

Ekonomisk kommentar

En systematisk tolkning av BNP-indikatorn

Viking Waldén

NR 7 2026, 6 november

SVERIGES RIKSBANK

Sammanfattning

BNP-indikatorn ger månadsvis, preliminär information om svensk BNP innan nationalräkenskaperna (NR) publiceras. I denna ekonomiska kommentar analyseras hur BNP-indikatorn bör tolkas i realtid.[1] Indikatorn innehåller betydande information om den ekonomiska utvecklingen, men bör inte ses som ett utfall enligt NR. Med en enkel uppdateringsmodell, där BNP-indikatorn vägs samman med en befintlig BNP-prognos utifrån deras historiska träffsäkerhet, kan prognosfelen minska jämfört med att enbart förlita sig på prognosen eller indikatorn. BNP-indikatorns vikt i modellen ökar ju fler månader den omfattar. När BNP-indikatorn finns för hela kvartalet ger modellen 39 procent lägre rotmedelkvadratfel än Riksbankens prognos i det studerade urvalet.

Författare: Viking Waldén, verksam vid avdelningen för penningpolitik.[2]

En systematisk tolkning av BNP-indikatorn

Ekonomiska beslutsfattare måste löpande bilda sig en uppfattning om det aktuella konjunkturläget. Ett problem är att den mest heltäckande, officiella statistiken, såsom nationalräkenskaperna (NR), ofta publiceras med betydande eftersläpning. För att minska denna informationsfördröjning publicerar Statistiska centralbyrån (SCB) BNP-indikatorn, som månadsvis ger en tidig bild av tillväxten i den svenska ekonomin. Eftersom BNP-indikatorn är preliminär statistik kan utvecklingen skilja sig från senare publiceringar av BNP-tillväxten enligt NR. Denna ekonomiska kommentar visar en uppdateringsmodell som kombinerar BNP-indikatorn med en beslutsfattares prognos för att få en mer uppdaterad syn på ekonomin.

BNP-indikatorn – snabb men preliminär tillväxtstatistik

NR bygger på ett omfattande statistiskt underlag och ger en detaljerad bild av ekonomins utveckling från både produktions- och användningssidan. Nackdelen är att statistiken publiceras med betydande eftersläpning. SCB publicerar därför även en BNP-indikator, sedan våren 2020, som ger månadsvis information om utvecklingen i svensk ekonomi.[3] För kvartalets två första månader publiceras BNP-indikatorn senast 35 dagar efter referensmånadens slut, och senast 30 dagar efter månadens utgång för

[1] Ekonomiska kommentarer är korta analyser om relevanta frågor för Riksbanken. De kan författas av både enskilda direktionsledamöter och medarbetare på Riksbanken. Medarbetares kommentarer godkänns av avdelningschef medan direktionsledamöterna själva ansvarar för innehållet i sina kommentarer.

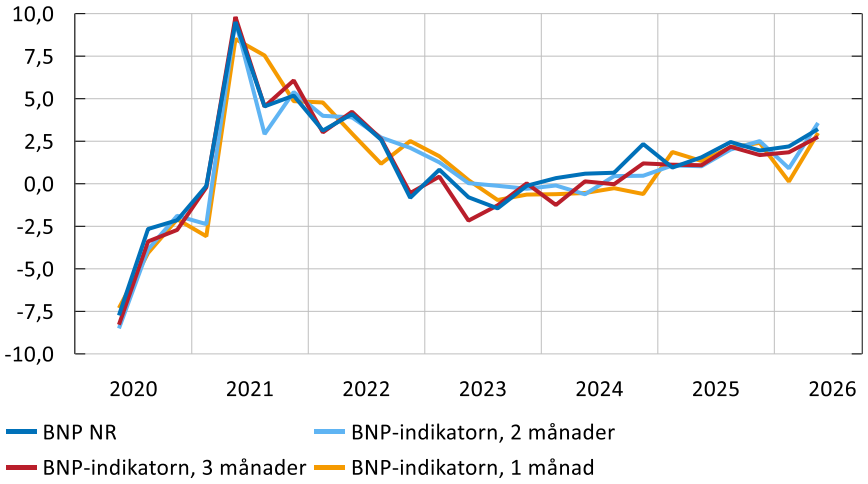
[2] Tack till Mattias Erlandsson, Karine Jabet Raoufinia och Mårten Löf samt seminariedeltagare på Riksbanken för värdefulla synpunkter.

[3] SCB har skapat historik för BNP-indikatorn tillbaka till 2000, men realtidsinformation finns enbart från 2020. Före april 2021 kallades BNP-indikatorn för Aktivitetsindikatorn.

kvartalets sista månad. Den officiella statistiken från NR publiceras betydligt senare, senast 60 dagar efter kvartalets slut. BNP-indikatorns månadsserie anpassas löpande så att den är konsistent med den senaste kvartalsvisa BNP-beräkningen enligt NR.[4]

BNP-indikatorn utgår från samma grundläggande principer och använder för det mesta samma statistiska källor som i NR, även om komponenterna inte redovisas i BNP-indikatorn. Exempelvis är utrikeshandeln med varor (UHV) en viktig informationskälla för beräkningen av exporten och importen i både BNP-indikatorn och i NR.[5] När indikatorn sammanställs är dock delar av det statistiska underlaget till NR ännu inte tillgängligt, exempelvis för fasta bruttoinvesteringar och offentlig konsumtion. För vissa delar av ekonomin använder SCB därför preliminära uppgifter för att beräkna BNP-indikatorn, för andra saknas delar av underlaget helt. Där uppskattas utvecklingen med andra metoder. Flera av de källor som används i BNP-indikatorn bygger dessutom själva på preliminära versioner av den statistik som senare används i NR.

Diagram 1. BNP-tillväxt, första publicering av BNP-indikatorn och NR



Anm. Diagrammet visar tillväxten uttryckt i årlig procentuell förändring i första publiceringen av BNP-indikatorn och NR. För BNP-indikatorn visas tillväxten när 1, 2 respektive 3 månader i kvartalet finns tillgängliga. När 1 eller 2 månader finns tillgängliga baseras tillväxten på den genomsnittliga indikatornivån för de observerade månaderna i kvartalet. Säsongsrensade data.

Källor: SCB och Riksbanken.

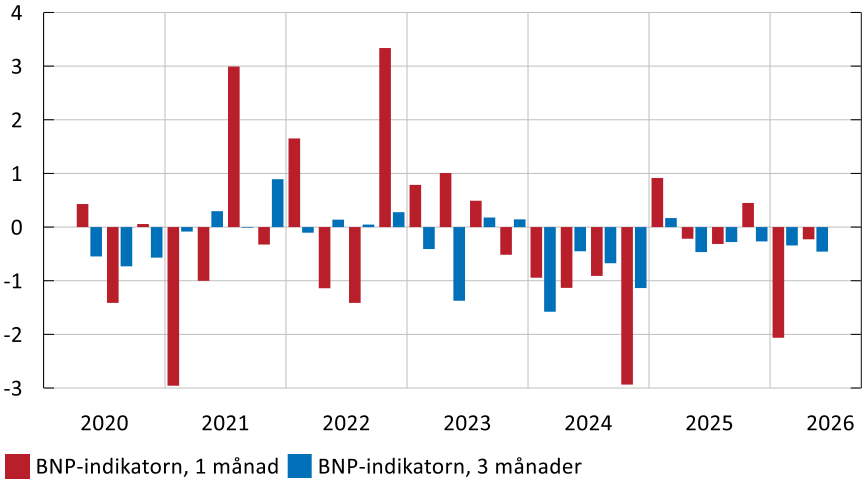
Det är därför inte ovanligt att tillväxten i BNP-indikatorn skiljer sig från den tillväxt som redovisas när NR publiceras, vilket visas i diagram 1. När information tillkommer i takt med att BNP-indikatorn omfattar fler månader i kvartalet, ökar överensstämmelsen med NR. Det framgår tydligt i diagram 2, där skillnaden mellan BNP-indikatorn och NR oftast är större när BNP-indikatorn för första månaden i kvartalet är publicerad (röda staplar) än när BNP-indikatorn för hela kvartalet är publicerad (blå staplar).

[4] Appendix A1 ger ett exempel på SCB:s och Riksbankens publiceringsscheman, med utgångspunkt i andra kvartalet 2026. Där framgår när BNP-indikatorn, Riksbankens prognos och det första NR-utfallet för kvartalet publicerades.

[5] För mer information om hur BNP-indikatorn tas fram och den ingående statistiken, se Statistiska centralbyrån (u.å.).

Trots det är det inte ovanligt med betydande skillnader mellan indikatorn och NR. BNP-indikatorn bör därför alltid tolkas som en uppskattning och inte som ett utfall.

Diagram 2. BNP-indikatorns avvikelse från första NR-publiceringen



Anm. Diagrammet visar BNP-indikatorns årstakt minus årstakten enligt första publiceringen av NR. Negativa värden innebär att BNP-indikatorn har underskattat tillväxten enligt NR. När 1 månad finns tillgänglig baseras årsförändringen på den observerade månaden i kvartalet. Säsongsrensade data.

Källor: SCB och Riksbanken.

Hur mycket information innehåller BNP-indikatorn?

För att bedöma BNP-indikatorns informationsvärde behöver prognosmakare jämföra hur mycket information indikatorn innehåller om tillväxten enligt det kommande NR-utfallet, jämfört med den prognos man för tillfället arbetar med. Tabell 1 visar träffsäkerhetsmått för BNP-indikatorn, Riksbankens senast publicerade BNP-prognos (före det första NR-utfallet för respektive kvartal) och en AR(1)-modell. Utvärderingen görs med de data som fanns tillgängliga vid första publiceringen av BNP-indikatorn respektive NR. Annars skulle SCB:s revideringar av BNP-indikatorn mot NR skapa en mekaniskt stark korrelation mellan dem.[6] För att kunna ge en relevant jämförelse med AR(1)-modellen utesluts andra kvartalet 2020, det första kvartal som BNP-indikatorn publicerades för, ur analysen.[7]

Det går tydligt att se att indikatorns träffsäkerhet förbättras successivt när mer månadsinformation blir tillgänglig. Såväl medelabsolutfel (MAF) som rotmedelkvadratfel (RMKF) minskar tydligt när det tillkommer data för ännu en månad. RMKF

[6] Även NR revideras allteftersom mer information blir tillgänglig för SCB. Utvärderingen mäter därför hur väl BNP-indikatorn förutser det första NR-utfallet, inte den slutliga BNP-tillväxten.

[7] Till följd av pandemin sjönk BNP andra kvartalet 2020 med 7,7 procent, enligt första publiceringen i NR. Detta leder till ett mycket stort prognosfel hos AR(1)-modellen, som gör rotmedelkvadratfelet nästan dubbelt så stort som om detta kvartal utesluts. För att AR(1)-modellen ska vara en mer relevant jämförelse för BNP-indikatorn och Riksbankens prognos utesluts detta kvartal. Prognosdiagnostiken för BNP-indikatorn och Riksbankens prognos påverkas inte nämnvärt.

är nästan 60 procent lägre när tre månader av indikatorn är publicerade jämfört med när endast den första månaden finns tillgänglig.

Tabellen visar också att indikatorn har ett visst genomsnittligt prognosfel, så kallad bias. BNP-indikatorn underskattar tillväxten enligt NR med omkring 0,24 procentenheter med en tillgänglig månad, 0,14 procentenheter med två tillgängliga månader och 0,28 procentenheter när tre månader är tillgängliga. Det kan framstå som lite, men bör tolkas i relation till den genomsnittliga årstillväxten i urvalet. Den uppgår till omkring 1,6 procent. Även små genomsnittliga prognosfel kan därför vara betydelsefulla i realtidsbedömningen av BNP-tillväxten. Det korta urvalet gör det svårt att avgöra om underskattningen är ett generellt mönster.

Tabell 1. Träffsäkerhetsmått för Riksbankens prognos och BNP-indikatorn

	Riksbankens prognos	AR(1)	BNP-indikatorn, 1 månad	BNP-indikatorn, 2 månader	BNP-indikatorn, 3 månader
Genomsnittligt prognosfel (bias)	–0,25	0,00	–0,24	–0,14	–0,28
Medelabsolutfel (MAF)	0,71	0,86	1,22	0,81	0,46
Rotmedelkvadratfel (RMKF)	0,82	1,07	1,54	1,10	0,62

Anm. Tabellen visar träffsäkerhetsmått för årstakten i Riksbankens BNP-prognos respektive BNP-indikatorn. Prognosen och indikatorn jämförs med den först publicerade årstakten i NR. Riksbankens prognos är den senast publicerade Riksbanksprognosen före det första NR-utfallet för respektive kvartal. För BNP-indikatorn beräknas årstakten utifrån den genomsnittliga indikatornivån för de observerade månaderna i kvartalet. Samtliga serier är säsongsrensade, eftersom AR(1)-modellen skattas på kvartalstakten, från vilken den prognosticerade årstakten räknas ut. Perioden som studeras är kvartal 3 2020 till kvartal 2 2026.

Källor: SCB och Riksbanken.

Riksbankens prognos har lägre RMKF än BNP-indikatorn när en och två månader är publicerade, men är mindre träffsäker än indikatorn när tre månader finns tillgängliga. I urvalet uppgår RMKF för prognosen till 0,82. Även Riksbankens prognos underskattar tillväxten i NR, i ungefär samma utsträckning som BNP-indikatorn. Som jämförelse är en enkel AR(1)-modell ungefär lika bra på att prognosticera tillväxten i NR som två månader av BNP-indikatorn.

Sammantaget ger resultaten en bild av att BNP-indikatorn innehåller värdefull information om tillväxten under den relativt korta tid som den publicerats, men framför allt när alla tre månader i kvartalet är observerade. Först då blir indikatorn mer träffsäker än både Riksbankens prognos och en AR(1)-modell.

En enkel modell för att kombinera prognoser och BNP-indikatorn

Man kan väga samman BNP-indikatorn med annan information för att minska bruset. Ett naturligt nästa steg är att kombinera indikatorn med en befintlig BNP-prognos för att få mer träffsäkra kortsiktsprognoser för tillväxten.[8] Här föreslås en enkel modell, där det framgår tydligt hur nya data påverkar prognosen. Modellen har en bayesiansk ansats, där BNP-indikatorn ses som en signal om BNP-tillväxten i NR. Eftersom den här modellen använder ett mycket begränsat dataunderlag kommer den inte att samla all relevant information om tillväxten i närtid, utan är tänkt att användas som ett komplement till större nulägesmodeller.

Modellen utgår från att det enbart finns två uppskattningar av BNP-tillväxten i kommande NR. Den första är Riksbankens ordinarie prognos, som kombinerar relevant information och bedömningar. Den andra är BNP-indikatorn, som ger månadsinformation om tillväxten under innevarande kvartal. Beroende på när Riksbanken publicerar sina prognoser är det möjligt att ett eller flera utfall av BNP-indikatorn har funnits tillgängliga vid prognostillfället. Sedan 2024, då Riksbanken började publicera fyra i stället för fem prognoser per år, har Riksbanken haft ett månadsutfall för BNP-indikatorn i det första prognoskvartalet.

Modellen väger samman de två informationskällorna till en uppdaterad prognos:

$$\text{Uppdaterad prognos} = w \cdot \text{Riksbankens prognos} + (1 - w) \cdot \text{BNP-indikatorn}$$

Parametern w bestämmer hur tungt Riksbankens prognos ska väga jämfört med BNP-indikatorn. Om BNP-indikatorn historiskt har varit mer träffsäker än Riksbankens prognos får den en högre vikt. Om indikatorn historiskt har varit mer brusig får den lägre vikt. På motsvarande sätt får Riksbankens prognos en högre vikt när den historiskt har haft mindre prognosfel.[9] Innan prognosen och BNP-indikatorn vägs ihop biasjusteras de, genom att man subtraherar det genomsnittliga prognosfelet från prognosen respektive indikatorn.

Modellen kan tolkas som en bayesiansk uppdatering.[10] Riksbankens prognos fungerar då som en utgångspunkt, eller *prior*, medan BNP-indikatorn utgör en ny signal om utvecklingen i ekonomin. Den uppdaterade prognosen är en sammanvägning av dessa två informationskällor, där vikterna bestäms av deras historiska träffsäkerhet och hur felen är korrelerade med varandra.

Eftersom BNP-indikatorn publiceras månadsvis skattas uppdateringsmodellen med olika vikter beroende på hur många månader av kvartalet som finns tillgängliga. Då

[8] Ofta används begreppet *nowcasting* för att tala om prognoser i närtid. Se exempelvis Giannone m.fl. (2008) och Bańbura m.fl. (2013) för en akademisk hantering. Se Andersson och den Reijer (2015) samt Löf och Stockhammar (2024) för exempel på modeller och data som hanteras på Riksbanken.

[9] För mer detaljer om hur vikterna tas fram, se appendix A2.

[10] Modellen är en så kallad krympningsestimator, som har en lång historia och en mycket bred användning. För en tillgänglig introduktion till empiriskt bayesianska metoder, med tillämpningar inom arbetsmarknadsekonomi, se Walters (2024). Modellen kan även motiveras på andra sätt. Den kan exempelvis ses som en optimal prognoskombination (Bates och Granger, 1969).

BNP-indikatorns prognosfel minskar när fler månader blir tillgängliga ökar BNP-indikatorns vikt allteftersom information publiceras, vilket syns i tabell 2. Det innebär att uppdateringsmodellen kan användas löpande under kvartalets gång. När ny månadsinformation publiceras uppdateras prognosen mekaniskt, vilket minskar behovet av att göra en ny bedömning av indikatorns påverkan vid varje tillfälle, även om det kan finnas information om kvartalet som ger skäl att göra en annan bedömning.

Uppdateringsmodellen formaliserar den intuition som många prognosmakare redan har: BNP-indikatorn blir mer informativ allteftersom fler månadsutfall publiceras, men bör inte tolkas bokstavligt. När bara den första månaden av kvartalet är publicerad är indikatorn en svag signal – som enskild prognos är den klart sämre än en enkel AR(1)-modell – och vikten på indikatorn är nära noll. Med fler publicerade månader ökar indikatorns träffsäkerhet, och därmed dess vikt. Men inte ens när indikatorn finns för hela kvartalet bör den behandlas som ett utfall – indikatorns vikt är då 0,73, inte 1. I praktiken innehåller indikatorn både information och brus, och prognosen bör därför bara justeras i den utsträckning indikatorn historiskt förbättrat träffsäkerheten.

Tabell 2. Träffsäkerhetsmått och vikter för uppdateringsmodellen

Antal månader BNP-indikator	En månad	Två månader	Tre månader
Vikt BNP-indikatorn (1-w)	0,02	0,22	0,73
Medelabsolutfel (MAF)	0,69 (p = 0,54)	0,64 (p = 0,30)	0,38 (p < 0,01)
Rotmedelkvadratfel (RMKF)	0,79 (p = 0,28)	0,75 (p = 0,26)	0,50 (p = 0,01)
RMKF relativt prognos	0,95	0,91	0,61

Anm. Tabellen visar BNP-indikatorns skattade vikt i uppdateringsmodellen, samt uppdateringsmodellens MAF och RMKF. p-värden inom parentes avser nollhypotesen att uppdateringsmodellen har samma MAF respektive RMKF som Riksbankens prognos. De är beräknade med en parad, stationär bootstrap (Politis och Romano, 1994) med en genomsnittlig blocklängd om fyra kvartal och 10 000 dragningar, där bias och vikter skattas om i varje dragning. Prognosen och BNP-indikatorn biasjusteras före sammanvägningen i modellen. Vikterna tar hänsyn till variansen i respektive prognosfel samt kovariansen mellan prognosfelen. Utvärderingen avser första NR-utfallet under perioden kvartal 3 2020 – kvartal 2 2026. RMKF relativt prognos är uppdateringsmodellens RMKF dividerat med Riksbankens prognos RMKF; ett värde under 1 innebär en förbättring. Säsongsrensade data.

Källor: SCB och Riksbanken.

I en prognosutvärdering visar punktskattningarna att uppdateringsmodellen har lägre prognosfel, mätt som RMKF, än både den ordinarie prognosen och BNP-indikatorn. Dessutom minskar prognosfelen ju mer information som finns i BNP-indikatorn. Men jämfört med Riksbankens prognos är förbättringen bara statistiskt signifikant när BNP-indikatorn är publicerad för hela kvartalet. I urvalet minskar uppdateringsmodellen RMKF med 39 procent jämfört med Riksbankens prognos när BNP-indikatorn finns tillgänglig för hela kvartalet. Jämfört med BNP-indikatorn minskar uppdateringsmodellen RMKF med mellan 19 procent (tre månader) och 49 procent (en månad).

Ett problem med denna skattning är att modellens vikter skattas på hela urvalet. Det innebär att senare observationer indirekt används för att göra prognoser för tidigare kvartal. För att ta hänsyn till detta görs även en så kallad out-of-sample-utvärdering,

där vikterna och biasjusteringen för varje kvartal i stället skattas enbart med den information som fanns tillgänglig när prognosen gjordes (se appendix A3). I en sådan utvärdering blir uppdateringsmodellens förbättring jämfört med Riksbankens prognos mindre. Med en månad av BNP-indikatorn är uppdateringsmodellens skattade RMKF något högre än Riksbankens prognos, och med två månader något lägre. När alla tre månaderna finns publicerade är uppdateringsmodellens skattade RMKF fortfarande mindre än Riksbankens prognos.

Resultaten står sig också i två robusthetsövningar (se appendix A4). I den första utesluts pandemiåren 2020 och 2021, då den ekonomiska utvecklingen var ovanligt volatil. Det påverkar resultaten i mycket begränsad utsträckning. I den andra utesluts de tillfällen då Riksbanken redan hade tillgång till alla tre månaderna av BNP-indikatorn när prognosen gjordes. Vid de tillfällena är informationen i indikatorn sannolikt redan till stor del inbakad i prognosen, vilket gör att indikatorns bidrag kan underskattas. När dessa tillfällen utesluts ökar indikatorns vikt när en och två månader finns tillgängliga, och uppdateringsmodellens förbättring jämfört med Riksbankens prognos blir större än i hela urvalet. Överlag bör resultaten från denna utvärdering av BNP-indikatorn och uppdateringsmodellen tolkas med viss försiktighet. Realtidsurvalet för BNP-indikatorn omfattar bara 24 kvartal, och de skattade vikterna och prognosförbättringarna kan komma att förändras när urvalet blir längre.

Slutsatser

BNP-indikatorn är en viktig källa till realtidsinformation om svensk ekonomi. Samtidigt innehåller BNP-indikatorn brus, vilket innebär att den inte bör tolkas mekaniskt. Genom att kombinera BNP-indikatorn med existerande prognoser kan den nya informationen användas på ett mer systematiskt sätt, vilket kan öka prognosförmågan. Analysen illustrerar ett generellt problem inom konjunkturbedömning: hur inkommande statistik bör vägas mot tidigare information när båda är osäkra.

Referenser

Andersson, Michael K. och Ard H.J. den Reijer (2015), ”Nowcasting”, *Penning- och valutapolitik*, nr 1, s. 73–86, Sveriges riksbank.

Bańbura, Marta, Domenico Giannone, Michele Modugno och Lucrezia Reichlin (2013), ”Now-casting and the real-time data flow”, kapitel 4 i *Handbook of Economic Forecasting*, vol. 2A, Graham Elliott och Allan Timmermann (red.), Elsevier.

Bates, John M. och Clive W.J. Granger (1969), ”The combination of forecasts”, *Operational Research Quarterly*, vol. 20, nr 4, s. 451–468.

Giannone, Domenico, Lucrezia Reichlin och David Small (2008), ”Nowcasting: The real-time informational content of macroeconomic data”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 55, nr 4, s. 665–676.

Löf, Mårten och Pär Stockhammar (2024), ”Indicators for short-term forecasting”, Staff memo, Sveriges riksbank.

Politis, Dimitris N. och Joseph P. Romano (1994), ”The stationary bootstrap”, *Journal of the American Statistical Association*, vol. 89, nr 428, s. 1303–1313.

Statistiska centralbyrån (u.å.), ”PVI och BNP-indikatorn – vad är skillnaden?”

Walters, Christopher R. (2024), ”Empirical Bayes methods in labor economics”, kapitel 3 i *Handbook of Labor Economics*, vol. 5, Christian Dustmann och Thomas Lemieux (red.), Elsevier.

APPENDIX

A1. Ett exempel på publiceringskalender för BNP-indikatorn, NR och Riksbankens prognos

Tabell 3. Publiceringskalender

Datum	Händelse
10 juni 2026	BNP-indikator för april 2026
17 juni 2026	Riksbankens prognos för andra kvartalet 2026
8 och 29 juli 2026	BNP-indikator för maj respektive juni 2026
28 augusti 2026	NR för andra kvartalet 2026
10 september 2026	BNP-indikator för juli 2026, revidering av BNP-indikatorn april–juni för att passa NR

Källor: SCB och Riksbanken.

A2. En empirisk-bayesiansk modell för BNP-indikatorn

Låt Y_t beteckna BNP-tillväxten i den första publiceringen av NR för kvartal t. Den ordinarie BNP-prognosen, f_t, används som modellens prior, som sammanfattar den information och de bedömningar som tagits in i prognosen. BNP-indikatorn, g_t^k, ses som en ny signal om tillväxten i ekonomin, där $k = 1{,}2{,}3$ anger hur många månader av kvartalet som finns tillgängliga.

Både den ordinarie prognosen och BNP-indikatorn kan ha systematiska prognosfel. Vi definierar deras genomsnittliga prognosfel (bias) som

$$b_f = E(f_t - Y_t), \qquad b_{g,k} = E\left(g_t^k - Y_t\right).$$

I praktiken skattas dessa storheter som de genomsnittliga prognosfelen i det historiska urvalet. Innan de två informationskällorna vägs samman korrigeras de för dessa genomsnittliga prognosfel:

$$\tilde{f}_t = f_t - b_f, \qquad \tilde{g}_t^k = g_t^k - b_{g,k}.$$

Prognosfelen för de biasjusterade signalerna kan då skrivas

$$e_{f,t} = \tilde{f}_t - Y_t, \qquad e_{g,t}^k = \tilde{g}_t^k - Y_t.$$

Eftersom de biasjusterade prognosfelen är centrerade kring noll kan osäkerheten i de två signalerna beskrivas med deras varianser och kovarians:

$$\sigma_f^2 = E\left[e_{f,t}^2\right], \qquad \sigma_{g,k}^2 = E\left[{e_{g,t}^k}^2\right], \qquad \sigma_{fg,k} = E\left[e_{f,t} e_{g,t}^k\right].$$

Dessa storheter skattas empiriskt från de historiska, biasjusterade prognosfelen. Eftersom felen är centrerade kring noll sammanfaller de två varianserna med de medelkvadratfelen (MKF), medan $\sigma_{fg,k}$ är kovariansen mellan prognosfelen.

Den uppdaterade prognosen antas vara en linjär sammanvägning av den biasjusterade prognosen och BNP-indikatorn:

$$\hat{Y}_t^k = w_k \tilde{f}_t + (1 - w_k)\tilde{g}_t^k.$$

Vikten w_k bestämmer hur mycket den ordinarie prognosen ska väga relativt BNP-indikatorn. Om indikatorn historiskt har haft låg osäkerhet får den större vikt, medan den ordinarie prognosen får större vikt när dess prognosfel har varit mindre.

Vi väljer w_k för att minimera det förväntade kvadratiska felet mot NR:

$$\min_{w_k} E\left[\left(\hat{Y}_t^k - Y_t\right)^2\right] = E\left[\left(w_k e_{f,t} + (1 - w_k)e_{g,t}^k\right)^2\right].$$

Det förväntade kvadratiska felet kan därmed skrivas

$$w_k^2\sigma_f^2 + (1 - w_k)^2\sigma_{g,k}^2 + 2w_k(1 - w_k)\sigma_{fg,k}.$$

Första ordningens villkor ger den optimala vikten på den ordinarie BNP-prognosen:

$$w_k^* = \frac{\sigma_{g,k}^2 - \sigma_{fg,k}}{\sigma_f^2 + \sigma_{g,k}^2 - 2\sigma_{fg,k}}.$$

Om prognosfelen i den ordinarie prognosen och BNP-indikatorn är okorrelerade, $\sigma_{fg,k} = 0$, reduceras uttrycket till precisionsviktning:

$$w_k^* = \frac{\sigma_{g,k}^2}{\sigma_f^2 + \sigma_{g,k}^2} = \frac{1/\sigma_f^2}{1/\sigma_f^2 + 1/\sigma_{g,k}^2}.$$

Det är lätt att se att modellen i detta fall ger lika vikt åt indikatorn och den ordinarie prognosen om de har samma historiska medelkvadratfel. Varians- och kovariansparametrarna skattas empiriskt snarare än att specificeras på förhand, vilket ger modellen dess empirisk-bayesianska tolkning. Normalitetsantaganden behövs inte för den medelkvadratfelsoptimala linjära kombinationen; de blir relevanta först om modellen ska ges en full sannolikhetstolkning eller användas för intervallskattning.

A3. Out-of-sample-utvärdering

Eftersom uppdateringsmodellens vikter skattas på hela urvalet, används indirekt information som inte fanns tillgänglig vid prognostillfället. För att undersöka i vilken utsträckning detta driver modellens prognosförbättringar görs här en out-of-sample-utvärdering. I utvärderingen används ett expanderande fönster, som startar med tio observationer. Vikterna och biasjusteringen skattas med dessa tio observationer, varpå prognos görs på den elfte observationen. Därefter används elva observationer för att göra prognos på den tolfte, och så vidare. Tabell 4 visar resultaten av en sådan övning.

Tabell 4. Out-of-sample prognosutvärdering

	Uppdaterings-modell, 1m	Uppdaterings-modell, 2m	Uppdaterings-modell, 3m
Bias	0,08	0,05	–0,25
MAF	0,76	0,68	0,46
RMKF	0,84	0,78	0,63
RMKF relativt prognos	1,04	0,96	0,78

Anm. Tabellen visar prognosdiagnostik för uppdateringsmodellen i en out-of-sample-utvärdering. Modellen är skattad på ett expanderande fönster, med start på tio observationer. Utvärderingen avser kvartal 1 2023 – kvartal 2 2026 (14 kvartal). RMKF relativt prognos är uppdateringsmodellens RMKF dividerat med Riksbankens prognos RMKF under samma period; ett värde under 1 innebär en förbättring. Säsongsrensade data.

Källor: SCB och Riksbanken.

Helurvalsutvärderingen överskattar alltså uppdateringsmodellens prognosförmåga. Med en månad av BNP-indikatorn är uppdateringsmodellen något sämre än Riksbankens prognos, och med två månader något bättre. När tre månader av BNP-indikatorn finns tillgängliga är förbättringen fortfarande 22 procent, mätt som RMKF. Uppdateringsmodellen har också ett visst genomsnittligt prognosfel, framför allt med tre månader.

A4. Robusthetsanalys

Den relativt korta tidsperioden som studeras gör att resultaten riskerar att påverkas mycket av ett relativt litet antal observationer. En risk är att BNP-indikatorns vikt underskattas på grund av de tillfällen då Riksbanken, vid prognostillfället, haft tillgång till hela kvartalets utfall för BNP-indikatorn. Tabell 5 visar en prognosutvärdering av Riksbankens prognos, BNP-indikatorn och uppdateringsmodellen, där man utesluter sådana kvartal. En annan risk, givet att BNP-indikatorn började publiceras under pandemin, är att pandemiåren har stor påverkan på modellens resultat. En utvärdering där pandemiåren utesluts görs i tabell 6.

Tabell 5. Prognosutvärdering när färre än tre månader av BNP-indikatorn var tillgängliga vid Riksbankens prognostillfälle

	Bias	MAF	RMKF	RMKF relativt prognos	Vikt (1-w)
Ordinarie prognos	–0,38	0,77	0,88	1,00	-
BNP-indikator, 1m	–0,70	1,10	1,37	1,56	-
BNP-indikator, 2m	–0,39	0,68	0,93	1,06	-
BNP-indikator, 3m	–0,42	0,52	0,68	0,77	-
Uppdaterings-modell, 1m	0,00	0,68	0,77	0,88	0,17
Uppdaterings-modell, 2m	0,00	0,49	0,65	0,74	0,46
Uppdaterings-modell, 3m	0,00	0,33	0,44	0,50	0,69

Anm. Tabellen visar prognosdiagnostik för Riksbankens prognos, BNP-indikatorn och uppdaterings-modellen när prognoser där Riksbanken haft tillgång till tre månaders utfall av BNP-indikatorn är uteslutna. Vikt avser vikten på BNP-indikatorn i uppdateringsmodellen. Säsongsrensade data.

Källor: SCB och Riksbanken.

Tabell 6. Prognosutvärdering när data från pandemiåren 2020 och 2021 utesluts

	Bias	MAF	RMKF	RMKF relativt prognos	Vikt (1-w)
Ordinarie prognos	–0,16	0,68	0,81	1,00	-
BNP-indikator, 1m	–0,18	1,14	1,42	1,75	-
BNP-indikator, 2m	0,07	0,77	1,05	1,30	-
BNP-indikator, 3m	–0,37	0,47	0,64	0,79	-
Uppdaterings-modell, 1m	0,00	0,69	0,79	0,98	0,03
Uppdaterings-modell, 2m	0,00	0,60	0,74	0,91	0,28
Uppdaterings-modell, 3m	0,00	0,37	0,48	0,59	0,74

Anm. Tabellen visar prognosdiagnostik för Riksbankens prognos, BNP-indikatorn och uppdaterings-modellen när kvartal från pandemiåren 2020 och 2021 utesluts. Vikt avser vikten på BNP-indikatorn i uppdateringsmodellen. Säsongsrensade data.

Källor: SCB och Riksbanken.



SVERIGES RIKSBANK
Tel 08 - 787 00 00
registratorn@riksbank.se
www.riksbank.se

PRODUKTION SVERIGES RIKSBANK