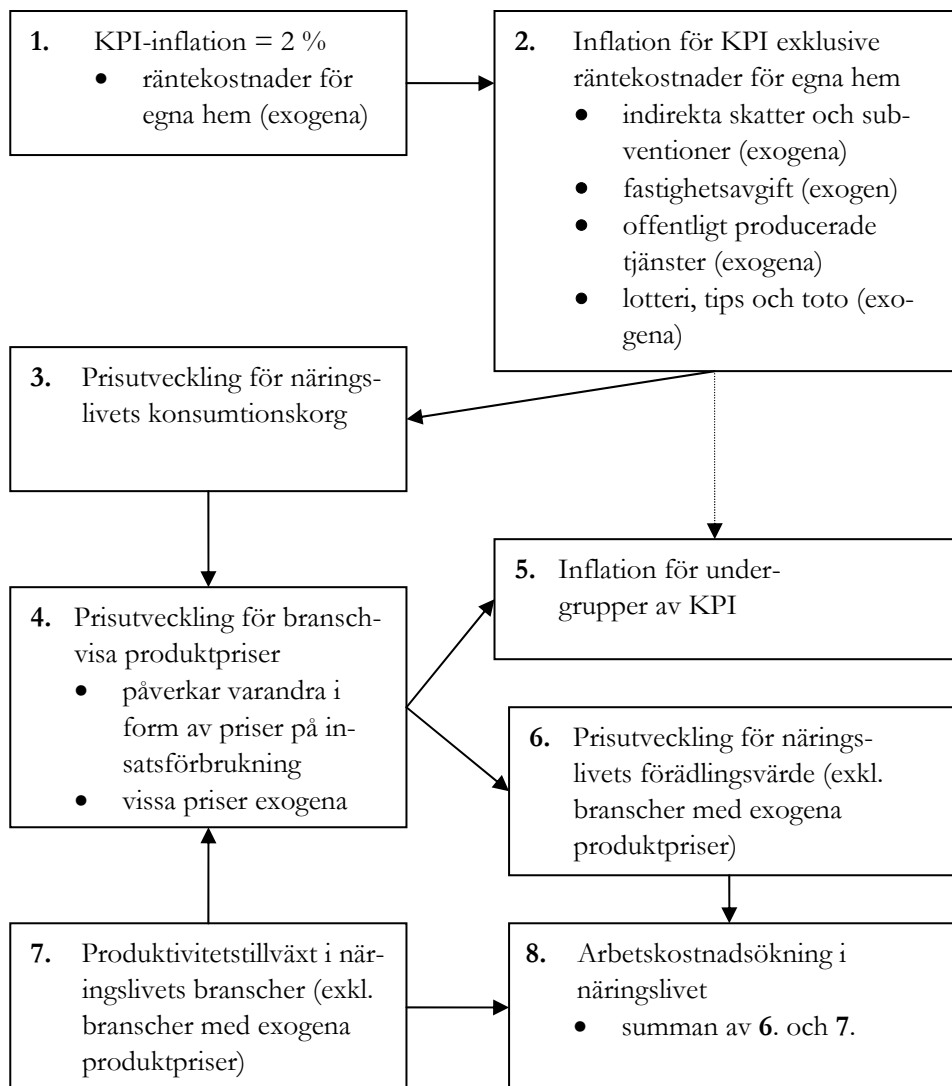
Produktivitetstillväxten i de olika branscherna (box 7) bestämmer tillsammans med det sammanvägda priset för näringslivets konsumtionskorg (box 3) hur de kostnadsbestämda produktpriserna i näringslivet utvecklas (box 4). De kostnadsbestämda produktpriserna påverkas också av hur de exogent bestämda produktpriserna utvecklas.

Beräkning av strukturell inflation för undergrupper av KPI (box 5) fordrar att man lägger till de exogena posterna från box 2.

Produktsammansättningen i produktionen behöver inte vara den samma som i konsumtionen. En del av det som produceras används till exempel till investeringar och export, medan en del av det som konsumeras importeras. Prisutvecklingen för näringslivets produktionskorg (det vill säga produktpriserna sammanvägda med produktionsvikter för näringslivet) behöver därför inte vara den samma som för näringslivets konsumtionskorg. När man drar bort värdet av insatsförbrukningen från värdet av bruttoproduktionen får man förädlingsvärdet. Produktpriser samt priser på insatsvaror definierar därför gemensamt hur förädlingsvärdepriser utvecklas. Priset för näringslivets förädlingsvärde (box 6) behöver inte heller öka i samma takt som priset för näringslivets konsumtionskorg (box 3).

Distinktionen mellan produktpris och förädlingsvärdepris är viktig. Det är förädlingsvärdeprisets och produktivitetstillväxtens utveckling (i näringslivet exklusive branscher med exogena produktpriser) som tillsammans bestämmer i vilken takt den strukturella arbetskostnaden stiger (box 8). Den strukturella arbetskostnaden per timma (box 8) antas öka lika snabbt i alla branscher.

**Figur 1 Schematisk bild över sambandet mellan strukturell utveckling av KPI, produktpris och arbetskostnad i modellen**



## 1.4 Data

Data kommer huvudsakligen från två källor: Konjunkturinstitutets input/output-modell IOR samt KPI. IOR:s databas hämtas från Nationalräkenskaperna (NR). Input-outputdata avser år 2007. Data finns tillgängliga även för 2008, men 2007 bedöms som ett lämpligare referensår än 2008 eftersom den snabba konjunkturbedgången detta år tillfälligt kan ha påverkat insatsförbrukningen. KPI-data är för år 2010. Konsumtionen återhämtade sig starkt detta år och konsumtionsandelarna bedöms då ha varit någorlunda väl konjunkturrellt balanserade.

Uppskattningar av exogena variabelvärden är gjorda av Konjunkturinstitutet. De diskuteras i kapitel 5-7 nedan.

## 1.5 Disposition

Studien är upplagd enligt följande. I kapitel 2 presenteras den grundläggande teorin, modellens antaganden samt den metod som används för beräkningarna. En detaljerad modellbeskrivning ges i Appendix 2.3.

Kapitel 3 belyser kort skillnaderna mellan NR- och KPI-systemen för att sedan beskriva det sätt på vilket KPI-villkoret (inflationsmålet) introduceras i modellen. Tekniska frågor behandlas i detalj i Appendix 3.1.

Kapitel 4 ger en beskrivning av indelningen i branscher/produkter samt en diskussion av i vilka branscher som priserna bestäms exogent.

Kapitel 5-7 behandlar de exogena variablerna. Utvecklingen av exogent bestämda produktpriser diskuteras i kapitel 5. Tillväxttakten i produktiviteten i näringslivets olika branscher kommenteras kortfattat i kapitel 6. I kapitel 7 diskuteras tillväxttakter för de exogena KPI-komponenterna.

Modellresultat redovisas i kapitel 8.

Kapitel 9 ger avslutningsvis en kort diskussion om modellens praktiska användbarhet och begränsningar.

## 2 Teori och metod

Analysen utgår i huvudsak från standardmodeller enligt traditionella läroböcker i nationalekonomi. De grundläggande antaganden som redovisades i kapitel 1.2 och 1.3 utelämnas huvudsakligen här.

Modellen avser näringslivet. Ekonomin antas vara konjunkturrellt balanserad i alla avseenden med konsumentpriser som stiger med 2 procent per år, det vill säga i linje Riksbankens inflationsmål som är det nominella ankaret i modellen. Antalet arbetade timmar hålls för enkelhets skull konstant i näringslivet som helhet,<sup>4</sup> med konstanta andelar på branschnivå.

Varje bransch producerar sin specifika produkt. Företagen i näringslivet är vinstmaximerande och antas verka på marknader som kännetecknas av perfekt konkurrens med produktpriser som är helt och hållet kostnadsbestämda. Ett undantag görs dock för branscher där produktionsfaktorn land är av avgörande betydelse och produktpriserna inte fullt ut är kostnadsbestämda, till exempel branscher som producerar råvaror, jordbruksprodukter och energi. Sådana branscher benämns genomgående för branscher med exogena produktpriser.

Produktionsteknologin karaktäriseras av konstant skalavkastning och arbetsbesparande teknologiska framsteg. Bruttoproduktionen kan fördubblas om insatsen av samtliga produktionsfaktorer och insatsvaror fördubblas. Bortsett från i branscher med exogena produktpriser får ägarna av produktionsmedlen (produktivt kapital och land) en avkastning i enlighet med det internationellt bestämda avkastningskravet, vilket antas vara konstant över tiden. Arbetstagarnas ersättning bestäms av arbetsproduktiviteten. Ersättningen till ägarna och arbetstagarna utgör tillsammans det så kallade förädlingsvärdet, som alltså motsvarar värdet av bruttoproduktionen minus värdet av förbrukade insatsvaror. Bortsett från i branscher med exogena produktpriser antas att den nominella arbetskostnaden som den nominella kapitalkostnaden är konstant som andel av förädlingsvärdet i löpande pris. Kapitalkostnaden beror dels på hur stor kapitalstocken är (i löpande pris), dels på den så kallade nyttjandekostnaden för kapital. Nyttjandekostnaden speglar utöver det internationellt bestämda avkastningskravet också hur snabbt kapitalstocken deprecierar och hur priset på kapitalvaror förändras. Antagandena är konsistenta med att produktionsteknologin är av Cobb-Douglas typ (i argumenten kapital och arbetad tid). I branscher med exogena produktpriser utvecklas inte nödvändigtvis arbetskostnaden och förädlingsvärdet i samma takt. Variationer i arbetskostnadens andel av förädlingsvärdet, och därmed i kapitalavkastningen, tolkas som variationer i den så kallade jordröntan på produktionsfaktorn land.

Lagen om ett pris antas gälla för samtliga produkter som handlas internationellt. Detta innebär att en produkt har samma pris uttryckt i gemensam valuta oavsett i vilket land den produceras. I analysen av prisutvecklingen spelar det därmed inte någon roll om en produkt produceras inom landet eller utomlands. Växelkursen bestäms implicit i modellen så att lagen om ett pris för internationellt handlade produkter upprätthålls och den behöver alltså inte modelleras explicit. Växelkursen varierar så att den internationella konkurrenskraften upprätthålls.

### 2.1 Bruttoproduktion och förädlingsvärde

Värdet av bruttoproduktionen kan under gjorda antaganden skrivas som (med undantag för i branscher med exogena produktpriser):<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Detta antagande förenklar den teoretiska framställningen. De empiriska resultaten påverkas inte av antagandet av konstant antal arbetade timmar totalt sett.

<sup>5</sup> Noteringar för tidsdimensionen utelämnas genomgående i de presenterade ekvationerna, även när de gäller förändringar över tid, i syfte att förenkla framställningen.

$$P_i Y_i = w_i L_i + r^* K_i + \sum_{j=1}^n P_j \alpha_j^i Y_i \quad (1)$$

där  $P$  är produktpris,  $i$  avser produktslag (bransch),  $Y$  är bruttoproduktion i volymtermer,  $w$  är arbetskostnaden per arbetad tidsenhet,  $L$  är arbetsinsats i tidsenheter (till exempel arbetade timmar),  $r^*$  är den så kallade nyttjandekostnaden per enhet av kapital,<sup>6</sup>  $K$  är kapitalstocken i löpande pris (exklusive land),  $j$  avser produktslag för insatsvaror (bransch),  $n$  är antalet produkter (branscher) och  $\alpha_j^i$  anger hur många enheter av produkt  $j$  som används som insats för att producera en enhet av produkt  $i$ . Koefficienterna  $\alpha_j^i$  antas vara konstanta över tiden och insatsförbrukningen i volymtermer antas därmed vara proportionell till bruttoproduktionen i volymtermer av produkt  $i$ .

Den sista termen i det högra ledet i ekvation 1 är alltså värdet av all insatsförbrukning i produktionen av produkt  $i$ . Summan av de två första posterna i det högra ledet, det vill säga arbetskostnaden och kapitalkostnaden, motsvarar förädlingsvärdet i löpande pris i branschen som producerar produkt  $i$ . Detta kan delas upp i en volymkomponent och en priskomponent.

Antagandet om att lagen om ett pris gäller för internationellt handlade produkter gör att det är överflödigt att dela upp insatsförbrukningen i inhemsk produktion och import.

Antagandet om fasta koefficienter i insatsförbrukningen innebär att insatsförbrukningen i volymtermer står i direkt proportion till bruttoproduktionen i volymtermer. Om till exempel bruttoproduktionen i en bransch fördubblas, fördubblas också mängden av varje produktslag som åtgår för insatsförbrukning. Eftersom förädlingsvärdet utgör produktion minus insatsförbrukning, innebär detta att också förädlingsvärdet fördubblas i volymtermer.

Förädlingsvärdet och bruttoproduktionen utvecklas alltså i samma takt i volymtermer. Skillnader i utvecklingstakt mellan bruttoproduktionen i löpande pris (det vänstra ledet i ekvation 1) och förädlingsvärdet i löpande pris (summan av de första två termerna i det högra ledet i ekvation 1) beror därför helt och hållet på skillnader i prisutveckling. Uppdelningen av värdet av bruttoproduktionen enligt ekvation (1) klagör att om till exempel det sammanvägda priset på insatsförbrukningen ökar snabbare än produktpriset på produkt  $i$ , så kommer värdet av insatsförbrukningen att öka snabbare än värdet av bruttoproduktionen. Förädlingsvärdet i löpande pris ökar då långsammare än värdet av bruttoproduktionen och det så kallade förädlingsvärdepriset ökar då långsammare än produktpriset.

Varje produkt som går åt till insatsförbrukning är i sig en sammansatt produkt eftersom det krävs insatsvaror också för att producera insatsvaror. Med hjälp av så kallad input/outputanalys kan insatsförbrukningen vid produktionen av produkt  $i$  delas upp och hänföras till de ursprungliga branscher där den produceras. En del av dessa branscher är branscher med exogena produktpriser. Om dessa branscher behandlas separat kan ekvation 1 skrivas om som:

$$P_i Y_i = w_i L_i + r^* K_i + \sum_{j=1}^k P_j \varphi_j^i Y_i + \sum_{j=k+1}^n P_j \varphi_j^i Y_i \quad (2)$$

där  $\varphi_j^i$  anger hur många enheter av produkt  $j$  som totalt sett åtgår som insatsförbrukning för att producera en enhet av produkt  $i$ , det vill säga hänsyn tas här till att de produkter som används som insatsvaror i sig har producerats med hjälp av andra insatsvaror. Av det totala antalet  $n$  branscher (produkter) har  $n-k$  branscher exogent bestämda produktpriser och  $k$  branscher kostnadsbestämda produktpriser.

Värdet av bruttoproduktionen i bransch  $i$  kan delas upp i de fyra posterna i det högra ledet i ekvation 2. Precis som i ekvation 1 motsvarar summan av de två första posterna, det vill säga arbets-

---

<sup>6</sup> Nyttjandekostnaden för kapital bestäms av det internationellt bestämda avkastningskravet på kapital, deprecieringstakten för kapitalet samt hur priset på kapitalvaran utvecklas över tiden.

kostnaden och kapitalkostnaden, förädlingsvärdet i löpande pris i branschen. Den tredje posten är värdet av insatsvaror som kommer från branscher med kostnadsbestämda produktpriser. Den fjärde posten i det högra ledet är värdet av insatsvaror till bransch  $i$  som kommer från branscher med exogena produktpriser.

I branscher med exogena produktpriser kan förädlingsvärdet delas upp i en del som avser förädlingsvärde exklusive jordränta och en del som avser jordräntan. För branscher med exogena produktpriser kan ekvation (2) alltså skrivas som:

$$P_i Y_i = w_i L_i + r^* K_i + \sum_{j=1}^k P_j \phi_j^i Y_i + \sum_{j=k+1}^n P_j \phi_j^i Y_i + \mu_i (w_i L_i + r^* K_i) \quad (3)$$

där  $\mu_i$  anger hur stor jordräntan är i förhållande till summan av arbetskostnaden och kapitalkostnaden i branschen. Det skall understrykas att också jordränta utgör förädlingsvärde eftersom den inte motsvaras av insatsförbrukning.

Jordräntans andel av förädlingsvärdet i löpande pris kan förändras över tiden. Men sådana förändringar förutsätts inte påverka arbetskostnaden och till exempel en stigande jordränta antas helt och hållet komma ägarna till godo. Därmed kan också arbetskostnadens andel av förädlingsvärdet i löpande pris förändras i branscher med exogena produktpriser.

Jordräntan ingår i det i modellen exogent satta produktpriset och behöver inte beräknas explicit. Produktionsfaktorn land behöver därmed inte modelleras. Värdet av bruttoproduktionen, och därmed produktpriset, i de  $k$  branscherna med kostnadsbestämda produktpriser kan därmed bestämmas enligt ekvationerna 1 och 2, med exogent bestämda produktpriser för de andra branscherna.

## 2.2 Arbetskostnad, produktivitet och förädlingsvärdepris

Arbetskostnaden i branscher med kostnadsbestämda produktpriser utgör en konstant andel av förädlingsvärdet i löpande pris. Detta innebär att både arbetskostnaden och kapitalkostnaden förändras i samma takt som förädlingsvärdet i löpande pris.

Det kan visas att arbetskostnaden *per arbetad tidsenhet* då ökar med summan av produktivitetsutvecklingen (det vill säga hur mycket mer förädlingsvärde i volymtermer som skapas per arbetad tidsenhet) och förädlingsvärdeprisets utveckling. Förädlingsvärdet i löpande pris i bransch  $i$  kan skrivas som (jämför ekvationerna 1 och 2):

$$P_i^{FV} FV_i = w_i L_i + r^* K_i \quad (4)$$

där det vänstra ledet är förädlingsvärdet i löpande pris, uppdelat på förädlingsvärdepris ( $P_i^{FV}$ ) och volym ( $FV_i$ ). Antagandet att arbetskostnaden, det vill säga  $w_i L_i$ , utgör en konstant andel av förädlingsvärdet i löpande pris innebär att:<sup>7</sup>

$$(w_i L_i) / (P_i^{FV} FV_i) = c_i \quad (5)$$

där  $c_i$  är arbetskostnadens konstanta andel av förädlingsvärdet i löpande pris. Genom att arrangera om ekvation 5 kan arbetskostnaden per tidsenhet skrivas som:

<sup>7</sup> Motsvarande analys kan naturligtvis genomföras för kapitalkostnaden.

$$w_i = c_i P_i^{FV} (FV_i / L_i) \quad (6)$$

där  $(FV_i / L_i)$  är produktiviteten, det vill säga förädlingsvärde i volymtermer per arbetad tidsenhet. Ekvation (6) visar att arbetskostnaden per arbetad tidsenhet är lika med produktiviteten multiplicerat med förädlingsvärdepriset, vidare multiplicerat med arbetskostnadens (konstanta) andel av förädlingsvärdet i löpande pris.

Efter totaldifferentiering (se Appendix 2.1) kan ekvation (6) skrivas som:

$$\Delta w_i = \Delta P_i^{FV} + \Delta(FV_i / L_i) \quad (7)$$

där  $\Delta$  anger förändring i procent. I branscher med kostnadsbestämda produktpriser ökar alltså arbetskostnaden per arbetad tidsenhet med summan av förädlingsvärdeprisets och produktivitets utvecklingstakter. Annorlunda uttryckt ökar arbetskostnaden per arbetad tidsenhet lika snabbt som förädlingsvärdet i löpande pris per arbetad tidsenhet.

## PRODUKTIVITET

En produktionsfunktion för bruttoproduktionen kan skrivas som:

$$Y_i = f(K_i, A_i L_i, I_i) \quad (8)$$

där  $A_i$  är en teknologisk skalfaktor som representerar produktionsteknologin i bransch  $i$ . Teknologisk utveckling innebär att  $A_i$  ökar. Teknologin antas vara sådan att det råder konstant skalavkastning, det vill säga produktionen fördubblas om mängden produktionsfaktorer och mängden insatsförbrukning fördubblas. Teknologifaktorn  $A_i$  har skrivits in direkt framför variabeln arbetad tid,  $L_i$ . Detta innebär att den teknologiska utvecklingen antas vara av arbetsbesparande karaktär, vilket är ett normalt antagande i den nationalekonomiska litteraturen.

$I_i$  är insatsförbrukning. Insatsförbrukningen kan hänföras till produktion i olika branscher och står i volymtermer i direkt proportion till bruttoproduktionen.<sup>8</sup> Förädlingsvärdet i volymtermer, det vill säga bruttoproduktionen minus insatsförbrukning, förändras därmed i samma takt som bruttoproduktionen. Förädlingsvärdet i volymtermer kan skrivas som:

$$FV_i = g(K_i, A_i L_i) \quad (9)$$

där  $FV_i$  är förädlingsvärdet i volymtermer i bransch  $i$ . Ekvation 9 kan skrivas om i intensiv form, det vill säga uttryckt per arbetad tidsenhet:

$$\frac{FV_i}{L_i} = h\left(\frac{K_i}{L_i}, A_i\right) \quad (10)$$

där det vänstra ledet är förädlingsvärdet i volymtermer per arbetad tidsenhet, det vill säga produktiviteten i bransch  $i$ . Produktiviteten är alltså en funktion av kapitalintensiteten  $K_i / L_i$  (mängden kapital i volymtermer per arbetad tidsenhet) och teknologifaktorn  $A_i$ .

---

<sup>8</sup> Koefficienterna  $\alpha_j^i$  i ekvation (1) anger den fasta proportionen av insatsvaror per producerad enhet.

Arbetsbesparande teknologiska framsteg innebär att teknologisk utveckling kan ses som att arbetskraften blir mer effektiv, allt annat lika. Till en given kvantitet arbetad faktisk tid,  $L_i$ , växer då *effektiv* arbetad tid (*effektiv*  $L_i$ ) i takt med den teknologiska utvecklingen.

Produktivitetsutvecklingen påverkas också av variationer i kapitalintensiteten, det vill säga av att mängden kapital i volymtermer per arbetad tid ändras. Om mängden kapital i volymtermer är konstant per effektiv arbetad tid, det vill säga ökar i samma takt som teknologifaktorn  $A_i$ , stiger även produktiviteten och produktionen med denna takt. Kapitalkostnaden (liksom arbetskostnaden) utgör då en konstant andel av förädlingsvärdet i löpande pris under förutsättning att priset på kapital förändras i samma takt som förädlingsvärdepriset.

En sådan prisutveckling är dock inte självklar. Om till exempel relativpriset på kapitalvaror utvecklas svagt i förhållande till förädlingsvärdepriset, minskar kapitalkostnaden som andel av förädlingsvärdet i löpande pris, *allt annat lika*.<sup>9</sup> För att kapitalkostnaden skall bibehållas konstant som andel av förädlingsvärdet i löpande priser, vilket antas här, måste mängden kapital i volymtermer i så fall öka snabbare än teknologifaktorn  $A_i$ , så att mängden kapital per *effektiv* arbetad tidsenhet ökar. Därmed ökar också produktiviteten mer än vad teknologifaktorn  $A_i$  i sig motiverar.

#### FÖRÄDLINGSVÄRDEPRISER OCH ARBETSKOSTNAD I BRANSCHER MED KOSTNADSBESTÄMDA PRODUKTPRISER

Ett grundläggande antagande i analysen är att arbetskostnaden per arbetad tidsenhet utvecklas på samma sätt i samtliga branscher i näringslivet (inklusive branscher med exogena produktpriser). Utvecklingen av det relativa förädlingsvärdepriset mellan olika branscher med kostnadsbestämda produktpriser kommer därmed exakt att avspegla skillnader i produktivitetstillväxt. För att tydligare se varför, kan ekvation 7 skrivas om som:

$$\Delta P_i^{FV} = \Delta w_i - \Delta(FV_i/L_i) \quad (11)$$

Under antagandet att arbetskostnaden per arbetad tidsenhet,  $\Delta w_i$ , utvecklas på samma sätt i alla branscher, kommer de branscher som har relativt låg produktivitetstillväxt att se sitt relativa förädlingsvärdepris stiga i motsvarande grad, medan det omvända gäller för branscher med relativt hög produktivitetstillväxt. Ekvation (11) visar att förädlingsvärdepriset ändras i samma takt som enhetsarbetskostnaden, det vill säga arbetskostnaden per producerad enhet. Branscher där enhetsarbetskostnaden ökar relativt snabbt kommer därför att se sitt relativa förädlingsvärdepris stiga, medan det omvända gäller i branscher där enhetsarbetskostnaden utvecklas relativt långsamt.

Från ekvation 7 (som utgör grunden till ekvation (11)) följer att summan av tillväxttakterna för förädlingsvärdepriset och produktiviteten alltid är lika med tillväxttakten för arbetskostnaden per arbetad tidsenhet. Eftersom den sistnämnda antas vara densamma i alla branscher, innebär det att ”produktivitet i löpande pris”, det vill säga förädlingsvärdet i löpande pris per arbetad tidsenhet, utvecklas lika snabbt i samtliga branscher med kostnadsbestämda produktpriser och att denna ökningstakt är lika med ökningen i arbetskostnaden per arbetad tidsenhet.

Dessutom innebär det att om det inte sker någon viktförskjutning mellan branscherna i termer av arbetad tid kommer förädlingsvärdet i löpande pris att öka lika snabbt i alla branscher med kostnadsbestämda produktpriser.

<sup>9</sup> Hur relativpriset på kapital påverkar mängden kapital per arbetad tidsenhet avgörs av substitutionselasticiteten mellan kapital och arbete. En Cobb-Douglas teknologi innebär att kostnaden för kapitaltjänsterna är konstant som andel av förädlingsvärdet i löpande priser.



## FÖRÄDLINGSVÄRDEPRISER OCH ARBETSKOSTNAD I BRANSCHER MED EXOGENA PRODUKTPRISER

Med exogena produktpriser bestäms förädlingsvärdets utveckling inte enbart av utvecklingen av arbetskostnaden och kapitalkostnaden. Följaktligen bestäms inte förädlingsvärdeprisets utveckling fullt ut av differensen mellan tillväxttakterna för arbetskostnaden per arbetad tidsenhet och produktivitet i branschen, som är fallet i branscher med kostnadsbestämda produktpriser (se ekvation 11). Förädlingsvärdet i löpande pris behöver därför inte öka lika snabbt i branscher med exogena produktpriser som i branscher med kostnadsbestämda produktpriser, även om fördelningen av arbetade timmar mellan branscherna antas vara konstant.

Förädlingsvärdepriset i branscher med exogena produktpriser antas inte påverka utvecklingen av arbetskostnaden i näringslivet. Om produktpriset till exempel ökar utan att produktionskostnaderna stiger, så att förädlingsvärdet i löpande pris per producerad enhet i branschen stiger, antas detta helt och hållet komma ägarna av produktionsmedlen till godo. Detta kan tolkas som att jordräntan stiger.

Om jordräntan per producerad enhet stiger, allt annat lika, innebär detta att också förädlingsvärdet i löpande pris och därmed förädlingsvärdepriset stiger. Men detta påverkar inte arbetskostnadens utveckling eftersom denna antas följa utvecklingen i branscherna utan jordränta. Därmed minskar arbetskostnaden som andel av förädlingsvärdet i löpande pris. Arbetskostnaden ökar då långsammare än summan av den procentuella tillväxten för produktiviteten och förädlingsvärdepriset.

Beräkningarna av den strukturella utvecklingen av arbetskostnaden i näringslivet baseras därför på utvecklingen i branscher med kostnadsbestämda produktpriser i enlighet med ekvation (7).

## 2.3 KPI, produktpris och förädlingsvärdepris

Målet att inflationen i termer av KPI ska vara två procent är gränssättande för i vilken takt olika produktpriser och därmed förädlingsvärdepriset i näringslivet som helhet kan öka. I detta avsnitt analyseras kopplingen mellan utvecklingen av KPI, produktpriser och förädlingsvärdepriser i näringslivet.

### PRODUKTPRISER, ARBETSKOSTNAD OCH PRODUKTIVITET

Arbetskostnaden per arbetad tidsenhet förutsätts öka lika snabbt i samtliga branscher i näringslivet. Produktiviteten kan däremot utvecklas olika snabbt i olika branscher och därmed också arbetskostnaden per producerad enhet, det vill säga enhetsarbetskostnaden. Som visas ovan avgör detta hur relativpriset mellan olika produkter utvecklas, med undantag för priser i jordräntebranscherna som bestäms exogent. Ju högre produktivitetstillväxten är i en bransch, desto mera stiger produktionen till given arbetsinsats, och desto svagare utvecklas produktpriset till given arbetskostnad. Den ekonomiska intuitionen är enkel. Ju högre produktivitetstillväxt, desto långsammare ökar produktionskostnaderna och därmed produktpriset.

Kostnaden för insatsförbrukning påverkar också produktpriset. Ju snabbare priset på insatsprodukter stiger, desto snabbare stiger produktpriset eftersom kostnaden för insatsförbrukning fullt ut vältras över på köparna. Produktprisets utveckling är alltså en kombination av utvecklingen av förädlingsvärdepriset och av kostnaderna för insatsförbrukningen. Om priset för insatsprodukter stiger snabbare än produktpriset, innebär detta att förädlingsvärdepriset stiger långsammare än produktpriset.

I analysen nedan behandlas branscher med exogena produktpriser för enkelhets skull på samma sätt som branscher med kostnadsbestämda produktpriser. Som visas nedan kan exogent satta produktpriser hanteras inom denna ram i de praktiska beräkningarna (se appendix 2.3).

Utgångspunkten för analysen är ekvation (1) som nu tillämpas för samtliga  $n$  branscher:

$$P_i Y_i = w_i L_i + r^* K_i + \sum_{j=1}^n P_j \alpha_j^i Y_i \quad (1)$$

Ekvation (1) kan skrivas som:

$$(P_i - \sum_{j=1}^n P_j \alpha_j^i) Y_i = FV_i P_i^{FV} \quad (12)$$

där summan av arbets- och kapitalkostnaderna i det högra ledet nu betecknas direkt som förädlingsvärde i löpande pris. Ekvation (12) kan i sin tur skrivas som:

$$(P_i - \sum_{j=1}^n P_j \alpha_j^i) = q_i P_i^{FV} \quad (13)$$

där:

$$q_i = FV_i / Y_i .$$

Totaldifferentiering av ekvation (13), givet att  $\alpha_j^i$  och  $q_i$  är konstanta, ger:

$$dP_i - \sum_{j=1}^n \alpha_j^i dP_j = q_i dP_i^{FV} . \quad (14)$$

Ekvation (14) omvandlas till ett uttryck i relativa (procentuella) förändringar genom att varje prisdifferential ( $dP$ ) multipliceras och delas med motsvarande prisnivå  $P$ . Efterföljande division av båda leden med  $P_i$  ger

$$\Delta P_i - \sum_{j=1}^n \gamma_j^i \Delta P_j = \theta_i \Delta P_i^{FV} \quad (15)$$

där:

$$\gamma_j^i = \alpha_j^i (P_j / P_i) \quad (16)$$

och:

$$\begin{aligned} \theta_i &= q_i (P_i^{FV} / P_i) \\ &= (P_i^{FV} FV_i) / (P_i Y_i) , \end{aligned} \quad (17)$$

det vill säga  $\theta_i$  är förädlingsvärdets andel av bruttoproduktionen i löpande priser i respektive bransch. Precis som tidigare betecknar  $\Delta$  procentuell förändring.

Som framgår av ekvation (11) utvecklas förädlingsvärdepriset,  $\Delta P_i^{FV}$ , i samma takt som enhetsarbetskostnaden, det vill säga  $\Delta w_i - \Delta(FV_i / L_i)$ , i respektive bransch. Dessutom är föränd-

ringen i arbetskostnaden per arbetad tidsenhet,  $\Delta w_i$ , lika snabb i alla branscher. Ekvation (15) kan därför skrivas som:

$$\Delta P_i - \sum_{j=1}^n \gamma_j \Delta P_j = \theta_i (\Delta X - \Delta Q_i) \quad (18)$$

där  $\Delta X$  är den gemensamma procentuella utvecklingstakten för arbetskostnaden per arbetad tidsenhet och  $\Delta Q_i$  är produktivitetstillväxten i bransch  $i$ ,  $\Delta(FV_i/L_i)$ .

I matrisform kan ekvation (18) skrivas som:

$$\gamma \cdot \Delta P = \theta \cdot (\Delta X - \Delta Q) \quad (19)$$

där:

$$\gamma = \begin{bmatrix} (1 - \gamma_1^1) & -\gamma_2^1 & \cdots & -\gamma_n^1 \\ -\gamma_1^2 & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ -\gamma_1^n & \cdots & \cdots & (1 - \gamma_n^n) \end{bmatrix} \quad (n \times n)$$

$$\Delta P = \begin{bmatrix} \Delta P_1 \\ \Delta P_2 \\ \vdots \\ \Delta P_n \end{bmatrix} \quad (n \times 1) \quad \theta = \begin{bmatrix} \theta_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \theta_2 & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & \cdots & \cdots & \theta_n \end{bmatrix} \quad (n \times n)$$

$$\Delta X = \begin{bmatrix} \Delta X \\ \Delta X \\ \vdots \\ \Delta X \end{bmatrix} \quad (n \times 1) \quad \Delta Q = \begin{bmatrix} \Delta Q_1 \\ \Delta Q_2 \\ \vdots \\ \Delta Q_n \end{bmatrix} \quad (n \times 1)$$

Från ekvation (19) framgår att vektorn av procentuella förändringar i produktpriser ges av:

$$\Delta P = \gamma^{-1} \cdot \theta \cdot (\Delta X - \Delta Q). \quad (20)$$

I det högra ledet av ekvation (20) är alla storheter kända bortsett från  $\Delta X$  som är den procentuella utvecklingen för arbetskostnaden per arbetad tidsenhet.  $\Delta X$  är den samma i alla branscher. Matrisen  $\gamma$  innehåller insatskoefficienter som beräknas från Konjunkturinstitutets input/outputmodell (se Appendix 2.2) samt priser från nationalräkenskaperna. Också matrisen  $\theta$  innehåller enbart kända storheter från nationalräkenskaperna och anger förädlingsvärdets andel av bruttoproduktionen i löpande pris i respektive bransch.<sup>10</sup> Matrisen  $\Delta Q$  innehåller antaganden om hur produktiviteten, beräknad som förädlingsvärde i volym per arbetad tidsenhet utvecklas i respektive bransch.

<sup>10</sup> Notera att parametrarna  $q_i$ ,  $\gamma_j^i$  och  $\theta_i$  här betraktas som konstanter. I praktiken kan dessa parametrar förändras trendmässigt över tiden. Modellresultaten bör därför tolkas som relevanta för den ekonomiska struktur som speglas av parametrarna.

Med en okänd storhet i det högra ledet av ekvation (20), det vill säga  $\Delta X$ , är det inte möjligt att beräkna vektorn  $\Delta P$ . Det är däremot möjligt att substituera bort den okända variabeln och räkna ut skillnaderna i inflationstakter för olika produkter, till exempel  $\Delta P_2 - \Delta P_1$ ,  $\Delta P_3 - \Delta P_1$ ,  $\Delta P_4 - \Delta P_1$ , etc. Dessa tolkas som förändringar i relativa produktpriser.

### KPI OCH PRODUKTPRISER

Prisökningarna i vektorn  $\Delta P$  kan vägas samman till den genomsnittliga inflationen i produktpriset. Ökningstakten i det sammanvägda produktpriset är normalt inte den samma som konsumentprisinflationen, eftersom konsumtionskorgens sammansättning avviker från produktionskorgens sammansättning. Det som produceras inom landet förbrukas inte bara av hushållen som konsumtion. En stor del går åt till export, investeringar och offentlig konsumtion, samtidigt som en del av importen förbrukas av hushållen som konsumtion.<sup>11</sup> KPI-inflationen påverkas dessutom av poster som i modellen inte bestäms i näringslivet, såsom hushållens räntekostnader för egna hem, priser och avgifter på offentliga tjänster, indirekta skatter och subventioner och så vidare (se kapitel 4).

Om konsumtionskorgen i jämförelsevis hög grad innehåller produkter från branscher med relativt låg produktivitetstillväxt i förhållande till i produktionskorgen, verkar detta, allt annat lika, för att konsumentpriserna ökar snabbare än produktpriserna. En sådan utveckling kan ses som att den produktivitetstillväxt som kan hänföras till konsumtionskorgen är lägre än den i produktionskorgen.

Produktpriserna kan naturligtvis vägas ihop med vikter ur konsumtionskorgen. Genom att väga samman produktprisutvecklingen med relevanta vikter härledda ur KPI-systemet kan man få den konsumentprisinfation som impliceras av vektorn  $\Delta P$ . Denna infation är dock till sin definition inte identisk med KPI-inflationen, eftersom den exkluderar priser på vissa produkter som inte bestäms i näringslivet. För att uppfylla modellens antaganden måste den emellertid vara *konsistent* med en tvåprocentig KPI-inflation (se kapitel 4).

Om en KPI-baserad sammanvägning av tillväxttakterna för produktpriser sätts lika med den tillväxttakt som är konsistent med att KPI-inflationen är 2 procent, erhålls ytterligare en ekvation som ekvationssystemet (19) kan utökas med:

$$\lambda \Delta P = \Delta P_{NL}^{KPI} \quad (21)$$

där:

$$\lambda = [\lambda_1 \quad \lambda_2 \quad \cdots \quad \lambda_n] \quad (1 \times n)$$

och:

$$\Delta P = \begin{bmatrix} \Delta P_1 \\ \Delta P_2 \\ \vdots \\ \Delta P_n \end{bmatrix} \quad (n \times 1)$$

<sup>11</sup> Notera dock att om en produkt i konsumtionskorgen är importerad eller inte spelar i sig ingen roll för inflationen eftersom lagen om ett pris antas hålla för internationellt handlade produkter.

$\lambda$  är en vektor med vikter för respektive produkt härledda ur KPI-systemet och  $\Delta P_{NL}^{KPI}$  är en skalär som anger hur snabbt priset för näringslivets sammanvägda konsumtionskorg ökar givet att KPI ökar med två procent.<sup>12</sup>

Det med ekvation (21) utökade ekvationssystemet (19) får formen:<sup>13</sup>

$$\begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ \gamma & -\theta_v \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta P \\ \Delta X \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta P_{NL}^{KPI} \\ -\theta \Delta Q \end{bmatrix} \quad (22)$$

där  $\theta_v$  är en kolumnvektor som innehåller de element som finns på huvuddiagonalen av matrisen  $\theta$  (se ekvation (19)), alltså  $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots, \theta_n$  och  $-\theta_v$  betecknar samma vektor med element som har omvänt tecken. Den första matrisen i vänstra ledet i ekvationssystemet (22) är matrisen  $\gamma$  (se ekvation (19)) utökad med en rad (radvektorn  $\lambda$  samt en nolla) och en kolumn (samma nolla samt vektorn  $-\theta_v$ ). Variabelvektorn innehåller förutom tillväxttakterna i produktpriser,  $\Delta P$ , även den procentuella utvecklingen i arbetskostnaden per arbetad tidsenhet,  $\Delta X$ . Interceptvektorn i högra ledet innehåller, förutom inflationstakten  $\Delta P_{NL}^{KPI}$ , termerna  $-\theta_i \Delta Q_i$ , vilka är de teckenvända produkter som fås när matrisen  $\theta$  (se ekvation (19)) multipliceras med vektorn  $\Delta Q$ . Ekvationssystemet (22) har lika många ekvationer som obekanta och kan lösas utan svårigheter.

I ekvationssystemet (22) bestäms alla priser endogen. Som argumenterats ovan förutsätts priserna i vissa branscher vara exogen bestämda. Systemet kan dock enkelt modifieras för att ansätta exogena prisinflationstakter för vissa produkter.<sup>14</sup> En detaljerad beskrivning av modellens utformning ges i Appendix 2.2, Appendix 2.3 och Appendix 3.1 nedan.

#### FÖRÄDLINGSVÄRDEPRISER

Med utvecklingen av de  $n$  produktpriserna känd, kan utvecklingen av förädlingsvärdepriserna beräknas i enlighet med ekvation (15). Samma utveckling kan också beräknas från ekvation (11) som:

$$\Delta P_i^{FV} = \Delta X - \Delta Q_i \quad (11a)$$

## 2.4 Strukturell arbetskostnadsökning i näringslivet som helhet

Ett grundläggande antagande i analysen av den strukturella utvecklingen är att arbetskostnaden per arbetad tidsenhet ökar lika snabbt i samtliga branscher.

Variabeln  $\Delta X$ , som är en skalär, erhålls direkt från lösningen av ekvationssystemet (22) efter exogenisering av produktpriserna i relevanta branscher (se Appendix 2.3).

Eftersom ekvation (7) håller för varje bransch för sig så håller den också när den summeras över alla branscher med kostnadsbestämda produktpriser. Det är då lätt att se att den strukturella arbets-

<sup>12</sup> En detaljerad beskrivning av vikternas konstruktion finns i kapitel 4 samt i Appendix 4.1.

<sup>13</sup> Ekvationssystemet (19) transformeras så att  $\theta \Delta X$  flyttas till vänstra ledet.  $\Delta X$  kan då endogeniseras. Se vidare Appendix 2.3.

<sup>14</sup> I detta syfte flyttas  $\theta(\Delta X - \Delta Q)$  i ekvationssystemet (19) till vänstra ledet så att både  $\Delta X$  och produktivetsvariablerna endogeniseras. Se vidare Appendix 2.3.

kostnadsökningen är lika med summan av de sammanvägda tillväxttakterna i förädlingsvärdepriset och i produktiviteten i branscherna med kostnadsbestämda priser.<sup>15</sup>

## 2.5 Strukturell inflation för undergrupper av KPI

Vektorn med utvecklingen för samtliga  $n$  produktpriser,  $\Delta P$ , beräknas så att den är konsistent med att KPI-inflationen är 2 procent, se ekvationssystem (22). Med hjälp av vikter som härleds ur KPI-systemet kan produktprisernas utveckling vägas samman till en strukturell prisutveckling för fyra undergrupper av KPI, som också är konsistenta med inflationsmålet (se kapitel 4). Dessa måste sedan kompletteras med utvecklingen för de delar av KPI som inte ingår i produktprissystemet (22) och därför betraktas som exogena.

### Appendix 2.1 Differentiering av ekvation 6

$$w_i = c_i P_i^{FV} (FV_i / L_i) \quad (6)$$

Totaldifferentiering av ekvation (6) ger:

$$dw_i = dP_i^{FV} c_i (FV_i / L_i) + d(FV_i / L_i) c_i P_i^{FV}$$

Genom att dividera detta uttryck med ekvation (6) erhålls:

$$\Delta w_i = \Delta P_i^{FV} + \Delta(FV_i / L_i) \quad (7)$$

där  $\Delta X$  betecknar förändringen  $dX / X$  i variabeln  $X$ . Ekvation (7) kan därmed tolkas som uttryckt i procentuella förändringar.

### Appendix 2.2 Vikter ur input/outputmodellen

Värdet av bruttoproduktionen skrivs enligt ekvation (1) ovan som:

$$P_i Y_i = w_i L_i + r^* K_i + \sum_{j=1}^n P_j \alpha_j^i Y_j$$

I en I/O-modell med till exempel 3 branscher beskrivs bruttoproduktion i volymtermer som:

$$y_1 = a_{11} y_1 + a_{12} y_2 + a_{13} y_3 + s_1$$

$$y_2 = a_{21} y_1 + a_{22} y_2 + a_{23} y_3 + s_2$$

$$y_3 = a_{31} y_1 + a_{32} y_2 + a_{33} y_3 + s_3$$

där  $y$  är bruttoproduktion,  $a$  är koefficienter för insatsförbrukning, och  $s$  avser slutlig användning av produkten.

Ekvation 1 för bransch 1 blir då:

---

<sup>15</sup> Sammanvägningen sker med respektive branschs andel av det totala förädlingsvärdet i branscher utan jordränta. Det högra ledet i ekvation (7) ger då summan av de sammanvägda tillväxttakterna i förädlingsvärdepriset och i produktiviteten i branscher utan jordräntana.

$$P_1 Y_1 = w_1 L_1 + r^* K_1 + P_1 \alpha_1^1 Y_1 + P_2 \alpha_2^1 Y_1 + P_3 \alpha_3^1 Y_1$$

det vill säga  $\alpha_1^1 = a_{11}$ ,  $\alpha_2^1 = a_{21}$  och  $\alpha_3^1 = a_{31}$ , och så vidare för de andra ekvationerna.

## Appendix 2.3 Modellösning med exempel

Det ursprungliga systemet av produktprisekvationer:

$$\gamma \cdot \Delta P = \theta \cdot (\Delta X - \Delta Q) \quad (19)$$

transformeras till:

$$\gamma \cdot \Delta P - \theta \cdot \Delta X = -\theta \cdot \Delta Q \quad (19a)$$

och utökas med KPI-villkoret:

$$\lambda \cdot \Delta P = \Delta P_{NL}^{KPI} \quad (21)$$

till:

$$\gamma_x \cdot \Delta P_x = \Delta Q_x \quad (A1)$$

där:

$$\gamma_x = \begin{bmatrix} \lambda_1 & \lambda_2 & \dots & \lambda_n & 0 \\ (1 - \gamma_1^1) & -\gamma_2^1 & \dots & -\gamma_n^1 & -\theta_1 \\ -\gamma_1^2 & (1 - \gamma_2^2) & \dots & -\gamma_n^2 & -\theta_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ -\gamma_1^n & -\gamma_2^n & \dots & (1 - \gamma_n^n) & -\theta_n \end{bmatrix} \quad (n+1) \times (n+1)$$

$$\Delta P_x = \begin{bmatrix} \Delta P_1 \\ \Delta P_2 \\ \vdots \\ \Delta P_n \\ \Delta X \end{bmatrix} \quad (n+1) \times 1 \quad \Delta Q_x = \begin{bmatrix} \Delta P_{NL}^{KPI} \\ -\theta_1 \Delta Q_1 \\ -\theta_2 \Delta Q_2 \\ \vdots \\ -\theta_n \Delta Q_n \end{bmatrix} \quad (n+1) \times 1$$

Ekvationssystemet (A1) kan lösas för  $\Delta P_x$  som inkluderar inflationstakterna i produktpriser och arbetskostnad per tidsenhet.

Efter ytterligare transformation av ekvationssystemet (19) till:

$$\gamma \cdot \Delta P - \theta \cdot \Delta X + \theta \cdot \Delta Q = 0 \quad (19b)$$

och komplettering med KPI-villkoret (21), kan systemet byggas ut vidare för att kunna exogenisera valda produktpriser:

$$\gamma_y \cdot \Delta P_y = Z \quad (\text{A2})$$

där:

$$\gamma_y = \begin{bmatrix} \lambda_1 & \lambda_2 & \dots & \lambda_n & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ (1-\gamma_1^1) & -\gamma_2^1 & \dots & -\gamma_n^1 & -\theta_1 & \theta_1 & 0 & \dots & 0 \\ -\gamma_1^2 & (1-\gamma_2^2) & \dots & -\gamma_n^2 & -\theta_2 & 0 & \theta_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ -\gamma_1^n & -\gamma_2^n & \dots & (1-\gamma_n^n) & -\theta_n & 0 & 0 & \dots & \theta_n \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (2n+1) \times (2n+1)$$

$$\Delta P_y = [\Delta P_1 \ \Delta P_2 \ \dots \ \Delta P_n \ \Delta X \ \Delta V_1 \ \Delta V_2 \ \dots \ \Delta V_n]^T \quad (2n+1) \times 1$$

$$Z = [\Delta P_{NL}^{KPI} \ 0 \ 0 \ \dots \ 0 \ \Delta Q_1 \ \Delta Q_2 \ \dots \ \Delta Q_n]^T \quad (2n+1) \times 1$$

och  $\Delta V_i$  står för *variabeln* ”produktivitetssökning i bransch  $i$ ” i motsats till det exogent bestämda värdet för denna variabel som betecknas med  $\Delta Q_i$  och  $[\dots]^T$  betecknar transponerad vektor. Nollorna i vektorn  $Z$  är  $n$  stycken och motsvarar prisekvationerna i systemet.

Analogt till ekvation (22) kan ekvationssystemet (A2) skrivas som:

$$\begin{bmatrix} \lambda_{1 \times n} & 0_{1 \times 1} & 0_{1 \times n} \\ \gamma_{n \times n} & -\theta_v & \theta_{n \times n} \\ 0_{n \times n} & 0_{n \times 1} & I_{n \times n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta P_{n \times 1} \\ \Delta X_{1 \times 1} \\ \Delta V_{n \times 1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta P_{NL}^{KPI} \\ 0_{n \times 1} \\ \Delta Q_{n \times 1} \end{bmatrix} \quad (\text{A2a})$$

där  $0_{i \times j}$  betecknar en matris med  $i$  rader och  $j$  kolumner som består enbart av nollor och  $I_{i \times i}$  en enhetsmatris med  $i$  rader och kolumner. Matriserna  $\lambda$ ,  $\gamma$ ,  $\theta$  och  $-\theta_v$  har definierats ovan. Alla matriser och vektorer bär en subskript med antalet rader och kolumner med undantag för  $-\theta_v$  som är en kolumnvektor med  $n$  rader och  $\Delta P_{NL}^{KPI}$  som är en skalär.

Förutom att produktivetsvariablerna har flyttats till vänstra ledet har ekvationssystemet (A2) i förhållande till (A1) utökats med  $n$  stycken identiteter som ger ett numeriskt värde till produktivetsvariablerna.

I ekvationssystemet (A2) är produktpriser ( $\Delta P_i$ ), arbetskostnad per tidsenhet ( $\Delta X$ ) och produktivitetstillväxttakter ( $\Delta V_i$ ) endogena. Systemet ovan är dock skrivet så att produktivitetstillväxttaktarna ( $\Delta V_i$ ) *de facto* är exogena, eftersom de får sina givna värden i vektorn  $Z$ . För att exogenisera exempelvis ökningen i produktpriset  $\Delta P_3$  (och samtidigt endogenisera  $\Delta V_3$ ) sätts element



$\gamma_{(n+1+3),3}$  i matrisen  $\gamma_y$  lika med 1, element  $\gamma_{(n+1+3),(n+1+3)}$  i matrisen  $\gamma_y$  lika med 0, element  $z_{(n+1+3)}$  i vektorn  $Z$  lika med 0, och element  $z_{(1+3)}$  i vektorn  $Z$  lika med det exogent givna värdet för  $\Delta P_3$ .

De okända variablerna i systemet (A2) fås ur vektorn  $\Delta P_y$ :

$$\Delta P_y = (\gamma_y)^{-1} \cdot Z \quad (A3)$$

#### EXEMPEL MED 2 VAROR.

Antag att:

$$\begin{aligned} \Delta Q_1 = 2\% & \quad \Delta Q_2 = 1\% & \quad \gamma_1^1 = 0,25 & \quad \gamma_2^1 = 0,5 \\ \gamma_1^2 = 0,25 & \quad \gamma_2^2 = 0,25 & \quad \theta_1 = 1/3 & \quad \theta_2 = 2/3 \end{aligned}$$

Antag vidare att  $\Delta P_{NL}^{KPI} = (4/3)\%$  givet att KPI-inflationen är 2 % och att  $\lambda_1 = (1/3)$  och  $\lambda_2 = (2/3)$ . Modellen har då formen:

$$\gamma_y = \begin{bmatrix} 1/3 & 2/3 & 0 & 0 & 0 \\ 0,75 & -0,5 & -1/3 & 1/3 & 0 \\ -0,25 & 0,75 & -2/3 & 0 & 2/3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (A4)$$

$$Z = [4/3 \quad 0 \quad 0 \quad 2 \quad 1]^T$$

Modellösning enligt ekvation (A3) ger:

$$\Delta P_y = [1,08 \quad 1,46 \quad 2,24 \quad 2 \quad 1]^T,$$

det vill säga

$$\Delta P_1 = 1,08\% \quad \Delta P_2 = 1,46\% \quad \Delta X = 2,24\%.$$

I ovanstående exempel är produktpriserna i båda branscherna endogena. Antag nu att produktpriset i bransch 2 i stället är exogent bestämt. Antag vidare att produktprisinflationen i bransch 2 är 1,6 procent.  $\Delta P_2$  exogeniseras då i modellen och sätts till 1,6 procent. Samtidigt beräknas produktivitetstillväxten i bransch 2 ( $\Delta V_2$ ) endogent. Modellen (A4) får då följande form:

$$\gamma_y = \begin{bmatrix} 1/3 & 2/3 & 0 & 0 & 0 \\ 0,75 & -0,5 & -1/3 & 1/3 & 0 \\ -0,25 & 0,75 & -2/3 & 0 & 2/3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (A5)$$

$$Z = [4/3 \quad 0 \quad 1,6 \quad 2 \quad 0]^T$$

Modellösning enligt ekvation (A3) ger:

$$\Delta P_y = [0,8 \quad 1,6 \quad 1,4 \quad 2 \quad -0,1]^T,$$

det vill säga:

$$\Delta P_1 = 0,8\% \quad \Delta P_2 = 1,6\% \quad \Delta X = 1,4\%.$$

Den beräknade produktivetsökningen i bransch 2 (det vill säga  $\Delta V_2$  som utgör det sista elementet i vektorn  $\Delta P_y$ ) som skulle göra den exogena produktprisökningen konsistent med modellens prisbestämning uppgår till -0,1 procent.

## 3 Sambandet mellan produktpriser och konsumentpriser

Modellen är uppbyggd kring näringslivets produktstruktur enligt Nationalräkenskaperna (NR) men förutsätter samtidigt att Riksbankens inflationsmål är uppfyllt. Detta mål är formulerat i termer av konsumentprisindex, KPI. För att kunna bestämma vad en 2-procentig KPI-inflation innebär för näringslivets produktpriser måste sambandet mellan konsumentpriser och produktpriser analyseras och modelleras.

Varor och tjänster som ingår i ett prisindex benämns som brukligt är ”korg”. I detta kapitel diskuteras NR:s och KPI:s korgar för att visa hur de kopplas samman när analysen går från branschindelning enligt NR till en indelning av varor och tjänster enligt KPI.

### 3.1 Nationalräkenskaperna och konsumentprisindex

Nationalräkenskaperna (NR) är ett redovisningssystem för svensk ekonomi, vars syfte bland annat är att beräkna bruttonationalprodukten (BNP). NR:s produktionskorg består av all inhemsk produktion som antingen förbrukas i Sverige eller exporteras. NR delar in produktionen i olika branscher. Konjunkturinstitutets uppdelning i nitton branscher, som används i denna studie, baseras på NR-systemet men är mer aggregerad.

KPI är ett levnadskostnadsindex. Dess syfte är att mäta prisförändringen på en konsumtionskorg bestående av varor och tjänster. KPI:s konsumtionskorg omfattar allt som konsumeras i Sverige, oavsett om det är producerat i Sverige eller importerat. Både produktionskorgen och konsumtionskorgen exkluderar alltså en del av den andra korgen. Exempelvis ingår det som ett exportföretag producerar i produktionskorgen men inte i konsumtionskorgen.

#### **KONSUMTIONSKORGEN ENLIGT NR OCH KPI**

NR-systemet och KPI-systemet har olika definitioner av privat konsumtion. I KPI är *fastighetsavgiften* en del av konsumtionskorgen. I NR placeras den utanför konsumtionskorgen och behandlas i stället som en del av skatter och avgifter vid beräkningar av hushållens disponibla inkomster. Vissa finansiella tjänster som *fondavgifter och courtage* ingår inte i KPI. Inte heller *äldreomsorg* ingår. Finansiella tjänster och äldreomsorg ingår däremot i NR:s konsumtionskorg. Den största skillnaden utgör dock *räntekostnader för egna hem* som är en delpost av KPI men inte utgör konsumtion i NR.

En ytterligare skillnad är att inflationen i KPI:s delposter vägs samman till KPI-inflation med vikter som baseras på konsumtionsutgifter två år tidigare. NR-aggregat utgör summor av delposter, vilket motsvarar användning av samma års vikter.

Slutligen är alla priser i KPI-systemet definierade inklusive indirekta skatter och subventioner. NR:s produktionssystem är till baspris.

### 3.2 Kopplingen mellan produktpriser och konsumentpriser i modellen

Den i denna studie använda modellen kopplar ihop NR-systemet, som huvudsakligen är uppbyggt av produktionsbranscher, med KPI-systemet, där redovisningen följer produkter som konsumeras. Produktuppdelningen utgår från NR-systemet och motsvarar inte exakt KPI-systemet. Produktdefinitionerna är dock tillräckligt lika för att approximativt kunna användas för en sammankoppling av de två systemen.

Övergången från branschindelning till produktindelning enligt ändamål sker inom ramen för NR-systemet och utgår från Konjunkturinstitutets input/outputmodell IOR som omfattar båda indelningarna. Det första steget är att skapa ett konsumentpris i NR-termer. Detta sker i form av fyra delkomponenter: varor (exklusive energi), tjänster (exklusive boenderelaterade tjänster), boende (exklusive boenderelaterade energipriser) och energi (energivaror och -tjänster). Dessa aggregat är definierade enligt ändamålsindelningen COICOP<sup>16</sup> och konstruerade med vikter baserade på de olika branschernas leveranser till konsumtionsändamål. Vikterna baseras på värden till marknadspris, liksom i KPI-systemet. Alla priser uttrycks här som inflationstakter.

Det andra steget är att konstruera ett aggregat konsumentpris som är jämförbart med KPI. I detta syfte utökas först tjänstepriser med *Lotteri, tips och toto* samt *Offentligt producerade tjänster* vilka inte finns i NR:s branschfördelning (se kapitel 7). Boende utökas på samma sätt med *Fastighetsavgiften* (se kapitel 7). De fyra aggregaten vägs sedan ihop till ett aggregat konsumentpris (egentligen inflationstal) med hjälp av vikter från KPI. Detta är möjligt eftersom COICOP-aggregat redovisas både i NR- och KPI-systemet.

Den från modellen erhållna konsumentprisinflationen är fortfarande inte fullt jämförbar med KPI, eftersom den sistnämnda inkluderar *Räntekostnader för egna hem* samt *Indirekta skatter och subventioner*. Den här gången är det det exogena KPI-villkoret som korrigeras genom att ränteposten vägs ut ur KPI (se kapitel 7). De indirekta skatterna och subventionerna behöver inte vägas ur eftersom de antas följa utvecklingen i de produktpriser som utgör skattebasen. Så är till exempel fallet för mervärdesskatter under antagandet att skattesatsen är konstant. Punktskatter och subventioner är formellt sett inte alltid proportionella utan definieras som antal kronor. I modellen antas de dock indexeras så att de utgör en konstant andel av skattebasen. Därmed utvecklas priset på en produkt i samma takt oavsett om det mäts som baspris eller som marknadspris. Den strukturella utvecklingstakten för KPI som korrigeras genom att posten räntekostnader för egna hem vägs ur benämns *KPI exklusive räntekostnader för egna hem (KPI<sub>eh</sub>)*.

Den från modellen erhållna konsumentprisinflationen jämförs sedan med den exogent bestämda strukturella inflationen för KPI exklusive räntekostnader för egna hem. Modellösningen säkerställer att de är lika med varandra. En mer detaljerad beskrivning av hur inflationsvillkoret kommer in i modellen ges i Appendix 3.1 nedan.

### Appendix 3.1 Beräkning av viktvektorn $\lambda$ och inflationen i näringslivets konsumtionskorg, $\Delta P_{NL}^{KPI}$

I detta appendix beskrivs hur inflationen i näringslivets konsumtionskorg bestäms i modellen och hur de erforderliga vikterna beräknas. Tillgänglig statistisk data utgörs av vikter i KPI-systemet. Vikterna summerar till 1 för KPI som helhet, vilket innebär att ihopvägda inflationstakter för alla KPI:s delkomponenter ger KPI-inflationen.

#### BESTÄMNING AV INFLATIONEN I NÄRINGSLIVETS KONSUMTIONSKORG, $\Delta P_{NL}^{KPI}$

Beräkningarna presenteras av pedagogiska skäl i två steg. Det första steget utgår från identiteten:

$$\Delta KPI = (1 - v_b) \Delta KPI_{eh} + v_b \Delta HUS \quad (A6)$$

<sup>16</sup> COICOP är en internationell klassificering av hushållens konsumtionsutgifter och står för Classification Of Individual Consumption by Purpose. I NR:s officiella redovisning delas hushållens konsumtionsutgifter in i 12 huvudgrupper enligt COICOP. Samma indelningen finns för Konsumentprisindex.

där  $\Delta KPI$  betecknar KPI-inflation,  $\Delta KPI_{eb}$  – inflation i KPI exklusive räntekostnader för egna hem (se avsnitt 3.2),  $\Delta HUS$  - tillväxttakten för *Räntekostnader för egna hem* (se avsnitt 7.2), och  $v_b$  – vikten för *Räntekostnader för egna hem* i KPI.

Inflationstakten för  $KPI_{eb}$  erhålls då som:

$$\Delta KPI_{eb} = (\Delta KPI - v_b \Delta HUS) / (1 - v_b). \quad (A7)$$

givet att vikten  $v_b$  är konstant. Inflationen i KPI förutsätts vara 2 procent, det vill säga i linje med inflationsmålet. Referenstillväxttakterna för de övriga variablerna i högerledet i ekvation (A7) diskuteras i kapitel 7 nedan.

Fyra större komponenter i  $KPI_{eb}$  bestäms inte i näringslivets produktionsbranscher (se avsnitt 3.2 samt kapitel 7) och är exogena i modellen. *Indirekta skatter och subventioner* förutsätts utvecklas i takt med produktpriserna och bortses därför ifrån i analysen (se avsnitt 3.2). Av praktiska skäl är det lättare att definiera inflationsvillkoret i modellen i termer av  $KPI_{eb}$  exklusive de övriga tre komponenterna snarare än att lägga till dem till inflationen i näringslivets konsumtionskorg,  $\Delta P_{NL}^{KPI}$  (se ekvation 21). Inflationen i näringslivets konsumtionskorg definieras i andra steget enligt samma metod som  $KPI_{eb}$  i första steget:

$$\begin{aligned} \Delta KPI_{eb} = & [1 - (v_f / (1 - v_b)) - (v_o / (1 - v_b)) - (v_l / (1 - v_b))] \Delta P_{NL}^{KPI} + \\ & [v_f / (1 - v_b)] \Delta FAVG + [v_o / (1 - v_b)] \Delta OFFTJ + \\ & [v_l / (1 - v_b)] \Delta LOTT \end{aligned} \quad (A8)$$

$$\begin{aligned} \Delta P_{NL}^{KPI} = & [\Delta KPI_{eb} - (v_f / (1 - v_b)) \Delta FAVG - (v_o / (1 - v_b)) \Delta OFFTJ - \\ & (v_l / (1 - v_b)) \Delta LOTT] / [1 - (v_f / (1 - v_b)) - (v_o / (1 - v_b)) - \\ & (v_l / (1 - v_b))] \end{aligned} \quad (A9)$$

där  $\Delta FAVG$  betecknar tillväxttakten för *Fastighetsavgift*,  $\Delta OFFTJ$  är tillväxttakten för *Offentliga tjänster* i KPI;  $\Delta LOTT$  är tillväxttakten för *Lotteri, tips och toto* och  $v_f$ ,  $v_o$ ,  $v_l$  är deras respektive vikt i KPI. Alla koefficienter i ekvation A8 divideras med vikten för  $KPI_{eb}$  i KPI,  $(1 - v_b)$ , så att vikterna summerar till 1.

## VEKTORN $\lambda$

Vektorn  $\lambda$  (se ekvation 21 i avsnitt 2.3) som ingår i första raden av matrisen  $\gamma_y$  (se ekvation A1 i Appendix 2.3) beräknas från identiteten för  $KPI_{eb}$ :s delkomponenter:

$$\Delta KPI_{eb} = (v_v \Delta P_v + v_t \Delta P_t + v_e \Delta P_e + v_b \Delta P_b) / (1 - v_b) \quad (A10)$$

som ger inflationen i  $KPI_{eb}$  som en vägd summa av pristillväxttakter för varor ( $\Delta P_v$ ), tjänster ( $\Delta P_t$ ), energi ( $\Delta P_e$ ) och boende ( $\Delta P_b$ ). Sammanvägningen görs med hjälp av KPI-vikter ( $v_v$ ,  $v_t$ ,  $v_e$ ,  $v_b$ ) för respektive aggregat. Division med vikten för  $KPI_{eb}$  i KPI,  $(1 - v_b)$ , ger summan av koefficienter lika med 1.

Vikten för tjänster,  $v_t$ , måste dock reduceras eftersom *Offentliga tjänster* i KPI och *Lotteri, tips och lotto* är exogena och inte finns med i modellen. Av samma anledning måste vikten för boende,  $v_b$ , minskas med vikten för *Fastighetsavgift*.

De fyra inflationsaggregaten  $\Delta P_v$ ,  $\Delta P_t$ ,  $\Delta P_e$ ,  $\Delta P_b$  beräknas från produktpriser i modellen med hjälp av (NR-systemets) vikter baserade på de olika branschernas leveranser till konsumtionsändamål.

För varje aggregat används här en radvektor med lika många element som det finns produktionsbranscher.<sup>17</sup> Dessa viktvektorer benämns här  $\Phi_v$ ,  $\Phi_t$ ,  $\Phi_e$ ,  $\Phi_b$  och:

$$\Delta P_i = \Phi_i \Delta P \quad i = v, t, e, b \quad (A11)$$

där prisinflationsvektorn  $\Delta P$  definieras i ekvation 19 i avsnitt 2.3 .

Konsumentprisinfation i modellen beräknas då med följande vikter:

$$\lambda = [ v_v \Phi_v + (v_t - v_o - v_i) \Phi_t + v_e \Phi_e + (v_b - v_j) \Phi_b ] / [ (1 - v_h) [ 1 - (v_j / (1 - v_h)) - (v_o / (1 - v_h)) - (v_i / (1 - v_h)) ] ] \quad (A12)$$

Varje element i viktvektorn  $\Phi_i$  ( $i = v, t, e, b$ ) multipliceras med en skalär som har formen:

$$k / [ (1 - v_h) [ 1 - (v_j / (1 - v_h)) - (v_o / (1 - v_h)) - (v_i / (1 - v_h)) ] ] \quad (A13)$$

där  $k$  betecknar  $v_v$ ,  $(v_t - v_o - v_i)$ ,  $v_e$  respektive  $(v_b - v_j)$ . Nämnaren i uttrycket (A13) gör att summan av skalärer, som är KPI-vikter, blir lika med 1.

Modellens konsumentprisinfation definieras vid modellösningen som  $KPI_{eh}$  exklusive de exogena komponenterna. Detta förfaringsätt följer inte exakt beskrivningen i avsnitt 3.2. Där utökas i stället modellens delaggregat med de exogena komponenterna för att beräkna modellens  $KPI_{eh}$ . De två metoderna är likvärdiga ur modellösningssynvinkel men den i detta appendix presenterade ansatsen är enklare programmeringsmässigt. Den i avsnitt 3.2 beskrivna ansatsen tillämpas däremot vid beräkning av den strukturella inflationen för de fyra konsumtionsaggregaten (se avsnitt 8.3), eftersom det då är viktigt hur aggregaten definieras.

---

<sup>17</sup> För branscher som varken levererar konsumtionsvaror eller konsumtionstjänster är vikterna lika med noll. Vektorn  $\lambda$  förlängs sedan med nollor för att passa in i matrisen  $\gamma_y$  (se ekvation A2).

## 4 Branschindelning

I detta kapitel redovisas den branschindelning som används i studien. Dessutom diskuteras vilka branscher som behandlas som branscher med exogena produktpriser. Att gå från en teoretisk ansats till praktiska beräkningar innebär alltid en rad förenklingar. Beräkningstekniska antaganden redovisas löpande i texten.

Priset på en produkt påverkas av prisutvecklingen i samtliga branscher som ingår i produktionsprocessen (se avsnitt 2.1).<sup>18</sup> I praktiken är det ofta många olika branscher. För att få en korrekt beskrivning av prissättningsmekanismen är det därför önskvärt att göra branschindelningen detaljerad. Data till prismodellen hämtas från Konjunkturinstitutets input/outputmodell IOR. Näringslivet är i IOR indelat i 19 branscher och prismodellen antar samma branschindelning. IOR baseras på input/outputdata publicerade av Nationalräkenskaperna i form av årsvisa tillförsel- och användningsmatriser.

Analysen begränsas till branscher inom näringslivet, det vill säga den privata sektorn av ekonomin. Offentlig sektor antas påverka näringslivets priser och arbetskostnader enbart genom de mindre delar av konsumentprisindex (KPI) som utgörs av offentligt producerade tjänster. Dessa priser bestäms exogent i beräkningarna.

### 4.1 Branscher med kostnadsbestämda produktpriser

**Tabell 1 Branscher med kostnadsbestämda produktpriser**

| Bransch                 | SNI 2002-kod   |
|-------------------------|--|
| Skogsbruk               | 2  |
| Petroleumindustrivaror  | 10, 12, 23   |
| Skogsindustrivaror      | 20.1, 21.11, 21.12   |
| Metallvaror             | 13.1, 13.2, 27.1-27.3, 27.4, 27.5  |
| Övriga insatsvaror      | 17, 21.2, 24.1-24.3, 24.6, 24.7, 14, 20.2-20.5, 26,28.4, 28.5, 28.7, 31.2-31.6, 32.1, 34.3, 37 |
| Investeringsvaror       | 28.1-28.3, 28.6, 29.1-29.6, 30, 31.1,32.2, 32.3, 33.1-33.3, 34.1, 34.2, 35                     |
| Livsmedel               | 15, 16   |
| Övriga konsumtionsvaror | 18, 19, 22, 24.4, 24.5, 29.7, 33.4, 33.5, 36   |
| Byggverksamhet          | 45   |
| Handel                  | 50, 51, 52   |
| Finansiella tjänster    | 65-67  |
| Företagsstjänster       | 71-74  |
| Fastighetsverksamhet    | 70 (exkl 70.201)   |
| Hushållstjänster        | 80, 85, 90-93 (exkl 90.010), 95  |
| Övriga tjänster         | 55, 60-64  |

Modellen postulerar att alla branscher utom branscher med exogena produktpriser har en konstant arbetskostnadsandel, det vill säga att arbetskostnaden i varje bransch utgör en för denna bransch specifik konstant andel av förädlingsvärdet i löpande pris. Femton branscher (se tabell 1) antas uppfylla detta villkor och priserna är här helt kostnadsbestämda och bestäms endogent i modellen.

<sup>18</sup> Varje bransch antas producera en produkt som är specifik för just den branschen. I praktiken innebär det att den implicita deflatorn för branschens produktion definieras som branschens produktpris.

## 4.2 Branscher med exogena produktpriser

I de övriga fyra branscherna bestäms produktpriserna exogent. Den kostnadsbaserade prissättningsmodellen sätts här ur spel på grund av andra prispåverkande faktorer, som till exempel jordränta eller olika marknadsimperfectioner. De fyra branscher som betraktas som branscher med exogena produktpriser redovisas tabell 2.

**Tabell 2 Branscher med exogena produktpriser**

| Bransch                   | SNI 2002-kod   |
|---------------------------|----------------|
| Jordbruk och fiske        | 1, 5           |
| Energimineraler           | 11             |
| El, gas, värme och vatten | 40, 41, 90.010 |
| Småhus och fritidshus     | 70.201         |

Priser på produkter från *Jordbruk och fiske* samt olika former av energi bestäms i hög grad på internationella marknader. För dessa branscher är det också rimligt att anta att produktionsfaktorn land (i en vidare mening) är av stor betydelse. Prisutvecklingen bestäms här bara delvis av kostnadsutvecklingen för produktionen, bland annat eftersom olika former av regleringar och marknadsimperfectioner påverkar priserna.

Branschen *Småhus och fritidshus* är inte en bransch med jordränta i egentlig mening, men prissättningen påverkas av avkastningen av ägandet av mark. I framför allt storstäder, där tillgången på mark för bostäder är begränsad, utgör ofta priset på själva marken en stor del av det slutliga fastighetspriset. Produktionskostnaderna för småhus och fritidshus styr bara delvis prisutvecklingen.<sup>19</sup>

Prissättningen i de fyra branscherna med exogena produktpriser diskuteras mer utförligt i kapitel 5.

<sup>19</sup> I både KPI- och NR-systemet avses dock inte priset på fastigheter utan olika uppskattningar av boendekostnaderna. Dessa påverkas dock gradvis av priset på tomtmark.



## 5 Prisutveckling i branscher med exogena produktpriser

Modellens branschindelning redovisades i kapitel 4. Prisutvecklingen i de fyra branscherna med exogent bestämda produktpriser diskuteras nedan.<sup>20</sup> Antagandena kan naturligtvis varieras och på så sätt kan känslighetskalkyler göras (se avsnitt 8.4).

### 5.1 Jordbruk och fiske

Produktionen av varor som används till livsmedel baseras på användning av åkermark, betesmark, sjöar med mera. Produktpriset i branschen *jordbruk och fiske* påverkas därmed av jordränta.

Enligt FAO, FN:s organ för livsmedel och jordbruk, råder det egentligen inte någon brist på jordbruksmark i ett globalt perspektiv. Produktionen begränsas snarare av bristfällig infrastruktur, legala frågor om äganderätt samt konkurrens med annan produktion, exempelvis alternativa energikällor. Under de senaste åren har en stigande efterfrågan drivit fram en större och mer effektiv produktion och det är sannolikt att den ökande efterfrågan på livsmedel möts av förbättrade produktionsmetoder och utökad landareal under en tid framöver. I länder som Ryssland, Ukraina, Kazakstan och Brasilien finns mycket stora områden som FAO anser vara lämpade för jordbruksproduktion. På sikt räknar FAO med att livsmedel börjar produceras i dessa områden, vilket ökar utbudet även långsiktigt.

FAO publicerar ett internationellt prisindex för jordbruksprodukter (Food Price Index). Den genomsnittliga prisökningstakten mellan 1990 och 2010 var 2,9 procent per år. Den genomsnittliga ökningstakten av KPI i OECD-området var under samma period över 5 procent.<sup>21</sup> Den allmänna inflationen i OECD-området bedöms vara strax över 2 procent vid konjunkturell balans, det vill säga betydligt lägre än genomsnittet för de senaste 20 åren. En fortsatt hög global tillväxt och nya användningsområden för jordbruksprodukter (som till exempel energiproduktion) innebär att efterfrågan på livsmedel stiger snabbt också framöver. Priset på jordbruksprodukter växlar därför inte ned lika mycket som inflationen inom OECD-området.

Den strukturella internationella prisutvecklingen för produkter från branschen *Jordbruk och fiske* antas vara 2 procent per år, det vill säga i paritet med inflationen inom OECD-området.

### 5.2 Energimineraler

Branschen *Energimineraler* består till största delen av oljeproduktion. Branschen utgör en mycket liten del av produktionen i Sverige, men importerad råolja används som insatsvara vid produktionen av petroleumprodukter.<sup>22</sup>

Priset på råolja bestäms internationellt. Oljekartellen OPEC har haft ett uttalat syfte att utnyttja sin partiella monopolställning för att påverka råoljepriset. OPEC:s möjligheter att styra oljepriset beror främst på att utbudet av olja utanför OPEC är mycket oelastiskt.

Under perioden 1971 till 2010 steg det internationella priset på olja (WTI) i reala termer med i genomsnitt något mer än 3 procent per år.<sup>23</sup>

Den stigande efterfrågan på olja de senaste åren beror på den snabba BNP-tillväxten i tillväxt-ekonomierna, i synnerhet i Asien, och denna utveckling bedöms fortsätta framöver. Samtidigt förutses efterfrågan på olja utvecklas svagt i OECD-länderna. Det nu höga priset på råolja stimulerar produktionen av energi från alternativa källor och investeringar som syftar till att minska energiförbrukningen. Sammantaget väntas utvecklingen innebära att efterfrågan fortsätter att stiga framöver och att den outnyttjade produktionskapacitet som i dag finns hos OPEC-länderna minskar.

Det är därför troligt att det reala oljepriset fortsätter att stiga. Den strukturella utvecklingen för det internationella priset på energimineraler antas därför vara 3 procent, det vill säga något mer än den allmänna inflationstakten i OECD-länderna om drygt 2 procent.

### 5.3 El, gas, värme och vatten

Branschen *El, gas, värme och vatten* omfattar produktion av en rad olika produkter. Värdet av produktionen domineras av elström och värme (främst fjärrvärme). Prisutvecklingen för el och värme kan under långa tider skilja sig åt. Variationerna i priset beror ofta på förväntad efterfrågan (den ökar en kall vinter) och förväntat utbud (utbudet av vattenkraft är lägre vid låg vattennivå i vattenmagasinen). Priset påverkas av att utbudet av energi har låg elasticitet. På kort sikt är det svårt att öka utbudet eftersom kapacitetsutbyggnad tar många år.

Gas utvinns ur samma källor som olja och dessutom produceras både el och värme till varierende del med hjälp av olja. Det finns därmed en stark koppling mellan de två olika energibranscherna. Detta talar för att den strukturella prisutvecklingen inom de delar av branschen som producerar energi är i paritet med prisutvecklingen för branschen *Energimineraler*. Men eftersom det finns delar av branschen som inte har direkt anknytning till oljepriset har den strukturella prisutvecklingen inom branschen *El, gas, värme och vatten* satts till 2,5 procent, det vill säga något lägre än för branschen *Energimineraler*.

### 5.4 Småhus och fritidshus

Produktionen i branschen *Småhus och fritidshus* utgörs av de boendetjänster som skapas i branschen. Kapitalstocken (det vill säga fastigheterna) är den enda produktionsfaktorn som skapar förädlingsvärde i branschen, men insatsförbrukning, till exempel i form av underhåll, bidrar också till bruttoproduktionen.

Prisbestämning inom branschen *Småhus och fritidshus* är komplex och kan knappast analyseras utifrån en kostnadsbestämningsprincip. Priset på nya hus påverkas av utbudet av existerande hus samt av tillgången på attraktiv byggbar mark inom redan bebyggda områden. Mark kan inte exploateras fritt för bostadsändamål eftersom kommunerna har bestämmanderätt enligt Plan- och bygglagen.

Ett rimligt antagande är att hushållen på längre sikt avsätter en konstant andel av sina disponibla inkomster för boende. Hushållens nominella disponibla inkomster (per capita) antas i ett långsiktigt perspektiv stiga lika snabbt som förädlingsvärdet i näringslivet i löpande pris, det vill säga med 3,8 procent (se kapitel 8). Priset på småhus och fritidshus antas på lång sikt också stiga med 3,8

<sup>20</sup> Råvaror prissätts ofta i utländsk valuta och priset bestäms på internationella marknader. Därmed påverkar även växelkursen prisutvecklingen i svenska kronor. Den exogent bestämda inflationen för olika råvaror uttryckt i svenska kronor antas i de redovisade beräkningarna följa prisutvecklingen i utländsk valuta, vanligtvis US dollar. Det är dock fullt möjligt att göra andra antaganden inom ramen för modellen eftersom priserna sätts exogent.

<sup>21</sup> Det finns ingen tillräckligt lång tidsserie för ett *globalt* KPI.

<sup>22</sup> I modellsammanhang räknas importerad råolja som branschens produkt.

<sup>23</sup> Beräknat av Konjunkturinstitutet. Det reala internationella priset är ett prisindex sammanvägt för 14 OECD-länder i nationella valutor, deflaterat med respektive lands konsumentprisindex.

procent per år. Den strukturella utvecklingen av produktpriset i branschen *Småhus och fritidshus* sätts något lägre än så till 3,2 procent. Det beror på att priset för insatsförbrukningen i branschen ökar betydligt långsammare än 3,8 procent. Därmed ökar förädlingsvärdepriset i branschen med 3,8 procent per år, det vill säga i samma takt som huspriserna ökar. Implicit antas att hushållen ökar volymen boende något över tiden, så att boendekostnaderna stiger med 3,8 procent per år.

I motsats till branschen *Småhus och fritidshus* behandlas prissättningen inom *Fastighetsverksamhet* som endogen i modellen. Fastighetsverksamheten utgörs av exempelvis uthyrning av hyreslägenheter och butikslokaler. Eftersom en stor del av verksamheten avser förvaltning av existerande fastigheter finns möjligheter till skalfördelar och produktionskostnader och produktivitetstillväxt kan antas ha större betydelse för prisutvecklingen.

## 5.5 Sammanfattning: exogena produktpriser

De postulerade strukturella inflationstakterna för branscher med exogena produktpriser visas i tabell 3 nedan.

**Tabell 3 Strukturella inflationstakter i branscher med exogena produktpriser**

Årlig procentuell förändring

| Bransch                   | Prisökningstakt |
|---------------------------|-----------------|
| Jordbruk och fiske        | 2               |
| Energimineraler           | 3               |
| El, gas, värme och vatten | 2,5             |
| Småhus och fritidshus     | 3,2             |

## 6 Produktivitetsökning i näringslivet

Konjunkturinstitutet uppskattar regelbundet den strukturella produktivitetstillväxten på branschnivå. De här antagna tillväxttakterna utgår från institutets bedömning 2011 och redovisas i tabell 4.

**Tabell 4 Strukturella tillväxttakter för produktivitet i näringslivet**

Årlig procentuell förändring

| Bransch                       | Produktivitetsökning         |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Jordbruk och fiske         | 4,3 <sup>1</sup>             |
| 2. Skogsbruk                  | 1,2                          |
| 3. Energimineraler            | 14,0 <sup>1,2</sup>          |
| 4. Petroleumindustrivaror     | 14,0                         |
| 5. Skogsindustrivaror         | 2,5                          |
| 6. Metallvaror                | 1,2                          |
| 7. Övriga insatsvaror         | 2,2                          |
| 8. Investeringsvaror          | 7,0                          |
| 9. Livsmedel                  | 2,5                          |
| 10. Övriga konsumtionsvaror   | 3,7                          |
| 11. El, gas, värme och vatten | 1,0 <sup>1</sup>             |
| 12. Byggverksamhet            | 0,5                          |
| 13. Handel                    | 3,0                          |
| 14. Finansiella tjänster      | 2,4                          |
| 15. Företagstjänster          | 0,6                          |
| 16. Småhus och fritidshus     | ingen bedömning <sup>1</sup> |
| 17. Fastighetsverksamhet      | 1,0                          |
| 18. Hushållstjänster          | -0,7                         |
| 19. Övriga tjänster           | 2,6                          |

<sup>1</sup> Används inte i beräkningarna eftersom produktpriset bestäms exogent i modellen.

<sup>2</sup> Gemensam bedömning med branschen Petroleumindustrivaror.

Bedömningen av den strukturella produktivitetens utvecklingen baseras på den genomsnittliga produktivitetens utvecklingen för perioden 1980-2010. Den sammantagna produktivitetstillväxten i näringslivet (exklusive småhus) bedöms på lång sikt vara 2,2–2,3 procent per år, vilket är i linje med den historiska utvecklingen. Som jämförelse kan det noteras att Congressional Budget Office (CBO) gör bedömningen att den framtida trendmässiga produktivitetstillväxten i näringslivet i USA är 2,0 procent per år, vilket också är mycket nära genomsnittet för den senaste 30-årsperioden.

Bedömningen av utvecklingen på branschnivå kompliceras av att den historiska utvecklingen före 1993 inte finns tillgänglig för alla branscher. Här utnyttjas utvecklingstakten för större branschaggregat för perioden före 1993 som en hjälp för att approximativt bedöma utvecklingen för enskilda branscher. I exempelvis industrin var produktivitetstillväxten bara  $\frac{3}{4}$  så hög under perioden 1981–2010 som under perioden 1994–2010. Denna proportion antas gälla också för enskilda branscher inom industrin.

För näringslivet som helhet exklusive branscher med exogena produktpriser uppgår den långsiktiga produktivitetstillväxten sammantaget till 2,3 procent per år.

## 7 Exogena poster i KPI

Fem poster i KPI bestäms helt och hållet utanför näringslivets produktionssystem. Dessa är: *Indirekta skatter och subventioner*, *Räntekostnader för egna hem*, *Fastighetsavgift*, *Konsumenttjänster som produceras i offentlig sektor* samt *Lotteri, tips och toto*. Posterna beskrivs och deras strukturella inflationstakt diskuteras nedan.

### 7.1 Indirekta skatter och subventioner i KPI

Skatter på konsumtion utgör en stor del av konsumenternas utgifter. De omfattar huvudsakligen mervärdesskatt och olika punktskatter. Förändringar i skattesatser ger upphov till prisförändringar som påverkar KPI.

I förordningen om punktskatter på energi fastslås att dessa årligen ska indexeras med den allmänna prisutvecklingen enligt KPI mellan juni ett år tidigare och juni två år tidigare.<sup>24</sup> Detta innebär, under antagandet att Riksbanken uppnår sitt inflationsmål, att punktskatter på exempelvis el och bensin årligen skrivs fram med 2 procent.

Utöver punktskatter på energi är bland annat punktskatter på alkohol och tobak viktiga för marknadspriset på konsumtionsvaror. Men det finns ingen förordning som säger att andra punktskatter ska indexeras i likhet med punktskatter på energi. Det är ändå rimligt att anta en indexering kommer att äga rum så att inte punktskatter förlorar i relativ betydelse och den reala beskattningen minskar.

I modellberäkningarna antas att punktskatter indexeras så att de följer utvecklingen för det underliggande produktpriset (baspris). För punktskatter på energi är detta bara ett approximativt korrekt antagande eftersom punktskatterna på energi i enlighet med förordningen om punktskatter på energi strukturellt ökar med 2 procent per år, medan priset på energi enligt modellberäkningarna strukturellt ökar något snabbare än så (med 2,1 procent per år). Skillnaden i utvecklingstakt mellan energipriserna till baspris och till marknadspris som impliceras är dock i det närmaste helt försumbar och kan därför bortses ifrån i beräkningarna.

Det förutsätts här att subventioner indexeras på motsvarande sätt så att de följer de underliggande produktpriserna. Dessutom förutsätts att mervärdesskattesatserna är konstanta så att mervärdesskatten följer prisutvecklingen. Modellen förutsätter därmed att produktpriserna utvecklas i samma takt till baspris som till marknadspris och de indirekta skatterna och subventionerna påverkar därmed inte modellberäkningarna.

### 7.2 Räntekostnader för egna hem i KPI

*Räntekostnader för egna hem* är också en stor post i KPI. Internationellt är det en ytterst ovanlig komponent i ett konsumentprisindex.<sup>25</sup> Räntekostnader är med i KPI för att på bästa sätt mäta hushållens totala levnadskostnader.

Räntekostnader för egna hem beräknas som produkten av ett räntesatsindex och en huspriskomponent.<sup>26</sup> Räntesatsindex följer ett genomsnitt av hushållens bolåneräntor fördelade på olika löptider, kontraktslängd och bolåneinstitut. Huspriskomponenten syftar till att beskriva utvecklingen av bostadslånen (per enhet boende) som ligger till grund för räntekostnaderna. Priset på *Småhus och*

<sup>24</sup> Se SFS 1994:1776, §10 2 kap. Punktskatter sätts i kronor per enhet, exempelvis per liter eller kWh.

<sup>25</sup> Den svenska utformningen är helt unik, men vissa länder som Storbritannien, USA och Kanda använder andra metoder för att approximera kostnader för egna hem.

<sup>26</sup> För en närmare förklaring se fördjupningen "Skillnaden mellan KPI och KPIX", Konjunkturläget, januari 2008.

*fritidsbus* antogs ovan stiga med 3,8 procent på lång sikt (se avsnitt 5.4). Bostadslånen (per enhet boende) antas på lång sikt följa utvecklingen i huspriserna så att belåningsgraden är konstant.

Huspriskomponenten påverkas av förändringar i huspriser men med en betydande tidsförskjutning. Den domineras därför idag av de höga historiska ökningstakterna för huspriser, framför allt på 2000-talet. Om priset på bostäderna från idag och framåt ökar med 3,8 procent per år kommer huspriskomponenten det närmaste decenniet att stiga med i genomsnitt över 5 procent per år när räntesatsen hålls konstant.

På längre sikt kommer dock ökningen att falla tillbaka till 3,8 procent enligt givna antaganden och det är denna siffra som används som den strukturella inflationstakten i beräkningarna nedan.

### 7.3 Fastighetsavgift (fastighetsskatt) i KPI

Den kommunala *fastighetsavgiften* (tidigare fastighetsskatten) ingår i KPI därför att avsikten med KPI är att mäta de totala levnadskostnaderna för svenska konsumenter. Detta gäller däremot inte nationalräkenskaperna.<sup>27</sup> Den kommunala fastighetsavgiften regleras i en förordning från 2007. Fastighetsavgiften utgör 0,75 procent av fastighetens taxeringsvärde, men får inte överskrida ett indexerat maxbelopp (2010 var detta 6 387 kronor).

Merparten av svenska husägare betalar en fastighetsavgift som är lika med maxbeloppet. Fastighetsavgiften kan därmed ses som en enhetsskatt och kan behandlas som de andra punktskatterna. Indexeringen följer Inkomstindex, som mäter hushållens inkomstutveckling. Inkomstindex förutsetts på lång sikt stiga i samma takt som hushållens nominella disponibla inkomster per capita. De disponibla inkomsterna per capita antas på lång sikt stiga med 3,8 procent per år, det vill säga i linje med näringslivets förädlingsvärde i löpande pris per capita (se kapitel 8). Detta är också den strukturella utvecklingstakten för *Fastighetsavgiften*.<sup>28</sup>

### 7.4 Offentligt producerade tjänster i KPI

Modellen omfattar enbart näringslivet. Priser i offentlig sektor påverkar emellertid KPI, som inkluderar delposter med inslag av offentlig produktion. De tjänster i KPI som helt eller delvis produceras i offentlig sektor är museer, egenavgifter för läkar- och tandvård, passavgift och juristarvoden. De utgjorde ca 1,7 procent av KPI-korgen 2010.

Varor och tjänster som produceras och prissätts av offentlig sektor betecknas i prisindex som *administrativa priser*. Dessa priser kan bestämmas på andra grunder än i näringslivet. Det är dock ett rimligt antagande att man försöker bibehålla oförändrad grad av kostnadstäckning. Produktivitetstillväxten i offentlig sektor antas oftast vara noll eller nära noll, varför den strukturella tillväxttakten för de administrativa priserna bör ligga nära motsvarande tillväxttakt för arbetskostnaden (se kapitel 8). Den strukturella prisutvecklingen antas här vara 3,6 procent per år (se kapitel 8).

### 7.5 Lotteri, tips och toto i KPI

Delkomponenten *Lotteri, tips och toto* utgjorde ca 1,2 procent (eller 16 miljarder kronor) av KPI-korgen 2010. Beloppet är nettot av inbetalda insatser, spelavgifter och utbetalda vinster. Priset vari-

<sup>27</sup> I NR redovisas den kommunala fastighetsavgiften inte bland hushållens konsumtionsutgifter utan ingår i stället i *skatter och avgifter* när hushållens disponibla inkomster beräknas.

<sup>28</sup> Vi bortser här från att *Fastighetsavgift* är en avdragspost vid beräkningen av hushållens disponibla inkomster och därför i princip påverkar tillväxttakten i den sistnämnda. Posten *Fastighetsavgifter* är mycket liten i förhållande till hushållens inkomster.

erar beroende på spel och spelform och ett enkelt antagande här är att prisutvecklingen följer andra varor och tjänster det vill säga KPI. Referenstillväxttakten blir då lika med 2 procent.

## 7.6 Sammanfattning: exogena poster i KPI

De postulerade strukturella utvecklingstakterna för exogena poster i KPI visas i tabell 5 nedan.

**Tabell 5 Strukturella inflationstakter för exogena poster i KPI**

Årlig procentuell förändring

| KPI-post                        | Prisökningstakt |
|---------------------------------|-----------------|
| Räntekostnader för egnahem      | 3,8             |
| Fastighetsavgift                | 3,8             |
| Offentligt producerade tjänster | 3,6             |
| Lotteri, tips och toto          | 2,0             |

## 8 Modellresultat

Efter att ha beskrivit teorin bakom modellen i kapitel 2–3 och antagandena bakom de exogena variablerna i kapitel 5–7 diskuteras modellresultaten i detta kapitel.

Modellen är statisk och dess lösning ger för varje endogen variabel ett tal som tolkas som den strukturella tillväxttakten. Dessa värden är förenliga med inflationsmålet om 2 procent.

Notera att resultaten i avsnitt 8.1–8.3 inte avser någon specifik tidsperiod. Resultaten baseras helt och hållet på de antagande om exogena faktorer som görs i kapitel 5-7. I avsnitt 8.4 redovisas känslighetskalkyler för den strukturella arbetskostnadsökningen. Slutligen i avsnitt 8.5 redovisas en bedömning av utvecklingen i ett medelfristigt perspektiv för perioden 2013-2020.

### 8.1 Strukturell utveckling av produktpriser

De beräknade strukturella inflationstakterna för olika branschers produktpriser och förädlingsvärdepriser redovisas i kolumn (1) respektive kolumn (2) i tabell 6, tillsammans med de postulerade produktivitetstillväxttakter som används i beräkningarna (kolumn (3)). I tabellens nedre del redovisas de postulerade strukturella inflationstakterna för branscher med exogent bestämda produktpriser.

**Tabell 6 Referenstillväxttakter för branschpriser och produktivitet**

Årlig procentuell förändring

|   | (1)<br>Strukturell inflation<br>för produktpriser | (2)<br>Strukturell inflation<br>för förädlingsvärde-<br>priser | (3)<br>Produktivitets-<br>tillväxt (exogen) |
|---|---|--|---|
| <b>Branscher med kostnads-<br/>bestämda produktpriser</b> |   |  |   |
| Skogsbruk   | 2,3   | 2,4  | 1,2   |
| Petroleumindustrivaror                                    | 1,8   | -10,4  | 14,0  |
| Skogsindustrivaror  | 1,6   | 1,1  | 2,5   |
| Metallvaror   | 2,0   | 2,4  | 1,2   |
| Övriga insatsvaror  | 1,6   | 1,4  | 2,2   |
| Investeringsvaror   | 0,2   | -3,4   | 7,0   |
| Livsmedel   | 1,6   | 1,1  | 2,5   |
| Övriga konsumtionsvaror                                   | 1,1   | -0,1   | 3,7   |
| Byggverksamhet  | 2,4   | 3,1  | 0,5   |
| Handel  | 1,2   | 0,6  | 3,0   |
| Finansiella tjänster                                      | 1,6   | 1,2  | 2,4   |
| Företagsstjänster   | 2,6   | 3,0  | 0,6   |
| Fastighetsverksamhet                                      | 2,4   | 2,6  | 1,0   |
| Hushållstjänster  | 3,3   | 4,3  | -0,7  |
| Övriga tjänster   | 1,5   | 1,0  | 2,6   |
| <b>Branscher med exogena<br/>produktpriser</b>            |   |  |   |
| Jordbruk och fiske  | 2   | 2,5  |   |
| Energimineraler   | 3   | 4,8  |   |
| El, gas, värme och vatten                                 | 2,5   | 2,8  |   |
| Småhus och fritidshus                                     | 3,2   | 3,8  |   |

Som framgår av tabell 6 kan den strukturella utvecklingen av förädlingsvärdepriset i vissa branscher avvika avsevärt från den strukturella utvecklingen av produktpriset, medan de i andra branscher är



ganska lika. Orsaken är skillnaderna mellan branscher i sammansättning av (och priser för) insatsvaror som används i produktionsprocessen.

Det är tydligt att vissa industrivaror, såsom *Investeringsvaror* och *Övriga konsumtionsvaror*, uppvisar en jämförelsevis låg inflation i produktpriserna. Det beror till stor del på den höga produktivitetstillväxten i dessa branscher, vilken tar sig uttryck i form av fallande förädlingsvärdepris (se kolumn (2) i tabell 6) som utvecklas i samma takt som enhetsarbetskostnad (se ekvation (11)).

Det kan också konstateras att de endogent bestämda inflationstakterna i flertalet fall är lägre än inflationstakterna i branscher med exogent bestämda produktpriser. Trots den mycket höga produktivitetstillväxten i *Petroleumindustrin* stiger branschens produktpris ungefär i takt med genomsnittet. Det beror på den höga prisökningstakten för branschens insatsförbrukning. Produktpriser påverkas i modellen inte bara av arbetskostnaden och produktiviteten utan även av priserna på insatsvaror. På det sättet sprids inflation i en bransch till alla branscher som köper insatsvaror och tjänster från den förstnämnda. *Petroleumindustrin* använder råolja som insatsvara och dess produktpris speglar därför den relativt starka prisutvecklingen på råolja (*Energimineraler*).

De exogena prisökningarna – både i branscher med exogena produktpriser och i de delar av KPI som inte produceras i näringslivet – begränsar utrymme för den ökning av konsumentpriset som i modellen bestäms inom näringslivet (se tabell 7). Priset för näringslivets konsumentkorg stiger med 1,8 procent när KPI-inflationen är 2 procent.

**Tabell 7 Prisaggregat i modellen**

Årlig procentuell förändring

|   |     |
|---|-----|
| KPI   | 2,0 |
| Pris för näringslivets konsumtionskorg  | 1,8 |
| Pris för näringslivets förädlingsvärde, exklusive branscher med exogena produktpriser | 1,3 |

Anm.: Raderna i tabellen motsvarar boxarna 1, 3 och 6 i Figur 1.

## 8.2 Strukturell arbetskostnadsökning

Den strukturella arbetskostnadsökningen är i modellösningen 3,6 procent per år. Dess bestämningsfaktorer redovisas i tabell 8 i form av medelvärden.<sup>29</sup> Den strukturella arbetskostnadsökningen är lika med summan av den strukturella utvecklingen av förädlingsvärdepriset och produktiviteten i näringslivet exklusive branscher med exogena produktpriser. Som framgår av tabellen svarar produktivitetstrenden för drygt två tredjedelar av den strukturella arbetskostnadsökningen. Detta illustrerar vikten av antagandena om produktivitetstillväxt för modellresultaten. Vi kan också se att tillväxten i enhetsarbetskostnaden ( $3,6 - 2,3 = 1,3$ ) är lika med tillväxten i förädlingsvärdepriset, i enlighet med modellens antaganden (se ekvation (11)).

**Tabell 8 Strukturell arbetskostnadsökning och dess bestämningsfaktorer. Näringsliv exklusive branscher med exogena produktpriser**

Årlig procentuell förändring

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Förädlingsvärdepris              | 1,3 |
| Produktivitet                    | 2,3 |
| Strukturell arbetskostnadsökning | 3,6 |

Anm.: Raderna i tabellen motsvarar boxarna 6, 7 och 8 i Figur 1.

<sup>29</sup> Talet i tabellen är ett vägt medelvärde för alla branscher. Vikterna är lika med andelar i det totala förädlingsvärdet i löpande pris. Medelvärdet framräknas egentligen inte i modellen, där priser för alla sektorer bestämmer arbetskostnadsökningen simultant. Eftersom den här relevanta ekvation (7) håller för alla sektorer, så håller den naturligtvis också för deras medelvärde.

Den strukturella ökningen av arbetskostnaden ligger nära den genomsnittliga tillväxttakten för näringslivets *löner* enligt den så kallade konjunkturlönestatistiken för perioden 1995-2010 som var 3,7 procent per år. Det ska här noteras att produktiviteten i näringslivet som helhet ökade ca 0,2 procentenheter snabbare per år under denna period jämfört med perioden 1980-2010 som ligger till grund för produktivitsantagandena i denna studie. Detta talar i sig för att arbetskostnaderna kunde öka något snabbare 1995-2010 än den här beräknade strukturella utvecklingstakten om 3,6 procent. Standardavvikelsen för lönetillväxttakten för samma period är 0,75 procentenheter, vilket kan ge en uppfattning om storleken för de cykliska variationerna. Under denna period varierade löneökningstakten i stort sett mellan 3 och 6 procent.

Det är också värt att notera att förädlingsvärdet i näringslivet stiger något mer än den strukturella arbetskostnaden som en följd av utvecklingen i branscher med exogena produktpriser. Förädlingsvärdet i löpande pris i näringslivet *som helhet* ökar med 3,8 procent per år, det vill säga summan av produktivitetstillväxten och förädlingsvärdeprisets utveckling i näringslivet som helhet (arbetsinsatsen antas ju vara konstant). Detta innebär att arbetskostnadsandelen i näringslivet som helhet faller svagt trots att arbetskostnadsandelen per definition är konstant i branscherna med kostnadsbestämda priser. Orsaken är att den relativt starka strukturella prisutvecklingen i branscherna med exogena produktpriser innebär att arbetskostnadsandelen sammantaget minskar något i dessa branscher.

### 8.3 Strukturell utveckling för fyra undergrupper i KPI

Den strukturella prisutvecklingen för de fyra undergrupperna i KPI (se även avsnitt 3.2) redovisas i tabell 9 tillsammans med deras KPI-vikter. Som framgår av tabellen är den strukturella inflations- takten för varor relativt låg medan strukturella inflationstakten för tjänster, boende och energi är över 2 procent. Den strukturella inflationen för respektive grupp är någorlunda nära de genomsnittliga, historiska inflationstakterna för perioden 1995-2010.

**Tabell 9 Strukturell prisutveckling samt genomsnittliga, historiska tillväxttakter för fyra undergrupper i KPI**

Procent och årlig procentuell förändring

|  | Vikt i KPI   | Strukturell inflation | Genomsnittlig tillväxttakt 1995-2010 |
|--|--------------|-----------------------|--------------------------------------|
| Varor  | 41,7         | 1,2                   | 0,5                                  |
| Tjänster   | 26,2         | 2,2                   | 2,2                                  |
| Boende   | 17,1         | 2,9                   | 2,6                                  |
| Energi   | 8,8          | 2,1                   | 3,0                                  |
| <b>KPI exklusive räntekostnader för egna hem</b> | <b>93,8</b>  | <b>1,9</b>            | <b>1,5</b>                           |
| Räntekostnader för egna hem                      | 6,2          | 3,8                   |                                      |
| <b>KPI</b>                                       | <b>100,0</b> | <b>2,0</b>            |                                      |

Anm.: De genomsnittliga, historiska tillväxttakterna för undergrupper i KPI exkluderar effekter av variationer i indirekta skatter och subventioner.

Anm.: Den strukturella utvecklingstakten för KPI exklusive räntekostnader för egna hem erhålls genom användning av KPI-vikter dividerade med 0,938. På det sättet summerar vikterna till 1.

En orsak till skillnaderna i strukturell inflation är att produktiviteten utvecklas olika snabbt i olika branscher. Den snabba produktivitetstökningen för varuproduktionen överskrider vida produktivitetstillväxten för tjänstproduktionen (se kapitel 6). Priserna på boende och energi drivs upp av exogent satta priser (de exogena branscherna *Energimineraler, Småbus och fritidsbus* samt *El, gas, värme, vatten*) och har hög strukturell utvecklingstakt. Det faktum att prisutvecklingen för varor är ca en halv procentenhet högre än den historiska utvecklingen 1995-2010 är ett resultat av att den strukturella produktivitetstillväxten i industrin är betydligt lägre än under perioden 1995-2010.

I motsats till modellens KPI-villkor (se Appendix 3.1) definieras här tjänster inklusive de exogena posterna *Lotteri, tips och toto* samt *Offentligt producerade tjänster* (se kapitel 7). På samma sätt definieras boende inklusive *Fastighetsavgiften* (se kapitel 7). De fyra konsumtionsaggregaten kan följaktligen vägas ihop till KPI exklusive *räntekostnader för egna hem*. Den strukturella utvecklingen för KPI exklusive räntekostnader för egna hem är 1,9 procent. Den strukturella inflationen i näringslivets konsumtionskorg är bara marginellt lägre med 1,8 procent. De tidigare nämnda exogena posterna adderar enbart 0,05 procentenheter. Vägs även *Räntekostnader för egna hem* in fås den strukturella inflationstakten för KPI som enligt antagande är lika med 2 procent.

De fyra konsumtionsaggregaten beräknas med hjälp av vikter, baserade på NR-data, som är proportionella till branschernas leveranser för konsumtionsändamål. Vikterna redovisas i tabell 10 nedan tillsammans med de totala KPI vikter som de resulterar i. De första två kolumnerna i tabellen visar branschernas betydelse för förädlingsvärdepriset (kolumn 1) och KPI (kolumn 2).

**Tabell 10 Branschernas vikter i KPI, dess aggregat samt näringslivets förädlingsvärde**

Procent

|  | Branschens vikt i |                  |       |          |        |        |
|--|-------------------|------------------|-------|----------|--------|--------|
|  | Förädlingsvärde   | KPI <sup>1</sup> | Varor | Tjänster | Boende | Energi |
| <b>Branscher med kostnadsbestämda produktpriser</b>  |                   |                  |       |          |        |        |
| Skogsbruk  | 1,35              | 0,06             | 0,02  | 0,00     | 0,00   | 0,62   |
| Petroleumindustrivaror                               | 0,30              | 3,33             | 0,00  | 0,00     | 0,00   | 37,63  |
| Skogsindustrivaror                                   | 1,93              | 0,17             | 0,10  | 0,00     | 0,00   | 1,49   |
| Metallvaror  | 2,48              | 0,01             | 0,01  | 0,00     | 0,00   | 0,00   |
| Övriga insatsvaror                                   | 6,08              | 2,73             | 6,52  | 0,00     | 0,00   | 0,12   |
| Investeringsvaror                                    | 9,29              | 5,72             | 13,66 | 0,12     | 0,00   | 0,00   |
| Livsmedel  | 1,70              | 10,60            | 25,35 | 0,00     | 0,00   | 0,38   |
| Övriga konsumtionsvaror                              | 3,90              | 7,52             | 18,04 | 0,03     | 0,00   | 0,00   |
| Byggverksamhet                                       | 6,75              | 0,01             | 0,02  | 0,00     | 0,00   | 0,00   |
| Handel   | 14,28             | 15,34            | 32,01 | 5,63     | 0,01   | 6,03   |
| Finansiella tjänster                                 | 4,95              | 4,12             | 0,00  | 15,74    | 0,00   | 0,00   |
| Företagsstjänster                                    | 14,82             | 1,69             | 0,34  | 5,89     | 0,03   | 0,00   |
| Fastighetsverksamhet                                 | 6,65              | 6,98             | 0,00  | 1,02     | 39,28  | 0,00   |
| Hushållstjänster                                     | 6,31              | 8,06             | 0,06  | 30,65    | 0,00   | 0,00   |
| Övriga tjänster samt svenskars konsumtion i utlandet | 10,11             | 10,70            | 0,00  | 40,84    | 0,00   | 0,00   |
| <b>Branscher med exogena produktpriser</b>           |                   |                  |       |          |        |        |
| Jordbruk och fiske                                   | 0,82              | 1,62             | 3,85  | 0,07     | 0,00   | 0,00   |
| Energimineraler                                      | 0,02              | 0,00             | 0,00  | 0,00     | 0,00   | 0,00   |
| El, gas, värme och vatten                            | 3,35              | 4,75             | 0,00  | 0,00     | 0,00   | 53,74  |
| Småhus och fritidshus                                | 4,93              | 10,37            | 0,00  | 0,00     | 60,67  | 0,00   |

<sup>1</sup> Branschens totala vikt i modellens KPI-beräkning är framtagen som summan av dess vikter i de fyra delaggregaten med hänsyn tagen till aggregatets andel av KPI, se tabell 9. Branschernas vikter summerar därmed till 0,938, det vill säga vikten för KPI exklusive räntekostnader för egna hem, se tabell 9.

Källor: SCB och Konjunkturinstitutet

## 8.4 Känslighetskalkyler

I detta avsnitt redovisas hur resultaten påverkas när antagandena om produktivitetstillväxt och exogent bestämda priser varieras. Syftet är att ge en uppfattning om hur känsliga resultaten är för gjorda antaganden. Resultaten redovisas i tabell 11.

De redovisade känslighetskalkylerna speglar inte Konjunkturinstitutets syn på vad som är den mest troliga alternativa utvecklingen. Exempelvis är det Konjunkturinstitutets bedömning att det är lika sannolikt att produktiviteten ökar långsammare jämfört med i baskalkylen som att den ökar snabbare i enlighet med de redovisade känslighetskalkylerna. Eftersom modellen är linjär ger ett experiment med omvänt tecken också ett resultat i termer av avvikelse från baskalkylen med omvänt tecken.

**Tabell 11 Känslighetskalkyler**

Årlig procentuell förändring

|   | 1         | 2  | 3  | 4                                    | 5                                   |
|---|-----------|--|--|--------------------------------------|-------------------------------------|
|   | Baskalkyl | Högre produktivitetstillväxt, hela NL <sup>1</sup> | Högre produktivitetstillväxt, industrin <sup>1</sup> | Högre inflation, energi <sup>2</sup> | Högre inflation, jordbruk och fiske |
| KPI   | 2,0       | 2,0  | 2,0  | 2,0                                  | 2,0                                 |
| Pris för näringslivets konsumtionskorg  | 1,8       | 1,8  | 1,8  | 1,9                                  | 1,8                                 |
| Pris för näringslivets förädlingsvärde, exklusive branscher med exogena produktpriser | 1,3       | 1,2  | 1,3  | 1,0                                  | 1,2                                 |
| Produktivitet i näringslivet, exklusive branscher med exogena produktpriser           | 2,3       | 3,3  | 2,6  | 2,3                                  | 2,3                                 |
| Strukturell arbetskostnadsökning  | 3,6       | 4,4  | 3,8  | 3,3                                  | 3,5                                 |

<sup>1</sup> Rad 3 och 4 summerar inte till rad 5 på grund av avrundningar.<sup>2</sup> Avser exogena priser för branscherna energimineraler samt el, gas, värme och vatten, se tabell 2.

Anm.: Kolumn 2 avser 1 procentenhets högre produktivitetstillväxt i näringslivets alla branscher. Kolumn 3 avser 1 procentenhets högre produktivitetstillväxt i industribranscherna. Kolumn 4 avser 2 procentenheters högre inflation i branscherna *Energimineraler* och *El, gas, värme och vatten*. Kolumn 5 avser 2 procentenheters högre inflation i branschen *Jordbruk och fiske*.

I den första alternativkalkylen är produktivitetstillväxten 1 procentenhet högre i hela näringslivet jämfört med i baskalkylen. Produktivitetstillväxten i näringslivet skulle varaktigt bli ungefär lika hög som den var i genomsnitt under den starka perioden från mitten av 1990-talet till och med 2006. Denna förändring implicerar *i sig* att arbetskostnaden ökar 1 procentenhet snabbare än i baskalkylen. Men när arbetskostnaderna stiger snabbare, ökar också de disponibla inkomsterna snabbare. Därför stiger också vissa i modellen exogena variabler som huspriser, räntekostnader för egna hem, fastighetsavgift och priser på offentligt producerade tjänster snabbare än i baskalkylen.<sup>30</sup> Detta håller tillbaka den strukturella utvecklingen av näringslivets förädlingsvärdepris. Sammantaget stiger den strukturella arbetskostnadsökningen från 3,6 procent i baskalkylen till 4,4 procent.

Analogt innebär en utveckling där produktiviteten i näringslivet strukturellt ökar en procentenhet *långsammare* än i baskalkylen att den strukturella arbetskostnadsökningen blir 0,8 procentenhet lägre.

I den andra alternativkalkylen är produktivitetstillväxten 1 procentenhet högre bara i industribranscherna (SNI-kod 10-37, se tabell 1 och 2) jämfört med i baskalkylen. Detta implicerar att produktiviteten i industrin varaktigt skulle öka strukturellt med 5,3 procent per år (fortfarande betydligt lägre än genomsnittet för den starka perioden från mitten av 1990-talet till och med 2006). I näringslivet exklusive branscher med exogena produktpriser blir nu produktivitetstillväxten sammantaget 0,3 procentenhet högre, det vill säga 2,6 procent. Det större utrymmet för strukturella arbetskostnadsökningar innebär, precis som i den första alternativkalkylen, att också en del faktorer som bestäms exogent i modellen ökar snabbare, men här är skillnaden liten och den strukturella utvecklingen av förädlingsvärdepriset påverkas bara marginellt. Arbetskostnaden ökar nu strukturellt med 3,8 procent per år.

I den tredje alternativkalkylen tillåts de exogent bestämda energipriserna (branscherna *Energimineraler* samt *El, gas, värme och vatten*, se tabell 2) öka 2 procentenhet snabbare per år jämfört med i baskalkylen, det vill säga med 5 respektive 4,5 procent. Detta är en betydande höjning, och för olje-

<sup>30</sup> De exogena variablerna bestäms i enlighet med beskrivningen i kapitel 7. Räntekostnaderna för egna hem följer husprisetutvecklingen, fastighetsavgiften följer disponibelinkomsutvecklingen, medan priset på offentliga tjänster följer arbetskostnadsutvecklingen.

prisets del (*Energimineraler*) innebär det en ökningstakt i reala termer i paritet med den genomsnittliga utvecklingen sedan början av 1970-talet. En snabbare uppgång i energipriserna minskar utrymmet för stigande förädlingsvärdepriser i övriga näringslivet. I näringslivet exklusive branscher med exogent bestämda produktpriser ökar nu förädlingsvärdepriset strukturellt med 1,0 procent per år, att jämföra med 1,3 procent i baskalkylen. Den strukturella arbetskostnadsutvecklingen blir därmed i motsvarande grad lägre, nämligen 3,3 procent i stället för 3,6 procent som i baskalkylen. Nedgången dämpas något av att exogena faktorer som räntekostnader för egna hem, fastighetsavgift och priser på offentligt producerade tjänster ökar något långsammare, i takt med den disponibla inkomsten.

I den fjärde alternativkalkylen tillåts det i stället det exogent bestämda priset på jordbruksprodukter och fisk (branschen *Jordbruk och fiske*, se tabell 2) öka 2 procentenheter snabbare än den 2-procentiga ökning som antas i baskalkylen, det vill säga med 4 procent per år. Ett skäl till en sådan utveckling skulle kunna vara en snabbt stigande efterfrågan till följd av hög global tillväxt och ett ökat utnyttjande av livsmedel för produktion av energi. En snabbare prisuppgång för dessa produkter minskar utrymmet för förädlingsvärdepriset i näringslivet exklusive branscher med exogena priser till 1,2 procent. Den strukturella arbetskostnadsutvecklingen minskar därmed till 3,5 procent.

## 9 Modellens begränsningar

Den presenterade modellen beskriver den strukturella utvecklingen av arbetskostnad och priser i näringslivet.

Den strukturella utvecklingen förutsätter att ekonomin är konjunkturellt balanserad, det vill säga konjunkturella variationer bortses från. Kortsiktiga variationer i yttre faktorer som kan påverka utrymmet för stigande arbetskostnader, till exempel fluktuationer i råvarupriser, bortses också ifrån. Den strukturella utvecklingen avser alltså ett läge där arbetslösheten är i linje med jämviktsarbetslösheten, efterfrågeläget är normalt, inflationen i konsumentprisindex (KPI) är 2 procent, ränteläget är normalt, produktiviteten i näringslivet är på sin potentiella nivå, vinsterna i näringslivet är i nivå med det internationellt bestämda kapitalavkastningskravet så att arbetskostnadsandelen är balanserad.

Modellen tillåter inte strukturförändringar i sammansättningen av näringslivet. Branschandelar av total arbetad tid i näringslivet hålls konstanta. Insatsförbrukningen i produktionen bestäms inom ramen för en input-output modell. Därmed tillåts inte den teknologiska utvecklingen och förändringar i relativpriser påverka insatsförbrukningens sammansättning. Hushållens preferenser antas vara sådana att de håller konsumtionsandelarna konstanta i löpande pris, i enlighet med vikterna i KPI-systemet. Konsumtionsefterfrågan behöver därmed inte stå i samklang med produktionen som drivs av produktivitetstillväxten. I modellen innebär antagandet om lagen om ett pris för internationellt handlade produkter att utrikeshandeln kan ackommodera detta behov utan att det påverkar prisbildningen.

Modellen utgår ifrån dagens ekonomiska struktur som den speglas i input-outputdata, arbetskostnadsandelar och konsumtionens samt produktionens sammansättning, men bortser från kortsiktiga samt cykliska variationer.<sup>31</sup> Detta uppnås bland annat genom att de exogena variablerna (KPI-inflation, utvecklingen av exogena priser och produktivitetstillväxt) sätts till sina strukturella värden. Ett implicit antagande är att de data som används och som beskriver den ekonomiska strukturen speglar ett läge med relativ konjunkturell balans.

Frågan som ställs är med andra ord vilka pris- och arbetskostnadsökningar som är förenliga med den strukturella utvecklingen, obeaktat strukturella förändringsprocesser i insatsförbrukning och näringslivets sammansättning.

Det är inte lätt att få en uppfattning om hur strukturella förändringar påverkar modellens variabler. På kort sikt är effekterna förmodligen små. Det är främst modellens antagande om att insatsförbrukningen inte påverkas av den teknologiska utvecklingen och förändrade relativpriser som begränsar modellens relevans i ett långsiktigt perspektiv.

---

<sup>31</sup> Avsaknaden av importpriser i modellen kan ses som en begränsning av modellens realism, eftersom nästan hälften av BNP är importerad. Råvarupriser, vilka har stor betydelse för internationella prisvariationer, är dock exogent bestämda och tar naturligtvis hänsyn till den internationella prisutvecklingen. I övrigt innebär lagen om ett pris för internationellt handlade produkter att det är den exogena utvecklingen av produktiviteten i olika branscher som representerar importprisernas påverkan på priserna i modellen.

## Referenser

Konjunkturinstitutet, *Konjunkturläget januari 2008*, Stockholm.

Konjunkturinstitutet, *Konjunkturläget mars 2011*, Stockholm.

Konjunkturinstitutet, *Lönebildningsrapporten 2010*, Stockholm.

Miller, R. E., Blair, P. D., *Input-Output Analysis, Foundations and Extensions*, 2nd ed., Cambridge University Press, 2009.

Obstfeldt, M. and K. Rogoff, *Foundations of International Macroeconomics*, MIT Press, Cambridge, 1997.

Varian, H. R., *Microeconomic Analysis*, Norton, New York, 1992.



## Titles in the Working Paper Series

Previously published Working Paper on [www.konj.se](http://www.konj.se)

| No  | Author   | Title  | Year |
|-----|--|--|------|
| 100 | Bergvall, Anders, Tomas Forsfält, Göran Hjelm, Jonny Nilsson and Juhana Vartiainen | KIMOD 1.0 Documentation of NIER's Dynamic Macroeconomic General Equilibrium Model of the Swedish Economy   | 2007 |
| 101 | Östblom, Göran   | Nitrogen and Sulphur Outcomes of a Carbon Emissions Target Excluding Traded Allowances - An Input-Output Analysis of the Swedish Case                            | 2007 |
| 102 | Hammar, Henrik and Åsa Löfgren   | Explaining adoption of end of pipe solutions and clean technologies – Determinants of firms' investments for reducing emissions to air in four sectors in Sweden | 2007 |
| 103 | Östblom, Göran and Henrik Hammar   | Outcomes of a Swedish Kilometre Tax. An Analysis of Economic Effects and Effects on NOx Emissions  | 2007 |
| 104 | Forsfält, Tomas, Johnny Nilsson and Juhana Vartiainen                              | Modellansatser i Konjunkturinstitutets medelfrist-prognoser  | 2008 |
| 105 | Samakovlis, Eva  | How are Green National Accounts Produced in Practice?  | 2008 |
| 106 | Markowski, Alek, Kristian Nilsson and Marcus Widén                                 | Strukturell utveckling av arbetskostnad och priser i den svenska ekonomin  | 2011 |
| 107 | Forslund, Johanna, Per Johansson, Eva Samakovlis and Maria Vredin Johansson        | Can we buy time? Evaluation. Evaluation of the government's directed grant to remediation in Sweden  | 2009 |
| 108 | Forslund, Johanna, Eva Samakovlis, Maria Vredin Johansson and Lars Barregård       | Does Remediation Save Lives? On the Cost of Cleaning Up Arsenic-Contaminated Sites in Sweden   | 2009 |
| 109 | Sjöström, Magnus and Göran Östblom   | Future Waste Scenarios for Sweden on the Basis of a CGE-model  | 2009 |
| 110 | Österholm, Pär   | The Effect on the Swedish Real Economy of the Financial Crisis   | 2009 |
| 111 | Forsfält, Tomas  | KIMOD 2.0 Documentation of changes in the model from January 2007 to January 2009  | 2009 |
| 112 | Österholm, Pär   | Improving Unemployment Rate Forecasts Using Survey Data  | 2009 |
| 113 | Österholm, Pär   | Unemployment and Labour-Force Participation in Sweden  | 2009 |
| 114 | Jonsson, Thomas and Pär Österholm  | The Properties of Survey-Based Inflation Expectations in Sweden  | 2009 |
| 115 | Hjelm, Göran and Kristian Jönsson  | In Search of a Method for Measuring the Output Gap of the Swedish Economy  | 2010 |
| 117 | Mossfeldt, Marcus and  | The Persistent Labour-Market Effects of the Financial  | 2010 |

|     |  |  |      |
|-----|--|--|------|
|     | Pär Österholm  | Crisis   |      |
| 118 | Östblom, Göran, Maria Ljunggren Söderman and Magnus Sjöström           | Analysing future solid waste generation – Soft linking a model of waste management with a CGE-model for Sweden                 | 2010 |
| 119 | Broberg, Thomas, Per-Olov Marklund , Eva Samakovlisa and Henrik Hammar | Does environmental leadership pay off for Swedish industry? - Analyzing the effects of environmental investments on efficiency | 2010 |
| 120 | Gustavsson, Magnus and Pär Österholm                                   | Labor-Force Participation Rates and the Informational Value of Unemployment Rates: Evidence from Disaggregated US Data         | 2010 |
| 121 | Jonsson, Thomas and Pär österholm                                      | The Forecasting Properties of Survey-Based Wage-Growth Expectations  | 2010 |
| 122 | Antipin, Jan-Erik, Jimmy Boumediene and Pär Österholm                  | On the Usefulness of Constant Gain Least Squares when Forecasting the Unemployment Rate  | 2011 |