

# Ekonomiska kommentarer

## Mått på underliggande inflation i Sverige

Jesper Johansson, Mårten Löf, Oliver Sigrist och Oskar Tysklind<sup>1</sup>

Författarna arbetar på Avdelningen för penningpolitik<sup>2</sup>

Utöver målvariabeln KPIF analyserar Riksbanken regelbundet olika mått på underliggande inflation. Sådana mått kan ge en fingervisning om hur hög den mer persistenta eller varaktiga delen av den uppmätta inflationstakten är. Denna ekonomiska kommentar beskriver och utvärderar dessa mått utifrån några vanliga utvärderingskriterier. Utvärderingen visar att det inte finns något enskilt mått som entydigt är bättre än de andra och slutsatsen är därför att det är rimligt att följa flera olika mått på den underliggande inflationen. Detta är praxis även bland andra centralbanker.

Riksbanken har sedan mitten av 1990-talet ett inflationsmål på 2 procent. Från början var målet uttryckt i termer av konsumentprisindex (KPI), men sedan september 2017 är målet uttryckt i termer av KPI med fast ränta (KPIF). Till skillnad från KPI påverkas inte detta mått direkt av förändringar i hushållens bostadsräntor. Utöver målvariabeln analyserar Riksbanken kontinuerligt olika mått på underliggande inflation. Syftet med att analysera sådana mått är framför allt att få en fingervisning om nivån på den mer persistenta eller varaktiga delen av den uppmätta inflationstakten.

Även om många centralbanker använder mått på underliggande inflationen i sin kommunikation finns det ingen entydig definition av detta begrepp och det förekommer många olika sätt att beräkna den på. Ett vanligt sätt är att exkludera vissa förutbestämda komponenter från KPIF-inflationen, nämligen de som anses spegla mer tillfälliga och kortvariga rörelser i den uppmätta inflationstakten än vad de övriga komponenterna gör. KPIF exklusive energi är ett exempel på ett sådant mått. Andra sätt att beräkna den underliggande inflationen är att med hjälp av statistiska metoder systematiskt exkludera eller minska betydelsen av produkter i KPIF vars priser varierar kraftigt. De av Riksbanken publicerade måtten TRIM85, UND24, KPIFPV och KPIFPC är exempel på sådana mått.

Syftet med denna ekonomiska kommentar är att beskriva Riksbankens mått på underliggande inflation och att, med hjälp av några vanliga utvärderingskriterier, undersöka deras egenskaper. Egenskaper som undersöks är bland annat måttens prognosförmåga när det gäller framtida KPIF-inflation och måttens samvariation med makroekonomiska drivkrafter bakom inflationsutvecklingen. Utvärderingen visar att det inte finns något enskilt mått som entydigt är bättre än de andra vilket leder till slutsatsen att det är rimligt att följa flera olika mått på den underliggande inflationen. Detta är praxis även bland andra centralbanker.

## Vad är underliggande inflation?

Det finns olika sätt att mäta inflationen. Riksbankens mål är uttryckt i termer av KPI med fast ränta (KPIF), vilket har som syfte att mäta utvecklingen av ett genomsnittligt svenskt hushålls levnadskostnader, där de direkta effekterna av förändrade bostadsräntor räknats bort.<sup>3</sup> KPI och KPIF beräknas varje månad av Statistiska centralbyrån (SCB) och är en sammanvägning av priserna på en mängd olika varor och tjänster (se Appendix 1). Sammanvägningen sker utifrån hur stor andel respektive vara och tjänst står för i ett genomsnittligt hushålls

<sup>1</sup> Författarna vill tacka Mikael Apel, Mattias Erlandsson, Jesper Hansson, Kent Friberg, Stefan Laséen, Maria Sjödin, Marianne Sterner, Ulf Söderström och Karl Walentin för värdefulla synpunkter på tidigare utkast. De åsikter som framförs i denna kommentar är författarnas egna och ska inte uppfattas som Riksbankens syn i dessa frågor.

<sup>2</sup> Oliver Sigrist arbetade på Riksbanken när denna kommentar skrevs men arbetar nu åter på den schweiziska centralbanken

<sup>3</sup> Se till exempel Johansson (2015) för en mer utförlig beskrivning av måtten KPI och KPIF

konsumtionskostnader. I KPIF mäts till exempel prisutvecklingen på livsmedel, boende, bilar, kläder etcetera. Vikten för respektive undergrupp uppdateras vid varje årsskifte och är konstant under året.

Den uppmätta inflationstakten påverkas ibland av prisförändringar som bedöms vara mer tillfälliga. Riksbanken och många andra centralbanker använder därför mått på underliggande inflation i sin kommunikation. Någon entydig definition av begreppet underliggande inflation finns inte.<sup>4</sup> På Riksbankens webbsida kan man läsa följande beskrivning av begreppet inflation: "Om priserna stiger på några enstaka varor eller tjänster är det inte inflation. Priserna på enstaka varor och tjänster kan stiga för att de till exempel blir svårare att få tag på. Exempelvis kan priset på olja stiga i takt med att oljereserverna blir allt knappare. Sådana prisökningar brukar kallas för relativprisförändringar och är alltså inte inflation. För att vi ska tala om inflation ska den allmänna prisnivån höjas, det vill säga priser i allmänhet ska öka. För att man ska tala om inflation ska prisökningen också vara mer bestående. Om till exempel regeringen höjer momsen har det en engångseffekt på den allmänna prisnivån men det leder inte till att priserna fortsätter att stiga."<sup>5</sup>

Med utgångspunkt i denna beskrivning framstår det som rimligt att försöka beräkna mått som skiljer tillfälliga prisetändringar på enskilda produkter från mer varaktiga prisetändringar som är av generell karaktär och gäller en bredare grupp av produkter. För en centralbank är det till exempel inte alltid lämpligt att reagera på en förändring i oljepriserna, i alla fall inte om den beror på faktorer som enbart tillfälligt påverkar utbudet av eller efterfrågan på olja. Om prisetändringen däremot har mer permanenta orsaker, eller om den bedöms påverka inflationen och resursutnyttjandet på lite längre sikt, finns normalt större skäl för penningpolitiken att reagera. Oavsett skälen till den, kommer dock en ökning av oljepriserna att slå igenom i KPIF och påverka den uppmätta inflationstakten.

Ett idealt underliggande inflationsmått ska alltså mäta den mer gemensamma och varaktiga beståndsdelen av den uppmätta inflationstakten och visa hur hög inflationen är när tillfälliga effekter har klingat av. Det finns olika sätt att åstadkomma detta. Ett vanligt sätt är att exkludera vissa förutbestämda komponenter från KPI-inflationen, nämligen sådana som anses spegla mer tillfälliga och kortvariga störningar. I KPIF exklusive energi exkluderas priserna på drivmedel och el från KPIF. Energipriserna påverkas ofta av tillfälliga faktorer som väderförhållanden eller geopolitisk oro, och många centralbanker analyserar därför inflationsmått som exkluderar energipriserna. Andra sätt att mäta den underliggande inflationen är att med hjälp av statistiska metoder systematiskt exkludera eller minska betydelsen av produkter vars priser historiskt sett har visat sig variera kraftigt.

## Önskvärda egenskaper hos mått på underliggande inflation

Det är vanligt att ställa upp olika egenskaper som är önskvärda hos ett mått på underliggande inflation.<sup>6</sup> De vanligaste är troligen följande:

- Måttet bör inte ha "**bias**", det vill säga bör ha ett medelvärde som över en längre tidsperiod är samma som målvariabelns medelvärde.
- Måttet bör vara **framåtblickande**, det vill säga innehålla information om den framtida inflationen eftersom det idealt ska mäta den varaktiga beståndsdelen av inflationen.
- Måttet bör vara **korrelerat med makroekonomiska drivkrafter** bakom inflationen, som till exempel efterfrågeläget.

<sup>4</sup> Se t.ex. Wynne (2008) för en utförlig diskussion om begreppet

<sup>5</sup> Se Riksbankens hemsida <https://www.riksbank.se/sv/penningpolitik/inflationsmalet/vad-ar-inflation/>

<sup>6</sup> Se till exempel Khan m.fl. (2015), Roger (1998), Rich m.fl. (2005) och Wynne (2008) för diskussion om vilka egenskaper ett mått på underliggande inflation bör ha.

- Måttet bör finnas **tillgängligt snabbt och vara enkelt att förklara** för personer utanför centralbanken.

För ett mått som ska användas som målvariabel för penningpolitiken är önskemålet om snabb tillgänglighet och transparens viktigt. Riksbanken och andra centralbanker använder dock måtten på underliggande inflation främst som indikatorer på vad inflationstrycket är i nuläget och för att kunna få en fingervisning om vart inflationen är på väg på lite längre sikt. Med dessa syften är det viktigt att måttet är framåtblickande och ”unbiased”. I detta sammanhang är det också önskvärt att måttet samvarierar med makroekonomiska drivkrafter bakom inflationsutvecklingen, såsom det allmänna efterfrågeläget i ekonomin. Ju bättre måttet lyckas filtrera bort tillfälligheter och brus från den uppmätta inflationstakten desto bättre bör det samvariera med drivkrafter bakom inflationen.

De tre första egenskaperna går att utvärdera med hjälp av statistiska metoder vilket vi redogör för nedan. Men först beskrivs de mått som Riksbanken beräknar och publicerar i nuläget.

## Mått på underliggande inflation

I Riksbankens penningpolitiska rapporter visas regelbundet ett antal mått på underliggande inflation. Dessa redovisas ofta som ett band där det mått som visar den högsta respektive lägsta ökningstakten respektive månad utgör bandets övre och undre gräns. Bandet inkluderar både mått där vissa förutbestämda komponenter exkluderas (till exempel KPIF exklusive energi) och mått som använder statistiska metoder för att minska betydelsen av de varor och tjänster som historiskt varierat mest eller som uppvisar de mest extrema prisförändringarna en given månad. Inflationsmått publiceras även på Riksbankens hemsida varje månad, vanligen samma dag som nya utfall för KPIF publiceras av SCB.

Beräkningen av måtten utgår ifrån KPIF.<sup>7</sup> I **KPIF exklusive energi** exkluderas el och drivmedel från KPIF.<sup>8</sup> I **KPIF exklusive energi och färskvaror** exkluderas förutom energi även priserna på kött, fisk, frukt och grönsaker.<sup>9</sup> De mått som beräknas med statistiska metoder baseras på KPIF uppdelat i 70 undergrupper och beräknas på årliga procentuella förändringar.<sup>10</sup>

Ett sätt att beräkna den underliggande inflationen är att rensa bort de priser som varierar mycket den uppmätta månaden. I **Trim85** tar man varje månad bort 7,5 procent av de högsta respektive lägsta årliga prisförändringstakterna bland de undergrupper som ingår i KPIF. I detta mått återstår således 85 procent av KPIF:s totala viktsomma. Måttet **Trim1** (eller viktad medianinflation) liknar Trim85, men där används endast medianprisförändringen, vilket innebär att endast 1 procent av KPIF:s totala viktsomma återstår.

Ett annat sätt att beräkna underliggande inflation är att ge högre vikt till priser som varierar lite. I **UND24** finns alla undergrupper kvar, men de får en annan vikt än den de har i KPIF. Varor och tjänster vars prisers årliga procentuella förändring har varierat relativt mycket de senaste 24 månaderna får en lägre vikt och vice versa. **KPIFPV** beräknas genom att skatta autoregressiva ekvationer (av ordningen 1) på respektive grupps årliga procentuella förändring. De skattade koefficienterna används sedan som vikter för respektive komponent. Ju högre skattad koefficient, det vill säga ju mer ihållig en prisförändring är, desto högre vikt.

Ett tredje sätt att beräkna underliggande inflation är att skatta gemensamma trender i olika undergrupper av KPIF. **KPIFPC** är en så kallad statisk faktor som är skattad med hjälp av

<sup>7</sup> Se appendix 2 för en utförligare beskrivning av måtten

<sup>8</sup> Index för gas, el och drivmedel exkluderas, det vill säga grupp 450, 471, 472 och 623 från SCB:s så kallade Riksbanksgruppering.

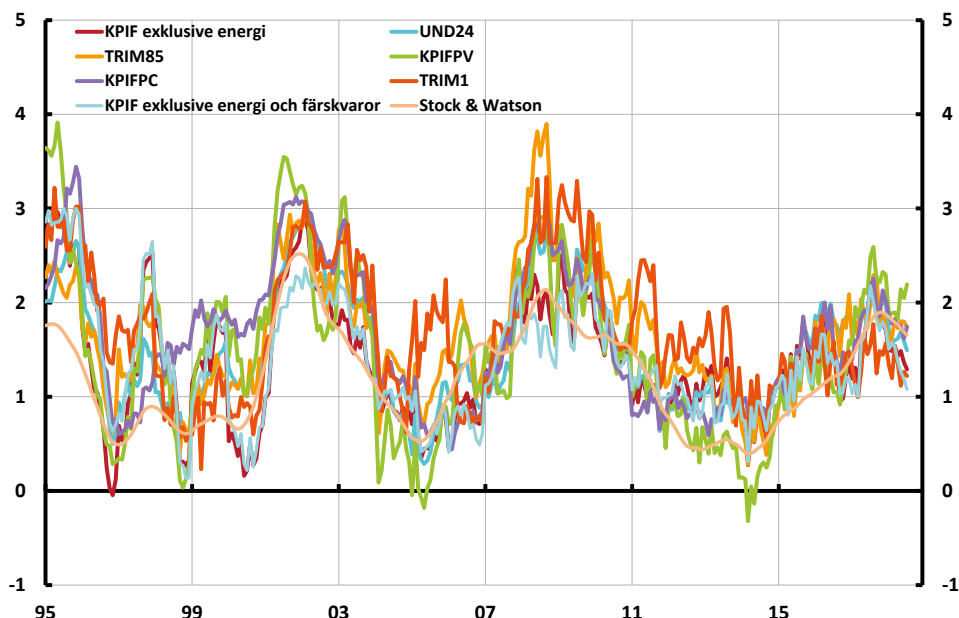
<sup>9</sup> Utöver energi (se fotnot 8) exkluderas kött, fisk, grönsaker och frukter det vill säga grupp 450, 471, 472, 623, 120, 130, 161, 162 och 163 i SCB:s så kallade Riksbanksgruppering.

<sup>10</sup> Se appendix för en lista över de 70 undergrupperna.

principalkomponentanalys med syfte att fånga sådana gemensamma trender. Alla KPIF:s undergrupper ingår i beräkningarna (årliga procentuella förändringar). I ett sista steg standardiseras komponenten så att den har samma medelvärde som KPIF.

Utöver måtten som presenteras ovan (och som regelbundet publiceras av Riksbanken) har en statistisk modell som **Stock & Watson** (2016) redogör för skattats på svenska data, där KPIF-inflationen delas upp i en trend- och en bruskomponent. Trendkomponenten är modellerad som en varaktig process, medan bruskomponenten tillåts variera mer. Det resulterande måttet på trendinflationen är mindre volatilt än de övriga måtten på underliggande inflation (se diagram 1 och tabell 4). I skattningarna används den årliga procentuella förändringen i KPIF uppdelat i 14 undergrupper.<sup>11</sup> Detta sätt att beräkna den underliggande inflationen skiljer sig från måtten som beskrivits ovan på minst två sätt. För det första använder Stock & Watson-modellen information längs tidsdimensionen på ett tydligare sätt än övriga mått för att beräkna trendinflationen. För det andra så används bayesianska metoder vid modellskattningarna.

**Diagram 1.** Mått på underliggande inflation (årlig procentuell förändring)



Källor: SCB och Riksbanken

## En utvärdering av Riksbankens olika mått på den underliggande inflationen

Tidigare diskuterades önskvärda egenskaper hos mått på underliggande inflation. I detta avsnitt undersöker vi några av dessa egenskaper hos de mått på underliggande inflation som beskrivs i avsnittet ovan. De egenskaper som undersöks är:

<sup>11</sup> KPIF är uppdelat i undergrupperna kapitalstock, frukter och grönsaker, alkohol, tobak, övriga livsmedel, uppvärmning, el, drivmedel, kläder och skor, övriga varor, hyror, fastighetsskatt, utrikes resor samt övriga tjänster. Detta är samma undergrupper som Riksbanken vanligen analyserar.

- Prognosförmåga vad gäller framtida KPIF-inflation<sup>12</sup>
- Korrelation med resursutnyttjande
- Bias i förhållande till ökningstakten i KPIF

Utifrån tidigare resonemang bör alltså ett mått på den underliggande inflationen vara positivt korrelerat med makroekonomiska variabler som vanligen förklarar den framtida inflationsutvecklingen. Likaså bör måttet i sig kunna prognostisera den framtida inflationsutvecklingen. Medelvärden av måttet bör inte heller avvika från KPIF-inflationens medelvärde. Utifrån dessa kriterier kan man utvärdera de olika måtten på underliggande inflation. Tabellerna 1-2 och diagram 2 redovisar resultaten för de olika måtternas egenskaper som en grund för en sådan utvärdering.

I tabell 1 nedan redovisas ett mått på prognosförmåga. Beräkningen görs för januari 1995 till juli 2018. Siffrorna visar hur väl det senaste månadsutfallet av de olika måtten stämmer överens med KPIF:s ökningstakt 12, 18, 24, 30 respektive 36 månader framåt i tiden. Övningen fångar alltså hur väl de olika måtten redan nu speglar den framtida utvecklingen i KPIF. De siffror som redovisas på första raden är kvadratroten av de genomsnittliga kvadrerade prognosfelen (RMSE) när dagens utfall av KPIF används som prognos för KPIF 12-36 månader framåt i tiden.<sup>13</sup> I de övriga raderna redovisas relativ prognosförmåga för de andra måtten i förhållande till prognosförmågan för KPIF. Siffror under 1 indikerar då att det underliggande måttet är bättre på att spå den framtida KPIF-inflationen än ökningstakten i KPIF självt. De flesta mått på den underliggande inflationen har en bättre prognosförmåga för framtida KPIF-inflation än dagens ökningstakt i KPIF på de flesta horisonter. Bäst prognosförmåga har KPIFPC, UND24 och Stock & Watson-måttet.

**Tabell 1.** Prognosförmåga (RMSE) för respektive mått (som andelar)

	Månader				
	12	18	24	30	36
<b>KPIF (procentenheter)</b>	<b>0,96</b>	<b>0,95</b>	<b>1,05</b>	<b>1,25</b>	<b>1,40</b>
KPIF exkl. energi	0,96	0,98	0,93	0,93	0,93
KPIF exkl. energi och färskvaror	0,96	1,00	0,97	0,96	0,95
KPIFPV	1,08	1,00	0,93	0,93	0,96
KPIFPC	0,77	0,79	0,78	0,72	0,68
TRIM1	0,99	1,08	1,07	0,98	0,97
UND24	0,84	0,84	0,82	0,89	0,89
TRIM85	0,90	0,95	0,96	0,97	0,98
Stock & Watson	0,89	0,87	0,87	0,84	0,82
<i>Publicerad prognos</i>	<i>0,69</i>	<i>0,84</i>	<i>0,85</i>	<i>0,72</i>	<i>0,70</i>

Anm. Prognoser för perioden januari 1995 till juli 2018 utvärderas. Raden för publicerad prognos finns med som en jämförelse. Riksbankens prognosfel avser dock

<sup>12</sup> I denna studie utvärderas respektive måtts förmåga att förklara framtida KPIF-inflation. I andra studier är det vanligt att istället utvärdera måtternas förmåga att fånga den trendmässiga inflationen, mått till exempel som ett glidande medelvärde av den uppmätta KPIF-inflationen. En sådan ansats ändrar inte rangordningen bland måtten på något avgörande sätt. Fördelen med att utvärdera prognosförmågan för en enskild månads utfall är att prognosfelet då på ett tydligare sätt kan sättas i relation till prognosfelet i t.ex. publicerade inflationsprognoser från Riksbanken.

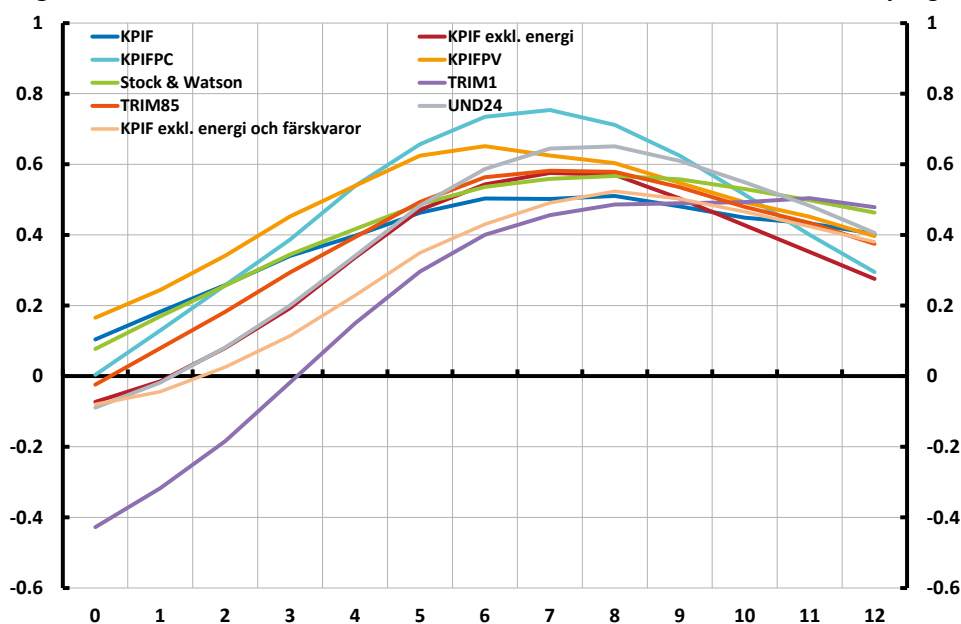
<sup>13</sup> Ett av de enklaste sätten att utvärdera prognoser är att beräkna det genomsnittliga prognosfelet, som ibland kallas "bias". Det visar om prognosen i genomsnitt har legat över eller under utfallet och fångar därmed graden av systematik i prognosfelet. RMSE (Root Mean Squared Error) sammanfattar både spridningen, standardavvikelsen, och bias för prognosfelet. Ju lägre RMSE desto bättre är prognosförmågan. En prognos som alltid träffar rätt har ett RMSE som är lika med noll.

inte samma perioder och prognosmånader som de övriga måtten. Riksbankens prognoser publiceras mer sällan och prognosfel för upp till 24 månaders horisont finns tillgängliga från 1998 och framåt medan prognosfel för horisonter längre än 24 månader endast finns tillgängliga från 2005 och framåt. Innan 2008 avser Riksbankens publicerade prognosfel prognoser för KPIX. Måtten KPIFPC och Stock-Watson revideras varje gång en ny observation tillkommer. I skattningarna används mått som är beräknade med realtidsdata. De första 5 åren (1995-1999) är dock KPIFPC beräknad med data inom samplet.

Källa: Riksbanken

Diagram 2 nedan visar hur de olika underliggande måtten samvarierar Riksbankens mått på resursutnyttjandet (RU-indikatorn).<sup>14</sup> Kurvorna avser skattade korrelationskoefficienter beräknade för perioden första kvartalet 1995 till andra kvartalet 2018. Längst till vänster i diagrammet visar linjerna graden av samtida korrelation, det vill säga när de underliggande måtten ett visst kvartal,  $t$ , matchas med resursutnyttjandet i samma kvartal,  $t$  (se period 0 i diagrammet). Därefter visas samvariationen mellan de underliggande måtten och resursutnyttjandet föregående kvartal,  $t-1$  (1), mot resursutnyttjandet för två kvartal sedan,  $t-2$  (2) och så vidare. Om korrelationen är högst i till exempel  $t-6$  (6) innebär det att samvariationen mellan det underliggande måttet och resursutnyttjandet är som högst om RU-indikatorn fördröjs sex kvartal. De flesta mått på underliggande inflation är mer korrelerade med RU-indikatorn än KPIF. Den högsta korrelationen hittas mellan RU-indikatorn och KPIFPC med 7-8 kvartals fördröjning (se diagram 2).

**Diagram 2.** Korrelation mellan olika inflationsmått och RU-indikatorn med olika fördröjning



Anm. Skattningsperioden är första kvartalet 1995 till andra kvartalet 2018. Diagrammet visar den skattade korrelationskoefficienten mellan respektive inflationsmått och RU-indikatorn med olika fördröjning. Måtten KPIFPC och Stock-Watson revideras varje gång en ny observation tillkommer. I skattningarna används mått som är beräknade med realtidsdata. De första 5 åren (1995-1999) är dock KPIFPC beräknad med data inom samplet.

Källa: Riksbanken

I tabell 2 redovisas ett mått på bias i förhållande till KPIF-inflationen samt graden av variation över tid. Den genomsnittliga årliga procentuella förändringen i KPIF är 1,56 procent under

<sup>14</sup> Se Nyman (2010)

perioden januari 1995 till juli 2018. Raderna i kolumn 1 visar de olika måttens avvikelse från denna genomsnittliga ökningstakt (i procentenheter). Under den här perioden har UND24 och KPIFPC lägst bias, det vill säga att den genomsnittliga ökningstakten för dessa mått avviker minst från den genomsnittliga ökningstakten i KPIF. KPIFPC har också lägst variabilitet.

**Tabell 2.** Medelvärde, bias i förhållande till ökningstakten i KPIF och standardavvikelse (procent respektive procentenheter)

	Medelvärde	Bias <sup>15</sup>	Standardavvikelse
KPIF	1,56	-	0,72
KPIF exkl. energi	1,38	- 0,18	0,65
KPIF exkl. energi och färskvaror	1,39	- 0,16	0,62
KPIFPV	1,48	- 0,08	0,90
KPIFPC	1,62	0,06	0,36
TRIM1	1,70	0,14	0,70
UND24	1,50	- 0,06	0,64
TRIM85	1,66	0,10	0,68
Stock & Watson	1,24	- 0,32	0,64

Anm. Måtten KPIFPC och Stock-Watson revideras varje gång en ny observation tillkommer. I skattningarna används mått som är beräknade med realtidsdata. De första 5 åren (1995-1999) är dock KPIFPC beräknad med data inom samplet. Standardavvikelsen beräknas för den årliga procentuella förändringen i respektive inflationsmått (procentenheter).

Källa: Riksbanken

## Slutsatser och diskussion

Centralbanker använder ofta olika mått på den underliggande inflationen som en del av underlaget till sina penningpolitiska beslut. Syftet med att använda sådana mått är framför allt att få en fingervisning om hur hög den mer persistenta eller varaktiga delen av den uppmätta inflationstakten är. I denna ekonomiska kommentar har olika mått på den underliggande inflationen beskrivits, flera av dem sådana som Riksbanken ofta publicerar. Några vanligt förekommande önskvärda egenskaper hos mått på den underliggande inflationen har diskuterats. Utifrån dessa har sedan de olika måtten utvärderats. Utvärderingen visar bland annat att KPIFPC är det mått som bäst förklarar framtida KPIF-inflation och samvarierar mest med resursutnyttjandet.

Inget enskilt mått bedöms dock sammantaget vara mer relevant än de andra om man kontinuerligt vill kunna spegla utvecklingen av den underliggande inflationen. Olika mått kan vara användbara vid olika tillfällen eller perioder. Till exempel kan KPIF-inflationen komma att påverkas av stora, tillfälliga och utbudsrelaterade förändringar i energipriserna och då kommer sannolikt de mått på underliggande inflation som exkluderar energipriserna att vara mest användbara. På samma sätt kommer andra typer av chocker som påverkar KPIF-inflationen att innebära att olika mått är mer eller mindre användbara. För att få en så god uppfattning som möjligt om det aktuella inflationstrycket och vart inflationen är på väg på lite

<sup>15</sup> En del av biasen för måtten UND24, TRIM85, KPIFPV, TRIM1 och Stock-Watson beror på det faktum att sammanvägningen av undergrupperna görs på ett enklare sätt i måtten på underliggande inflation än vad som görs när SCB beräknar KPIF. Vid beräkningen av måtten på underliggande inflation vägs den procentuella förändringen i respektive undergrupp samman till en total siffra. Vid beräkningen av KPIF används en mer komplicerad formel. Den genomsnittliga skillnaden sedan 1995 mellan KPIF sammanvägt på detta sätt och den publicerade ökningstakten i KPIF är 0,09 procentenheter, det vill säga den sammanvägda ökningstakten enligt den enklare metoden är 0,09 procentenheter högre.

sikt är det därför rimligt att Riksbanken fortsätter att analysera flera olika mått på underliggande inflation. Detta är även praxis bland andra centralbanker.<sup>16</sup>

## Referenser

Bank of Canada, "Renewal of the Inflation-control target", Background information-October 2016

Ehrmann, Michael; Ferrucci, Gianluigi; Lenza Michele; O'Brien, Derry "Measures of Underlying Inflation for the Euro Area, ECB Economic Bulletin, Issue 4, 2018

Johansson, Jesper. "Hur mäter inflationen?", Ekonomiska kommentarer nr 5 2015, Sveriges Riksbank, 2015

Khan, Mikael; Morel, Louis and Sabourin, Patrick. "A Comprehensive Evaluation of Measures of Core Inflation for Canada", Discussion Paper, Bank of Canada, 2015

Nyman, Christina, "En indikator på resursutnyttjandet", Ekonomiska kommentarer nr 4 2010, Sveriges Riksbank, 2010

Rich, Robert; Steindel, Charles "A Review of Core Inflation and an Evaluation of its Measures", Staff Report no. 236, Federal Reserve Bank of New York, 2005

Roger, Scott, "Core inflation: concepts uses and measurement", Reserve Bank of New Zealand, 1998

Stock, James H. & Watson, Mark W. "Core Inflation and Trend Inflation," Review of Economics and Statistics, vol 98(4), 2016, pages 770-784.

Vega, Juan-Luis; Wynne, Mark A. "An Evaluation of Some Measures of Core Inflation for the Euro Area", Working Paper No. 53, 2001

Wynne, Mark A. "Core Inflation: A Review of Some Conceptual Issues." Federal Reserve Bank of St. Louis Review, May/June 2008, 90(3, Part 2), pp. 205-28.

---

<sup>16</sup> Se t.ex. Khan m.fl. (2015) och Ehrmann m.fl. (2018).



## Appendix 1

Tabell A1: Undergrupper i KPI och deras vikter 2018

Undergrupp	Vikt i promille 2018
MJÖL, GRYN OCH BRÖD	20,3
KÖTTVAROR	24
FISK OCH FISKKONSERVER	7,7
MJÖLK, OST OCH ÄGG	21,1
MATFETT	3,5
KAFFE, TE OCH KAKAO	4,3
ÖVRIGA LIVSMEDEL	22,4
LÄSKEDRYCKER OCH LÄTTÖL	8
ÖL, KLASS II	1,3
GRÖNSAKER O ROTFRUKTER, SVENSKA	3
GRÖNSAKER O FRUKT, IMPORTERADE	7,2
GRÖNSAKER O FRUKT, BLANDAT	16,8
SPRIT, SYSTEMBOLAGET	4,4
VIN, SYSTEMBOLAGET	11,1
ÖL, SYSTEMBOLAGET	5,9
TOBAKSVAROR	16,2
DAMKLÄDER	19,9
HERRKLÄDER	16,5
BARNKLÄDER, SPORTKLÄDER	8,8
TYGER, GARNER OCH SYBEHÖR	0,7
SKOR EXKL KLACKNING	7,7
EGNAHEM: REPARATIONER, VAROR	5
MÖBLER, MATTOR OCH BELYSNING	19,2
HUSHÅLLSTEXTILIER, ANNAN INREDNING	10,5
HUSHÅLLSAPPARATER EXKL REPARATION	4,6
HUSGERÅDSARTIKLAR	11,9
HUSHÅLLSARTIKLAR	7
INKÖP AV FORDON	48,1
BILRESERVDELAR MM	9,1
RADIO, TV, VIDEO MM	20,1
KAMEROR INKL FÄRGFILM	0,6
MUSIKINSTRUMENT, CD, DVD	3,9
BLOMMOR MM	6,5
SPORTARTIKLAR OCH FRITIDSVAROR	5,6

LEKSAKER, SPEL OCH HOBBYARTIKLAR	7,8
DIV FRITIDSVAROR EXKL REPARATION	9,4
BÖCKER	3,5
TIDNINGAR O TIDSKRIFTER	5,6
LÄKEMEDEL	12
HÄLSO- O SJUKVÅRDSVAROR	5,2
PERSONLIG HYGIEN, VAROR	13,2
DIV VAROR EXKL REP. OCH GULD	6,2
GULDVAROR	2,2
GAS OCH ELSTRÖM, HYRES- OCH BORÄTT	10,9
EGNAHEM: ELSTRÖM	28,4
DRIVMEDEL	25,5
EGNAHEM: VÄRME EXKL ELSTRÖM	5,4
HYRESLÄG, BOSTADSRÄTT, GRUNDHYRA	96
GARAGEKOSTNAD	1,5
EGNAHEM: TOMTRÄTT, FASTIGHETSSKATT	7,5
EGNAHEM: AVSKRIVNINGAR	28,3
EGNAHEM: FÖRSÄKRINGSavgifter	4,1
EGNAHEM: VATTEN, AVLOPP, RENH, SOTN	9,4
REPARATION O UNDERHÅLL AV BILAR	16,7
KONTROLLBES, KÖRSKOLEUTB, BILFÖRSÄKR	15,3
INRIKES RESOR EXKL BÅTRESOR, FLYTTN	24,7
UTRIKES RESOR	19,9
POST	1,4
TELE	23,9
NÖJEN O REKR. EXKL TV-LICENS O SPEL	34,6
TV-LICENS	4,5
LOTTERI, TIPS O TOTO	11,7
LÄKARVÅRD	18,5
TANDLÄKARARVODE	9,4
PERSONLIG HYGIEN, TJÄNSTER	15,5
VIN, SPRIT, ÖL: RESTAURANG	9,9
FÖRTÄRING UTOM HEMMET	53
LOGI	9,1
BEGRAVN, HEMFÖRSÄKR, BANK, UTBILDNING	28,7
REPARATION, HUSHÅLLSTJÄNSTER	5,4
Räntesatsindex/Kapitalstocken	33,5
<b>KPI/KPIF, TOTALT</b>	<b>1000</b>

## Appendix 2

I detta appendix redogör vi mer i detalj hur de olika måtten som presenteras i denna kommentar beräknas.

De mått som exkluderar vissa specifika undergrupper, det vill säga **KPIF exklusive energi och KPIF exklusive energi och färskvaror**, beräknas genom att nya index konstrueras enligt samma beräkningsmetoder som används när KPIF vägs samman, men där vissa produktgrupper nu utesluts. Vikterna för de kvarvarande undergrupperna viktas upp proportionerligt utifrån hur stor viktsumma de uteslutna undergrupperna har.

TRIM-måttet beräknas istället genom att de undergrupperna med högst respektive lägst årliga procentuella förändringar en given månad får en vikt på 0 för den månaden medan övriga undergrupper viktas upp så att viktsumman summerar till 1. Här kommer alltså olika undergrupper att uteslutas olika månader. I ett första steg rangordnas KPIF:s 70 undergrupper tillsammans med sina vikter i stigande ordning från de som uppvisar den lägsta prisförändringstakten till de som uppvisar den högsta en given månad. För **TRIM85** ges de undergrupper motsvarande en viktsumma på 7,5 procent som har högst årlig procentuell förändring en vikt på 0. Samma sak gäller de undergrupper motsvarande en viktsumma på 7,5 procent som har lägst årlig procentuell förändring. Det kommer dock alltid finnas undergrupper som ligger precis på gränsen och då justeras istället vikten för den gruppen beroende på hur stor del av viktsumman som behöver uteslutas för att totalt komma upp i 7,5 procent. Därefter viktas alla kvarvarande vikter upp så att viktsumman summerar till 1. Dessa vikter används sedan föra att aritmetiskt väga ihop de årliga procentuella förändringarna för de olika undergrupperna. För **TRIM1** är proceduren den samma men nu skalas allt utom de mittersta 1 procenten bort.

I måttet **UND24** behålls alla undergrupper men de får en annan vikt än i KPIF. Vikterna beräknas genom att man först räknar ut differensen mellan den årliga procentuella förändringen i varje undergrupp och den totala KPIF-inflationen. Vikten för respektive undergrupper beräknas sedan varje månad utifrån den historiska standardavvikelsen för avvikelser. Närmare bestämt beräknas vikterna genom att man först räknar ut inversen för 24 månaders glidande standardavvikelse för avvikelserna för de olika grupperna. Sedan normaliseras dessa så att vikterna summerar till 1 i varje tidsperiod. Dessa vikter används sedan föra att aritmetiskt väga ihop de årliga procentuella förändringarna för de olika undergrupperna. Vikterna varierar alltså från månad till månad och vikten är större för de grupper där variationen relativt den totala KPIF-inflationen har varit liten medan den är mindre för de grupper där variationen relativt den totala KPIF-inflationen har varit stor de senaste 24 månaderna.

För måttet **KPIFPV** används ett liknande angreppssätt. Även här behålls alla undergrupper men de får en annan vikt än i KPIF. Här bestäms vikterna utifrån hur persistenta de årliga procentuella förändringarna är för respektive undergrupp. Detta görs genom att man skattar en enkel autoregressiv modell av första ordningen på respektive undergrupp. Vikterna får man sedan genom att normalisera koefficienterna för respektive undergrupp så att den totala viktsumman summerar till 1. Dessa vikter används sedan föra att aritmetiskt väga ihop de årliga procentuella förändringarna för de olika undergrupperna. För skattningarna används ett rullande fönster motsvarande de senaste 60 månaderna. Det vill säga att det görs en ny skattning varje månad vilket gör att vikterna kontinuerligt förändras. Vikten för en enskild undergrupp kommer alltså vara större ju högre den skattade autoregressiva koefficienten för de årliga procentuella förändringstakterna varit för undergruppen de senaste 60 månaderna.

**KPIFPC** är framtagen med så kallad principalkomponentanalys. Även här ingår alla undergrupper i beräkningarna. Först standardiseras alla undergrupper så att alla har ett

medelvärde på noll och en standardavvikelse på 1 för den givna perioden. Efter det skattas statistiska faktorer för undergrupperna med hjälp av så kallad principalkomponentanalys. Detta är en metod för att försöka reducera datamängden till ett fåtal komponenter som kan förklara stor del av den totala variationen i data. Vi väger ihop de tre första komponenterna som tillsammans förklarar lite drygt 30 procent av variationen i alla undergrupper. Vikten de får i hopvägningen baseras på hur stor del av den totala variationen i alla undergrupper respektive komponent kan förklara av den totala variationen. Slutligen skattas en enkel regression på KPIF med faktorn som enda förklarande variabel, KPIFPC är de anpassade värdena från den regressionen. Då faktorerna skattas om för hela historien varje gång det kommer ny data så kommer historiken för detta mått ändras för varje ny månad med data man lägger till.

**Stock & Watsons** metod är mer tekniskt sofistikerad än tidigare beskrivna metoder. Modellen skattas på undergrupper av KPIF och försöker, för varje grupp, separera mellan en mer persistent trendkomponent och en bruskomponent som antas vara tillfälliga avvikelser från trenden. I det här fallet delas KPIF in i 14 undergrupper; kapitalstock, frukter och grönsaker, alkohol, tobak, övriga livsmedel, uppvärmning, el, drivmedel, kläder och skor, övriga varor, hyror, fastighetsskatt, utrikes resor samt övriga tjänster. Grunden i modellen är en dynamisk faktormodell som skattas på undergrupper av KPIF. Modellen tillåter dock tidsvariation i parameterskattningar och variansen i feltermerna. Måttet tas sedan fram genom att man aritmetiskt vikt ihop trendkomponenterna för respektive undergrupp med dess vikt i KPIF. Likt KPIFPC skattas måttets hela historia om varje gång det kommer ny data. Därför kommer hela måttet ändras för varje ny månad med data man lägger till. För mer information om hur måttet beräknas, se Stock & Watson (2016).