



Ekonomisk kommentar

Hur påverkar klimatomställningen inflationen?

Mikael Apel

NR 5 2022, 13 april

Innehållsförteckning

Klimatomställningen förutsätter högre kostnader för utsläpp	3
Vilka effekter på inflationen kan man förvänta sig?	3
Utmaningen för penningpolitiken	6
Priser på energi har länge stigit snabbare	7
Större effekt när stora länder ställer om?	9
Svårt att kvantifiera effekterna	11
Referenser	12

Ekonomiska kommentarer

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

Sammanfattning

Mikael Apel¹

Författaren är senior rådgivare vid Riksbankens avdelning för penningpolitik.

En viktig del i strategin för att begränsa den globala uppvärmningen är att göra det dyrare att använda fossila bränslen. Det är en av anledningarna till att klimatomställningen på olika sätt kan komma att påverka inflationen och därmed förutsättningarna för penningpolitiken. Under omställningen kan vi förvänta oss att energipriserna ökar och att det uppstår negativa effekter på det aggregerade utbudet i ekonomin när koldioxidintensiv teknik avvecklas. Investeringar i ny teknik bidrar till högre efterfrågan i ekonomin och när den nya tekniken tas i bruk uppkommer positiva effekter på det aggregerade utbudet. De flesta av dessa effekter pekar på ett högre inflationstryck under omställningen, men hur inflationen kommer att utvecklas beror i slutänden på penningpolitiken.

¹ Tack till Johan Almenberg, Anna Breman, Emma Bylund, Charlotta Edler, Mattias Erlandsson, Martin Flodén, Jesper Hansson, Jesper Johansson, Peter Kaplan, Björn Lagerwall, Stefan Laséen, Åsa Olli Segendorf, Peter Sheikh Kvarfordt, Maria Sjödin, Marianne Sterner, Ulf Söderström och Anders Vredin för värdefulla synpunkter. De åsikter som framförs i Ekonomiska kommentarer representerar författarnas egna uppfattningar och kan inte tas som uttryck för Riksbankens syn i berörda frågor.

Klimatomställningen förutsätter högre kostnader för utsläpp

Under senare år har klimatomställningen kommit allt högre upp på den globala agendan.² En viktig del i strategin för att begränsa den globala uppvärmningen är att göra det dyrare att använda fossila bränslen. Produkter och tjänster som bidrar till utsläpp av växthusgaser blir därmed dyrare än de som inte gör det – deras relativa pris höjs. Efterfrågan och produktionen styrs på så sätt om till mer miljövänliga alternativ.

Att göra det dyrare att använda fossila bränslen kan åstadkommas på olika sätt. Det som främst diskuteras är beskattning av utsläpp av koldioxid och andra växthusgaser samt handel med utsläppsrätter. Koldioxidskatt och utsläppsrätter är i grunden två sätt att uppnå samma mål, men de fungerar på lite olika sätt.

En koldioxidskatt läggs på marknadspriset och höjer *priset* till konsumenterna, som då kan komma att försöka undvika att betala detta högre pris genom att i stället välja mindre koldioxidintensiva alternativ som inte påverkas av skatten i samma utsträckning.

Utsläppsrätter reglerar i stället *mängden* utsläpp. Antalet utsläppsrätter är begränsat och handlas på en öppen marknad, där köpare är de aktörer som behöver släppa ut mer än vad deras ursprungliga tilldelning tillåter och säljare är de som exempelvis har genomfört energibesparande åtgärder. Genom att man låter antalet utsläppsrätter gradvis krympa, så ökar priset på dem och i förlängningen även på de varor som tillverkas med fossilbaserad energi.

Båda dessa metoder styr således om efterfrågan och produktionen i miljömässigt mer hållbar riktning. I den fortsatta framställningen diskuteras inte dessa båda sätt att åstadkomma en klimatomställning separat. Utgångspunkten är i stället att båda kommer att göra det allt dyrare att släppa ut växthusgaser.

Vilka effekter på inflationen kan man förvänta sig?

Vilka effekter klimatomställningen kan tänkas få på inflationen kommande decennier är en förhållandevis liten och avgränsad fråga i förhållande till den bredare diskussionen om samhällsekonomiska konsekvenser av klimatförändringarna. Men för

² COP26, den senaste av FN:s årliga klimatkonferenser, hölls i Glasgow 31 oktober–12 november 2021. Resultatet av mötet blev att länder uppmanas skärpa sina klimatmål redan 2022, att stödet för klimatanpassning ska fördubblas till 2025 och att fossila bränslen roll i klimatomställningen för första gången omnämns i mötets slutdokument. Resultaten har beskrivits som att Parisavtalets mål om att begränsa den globala uppvärmningen till 1,5 grader hålls vid liv, men att ytterligare åtgärder krävs för att lyckas. Se COP26 – The Glasgow Climate Pact, <https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/11/COP26-Presidency-Outcomes-The-Climate-Pact.pdf> och pressmeddelande från regeringskansliet 14 november 2021, <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2021/11/klimatforhandlingarna-pa-fns-klimatmote-cop26-ar-avslutade/>.

centralbankerna är det ändå viktigt att försöka klargöra vilka utmaningar man kan komma att ställas inför framöver, när det gäller att hålla inflationen låg och stabil.

Man kan förvänta sig följande huvudsakliga effekter som kan komma att påverka inflationen:

- Högre priser på energi
- En negativ effekt på ekonomins aggregerade utbud när befintlig koldioxidintensiv teknik avvecklas
- En ökad aggregerad efterfrågan i samband med investeringar i ny teknik samt
- En positiv effekt på det aggregerade utbudet när den nya tekniken tas i bruk.

Dessa effekter diskuteras mer detaljerat nedan. Syftet är inte att kvantifiera effekterna utan att på ett övergripande plan beskriva de olika mekanismer genom vilka ekonomins aktörer anpassar sig till dyrare utsläpp och diskutera vilka konsekvenser det får för inflation och penningpolitik.

Det ska understrykas att analysen är partiell och fokuserar på tänkbara effekter från just klimatomställningen. Samtidigt kan givetvis andra saker inträffa som också påverkar inflationen, inklusive effekter från de klimatförändringar som redan har uppstått och kommer att uppstå.³

Högre priser på energi och energiintensiva produkter

Höjda koldioxidskatter eller högre priser på utsläppsätter kommer på kort sikt att leda till högre priser även på fossilfri energi och på produkter där energi är en viktig input. Världens energiförsörjning kommer till stor del från förbränning av fossila bränslen, som kol. När kostnaden för den typen av energiproduktion ökar så ökar priset även på energi som framställs utan större utsläpp av växthusgaser, som till exempel vattenkraft. Detta är en konsekvens av att energimarknaden i hög grad internationell och att priset bestäms av förhållandet mellan utbudet och efterfrågan. Svensk energiproduktion är i hög grad fossilfri, men elen handlas i viss utsträckning på en marknad integrerad med övriga Europa, där inslaget av fossil energiproduktion oftast är större.

Hur stort genomslag energipriserna får på konsumentpriserna beror på priselasticiteten, det vill säga hur efterfrågan reagerar på priset. Om en produkt har hög priselasticitet innebär det att även en liten prisökning gör att efterfrågan minskar kraftigt. Det blir därför svårt för producenterna att vältra över de högre kostnaderna på konsumenterna, och de måste i högre utsträckning själva bära dem genom lägre påslag och

³ För en genomgång av den globala uppvärmningen i ett ekonomiskt perspektiv, se till exempel Olovsson (2020). För en beskrivning av hur Riksbanken arbetar med klimatrelaterade risker inom ramen för sitt uppdrag, se Sveriges riksbank (2021).

vinster.⁴ En låg priselasticitet innebär på motsvarande sätt att det är lättare att vältra över kostnadsökningen på konsumenterna.

En allt större miljömedvetenhet hos konsumenterna kan också leda till att preferenser och konsumtionsmönster ändras. Även detta skulle bidra till att det blir svårare för företagen att vältra över kostnadsökningen.

På kort sikt är det ändå rimligt att anta att priserna på energi och på energiintensiva produkter kommer att öka. Detta innebär att konsumentprisindex, KPI, stiger. Det finns då också en risk att högre priser på energi och energiintensiva produkter sprider sig till andra priser. Detta kan leda till en bredare uppgång i konsumentpriserna, krav på högre löneökningar och stigande inflationsförväntningar.

Koldioxidintensiv teknik avvecklas

När kostnaderna för att använda teknik som baseras på fossila bränslen ökar blir den allt mindre lönsam och börjar avvecklas. Hur snabbt detta sker beror på i vilken takt det blir dyrare för företag att använda koldioxidintensiv teknik. Den beror också på i vilken grad de högre kostnaderna kan föras över på konsumenterna – och lönsamheten således hållas uppe – samt i vilken utsträckning alternativ teknik finns tillgänglig eller utvecklas.

Om de högre kostnaderna till större delen bärs av producenterna kommer lönsamheten i företag och produktionsprocesser som är beroende av fossila bränslen att pressas ned, och dessa kan komma att slås ut snabbare. Därmed påskyndas strukturomvandlingen, men det kan också innebära att det under själva omställningen uppstår bristsituationer.

Avvecklingen av den gamla tekniken leder till att utbudet i ekonomin minskar, en negativ utbudseffekt. Detta innebär att aktiviteten i ekonomin minskar och att priserna samtidigt stiger. Om den inledande ökningen av energipriserna har gett en inflationsimpuls som börjat få fäste kan inflationstrycket därmed komma att förstärkas ytterligare.

Ny teknik introduceras

Efter hand kommer ny teknik att introduceras. Teknisk utveckling tenderar att fokusera på den input som det är mest lönsamt att spara in på, i det här fallet fossil energi. På kort sikt och för en given produktionsteknik är dock möjligheterna att ersätta fossil energi med andra energislag begränsade. På längre sikt, när även tekniken förändras är möjligheterna betydligt större. Ekonomisk forskning tyder på att oljeprischockerna

⁴ En studie för USA av Ganapati, Shapiro och Walker (2016) finner att en ökning av energipriserna inte får ett fullt genomslag till konsumentpriserna. De menar också att konsumenterna bär en mindre del av bördan än vad standardmetoder indikerar.

under 1970-talet under en period gav upphov till en snabb teknisk utveckling för att minska behovet av fossil energi.⁵

Inledningsvis kommer ökade investeringar i ny teknik att öka efterfrågan i ekonomin, en positiv efterfrågeeffekt, vilket kommer att pressa priserna uppåt. Efter hand som den nya tekniken fasas in och ersätter den gamla ökar det långsiktiga utbudet, vilket dämpar priserna. Givet att aktörerna lever upp till de överenskommelser som gjorts och kommer att göras så kommer omställningen till noll nettoutsläpp av koldioxid på sikt att vara genomförd. Den centrala frågan för en centralbank är vad som händer med inflationen under omställningsperioden.

En möjlighet är att den nya tekniken kommer att kunna införas mer eller mindre parallellt med utfasningen av den gamla. I så fall kommer den sammantagna effekten på utbudet – den negativa effekten från avvecklingen av den gamla tekniken och den positiva från införandet av den nya – att bli relativt liten och ge begränsade effekter på inflationsutvecklingen.⁶

Sammantaget så kan man således räkna med att energipriserna inledningsvis ökar och att det uppstår negativa effekter på det aggregerade utbudet i ekonomin när koldioxidintensiv teknik avvecklas. Investeringar i ny teknik ger sedan positiva effekter på efterfrågan och när den nya tekniken tas i bruk uppkommer positiva effekter på det aggregerade utbudet. Ett möjligt scenario är att inflationstrycket stiger framför allt i början av omställningen.

Utmaningen för penningpolitiken

Hur inflationen utvecklas bestäms i slutänden av penningpolitiken. Men inflationen påverkas kontinuerligt av konjunkturella och strukturella krafter som centralbanken ständigt måste beakta. Exempel på det senare är globaliseringen och digitaliseringen som haft en dämpande inverkan på inflationstrycket de senaste decennierna.

Om klimatomställningen inledningsvis leder till ett högre inflationstryck och stigande inflation så uppkommer en utmaning för penningpolitiken: Att upprätthålla förtroendet för inflationsmålet till så låga kostnader, i form av lägre efterfrågan, produktion och sysselsättning, som möjligt.⁷ Tiden spelar här en central roll: Ju längre inflationen får vara hög, desto större är risken att de påverkar förväntningarna långsiktigt, och desto större blir då de realekonomiska kostnaderna för att få ned inflationen igen.

En specifik utmaning är alltså att försöka avgöra i vilken utsträckning inflationen kommer att öka varaktigt. Om de långsiktiga inflationsförväntningarna inte stiger, det vill säga att ekonomins aktörer ser prisökningarna som mer övergående, kan penningpoli-

⁵ Se Hassler, Krusell och Olovsson (2021), som också utvecklar en tankeram kring teknisk utveckling som ekonomins svar på ändliga naturresurser – så kallad endogen teknisk utveckling.

⁶ En del ekonomer lyfter till och med fram möjligheten att utvecklingen av nya energikällor kan gå så snabbt och vara förknippad med så stora tekniska genombrott att den positiva utbudsstörning som de implicerar kommer att sätta en press nedåt på inflationen; se till exempel Cœuré (2018).

⁷ För en diskussion om de penningpolitiska utmaningarna, se till exempel Schnabel (2022).

tiken lättare bortse från dem och avstå från att motverka dem med en stramare politik. Att bedöma hur högre energipriser och negativa utbudseffekter på sikt påverkar inflationen är i sig ingen ny utmaning, utan något som penningpolitiken alltid har behövt hantera från tid till annan.

En möjlighet är också att investeringarna i ny teknik görs så snart och blir så omfattande att deras effekt på efterfrågan i ekonomin inte bara dämpar utan också dominerar den negativa utbudseffekten som uppstår när koldioxidintensiv teknik avvecklas. I ett sådant scenario blir nettoeffekten på aktivitetsnivån i ekonomin positiv och den högre inflationen blir i stor utsträckning efterfrågedriven.⁸ Avvägningen för penningpolitiken blir då lättare i och med att en stramare penningpolitik är motiverad för att dämpa både inflationen och efterfrågan.

Det bör understrykas att även om klimatomställningen skulle ge upphov till en bredare ökning av inflationen så är en sådan utveckling i ett avseende lättare att hantera än när inflationen varaktigt blir för låg. Sedan den globala finanskrisen har det i många länder funnits problem med att nå *upp* till inflationsmålet. Ett skäl är att den globala reala jämviktsräntan har fallit till historiskt låga nivåer. Drivkrafter bakom denna utveckling som ofta lyfts fram är demografiska faktorer och ett högt globalt sparande, det vill säga förhållanden som penningpolitiken inte kan påverka.⁹ En konsekvens har blivit att även centralbankernas styrräntor har behövt sänkas till allt lägre nivåer. Men det finns en gräns hur långt styrräntan kan sänkas och den har i många länder länge legat på eller nära denna nedre gräns. Det har därför varit svårt att göra penningpolitiken tillräckligt expansiv. När det gäller att motverka alltför *hög* inflation genom att höja styrräntan finns inte någon motsvarande restriktion.

Priser på energi har länge stigit snabbare

Vilken ledning kan man få om hur inflationen kommer att utvecklas genom att studera genomslaget av energipriser varit tidigare? Att energipriser stiger mer än KPIF, det vill säga att relativpriset på energi ökar, är inget nytt fenomen i Sverige. Som framgår av diagram 1 har de ökat betydligt mer än genomsnittet av övriga priser i konsumtionskorgen under de senaste decennierna, bland annat som en följd av att energi- och klimatskatter har införts och höjts.

Under 2000-talet har energipriserna i KPIF ökat med i genomsnitt 3,9 procent per år samtidigt som KPIF exklusive energi har ökat med 1,4 procent. Inflationen mätt med KPI eller KPIF har ändå inte varit särskilt hög, 1,6 procent i genomsnitt. Att energipriserna har stigit snabbare än övriga priser har alltså inte gett upphov till svårigheter att hålla nere inflationen.¹⁰ Snarare har inflationen alltså tenderat att ligga i underkant av målet på 2 procent. Som framgår i diagram 1 har dock energipriserna varierat mycket. Detta har bidragit till fluktuationer även i KPIF-inflationen.

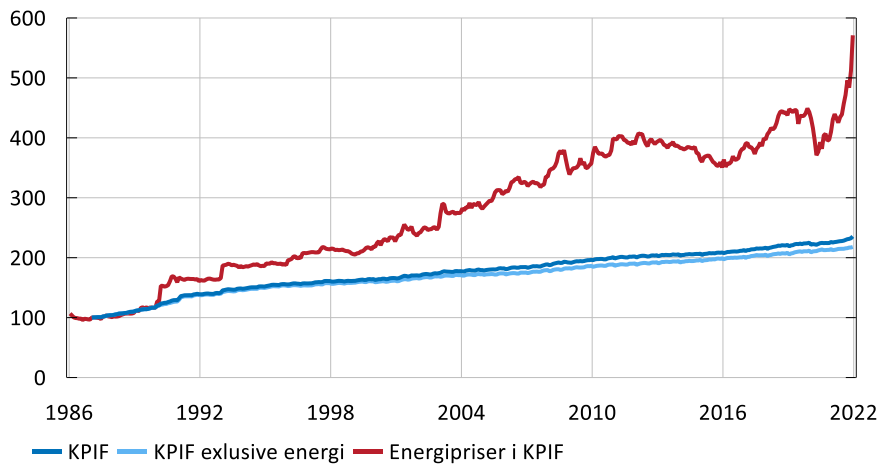
⁸ Se Schnabel (2022).

⁹ Se till exempel Lundvall (2020).

¹⁰ Konradt och Weder di Mauro (2021) studerar effekterna på inflationen av en koldioxidskatt i ett antal länder i Europa och tre provinser i Kanada och finner att den inte har varit inflationsdrivande.

Diagram 1. KPIF, KPIF exklusive energi och energipriser i KPIF i nivå

Index 1987-01-01 = 100



Anm. Energipriser avser el och drivmedel

Källa: SCB.

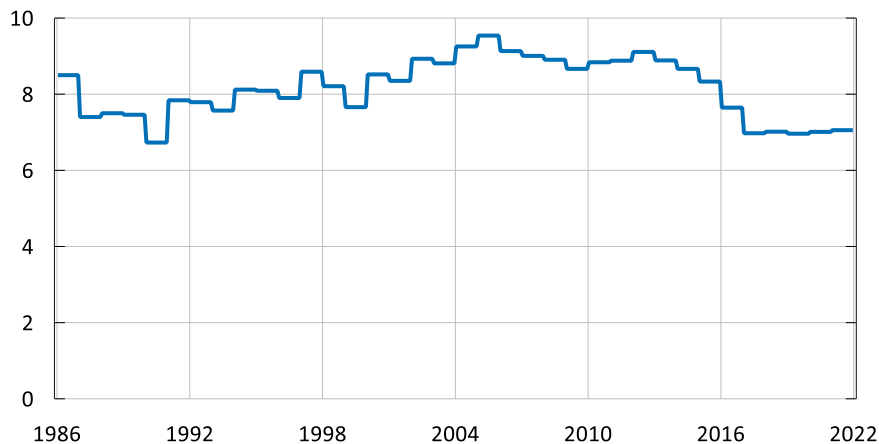
Energibesparande teknisk utveckling en kontinuerlig process

En av förklaringarna till att de snabbare stigande energipriserna inte i större utsträckning har slagit igenom på inflationen är att *vikten* för energi i KPI-korgen har legat relativt konstant på 7-9 procent (se diagram 2). Kostnaden för den genomsnittliga konsumentens energikonsumtion har alltså inte ökat i förhållande till kostnaden för andra produkter – den utgör inte en större del av konsumtionskorgen trots att relativpriset på energi har mer än fördubblats.¹¹

¹¹ Sedan 1987 har energipriserna ökat med drygt 2,5 procent i genomsnitt per år (men också varierat mycket), medan KPIF exklusive energi ökat med 2,1 procent.

Diagram 2. Vikter av energi i KPI

Procent



Källa: SCB.

En förklaring till det är att producenter och konsumenter kontinuerligt strävat efter att framställa och köpa produkter och teknik som sparar in på den allt dyrare energin, som exempelvis bergvärme och bilar som drar mindre bränsle, eftersom detta har varit lönsamt för båda parter. Energibesparande teknisk utveckling är således en process som hela tiden pågår.

Större effekt när stora länder ställer om?

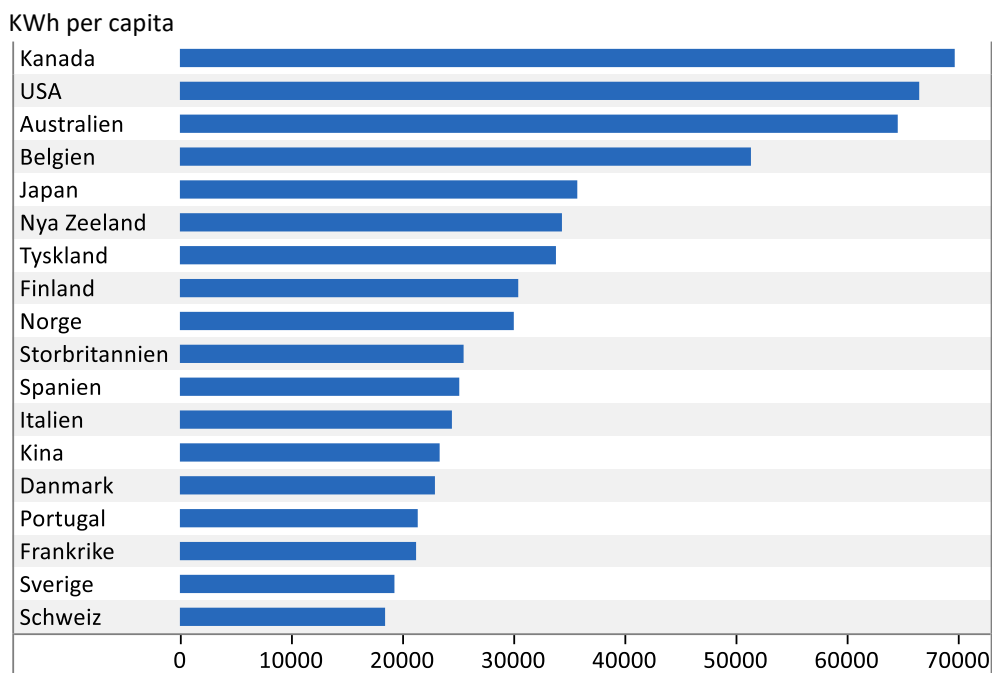
Det är möjligt att den information man får genom att studera effekten på inflationen av de klimatåtgärder som olika länder hittills har infört inte är representativ för utvecklingen framöver. Exempelvis är det främst relativt små länder som infört koldioxidskatter på nivåer som kan antas påverka utsläppen i någon större utsträckning, och de har gjort det vid olika tidpunkter. Den fortsatta klimatomställningen kommer att innebära att förbränning av fossila bränslen blir dyrare även för större länder, som har större betydelse för världsekonomin och som i många fall är mer beroende av fossila bränslen. Omställningen i olika länder kommer nu dessutom att ske mer eller mindre samtidigt, under en relativt kort tidsperiod. Det skulle kunna innebära att effekterna blir större. Exempelvis skulle prisökningarna på energi och den negativa utbudseffekten när koldioxidintensiv teknik utvecklas kunna bli mer märkbara för världsekonomin som helhet.

Samtidigt påverkas hastigheten i den tekniska utvecklingen av hur stora vinster som finns att göra. Som konstaterats ovan ökade takten i den energibesparande tekniska utvecklingen markant i samband med oljeprischockerna på 1970-talet. Det är möjligt att snabbt stigande kostnader för att använda fossila bränslen på motsvarande sätt ökar innovationstakten och stimulerar framväxten av ny teknik. Detta skulle underlätta omställningen och ge mindre dramatiska effekter på ekonomin och inflationen.

Men anpassningen till en mindre fossilbaserad ekonomi kan också ge upphov till problem i det finansiella systemet om den går alltför snabbt och inte sker under tillräckligt ordnade former.¹² De risker som är förknippade med en sådan utveckling brukar benämnas omställningsrisker. Den finansiella sektorn har en viktig roll att spela genom att den prissätter risker och förmedlar kapital till investeringar. Det gäller bland annat risker förknippade med lån till företag inom koldioxidintensiva branscher. Det är viktigt att dessa omställningsrisker på ett korrekt sätt vägs in i de riskpremier som återspeglas i priser på tillgångar och naturresurser. Prisförändringarna kan annars bli stora när dessa risker behöver vägas in på kort tid. Detta kan i förlängningen påverka den finansiella stabiliteten och via den vägen också få effekter på inflationen. För att belysa riskerna behöver man ställa höga krav på hur företag redovisar information kopplad till omställningsrisker.¹³

Olika länder är i olika grad beroende av fossila bränslen, både i egenskap av konsumenter och producenter. För svenskt vidkommande är beroendet inte särskilt stort i något av dessa avseenden. Av diagram 3 framgår att konsumtionen av fossila bränslen i Sverige, mätt som konsumtion per capita, är låg i ett internationellt perspektiv.

Diagram 3. Konsumtion av fossila bränslen 2019



Anm. Fossila bränslen utgörs av kol, olja och naturgas.

Källor: Our World in Data och BNP Statistical Review of World Energy.

Sveriges låga beroende av fossila bränslen, tillsammans med det faktum att svenska energi- och klimatskatter redan idag ligger på en internationellt sett hög nivå, talar för att de direkta effekterna av klimatomställningen kan bli mindre i Sverige än i många

¹² Se till exempel Bolton m.fl. (2020).

¹³ Se till exempel Blixt, Brattström och Ferlin (2021).

andra länder. Det utesluter dock inte att Sverige i egenskap av en liten öppen ekonomi kommer att påverkas av de effekter på realekonomin och inflationen som klimatomställningen kan ge upphov till i omvärlden.

Svårt att kvantifiera effekterna

Syftet med denna kommentar är att ge en *kvalitativ* beskrivning av de effekter av klimatomställningen som man kan förvänta sig på inflationen de kommande decennierna. Det innebär att den endast visar i vilken riktning de olika effekterna kan förväntas påverka inflationen. Det är svårare att på förhand *kvantifiera* effekterna. Den mer exakta storleken på dem, när de har störst påverkan på inflationen och vilken deras sammanlagda effekt kommer att bli vid varje givet tillfälle bestäms av ett komplext samband mellan konsumtion, produktion och teknisk utveckling, och det faktum att takten i klimatomställningen i hög grad avgörs av framtida politiska beslut.

Möjliga effekter på ekonomin i stort har i olika sammanhang studerats med hjälp av simuleringar i ekonometriska modeller. Dessa indikerar ofta att omställningen kommer att gå relativt smidigt och att effekterna på världsekonomin kommer att bli förhållandevis små.¹⁴ Osäkerheten är dock stor och en del bedömare tror i stället att betydande problem kommer att uppstå under omställningen.¹⁵

Det bör slutligen framhållas att även om klimatomställningen skulle innebära ett högre inflationstryck än under de senaste decennierna så behöver detta inte nödvändigtvis utgöra ett problem. De senaste decennierna har strukturella krafter som digitaliseringen och globaliseringen bidragit till ett lågt inflationstryck. Detta har i sin tur medfört att många centralbanker har haft svårt att få inflationen att nå upp till målet, trots att styrräntorna sänkts till historiskt låga nivåer, på eller nära den nedre gränsen. Om klimatomställningen skulle bidra till ett starkare inflationstryck så finns inte någon motsvarande begränsning för penningpolitiken. Det skulle i stället kunna bidra till att centralbankernas styrräntor mer varaktigt kan röra sig bort från den nedre gränsen.

¹⁴ Se Bylund och Jonsson (2021) för en översikt av de ekonomiska konsekvenser av olika klimatscenarier som NGFS (Network for Greening the Financial System) har uppskattat med hjälp av modeller. McKibbin, Konradt och Weder di Mauro (2021) finner i sina simuleringar att klimatrisker och omställningsrisker förknippade med en koldioxidskatt har långsiktigt negativa effekter på produktionen men övergående effekter på inflationen.

¹⁵ Se till exempel Pisani-Ferry (2021).

Referenser

Blixt, Johan, Emma Brattström och Maria Ferlin (2021), "Hållbarhetsrapportering – behov av ökad standardisering och transparens", Ekonomisk kommentar Nr. 4, Sveriges riksbank.

Bolton, Patrick, Morgan Despres, Luiz Awazu Pereira da Silva, Frédéric Samama och Romain Svartzma (2020), "The green swan – Central banking and financial stability in the age of climate change", Bank for International Settlements.

Bylund, Emma och Magnus Jonsson (2021), "En översikt av de ekonomiska konsekvenserna i NGFS:s klimatscenarier", Ekonomisk kommentar Nr. 14, Sveriges riksbank.

Cœuré, Benoît (2018), "Monetary policy and climate change", anförande vid konferensen "Scaling up Green Finance: The Role of Central Banks", organiserad av the Network for Greening the Financial System, the Deutsche Bundesbank och the Council on Economic Policies, Berlin, 8 november.

Ganpati, Sharat, Joseph S. Shapiro och Reed Walker (2016), "Energy Prices, Pass-Through, and Incidence in U.S. Manufacturing", Cowles Foundation Discussion Paper No. 2038.

Hassler, John, Per Krusell och Conny Olovsson (2021), "Directed technical change as a response to natural resource scarcity", *Journal of Political Economy* vol. 129, No. 11, 2021, 3039-3072.

Konradt, Maximilian och Beatrice Weder di Mauro (2021), "Carbon Taxation and Inflation: Evidence from Canada and Europe", CEPR Discussion Paper 16396, 2021.

Lundvall, Henrik (2020), "Vad driver den globala trenden mot lägre realräntor?", Penning- och valutapolitik 2020:1, Sveriges riksbank

McKibbin, Warwick, Maximilian Konradt och Beatrice Weder di Mauro (2021), "Climate Policies and Monetary Policies in the Euro Area", uppsats presenterad vid ECB Sintra Forum 2021, [Climate Policies and Monetary Policies \(europa.eu\)](https://www.ecb.europa.eu/press/pr/20210601-climate-policies-and-monetary-policies-in-the-euro-area/html)

Metcalf, Gilbert E. och James H. Stock (2019), "The macroeconomic impact of Europe's carbon taxes", NBER Working Paper 27488.

Metcalf, Gilbert E. och James H. Stock (2020), "Measuring the macroeconomic impact of carbon taxes", *AEA Papers and Proceedings* 110, 101–06.

Olovsson, Conny (2020), "Den globala uppvärmningen i ett ekonomiskt perspektiv", Penning- och valutapolitik 2020:1.

Pisani-Ferry, Jean (2021), "Climate Policy is Macroeconomic Policy, and the Implications Will Be Significant", Policy Brief 21-20, Peterson Institute for International Economics.

Schnabel, Isabel (2022), "Looking through higher energy prices? Monetary policy and the green transition", anförande vid "Climate and the Financial System" vid the American Finance Association 2022 Virtual Annual Meeting, 8 januari.

Sveriges riksbank (2021), Riksbankens klimatrappport, "Klimatrisker i policyarbetet", december 2021.



SVERIGES RIKSBANK

Tel 08 - 787 00 00

registratorn@riksbank.se

www.riksbank.se

PRODUKTION SVERIGES RIKSBANK)