

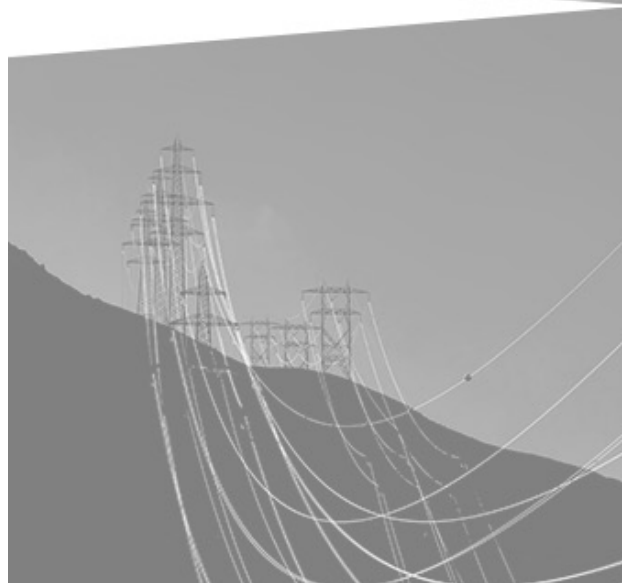
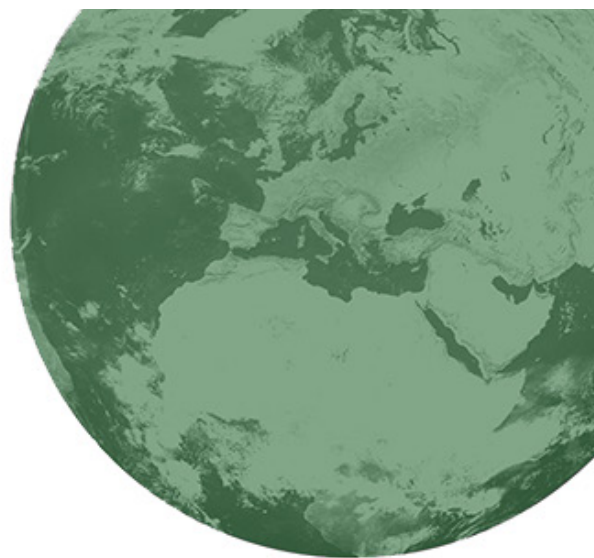
En robust, men kanske inte optimal, global klimatpolitik

Abstract

Trots att det är klarlagt bortom allt rimligt tvivel att utsläpp av koldioxid leder till global uppvärmning, har forskningen ännu inte med exakthet kunnat säga hur känsligt klimatet är för utsläpp. Därför måste klimatpolitiken bestämmas under osäkerhet. I detta policypaper diskuterar professor John Hassler hur stor osäkerheten är och utvärderar tre alternativ i valet av politisk inriktning. Slutsatsen är att även om en ambitiös klimatpolitik i efterhand kan visa sig ha varit överdriven är kostnaden för ett sådant politiskt misstag låg. Därför bör vi inte eftersträva en optimal klimatpolitik, utan en som är robust i meningen att den inte leder till stora kostnader om den i efterhand visade sig var fel.



John Hassler
professor i nationalekonomi,
Stockholms Universitet



En robust, men kanske inte optimal, global klimatpolitik

Inledning

Det är nu klarlagt bortom allt rimligt tvivel att utsläpp av koldioxid leder till global uppvärmning. Forskningen har dock inte med någon exakthet kunnat säga hur känsligt klimatet är för utsläpp. Därför måste klimatpolitiken bestämmas under osäkerhet. I princip kan man tänka sig tre olika sätt att välja politik i en sådan situation; i) vänta och se, ii) hoppas på det bästa och iii) ta det säkra för det osäkra. I denna rapport diskuterar jag hur stor osäkerheten är och försöker utvärdera de tre alternativen. Slutsatsen är att även om en ambitiös klimatpolitik i efterhand kan visa sig ha varit överdriven är kostnaden för ett sådant politiskt misstag låg. Motsatsen gäller för de två andra alternativen; om de scenarier där dessa politiska alternativ är optimala inte förverkligas kan kostnaderna i termer av mänsklig välfärd bli mycket stora. Slutsatsen blir därför att vi inte bör eftersträva en optimal klimatpolitik, utan en som är robust i meningen att den inte leder till stora kostnader om den i efterhand visade sig var fel. En övergång till klimatneutralitet under tre decennier är en sådan politik. EU har i lag slagit fast målet att så ska ske inom EU. Men mål räcker inte, det behövs också en politik som ser till att målen nås. EU-kommissionen har föreslagit skarpa regler som, om de genomförs, garanterar att användningen av fossila bränslen fasas ut inom unionen. Den svenska klimatpolitiken bör inriktas på att understödja dessa förslag i stället för att fortsatt fokusera på utsläpp inom Sveriges gränser.

Växthuseffekten

Ökad koncentration av koldioxid (CO₂) och andra växthusgaser påverkar balansen mellan inkommande och utgående energiflöden till och från jorden. Den grundläggande mekanismen bakom detta är att det utgående flödet, förutom direkt reflektion av solljus, består av lågfrekvent värmestrålning. Frekvensen i denna strålning motsvarar resonansfrekvensen hos växthusgasmolekyler som börjar vibrera när värmestrålningen passerar och absorberar därmed en del av energin. Det inkommande energiflödet till jorden är däremot i huvudsak synligt solljus som har en mycket högre frekvens än resonansfrekvensen hos atmosfärens alla molekyler. Solljuset passerar därmed igenom atmosfären – vi kan se solen! Mer CO₂ i atmosfären innebär att värmen från jorden måste färdas längre upp i atmosfären innan den kan stråla ut i rymden. Detta har en värmande effekt ungefär som en tjockare filt gör att det blir varmare under den (se SNS, 2020).

Växthusgaseffekten har varit känd sedan början av 1800-talet och bidrag från 1960-talet tilldelades Nobelpriset i fysik 2021. Den svenska forskaren Svante Arrhenius var den allra första att sätta siffror på hur mycket klimatet förändras när atmosfärens halt av koldioxid ökar (Arrhenius, 1896). Enligt hans beräkningar skulle en ökning av CO₂-koncentrationen med 50 procent, ungefär som den vi nu upplever, på sikt öka temperaturen mellan 3 och 4 °C beroende på latitud och tid på året. Denna siffra är

lite högre än de flesta moderna forskningsstudier, men inom det osäkerhetsintervallet som ges av forskningen.

Ett viktigt vetenskapligt resultat som betonas i den senaste sjätte rapporten från FN:s klimatpanel IPCC (IPCC, 2021) är att uppvärmningen är ungefärligen proportionell mot de över tid sammanlagda globala utsläppen av koldioxid.¹ Det betyder att varje ytterligare mängd utsläppsenhet bidrar till en ungefärligen konstant extra uppvärmning. Proportionalitetsfaktorn är dock osäker. IPCC (2021) anger att den troligen är mellan 0,27 och 0,63 °C per 1000 miljarder ton CO₂ (TtCO₂).² Givet de nuvarande globala utsläppen på 0,035 TtCO₂ per år (IEA, 2021) är det enkelt att beräkna att den globala medeltemperaturen ökar med 0,1 till 0,22 grader per decennium på grund av den nuvarande ackumuleringen av koldioxidutsläpp.

“Ju längre vi fortsätter att släppa ut koldioxid, desto allvarligare blir den globala uppvärmningens skador och risker, men det kommer inte snart att vara för sent att agera”

Proportionaliteten mellan utsläpp och temperatur står i kontrast till den allmänna uppfattningen att vi är nära en så kallad tipping point, dvs. en tröskelnivå för uppvärmningen sådan att om den passeras skulle det globala klimatet tippa över till ett permanent hett tillstånd. Om en sådan tröskelnivå passeras skulle det bli för sent att stoppa den globala uppvärmningen. Faktum är att en nyligen genomförd undersökning visar att 73 procent av befolkningen i G20-länderna tror att klimatsystemet är nära en sådan tröskel (Gaffney et al., 2021). Detta är dock inte i linje med vetenskapliga forskningsresultat. IPCC (Chen et al., 2021, s. 1:66) konstaterar i sin senaste sjätte rapport (min översättning) att "det finns ingen evidens för sådana icke-linjära effekter på global nivå i klimatscenarier för de kommande hundra åren, vilka i stället pekar på ett nästan linjärt samband mellan den globala temperaturen och ackumulerade växthusgasutsläpp."

Här är det dock viktigt att notera att IPCC inte utesluter avvikelser från proportionaliteten mellan global uppvärmning och ackumulerade utsläpp om dessa fortsätter i mer än 100 år. Regionala tröskeleffekter, som att Amazonas regnskog försvinner och en kollaps av stora områden med permafrost, förekommer också i vissa av de modellprognoser som beskrivs i IPCC-rapporten. Slutsatsen är att ju längre vi fortsätter att släppa ut koldioxid, desto mer global uppvärmning får vi och desto allvarligare blir dess skador och risker, men det kommer inte snart att vara för sent att agera.

¹ Detta gäller koldioxid. För andra växthusgaser som vi släpper ut, t.ex. metan, är det flödet av utsläppen som bestämmer graden av uppvärmning, inte hur mycket vi totalt släppt ut sedan industrialiseringens början. Det beror på att medan en betydande del av koldioxiden stannar i atmosfären under tusentals år försvinner det mesta av metanet på några decennier.

² En central faktor bakom osäkerheten är potentiellt tillfälliga effekter på molnbildning genom utsläpp av partiklar och aerosoler. Sådana effekter kan dölja eller förstärka den underliggande effekten av den ökade CO₂-halten. Vilket vet vi ännu inte.

Osäkerhet om vad som är rätt klimatpolitik

Osäkerheten om hur känsligt klimatet är för utsläpp är stor. Sedan industrialiseringen startade har vi släppt ut cirka 2,4 TtCO₂ (IPCC, 2021). Givet intervallet för klimatkänsligheten som jag beskrev ovan leder detta, när temporära effekter klingat av, till en uppvärmning mellan $2,4 * 0,27 = 0,65$ och $2,4 * 0,63 = 1,5$ °C. Antingen kan vi släppa ut mer än dubbelt så mycket som vi redan har släppt ut innan vi når 1,5 °C, vilket med nuvarande utsläppstakt skulle ta 70 år, eller så är det redan för sent att hålla oss under detta mål. Osäkerheten om klimatförändringarna är därför mycket stor – vi vet helt enkelt inte hur mycket klimatförändringarna en viss mängd utsläpp kommer att leda till. Detta gäller det som vi redan har släppt ut och också det vi kommer att släppa ut i framtiden under olika scenarier.

Försök att sätta siffror på de ekonomiska effekterna, inkluderande sådant som inte mäts i BNP, t.ex. försämrad hälsa och förlust av människoliv av klimatförändringarna, pekar på små sammanlagda effekter, särskilt om de sätts i förhållande till förväntad framtida ekonomisk tillväxt. Enligt IPCC (2018) blir skadorna några procent av våra sammanlagda inkomster. I Howard och Sterners (2018) metastudie är slutsatsen att en 3°C ökning av den globala medeltemperaturen orsakar skador med ett värde av 4-11 procent av BNP. I Feyen et al. (2020) mycket detaljerade studie av klimatskador i EU analyseras sju kategorier: dödlighet av värme respektive köld, stormar, torka, översvämningar av floder, översvämningar vid kusten, jordbruk och energiförsörjning. De konstaterar att om dagens europeiska samhälle skulle drabbas av de klimatförändringar som följer av en global uppvärmning på tre grader skulle skadorna motsvara 1,4 procent av BNP. Skadorna är ungefär dubbelt så stora i södra Europa. Rapporten visar också att skadorna kan minskas mycket genom olika anpassningsåtgärder.

Även om beräkningarna av de globala aggregerade skadorna pekar på relativt måttliga effekter av klimatförändringarna kan de i vissa delar av världen bli mycket stora. Detta gäller särskilt i vissa länder med en stor och fattig befolkning där dels klimatförändringarna kan bli mer dramatiska och dels förutsättningarna för anpassning är betydligt mindre. Dessutom är osäkerheten om klimatförändringarnas effekter på människors välfärd lika stor eller till och med större än den naturvetenskapliga osäkerheten om klimatets känslighet för utsläpp. Hassler et al. (2018) gör beräkningar som tyder på att osäkerheten om ekonomisk och välfärdsmissig känslighet för klimatförändringarna är ungefär lika stor som den om klimatkänsligheten.³ Förmodligen ännu viktigare är att många mekanismer, som migration, konflikter, extrema väderhändelser och konsekvenserna av att passera tröskeffekter, är svåra att siffrasätta och vanligtvis utesluts från kvantitativa analyser, vilket särskilt påpekas av Feyen et al. (2020).

Modeller för utvärdering av klimatpolitiken

En ambitiös klimatpolitik bör i sin helhet ses som en investering. Delar av den politik som krävs för övergången till klimatneutralitet kräver att kostnaderna måste tas i förskott och under övergångsperioden. Investeringen lönar sig i form av mindre klimatförändringar och andra fördelar som bättre luftkvalitet under en lång framtid. Beräkningen av

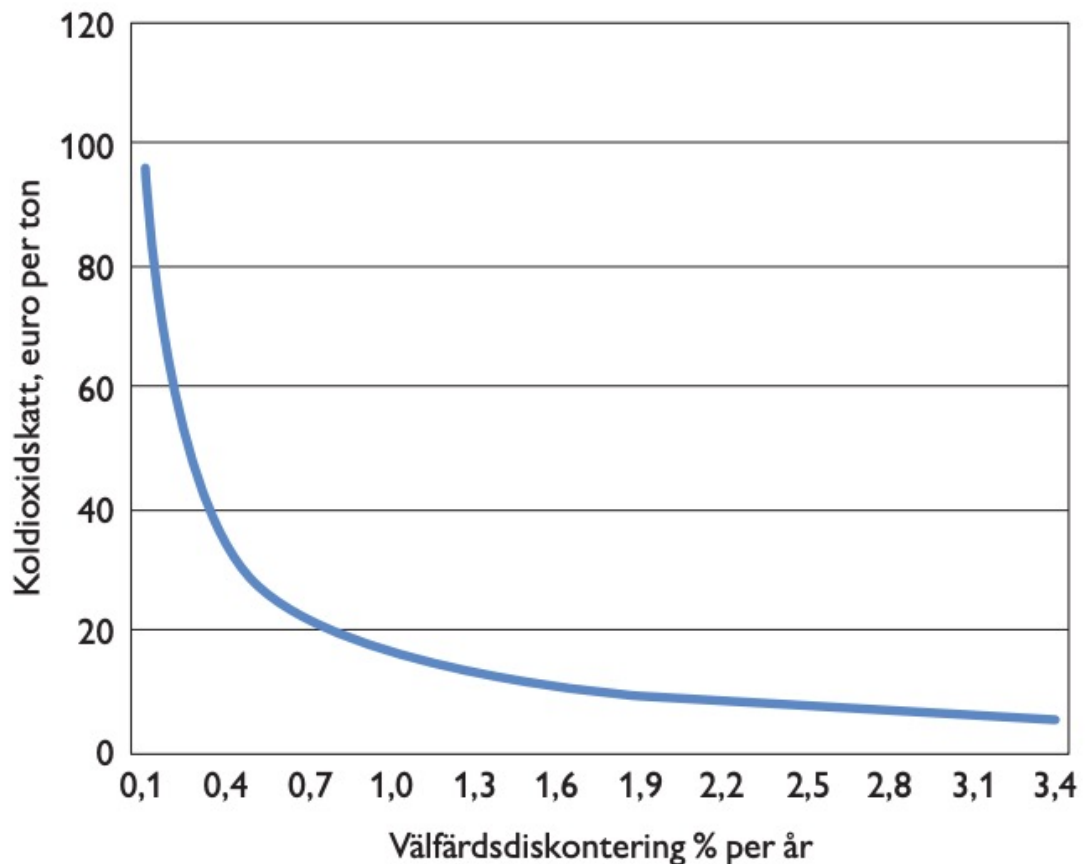
³ Det mått som används är variationen i vad som är rätt koldioxidskatt under olika antaganden i respektive osäkerhetsintervall.

kostnader och vinster av olika sorts klimatpolitik kräver därför förutsägelser om hur den globala ekonomin och klimatet utvecklas under långa perioder. För en sådan analys används integrerade bedömningsmodeller (Integrated Assessment Models, IAM), baserade på William Nordhaus (1994) arbete som 2018 belönades med ekonomipriset till Alfred Nobels minne. Sådana modeller kan användas för att beräkna vad som kallas optimal klimatpolitik. Det görs genom att hitta den klimatpolitik, t.ex. en tidsbana för koldioxidskatten, som maximerar modellens välfärdsfunktion (vanligen en vägd summa av alla levande och framtida människors välfärd). Kostnaderna och vinsterna som följer av en viss klimatpolitik, och de klimatförändringar som följer, skiljer sig mycket åt över den globala befolkningen nu och i framtiden. I modellen måste alla dessa effekter vägas samman när olika slags klimatpolitik utvärderas.

När man tolkar resultatet att en viss politik är optimal, t.ex. en viss nivå på en koldioxidskatt, är det viktigt att komma ihåg att detta alltid är ett betingat uttalande. Det gäller givet ett antal antaganden och en specifikation av hur olika individers välfärd ska vägas samman. Detta gäller integrerade bedömningsmodeller och mer generellt, t.ex. för modeller som används för att beräkna samhällsnyttan av infrastrukturinvesteringar eller värdet av att införa en ny medicinsk behandlingsmetod.

När det gäller klimatförändringar är de antaganden som analysen bygger på särskilt osäkra och ofta kontroversiella. Hur känsligt är klimatet för utsläpp av koldioxid och hur stor vikt bör läggas på kommande generationers välfärd i förhållande till vår egen? Olika svar på sådana frågor kan i allmänhet inte klassificeras som sanna eller falska. Påståenden om att en viss politik är optimal får alltså inte förstås som "sanningar". Värdet av modellen kommer i stället från att det går att säga vilka slutsatser som kan dras för en uppsättning givna antaganden och hur slutsatserna förändras när antaganden ändras. Ett exempel på detta ges av Golosov et al. (2014) som härleder en enkel ekvation för den optimala koldioxidskatten. Med denna blir det enkelt att analysera hur olika antaganden ändrar slutsatsen. Figur 1 visar hur den optimala skattesatsen förändras när vikten på kommande generationers välfärd förändras. Det senare beskrivs av med vilken diskonteringsränta deras välfärd diskonteras. Figuren visar att den optimala skattesatsen snabbt sjunker i diskonteringsräntan. Detta återspeglar det faktum att kostnaderna för klimatpolitik tas av nu levande generationer medan vinsterna till stor del tillfaller kommande generationer. Med en lägre vikt, dvs. en högre diskonteringsränta, på kommande generationers välfärd är kostnaderna relativt sett viktigare i kalkylen vilket innebär att en lägre skatt blir optimal.

Ofta används en diskonteringsränta på runt 1-2 procent per år i utvärderingar av t.ex. offentliga investeringar. Det är enkelt att beräkna att med en diskonteringsränta på 1 procent per år så kommer välfärden för människor som lever 70 år in i framtiden ges hälften så hög vikt som vår egen. Välfärden för människor som lever 140 och 210 år in i framtiden får en fjärdedels respektive en åttondels vikt, och så vidare. Välfärdsvikten halveras alltså vart 70:e år. När diskonteringsräntan är 2 procent sker denna halvering vart 35:e år. Baserat på sådana beräkningar hävdade Sternbetänkandet (Stern, 2007) att den moraliskt rimliga diskonteringsräntan när man diskuterar ett så långsiktigt fenomen som klimatförändringarna bör vara 0,1 procent, vilket innebär en halvering av välfärdsvikterna vart 700:e år.



Figur 1. Optimal koldioxidkatt som en funktion av diskonteringsräntan för framtida välfärd. Källa: SNS (2020).

Klimatpolitik och osäkerhet

En ambitiös klimatpolitik är en investering med en osäker avkastning. Det kan vara så att känsligheterna som diskuteras ovan är låga, i vilket fall avkastningen är låg. Det kan alternativt vara så att känsligheten är hög, i vilket fall avkastningen av en tillräckligt snabb övergång till klimatneutralitet kommer att visa sig vara hög.

Det finns en omfattande akademisk litteratur om investeringsbeslut under osäkerhet. Ett viktigt och intuitivt resultat är att det i många fall är optimalt att skjuta upp beslutet (Pindyck, 1991). Men för att en senareläggning ska vara en optimal strategi måste två villkor vara uppfyllda. För det första måste väntan minska osäkerheten genom att investeraren får mer information. För det andra ska inte investeringens avkastning i alltför hög grad minska om den skjuts upp.

När det gäller klimatpolitiken är rimligen inget av dessa två villkor uppfyllt. För det första kan vi hittills se att även om osäkerheten om klimatkänsligheten minskade om man jämför den förra (femte) med den senaste (sjätte) rapporten från IPCC, så var minskningen inte avgörande stor. I ett längre perspektiv har osäkerheten inte heller minskat särskilt mycket. Eftersom förutsägelser om vad som händer med klimatet och vilka konsekvenser detta kommer att få måste baseras på modeller snarare än faktiska observationer, kommer osäkerheten inte att försvinna förrän vi observerar konsekvenserna, dvs. när det är för sent att undvika dem. Detta argument gäller i minst

lika stor grad när det gäller konsekvenserna av klimatförändringarna på välfärden och vilka möjligheter det finns att anpassa sig till dem.

För det andra, att vänta innebär att vi fortsätter ackumulera koldioxid i atmosfären vilket, om klimatkänsligheten är hög, ger allt större och sannolikt oåterkalleliga klimatförändringar ju längre vi väntar. Att vänta kan också kräva en snabbare övergång till klimatneutralitet, vilket vi vet kommer att bli dyrare. Att skjuta upp beslutet om klimatpolitik är därför en riskabel strategi som inte bör fullföljas.

En viktig komplikation när det gäller klimatpolitiken är att osäkerheten är av ett slag som brukar kallas Knightiansk (Knight, 1921). Med det menas att inga objektiva sannolikheter kan sättas på olika möjliga utfall. Motsatsen till Knightiansk osäkerhet är risk, då sådana sannolikheter existerar och kan siffrasättas. I situationer med risk brukar ekonomer använda en analysmetod där framtida möjliga utfall viktas med sina respektive sannolikheter. Den politik vars viktade utfall är bäst sägs vara optimal. Detta tillvägagångssätt används vanligtvis när det samhällsliga värdet av riskfyllda investeringar utvärderas. Eftersom klimatosäkerheten är Knightiansk är det tveksamt om analyser, baserade på antagandet att objektiva sannolikheter kan fastställas, ger bra underlag för att värdera olika förslag till klimatpolitik. IPCC använder visserligen uttryckliga sannolikheter när de skriver om intervall av osäkerhet, men det är orimligt att tolka dessa som annat än kvalificerade gissningar.

Under Knightiansk osäkerhet bör man leta efter en robust, snarare än optimal, politik. En robust är en som ger acceptabla resultat under de flesta och helst alla framtida möjligheter. Motsatsen till en robust politik är en politik som är optimal om vissa antaganden visar sig slå in, men mycket dålig om de inte gör det. I fall där det med acceptabel säkerhet går att uttala sig om sannolikheter får ett sådant utfall liten betydelse för analysen om det har låg sannolikhet. Men om trovärdiga sannolikheter inte kan anges fungerar inte en sådan viktning. En robust politik kan därför ses som en billig försäkring för en risk som är svår att kvantifiera, både när det gäller dess konsekvenser och sannolikhet för att inträffa. I vissa situationer av Knightiansk osäkerhet är det svårt eller omöjligt att hitta en robust politik. Sådana situationer kallas lömska problem (wicked problems) – oavsett vilket val som görs kan konsekvenserna bli mycket allvarliga.

En robust klimatpolitik

I diskussionen om klimatpolitiken föreslås många icke-robusta politiska åtgärder. Vissa, som negativ tillväxt, ett omedelbart förbud mot fossila bränslen och att ersätta marknaden med centralplanering skulle (möjligen) kunna vara rätt politik om klimatkänsligheten är mycket stor och om vi är nära en global och katastrofal tröskelnivå i klimatsystemet. Dessa typer av politik är dock inte robusta eftersom de är mycket kostsamma om känsligheten är låg eller i linje med bästa gissningar. En annan icke-robust politik är att vänta och se i hopp om att klimatkänsligheten är låg. Om förhoppningarna går i uppfyllelse kan det visa sig ha varit rätt att vänta, men om de inte gör det skulle vi bittert ångra att klimatåtgärder inte vidtagits tidigare. En sådan politik är därmed inte heller robust.

Om all möjlig klimatpolitik tillhör någon av dessa två kategorier, dvs. de riskerar att leda till mycket allvarliga konsekvenser om de osäkra premisser de bygger på inte visar sig hålla, är problemet med att hantera klimatförändringarna ett lömskt problem. Då är det mycket svårt eller omöjligt att veta vad som är en rimlig politik. Lyckligtvis menar jag att problemet dock inte är sådant – en robust klimatpolitik existerar.

Hassler et al. (2018 och 2021a) visar detta i en global integrerad bedömningsmodell för samspelet mellan ekonomi och klimat. I studien beräknar vi den optimala skatten för två olika antaganden. Det första är ett pessimistiskt antagande om att klimatkänsligheten är hög och att klimatförändringarna får stora konsekvenser för mänsklig välfärd. Detta görs genom att de tidigare nämnda känsligheter antas vara vid den övre gränsen för de osäkerhetsintervall som diskuterats ovan. Under detta antagande är ett högt pris på utsläpp rätt politik.

Det andra antagandet är i stället optimistiskt, nämligen att klimatkänsligheten är låg och att det är förhållandevis lätt att anpassa sig till klimatförändringarna. Känsligheterna väljs här till de undre gränserna för osäkerhetsintervallen.

Givet andra antaganden är det i det första fallet rätt att sätta priset på utsläpp ungefärligen i nivå med den svenska koldioxidskatten (110 euro/ton CO₂ motsvarande ungefär 2,50kr per liter bensin) och att sedan låta den växa i takt med BNP-tillväxten. I motsatta fallet med låga känsligheter är den rätta skatten inte mycket över noll.

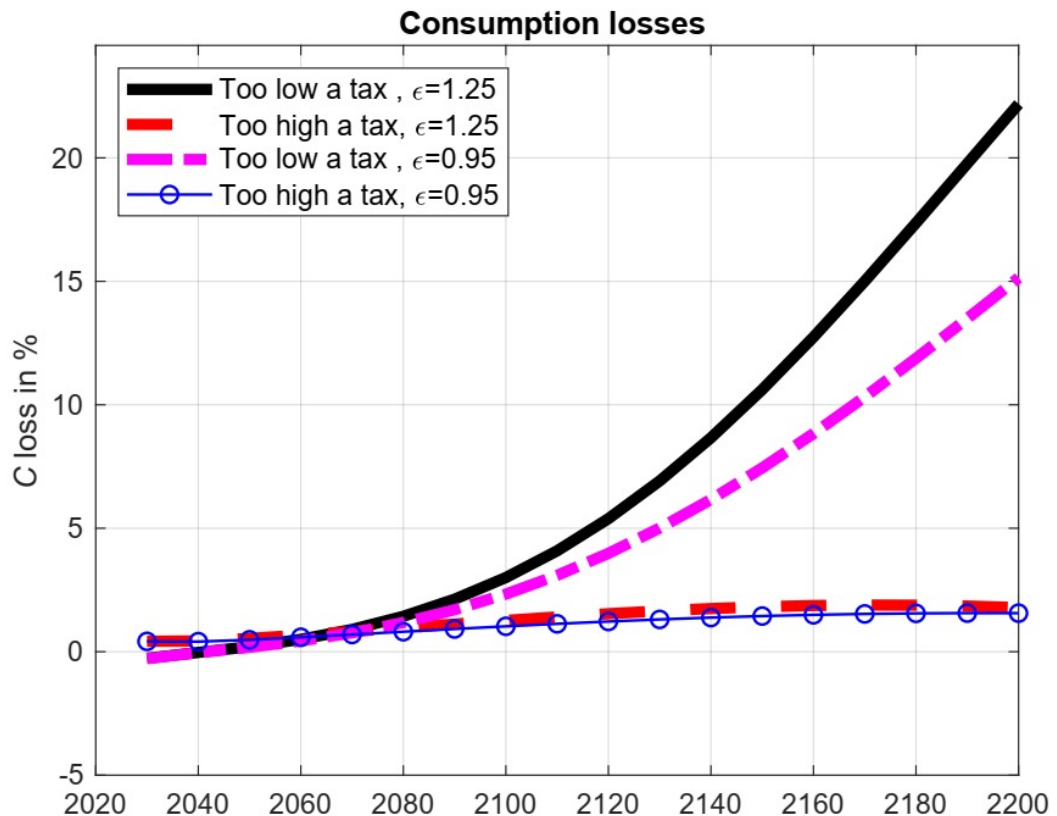
För att hitta en robust politik måste man därefter undersöka konsekvenserna om antaganden som gör ett visst pris optimalt visar sig vara felaktiga. Hassler et al. (2021) beräknar därför den samhällsekonomiska kostnaden för de två fallen om de motsatta antagandena visar sig vara rätt. Vad kostar det samhällsekonomiskt om världen valt ett högt utsläppspris om det senare visar sig att det låga var det riktiga? Och omvänt, vad blir konsekvensen av att ha valt ett lågt pris om det visar sig att man borde valt ett högt? Det visar sig att kostnaderna för dessa två politikmisstag är mycket olika. Detta visas i figur 2 där kostnaderna för politikmisstagen översätts till procent av aktuell konsumtion, vilket visas på den vertikala axeln. Figuren visar att medan kostnaderna för att i onödan ha valt en ambitiös klimatpolitik är små och näst intill negligerbara gäller motsatsen för det andra politikmisstaget.

Analysen visar också att asymmetrin mellan kostnaderna för de två politikmisstagen beror på hur lätt det är att ersätta fossil energi med grön. Om de två energiklasserna lätt kan ersättas med varandra blir skillnaden klart större.

Anledningen till att det inte är särskilt dyrt att sätta ett för högt koldioxidpris och därigenom leda över ekonomin till koldioxidneutralitet är att ekonomin på längre sikt (under några årtionden) är flexibel. På kortare sikt är visserligen så inte fallet – användningen av fossilt bränsle följer BNP nästan ett-till-ett. Men så är inte fallet på längre sikt, då kan en omställning ske utan särskilt stora kostnader (Hassler et al., 2021b).

Att en politik som bygger på prissättning av utsläpp är effektiv och inte behöver bli ekonomiskt kostsam bekräftas av en mer detaljerad analys i IMF (2020). Deras modell omfattar fördelningsproblem och en mer realistisk beskrivning av den kortsiktiga inflexibiliteten än Hassler et al. (2021b). Det betyder att det uppstår ett behov av att komplettera koldioxidprissättning med andra politiska instrument. Specifikt kan ett

skuldfinansierat grönt investeringsprogram motverka den negativa konjunkturrefekten av högre bränslepriser. Det som behövs för detta är lånefinansierade investeringar på initialt 1 procent av BNP som fasas ut under 10 år. I omställningspolitiken ingår också att en fjärdedel av intäkterna från koldioxidprissättning används för riktade överföringar till hushåll med låga inkomster som särskilt påverkas av koldioxidprissättning och högre energipriser. Detta politiska paket i kombination med en realistisk mängd avskiljning och lagring av koldioxid innebär att världen kan nå koldioxidneutralitet i mitten av innevarande århundrade. Detta görs utan negativa effekter på BNP, med undantag för Ryssland och OPEC-länderna vars BNP 2050 blir 10-15 procent lägre än utan klimatomställningen.

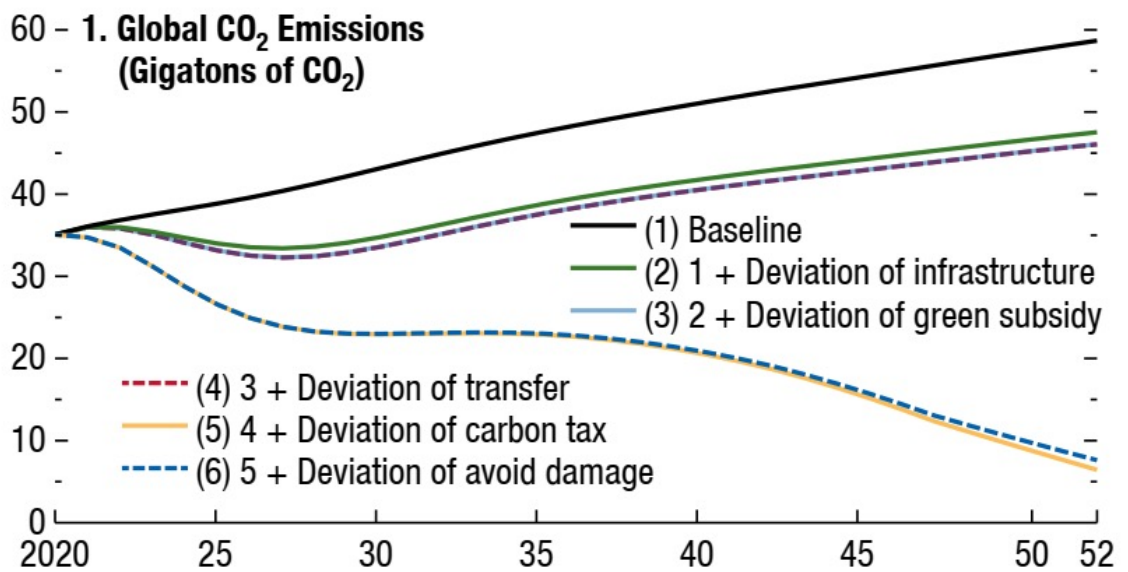


Figur 2. Kostnad för politiska misstag som andel av konsumtionen. Källa: Hassler et al. (2021a). Utbytbarheten mellan grön och fossil energi betecknas ϵ .

Enligt analysen i IMF (2020) behöver dock varken Indien eller Kina offra ekonomisk tillväxt under övergången till klimatneutralitet. Detta är viktigt, eftersom det utan dessa länders deltagande blir praktiskt taget omöjligt för resten av världen att stoppa klimatförändringarna. Hassler et al. (2021b) beräknar att inte ens en 20 gånger högre koldioxidpris i resten av världen är tillräcklig för att kompensera för frånvaron av prissättning i Kina.

IMF (2020) visar också att subventioner till grön energi och grön teknikutveckling inte kan ersätta koldioxidprissättning. Skälet till detta är att politik som gör grön energi billigare ökar användningen av grön energi men är inte ett effektivt sätt att konkurrera ut fossil energi. För att det senare ska ske krävs ett pris på utsläpp. Detta visas i figur 3

där den övre svarta kurvan visar de globala utsläppen utan ytterligare klimatpolitik. De olika komponenterna i IMF:s klimatpaket läggs därefter till ett i sänder. Figuren visar att det är först när ett pris på utsläpp läggs till (kurva 5) som utsläppskurvan viker nedåt. Givetvis betyder inte det att subventioner till grön energi och till utveckling av grön teknik är en dålig politik. För det första kan sådan politik göra övergången smidigare med mindre folkligt och politiskt motstånd. För det andra är energiinfrastruktur samt forskning och utveckling områden där statliga åtaganden ofta är ofrånkomliga. Rätt utformade subventioner kan därför vara viktiga komplement till prissättning. Tanken att de kan fungera som substitut är riskabel.



Figur 3. Figuren visar hur utsläppen förändras när olika delar av IMF:s klimatpaket successivt läggs till. Det är först när en koldioxidskatt läggs till som utsläppen minskar.

Är den globala koldioxidprissättningen realistisk?

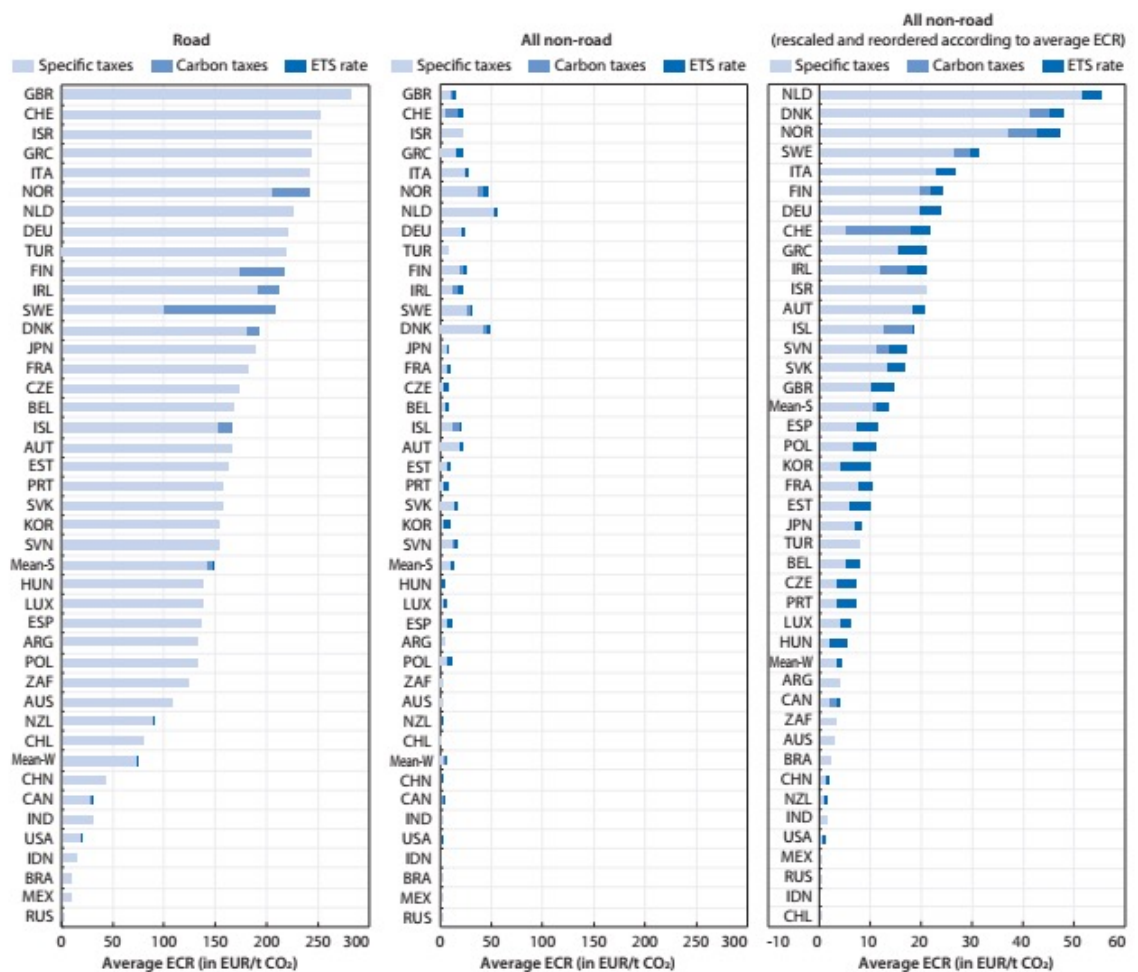
Få ifrågasätter ekonomernas påstående att koldioxidprissättning är den mest effektiva politiken för att minska och så småningom stoppa klimatförändringarna. Det hävdas dock ofta att ett globalt avtal om ett pris på koldioxidutsläpp är en orealistisk vision. Tyvärr har denna uppfattning fått till följd att en seriös internationell förhandling om koldioxidprissättning ännu inte har inletts. När den gör det finns det flera skäl till realistisk optimism om möjligheten att nå en internationell överenskommelse.

För det första visar G7-ländernas överenskommelse nyligen om att införa en global minimiskattesats för bolagsinkomster att internationella avtal om minimiskattesatser är möjliga. Ett stort antal länder har nu anslutit sig till detta förslag. Ett avtal om en minimiskatt för koldioxid kan vara något mindre effektivt än om avtalet handlar om en gemensam skattesats. Som diskuteras i Hassler et al. (2021a) är dock det första steget i att införa en prissättning det viktigaste. Därför är det viktigaste att få till stånd en överenskommelse om ett minimipris (och avlägsnande av fossila subventioner),

även om nivån är förhållandevis blygsam.

För det andra, det behövs en överenskommelse om åtminstone en miniminivå för koldioxidpriset, men inte om kompletterande politik. I vissa länder kan det vara så att fördelningspolitik till förmån för vissa grupper av individer är nödvändiga för politisk acceptans. I regioner som EU kan det handla om överföringar mellan medlemsstater. I andra fall kan det vara rätt att dela ut intäkterna från koldioxidprissättning jämnt till alla hushåll. Politik behövs för att underlätta en smidig övergång till koldioxidneutralitet genom t.ex. subventioner till grön infrastruktur. Inget av detta behöver man komma överens om, inte heller om man väljer en direkt skatt eller ett system av utsläppsrätter.

För det tredje hävdas det ofta att införandet av omfattande koldioxidprissättning kommer att leda till folkliga protester mot högre bränslepriser som de "gula västarna" i Frankrike. Men åtminstone inom OECD gäller problemet med för låga eller inga utsläppspriser främst andra sektorer än transporter. Figur 4 visar att det genomsnittliga effektiva priset på koldioxidutsläpp tenderar att vara mycket högre på bränsle som används för transporter än utsläppspriserna i resten av ekonomin. Den vänstra panelen visar det effektiva priset på utsläpp av koldioxid från fordon. De mellersta och högra panelerna visar de effektiva priserna för alla andra ändamål.



Figur 4. Effektiva koldioxidpriser (ECR). Källa: OECD (2016).

Även om beräkningarna bakom uppgifterna i siffran inte tar hänsyn till den senaste tidens prisökning av utsläppsrätter inom EU ETS, är det fortfarande allmänt så att det är industri- och kraftsektorer där utsläppspriserna måste öka, inte bränsle som används för transporter. Visst kan politiska påtryckningar och lobbyverksamhet även här vara ett hinder, men företag inom dessa sektorer är framför allt rädda för ensidiga koldioxidskatter än sådana som är generella och inte snedvrider deras konkurrenskraft.

Slutsatser

Utsläpp av koldioxid minskar utflödet av energi från jorden till rymden. Det resulterande överskottet i energibalansen leder till global uppvärmning, men hur mycket är och kommer sannolikt att förbli mycket osäkert. Att vänta på mer exakt kunskap om hur känsligt klimatet är för utsläpp och hur känslig människors välfärd är för klimatförändringarna är dock en mycket riskabel strategi. För det första står klimatförändringarna i proportion till ackumulerade utsläpp och att vänta betyder att utsläppen fortsätter att ackumuleras. För det andra kan väntan innebära att en övergång till klimatneutralitet kan behöva ske snabbare. Eftersom ekonomin är inflexibel på kort sikt men flexibel på längre sikt är en snabb övergång mycket svårare och dyrare.

I en situation med stor osäkerhet och där det inte går att sätta objektiva sannolikheter för olika möjligheter behövs en robust politik. En sådan politik leder till bra, men inte nödvändigtvis optimala, resultat för en stor uppsättning möjliga framtida utfall. Ett internationellt avtal om ett minimipris på utsläpp som kompletteras med annan typ av politik, som subventioner och omfördelning, som leder till klimatneutralitet i mitten av detta århundrade är en robust politik. I förhållande till andra strategier för att hantera klimatförändringarna har den begränsade kostnader. Den kan visa sig vara mycket värdefull om klimatkänsligheten är högre än de bästa gissningarna och möjligheten att anpassa sig till klimatförändringarna är svårare än vad som kan förväntas. Med andra ord är en prisbaserad klimatpolitik en mycket bra försäkring. Det kostar inte mycket och är mycket värdefullt i dåliga fall.

Europeiska kommissionen och Europaparlamentet har föreslagit att ett system för handel med utsläppsrätter för transport och uppvärmning ska inrättas, vilket innebär att ett gemensamt utsläppspris för hela unionen skulle införas i dessa sektorer. Om systemet genomförs får unionen ett effektivt verktyg för att sätta skarpa gränser för utsläppen och fasa ut dem på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt. På längre sikt bör det kunna vara möjligt att slå samman detta nya utsläppshandelssystem med det befintliga utsläppshandelssystemet som gäller flyg, tung industri och kraftproduktion.

Just nu förhandlar Sveriges och övriga EU-länders regeringar om huruvida kommissionens förslag ska genomföras. Sverige har förutsättningar för att påverka utfallet av dessa förhandlingar. För det krävs att vi är konstruktiva och är villiga att bidra också till andra länders ansträngningar. Om förslagen genomförs visar det att även en stor grupp länder med heterogena förutsättningar kan enas om en kraftfull klimatpolitik. Det vore ett stort steg mot vad som måste vara det övergripande målet för unionen – att globalt fasa ut fossila bränslen.

Referenser

Arrhenius, S., (1896), "On the influence of carbonic acid in the air upon the temperature of the ground", *Philosophical Magazine and Journal of Science*, 41:5, 237–276.

Chen, D., M. Rojas, B. H. Samset, K. Cobb, A. Diongue Niang, P. Edwards, S. Emori, S. H. Faria, E. Hawkins, P. Hope, P. Huybrechts, M. Meinshausen, S. K. Mustafa, G. K. Plattner, A. M. Tréguier, (2021), "Framing, Context, and Methods." In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu och B. Zhou (red.). In Press-

Golosov, M., J. Hassler, P. Krusell, och A. Tsyvinski (2014). "Optimal taxes on fossil fuel in general equilibrium". *Econometrica*, 82(1): 41–88.

Knight, F. H. (1921), *Risk, Uncertainty, and Profit*. Boston, MA: Hart, Schaffner & Marx; Houghton Mifflin Company.

Feyen, L., J.C. Ciscar, S. Gosling, D. Ibarreta och A. Soria, (red.) (2020). *Climate change impacts and adaptation in Europe. JRC PESETA IV final report. EUR 30180EN*, Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Hassler, J., P. Krusell och C. Olovsson, (2018), "The Consequences of Uncertainty: Climate Sensitivity and Economic Sensitivity to the Climate", *Annual Review of Economics*, 10, pp. 189—205, 2018.

Hassler, J., P. Krusell och C. Olovsson, (2021a), "Suboptimal Climate Policy", *Journal of the European Economic Association*, 19:6, 2895-2928, December 2021

Hassler, J., P. Krusell och Conny Olovsson, (2021b), "Directed technical change as a response to natural-resource scarcity", *Journal of Political Economy*, 129:11, November.

Hassler, J., P. Krusell, C. Olovsson, och M. Reiter. (2020), "On the effectiveness of climate policies," mimeo IIES, Stockholm University.

Howard, P., och T. Sterner (2017). "Few and not so far between: A metaanalysis of climate damage estimates". *Environmental and Resource Economics*, 68: 197–225.

IMF, (2020), "Mitigating Climate Change – Growth- and Distribution-Friendly Strategies, *World Economic Outlook*, October 2020, chapter. 3.

IPCC, (2018), Hoegh-Guldberg, O., D. Jacob, M. Taylor, M. Bindi, S. Brown, I. Camilloni, A. Diedhiou, R. Djalante, K.L. Ebi, F. Engelbrecht, J. Guiot, Y. Hijioka, S. Mehrotra, A. Payne, S.I. Seneviratne, A. Thomas, R. Warren, and G. Zhou, "Impacts of 1.5°C Global Warming on Natural and Human Systems." In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels*

and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty, Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, och T. Waterfield (eds.). IPCC.

IPCC, (2021), Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu och B. Zhou (eds.), Cambridge University Press. In Press.

Nordhaus, W. D., (1994), Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change. Cambridge, MA: MIT Press.

OECD, (2016), "Effective Carbon Rates: Pricing CO2 through Taxes and Emissions Trading Systems", OECD Publishing, Paris

Pindyck, R. S., (1991), "Irreversibility, Uncertainty, and Investment", Journal of Economic Literature Vol. XXIX (September 1991), pp. 1110-1148.

SNS, (2020), SNS Konjunkturråds Rapport 2020: Svensk politik för ett globalt klimat, J. Hassler, B. Carlén, J. Eliasson, F. Johnsson, P. Krusell, T. Lindahl, J. Nycander, Å. Romson, och T. Sterner, SNS, Stockholm.

Stern, N. H., (2007). The economics of climate change: the Stern review, Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Den gröna och liberala tankesmedjan

Om Fores

På den gröna och liberala tankesmedjan Fores arbetar vi varje dag för att söka de lösningar och reformer som Sverige behöver, för att försvara den liberala demokratin så som vi känner den. Vi står med den ena foten i akademien och forskningen och med den andra i samhällsdebatten.

Genom våra temagrupper Tillväxt, Trygghet och Tillit söker vi forskningsbaserade, framtidsoptimistiska reformförslag. Vi publicerar studier, böcker och rapporter samt arrangerar och medverkar i seminarier, samtal, debatter och projekt. Fores är hubben för den liberala demokratis vänner och driver därför bland annat Foresakademien och Reformpuben för nätverkande och idéutveckling.

Besök gärna fores.se för mer information.

Redaktör:

Anna Willman, klimatpolitisk expert på Fores

Layout:

David Redebo, Fores

fores.se

Fores
Grev Turegatan 46, 114 38 Stockholm
info@fores.se