

INSTITUTIONELL- OCH STRUKTUROMVANDLINGSMOTIVERAD INDUSTRIPOLITIK UTIFRÅN ETT PRODUKTIVITETSPERSPEKTIV

Juni 2025

PEHR-JOHAN NORBÄCK¹

LARS PERSSON

¹ ¹ Författarna är verksamma vid Institutet för Näringslivsforskning. Författarna nås på pehr-johan.norbäck@ifn.se och lars.persson@ifn.se.

1 Inledning

Med ökad produktivitet kan ett land producera mer varor och tjänster med sina befintliga resurser. En hög produktivitetsutveckling är således avgörande för ett lands välbefinnande. Sverige har haft en hög produktivitetsutveckling under de senaste decennierna och inte minst i ett internationellt perspektiv. Men efter den globala finanskrisen 2007–2010 har produktivitetsutvecklingen klingat av i Sverige. I den svenska ekonomin ökade produktiviteten mätt som BNP per sysselsatt under perioden 1995–2006 med i genomsnitt 2,7 % per år. I jämförelse, under perioden 2013–2018 efter finans- och eurokrisen ökade Sveriges ekonomi med endast 0,9 %. Dessa skillnader ger stora effekter på relativt kort tid.

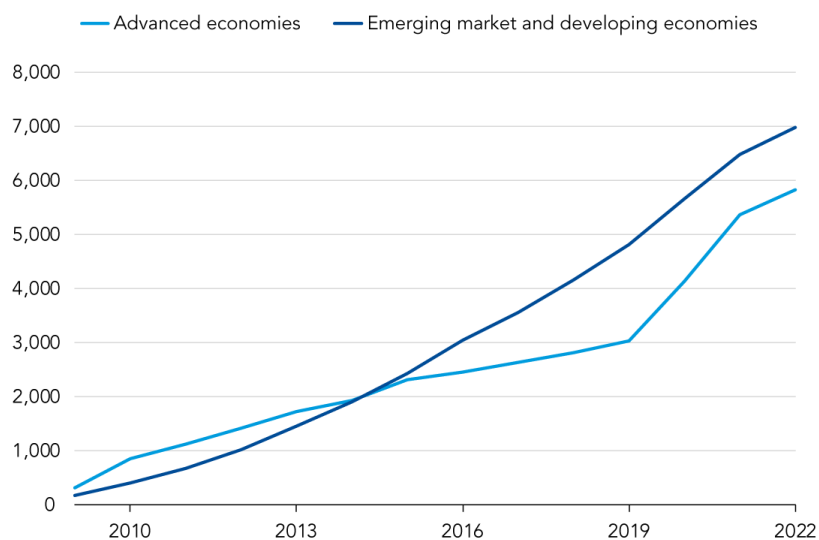
Den svaga produktivitetsutvecklingen har varit än mer framträdande i andra OECD-länder och har lett till ett ökat intresse för en mer aktiv industripolitik världen över. Målet är att stärka konkurrenskraften och främja produktivitetstillväxten och ekonomiska samarbeten. Exempelvis pågår en aktiv debatt om att EU halkar efter i konkurrenskraft och produktivitetsutveckling, och att olika former av industripolitik skulle kunna användas för att minska gapet gentemot USA och, inom vissa områden, även Kina (Draghi, 2024; Letta, 2024).).

Vidare har flera OECD-länder infört olika industripolitiska åtgärder för att stimulera den hållbara strukturomvandlingen. I sin "nya gröna giv" avser EU-kommissionen bland annat att öka stödet till olika företag. Liknande industripolitiska satsningar på en grön omställning har skett i många andra delar av världen där de mest uppmärksammas har varit USA:s Inflation Reduction Act (IRA) som innehåller stora federala stöd och skattesubventioner inom grön teknik och gröna näringar, och Kinas långvariga satsningar inom området. Samtidigt ser vi snabba förändringar i det nya politiska landskapet och Trump-administrationen i USA signalerar en mycket mindre aktiv industripolitik inom klimatområdet.

Under och efter Covid-pandemin blev det tydligt att det fanns en bräcklighet i internationella leveranskedjor. De geopolitiska spänningarna mellan USA och Kina har också ökat. Rysslands angreppskrig mot Ukraina har förvärrat det säkerhetspolitiska läget i Europa. Detta har lett till en diskussion om att använda industripolitik för strategisk autonomi och säkerhet, inte minst inom EU.

Figur 1.1 ger en illustration av denna förändring genom visa hur antalet policyåtgärder som involverar subventioner ökat både i utvecklade länder och utvecklingsländer.

Number of subsidy policies in force



Source: Global Trade Alert; IMF staff calculations.

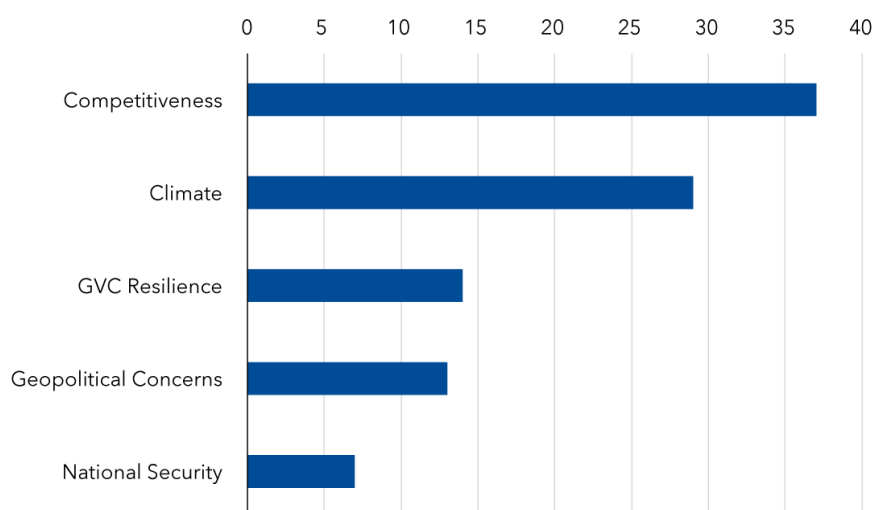
Note: Cumulative number of subsidy policies starting from January 1, 2009.

IMF

Figur 1.1: Industripolitiska subsidier. Källa: IMF (2024)

Figur 1.2 visar resultaten från en empirisk studie där motiven bakom industripolitiska åtgärder undersöktes och påvisar mångfalden i motiven bakom de olika industripolitiska satsningarna. Figuren visar att förbättrad konkurrenskraft var det motiv som förekommer mest frekvent. Därefter följer klimatåtgärder, stöd för att öka motståndskraften i globala värdekedjor, geopolitik och nationella säkerhet.

Share of distortionary industrial policy measures by motive
(percent)



Source: Evenett and others (2024); IMF staff calculations.
Note: Cumulative stock of measures for 2023. For measures with multiple motives, each motive is given equal weight.

IMF

Figur 1.2. Motiv till industripolitik. Källa: IMF (2024)

Trots denna utveckling mot en mer aktiv industripolitik i världen saknas en mer systematisk analys om hur en samhällsekonomiskt effektiv och produktivitetshöjande industripolitik skulle kunna utformas utifrån ett svenskt perspektiv. Syftet med denna rapport är att bidra med en sådan analys.

I kapitel 2 ger vi en beskrivning över hur industripolitiken har motiverats och praktiserats under olika perioder sedan efterkrigstiden i västvärlden. Vi utvecklar därefter ett angreppssätt som syftar till att kunna beskriva och utvärdera olika industripolitiska policyåtgärder ur ett produktivitetssperspektiv. I detta angreppssätt delar vi upp industripolitiken i två delar: (i) Institutionell industripolitik och (ii) strukturomvandlingsmotiverad industripolitik.

I kapitel 3 beskriver vi den del av industripolitiken som består av uppbyggnaden och upprätthållandet av institutioner i form av lagar, regler, och marknader, som motverkar olika typer av marknadsmisslyckanden i näringslivet och som samtidigt inte skapar stora problem med olika former av regleringsmisslyckanden, och som därigenom kan stå som grund för en samhällsekonomiskt effektiv produktivitetsutveckling i näringslivet.

I kapitel 4 beskriver vi en strukturomvandlingsmotiverad industripolitik som består av olika mer temporära policyåtgärder som avser att hantera mer fundamentala förändringar i samhällsekonomin såsom teknologiutveckling eller miljöproblem.

I kapitel 4.1. presenterar vi en enkel analysram som lämpar sig för att beskriva bevekelsegrunderna bakom olika former av strukturomvandlingsmotiverade industripolitiska ansatser. Vi tar som utgångspunkt att det grundläggande industripolitiska målet är att höja produktiviteten (konkurrenskraften) genom att motverka olika former av marknadsmisslyckanden, samtidigt tar vi i beaktande att industripolitik även kan vara motiverad utifrån politiska egenintressen eller särintressen. Analysramen används sedan för att beskriva hur en effektiv industripolitik utifrån ett produktivitetsperspektiv kan karaktäriseras. Vi använder även analysramen för att belysa empiriska utmaningar med att utvärdera industripolitiska policyåtgärder. Vi avslutar kapitlet med att beskriva resultat från en relativt ny forskningslitteratur som, med hjälp av mer omfattande data och moderna ekonometriska metoder, analyserar effekterna av historiska industripolitiska åtgärder.

I kapitel 4.2 vidareutvecklar vi analysramen genom att inkludera internationella dimensioner. Vi beskriver olika mekanismer som kan vägleda utformningen av en internationell strategisk industripolitik för att stimulera investeringar i cleantech, AI och nationell säkerhet, samtidigt som produktiviteten och konkurrenskraften i näringslivet stärks.

I kapitel 5 identifierar två områden som vi bedömer kräver en temporär mer aktiv och mer omfattande strukturomvandlingsmotiverad industripolitik: (i) Artificiell Intelligens (AI) och (ii) klimatområdet i form av innovation och implementering av cleantech.

En central del i denna analys är att identifiera möjliga *marknads-* och *regleringsmisslyckanden* som kan hämma produktivitetsutvecklingen under det närmst kommande decenniet inom AI-området respektive cleantech-området, och utifrån dessa identifiera reformer som skulle kunna minska dessa marknads- och regleringsmisslyckandena.²

² Vi vill också tydliggöra att vi av utrymmesskal inte betonar fördelningseffekter i denna rapport. Det kan dock noteras att policyåtgärder som motverkar marknadsmisslyckanden och regleringsmisslyckanden och samtidigt höjer produktiviteten i näringslivet ofta ökar möjligheterna att bedriva fördelningspolitik. Med det sagt

2. Industripolitikens utveckling

Det finns ingen enskild allmänt vedertagen definition av industripolitik i den nationalekonomiska forskningslitteraturen (Criscuolo m.fl., 2022). Omfattningen av de instrument – subsidier, skatter, stöd till utbildning eller investeringar, eller andra åtgärder – som bedöms ingå i industripolitik varierar mellan olika författare, beslutsfattare och länder och över tidsepoker.

Från ett grundläggande nationalekonomiskt perspektiv ses industripolitik som ett medel för att åtgärda så kallade *marknadssmisslyckanden*. Ett centralt resultat inom nationalekonomi är att så kallade perfekta marknader leder till en effektiv resursanvändning som inte kan förbättras genom statliga ingrepp. Statliga ingrepp som subventioner och skatter kommer i en sådan situation leda till ett sämre utfall ur samhällets perspektiv genom att samhällets resurser kommer att användas ineffektivt. Under vissa omständigheter leder den fria marknaden till utfall som är långt ifrån effektiva, vilket kan motivera industripolitik som syftar till att nå ett mer effektivt resursutnyttjande. De omständigheter som leder fram till sådana marknadssmisslyckanden kan delas in i tre huvudsakliga typer: (i) externaliteter, (ii) asymmetrisk information, och (iii) kollektiva varor, vilka beskrivs i faktaruta 2.1.

I faktaruta 2.1 visas till exempel att forskning och utveckling (FoU) som leder till ny kunskap som inte bara kan användas av det företag eller den individ som tar fram den nya kunskapen, utan även av andra företag eller individer. Sådana positiva externaliteter av FoU medför att individer och företag kommer att investera för lite i FoU ur samhällets perspektiv. En industripolitik där staten medger skatteavdrag för utgifter för FoU eller ger direkta bidragsstöd till FoU för att uppmuntra FoU investeringar, kan då vara samhällsekonomiskt motiverad. Industripolitik kan också motiveras av asymmetrisk information mellan olika aktörer på marknaden och vid produktion av så kallade kollektiva varor. Ett antal andra policyåtgärder kan motiveras utifrån dessa olika typer av marknadssmisslyckanden och vi återkommer till dessa i analysen nedan.

är en fördelningspolitik inget som kommer per automatik av en ökad produktivitet och det är därför av vikt att politiken tar detta i beaktande.

Faktaruta 2.1: Marknadsmisslyckanden som är förknippade med industripolitik.

Ett centralt resultat inom nationalekonomin är att fria marknader (ofta) leder fram till en effektiv resursanvändning i ekonomin. Ett så kallat "paretoeffektivt" utfall innebär att ingen kan få det bättre utan att någon annan får det sämre. Under vissa omständigheter leder den fria marknaden till utfall som är långt ifrån paretoeffektiva, vilket kan motivera policyåtgärder som syftar till att nå ett mer effektivt resursutnyttjande. De omständigheter som leder fram till sådana marknadsmisslyckanden kan delas in i fyra huvudsakliga typer:

- (i) *Externaliteter.* Situationer där en aktör inte tar hänsyn till att dess handlande påverkar andra aktörer i stor utsträckning. Exempelvis finns det en betydande risk att företag inte internaliserar hur forskning och utveckling (F&U) leder fram till kunskapsspridning som kan vara samhället till gagn. Det kan leda till att det läggs för lite resurser på F&U. En industripolicyåtgärd i form av F&U-subsidier kan då innebära ett bättre utfall (en pareto-förbättring) jämfört med en oreglerad marknad. En industripolitik som syftar till att få fram innovationer som minskar utsläppen av växthusgaser är ytterligare ett exempel.
- (ii) *Asymmetrisk information.* Aktörer på en marknad med asymmetrisk tillgång till information. Ett exempel är företagsfinansiering av unga växande företag där företagsledningen har bättre information om företagets verksamhet och intjäningsförmåga än vad potentiella finansiärer har. En industripolicyåtgärd i form av statlig finansiellt stöd till unga företag kan då innebära ett bättre utfall (en pareto-förbättring) jämfört med en oreglerad marknad.
- (iii) *Kollektiva varor.* Vissa varor och tjänster är icke-uteslutande och icke-rivaliserande i meningen att flera kan konsumera varan/tjänsten samtidigt, och när varan/tjänsten väl är producerad kan ingen uteslutas från att konsumera eller använda varan, oavsett om de har betalat för den eller ej. På en oreglerad marknad finns det därför exempelvis en risk att elförsörjningen byggs ut i för liten omfattning då företagen inte på ett bra sätt kan ta betalt av de som använder elnätet. Att staten finansierar dessa elnät kan vara en motiverad industripolitisk åtgärd.
- (iv) *Koordinationsmisslyckanden.* Företag på innovationsmarknaden kan stöta på problem när de behöver samordna olika typer av standarder för att effektivt utnyttja potentialen i ny teknik. I sådana fall kan statens medverkan för att underlätta företagets samordning kring effektiva standarder vara en motiverad industripolitisk åtgärd.

Att det finns marknadsmisslyckanden betyder emellertid inte direkt till att staten alltid bör tillgripa industripolitik. Detta eftersom statliga eller offentliga ingripanden också kan leda till så kallade *regleringsmisslyckanden*. I faktaruta 2.2 beskriver vi varför statliga ingripanden inte nödvändigtvis förbättrar en marknads funktionssätt även om det finns marknadsmisslyckanden. Offentliga beslutsfattare saknar ofta den information som krävs för att för effektiva åtgärder ska kunna implementeras: Vilka företag eller branscher ska man stödja? Styrmyndigheten av

politiska snarare än samhällsekonomiska incitament, eller är åtgärderna påverkade av olika särintressen som inte har samhällets bästa för ögonen?

Faktaruta 2.2: Regleringsmisslyckanden som är förknippade med industripolitik.

Förekomsten av marknadsmisslyckanden innebär alltså att politiska åtgärder kan användas för att öka samhällsekonomins effektivitet. Men detta sker inte per automatik. Beroende på hur det politiska systemet ser ut med avseende på till exempel faktorer såsom väljarnas och politikernas tidshorisont, förekomsten av korruption, eller olika intressegruppers inflytande, kan politiken misslyckas med att genomföra åtgärder även när dessa egentligen skulle kunna förbättra den samhällsekonomiska effektiviteten (vilket innebär en så kallad Pareto-förbättring). Inom nationalekonomin finns det en ganska stark konsensus beträffande vilka de mer framträdande marknadsmisslyckandena i samband med industripolitiska åtgärder är. Denna bild är mer otydlig beträffande regleringsmisslyckanden. Vi listar nedan vår bild av mer framträdande regleringsmisslyckanden förknippade med industripolitik.

- (i) *Asymmetrisk information och bristande kunskap:* Beslutsfattare kan sakna den information som krävs för att fatta välgrundade beslut. Exempelvis har det visat sig att politiker och byråkrater har svårt att bedöma vilka branscher och företag som kommer vara viktiga i framtiden. En försiktighet med att använda direkt industristöd kan därför vara påkallat.
- (ii) *Politiska incitament:* Politiker kan sträva efter att maximera väljarstöd snarare än att uppnå ekonomisk effektivitet. Exempelvis har det visat sig att politiker och byråkrater kan ha svårt att fokusera på industripolitik i form av långsiktiga investeringar och underhåll av infrastruktur då dessa inte alltid uppskattas av viktiga väljargrupper. Informationskampanjer till medborgare om betydelsen av långsiktighet i sådana investeringar kan därför vara påkallade.
- (iii) *Inflytande från särintressen:* Lobbyister och intressegrupper kan ha en oproportionerlig inverkan på politiska beslut. Exempelvis finns det risk att dominerande företag påverkar inriktning och utformning av olika industripolitiska åtgärder så att dessa gynnar deras egen verksamhet och missgynnar nya företag med ny teknologi.
- (iv) *Koordinationsproblem mellan olika politiska institutioner.* Exempelvis finns det risk att olika myndigheters målsättningar är motstridiga eller skapar onödiga kostnader för företagen som berörs av dessa myndigheters industripolitiskt skapade regleringar. Åtgärder som underlättar koordination mellan regleringsmyndigheter kan därför vara påkallade.

Hur har då industripolitiken i praktiken sett ut sedan efterkrigstiden. Man kan urskilja fyra faser. Under en första fas från mitten av 1940-talet till 1970-talet användes statligt planerad och ledd industripolitik för att driva på återbyggnad, industrialisering och ekonomisk tillväxt. USA:s stöd till Europas återuppbyggnad genom Marshall-planen utgör exempel på detta. Warwick (2013) beskriver framväxten av denna s.k. *traditionella industripolitik* som åtgärder som avsåg

att stimulera vissa sektorer av ekonomin genom produktionssubventioner eller andra former av statligt stöd, eller i vissa fall genom främjande av så-kallade "National champions" genom nationalisering, uppmuntran till fusioner eller preferens vid upphandling. Industripolitik kunde också fokusera på att stödja viktiga delar och länkar i produktionsvärdekedjan mellan ekonomiska sektorer och branscher. Tillverkningsindustrin betonades ofta i detta sammanhang på grund av dess länkar med andra branscher och dess kunskapsspridning till andra branscher genom sina stora FoU-investeringar och dynamiska stordriftsfördelar. Även om förekomsten av marknadsmisslyckanden låg till grund för denna typ av industripolitik, identifierades stöd till industrier och företag ofta på basis av svaga urvalskriterier, vilket lämnade politiken öppen för politiska särintressen, rent-seeking-beteende och påverkan från ekonomiska aktörer genom lobbying.³

Den aktiva industripolitiken var en del av Keynesiansk ekonomisk politik som fördes i många länder. Detta förändras i början av 1980-talet när Ronald Reagan tillträdde som president i USA och Margaret Thatcher tog över som premiärminister i Storbritannien. Staten roll i ekonomin minskades och betydelsen av fungerande marknader betonades. Under 1980-talet och 1990-talet förändras också industripolitiken till att bli marknadsorienterad och inriktad på att liberalisera, privatisera och avreglera marknader. Denna förändring av industripolitiken kan dels förklaras av hur den politiska färgkartan förändras. Men en kanske viktigare förklaring är de negativa erfarenheterna av traditionell aktiv industripolitik. Även om det fanns lyckade exempel, ledde de många misslyckade statligt styrda industripolitiska projekten till en reaktion mot industripolitik som även idag är fortsätter vara stark bland många ekonomer och experter.

Den traditionella industripolitiken med staten i en central roll ersätts under 1980- och 1990-talen således med en *marknadsorienterad eller institutionsorienterad industripolitik*, där staten fick en mera tillbakadragen roll med fokus på att tillse att marknaderna fungerade på ett ändamålsenligt sätt. Industripolitiken blir en del av det vad som brukar benämnas "Washington-consensus" - staten måste begränsa sitt inflytande på ekonomin och endast garantera makroekonomisk stabilitet och fungerande marknader genom att skapa och vidmakthålla goda och effektiva institutioner. Utifrån erfarenheterna av ineffektiviteter förknippade med

³ Baldwin och Robert-Nicoud (2007) använder en variant av Grossman och Helpman (1994) "Protection for Sale" modellen för att argumentera att den asymmetriska approprieringen av övervinster gör det oundvikligt att förlorarna kommer att lobba hårdare. Norbäck, Persson och Douhan (2014) påvisar att ökad globalisering kan göra att sådan ineffektiv lobbyning motverkas.

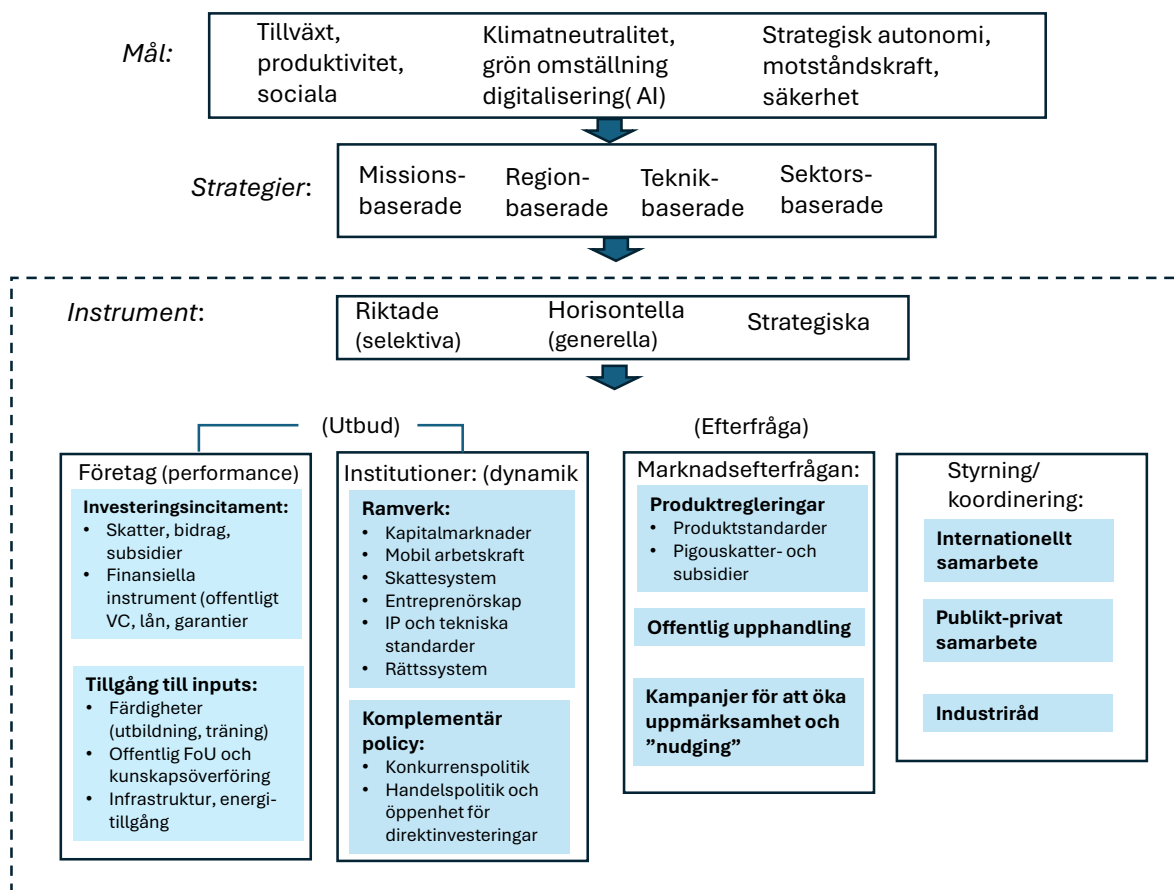
industripolitiken på 1970-talet betonades statliga regleringsmisslyckanden mer än marknadsmisslyckanden.

Från och med början av millenniumskiftet och fram till finanskrisen sker en gradvis förändring av industripolitiken och denna betonar både marknadsmisslyckanden och regleringsmisslyckanden. Utgångspunkten är att industripolitik behövs för att korrigera marknadsmisslyckanden (t.ex. olika externaliteter på innovationsmarknader och på klimatområdet, marknadsmakt på produktmarknader, informationsproblem på kapitalmarknader mm) och för att garantera tillhandahållandet av kollektiva varor (t.ex. nationell säkerhet).

Efter finanskrisen har industripolitiken vridits ytterligare mot ett större inslag statliga interventioner. En orsak är den stagnerande tillväxten i många industriländer. Ökande geopolitiska spänningar mellan USA och Kina, erfarenheterna av hur internationella leverans- och produktionskedjor bröts under COVID-pandemin, Ryssland angreppskrig mot Ukraina och den gröna omställningen mot klimatneutralitet, är andra skäl till omsvängningen. De snabba framstegen inom nya digitala teknologier som AI har också lett till en strategisk kapplöpning mellan länder. Länder använder alltmer s.k. strategisk industripolitik för att försöka skapa konkurrensfördelar för sina företag på den internationella marknaden.

Den förändrade världsbilden med geopolitiska spänningar, klimathot och den snabba utvecklingen av AI har lett till en bredare syn på industripolitik. OECD (2022a) definierar industripolitik som ”alla [statliga] interventioner som syftar till att förbättra det privata näringslivets funktionssätt”. Figur 2.1 illustrerar hur OECD beskriver ”ny” industripolitik som en uppsättning mål, strategier och instrument.⁴

⁴ Vi använder Figur 2.1 som en vägledning för hur diskussionen om industripolitik förs - och hur den över tid har förändrats. Figuren illustrerar också komplexiteten med att utforma en effektiv industripolitik.



Figur 2.1: En bred definition av industripolitik från OECD (2022a).

Utifrån Criscuolo m.fl. (2022):s definition följer industripolitiken de *mål* som beslutsfattare och myndigheter vill uppnå. Detta kan vara traditionella mål som ökad tillväxt, ökad produktivitet, minskad inkomstolikhet eller skapande av säkra och välbetalda jobb. Men här finns alltså även andra mål som blivit allt viktigare över tid såsom att uppnå klimatneutralitet och grön omställning, digitalisering och ökad användning och utveckling av artificiell intelligens (AI). Därutöver har de nya geopolitiska spänningarna i världen också gjort att andra mål blivit allt viktigare såsom strategisk autonomi, säkerhet och ett motståndskraftigt näringsliv.

Givet målet eller målen med industripolitiken, beskriver (Criscuolo m.fl., 2022) hur ett land sedan väljer *strategier* eller med andra ord vilken typ av industripolitik man vill föra: bör den vara missions-baserad och verka för uppnå ett visst specifikt syfte; ska den vara riktad mot en viss region, sektor eller teknologi. Givet mål för industripolitik och typ av industripolitik implementeras sedan industripolitiken med olika *instrument*: Dessa kan vara selektiva eller

vertikala (endast riktas in mot vissa företag och branscher), eller vara horisontella (gälla alla företag och branscher). Instrumenten kan också vara strategiska. Här avses ofta att staten vill stödja inhemska företag som aktiva på internationella marknader för att göra dessa mer lönsamma, ofta på bekostnad av företag från andra länder. Men strategisk industripolitik kan också föras för att öka ett lands inflytande och möjligheter till politisk påverkan genom att t.ex. bygga upp kapacitet i en viktig del av en internationell värdekedja.

Instrumenten som används för att genomföra industripolitiken är i princip av tre typer. Här finns instrument som avser att påverka marknadens utbud. Detta kan göras genom att påverka företagens beteende direkt genom instrument som påverkar företagets incitament att investera (t.ex. subsidier, skatter), samt instrument som påverkar företagets tillgång till produktionsfaktorer (t.ex. utbildad arbetskraft).

Vidare pekar (Criscuolo m.fl., 2022) på att industripolitiken även inbegriper i vilket miljö eller ramverk som företagen agerar i eftersom detta påverkar företagsdynamiken – vilken typ av företag eller branscher som växer och investerar och vilken typ av företag och branscher som minskar eller försvinner. Inom litteraturen brukar man tala om ramverksvillkor, nedan kommer vi betona dessa som institutioner. Hur väl dynamiken fungerar beror på hur väl skattesystemet fungerar, hur väl arbetsmarknaden fungerar, om det finns ett patentskydd – vi kommer att diskutera dessa faktorer mer i detalj nedan. För att dynamiken skall fungera måste det också finnas en fungerande konkurrenspolitik, öppenhet för handel och en välkomnande syn på investeringar från multinationella företag som ofta kan föra in ny teknologi och kan sammanlänka inhemska företag i internationella värdekedjor. Industripolitiken från början av 1990-talet fram till finanskrisen betonade också säkerställandet av institutioner som möjliggjorde att marknader kunde fungera effektivt. I Sverige genomfördes också ett framgångsrikt reformarbete med fokus på avregleringar, liberalisering och privatiseringar men också nya regleringar och som lyfte produktivitet och tillväxt i det svenska näringslivet (se exempelvis Heyman, Norbäck och Persson, 2019).

Instrument kan också direkt påverka efterfrågan på varor och tjänster genom så-kallade Pigou-skatter- och subsidier. Dessa används när det är välkänt vilken typ av externalitet man vill åtgärda, till exempel att prissätta koldioxidutsläpp. Myndigheten kan också påverka utvecklingen av produktionen av en vara eller tjänst genom offentlig upphandling eller mer

direkt påverkan av konsumenternas preferenser. Slutligen kan myndigheten försöka direkt samarbeta med eller koordinera olika aktörer.

Här kommer vi att använda oss av en något mer avgränsad definition av industripolitik än vad (Criscuolo m.fl., 2022) beskriver. Vi kommer ta vår utgångspunkt i den klassiska nationalekonomiska ansatsen att industripolitik syftar till att åtgärda fundamentala marknadsmisslyckanden och bör beakta eventuella regleringsmisslyckanden vid användningen av industripolitiken.⁵ Vi delar upp industripolitiken i två huvudområden: (i) institutionellt baserad industripolitik och (ii) strukturomvandlingsbaserad industripolitik.

Institutionellt baserad industripolitik är de institutioner och regelverk som byggts upp över långtid för att lösa fundamentala marknadsmisslyckanden i näringslivet och visat sig förbättra produktivitetsutveckling i näringslivet.⁶ I en svensk kontext berör detta områden som äganderätten, konkurrensrätten, skatterätten, arbetsrätten, och infrastrukturen. Inom dessa områden har även institutioner och regelverk byggts så att samhällsekonomiska kostnader i samband med regleringsmisslyckanden hålls låga.

Strukturomvandlingsbaserad industripolitik berör i stället policyåtgärder som genomförs i situationer med större samhällsförändringar som påverkar näringslivets funktionssätt på ett fundamentalt sätt, t.ex. stora tekniskiften eller stora miljöhot. I dessa situationer kan flera temporära instrument användas för att snabbare ställa om näringslivet till de nya långsiktiga förutsättningarna. Som visas i figur 2.1 kan exempelvis följande instrument användas

- (i) Subventioner och bidrag: Finansiellt stöd till specifika industrier eller företag, för att t.ex. stimulera till ett snabbare mer omfattande tekniskifte.
- (ii) Regleringar och förenklingar av regler: Införande eller förändring av lagar och regler som skyddar vissa grupper i samhället eller inhemska industrier eller främjar näringslivets utveckling i önskad inriktning tex i en mer hållbar inriktning.
- (iii) Utbildning och Kompetensutveckling: Investering i utbildning och träning för att säkerställa en kvalificerad arbetskraft inom t.ex. nya teknikområden,

⁵ Se Pack och Saggi (2006), Elert, Henrekson och Sanders (2019) och Lerner (2009) för en diskussion om samhällsekonomiska problem med en för aktiv industripolitik.

⁶ I figur 2.1 är detta i princip vad (Criscuolo m.fl., 2022) beskriver som ramverksvillkor.

- (iv) Infrastruktur: Utveckling av infrastruktur såsom transport, kommunikation och energi för att stödja näringslivets utveckling, vid exempelvis miljöproblem eller teknikskiften som kräver viss form av energi.

Makroekonomisk politik, dvs. finans-, penning- och makroekonomisk stabilitets-politik, faller inte inom vår definition av industripolitik eftersom den fokuserar på konjunkturcykeln, inte näringslivssektorns strukturella utveckling. Det är dock viktigt att ha i åtanke att dessa policyområden indirekt bidrar till näringslivssektorns motståndskraft och produktivitet. Generellt kan många andra politikområden ha en indirekt inverkan på näringslivssektorns utveckling men beaktas inte i vår analys på grund av utrymmesskäl, t.ex. social-, utbildnings-, bostads- och hälsopolitik.

Vi kommer således göra en distinktion mellan industripolitik i form av långsiktigt uppbyggda institutioner och regler såsom t.ex. äganderättslagstiftning och konkurrenslagstiftning (vilka beskrivs i kapitel 3) och mer temporära specifika policyåtgärder som syftar till att underlätta större strukturomvandlingar av näringslivet i spåren av större samhällsförändringar såsom tex större teknologiskiften eller större miljöhot (vilka beskrivs i kap 5).

3. Institutionellt baserad industripolitik

Vi beskriver i detta kapitel institutionellt baserad näringslivspolitik utifrån hur dessa institutioner motverkar centrala marknadsmisslyckanden i näringslivet på olika områden. Vi hänvisar till faktaruta 1 ovan, där de mer framträdande marknadsmisslyckandena som är förknippade med en aktiv institutionell näringslivspolitik beskrivs. Vi kommer också att beskriva vilka regleringsmisslyckanden som anses vara centrala och försvårar institutionellt baserad näringslivspolitik inom de olika områdena. Vi hänvisar till faktaruta 2, vilken kort redogör för de mer framträdande regleringsmisslyckandena som betonas inom den nationalekonomiska forskningslitteraturen beträffande den institutionellt baserade industripolitiken.

3.1 Rättssystemet

Rättssystemet påverkar den samhällsekonomiska effektiviteten och produktivitetens utvecklingen i näringslivet. Det allmänna rättsområde som ligger till grund för skydd av materiella tillgångar och avtal är förmögenhetsrätten. Förmögenhetsrätten reglerar ekonomiska rättigheter och skyldigheter mellan privatpersoner, företag och andra rättssubjekt, och inkluderar skyddet av egendom samt regler för hur avtal ingås, fullgörs och upprätthålls. Rättsstaten och egendomsrättigheterna är viktiga för produktivitetstillväxten i näringslivet eftersom de låter individer ta del av avkastningen från sina ansträngningar, uppmuntrar investeringar i kapital, ackumulering av kunskap och effektiv organisation av ekonomiska resurser.

3.1.1 Skydd av egendom

Idén att egendomsrättigheter är avgörande för utvecklingen går tillbaka till stora politiska filosofer på 1600- och 1700-talet som Locke och Hume. Innan västerländska länder utvecklade ett system av modern rättsstat och egendomsrätt kunde härskare till exempel ändra äganderättigheter genom utövande av obegränsad makt eller kontroll av den juridiska makten.

North och Weingast (1989), påvisar att en begränsad rättsstat och egendomsrätt var bestående fram till 1600- och 1700-talet i Europa och är fortfarande ett problem för många utvecklingsländer. Vissa experter menar även att en begränsad rättsstat och egendomsrätt har

blivit ett problem i tidigare stabila demokratier som exempelvis USA. Härskare utövade vanligtvis godtyckliga befogenheter främst genom direkt maktutövande eller manipulation av juridisk makt. North och Weingast (1989) och Olson (1982) undersöker och påvisar de fundamentala problem för den ekonomiska tillväxten som uppstod när samhällets härskare innehade absolut makt. Ett exempel är den obegränsade absolutistiska makt som kungarna och prinsarna av Europa hade före det engelska inbördeskriget och den ärorika revolutionen 1688. Dessa två händelser lade grunden för moderna regeringar med begränsad makt och för medborgerliga rättigheter. Innan det engelska parlamentet fick makt över beskattningen stod ekonomiska aktörer alltid inför risken för expropriation av härskare som använde pengar för att finansiera sina krig och lyxliv vid hovet.

Egendomsrättigheter kan också begränsas i en rättsstat genom brist på verkställighet av skrivna lagar på grund av en korrupt byråkrati eller ineffektiv juridisk makt. Egendomsrättigheter kan vidare begränsas i oligarkiska samhällen där makten kontrolleras av en minoritet av förmögna företagare som kan skapa barriärer för inträde av nya företagare med bättre affärsidéer och teknik. Acemoglu m.fl. (2001) definierar 'bra institutioner' som de vilka skyddar egendomsrättigheter samt verkställer kontrakt och författarna mäter sedan dem genom 'skydd mot expropriationsrisk'. De visar empiriskt att sådana institutioner har positiva effekter på tillväxt, investeringar och finansiell utveckling.

3.1.2 Skydd av ingångna avtal

Ytterligare svårigheter uppstår när flera ekonomiska aktörer som interagerar i ekonomin under ofullständig information behöver samordna sina beslut för att utnyttja potentialen för stordriftsfördelar. Näringslivet är vidare till stor del uppbyggt av avtal mellan en rad olika aktörer som interagerar i olika former såsom ägare, företag, anställda, leverantörer, kunder, myndigheter, etcetera. Dessa avtal motverkar en rad marknadsmisslyckanden såsom utnyttjande av marknadsmakt. Men asymmetriska informationsproblem uppstår om de olika parterna har olika information om exempelvis varför en leverans misslyckades: Var det externa faktorer som inte leverantören kunnat råda över, eller berodde den misslyckade leveransen på slarv? Vidare tar inte aktörerna på marknaden fullt ut hänsyn till att motparten drabbas om de bryter ett ingånget avtal. Exempelvis kan en grossist ha hittat en ny leverantör och sedan

argumentera för att den tidigare leverantörens produkt var undermålig – även om så inte var fallet.

Genom att kunna använda effektiva kontrakt mellan agenter och företag eller inom företag kan investeringar samordnas, och det så kallade 'hold up'-problemet i samband med en relationsspecifik investering lösas (Hart & Moore, 1990). Kontraktsverkställighet inom rättsväsendet främjar samordning av investeringar i en värld av ofullständig information, investeringar som annars skulle bli för låga ur ett samhällsekonomiskt perspektiv på grund av positiva externa effekter av dessa investeringar. Därmed kommer förbättrad kontraktsverkställighet att förbättra utnyttjandet av stordriftsfördelar, företagsbildning och investeringar, och leda till ett samhällsekonomiskt mer effektivt näringsliv.

Externaliteterna mellan olika aktörer i ekonomin är dock mycket komplexa, och de informationsbegränsningar som finns är omfattande: det blir en svår utmaning att hitta ett optimalt system av egendomsrättigheter och kontraktsrättigheter. Ett effektivt system för egendomsrättigheter och kontraktsrättigheter hittar en balans mellan olika aktörers behov av egendomsrättigheter, samt en balans mellan vinsterna och kostnaderna för att upprätthålla ett sådant system.

3.1.3 Personskydd

Rättsstaten skyddar inte bara egendomsrättigheter och verkställer kontrakt, utan förhindrar också brott. Det allmänna rättsområde som ligger till grund för personskydd är straffrätten och förvaltningsrätten, med inslag av civilrätt och internationell rätt. Dessa rättsområden samverkar för att skydda enskilda personers liv, integritet och säkerhet, både i privatlivet och i samhället. Lägre brottslighet i allmänhet kan öka produktiviteten inom näringslivet. Teoretisk forskning och empirisk evidens visar att risken att utsättas för brott får konsumenter, arbetstagare och företagare att ändra beteende. (Hamermesh, 1999; Wilcox m.fl., 2018). Brott kan därför ha både direkta och indirekta negativa effekter på företag och produktiviteten i näringslivet. Ägare, ledning och anställda på företagen kan direkt drabbas av brott som stölder och rån vilket försämrar företagets produktivitet. Företagen kan också tvingas att spendera resurser på förebyggande åtgärder och skyddsåtgärder för att öka den privata säkerheten vilket försämrar

produktiviteten. Brott kan också indirekt påverka företagens produktivitet genom minskning av intäkter om brotten skrämmer bort konsumenter.

Organiserad brottslighet är förknippad med både direkta och indirekta negativa effekter på produktiviteten i näringslivet. Närvaron av kriminella organisationer försvagar laglydighet och säkerhet (Daniele & Marani, 2011). Detta gör företagsmiljön mindre säker och dynamisk, ökar osäkerheten och riskerna förknippade med nya investeringsmöjligheter, och minskar förtroende bland ekonomiska aktörer. Organiserad brottslighet ökar kostnaderna för och minskar avkastningen på ekonomisk verksamhet (Powell m.fl., 2010). Organiserad brottslighet påverkar också fördelningen av offentliga resurser, ändrar marknadsregler och minskar konkurrensen mellan företag, till exempel när det gäller upphandling av insatsvaror, distributionskanaler samt offentliga kontrakt. Kriminella organisationer kan tvinga företag att köpa insatsvaror från leverantörer som kontrolleras av en kriminell organisation eller att direkt betala organisationen. Sammantaget skadar dessa förhållanden näringslivets funktionssätt och resulterar i minskade investeringar, högre kostnader och lägre effektivitet (Detotto & Otranto, 2010).

Sammanfattningsvis, är rättsstaten och egendomsrättigheterna viktiga för produktivitetstillväxten, eftersom en fungerande rättsstat med egendomsrättigheter låter individer och organisationer ta del av avkastningen från sina ansträngningar, samt uppmuntrar investeringar i kapital, ackumulering av kunskap och effektiv organisation av ekonomiska resurser. Kontraktsverkställigheten i rättssystemet är också avgörande för att olika aktörer ska kunna samverka på ett effektivt sätt. Denna kontraktsverkställighet i rättssystemet löser en rad marknadsmisslyckanden såsom missbruk av dominerande ställning, asymmetriska informationsproblem och externaliteter i samband med exempelvis företagsspecifika investeringar.

Det är troligt att brottslighet utifrån ett produktivitetssperspektiv i näringslivet leder till ett fundamentalt marknadsmisslyckande då brottslighet är förknippad med starka negativa effekter på brottsoffer, konsumenter, företag och anställda. Det finns också internationell evidens för att ökad brottslighet är förenad med försämrade kreativ förståelseprocess i näringslivet. Inte minst finns det evidens från Italien att den kopplingen är särskilt stark för organiserad brottslighet.

Den allmänna bild som växer fram ifrån litteraturgenomgången i denna sektion är att ett effektivt egendoms- och personskydd kräver en balans mellan att försöka att rätta till marknadsmisslyckanden och att undvika regleringsmisslyckanden. I detta arbete är det viktigt att säkerställa att grundläggande ägande- och avtalsrätt säkerställs utan att för stora regel- och övervakningskostnader läggs på näringslivet

Samtidigt är det av viktigt att skydda verksamma i näringslivet från olika former av person och egendomsbrott som verkar öka i spåren av ett alltmer splittrat och digitaliserat samhälle.

3.2. Skattesystemet

Skattesystemet påverkar den samhällsekonomiska effektiviteten och produktivitetsutvecklingen i näringslivet. Det allmänna rättsområde som ligger till grund för skattesystemet är finansrätten. Finansrätten reglerar det rättsliga förhållandet mellan staten och individer eller företag när det gäller beskattning, offentliga avgifter och andra finansiella förpliktelser. Huvudsyftet med skattesystemet är att samla in skatter som används för att tillhandahålla välfärdstjänster och omfördela inkomster bland medborgarna. Genom olika regleringsmisslyckanden kan emellertid skattesystemet orsaka felallokering av resurser som kan hämma produktivitetsutvecklingen på ett icke försumbart vis.⁷

Varför är resursallokeringen i näringslivet viktig? En bristfällig allokering av resurser mellan och inom företagen i näringslivet kommer att minska den totala produktionen av varor och tjänster som kan erhållas från kapital och arbetskraft. I ett välfungerande näringsliv bör företag som är mer produktiva än sina konkurrenter över tid expandera genom att anställa mer arbetskraft och investera mer i kapital och vinna större marknadsandelar (Foster m.fl., 2008). Sambandet mellan företagsstorlek och produktivitet kan försämrats som ett resultat av snedvridningar orsakade av dåligt utformade skatteregler eller svag skattekontroll som gynnar

⁷ Notera att vi i detta avsnitt fokuserar på neutralitet och snedvridningar i skattesystemet. Av avgränsningsskäl ligger fokus inte på skattesystemets effekt på att stimulera beteenden som genererar positiva externaliteter, eller motverkar negativa externaliteter, och som därigenom skulle kunna förbättra produktivitetsutvecklingen i näringslivet på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt. Se exempelvis kapitel 3 i Elert m.fl. (2019) för en sådan skattepolicyanalys.

vissa företag över andra. Detta kan leda till att mindre produktiva företag vinner marknadsandelar på bekostnad av mer produktiva företag. Skattesnedvridningar kan också uppstå när skatteregler gynnar vissa typer av tillgångar framför andra, vilket potentiellt kan leda till överinvesteringar i mindre produktiva, skattegynnade tillgångar och underinvesteringar i mer produktiva, skattemissgynnade tillgångar.

Ett sätt att mäta skattesnedvridningar i näringslivet är att beräkna den effektiva marginalsattesatsen (EMTR) på kapitalinkomster som mäter en investerares skattebörda på avkastningen från en investering. Om EMTRs är densamma över tillgångar, finansiering och företagskaraktäristika, möter alla företag i en given bransch samma sattesats. När de effektiva marginalsattesatserna skiljer sig åt, kommer dock sattesatserna att variera mellan olika företag även inom snävt definierade branscher som ett resultat av skillnader i tillgångssammansättning, finansieringskällor, ägarstruktur och lönsamhet (om företaget tidigare har haft förluster). I forskningslitteraturen diskuteras hur olika typer av skattesnedvridningar i skattesystemet kan mildras (IMF, 2017).

3.2.1 Finansiering

Skuldsnedvridning uppstår när företag tillåts dra av ränteutgifter, men inte avkastning på eget kapital, vid beräkning av bolagsskatteskulden. Skälet till att tillåta avdrag för ränteutgifter är att dessa ses som en kostnad för att bedriva verksamhet, medan utbetalningar av eget kapital räknas som affärsintäkter. I nationalekonomiska termer är dock båda en avkastning på kapital och det finns ingen a priori-anledning att beskatta dem olika (de Mooij, 2012).

Denna särskillnad höjer kostnaden för egenfinansiering jämfört med skuldfinansiering. Detta drabbar särskilt innovativa företag – och i synnerhet start-ups – som tenderar att förlita sig på eget kapital snarare än lån vid FoU-investeringar, som har riskfyllda långsiktiga avkastningar. Denna typ av företag saknar ofta tillgångar vilka kan användas som säkerheter vid banklån och lockar i stället till sig investerare genom att dela med sig av uppåtgående avkastningar. Det negativa förhållandet mellan FoU-investeringar och lånefinansiering är också väl dokumenterat (Aghion m.fl., 2004; Carpenter & Petersen, 2002).

Skattegynnandet av lånefinansiering snedvrider inte bara företagens finansiering utan kan också skapa felallokering av resurser då FoU-investeringar får en högre beskattning jämfört med

andra kapitalinvesteringar. IMF (2017) presenterar empirisk evidens för nio avancerade ekonomier och visar att företagens förskjutning mot skuldfinansiering – eller skuldbias – har en betydande inverkan på resursförllokering.⁸ Den empiriska analysen visar att FoU-intensiva branscher, som är mer utsatta för skuldbias, uppvisar en lägre effektivitet i resursallokering i länder där skuldbiasen är högre.

3.2.2 Formella och informella företag

Ett ökat deltagande av företag i den informella sektorn leder inte bara till lägre skatteintäkter utan riskerar också leda till en lägre produktivitet. Undvikande av skatt kan minska produktiviteten i näringslivet då den kreativa förstörelseprocessen fungerar sämre: Genom skatteundandragande får informella företag en relativ kostnadsfördel jämfört med sina konkurrenter som betalar skatt enligt regelverket. Detta eroderar den kreativa förstörelseprocessen eftersom lågproduktiva informella företag kan fortsätta verka och dra till sig resurser som annars skulle kunna använts av mer produktiva företag (Busso, 2012).

Flera studier har visat att skattepolitik och skatteadministration påverkar förekomsten av informella företag och därmed produktivitetsutvecklingen i näringslivet. En skattereform i Colombia 2012, som minskade löneskatterna, visade sig leda till att anställda på den colombianska arbetsmarknaden flyttade från en informell till formell anställning. Leal Ordóñez (2014) finner att skatter och regleringar är en viktig förklaring för förekomsten av informella företag i Mexiko. För Brasilien visar Fajnzylber m.fl. (2011) att skattesänkningar och förenklingar av regelverket ledde till en signifikant ökning av formella företag med högre nivåer av intäkter och vinster. Även om en högre skattebörda bidrar till förekomsten av informella företag finner empiriska studier att en starkare skatteadministration kan minska förekomsten av informella företag, och därmed stödja en högre aggregerad produktivitetsutveckling (IMF, 2017).

⁸ Skuldbias mäts som EMTR på eget kapital minus EMTR på skulder.

3.2.3 Företagsstorlek

Förmånsbehandling av skatter baserat på företagens storlek påverkar produktivitetsutvecklingen i näringslivet genom att påverka företagstillväxten. Många länder stödjer småföretag på olika sätt för att uppmuntra sysselsättning och entreprenörskap, med motiveringen att små företag missgynnas av specifika begränsningar, såsom brist på tillgång till kredit eller oproportionerliga skatteefterlevnadskostnader.

Ett antal länder erbjuder skatteincitament i form av en lägre bolagsskattesats för företag under en viss storlek – mätt utifrån vinstnivå, omsättning eller antal anställda. Skatteskillnader över företagsstorlek kan dock leda till en felallokering av resurser om mer produktiva företag väljer att förbli små för att ligga under tröskeln för att erhålla förmånliga villkor. Ny forskning visar att skillnader i effektiva skattesatser (ETRs) kan snedvrider företagsstorleksfördelningen (Bento & Restuccia, 2017), leda till en ineffektiv branschkoncentration (Martin m.fl., 2024) och sänka den totala produktionen i branschen (Garicano m.fl., 2016). Bachas m.fl. 2023 undersöker sambandet mellan företagsstorlek och effektiva bolagsskattesatser genom att använda heltäckande administrativa skattedata från 13 länder. Författarna visar att det finns stora skillnader i effektiva skattesatser, ETRs, mellan företagsstorleksgrupper inom de flesta länderna som undersöks. Särskilt visar de att medelstora företag möter de högsta ETRs.

Skatteefterlevnadskostnader skiljer sig också mellan företag med olika storlek. Dessa består till stor del av fasta komponenter, till exempel kan det kosta det lika mycket att lämna in en mervärdesskattedeklaration oavsett angivet nettobelopp. Konsekvensen blir en oproportionerlig börda för små företag (Slemrod & Venkatesh, 2002). Det kan därför finnas ett värde av att minska dessa fasta kostnader för att öka effektiviteten i den kreativa förstörelseprocessen i näringslivet. Dabla-Norris m.fl. (2020) visar att små och unga företag har högre produktivitetsutveckling i länder med lägre skatteefterlevnadskostnader. Deras data inkluderar 21 tillväxt- och utvecklingsländer under perioden 2013–2015 och resultatet visar att länder med lägre skatteefterlevnadskostnader därtill har en högre arbetsproduktivitet bland små och unga företag.

3.2.4 Forskning och Utveckling (FoU)

Empirisk forskning visar att mängden FoU verkar öka när den behandlas mer fördelaktigt skattemässigt (Bloom m.fl., 2002; Wilson, 2009). Vidare visar forskningen att FoU-skattelättnader ökar patentering och produktivitet (Lucking (2019) för USA, Dechezleprêtre m.fl. (2016) för Storbritannien samt Bøler m.fl. (2015) för Norge). Även om det finns evidens för att skatteincitament kan leda till omlokalisering av FoU (se Akcigit m.fl. (2016) och Moretti och Wilson (2017) förklarar detta inte hela ökningen av FoU. Akcigit m.fl. (2016) tar hänsyn till omlokalisering och undersöker effekterna av förändrad beskattning på icke-omlokalisering etablerade företag, och visar att skattelättnader ökar företagets innovationsverksamhet. Sammantaget tyder resultaten i forskningslitteraturen på att FoU-skattelättnader leder till ökade FoU-insatser, fler innovationer och ökad produktivitet.

Det finns också en diskussion om huruvida nuvarande skatteincitamentssystem för forskning och utveckling (FoU) baserade på löpande utgifter bör utvidgas för att omfatta en bredare grupp av investeringar i immateriella tillgångar. För närvarande riktar sig skatteincitamenten huvudsakligen mot utgifter relaterade till FoU (t.ex. arbetskostnader för FoU-personal, förvärv av programvara, licenser och immateriella rättigheter för FoU).

Ett exempel är innovationsskatteavdraget (crédit d'impôt innovation, CII) som implementerades i Frankrike år 2013 och innebar en utvidgning av det franska forskningsskatteavdraget (crédit d'impôt recherche, CIR). Syftet med innovationsskatteavdraget var att stimulera små och medelstora företag (SMEs) att engagera sig i skapandet av nya produkter via utvecklingen av prototyper eller pilotanläggningar. Infört 2013, medförde det nya systemet 120 miljoner euro i skatteavdrag 2014 för cirka 5 300 mottagare. Bunel och Hadjibeyli (2021) utvärderade innovationsskatteavdraget och fann en ökning av sysselsättningen på kort sikt för företag som använde avdraget samt en ökning av deras omsättning på medellång sikt. En ökning av antalet nya produkter som produceras observerades också. Införandet av innovationsskatteavdraget CII medförde samtidigt en minskning av de forskningsutgifter som rapporterats under forskningsskatteavdraget CIR.

Mer allmänt medför en utvidgning av systemen för FoU-avdrag ett antal utmaningar (OECD, 2021a):

- (i) Svårigheten att övervaka berättigade utgifter och risken för felklassificering av utgifter för att dra nytta av skatteavdraget gör att en utvidgning kan vara svår att genomföra. Till exempel kan klassificeringen av indirekta kostnader för FoU (som inte är berättigade till skatteavdraget) ha lett till betydande skattefördelar i USA (Laplante m.fl., 2019).
- (ii) En utvidgning kan ge också upphov till ökade skatteplaneringsmöjligheter och med risker för vinstöverföring till lågskatteländer (t.ex. kan marknadsföringskostnader eller reklam enkelt omlokaliseras från ett dotterbolag till ett annat inom företaget).
- (iii) Förändrade skatteincitament kan även leda till betydande dödviktsförluster om de subventionerar aktiviteter som ändå skulle ha genomförts.
- (iv) Önskvärdheten av en utvidgning beror på vilken typ av tillgång det handlar om.

När det gäller immateriella tillgångar som inte är associerade med stora positiva externaliteter (t.ex. marknadsföring och reklam), och som kan användas av företaget för att skapa inträdesbarriärer, är ett bättre alternativ att säkerställa finansieringsvillkoren på finansmarknaderna än att subventionera dessa utgifter. Däremot kan investeringar i arbetstagarnas ekonomiska kompetenser (särskilt livslångt lärande, lärlingsprogram och ledarskapsfärdigheter), som uppvisar höga sociala avkastningar, teoretiskt sett anses vara relevanta utifrån det perspektivet (Hall, 2022).

Sammanfattningsvis kan skattesnedvridningar hämma produktivtetsutvecklingen i näringslivet. Den specifika utformningen av skattesystemet resulterar i vissa fall till en differentierad skattebehandling mellan företag. Detta inkluderar skatter som diskriminerar mellan olika typer av kapitaltillgångar (som leder till differentierad behandling av företag på grund av variation i deras benägenhet att använda de olika tillgångstyperna), över företagskaraktäristika såsom deras finansieringskällor (skuld eller eget kapital), samt deras grad av deltagande på den informella marknaden eller deras storlek. Sådana skattesnedvridningar riskerar att hämma den kreativa förstörelseprocessen då skattegynnade lågproduktiva företag kan växa på bekostnad av skattemissgynnade högproduktiva företag.

På samma sätt kan lågproduktiva branscher som är skattegynnade växa på bekostnad av högproduktiva branscher som missgynnas av skattesystemet. Vidare riskerar skattesnedvridningar leda till att företagens interna kapitalstock snedvrids mot skattegynnade tillgångar, såsom materiella tillgångar, och bort från immateriella tillgångar vilket försämrar företagens produktivitetsutveckling. Väl genomarbetade skatteförändringar som minskar dessa skattesnedvridningar inom områden där produktivitetsutvecklingen hämmas mest ser särskilt önskvärda ut ett samhällsekonomiskt perspektiv.

3.3. Finansmarknaden

Väl fungerande företagsägarformer och en väl fungerande finansiell marknad är av stor betydelse för den samhällsekonomiska effektiviteten och produktivitetsutvecklingen i näringslivet (Rajan & Zingales, 2001). Det allmänna rättsområde som ligger till grund för finansmarknaden är förmögenhetsrätten, som är en del av civilrätten, men det innefattar även betydande inslag av offentlig rätt, särskilt finansrätt och förvaltningsrätt. Finansmarknaden regleras genom en kombination av privaträttsliga regler för avtal och transaktioner samt offentligrättsliga regler som säkerställer stabilitet och skydd för allmänheten. Den finansiella marknaden, där finansiärer och företag möts, är förknippad med specifika marknadsmisslyckanden som kan förklara olika finansiella institutioner och motivera vissa finansiella regleringar.

Det grundläggande problemet med företagsfinansiering är asymmetrisk information, vilket kan bero på att företagets ägare vet mer om dess möjligheter än potentiella finansiärer. Asymmetrisk information skapar problem för utomstående att välja ut de mest lovande företagen att investera i. Detta så kallade ”adverse selection-problem” innebär att kreditmarknaden ofta stänger ute många aktörer vars investeringar i sig vore lönsamma (Stiglitz & Weiss, 1981). Man brukar säga att förekomsten och risken att möta dåliga aktörer på marknaden kommer att försämma villkoren för bra aktörer.

Ytterligare ett grundläggande problem vid företagsfinansiering är att det vid extern finansiering uppstår ett s.k. ”moral hazard-problem”. När företagaren får tillgång till externa medel i form av exempelvis riskkapital minskar dennes incitament att utveckla företaget på bästa möjliga sätt eftersom företagaren (till stor del) inte riskerar sina egna pengar.

De privata företagens målsättning styrs i praktiken av bolagslagstiftningen. I aktiebolagslagen står att syftet med bolaget är att maximera avkastningen för aktieägarna i bolaget. Äganderätten av företaget innebär att ägaren har en ”residualrätt” till dess kassaflöde och kontrollrätten att avgöra hur dess tillgångar ska användas (se till exempel Hart och Moore 1990). Detta system gör att företaget kan investera och ta risker samtidigt som att investerare endast står sin initiala investering i aktiekapital som risk.

Samtidigt finns problem i att i stora företag går rätten till kassaflöden till ägarna, medan kontrollrätten är delegerad till ledningen. Men ledningen i företaget kommer inte nödvändigtvis att agera i ägarnas intresse. Detta problem har studerats i ett stort antal studier inom finansiell ekonomi (exempelvis Jensen och Fama 2000). Utgångspunkten i denna litteratur är att ledningen delvis agerar i egenintresse, t.ex. inte genomför besvärliga personalförändringar eller genomför statusfyllda icke vinstgivande investeringar. Om stor osäkerhet råder kan dessa incitamentproblem leda till att företaget inte drivs effektivt. En rad olika styrmedel, som prestationslön och övervakning, har utvecklats för att hantera detta problem (se Tirole 2006).

Vidare är tillgången till information om företag inte neutral med avseende på företagsstorleken. Små och nya företag riskerar då att drabbas av kreditransonering. Potentiella kreditgivare har begränsad information om företagsledningens kapacitet och/eller investeringsmöjligheterna i sådana företag, och det är osannolikt att potentiella kreditgivare har förmågan att identifiera kreditrisker, eller att ha kontroll över låntagarens investeringar (Petersen & Rajan, 1994).

För att minska dessa problem (adverse selection och moral hazard) är tillgången på kompetenta kreditgivare betydelsefull, det vill säga, kreditgivare som har kunskap och möjlighet att kritiskt granska och övervaka sina investeringsobjekt (Strömberg, 2005). Riskkapitalmarknaden har också en viktig roll för finansieringen av unga små företag. I framför allt USA – men även i länder som England, Israel och Sverige – har det vuxit fram en framgångsrik riskkapitalmarknad, där riskkapitalföretag visat sig skickliga på att identifiera, finansiera och stötta många framgångsrika uppstartsföretag.

En viktig del i denna framgång har varit att riskkapitalföretagen är skickliga på att lösa de asymmetriska informationsproblemen genom att använda olika kontrakts- och ryktesmekanismer. Möjligheten för riskkapitalbolag att söka finansiering hos

pensionsförvaltare har också haft betydelse (Lerner & Tåg, 2013). Vidare har Norbäck och Persson (2009) och Norbäck m.fl. (2022) visat att riskkapitalföretagens affärsmodell att utveckla företag i syfte att sedan sälja dem, kan driva på den kreativa förstörelseprocessen. Skälet är ett extra starkt incitament för riskkapital att utveckla uppstartsföretag, eftersom en försäljning kan skapa en stark budkonkurrens över det framtida ägandet av dessa nyetablerade företag.

En institution som bedöms vara av särskild vikt för att understödja den kreativa förstörelseprocessen och produktivitetsutvecklingen i näringslivet är aktiemarknaden. Aktiemarknaden, eller "börsen", hanterar en rad marknadsmisslyckanden (Koptug m.fl., 2020). Aktiemarknaden kan ses som två olika marknader; dels *primärmarknaden*, där företag anskaffar kapital genom nyemission av aktier; dels *sekundärmarknaden*, där aktier kan handlas fritt av alla investerare.

Primärmarknaden kan ses som en marknadsplats där företag i behov av kapital och potentiella investerare möts för att bestämma ett pris per aktie, samt att sälja och köpa aktier till det bestämda priset. Aktiemarknaden underlättar samordningen och löser marknadens koordinationsproblem genom att alla aktörer finns på samma marknadsplats, och att alla aktörer vet att det är just på aktiemarknaden man enkelt kan hitta motparter att byta aktier med. Därmed sjunker transaktionskostnaderna för investeringar i företag som befinner sig i tidiga faser. Detta innebär att företag kan förbättra sin produktivitet och växa (Boyd & Smith, 1992; Levine, 2005).

Handel på sekundärmarknaden hjälper till att sätta ett korrekt pris som i sig innehåller värdefull information (Hayek, 1945). Privat information bland investerare om företagen ger incitament att handla med aktier för att utnyttja felprissättningar. Denna handel kommer att driva priserna upp eller ner till en nivå där investerarnas privata information helt återspeglas i det aktuella priset. Företagsledare är måna om marknadspriserna då deras ersättningskontrakt ofta är beroende av företagets aktiepris (Bond m.fl., 2012). Prissignaler fungerar även som feedback på ledningens beslut, eftersom besluten kan anpassas beroende på hur marknaden reagerar på faktiska eller tänkta beslut (Dow & Gorton, 1997).

Bennet m.fl. (2020) testar hypotesen om att större informativitet i aktiekursen leder till högre företagsproduktivitet. Ledningen kan, direkt eller indirekt, också lära sig mer från informativa aktiekurser, och därigenom få en signal om företagets potentiella produktivitet. Författarna finner också ett positivt samband mellan informativitet i aktiekursen och företagsproduktivitet. Sambandet är starkare för mindre, yngre, riskfyllda, samt mindre kapitalintensiva och finansiellt begränsade företag. Produktmarknadskonkurrens och bättre ägarstyrning också förstärker relationen, emedan diversifiering försvagar den.

Det är också värt att framhålla betydelsen av typen av investeringar som ska finansieras. Immateriella tillgångar och investeringar är fundamentalt annorlunda än materiella tillgångar och investeringar. Investeringar i immateriella tillgångar är vanligtvis förknippade med avsevärt större positiva externaliteter än investeringar i materiella tillgångar. Samhällsvärdet av nya immateriella tillgångar, såsom läkemedel och ny kunskap, är avsevärt större än det privata värdet för företag som skapar tillgången. Det finansiella systemet är konstruerat så att det gynnar investeringar i materiella tillgångar. Detta genom att lånefinansiering kräver säkerheter (oftast genom materiella tillgångar), samtidigt som ränteavdrag i samband med lånefinansiering är avdragsgilla.

Kravet på säkerhet för lånen för att minska risken för kreditförluster gör därför banksystemet mindre lämpat att finansiera investeringar i immateriella tillgångar. Aktiemarknaden är då mer lämpad att finansiera investeringar i immateriella tillgångar eftersom investerarna på aktiemarknaden som ägare får del i den potentiellt stora avkastningen som är förknippad med investeringar i immateriella tillgångar. Detta balanserar de stora riskerna på nedsidan om investeringarna misslyckas (Haskel & Westlake, 2022).

Finansiella begränsningar är större för unga och små företag och det är en anledning till att fokusera politikåtgärder på unga och små företag inom detta område (Bloom, Van Reenen och Williams, 2019; Edler och Fagerberg, 2017). Dessutom tenderar små företag att reagera mer positivt än större företag på innovations- och andra företagsstödsåtgärder (Criscuolo et al., 2019). En politisk ansats involverar att samlokalisera många mindre högteknologiska företag för att generera agglomerationseffekter, med den övergripande påverkan på innovation och kommersialisering som verkar vara positiv (Madaleno et al., 2018). Det är dock främst unga

företag, snarare än små företag i sig, som är mest utsatta för dessa finansiella begränsningar (Bloom, Van Reenen och Williams, 2019).

Flerstegsfinansiering av unga företag är verkligen nödvändig för att främja innovation (Kerr och Nanda, 2015). Ett nytt regulatoriskt koncept, som vanligtvis kallas "regulatorisk sandlåda," har nyligen uppstått för att stödja kommersialisering av unga företag med ny teknik. Regulatoriska sandlådeprogram tillhandahåller en institutionell ram som gör det möjligt för tillsynsmyndigheter att auktorisera och övervaka deltagande företag när de testar innovativa produkter eller affärsmodeller i en kontrollerad miljö, ofta efter att ha fått stöd eller lättnader (Ranchordas, 2021; Zetzsche et al., 2017). Trots den snabba spridningen av regulatoriska sandlådor världen över är teoretiska och empiriska undersökningar av deras verksamhet och prestanda sällsynta (Buckley et al., 2020; Alaassar et al., 2020; Fahy, 2022). Ett undantag är Cornelli et al. (2024), som använde mikdata från Storbritannien och fann att företag som gick in i den regulatoriska sandlådan upplevde en betydande ökning med 15% i kapital som restes efter kommersialisering och en 50% större sannolikhet att resa kapital. Analysen tyder på att detta kan förklaras av minskad asymmetrisk information och regulatoriska kostnader eller osäkerhet.

Den bild som växer fram ifrån litteraturgenomgången i denna sektion är att en effektiv företagsfinansieringsmarknadspolitik kräver en balans mellan att motverka marknadsmisslyckanden och att undvika regleringsmisslyckanden. Väl fungerande finansmarknadsinstitutioner såsom en utvecklad aktiemarknad och fungerande regelverk för riskkapital är viktiga beståndsdelar i en sådan politik.

3.4. Produktmarknaderna

En väl fungerande konkurrens på produktmarknaderna är avgörande för produktivitetsutvecklingen i näringslivet. Det allmänna rättsområde som ligger till grund för produktmarknaden är marknadsrätten, som är en del av civilrätten och även innefattar betydande inslag av offentlig rätt. Marknadsrätten reglerar relationerna mellan företag och konsumenter samt mellan företag på produktmarknaden. Den omfattar regler om konkurrens, marknadsföring och konsumentskydd, vilka är avgörande för att produktmarknaden ska fungera effektivt och rättvist. Privata vinstmaximerande företag som är aktiva på koncentrerade

produktmarknader internaliserar inte de negativa externaliteter som drabbar konsumenter och rivaliserande företag. Framför allt kommer företagen att sätta för höga priser jämfört med det samhällsekonomiskt effektiva priset under fri konkurrens. Det finns även en risk att företagen agerar för att monopolisera marknaden och hindra mer produktiva konkurrenter från att komma in på marknaden eller expandera sin verksamhet.

Litteraturen påvisar att en konkurrenspolitik som motverkar företagssamarbete på oligopolmarknader, missbruk av dominerade ställning och förvärv drivna av marknadsmakt minskar dessa problem (Motta, 2004; Norbäck & Persson, 2012). Vives (2008) visar att en konkurrenspolitik som tillåter ägaren av innovationer att hämta hem vinster från dessa, och samtidigt minskar vinsterna i företag som inte innoverar, skapar en stark innovations- och produktivitetsutveckling i ekonomin. Samtidigt kräver vissa större FoU-projekt att företag samarbetar för ett lyckat utfall, dels för att dela stora utvecklingskostnader, dels för att skapa synergieffekter. Därför finns det undantagsklausuler i konkurrenslagstiftning som möjliggör sådana FoU-samarbetsprojekt, som annars skulle vara förbjudna.

Vidare kommer ett ökat konkurrenstryck att påverka företagsledningens drivkrafter. Företagsledningar som verkar i en miljö utan konkurrens får större möjligheter att arbeta mindre hårt, driva sina personliga favoritprojekt, vara imperiebyggare och inte ställa höga krav på sina medarbetare. Schmidt (1997) visar att hög ansträngning hos ledningen sker då konkurrensen är medelhög. Alltför hög konkurrens kan innebära att avkastning för ansträngning riskerar att bli för låg för ledningen och därigenom riskerar produktivitetsutvecklingen att hämmas.

Ett allmänt tuffare konkurrenstryck genom förstärkta konkurrensregler och ökad internationell konkurrens (genom utländska direktinvesteringar, importkonkurrens eller hård konkurrens på exportmarknader) kommer således att påverka produktivitetsutvecklingen positivt så länge konkurrenstrycket inte redan är mycket högt. Den positiva produktionsutvecklingen orsakas dels av att etablerade företag måste effektivisera sin verksamhet dels av att ineffektiva företag slås ut och nya effektiva företag träder in på marknaden.

Den bild som växer fram utifrån litteraturgenomgången i denna sektion är att en effektiv konkurrenspolitik också kräver en balans mellan att motverka till marknadsmisslyckanden och att undvika regleringsmisslyckanden. Starka resurser för en oberoende konkurrensmyndighet

är viktig i en tid med alltmer diskussion om en aktivare industripolitik som riskerar att snedvrider konkurrensen på marknaden.

3.5 Arbetsmarknaden

Arbetsrätten och dess tillämpning, samt olika arbetsmarknadsinstitutioner är avgörande för en fungerande kreativ förstörelseprocess i näringslivet och därmed också för produktiviteten i näringslivet (Albagli m.fl., 2022). Det allmänna rättsområde som ligger till grund för arbetsmarknaden är arbetsrätten, en del av civilrätten, men med starka inslag av offentligrättsliga regler. Arbetsmarknadsregleringar och arbetsmarknadsinstitutioner har ofta två syften. Först, att lösa ett marknadsmisslyckande såsom exempelvis bristande matchning mellan arbetsgivare och arbetstagare, dvs koordinationsproblemet mellan arbetstagare och arbetsgivare. Detta är Arbetsförmedlingen ett exempel på. För det andra syftar de till att förstärka en grups förhandlingsposition, exempelvis fackföreningar och arbetsgivarorganisationer.

Om förändringarna i arbetsmarknadsregleringar och arbetsmarknadsinstitutioner syftar till att mildra ineffektiviteten på arbetsmarknaden så torde förändringen ha positiv effekt på produktiviteten, men om den däremot förstärker en grups förhandlingsstyrka för mycket är effekten sannolikt negativ. Petrin och Sivadasan (2013) mäter till exempel skillnader mellan arbetsproduktiviteten i chilenska företag och arbetsställen och deras medellöner. En effektiv allokering av arbetskraften kräver att dessa skillnader är lika stora mellan företag och arbetsställen. Författarna fann emellertid att en reglering som ökade kostnaden för att avskeda anställda ökade detta gap och därigenom torde ha minskat effektiviteten i företagen.

Litteraturen över effekterna av anställningsskydd (EPL) ger i övrigt en blandad bild: Acharya m.fl. (2013a) finner att högre uppsägningskostnader minskar risken för att företag använder hot om uppsägning för att hindra sina anställdas innovativa investeringar utanför företaget. Acharya m.fl. (2013b) finner också positiva effekter genom att använda en stegvis implementering av anställningsskydd i amerikanska delstater. Griffith och Macartney (2014) undersöker multinationella företags patentaktivitet i dotterbolag belägna i olika länder med varierande nivåer av EPL. Genom att använda denna tvärsnittsidentifiering finner de att radikal innovation

påverkades negativt av EPL, men att stegvisa innovationer inte påverkades. I kontrast finner Alesina m.fl. (2018) att mindre reglerade länder har större högteknologiska sektorer. Aghion m.fl. (2023) utvecklar ett ramverk för att analysera påverkan av arbetsmarknadsreglering på innovation och tillämpar det på Frankrike, där strikta arbetsmarknadsregleringar påverkar företag som anställer 50 eller fler arbetstagare. De visar både teoretiskt och empiriskt att förekomsten av dessa påföljande regleringskostnader minskade incitamenten för företag strax under tröskeln från att innovera (där innovation mättes utifrån som volymen av patentansökningar).

En rigid arbetsmarknad med centralt styrda löner för alla yrken kan vidare hämma möjligheten för företagsutveckling. Genom att unga företag redan från start måste betala lika höga löner som mer mogna företag riskerar ”learning-by-doing”-processen att hämmas vilket kan bromsa produktivitetens utvecklingen i ekonomin. Samtidigt bör det noteras att en arbetsmarknad där de anställdas andel av det skapade överskottet är hög kan underlätta produktivt nyföretagande och affärsutveckling då ineffektiva etablerade företag då snabbare slås ut. Ett likartat löneläge i företagen gynnar de mer produktiva företagen och på så vis påskyndas strukturomvandlingen. Detta var också en bärande tanke bakom den solidariska lönepolitiken i den så kallade Rehn-Meidner-modellen.

3.6 Innovationsmarknaden

En väl fungerande innovationsmarknad är avgörande för produktivitetens utvecklingen i näringslivet. Det allmänna rättsområde som ligger till grund för innovationsmarknaden är immaterialrätten, som är en del av förmögenhetsrätten inom civilrätten. Immaterialrätten skyddar skapande, innovation och intellektuell egendom, vilket är centralt för att främja utveckling och handel på innovationsmarknaden. Även marknadsrätten och affärsrätten spelar en viktig roll, särskilt när det gäller kommersialisering av innovationer.

Innovation är avgörande för produktivitetens utvecklingen i näringslivet (Bloom m.fl., 2019). Vilka marknadsmisslyckanden finns då på innovationsmarknaden som kan föranleda policyåtgärder?

Ett centralt marknadsmisslyckande som lyfts fram är kunskapsspridning förknippad med forskning och utveckling (FoU). Om ett företag skapar något verkligt innovativt kan denna kunskap spridas till andra företag genom kopiering eller genom att andra företag kan lära sig från den ursprungliga forskningen – utan att de senare behöver bidra till de fulla forsknings- och utvecklingskostnaderna. Därmed minskar viljan för enskilda företag att bedriva FoU – och den totala nivån på FoU blir lägre än vad som vore samhällsekonomiskt motiverat (Van Reenen, 2020). Det finns en forskningslitteratur som dokumenterar existensen av dessa positiva spridningseffekter från innovationer: från uppfinnandet av hjulet till hybridmajs och moderna läkemedel (se Bloom m.fl., 2019). Samtidigt bör det noteras att det även finns negativa externaliteter förknippade med innovationer eftersom ett innovativt företag som är framgångsrikt tar marknadsandelar och vinst från rivaler. Dessa negativa externaliteter bedöms emellertid vara avsevärt mindre än de positiva externaliteterna.

Empirisk forskning om spillovers ger stöd för att den samhällliga avkastningen från FoU är avsevärt högre än den privata avkastningen. Lucking m.fl. (2019), som är baserad på tre decennier av data på företagsnivå finner evidens för betydande positiva nettokunskapsspillovers. Även om de finner evidens för negativa externaliteter i form av förlorade vinster för rivaler, domineras de av positiva kunskapsspillovers. Författarna uppskattar att den samhällliga avkastningen på FoU är tre till fyra gånger större än den privata avkastningen. Hur kan då staten motverka detta marknadsmisslyckande på innovationsmarknaden? Ett sätt är att garantera immaterialrättigheter som ger en tillfällig rätt att utesluta andra från att sälja produkter och tjänster som bygger på en skyddad uppfinning. Immaterialrättigheter ger starkare incitament att ta fram nya innovationer genom att (tillfälligt) förhindra spillovers genom kopiering. De högre priser som företag med nya innovationer då kan ta ut på grund av denna tillfälliga marknadsstyrka leder till viss statisk välfärdsförlust, men denna förlust kan uppvägas av de dynamiska vinster som är förknippade med mer FoU.

Direkta statliga FoU-bidrag kan i princip också riktas in på FoU med stora positiva externaliteter. Många statliga program subventionerar därför både akademiska forskare och forskare inom privata företag. Offentligt finansierad FoU kan också påverka privata företag på andra sätt. Akademisk forskning kan *indirekt* påverka privata företag. För att visa detta använder Azoulay m.fl. (2019) slumpmässig variation i finansiering över forskningsområden

med finansiering från National Health Institutes (NIH) i USA, och visar att en ökning av NIH-finansiering till akademiker ledde till ytterligare patent från privata företag.

Privata företag utför också offentligt finansierad FoU. Howell (2017) undersöker resultat för ansökningar om finansiering från Small Business Innovation Research (SBIR) i USA och jämför sökande som antagits eller avvisats med knapp marginal. Tidiga SBIR-bidrag fördubblar ungefär sannolikheten att ett företag också får riskkapitalfinansiering. SBIR-bidrag har också positiva effekter på företagets intäkter, riskkapitalfinansiering och patentansökningar. Moretti m.fl. (2019) använder förändringar i försvarsrelaterad FoU-finansiering. Eftersom en sådan variation i FoU-finansiering i hög grad drivs av icke-ekonomiska överväganden, kan förändringar i denna finansiering ses som ”naturliga experiment” i offentlig FoU-finansiering. Detta gör att författarna kan argumentera för att deras statistiska analys fångar ett orsakssamband och inte bara en korrelation. Moretti m.fl. (2019) visar att en enprocentig ökning av offentligt finansierad F&U genererar en 0,4 % ökning av privat FoU och en efterföljande ökning i produktivitetstillväxt.

Moretti, Steinwenders och Van Reenens analys visar alltså att offentligt finansierad forskning kan leda till ökade privata investeringar i FoU. Det finns också en rad framstående exempel på uppfinningar som byggts på offentligt finansierad forskning och utveckling, däribland kärnkraft, jetmotorer, radar och internet (Janeway, 2012; Mazzucato, 2013). Det finns emellertid också många exempel på statliga misslyckanden i samband med industripolitik – ett framträdande sådant är det anglo-franska överljudsjettpplanet, Concorde (se Pack och Saggi (2006), Elert m.fl. (2019) och Lerner (2009) för mer diskussion).

Statligt FoU-stöd till näringslivet kan tilldelas antingen genom direkta subventioner eller skattelättnader. När man analyserar konsekvenserna av dessa subventioner måste man beakta företagets mål. Privata företag strävar efter att maximera sina vinster på lång sikt. Därför är det i deras intresse att undvika att sprida FoU-resultat till konkurrenter. Företag försöker därför skydda resultaten av sin FoU genom hemlighållande, ledtider eller immateriella rättigheter (IPR). I fallet med patent sprids dock grundläggande kunskap om FoU-resultaten, eftersom patentmyndigheter är skyldiga att publicera patentdokument. Med direkta FoU-subventioner kan samarbete och spillovers induceras av finansiären. Detta kan dock inte göras med skattelättnader.

Mer allmänt är industripolitik förknippad med vissa potentiella regleringsmisslyckanden:

- i) *Svårt att identifiera (välja) vinnare:* Regeringen kan sakna tillräcklig information eller kompetens för att välja vilka företag eller industrier som är mest lovande. Detta kan resultera i ineffektiva investeringar eller stöd till företag som inte kan överleva utan statligt stöd.
- ii) *Protektionism:* Industripolitik används ibland för att skydda inhemska industrier mot utländsk konkurrens, vilket kan leda till ineffektivitet och högre priser för konsumenter.
- iii) *Korruption och nepotism:* Om industripolitiken inte övervakas och regleras noggrant, finns det risk för korruption och nepotism, med offentliga resurser som kanaliseras till företag på grund av personliga band snarare än ekonomisk potential.

Den bild som växer fram ifrån litteraturgenomgången i denna sektion är att en effektiv industripolitik på innovationsmarknaden kräver en balans mellan att försöka att rätta till marknadsmisslyckanden och att undvika regleringsmisslyckanden. En balanserad industripolitik som är konkurrensutsatt och neutral gällandeföretagstyp och teknik i möjligaste mån, ter sig som viktiga beståndsdelar i en sådan politik.

3.7. Infrastruktur

Det allmänna rättsområde som ligger till grund för infrastrukturen i samhället är förvaltningsrätten, som är en del av den offentliga rätten. Infrastrukturen omfattar områden som transport, energi, vatten, avlopp och telekommunikation, och regleringen styrs av lagar och regler som hanterar planering, byggande, drift och underhåll av samhällsviktiga anläggningar.

Investeringar i infrastruktur har både historiskt och i närtid varit viktiga beståndsdelar inom ekonomisk tillväxt och produktivitetsutveckling. Infrastruktur kan ha både en direkt och indirekt påverkan på näringslivets produktivitet. De direkta effekterna relaterar till hur företag kan minska kostnaderna med hjälp av infrastruktur för att utnyttja sina produktionsfaktorer. Exempelvis innebar järnvägens framväxt på 1800-talet att företag kunde minska kostnaden för

att transportera sina fysiska insatsvaror. Utöver varor så innebär transportinfrastruktur även minskade transportkostnader för människor och tjänster, vilket troligtvis är än viktigare idag. Dessa minskade kostnader som infrastruktur medför kan även ha mer dynamiska, indirekta effekter såsom framväxten av agglomerationsekonomier där företag drar fördelar av att lokalisera sig i närheten av varandra (Glaeser & Poterba, 2019).

I den empiriska litteraturen så har transportinfrastruktur såsom järnväg, motorväg och flygförbindelser, påvisats ha positiva effekter på produktiviteten genom både ökad produktivitet för befintliga företag (Gibbons m.fl., 2019; Gibbons & Wu, 2020) och ökat inträde på marknaden (Hornbeck & Rotemberg, 2019). Det senare kan vara särskilt betydande på marknader där prispålägg/”markups”, eller friktioner för insatsvaror (Hsieh & Klenow, 2009), kan innebära att marginalprodukten av insatsvaror är större än deras marginalkostnader. Transportinfrastruktur har även funnits ha positiva effekter på översyn och investeringar inom geografiskt utspridda företag (Giroud, 2013), företags- och handelsflöden mellan avlägsna platser (Campante & Yanagizawa-Drott, 2018), och samarbeten mellan ingenjörer och forskare (Berger & Prawitz, 2023).

Framväxten av digital infrastruktur har funnits öka produktiviteten för högutbildad arbetskraft (Åkerman m.fl., 2015) och även förbättra forskningssamarbeten (Agrawal & Goldfarb, 2008). Olika former av urban infrastruktur har varit viktig för produktivitsutvecklingen i näringslivet (Iacovone m.fl., 2023). Vidare så har energiförsörjning funnits ha positiva effekter på produktivitet i synnerhet genom kapitalfördjupningar (Fiszbein m.fl., 2020; Lipscomb m.fl., 2013).

Ofta har infrastrukturinvesteringar finansierats av statliga aktörer då de är förknippade med olika marknadsmisslyckanden. Tre huvudargument har förts fram i litteraturen (se Glaeser och Poterba (2019)):

- (i) positiva externaliteter, såsom skapandet av agglomerationsekonomier för infrastruktur inom transport och kommunikation, vilka inte internaliseras av privata investerare;
- (ii) att infrastruktur ofta innebär naturliga monopol där fasta kostnader har betraktats som för stora för privata investerare;

- (iii) att risken för att priset på att använda infrastruktur sätts för högt av en privat aktör med marknadsmakt.

Det offentliga kan motverka dessa marknadsmisslyckanden på olika sätt beroende på vilka av dessa faktorer som anses vara framträdande. Om fasta kostnader är höga samtidigt som positiva externaliteter anses särskilt betydelsefulla så kan staten investera direkt i infrastrukturprojekt för att säkerställa att nödvändiga investeringar görs, även om de inte är privat lönsamma. Staten kan även använda skatter, subventioner, eller andra former av ekonomiska incitament för att uppmuntra privata företag att göra investeringar som annars skulle vara olönsamma om de gjordes med enbart privata medel.

Om privata företag äger eller ansvarar för nyttjandet av infrastruktur finns det risk för att företaget utnyttjar sin marknadsmakt och sätter höga priser vilket minskar konsumentnyttan och konsumtionen. Om det finns stora skillnader mellan marginalkostnaden och den genomsnittliga kostnaden för användandet av infrastruktur, vilket är vanligt inom infrastruktur, kan välfärdskostnaden för utnyttjandet av marknadsmakt bli stort. I dessa fall kan staten använda regleringar för att förhindra att företag utnyttjar sin marknadsmakt. Detta kan innebära priskontroll, kvalitetskrav, eller krav på universell tjänst.

En typ av reglerat samarbete mellan det offentliga och privata aktörer är ”public-private partnership” (PPP). Sådana samarbeten kan i synnerhet vara fördelaktiga när underhåll är förknippat med användande (såsom för vägar) då privata aktörer bedöms ha starkare incitament att erbjuda kvalitet (Engel m.fl., 2014). Om kvalitet är svårt eller kostsamt att observera så kan dock privata aktörer vara ett sämre alternativ. Vidare har PPP fördelen i att de bättre kan fånga upp positiva externaliteter för det lokala näringslivet om de är väl utformade.

Resultat från ekonomisk teori påvisar att i situationer med positiva externaliteter och asymmetriska informationsproblem kan PPP-avtal (offentlig-privat partnerskap) resultera i en infrastruktur och tjänster från infrastruktur med högre kvalitet samt till lägre livscykelkostnader jämfört med traditionell upphandling av infrastrukturprojekt. Framgången med ett PPP-projekt beror i praktiken dock mycket på huruvida upphandlingar och kontrakt är utformade och genomförda på ett effektivt sätt (Iossa & Saussier, 2018). I detta perspektiv innebär de nya europeiska direktiven om koncessioner ett betydande bidrag till mer lämplig kontraktering för PPPs, genom att kräva att PPP-kontrakt överför operativ risk till entreprenören.

Överlag tyder mycket på att vi de kommande åren kommer se en ökande roll för PPPs i tillhandahållandet av offentlig infrastruktur och offentliga tjänster. I takt med ökad erfarenhet kommer troligen den offentliga sektorns förmåga att hantera PPP-kontrakt att förbättras. I detta perspektiv är det viktigt att främja mer informationsdelning mellan förvaltningar och användningen av modellupphandlingar (standardiserade upphandlingar) och modellkontrakt (standardiserade kontrakt) för att förbättra upphandling och kontraktering av förvaltningar. Öppenhet i form av data och förvaltning skulle också underlätta lärande och ansvarsskyldighet, vilket banar väg för mer effektiva PPPs. Utifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv bör dyrare upplåningskostnader förknippat med privat kapital jämfört med statligt ses som en nackdel för PPP.

Sammantaget är den bild som växer fram ifrån denna litteraturgenomgång att en effektiv infrastrukturpolitik kräver att staten tar ett stort ansvar för finansieringen av infrastruktur då privata infrastrukturinvesteringar är förknippade med starka underinvesteringsproblem. Samtidigt är infrastrukturinvesteringar även förknippade med politikmisslyckaden i form av kortsiktighet och koordinationsproblem. Väl fungerande politiska processer med bredd i kontakter med olika användargrupper av infrastrukturen, och användandet av effektiva PPP-kontrakt är troligen viktiga beståndsdelar i en sådan politik.

4. En analysram för strukturomvandlingsmotiverad industripolitik

I sektion 4.1 presenterar vi en enkel analysram som lämpar sig för att beskriva bevekelsegrunderna bakom olika industripolitiska ansatser samt de ekonomiska effekterna av industripolitik. Analysramen används sedan för att belysa utmaningarna med att utvärdera industripolitiska policyåtgärder. Avslutningsvis redogör vi för resultat från en relativt ny forskningslitteratur som, med hjälp av mer omfattande data och moderna ekonometriska metoder, analyserar effekterna av historiska industripolitiska åtgärder.

I sektion 4.2 vidareutvecklar vi analysramen genom att inkludera internationella dimensioner. Vi beskriver olika mekanismer som kan vägleda utformningen av en internationell strategisk industripolitik för att stimulera investeringar i cleantech, AI och nationell säkerhet, samtidigt som produktiviteten i näringslivet stärks.

4.1. En teoretisk analysram för utvärdering av industripolitik från ett produktivitetsperspektiv

Som vi beskrivit ovan kan industripolitik ses som policyåtgärder som syftar till att förbättra ekonomiska utfall genom att motverka olika typer av marknadsmisslyckanden. Vi har även betonat att sådana åtgärder även kan vara förknippade med olika former av regleringsmisslyckanden.

Vi utvecklar nu en teoretisk analysram baserad på Juhasz, Lane och Rodrik (2024), där vi utgår från att det övergripande målet med industripolitiken är att förbättra produktiviteten i den nationella ekonomin. Låt g beteckna produktiviteten i ekonomin, där näringslivet står för den övervägande delen av produktivitetsskapandet i ekonomin. I frånvaro av marknadsmisslyckanden når ekonomin sin fulla produktivitetspotential, B , vilket motsvarar värdet av de varor och tjänster som maximalt kan produceras med en given mängd resurser i form av arbetskraft och kapital.

Marknadsmisslyckanden – som kan uppstå till följd av externaliteter, koordinationsproblem eller informationsasymmetrier – hindrar ekonomin från att uppnå sin fulla

produktivitetspotential. För att enkelt modellera dessa omständigheter definieras en parameter μ , som varierar mellan 0 och 1 och mäter graden av marknadsmisslyckanden. Produktiviteten i ekonomin, g , blir då:

$$g = (1 - \mu) \cdot B. \quad (4.1)$$

Närvaron av marknadsmisslyckanden motiverar statlig industripolitik för att stärka ekonomins produktivitet. Detta fångas genom en variabel s , som varierar mellan 0 och 1 och som minskar marknadsmisslyckandenas negativa påverkan på ekonomins produktivitet till $\mu \cdot (1 - s)$. Om $s = 1$ kommer alltså industripolitik helt eliminera effekten av marknadsmisslyckanden och produktiviteten i ekonomin kan nå sin fulla potential, $g = B$.

Men industripolitiska åtgärder medför också kostnader som direkt eller indirekt belastar ekonomin, vilka exempelvis kan vara i form av skapade snedvridningar av resursallokeringen i näringslivet, eller direkta kostnader som belastar staten. Dessa kostnader uttrycks som $\varphi \cdot C(s)$, där $C(s)$ är en ökande, konvex funktion av industripolitiska åtgärder, s , och där (den positiva) parametern φ indikerar statens (o)förmåga att effektivt implementera industripolitik. I närvaro av regleringsmisslyckanden i form av exempelvis asymmetriska informationsproblem kommer φ att vara högre, så att det blir mer kostsamt för staten att öka industripolitiska satsningar.

Vi kan nu sammanfatta dessa olika effekter av industripolitik genom att slutligen uttrycka ekonomins (totala) produktivitet som en funktion av industripolitik, $g(s)$, där

$$g(s) = \underbrace{(1 - \mu \cdot (1 - s)) \cdot B}_{\text{Ekonomins produktivitet}} - \underbrace{\varphi \cdot C(s)}_{\text{Kostnad industripolitik}}. \quad (4.2)$$

där den första termen visar produktiviteten i ekonomin (näringslivet) för en given industripolitik och den andra termen de kostnader industripolitiken skapar. Notera att utan marknadsmisslyckanden ($\mu = 0$) och därmed i frånvaro av industripolitik ($s = 0$) kommer ekonomins produktivitet nå sin fulla potential $g = B$.

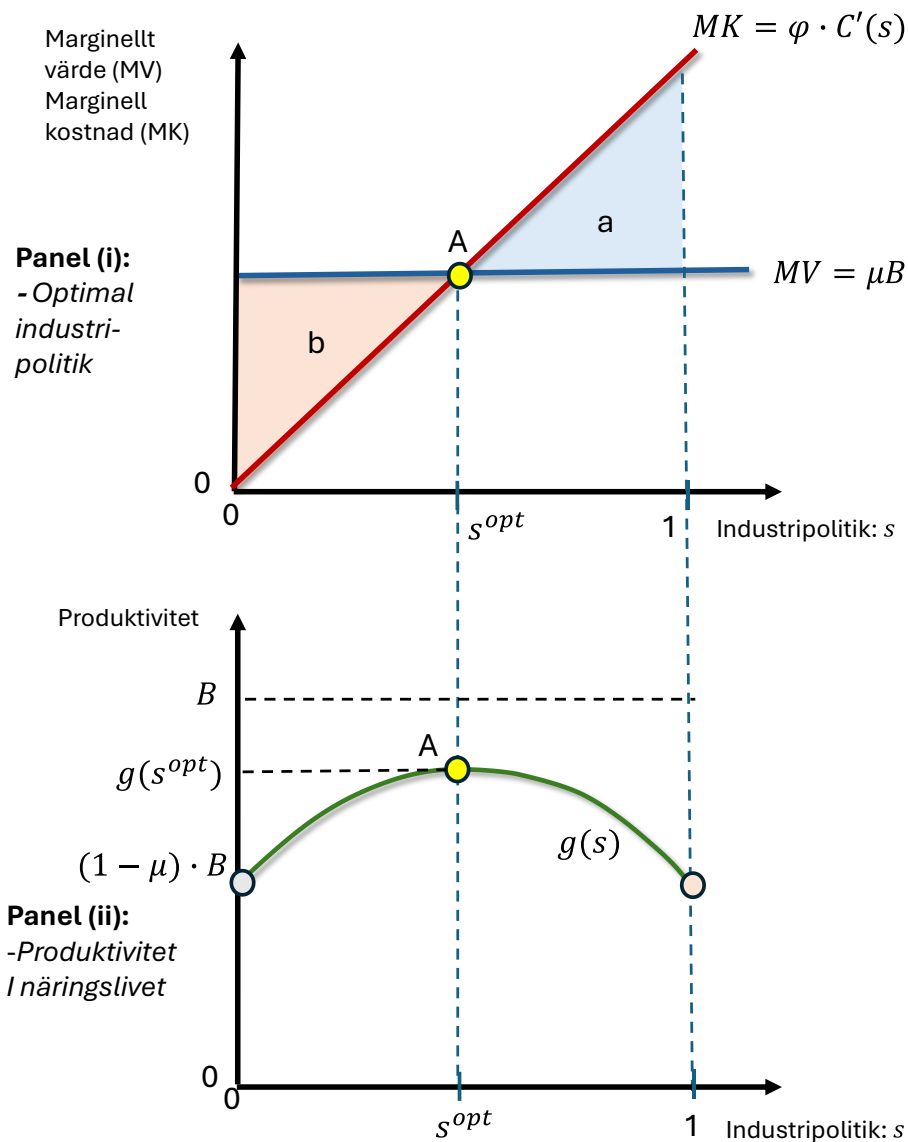
4.1.1 Optimal industripolitik utifrån ett produktivitetssperspektiv

Vilken nivå på industripolitiken bör staten (eller myndigheter) välja om ekonomins produktivitet ska maximeras? Den socialt optimala industripolitiksnivån utifrån ett produktivitetssperspektiv, s^{opt} , ges av följande uttryck.

$$\underbrace{\mu \cdot B}_{MV} = \underbrace{\varphi \cdot C'(s^{opt})}_{MK}, \quad (4.3)$$

Vänsterledet i (4.3) visar det *marginella värdet* av en liten ökning av industripolitiken, s , då minskade marknadsmisslyckanden ökar produktiviteten i ekonomin, $MV = \mu \cdot B$. Högerledet i (4.3) visar den *marginella kostnaden* som uppstår vid en liten ökning av industripolitiken, $MK = \varphi \cdot C'(s)$, där marginalkostnaden antas vara ökande, $C'(s) > 0$.⁹ Panel (i) i figur 4.1 illustrerar statens val av optimal industripolitik grafiskt, där s^{opt} väljs så att det marginella värdet av en ökad industripolitik, MV , balanseras av den marginella kostnaden, MK .

⁹ Med notationen $C'(s) = dC/ds$ avses förändringen i kostnad, dC , av en liten ökning av industripolitiska satsningar, ds .



Figur 4.1. Panel (i): Den optimala industripolitiken, s^{opt} , uppnås när marginvärdet av en liten ökning av de industripolitiska åtgärderna, MV , är lika med den marginellt ökade kostnaden, MK . Panel (ii): Den optimala industripolitiken, s^{opt} , maximerar samhällelig produktivitet.

Utifrån figur 4.1 kan vi göra följande observationer:

- En optimalt utformad industripolitik utifrån ett produktivitetssperspektiv kommer *inte* fullt ut korrigera för marknadsmisslyckanden ($s^{opt} < 1$). I panel (i) i figur 4, visas att nettoförlusten för samhället av att helt eliminera marknadsmisslyckanden motsvaras av arean a .

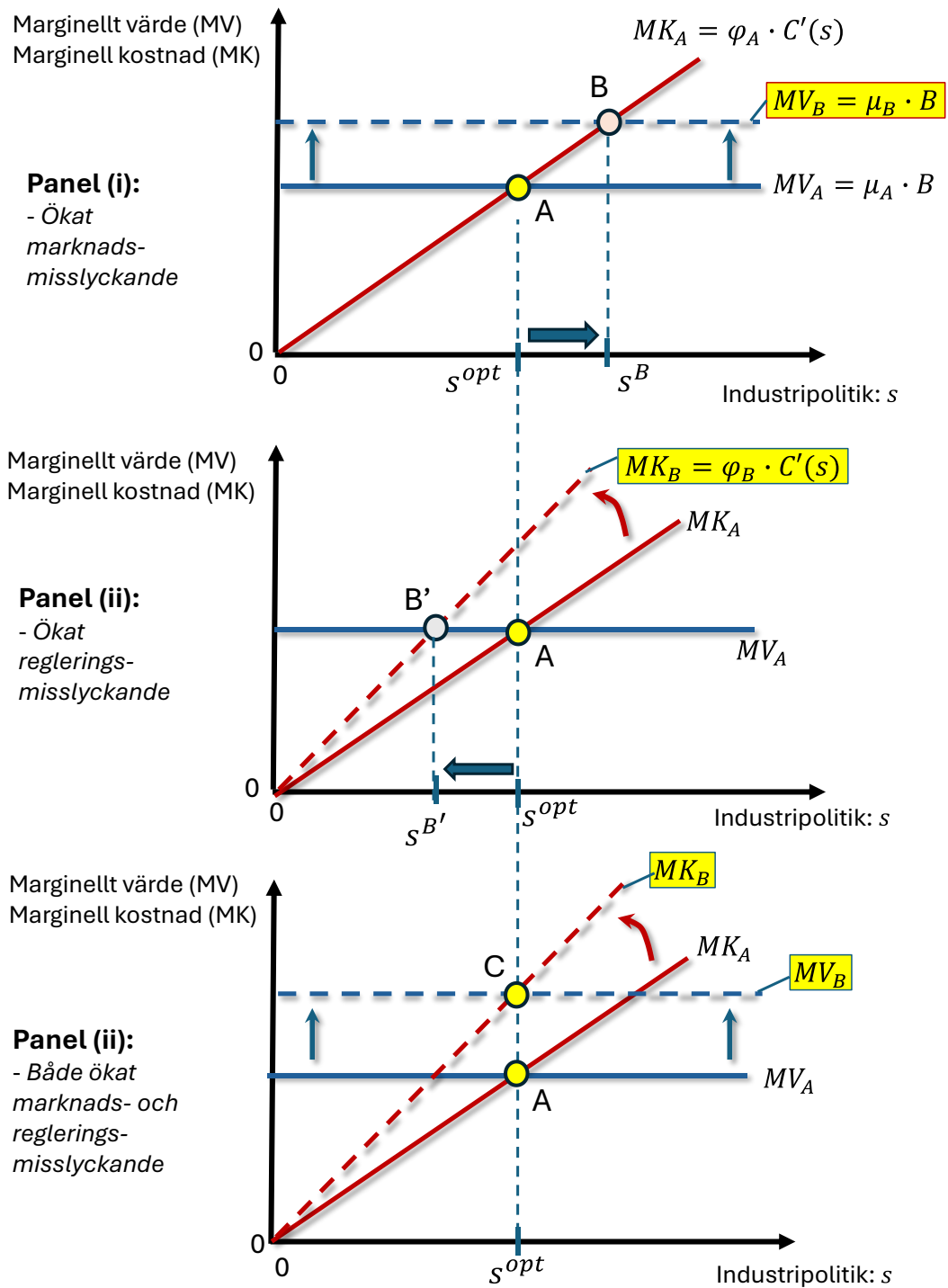
- Ytan under marginalkostnadskurvan MK mellan en optimal industripolitik, $s = s^{opt}$, och en industripolitik som fullt ut åtgärdar marknadsmisslyckanden, $s = 1$, speglar de samhällsekonomiska kostnaderna som uppstår av att eliminera alla marknadsmisslyckanden. Ytan under det marginella värdet MV mellan $s = s^{opt}$ och $s = 1$ speglar värdet av produktivitetsökningen i ekonomin av att eliminera alla marknadsmisslyckanden, Areal a visar således hur mycket dessa kostnader överstiger värdet av produktivitetsökningen i ekonomin av att eliminera alla marknadsmisslyckanden.
- Som framgår av panel (ii) i figur 4.1 kommer således en industripolitik som fullt ut eliminerar marknadsmisslyckanden leda till en lägre samhällsproduktivitet jämfört med en optimalt utformad industripolitik, $g(1) < g(s^{opt})$.
- Men det är inte heller optimalt för samhället att *avstå från industripolitik*. Areal b panel (i) i figur 4.1 visar samhällsekonomiska kostnaden av att helt avstå från industripolitik.
 - Areal b utgör skillnaden mellan värdet av en optimalt vald industripolitik i form av ökad produktivitet i ekonomin (ytan under marginalvärdeskurvan MV fram till s^{opt}), och kostnaden av en optimalt vald industripolitik (ytan under marginalkostnadskurvan MK fram till s^{opt}).
- Panel (ii) i figur 4.1 visar alltså samhällets uppnådda produktivitet, $g(s)$ för olika nivåer på industripolitiska satsningar, s .
 - Produktiviteten i samhället, $g(s)$ ökar när satsningarna på industripolitik ökar från låga nivåer för att därefter minska när satsningarna blir för stora. Panel (ii) visar därför hur *svårt det är att utvärdera och bedöma* effekterna av ökade satsningar av industripolitik då utfallet till stor del beror på den initiala omfattningen av industripolitiken.

Komparativ statik

Hur kommer då industripolitiken anpassas om förutsättningarna i ekonomin förändras? Vi kan igen ta hjälp av vår analysram:

- Panel (i) i figur 4.2 visar hur industripolitiken förändras om *graden av marknadsmisslyckanden ökar* till exempel genom mer skadliga klimatförändringar, eller ett ökat värde av investeringar i AI genom kunskapsspridning. Detta ökar det marginella värdet av industripolitik, vilket fångas i analysramen genom att parametern μ som visar graden av marknadsmisslyckande ökar:
 - I panel (i) skiftar marginalvärdeskurvan upp från $MV_A = \mu_A \cdot B$ till $MV_B = \mu_B \cdot B$, där μ_B är större än μ_A . I punkten A kommer marginalvärdet av nivån av industripolitik överstiga marginalkostnaden, $MV_B > MK_A$.
 - Staten bör därför öka de industripolitiska åtgärderna från s^{opt} till s^B i punkten B, där marginalvärdet av industripolitik återigen motsvarar dess marginella kostnad.
- I panel (ii) i figur 4.2, undersöks hur industripolitiken förändras om *myndighetens förmåga att bedriva industripolitik minskar*. Regleringsmisslyckanden genom exempelvis imperfekt- eller asymmetrisk information, kan göra det mer kostsamt att bedriva industripolitik, vilket fångas i analysramen genom att parametern φ ökar:
 - I panel (ii) skiftar marginalkostnadskurvan upp från $MK_A = \varphi_A \cdot C'(s)$ till $MK_B = \varphi_B \cdot C'(s)$, där $\varphi_B > \varphi_A$. I punkten A kommer marginalkostnaden av industripolitik överstiga marginalvärdet, $MK_B > MV_A$.
 - Staten bör därför minska de industripolitiska åtgärderna från nivån s^{opt} till nivån s^C i punkten B', där marginalkostnaden av industripolitik återigen speglar dess marginella värde.

- Panel (iii) visar slutligen att ett ökat inslag av marknadsmisslyckanden i ekonomin *inte per automatik* bör mötas av en mer ambitiös industripolitik. Detta är fallet om förändringarna i ekonomin också gör det mer kostsamt att möta marknadsmisslyckanden: om både kostnaden av marknadsmisslyckanden och regleringsmisslyckanden ökar samtidigt kan det vara optimalt att inte förändra industripolitiken.
 - I panel (iii) skiftar både det marginella värdet av industripolitik och den marginella kostnaden av industripolitik på ett sådant vis att den optimala industripolitiken inte förändras. Punkterna A och C i panel (iii) ger upphov till samma optimala industripolitik, s^{opt} .



Figur 4.2: Industripolitiken förändras vid förändrade ekonomiska förutsättningar.

4.1.2 Politiskt egenintressen och särintressen

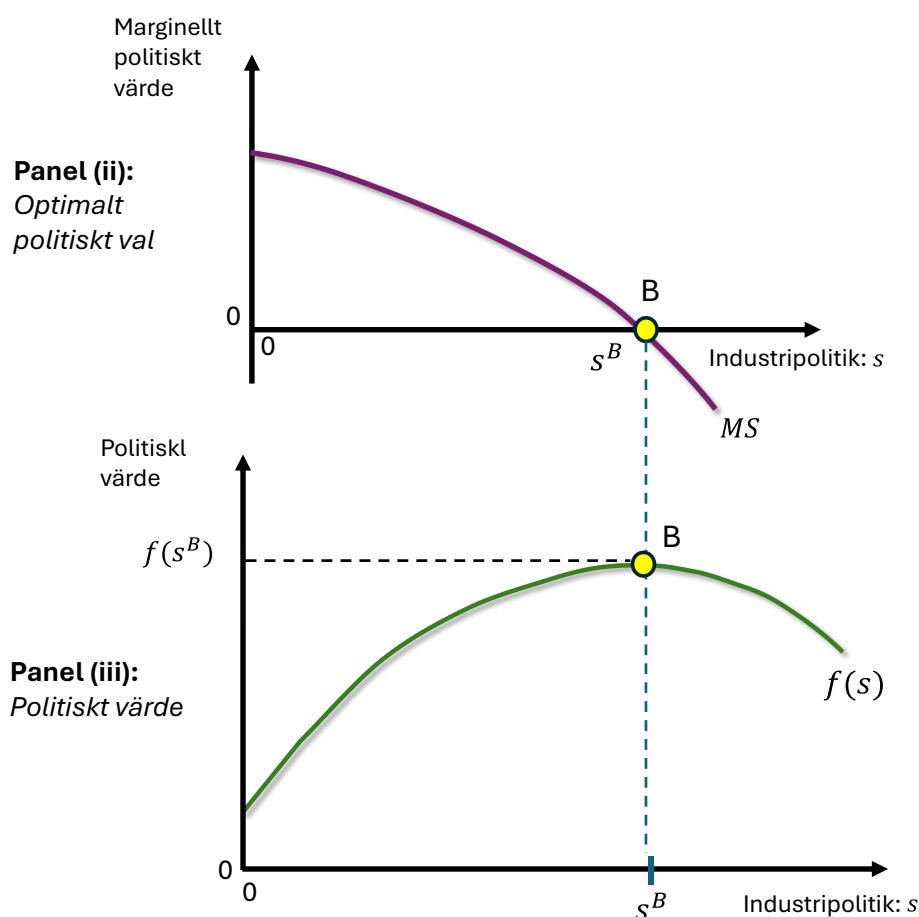
Ur ett produktivitetsperspektiv bör nivån på de industripolitiska insatserna bestämmas så att det samhällsekonomiska värdet av produktivitetsvinsterna balanseras mot de samhällsekonomiska kostnaderna förknippade med industripolitiken.

Staten kan emellertid ha andra motiv än att enbart förbättra ekonomins produktivitet. Beslutsfattare kan drivas av egenintresse, såsom att främja sin karriär, eller av vilja att gynna olika särintressen.¹⁰ För att fånga detta regeringsmisslyckanden i form av politikernas egenintressen eller deras hänsyn till olika särintressens målsättningar, definierar vi den strikt konkava funktionen $f(s)$. Figur 4.3 illustrerar hur industripolitiken kommer att utformas om endast beslutsfattarens egennytta eller särintressens nytta $f(s)$ maximeras. Panel (ii) illustrerar hur beslutsfattarens egennytta eller särintressens nytta $f(s)$ varierar med nivån av industripolitiska insatser, s .

Panel (i) figur 4.3 visar förändringen i marginella värdet för beslutsfattaren av en liten ökning av industripolitiken, MS . Det marginella värdet av en liten ökning av industripolitiska insatser är positivt för politikerna så länge industripolitiken inte är för långtgående. Eftersom det marginella värdet av en ökad industripolitik, MS , är fallande finns en optimal nivå. Om endast den politiska egennyttan styr, visar panel (i) att de industripolitiska insatserna ökar tills det marginella politiska värdet av ytterligare industripolitik, MS , är noll. Vi betecknar denna industripolitik $s = s^B$. Panel (ii) i figur 4,3 illustrerar hur denna industripolitik maximerar den politiska egennyttan, $f(s^B)$.¹¹

¹⁰ Notera att vi här förenklar analysen så att fördelningspolitiska motiv inte inkorporeras i samhällets målfunktion.

¹¹ Det marginella politiska värdet, MS , kan skrivas $MS = f'(s)$, där $f'(s) = df/ds$. Eftersom $f(s)$ är strikt konkav följer det att $MS = f'(s)$ är minskande i s , $f''(s) < 0$.



Figur 4.3: Industripolitik bestämd utifrån politisk egennytta eller särintressen.

Ett rimligt antagande är att även om staten påverkas av politisk egennytta och särintressen så kommer man också beakta de direkta effekterna på produktiviteten i ekonomin. Låt därför den aggregerade målfunktionen för staten, $V(s)$, vara en viktad summa, där $\lambda \in (0,1)$ representerar vikten av produktivetsmotivet för staten och $(1 - \lambda) \in (0,1)$ representerar vikten för politisk egennytta eller särintressen

$$V(s) = \lambda g(s) + (1 - \lambda)f(s). \quad (4.4)$$

Den valda industripolitiksnivån, s^C , bestäms nu av följande villkor som också illustreras i figur 4.4:

$$\left(\frac{1-\lambda}{\lambda}\right) \cdot \underbrace{f'(s^C)}_{MS} = \underbrace{\varphi \cdot C'(s^C)}_{MK} - \underbrace{\mu \cdot B}_{MV} \quad (4.5)$$

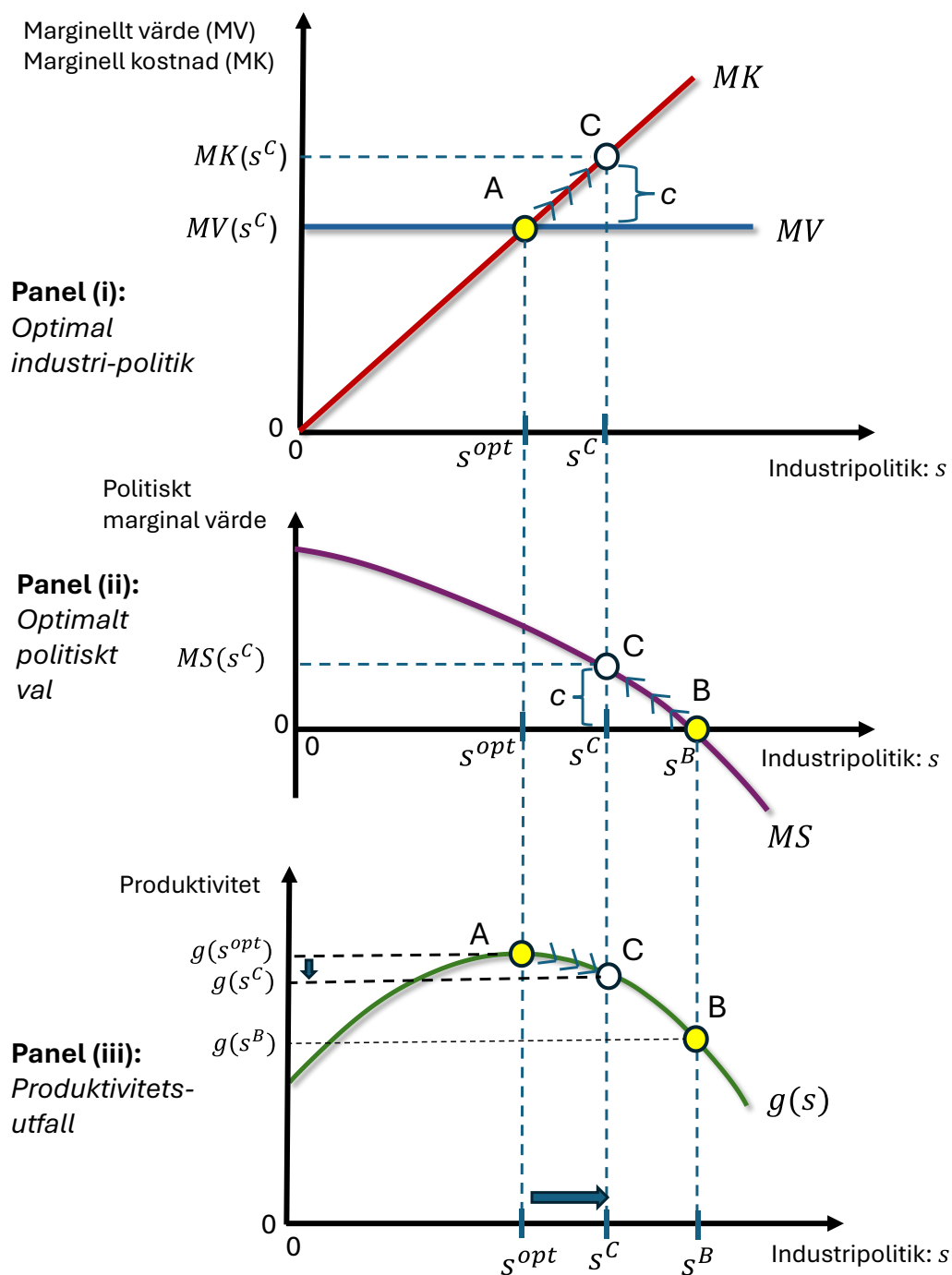
Den valda industripolitiksnivån, s^C , bestäms alltså så att det (viktade) marginella politiska värdet av att öka industripolitiken, $\left(\frac{1-\lambda}{\lambda}\right) \cdot MS$, balanseras av ökningen i marginell nettokostnad, $(MK - MV)$. Figur 4.4 illustrerar valet av s^C , och jämför detta med den industripolitik som väljs om endast produktiviteten i ekonomin maximeras, s^{opt} , och den industripolitik som väljs när endast den politiska egennytta maximeras, s^B .

Flera observationer följer ur figur 4.4:

- Staten kommer att välja en mer ambitiös industripolitik när valet av industripolitik influeras av politiskt egenintresse eller av särintressen. När industripolitiken utformas både utifrån målet att värna produktiviteten i ekonomin (λ i ekvation 4.4) och specifika intressen hos politiker eller särintressen, $(1-\lambda)$ i ekvation 4.4) ges det optimala valet av industripolitik av punkt C i panel (i) och (ii). Genom inflytandet av egenintresse och särintressen blir industripolitiken s^C mer omfattande än om industripolitiken endast styrs av att värna produktiviteten i ekonomin, s^C .
- Utifrån ett produktivitetsperspektiv, kommer en industripolitik styrd av politiska egenintressen och särintressen, vara ineffektiv.
 - I panel (i) visas att en ökning av de industripolitiska satsningarna från den optimala nivån utifrån ett produktivitetsperspektiv s^{opt} , till nivån s^C , kommer att leda till marginalkostnaden för industripolitik blir större än marginal värdet utifrån ett produktivitetsperspektiv. Detta illustreras av förflyttningen längs (den viktade) marginalkostnadskurvan MK från punkten A till C.
 - Detta leder, i sin tur, av en minskning av ekonomins produktivitet från punkt A till punkt C längs $g(s)$: en alltför ambitiös industripolitik leder då till att produktiviteten i ekonomin i punkt C, $g(s^C)$, är lägre än i punkt A, $g(s^{opt})$.
- En begränsning av inflytande av politisk egennytta eller särintressen leder till en högre produktivetsnivå i ekonomin. I punkt B i panel (ii) och (iii) bestäms industripolitiken helt utifrån politiska preferenser – det vill säga myndigheten bortser helt från effekterna

på produktiviteten i ekonomin, så att $\lambda = 0$ i ekvation (4.5).¹² Detta leder till att en industripolitik s^B som är än mer omfattande än s^C . Konsekvensen blir en lägre produktivitet, vilket illustreras av punkterna B och C i panel (iii), där produktiviteten i punkt B, $g(s^B)$, är lägre än produktiviteten i punkt C, $g(s^C)$.

¹² Multiplicera båda sidor i (X6) med λ . Detta ger $(1 - \lambda) \cdot \underbrace{f'(s)}_{MS} = \lambda \cdot \left(\underbrace{\varphi \cdot C'(s)}_{MK} - \underbrace{\mu \cdot B}_{MV} \right)$. Om $\lambda = 0$, får vi $\underbrace{f'(s^B)}_{MS} = 0$.



Figur 4.4: Optimal industripolitik utifrån sammanvägd politisk egennytta och nytta av högre produktivitet i näringslivet.

4.1.3 Svårigheter med att empiriskt utvärdera industripolitiska satsningar och ny empirisk forskning

Med denna teoretiska bakgrund kan vi nu diskutera hur observationsdata innehållande industripolitiska policyåtgärder och olika ekonomiska utfall (här produktivitet) kan ge oss insikter om hur och om industripolitik fungerar. Idealt sett bör empiriska studier kunna hjälpa oss att skilja mellan två olika utfall av industripolitik:

- (i) *Motverkande* av marknadsmisslyckanden: Staten har framgångsrikt identifierat och stött aktiviteter, företag eller branscher så att produktiviteten har förbättrats.
- (ii) *Skapade* regleringsmisslyckanden: Staten har misslyckats med att identifiera och stödja aktiviteter, företag eller branscher för att förbättra produktiviteten. Detta beror antingen på att staten saknar kompetens eller på att myndigheten styrts av egenintresse eller av särintressen.

Det är viktigt att komma ihåg att vi inte direkt i data kan observera de kritiska parametrarna som styr industripolitiken – det vill säga graden av marknadsmisslyckanden (μ), statens kapacitet att utforma och implementera industripolitik (φ) och den relativa vikten av egenintresse- och särintressemotiv ($\frac{1-\lambda}{\lambda}$). Vad vi kan observera i data är hur produktiviteten (g) varierar med nivån av industripolitiska åtgärder (s).

Svårigheten att mäta omfattning av industripolitiska policyåtgärder

Att mäta produktivitet innebär flera utmaningar, varav en central är att kvantifiera nivån på industripolitiska åtgärder. Som vi tidigare påpekat saknas en entydig definition av industripolitik, och den omfattar en rad olika verktyg vars sammansättning kan förändras över tid. Statlig finansiering i form av subventioner och bidrag kan exempelvis mätas genom budgetutgifter, förutsatt att relevant data finns tillgänglig. Industripolitik kan även bedrivas genom tullar eller exportrestriktioner, vilka kan kvantifieras om data finns. Däremot kan industripolitiska åtgärder som syftar till att forma förväntningar och samordna företagens beteende genom administrativ vägledning vara betydligt svårare att mäta.

Komplexa industripolitiska åtgärder kan i vissa fall mätas genom en detaljerad analys av statliga aktiviteter (Criscuolo et al., 2022; DiPippo et al., 2022; Hanson & Rodrik, 2024). En särskild utmaning är dock att skilja statliga utgifter som allokeras till industripolitiska ändamål från andra typer av utgifter.¹³ Center for Strategic and International Studies (DiPippo et al. 2022) har utvecklat kvantitativa beskrivningar av industripolitiska policyåtgärder för Brasilien, Frankrike, Kina, Tyskland, Japan, Sydkorea, Taiwan och USA. DiPippo et al. (2022) uppskattar att industripolitiken utgör mellan 0,3 och 1,5 % av BNP i form av statliga utgifter. På liknande sätt har OECD (Criscuolo et al., 2022) utvecklat metoder för att kvantifiera industripolitiska åtgärder genom att analysera data över statliga utgifter i ett urval av OECD-länder.

Juhász et al. (2022) använder textanalys för att klassificera industripolitiska åtgärder med hjälp av den offentligt tillgängliga policydatabasen Global Trade Alert (GTA; Evenett, 2009). Textbeskrivningarna av policyåtgärderna innehåller ofta information om politiska aktörers mål, vilket möjliggör en identifiering av huruvida en åtgärd har en industripolitisk målsättning eller tjänar andra syften. Det breda utbudet av policyåtgärder som täcks av GTA gör det möjligt att fånga både subventioner och åtgärder som inte innebär direkta statliga utgifter, såsom tullar. Dessutom innehåller databasen exempel på samordningspolicyer som klassificeras som industripolitiska åtgärder. På så sätt kan industripolitiska policyåtgärder särskiljas från andra åtgärder med alternativa målsättningar.

Juhász et al. (2022) visar också att det totala antalet industripolitiska åtgärder i världen ökade under 2010-talet, med särskilt kraftiga uppgångar 2018 och 2021. Studien visar också att utvecklade ekonomier står för den överväldigande majoriteten av dessa åtgärder. De industripolitiska policyåtgärderna är ofta komplexa och består av en kombination av olika policyverktyg. Olika former av subventioner och exportrelaterade åtgärder utgör tillsammans majoriteten av dessa åtgärder.

¹³ Till exempel kan en tull användas för industriella policyändamål, men det finns många andra motiv för att införa tullar, som att generera intäkter (Cagé & Gadenne 2018), specialintressepolitik (Goldberg & Maggi 1999) eller handelsteoretiska skäl (Broda et al. 2008).

Endogenitetsproblem i empirisk analys av industripolitiska policyåtgärder

Den första generationen av empiriska studier om industripolitik använde korrelationsanalyser för att bedöma effektiviteten av industripolitiska åtgärder. Dessa studier fann att nivån av subventioner eller skydd generellt var negativt korrelerad med prestandamått, såsom produktivitet, mellan olika branscher (t.ex. Krueger & Tuncer, 1982; Harrison, 1994; Världsbanken, 1993; Beason & Weinstein, 1996; Lee, 1996; Lawrence & Weinstein, 2001).

Hur bör då dessa empiriska resultat tolkas? En utmaning är att industripolitiska åtgärder påverkas av en rad ekonomiska, administrativa och politiska faktorer. Detta så kallade endogenitetsproblem begränsar de slutsatser som kan dras från dessa studier.

Anta att industripolitiken förs genom att staten ger subventioner. Anta också att subventionernas storlek och allokering styrs av den betydelse som regeringen tilldelar politiska motiv i olika industrier. I vår analysram kommer detta att leda till att vikten som staten ansätter till produktivitetsutvecklingen minskar (så att λ i ekvation 4.4 minskar), och att vikten för politiska motiv ökar (och $1 - \lambda$ i ekvation 4.4 ökar). Detta kommer att öka statens subventioner (termen $\frac{1-\lambda}{\lambda}$ i vänsterledet av ekvation 4.5 ökar) så att subventionen s^C i panel (iii) i figur 4.5 ökar och rör sig mot subventionsnivån s^B , som är den nivå på subventionerna om endast statens politiska egenintresse styrde industripolitiken. I panel (iii) ser vi att detta motsvarar en minskning av ekonomins produktivitet $g(s)$ då vi rör oss från punkt C mot punkt B.

Om en empirisk analys finner att en ökning av subventionerna s är kopplad till en minskning av produktiviteten g skulle alltså slutsatsen vara att industripolitik leder till en sämre produktivitetsutveckling.

Problemet är dock att man i empiriska analyser oftast bara observerar olika mått på produktiviteten g och subsidier s . Man observerar inte *orsaken* till att industrisubsidier ändras. I exemplet ovan ökar subsidierna för att staten vill gynna särintressen eller förbättra sin egen politiska ställning. Men ökad statlig industripolitik kan också vara ett svar på att marknadsmisslyckanden ökar. Anta att industripolitiken helt förs utan politiskt egenintresse eller inflytande av särintressen. Vi är då tillbaka i vår första analys i figur 4.1 (eftersom $\lambda = 1$). Om marknadsmisslyckandena μ ökar kommer produktiviteten i samhället g direkt minska:

staten kommer då att svara med att öka de industripolitiska insatserna s (se ekvation 4.1). I en empirisk analys skulle vi återigen se att en utökad industripolitik är kopplad till en minskad produktivitet. Detta trots att industripolitiken faktiskt ökade produktiviteten.

Sammanfattningsvis visar dessa två exempel att en negativ korrelation mellan produktivitetsutveckling och industripolitik kan bero både på att statens politiska prioriteringar ökar och på att marknadsmisslyckanden i ekonomin har blivit mer omfattande.

Paradoxalt nog kan en ökad omfattning av industripolitiken i det första fallet leda till en mindre effektiv ekonomi, medan en mer omfattande industripolitik i det andra fallet kan förbättra ekonomins funktionssätt. För att avgöra om industripolitik är effektiv i en empirisk analys måste vi därför förstå de bakomliggande faktorerna som styr dess utveckling.

Utvärdering av delmekanismer för en framgångsrik industripolitik

Ett sätt att hantera endogenitetsproblemet är att använda så-kallad exogen eller slumpmässig variation i industripolitiska åtgärder. Detta skapar bättre förutsättningar för att identifiera ett kausalt samband mellan industripolitik och ekonomiska utfall, såsom produktivitet. Samtidigt bör sådana kausala samband inte övertolkas. I många fall innebär denna metod att man analyserar effekterna av att staten slumpmässigt tilldelar subventioner av olika storlekar till olika företag. Frågan är då i vilken utsträckning dessa resultat kan generaliseras till att dra slutsatser om subventioners effektivitet under verkliga ekonomiska förhållanden, och i andra delar av ekonomin där inga sådana förändringar skett.

Trots dessa empiriska utmaningar kan moderna empiriska metoder vara användbara för att utvärdera industripolitik genom att analysera specifika delmekanismer. Sådana studier fokuserar ofta på avgränsade och stiliserade sammanhang där evidens kan ge stöd för industripolitikens potential.

Denna forskningslitteratur undersöker exempel som liknar klassiska fall av infant industry-politik, såsom utvecklingen av textil-, skeppsbyggnads- och tung industri i teknologiskt eftersläntrande länder (Juhász, 2018; Hanlon, 2020; Lane, 2022). Dessa studier hanterar komplexa identifieringsproblem genom att utnyttja externa och mer eller mindre exogena faktorer – i förhållande till ekonomins struktur – som motiverade de industripolitiska

satsningarna. Juhász (2018) bygger exempelvis sin analys på de regionalt varierande nivåerna av naturligt skydd som Napoleons blockad (1806–1813) mot Storbritannien gav franska bomullsspinnare. Juhász (2018) visar att franska regioner som fick ökat handelsskydd under Napoleons blockad stärkte sin kapacitet inom mekaniserad bomullsspinning. Den ekonomiska geografins struktur för industrin kvarstod även efter att blockaden upphört, vilket tyder på att det temporära skyddet hade en långsiktig effekt på produktionslönsamheten i olika regioner.

Lane (2022) argumenterar för att Sydkoreas satsning på tung kemi och industri (HCI) drevs av förändringar i den militära säkerhetsmiljön under hotet från Nordkorea. Detta övertygade landets ledarskap om behovet av att utveckla inhemsk vapenproduktion. Lane (2022) visar att de sektorer i Sydkorea som fick statligt stöd ökade sin produktion, produktivitet och komparativa fördel över tid. Dessutom gynnades nedströmssektorer genom nätverkseffekter, vilket förstärkte industrins utveckling.

Samtidigt belyser dessa studier behovet av en mer omfattande analys vid utvärdering av industripolitik, eftersom de i begränsad utsträckning förklarar de ekonomiska mekanismer som ligger bakom resultaten. För att bättre förstå dessa mekanismer bör empiriska studier kompletteras med en mer djupgående teoretisk och institutionell analys. Även om naturliga experiment är användbara har de sina begränsningar. Deras syntetiska natur gör dem ofta alltför abstrakta för att direkt kunna vägleda praktisk industripolitik.

Ny evidens från storskalig aktiv offentlig FoU-politik

Bland forskare och experter diskuteras alltmer en form av industripolitik, ofta kallad moonshot eller missionsorienterade policyåtgärder, som kännetecknas av: (i) Storskaliga investeringar – alltså betydligt större utgifter jämfört med mikroinnovationsbaserade industripolitiska åtgärder. (ii) Högre statlig aktivism – där regeringen spelar en aktiv roll i att välja vilka aktiviteter och teknologier som ska främjas. (iii) Transformativa mål – syftande på policyåtgärder som syftar till att uppnå genomgripande förändringar snarare än enbart marginella förbättringar.

Mazzucato (2014, 2021) samt Gruber & Johnson (2019) argumenterar för att regeringar bör satsa på missionsorienterade industripolitiska åtgärder som går utöver att enbart förändra incitament på marginalen. Gross & Sampat (2023) och Kantor & Whalley (2023) använder

forskningsdesigner där investeringar i offentlig FoU betraktas som exogena i förhållande till tidigare teknologiska trender. För att mäta effekterna jämför studierna lokala utfall mellan områden som mottog olika nivåer av stöd från dessa investeringar. Gross & Sampat (2023) finner att offentlig FoU påverkade det geografiska innovationsmönstret i USA under flera årtionden efter andra världskriget och ledde till ett långsiktigt skifte mot innovation inom elektronik och kommunikation. Kantor & Whalley (2023) finner positiva effekter på det lokala tillverkningsvärdet, både under och efter Apollo-programmet.

Studierna väcker frågan om vad som driver dessa effekter. Två huvudhypoteser diskuteras: (i) Teknologiska spillover-effekter – offentlig FoU kan generera teknologiska spillover-effekter till den privata sektorn, vilket främjar innovation och ekonomisk tillväxt. (ii) Selektivt urval av platser – effekterna kan också bero på att de platser som valdes för offentliga FoU-investeringar inte var slumpmässigt utvalda, utan snarare baserade på deras förväntade förmåga att lyckas.

Det finns flera utmaningar med att dra långtgående slutsatser från så omfattande och komplexa utvärderingar. Framför allt är förståelsen av de ekonomiska kontrafaktiska scenarierna begränsad. Mycket av den nuvarande forskningen analyserar inte vad som skulle ha hänt i avsaknad av dessa FoU-satsningar. Dessutom är det osäkert om offentlig FoU skulle ha liknande positiva effekter under normala förhållanden, utanför kriser eller exceptionella omständigheter.

Det finns också många exempel på misslyckanden i samband med missionsorienterade industripolitik – ett framträdande sådant är det anglo-franska överljudsjettplanet, Concorde (se Pack och Saggi (2006), Elert m.fl. (2019) och Lerner (2009) för mer diskussion). Grafström (2025) analyserar vertikal industripolitik och lyfter fram att om s.k. vertikal industripolitik (som stöder specifika företag, branscher eller tekniker) används, bör den tas sin utgångspunkt i en noggrann bedömning av när vertikala styrmedel är motiverade. Beslutsträd för att identifiera när vertikala industripolitiska insatser är lämpliga bör användas men kräver noggrann analys. Sådan vertikal industripolitik kan hjälpa till att lösa koordineringsproblem, exempelvis genom att främja investeringar i komplementära sektorer som annars skulle ha svårigheter att växa samtidigt. Vertikal industripolitik kan även motiveras för att minska beroendet av utländska leverantörer, särskilt i kritiska sektorer som halvledare och sällsynta jordartsmetaller.

Mer allmänt är industripolitik ofta förknippad med vissa potentiella regleringsmisslyckanden:

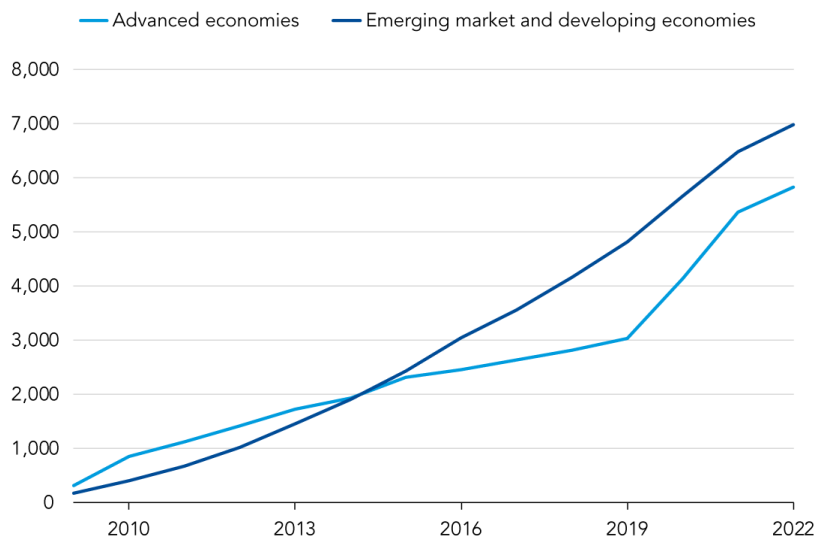
- i) *Svårt att identifiera (välja) vinnare:* Staten kan sakna tillräcklig information eller kompetens för att välja vilka företag eller industrier som är mest lovande. Detta kan resultera i ineffektiva investeringar eller stöd till företag som inte kan överleva utan statligt stöd.
- ii) *Protektionism:* Industripolitik används ibland för att skydda inhemska industrier mot utländsk konkurrens, vilket kan leda till ineffektivitet och högre priser för konsumenter.
- iii) *Korruption och nepotism:* Om industripolitiken inte övervakas och regleras noggrant, finns det risk för korruption och nepotism, med offentliga resurser som kanaliseras till företag på grund av personliga band snarare än ekonomisk potential.

Den bild som växer fram ifrån litteraturgenomgången i denna sektion är att en effektiv industripolitik kräver en balans mellan att försöka att rätta till marknadsmisslyckanden och att undvika regleringsmisslyckanden.

4.2. Internationell Strategisk industripolitik: Policyåtgärder som beaktar andra länders industripolitik

En mer interventionistisk industripolitik i några av världens största ekonomier har bidragit till ökade globala politiska spänningar. Nya subventioner, utjämningstullar och ny lagstiftning – såsom den tidigare Biden-administrationens Inflation Reduction Act (IRA), Green Deal Industrial Plan inom EU och Kinas Made in China 2025-strategi – har väckt oro över potentiella omfattande "subventionskrig". Figur 4.5 illustrerar denna utveckling genom att visa hur antalet policyåtgärder som involverar subventioner har ökat i både utvecklade och utvecklingsländer.

Number of subsidy policies in force



Source: Global Trade Alert; IMF staff calculations.

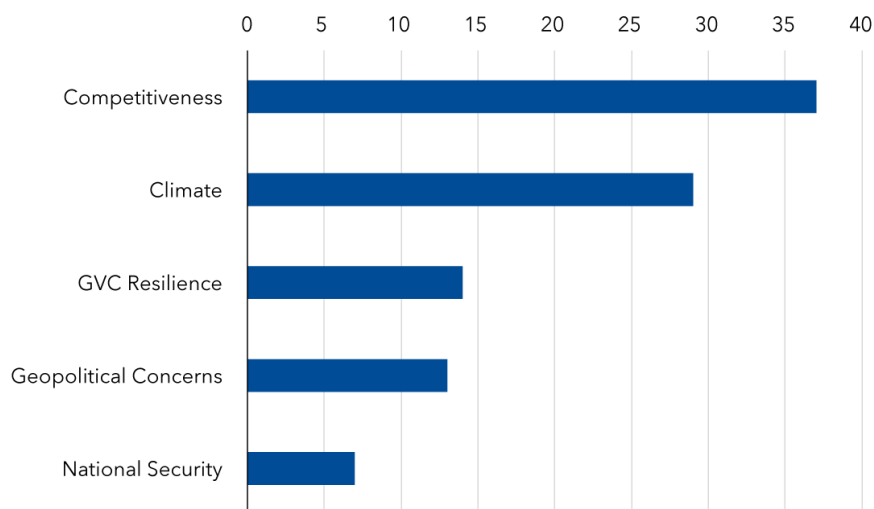
Note: Cumulative number of subsidy policies starting from January 1, 2009.

IMF

Figur 4.5: Industripolitiska subsidier. Källa: IMF (2024)

Figur 4.6 presenterar resultaten från en empirisk studie som undersökte motiven bakom industripolitiska åtgärder. Figuren visar att det vanligaste motivet är att förbättra konkurrenskraften, följt av klimatåtgärder, stöd för att stärka motståndskraften i globala värdekedjor, geopolitiska hänsyn och nationell säkerhet.

Share of distortionary industrial policy measures by motive
(percent)



Source: Evenett and others (2024); IMF staff calculations.
Note: Cumulative stock of measures for 2023. For measures with multiple motives, each motive is given equal weight.

IMF

Figur 4.6. Motiv till industripolitik. Källa: IMF (2024)

I sektion 4.1 undersökte vi hur ett lands industripolitik formas av marknadsmisslyckanden, regleringsmisslyckanden, beslutsfattares egna ambitioner eller inflytande av särintressen. I denna sektion, kommer vi att undersöka hur ett lands industripolitik kan ses som ett strategiskt ”bästa svar” på andra länders industripolitik, återigen utifrån ett produktivitetsperspektiv.

Vi tar vår utgångspunkt i analysramen vi utvecklade i sektion 4.1 och lägger till en internationell dimension där det inhemska landet nu interagerar med andra länder som också kan bedriva industripolitik.

Strategisk industripolitik är ingen ny företeelse inom nationalekonomisk forskning. Den nya handelsteorin visade redan på 1980-talet hur staten, genom subventioner eller tullar, kunde ge inhemska företag strategiska fördelar på internationella marknader. Med statligt stöd i ryggen kunde företagen trovärdigt binda sig till en mer aggressiv expansion på lönsamma marknader, medan utländska konkurrenter utan motsvarande stöd tvingades dra sig tillbaka. Därmed kunde strategisk industripolitik vara samhällsekonomiskt effektiv och bidra till ökad produktivitet i det inhemska näringslivet.

Denna typ av strategisk industripolitik har nu återkommit, men med en ny inriktning – den motiveras i dag främst av ambitiösa klimat- och AI-mål, där stöd till nyckelföretag eller nyckelbranscher ofta legitimeras av nationella säkerhetsskäl. Många länder strävar exempelvis efter att ligga i framkant inom AI eller att säkerställa att viktiga delar av värdekedjan finns inom det egna landet eller i allierade nationer. Nedan konkretiserar vi logiken bakom strategisk industripolitik mellan olika länder när det gäller klimatåtgärder, AI-utveckling och nationell säkerhet utifrån ett produktivitetsperspektiv.

4.2.1 Strategisk industripolitik med en målsättning att minska koldioxidutsläppen och att öka produktiviteten i näringslivet

Omfattningen av de externaliteter som är förknippade med koldioxidutsläpp och FoU är avgörande för utformningen av strategisk, klimatmotiverad industripolitik. Samtidigt måste utformningen också ta hänsyn till hur industripolitiken påverkar de inhemska företagens produktivitet och konkurrenskraft. Vi inleder med att analysera hur resonemanget i den föregående sektionen förändras när vi beaktar klimatmotiverad industripolitik, där koldioxidutsläpp bidrar till klimatförändringar som inte respekterar nationsgränser.

I vår stiliserade modell bestämmer nu två länder – land h (hemlandet) och land u (utlandet) – vilken klimatmotiverad industripolitik de ska föra. För att förenkla analysen och fokusera på interaktionen mellan länderna antar vi att båda länderna utformar sin industripolitik med målet att maximera den nationella produktiviteten. Den samhällsekonomiskt definierade produktiviteten, som inkluderar miljökostnader, påverkas negativt av koldioxidutsläpp. Vi bortser därför från politiska egenintressen och särintressen i denna analys.

Vi börjar med att undersöka hur hemlandet agerar. Eftersom vi undersöker klimatförändringar antar vi att effekten av klimatbaserade marknadsmisslyckanden på ländernas produktivitet är densamma för båda länderna, betecknade μ . Samtidigt följer det av att koldioxidutsläpp har globala konsekvenser att varje land kommer att kunna dra nytta av det andra landets klimatbaserade industripolitik.

Hemlandet kommer att välja en nivå av industripolitiskt stöd till företag och forskning, s_h , för att maximera ekonomins produktivitet, g_h , som nu är:

$$g_h = [1 - \mu(1 - s_h) \cdot (1 - s_u)] \cdot B_h - \varphi_h \cdot C(s_h) \quad (4.6)$$

där B_h återigen visar land h:s produktivitetspotential, det vill säga, värdet av de varor och tjänster som ekonomin maximalt kan producera utifrån en given mängd resurser i termer av arbetskraft, kapital och naturresurser (såsom ett bra klimat). Utsläpp av koldioxid leder till klimatproblem som minskar möjligheten att nå landets fulla produktivitetspotential, indikerat av parametern μ . Stöd till klimatåtgärder i hemlandet, s_h , minskar de skadliga effekterna på produktiviteten av klimatpåverkan. Men eftersom klimateffekterna är globala har stöd till klimatåtgärder utomlands s_u liknade effekt på hemlandets produktivitet. Ökade klimatsatsningar har återigen en alternativkostnad: dessa resurser skulle kunna användas inom andra områden som till exempel skola, omsorg eller försvar, som stöd till andra branscher, eller till skattesänkningar. Dessa alternativkostnader fångas av alltså kostnadstermen, $C(s_h)$. Parametern φ_h fångar graden av regleringsmisslyckanden.

Den optimala klimatmotiverade industripolitiken bestäms nu av följande villkor:

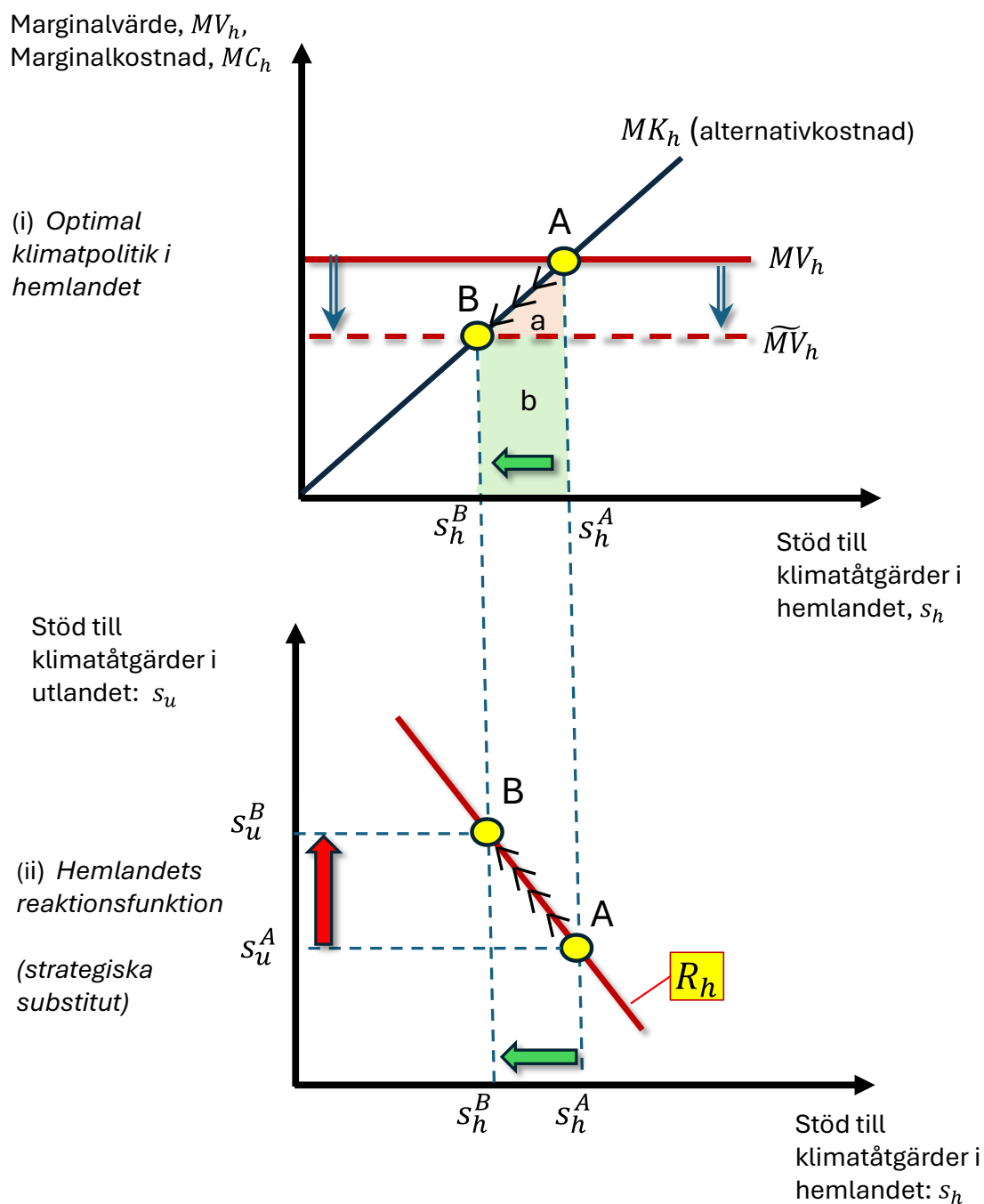
$$\underbrace{\mu \cdot B_h \cdot (1 - s_u)}_{MV_h} = \underbrace{\varphi_h \cdot C'(s_h^*)}_{MK_h}, \quad (4.7)$$

När industripolitiken är klimatmotiverad har hemlandet incitament att minska sina klimatsatsningar när utlandet satsar mer. Detta "free-rider-problem" följer av att marginalvärdet av klimatsatsningar, MV_h , minskar i satsningar som görs i utlandet, s_u . Hemlandets val av satsningar på klimatåtgärder kommer således att påverkas av vilken klimatmotiverade industripolitik som förs utomlands. Detta illustreras i figur 4.6. Den uppåt lutande kurvan MK_h visar den *marginella kostnaden* för klimatmotiverade industripolitik i land h. Marginalkostnaden antas som tidigare vara ökande i nivån på satsningarna. Kurvan MV_h i panel (i) visar återigen hemlandets *marginella värde* av en liten ökning av klimatmotiverade industripolitik genom minskade klimatkostnader, för en given nivå av land u:s klimatmotiverade industripolitik, s_u^A . Den optimala nivån på klimatmotiverad industripolitik i

land h, s_h^A , ges från punkt A, där det marginella värdet av industripolitiska klimatåtgärder, MV_h , är lika med alternativkostnaden, MK_h .

Hur påverkas då hemlandets klimatsatsningar av en ökande klimatmotiverad industripolitik utomlands? Anta att klimatmotiverad industripolitik utomlands ökar från s_u^A till s_u^B . Detta leder till att utlandet minskar sina koldioxidutsläpp och att hemlandet också får en klimatnytta av detta, då ett förbättrat klimat är en kollektiv nytta. Att satsa på klimatmotiverad industripolitik har då ett lägre marginellt värde för land h: i panel (i) i figur 4.6 skiftar hemlandets marginella värde av klimatåtgärder ned från MV_h till $\widetilde{MV}_h$. Den ökade klimatmotiverade industripolitiken utomlands leder således till en minskning av klimatmotiverad industripolitik i hemlandet. Detta illustreras av förflyttningen av den optimal klimatmotiverade industripolitiken från punkt A till punkt B, så att det klimatmotiverade industripolitiska stödet minskar från s_u^A till s_u^B .

Hur mycket tjänar hemlandet på att ”åka snålskjuts” på den ökande klimatmotiverade industripolitiken utomlands? Detta illustreras också i panel (i) i figur 4.6. Eftersom kurvan MK_h visar marginalkostnaden av den klimatmotiverade industripolitiken, kommer hela ytan under denna marginalkostandskurva, från s_u^A till s_u^B , visa värdet av frigjorda resurser som samhället kan använda på annat sätt. Detta värde utgörs av ytorna $a+b$. Den minskade klimatmotiverade industripolitiken genererar emellertid också en ökad kostnad för ekonomin eftersom klimatkostnaderna ökar. De ökade klimatkostnaderna motsvarande ytan under kurvan MV_h från s_u^A till s_u^B , det vill säga ytan b . Eftersom den minskade klimatmotiverade industripolitiken ger upphov till större besparingar i resurskostnader ($a + b$) än ökade klimatkostnader (b), tjänar hemlandet på att åka snålskjuts på land u:s mer ambitiösa industripolitik (motsvarande ytan b).



Figur 4.6: Optimal klimatmotiverad industripolitik i hemlandet för en given klimatmotiverad industripolitik i utlandet. Strategiska substitut.

Reaktionsfunktioner, strategiska substitut och Nash-jämvikt i klimatsatsningar

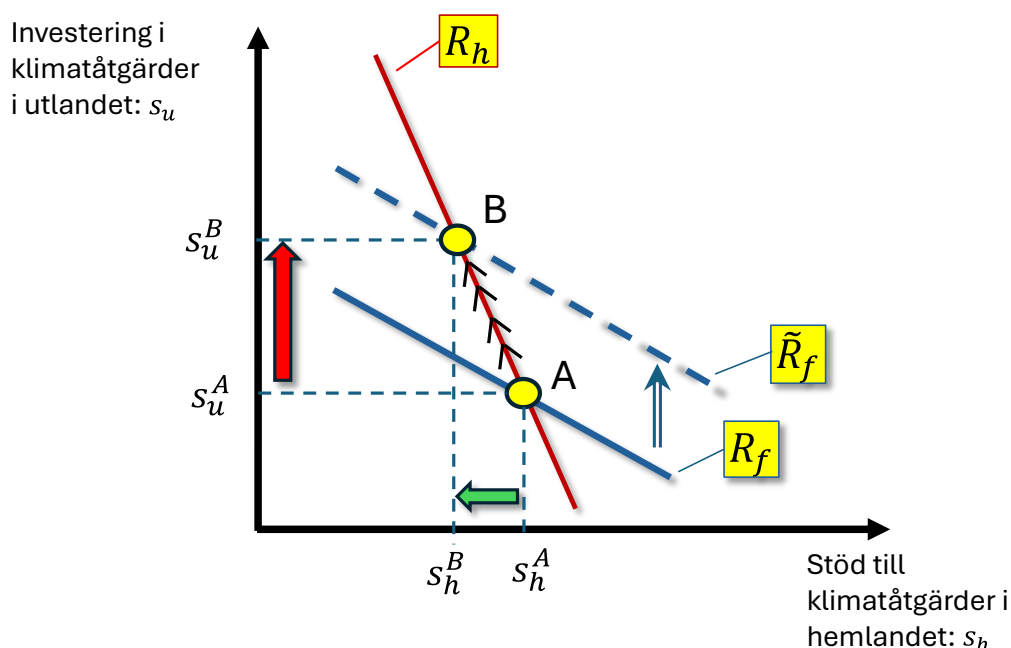
Från analysen i panel (i) i figur 4.6 följer att hemlandet väljer klimatmotiverad industripolitik s_h^A om utlandet väljer insatsen s_u^A . Vidare följer att hemlandet väljer att minska sin klimatmotiverade industripolitik till s_h^B om den klimatmotiverade industripolitiken utomlands ökar till s_u^B . Denna förändring av hemlandet optimala klimatmotiverade industripolitik visas i panel (ii) som förflyttningen från punkt A till punkt B längs hemlandets så kallade reaktionsfunktion, R_h , som för varje nivå av klimatmotiverad industripolitik utomlands, s_u , visar hemlandets optimala val av klimatmotiverad industripolitik s_h . Reaktionsfunktion, R_h , är nedåt lutande i panel (ii) i figur 4.6 och visar att klimatmotiverad industripolitik är så kallade ”strategiska substitut”. Detta följer av att marginalvärdet av ökade klimatmotiverade industripolitik i land h minskar när land u genomför mer klimatmotiverad industripolitik.

Om vi antar en liknande nyttofunktion för land u som för land h kan vi också härleda en reaktionsfunktion för land u, R_u , som visar utlandets optimala val av klimatmotiverad industripolitik för varje nivå av hemlandets klimatmotiverade industripolitik. Utlandets reaktionsfunktion är också nedåt lutande: det utländska landet har också incitament att åka snålskjuts på hemlandets klimatmotiverade industripolitik och minska sin klimatmotiverade industripolitik om hemlandet ökar sin klimatmotiverade industripolitik. Figur 4.7 visar båda ländernas reaktionsfunktioner, R_h och R_u . Med båda ländernas reaktionsfunktioner kan vi härleda en Nash-jämvikt i klimatmotiverad strategisk industripolitik.

En Nash-jämvikt i klimatmotiverad strategisk industripolitik finns om: (i) båda länderna väljer en optimal klimatmotiverad strategisk industripolitik, givet den klimatmotiverade industripolitik som landet bedömer att det andra landet väljer, och; (ii) inget av länderna har incitament att ändra sina klimatmotiverad industripolitik. Punkt A i figur 4.7, där reaktionsfunktionerna R_h och R_u skär varandra, utgör en sådan Nash-jämvikt i klimatmotiverad strategisk industripolitik, där hemlandet h väljer s_h^A och utlandet väljer s_u^A .

Figur 4.7 visar också vad som händer om den klimatmotiverade industripolitiken förändras utomlands så att land u:s klimatmotiverade industripolitik ökar. Detta kommer att skifta upp land u:s reaktionsfunktion från R_u till $\tilde{R}_u$ – för varje nivå på den klimatmotiverade industripolitiken i hemlandet väljs mer klimatmotiverad industripolitik utomlands. De mer omfattande klimatmotiverade industripolitiken utomlands flyttar Nash-jämvikten från punkt A till punkt B, där mer klimatmotiverad industripolitik utomlands motverkas av mindre

klimatmotiverad industripolitik i hemlandet (analysen visar att en ökning av den totala klimatmotiverade industripolitiken i världen ökar trots att hemlandet minskar sin del).



Figur 4.7: Nashjämvikt i klimatmotiverad industripolitik och ökande klimatmotiverad industripolitik utomlands.

4.2.2 Strategisk industripolitik med en målsättning att förbättra AI-utvecklingen och produktivitsutvecklingen i näringslivet

Låt oss nu analysera den strategiska interaktionen när länder gör satsningar inom AI. Vi använder samma stiliserade nyttofunktioner som tidigare, men med en avgörande skillnad. I detta fall leder industripolitik i utlandet till ökade kostnader för marknadsmisslyckanden i hemlandet. När utlandet investerar i att minska AI-relaterade marknadsmisslyckanden på sin hemmamarknad, stärks deras företags konkurrenskraft -- men på bekostnad av andra länders företag. För hemlandet gäller nu att:

$$g(s_h, s_u) = [1 - \mu(1 - s_h) \cdot (s_u)] \cdot B_h - \varphi_h \cdot C(s_h) \quad (4.8)$$

Vi låter igen s_h beteckna hemlandets stöd till att minska marknadsmisslyckandena förknippade med AI-satsningar på hemmamarknaden och s_u beteckna utlandets stöd till att minska marknadsmisslyckandena förknippade med AI-satsningar på deras hemmamarknad. Termen B_h

visar återigen produktivitetspotentialen i land h . När staten i hemlandet ökar sina AI-satsningar, s_h , ökar produktiviteten i den inhemska ekonomin. Men ökade AI-satsningar drar återigen resurser som har en alternativkostnad som fångas av alltså kostnadstermen, C_h . Parametern φ_h fångar återigen graden av regleringsmisslyckanden.

Hur påverkas produktiviteten i hemlandet om utlandet satsar mer på AI-stöd? När det finns starka nätverkseffekter kopplade till användningen av AI, samt en intensiv internationell rivalitet om ledande positioner inom AI, blir det (marginella) värdet av att öka stödet till AI högre ju större stödet är utomlands. Men hemlandets (marginella) värde av att investera i stora språkmodeller (LLMs) kan också öka om utlandet satsar på specialiserade modeller och träningsdata -- och vice versa. Med starka nätverkseffekter, komplementariteter och internationell konkurrens blir det marginella värdet av att stödja inhemsk AI alltså högre ju mer stöd som förväntas ges utomlands.

- Om vi fokuserar på rivaliteten mellan länderna kommer att den samhällsekonomiska produktiviteten i hemlandets ekonomi, som fångas av termen $[1 - \mu(1 - s_h) \cdot s_u] \cdot B_h$ i ekvation 4.8 att minska i utländsk industripolitik, s_u .
- Om vi i stället fokuserar på komplementariteter mellan länders AI-modeller och AI-satsningar, kan vi förändra produktivitetstermen till $[1 - \mu(1 - s_h \cdot s_u)] \cdot B_h$ i ekvation 4.8 som även då ökar i utländsk industripolitik, s_u .

Oavsett om vi modellerar interaktion mellan de två länderna som rivalitet eller genom komplementaritet, kommer den optimala AI-motiverade industripolitiken ges av följande villkor:

$$\underbrace{\mu \cdot B_h \cdot s_u}_{MV_h} = \underbrace{\varphi_h \cdot C'(s_h^*)}_{MK_h}, \quad (4.9)$$

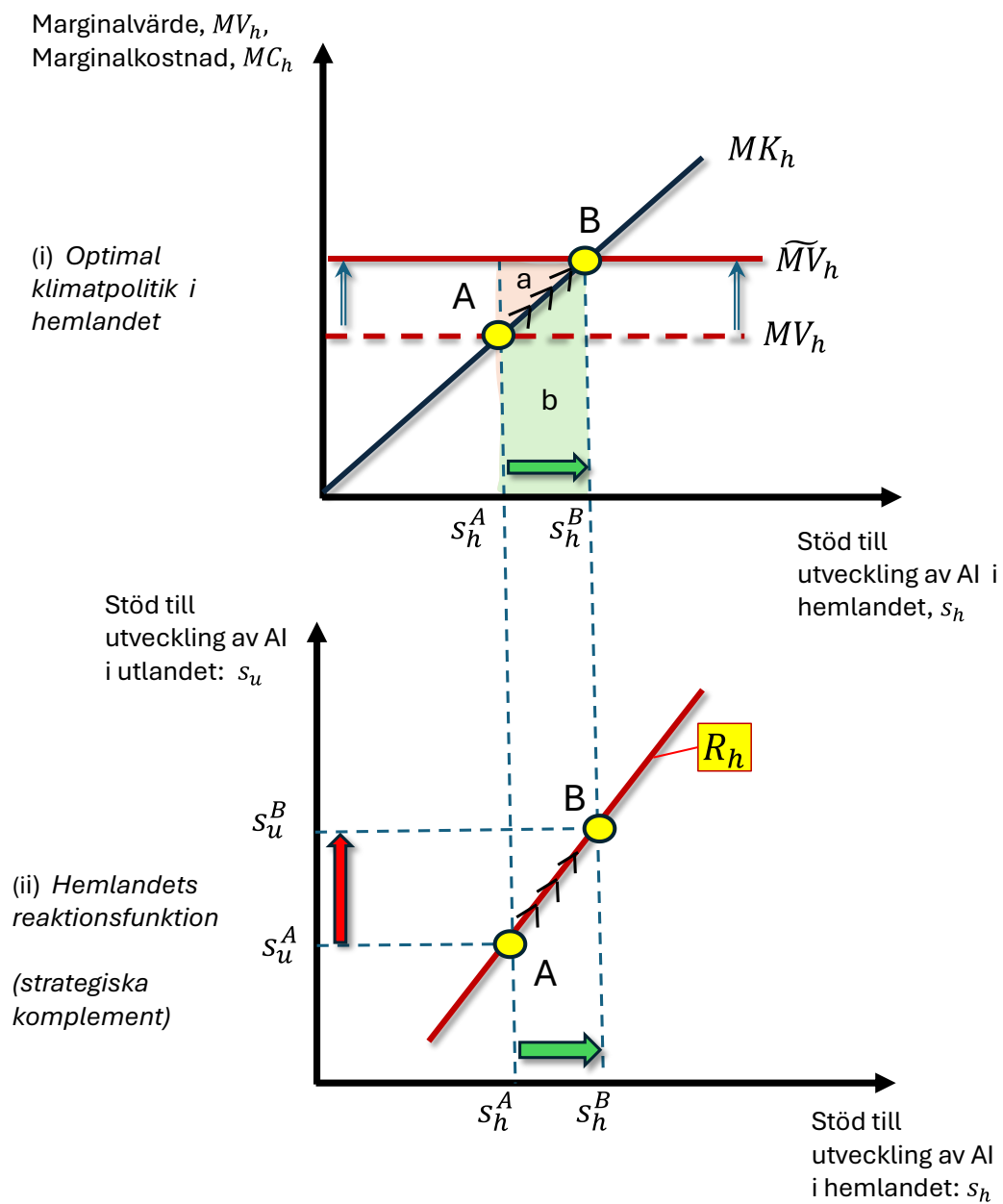
Den optimala stödnivån till AI, s_h^A , bestäms igen så det marginella värdet av stöd till AI, MV_h , är lika med alternativkostnaden av stödet, MK_h . Marginalvärdet av ökat AI-stöd härrör från en ökad produktivitet i ekonomin från minskade marknadsmisslyckanden förknippade med AI-satsningar. Det marginella värdet av stöd till AI, MV_h , ökar i nivån på det utländska stödet till

AI, s_u : rivaliteten mellan länder (och komplementariteten mellan länder) leder alltså till att hemlandet kommer att svara med att öka sitt stöd till AI om utlandet ökar sitt stöd. Detta illustreras i panel (i) i figur 4.9 där att marginalvärdeskurvan skiftar upp från MV_h till $\widetilde{MV}_h$ när stödet till AI-utveckling ökar utomlands. Förändringen av hemlandets optimala stöd till AI visas som förflyttningen från punkt A till punkt B: hemlandet ökar sitt stöd till AI från s_h^A till s_h^B , när de utländska satsningarna ökar från s_u^A till s_u^B .

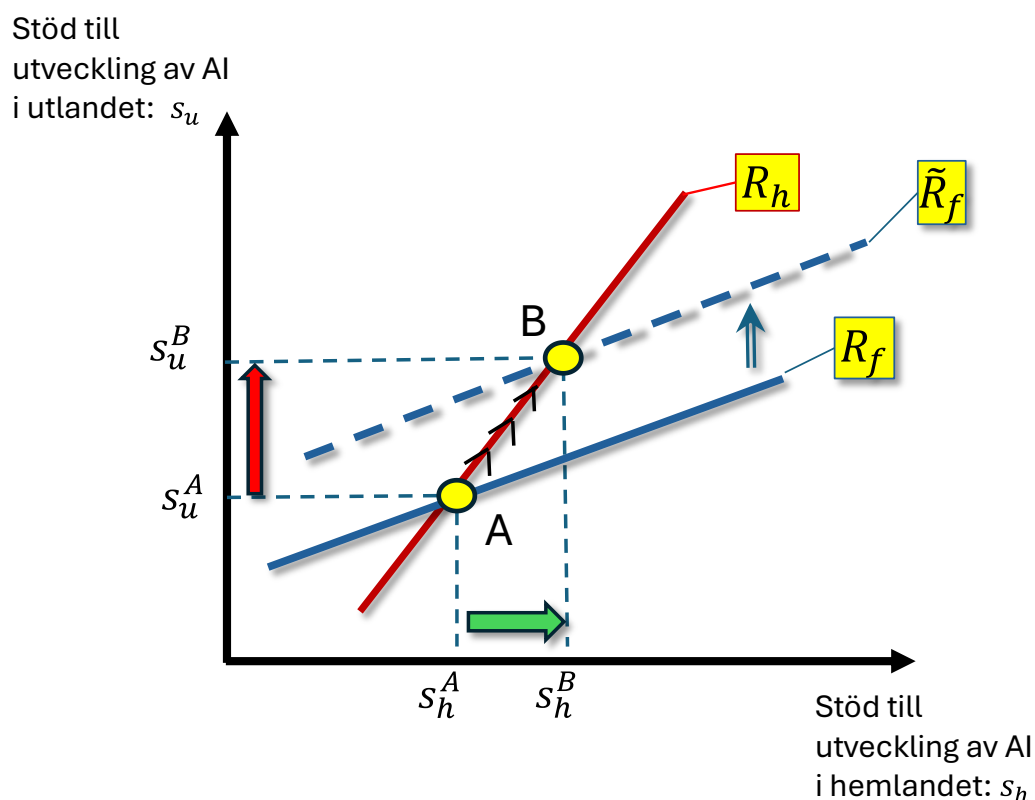
Ytan b i panel (i) under denna marginalkostandskurva, MK_h , visar resurskostnaden i hemlandet när stödet till AI ökar från s_u^A till s_u^B . Men en ökad risk för att tappa försprånget mot andra AI-nationer eller ett ökat värde från komplementära investeringar utomlands, skapas ett värde motsvarande ytorna a+b under kurvan MV_h från s_u^A till s_u^B . Hemlandet tjänar alltså på att svara på utlandets mer ambitiösa AI-politik (motsvarande ytan b).

Med starka nätverkseffekter förknippade med användningen av och stor internationell rivalitet blir alltså ländernas stöd till AI-utveckling strategiska komplement. Detta visas i figur 4.9 med uppåt lutande reaktionsfunktioner – ju mer länderna tror att rivalen kommer att stödja AI-utveckling desto mer kommer man själv att stödja AI utveckling. På samma sätt som i fallet med klimatbaserad industripolitik har vi en Nash-jämvikt i AI-stöd när båda länderna väljer AI-stöd optimalt och inget av länderna har incitament att ändra sitt stöd. Punkt A i figur 4.9, där reaktionsfunktionerna R_h och R_u skär varandra, utgör således en Nash-jämvikt i AI-stöd, där hemlandet h väljer s_h^A och utlandet väljer s_u^A .

Om det i utlandet sker en förändring mot starkare preferenser för ökade ambitioner att bygga upp AI utomlands, skiftar utlandets reaktionsfunktion upp från R_u till $\tilde{R}_u$, vilket i sin tur skiftar Nash-jämvikten från punkt A till punkt B, så att högre AI-stöd utomlands förstärker stödet till AI i hemlandet. I motsats till fallet under strategisk klimatmotiverad industripolitik - där mer omfattande klimatmotiverad industripolitik utomlands minskar stödet till klimatinnsatser i hemlandet - kommer en större vilja att stödja AI utomlands nu också att öka stödet till AI i hemlandet.



Figur 4.8: Industripolitik med strategiska komplement



Figur 4.9: Optimalt svar på ökade utländska satsningar när AI-stöd är strategiska komplement.

Strategiska substitut

Låt oss slutligen notera att om det finns internationella kunskapsspillovers ökar också produktiviteten i det inhemska landet om stödet till AI utomlands, s_u , ökar. Analysen visar att om kunskapsspridningen från utlandets AI-satsningar är viktig för hemlandets produktivitet, blir utfallet likartat med klimatinvesteringarna i figur 4.6: det marginella värdet av att öka stödet till AI minskar, eftersom hemlandet indirekt gynnas av utlandets satsningar genom kunskapsspridning.

Om incitamenten är symmetriska utomlands innebär det att de två ländernas stöd till AI fungerar som strategiska substitut, vilket gör att analysen kvalitativt motsvarar den i figur 4.7. Om AI får en högre prioritet utomlands kan ökade AI-satsningar därmed leda till att hemlandet minskar sina egna AI-investeringar eller omfördelar resurser från direkt uppbyggnad av AI-modeller och beräkningskraft till mer applikationsorienterade områden inom AI.

4.2.3 Strategisk industripolitik med en målsättning att förbättra nationell säkerhet

När det råder stark internationell rivalitet om ledande positioner inom militärteknologi blir marginalvärdet av att öka stödet till militärteknologi högre ju mer stödet ökar utomlands. Värdet för hemlandet att investera i projekt för att utveckla ny teknik som förbättrar den militära förmågan ökar således i takt med att utlandet gör liknande satsningar -- och vice versa.

Vidare ökar värdet av att säkra nyckeltillgångar och nyckelförmågor geografiskt inom hemlandet eller inom försvarskoalitioner. Därmed blir incitamenten att stödja inhemska industripolitiska satsningar för att skydda dessa tillgångar och förmågor starkare ju mer sådana satsningar genomförs i rivaliserande länder.

Inom området industripolitiska satsningar för hemlandets säkerhet bedömer vi därför att dessa åtgärder fungerar som strategiska komplement. Som tidigare beskrivits innebär detta att industripolitiska satsningar inom området bör mötas med ökade satsningar i hemlandet.

4.2.4 När är internationellt samarbete att föredra framför strategisk industripolitik och när är det möjligt?

Det kan noteras att om internationellt samarbete kan etableras på ett effektivt sätt, är det att föredra framför strategisk industripolitik. I situationer där policyvariabler fungerar som strategiska substitut kan länder koordinera sina insatser genom avtal om att öka sina satsningar. Ett exempel på detta är klimatklubbar inom prissättning av koldioxidutsläpp. I termer av figur 4.7 skulle hemlandet och utlandet kunna nå en överenskommelse där de sammanlagda klimatåtgärderna överstiger vad som kan uppnås i en Nash-jämvikt (till exempel punkt B), där länderna agerar unilateralt. Som tidigare beskrivits har dock varje land ett incitament att avvika från en sådan överenskommelse och återgå till en punkt på sin reaktionsfunktion. Därför måste klimatklubbar innehålla effektiva sanktionsmekanismer för att säkerställa att avtalen efterlevs.

I fallet där policyvariabler fungerar som strategiska komplement (figur 4.8) kan länder koordinera sina insatser genom avtal om att minska sina satsningar, om dessa överstiger vad som är globalt samhällsekonomiskt optimalt. Ett exempel på detta är alltför stora och snabba

satsningar inom AI, som kan innebära risker för mänsklig säkerhet och personlig integritet. I sådana fall skulle internationella avtal om datatillgång och dataanvändning vara önskvärda för att säkerställa en ansvarsfull utveckling och tillämpning av AI-teknologi.

Samtidigt är det svårt att ingå effektiva internationella avtal, särskilt med icke-demokratiska länder. Därför bör strategisk industripolitik övervägas som en second-best policy i en värld där många länder står långt ifrån att vara fungerande demokratier och rättsstater.

I nästa sektion kommer vi att gå djupare in på hur industripolitiska åtgärder kan utformas, både inom AI-området och inom klimatområdet med särskilt fokus på cleantech.

5 Strukturuomvandlingsmotiverad industripolitik för 2020- och 2030-talet

Under vissa perioder möter samhället stora förändringar som kan påkalla en temporär mer aktiv industripolitik. Exempelvis sker ett större teknologiskifte som gör att underinvesteringsproblemet i ny teknik ökar eller så blir klimatproblemet allt större och de negativa externaliteterna förknippade med viss verksamhet i näringslivet ökar drastiskt.

I dessa situationer bedömer vi att en mer aktiv och mer omfattande industripolitik kan vara motiverad för att på ett effektivt sätt möta de komplexa marknadsmisslyckanden som uppstår. Samtidigt är det av stor vikt att beakta möjliga regleringsmisslyckanden som kan uppstå i situationer med en mer aktiv och mer omfattande industripolitik. Slutligen är vår bedömning att det är av stor vikt att planera för och säkerställa att så fort som möjligt återgå till en mer neutral industripolitik inom områdena som mött en mer aktiv industripolitik för att inte riskera att skapa långsiktiga framtida regleringsmisslyckanden inom dessa områden.

Vi har i vår genomgång av den senaste forskningslitteraturen och pågående industripolitiska policydebatten identifierat två områden som vi bedömer kräver en temporär mer aktiv och mer omfattande industripolitik:

- (i) *Artificiell Intelligens (AI)*: Den allt snabbare utvecklingen av AI har möjligheter till att skapa stora produktivitetsvinster i många företagsverksamheter ökat kraftigt. Eftersom AI alltmer blir en General Purpose Technology (GPT) som kan användas i många olika verksamheter, företag och branscher, kan en framgångsrik AI-baserad strukturuomvandling av näringslivet ge stora produktivitetsvinster som kan komma att höja välbefindandet i Sverige. Samtidigt är en omfattande teknologiomställning förknippad med en rad nya marknads- och regleringsmisslyckanden och Sverige kan därför gynnas av en temporär mer aktiv industripolitik som stimulerar denna omställning.
- (ii) *Klimatåtgärder*: Det blir alltmer tydligt att tillväxt är förknippad med överutnyttjande av resurser och med olika obalanser. Detta har gjort att allt fler länder och regioner har börjat diskutera och genomföra åtgärder i syfte att skapa en mer hållbar tillväxt. Framförallt blir det allt tydligare att den globala uppvärmningen är ett akut miljöproblem och att en klimatsmart produktivitetshöjande

strukturomvandling av det svenska näringslivet är nödvändig. Samtidigt är en klimatsmart strukturomvandling förknippad med en rad nya marknads- och regleringsmisslyckanden och Sverige kan därför gynnas av en temporär mer aktiv industripolitik som stimulerar denna omställning.

5.1 AI-driven strukturomvandling av näringslivet

Teknologifokuserade industripolitik syftar huvudsakligen till att främja innovation, spridning och, därigenom förbättra produktivitet utvecklingen i näringslivet. Tekniker som har tillämpningar i flera sektorer och kan betraktas som Generella Syftestekniker (General Purpose Technologies, GPTs), Bresnahan och Trajtenberg (1995), attraherar särskild uppmärksamhet från många länder inom det industripolitiska området.

Teknologifokuserad industripolitik är i grunden multisektoriell, men kan även inkludera riktade insatser inom sektorn som producerar varan eller tjänsten som inrymmer GPT (se Bilaga A för en beskrivning av industripolitiska AI-strategier i utvalda länder och regioner). Det främsta argumentet för teknologifokuserad industripolitik är kunskapsspillovers. Dessa kan vara särskilt stora för nya teknologier med vittomfattande tillämpningar, inklusive uppföljande innovationer (Dolfsma och Seo, 2013 och där bredden i det immateriellrättsskyddet är oklart. Detta innebär att tidiga aktörer inom ett nytt GPT område riskerar att inte kunna dra nytta av de kommersiella framgångarna inom området som ofta tar lång tid och sedan kommer mycket snabbt och sedan avtar substantiellt. Denna typ av innovation-kommersialisering-utveckling och innovationspolitisk illustreras ofta av den s.k. 'Nascen S-kurvan' (se till exempel Azoulay et al. (2019). Denna metod är ofta citerad som ett element i ARPA-modellen, där marknadsmisslyckandet i form av en stor nackdel för första aktörer inom framväxande områden eller teknologier där vändpunkten sannolikt är nära, men där det fortfarande råder stor osäkerhet, försöker motverkas genom olika former av stödåtgärder.

Den allt snabbare utvecklingen av AI kommer att driva på den kreativa förstörelseprocessen i det svenska näringslivet när företag som anammar den AI-tekniken snabbt kommer kunna växa både organiskt och genom förvärv medan eftersläntrare snabbt kommer förlora sina marknadspositioner. Eftersom AI alltmer blir en General Purpose Technology (GPT) som kan

användas i många olika verksamheter, företag och branscher, kan vi också förvänta oss en bred och omfattande AI-driven strukturomvandling av näringslivet.

Hur väl fungerar den AI-driven strukturomvandling av näringslivet i Sverige? Hur kan olika policyåtgärder driva på en samhällsekonomiskt effektiv AI-baserad strukturomvandling av det svenska näringslivet? Dessa är frågeställningar som vi analyserar i detta kapitel.

I vårt första delkapitel kommer vi beskriva internationella data över ett antal faktorer som ofta används för att mäta hur väl ett lands innovation och kommersialiseringsprocess fungerar, och där det finns tillförlitliga data kommer vi ha ett fokus på AI-området. Vi kommer därefter i följande delkapitel beskriva hur framväxten av AI kan tänkas påverka strukturomvandlingen av det svenska näringslivet och de svenska företagens konkurrenskraft. Slutligen kommer vi att analysera möjliga policyåtgärder inom AI-området som på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt kan driva på den AI-baserade strukturomvandlingen av det svenska näringslivet.

Definitionen av AI är mångfacetterad. Vi definierar här AI i näringslivet som situationer där företag skapar eller använder ett AI- system i sin verksamhet och vi följer OECD:s definition för AI-system som ett maskinbaserat system som kan påverka omgivningen genom att ge rekommendationer, förutsägelser eller beslut för en given uppsättning mål.¹⁴

5.1.1 Sveriges position inom innovation och kommersialisering

Avgörande för en effektiv AI-baserad strukturomvandling av det svenska näringslivet är att innovations- och kommersialiseringsprocessen fungerar så att nya tjänster och produkter baserade på AI når marknaderna. Hur väl står sig då Sveriges innovation- och kommersialiseringssystem i ett internationellt perspektiv, i allmänhet och inom AI-området i synnerhet?

¹⁴ Detta görs genom att använda maskin- och/eller människobaserade insatser/data för att i) uppfatta verkliga och/eller virtuella miljöer; ii) abstrahera sådana uppfattningar till modeller manuellt eller automatiskt, och iii) använda modelltolkningar för att formulera alternativ för resultat.

Det finns indikationer om att Sverige inte ligger i den absoluta toppen inom AI-området. The Global AI Index från Tortoise Media är ett försök att skapa ett globalt aggregerat index för AI. Det bör noteras att allmänna breda globala index är förknippade med många olika mätproblem och dessa index bör användas med stor försiktighet.¹⁵ Enligt 2023 års upplaga av The Global AI Index placerade sig Sverige först på 17:e plats av 62 jämförda länder. Högst rankat var USA följt av Kina, Singapore och Storbritannien. Ett flertal europeiska länder placerade sig högre än Sverige: Schweiz (plats 9), Finland (plats 10), Nederländerna (plats 11) och Danmark (plats 16). Detta ger en indikation att Sverige initialt kanske inte lyckats nå samma framskjutna plats inom AI-området som inom digitaliserings-området. Nedan kommer vi undersöka detta spörsmål på näringslivsområdet med hjälp av mer detaljerade data.

Vi kommer beskriva internationella data för ett antal faktorer som används i forskningslitteraturen för att mäta hur väl ett lands innovation och kommersialiseringsprocess fungerar med ett fokus på AI-området. Vi beskriver först hur väl Sverige står sig inom FOU, immateriella investeringar, och investeringar i AI. Vi kommer sedan beskriva hur väl svenska företag lyckas med sina investeringar i AI och immateriella tillgångar genom att studera utfallet av dessa investeringar i formen av tagna patent och antalet start-ups. Vi kommer även undersöka hur väl riskkapitalfinansiering av AI investeringar står sig i Sverige i ett internationellt perspektiv. Slutligen kommer vi beskriva hur det allmänna innovations- och företagsklimatet i Sverige står sig i ett internationellt perspektiv.

FoU, och investeringar i immateriella tillgångar och i AI

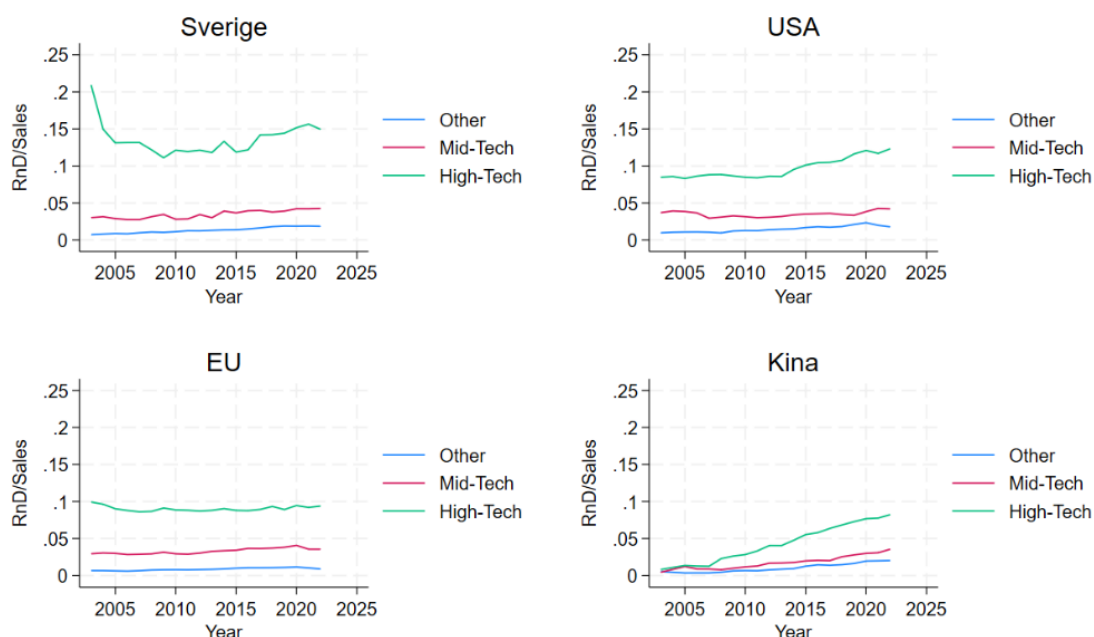
De flesta experter är eniga om att EU som helhet släpar efter USA i teknologiutvecklingen under de senaste decennierna. Den huvudsakliga anledningen till detta är att investeringarna i FoU i näringslivet är väsentligt lägre inom EU än i USA. Inom EU finns en betydande heterogenitet mellan olika medlemsländer. I Sverige är investeringarna i FoU mätta som andel av BNP – totalt och i näringslivet – bara marginellt lägre än i USA.¹⁶

¹⁵ Mäts variabler på samma sätt i olika länder? Hur aggregeras olika variabler eller grupper av variabler ihop till ett övergripande index som kan användas för en jämförelse mellan länder? Vilken betydelse/vikt skall olika variabler få i ett aggregerat index.

¹⁶ Enligt The Global Innovation Index var de totala FoU-utgifterna 3,5% av BNP i USA och 3,3% i Sverige. De totala FoU-utgifterna i näringslivet var 2,7% av BNP i USA och 2,4% i Sverige.

För att analysera sektorsammansättningen av FoU mer i detalj använder vi data från EU Industrial R&D Scoreboard, som är baserade på redovisningen av de 2 500 största företagen i världen när det gäller FoU-utgifter. Figur 5.1 visar att FoU-intensiteten i USA och EU inom branscher med hög- och medelhög teknologisk intensitet var likartad fram till 2013.¹⁷ Detta antyder att fram till den tidpunkten berodde större delen av skillnaden på den sektoriella sammansättningen. Från 2013 börjar emellertid FoU-intensiteten i USA högteknologiska industrier (och andra) att öka emedan den ligger stilla i EU. I Kina ökar FoU-intensiteten och närmar sig nivån i EU-nivå. Figur 5.1 visar också att Sverige har allra högst investeringar i dessa branscher och även om vi har haft en nedgång sedan IT-krisen i början av 2000-talet är vi fortfarande i absoluta toppen.

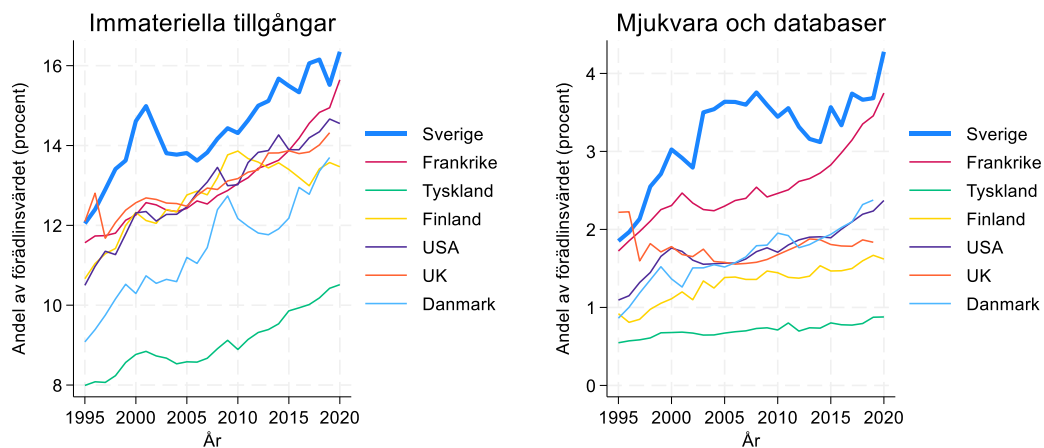
¹⁷ Se Fuest et.al. (2024). Högteknologiska branscher inkluderar flyg- och försvarsindustri, alternativ energi, elektronisk och elektrisk utrustning, sjukvårdsutrustning och -tjänster, läkemedel och bioteknik, mjukvara och datortjänster, samt teknisk hårdvara och utrustning. Branscher med medelhög teknologi inkluderar bilar och bildelar, kemikalier, finansiella tjänster, fast telefoni, industriell ingenjörskonst, industriella metaller och gruvdrift, industriell transport, fritidsprodukter, mobiltelekommunikation och personliga varor. Övriga branscher inkluderar banker, drycker, bygg och material, elektricitet, detaljhandlare inom mat och läkemedel, livsmedelsproducenter, skogsbruk och pappersindustri, gas, vatten och multiinfrastruktur, allmän industri, detaljhandel, hushållsprodukter och bostadsbyggande, livförsäkring, media, gruvdrift, skadeförsäkring, olje- och gasproducenter, oljeutrustning, tjänster och distribution, fastighetsinvesteringar och tjänster, stödtjänster, tobak, och resor och fritid.



Figur 5.1. FoU-utgifter som andel av intäkter i tre olika typer av branscher. Källa: EU Industrial R&D Scoreboard. Egna beräkningar.

AI investeringar består till stor del av investeringar i immateriella tillgångar såsom mjukvara och databaser. För att undersöka hur Sverige står sig internationellt inom investeringar i immateriella tillgångar använder vi data från EU-KLEMS & INTANProd över perioden 1995–2020. Figur 5.2 visar utvecklingen av immateriella investeringar som andel av förädlingsvärdet i näringslivet i Sverige jämfört med EU15-snittet, USA, Frankrike och Storbritannien – de länder som förutom Sverige investerar mest i immateriella tillgångar under perioden. Figur 5.2 visar att immateriella investeringar har ökat starkt i Sverige sedan mitten av 1990-talet, från cirka 12 procent till över 16 procent 2020. Sverige ligger i topp under nästan hela perioden och investerar en högre andel av förädlingsvärdet än USA. Även för delindikatorn mjukvara och databaser ligger Sverige i topp.

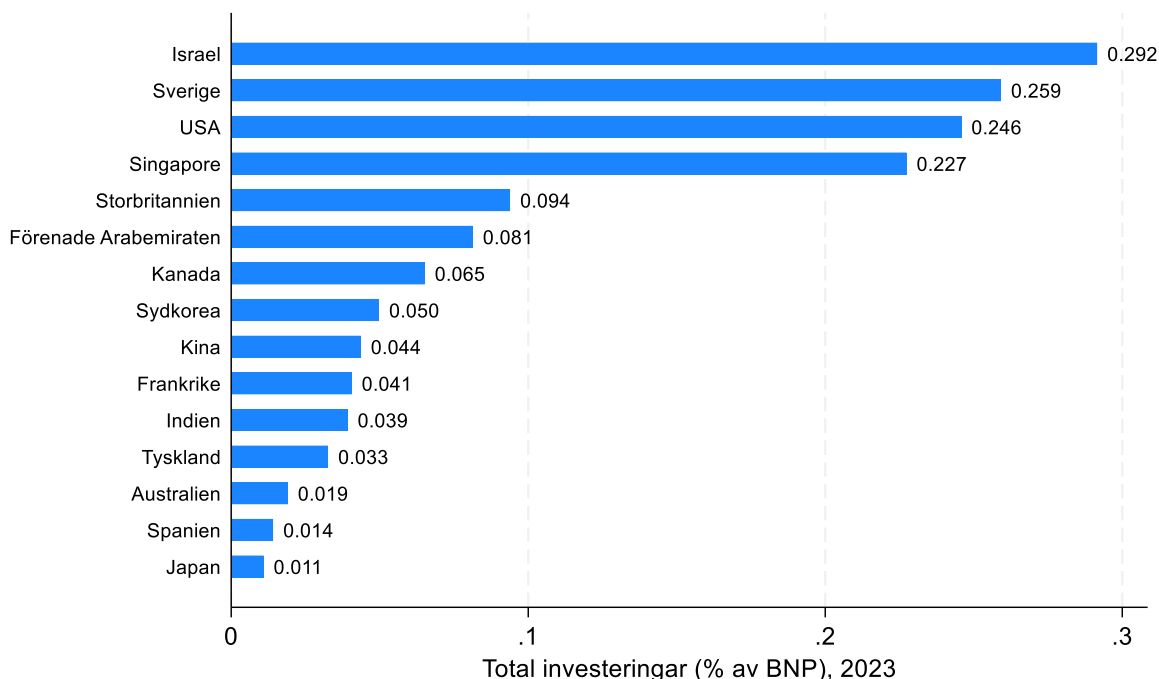
Investeringar (totalt näringslivet)



Figur 5.2. Investeringar i immateriella tillgångar samt investeringar i mjukvara och databaser som andel av förädlingsvärde i näringslivet. Källa: EU-KLEMS & INTANProd. Egna beräkningar.

Låt oss nu studera investeringar i AI med data hämtad från “Artificial Intelligence Index Report 2024”. Figur 5.3 visar totala privata investeringar i AI som andel av BNP för de 15 länder som hade högst totala privata investeringar i AI 2023. Som andel av BNP hade Sverige högre privata investeringar i AI än USA. Endast Israel investerade mer i AI uttryckt som andel av BNP. Sverige rankas något lägre när man tittar på summan av privata AI-investeringar mellan 2013

och 2023 dividerat med populationen 2023 och ligger då på nionde plats. Detta tyder på att privata investeringarna i AI i Sverige ökat mer än i andra länder över denna tidsperiod.



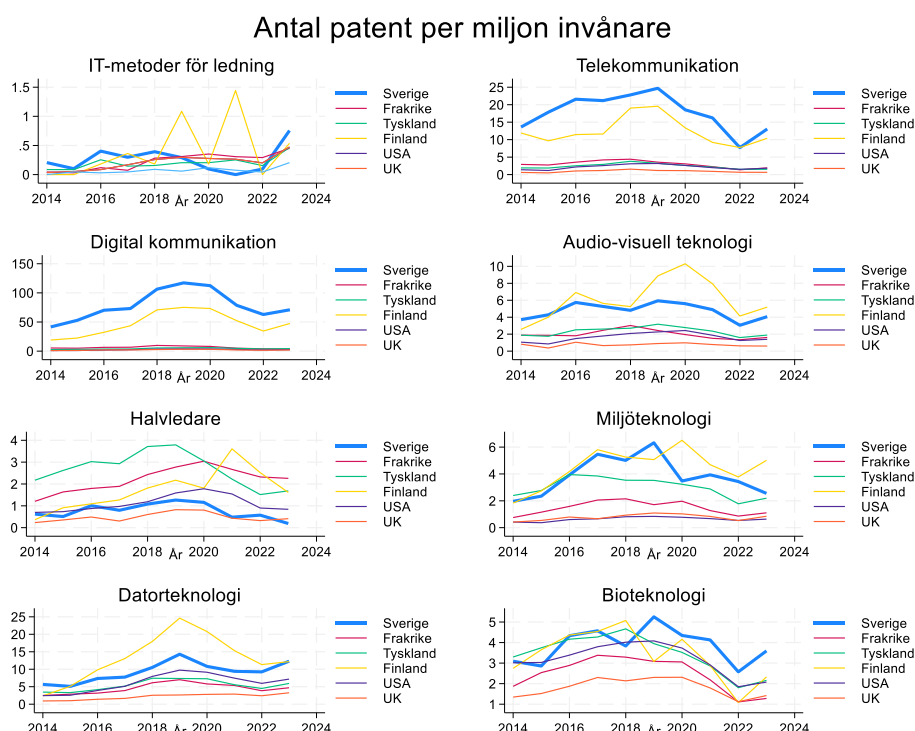
Figur 5.3: Privata investeringar i AI för privat sektor uttryckta som andelar av BNP, 2023, för de 15 länder som hade högsta privata investeringar i AI. Källa: Egna beräkningar utifrån figur 4.3.8 i The Artificial Intelligence Index, 2024.

Patent och start-ups

FoU-och investeringsutgifter är viktiga indikatorer på innovationsinsatser. Ett nyckelmått på innovationsresultat är patentaktivitet som visar resultatet av investeringarna. Även om de mest betydelsefulla (vanligtvis ofta citerade) patenten är de som räknas mest, ger den totala mängden patent och dess sammansättning också intressant information.

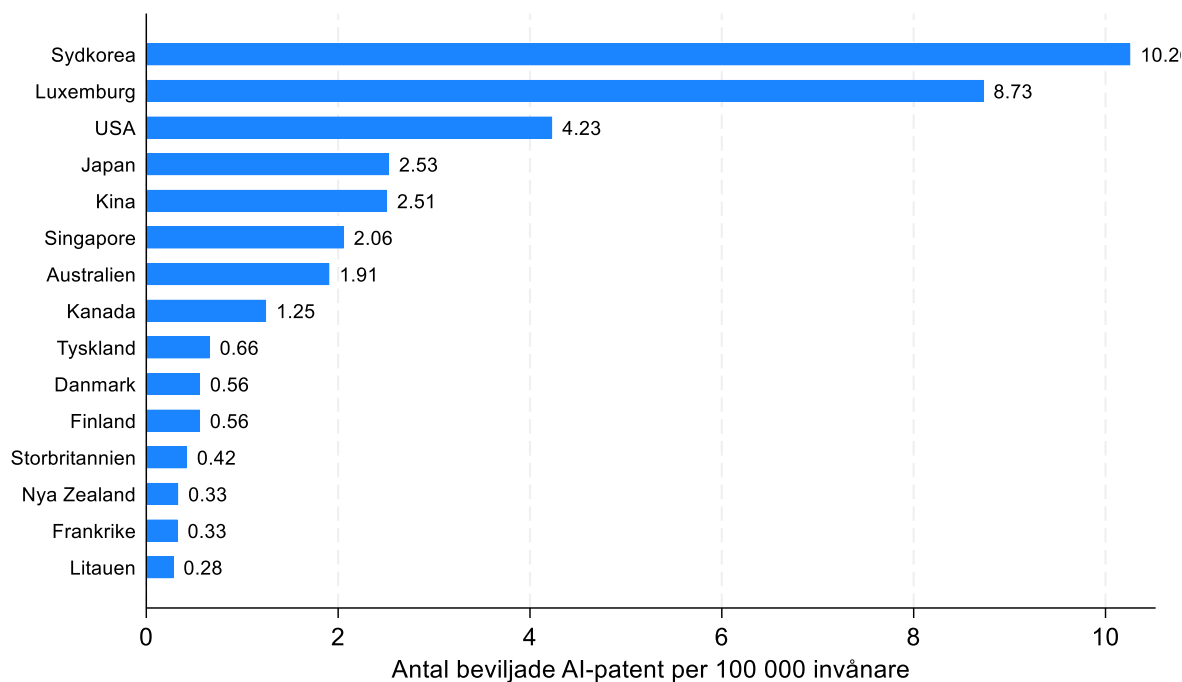
Figur 5.4 beskriver antalet beviljade patent av European Patent Office (EPO) per miljoner invånare för Sverige, Finland, Frankrike, Tyskland, Storbritannien och USA för ett antal olika teknologiklasser. Sverige ligger mycket högt i flera av teknikklasserna såsom digital kommunikation och datorteknologi men sämre till inom halvledare. Vi har också gjort en

liknande analys på data från WIPO där amerikanska patent är mer frekventa. Bilden är likartad men med skillnaden att amerikanska patent är mer dominerande.



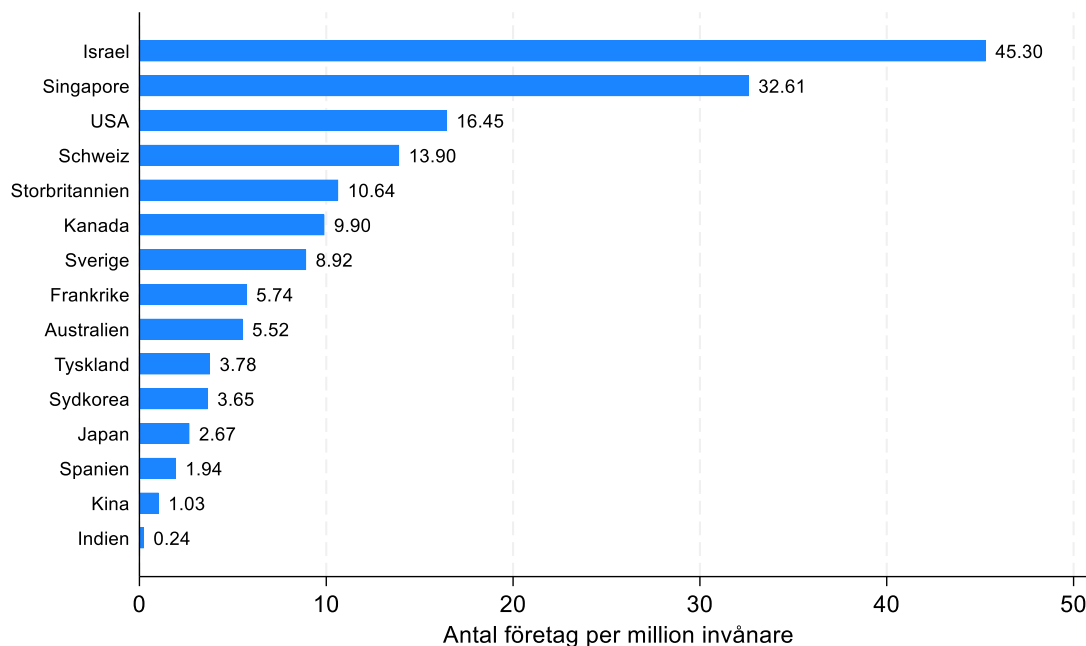
Figur 5.4 Antal ansökta patent per miljon invånare. Källa: EPO. Egna beräkningar.

Låt oss nu direkt studera patent inom AI. Vi använder återigen data från “Artificial Intelligence Index Report 2024”. Figur 5.5 visar att de 15 länder som hade flest beviljade patent inom AI under år 2022 (antalet beviljade patent per 100 000 invånare). Figur 5.5 visar att Sverige inte nådde upp på topp femton listan över länder med flest beviljade AI-patent i motsats till andra europeiska länder som Finland, Frankrike, Tyskland och Storbritannien. Detta indikerar att vi inte ligger lika långt fram inom AI som inom andra digitala teknologier.



Figur 5.5. Antalet AI patent för de 15 länder som beviljades flest AI-patent år 2022. Källa: The Artificial Intelligence Report 2024, figur 1.2.6.

Ytterligare ett sätt att studera hur väl investeringarna i AI fallit ut är att studera kommersialiseringsutfallet i form av nystartade AI företag. Återigen används data hämtad från “Artificial Intelligence Index Report 2024”. Här finner vi att Sverige inte tillhör de femton länder där flest AI-företag startades under 2023 som är det senaste tillgängliga året med data. Sverige är dock 15:e nation när antalet AI start-ups summeras över perioden 2013–2023. När vi relaterar antalet start-ups till landsstorlek i termer av befolkning i figur 5.6, hamnar Sverige på en sjunde plats vad gäller nystartade AI-företag. Figur 5.6 visar således att Sverige här ligger långt framme men inte i absoluta toppen.



Figur 5.6. Antalet nystartade AI företag per capita under perioden 2013–2023 (för befolkning används 2023). Källa: The Artificial Intelligence Report 2024, se figur 4.3.13.

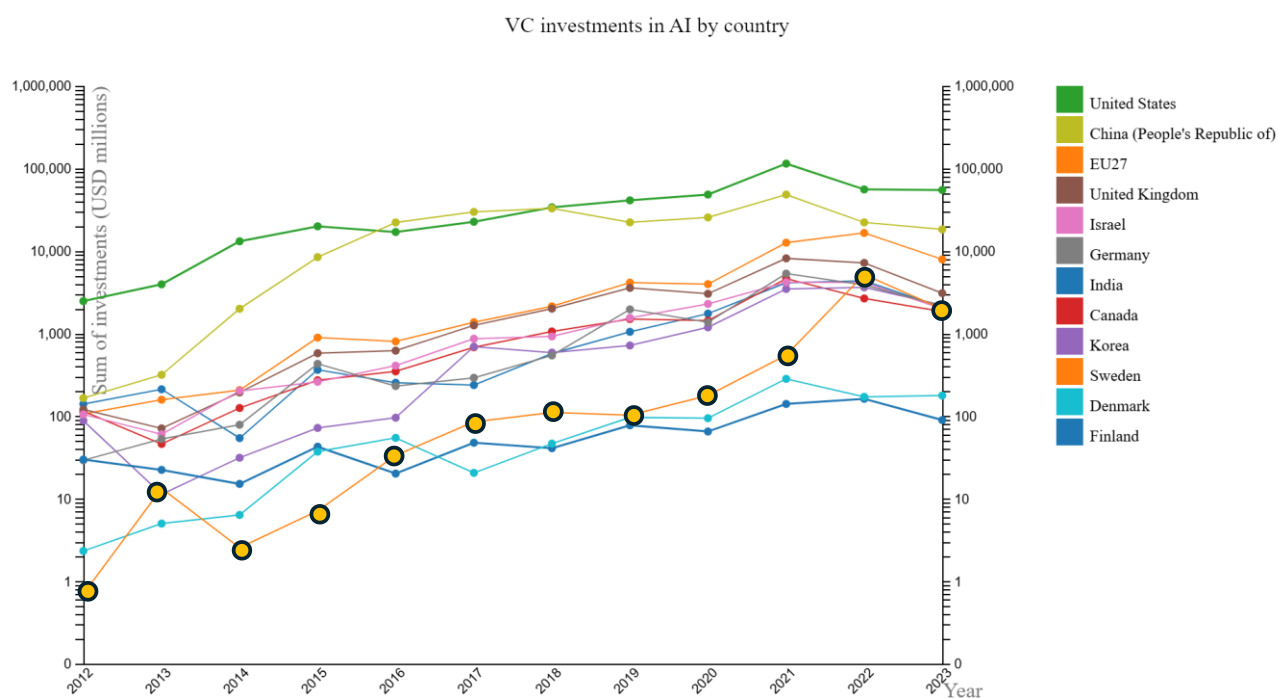
Riskkapital till AI (Venture capital)

Sverige har under de senast decennierna haft en väl fungerande riskkapitalmarknad och finansierat en rad framgångsrika start-ups inom olika sektorer, inte minst inom det digitala området. Frågan är nu om Sverige kan skapa samma framgång inom AI-området. För att belysa denna fråga använder vi data från OECD Artificial Intelligence Policy Observatory (OECD.AI).¹⁸ OECD.AI visar investeringar från riskkapital (VC) i AI- och dataföretag globalt och inkluderar uppgifter om det företag som erhåller VC-investeringar, samt om själva affären och investerarna.¹⁹

¹⁸ Se, [The OECD Artificial Intelligence Policy Observatory - OECD.AI](#)

¹⁹ Ett AI-startupföretag definieras som ett privat företag som forskar på och levererar hela eller delar av ett AI-system, eller forskar på och levererar produkter och tjänster som i stor utsträckning bygger på AI-system.

Figur 5.7 beskriver mottagna riskkapitalinvesteringar inom AI-området för topp-tio länderna i aggregat samt Sverige, Danmark och Finland. Den vertikala axeln har en logaritmisk skala så att de olika ländernas riskkapitalinvesteringar kan illustreras i samma figur trots stora skillnader i värden. Figuren visar att de tre länder som erhåller mest riskkapital inom AI är USA följt av Kina och Storbritannien. Samtidigt ser vi att Sverige (indikerat av cirklar) har erhållit mycket riskkapital inom AI och särskilt under de senaste åren. Fram till runt 2019 erhöll Sverige riskkapital inom AI i paritet med de andra nordiska länderna Danmark och Finland. Därefter ökade investeringarna betydligt mer i Sverige. Om vi uttrycker de erhållna riskkapitalinvesteringarna inom AI som investeringar per capita, eller per BNP, så har Sverige, Danmark och Finland mycket höga nivåer, och särskilt Sverige under de senaste åren (ej visad figur).



Source: OECD.AI (2024), visualisations powered by JSI using data from Preqin, accessed on 27/8/2024, www.oecd.ai

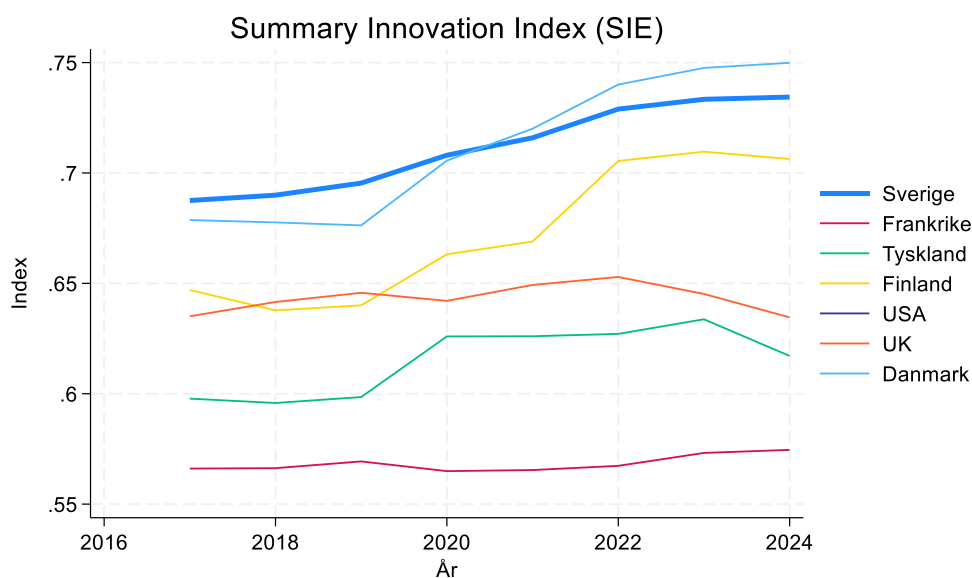
Figur 5.7: Investeringar från riskkapital (VC) i AI- och dataföretag. Källa: OECD.AI.

Definitionen av ett AI-system följer OECD principer: Ett datastartupföretag anses vara ett privat företag som tillhandahåller lösningar för stora datamängder genom datainsamling, lagring eller analys.

Innovations- och företagsklimatet

Vi avslutar med att ge en övergripande bild av innovations- och företagsklimatet i Sverige i ett internationellt perspektiv.

För att ge en bild av innovationsklimatet använder vi data från The European Innovation Scoreboard (EIS). EIS består av 32 indikatorer som mäter olika aspekter av innovationsprestation, organiserade i fyra kategorier och tolv dimensioner. I figur 5.8 jämförs Sveriges utveckling av EIS-indexet med EU som helhet, Storbritannien och ett antal av EU:s medlemsländer. Sverige och Danmark är de länder som noteras för de högsta indexvärdena. Sverige, Danmark och Finland uppvisar också ökningar över tidsperioden. Bilden av att Sverige är ett starkt innovationsland stärks också av det breda innovationsindexet The Global Innovation Index som årligen ges ut av WIPO där Sverige rankades som andra land efter Schweiz men före USA på tredje plats.



Figur 5.8. Innovationsklimat mätt utifrån Innovation Scoreboard. Sverige, EU, samt medlemsländer som Tyskland, Danmark, Finland och Nederländerna, samt Storbritannien som utträdde ur EU 2020).

Vi vänder oss sedan mot företagsklimatet i Sverige i ett internationellt perspektiv. Vi använder här data från Världsbankens Doing Business databas. Med Ease of Doing Business kan man mäta hur bra eller hur ändamålsenligt företagsregleringar fungerar i olika länder över tiden. Kvaliteten på ett lands regleringar anges i en skala från 0 till 100, där 0 representerar den lägsta och 100 representerar den bästa regleringsprestandan. Ease of Doing Business-indexet är uppbyggt av 10 olika delkomponenten som mäter olika delar av företagsklimatet.

Tabell 5.1 visar företagsklimatet för två delperioder: 2010–2016 och 2017–2020. Sverige jämförs med övriga EU15 (inklusive Stor-Britannien) samt USA och Japan. Vad gäller det allmänna företagsklimatet rankas Sverige som fjärde bästa land under båda tidsperioderna. Sverige är lågt rankad när det gäller hur smidigt och effektivt företag kan ta sig ur insolvensproblem (se kolumn 10). Även om en Sverige klättrat något på rankingen de senaste åren vad gäller hur kontrakt upprätthålls och följs (se kolumn 9) är Sverige lågt rankad. I en internationell jämförelse verkar också en förbättringspotential finnas vad gäller tillgång till krediter (se kolumn 5) samt komplexiteten i processen att hantera och betala skatter och avgifter.

Tabell 5.1. Ease of Doing Business och Delkomponenten – Ranking

Land	Period	Index	Starta företag	Tillstånd bygglov	Tillgång till el	Registr. fastighet	Tillgång finans	Skydd minoritet	Betala skatter	Internat. handel	Kontrakts-skydd	Insolv-regler
Sverige	2010–2016	4	1	3	2	1	6	6	7	1	12	9
Danmark		1	6	1	3	2	5	5	2	2	10	10
Finland		5	2	7	5	3	7	9	8	7	7	1
Storbritannien		2	7	5	6	9	2	2	3	9	11	5
Tyskland		7	13	2	1	12	4	13	9	8	3	3
USA		3	4	6	9	5	1	3	6	4	9	2
Sverige	2017–2020	4	3	6	2	1	7	5	7	9	10	9
Danmark		1	8	1	4	2	4	5	2	5	6	4
Finland		5	7	11	5	6	7	13	3	13	11	1
Storbritannien		3	1	3	3	9	2	1	6	11	8	7
Tyskland		7	15	5	1	12	4	14	12	15	5	3
USA		2	9	4	15	8	1	3	8	14	4	2

Not: Genomsnittliga värden över tidsperioderna. Rangordning baserad på EU-15 (med Storbritannien) och USA.

Källa: OECD Ease of doing business Database.

Den allmänna bild som växer fram från vår genomgång ovan är att innovations- och kommersialiseringsprocessen i det svenska näringslivet står sig väl i ett internationellt perspektiv, men att Sverige utvecklas något sämre inom AI-området jämfört med andra digitala områden. Privata investeringar och riskkapitalförsörjning inom AI har utvecklats mycket väl de senaste åren och har nått den absoluta toppen. Men Sverige ligger fortfarande en bit under den absoluta toppen vad gäller kommersialiseringar inom AI i form av patent och start-ups.

5.1.2 Hur kan policy förbättra den AI-drivna strukturomvandling av näringslivet?

Sverige har under de senaste decennierna varit världsledande på den digitaliserings-drivna strukturomvandlingen av näringslivet.²⁰ Sverige har goda förutsättningar att klara ytterligare ett stort teknologiskt skifte, AI-skiftet - inte minst utifrån den välfungerande innovations- och kommersialiseringsdynamiken som präglade det svenska näringslivet under de senaste decennierna.

En viktig förklaring till den välfungerande dynamiken i det svenska näringslivet är ett antal strukturella reformer som genomfördes i slutet av 1980-talet och under 1990-talet i syfte att förbättra effektiviteten i det svenska näringslivet.²¹ Reformerna avsåg att motverka olika marknads- och regleringsmisslyckanden i regelverken kring näringslivet och handlade om att avreglera produktmarknader, göra skattesystemet mer anpassat för ett dynamiskt näringsliv, tillåta utlandsinvesteringar i betydligt större utsträckning än tidigare och låta arbetsmarknaden bli mer flexibel. Noterbart är att efterföljande regeringar bibehöll reformerna, vilket var ett grundläggande skäl till deras framgång. Detta berodde i hög grad på det betydande inflytande som välutbildade statstjänstemän och experter har över utformningen av ekonomisk politik i Sverige.

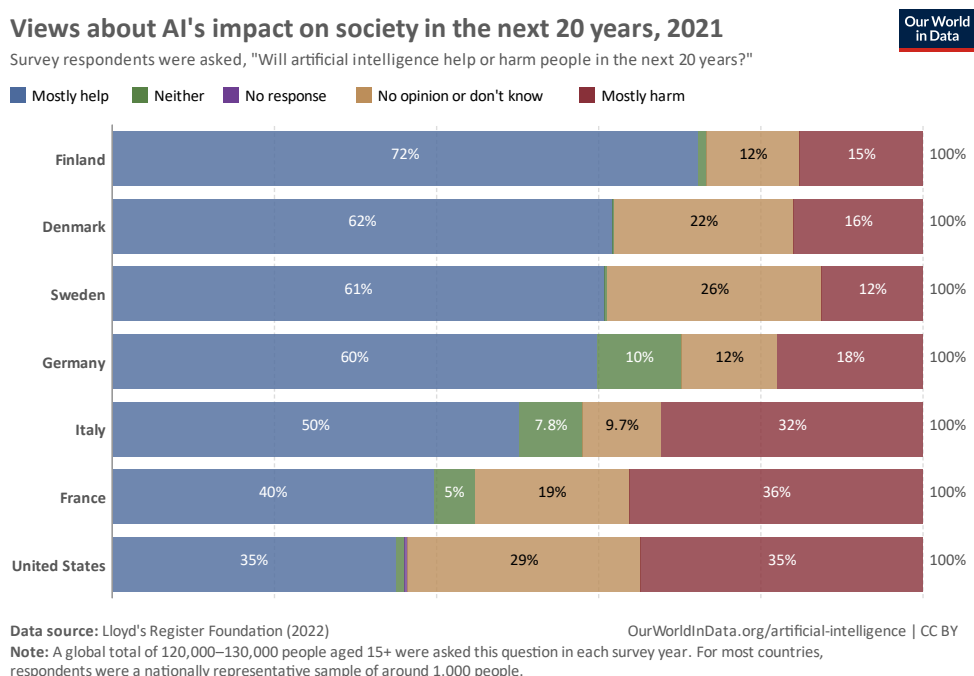
Reformerna var inte den enda viktiga förklaringen. Sverige har sedan mycket länge väl fungerande formella institutioner såsom hög rättssäkerhet, väl fungerande finansiella marknader, arbetsmarknader och produktmarknader. Väl fungerande informella institutioner

²⁰ Heyman, Norbäck och Persson (2019).

²¹ Se till exempel Lindbeck (1997), Heyman, Norbäck och Persson (2019).

har också varit viktiga för framgångsrika strukturomvandlingar av näringslivet i Sverige. Med en lång historia av entreprenörskapsanda, förtroende och respekt för kunskap och allmän tillit mellan människor, till organisationer och till ny teknik, har det politiska systemet, näringslivet och fackföreningarna ofta varit överens i frågor av stor betydelse för näringslivets effektivitet.

Tilliten till ny teknik är också viktig för att möjliggöra en snabb AI-driven strukturomvandlingen av det svenska näringslivet. Figur 5.9 som är hämtad från Our World in Data jämför ett antal europeiska länder och USA utifrån befolkningens syn på AI som möjlighet eller hot och visar att Sverige liksom andra nordiska länder mer ser på AI som en möjlighet än ett hot.



Figur 5.9: "Hur kommer AI påverka samhället under de närmaste 20 åren?" Källa: Our World in data.

Det finns ett begränsat antal mer omfattande studier av produktivitetseffekterna av AI i näringslivet.²² I en uppmärksamstudie undersöker Brynjolfsson et al. (2023)

²² Eisfeldt, Schubert och M. B. Zhang (2023) studerar effekten av lanseringen av ChatGPT på aktieavkastningen på företagsnivå med olika grader av exponering för denna teknologichock och fann att detta hade en positiv effekt på värdet av företag vars arbetsstyrka är mer exponerad. Babina et al. (2024) rapporterar ökning i produktivitet i samband med expansionen av AI-relaterad arbetskraft men fann ingen ökning av försäljning per arbetare.

implementeringen av ett generativt AI-verktyg designat för konversationsassistans i kundsupportsammanhang. Författarna fann att AI-verktyget förbättrade produktiviteten med en 14-procentig ökning av antalet lösta ärenden per timme. En annan studie av Noy och Zhang (2023) undersökte produktivitetseffekterna av ChatGPT-chatboten för professionella skrivuppgifter. Resultaten visade att ChatGPT förbättrade produktiviteten genom att minska den genomsnittliga tid som krävs för att slutföra en uppgift med 40 procent, samtidigt som arbetskvaliteten förbättrades med 18 procent.

Resultaten i dessa internationella studier indikerar att de potentiella produktivitetsvinsterna av en framgångsrik AI-baserad struktumvandling av det svenska näringslivet kan vara mycket stora, åtminstone på längre sikt. Även om Sverige i grunden har en mycket stark struktumvandlingsförmåga innebär en föränderlig omvärld i form av framväxten av en ny GPT som AI att väl utformade reformer skulle kunna öka den samhällsekonomiska effektiviteten i näringslivets struktumvandling avsevärt.

Hur kan då samhällsekonomiskt effektiva policyåtgärder inom AI området, som kan förbättra den AI-baserade struktumvandlingen av det svenska näringslivet, identifieras?

Mer allmänt bör policyåtgärder för att vara framgångsrika motverka *marknadsmisslyckanden* på olika marknader och inom olika verksamhetsområden. Exempelvis ger positiva spridningseffekter av Forskning och Utveckling (FOU) upphov till ett välkänt marknadsmisslyckande på innovationsmarknaden då företag som tar fram ny kunskap inte i tillräcklig del kan ta del av de värden som skapas när kunskapen sprids till andra företag på marknaden. Sådana kunskapsspridningseffekter kan bedömas vara av särskild betydelse inom AI och i synnerhet inom generativ AI. När dessa kunskapsspridningseffekter inte internaliseras, blir företagens incitament för att ta fram ny AI-teknik för låg sett ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Detta marknadsmisslyckande kan emellertid hanteras av samhället genom till exempel extra offentliga stöd till företagens investeringar i FOU inom AI (exempelvis genom direkta subsidier eller genom skattelättnader). Ökad spridning av kunskap kan också uppnås genom att stimulera företagen att utveckla AI-modeller med öppen källkod och öppen tillgång till träningsdata.

Att implementera åtgärder för att motverka marknadsmisslyckanden är dock förenat med praktiska svårigheter, och detta kan leda till *regleringsmisslyckanden*. Ett klassiskt exempel på ett sådant regleringsmisslyckande, som har stor bäring på inom AI-området, uppstår när politiker har mindre information än marknadsaktörer om vilka framtida teknologier som är bärkraftiga i framtidens näringsliv och därför subventionerar fel teknologi och aktör. Denna typ av asymmetriska informationsproblem kan bedömas vara särskilt stora inom AI eftersom teknikutvecklingen går fort och för att AI-teknologin i allt högre grad utvecklats till en GPT som kan användas inom ett stort antal områden. Att verka för så generella och konkurrensutsatta teknikstödsystem som möjligt är viktigt för att motverka denna form av regleringsmisslyckande.

Vi kommer nedan beskriva de marknadsmisslyckanden som utifrån den nationalekonomiska forskningen kan bedömas vara särskilt betydelsefulla att motverka för att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv AI-baserad struktumvandling av näringslivet. Vidare kommer vi beskriva regleringsmisslyckanden som utifrån den nationalekonomiska forskningen kan bedömas vara särskilt betydelsefulla att motverka för att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv AI-baserad struktumvandling av det svenska näringslivet.^{23 24}

5.1.3. Policyåtgärder för effektivare AI-baserad innovationsmarknad

Innovation inom AI och AI som verktyg för produkt- och processinnovationer har blivit en allt viktigare del av innovationsmarknaden.²⁵ Inom AI området är träning på datamängder, som till viss del består av upphovsskyddade verk, avgörande för innovationsutfallet. Tillämpningen av upphovsrätten blir därför viktig för innovation inom AI. Det råder dock oklarheter om

²³ Se Viscusi, Harrington, Jr och Sappington 2018, och Tirole 2017 för en utförligare diskussion

²⁴ Vi kommer inte diskutera fördelningseffekter i detta kapitel. Inte heller kommer vi fokusera på sysselsättningseffekterna av AI. Användningen av AI kommer å ena sidan leda till nya produktinnovationer som kan öka efterfrågan på arbetskraft. Men AI kommer också ersätta vissa arbetsmoment som tidigare utfördes av arbetskraft. Detta kan minska efterfrågan på viss typ av arbetskraft och detta kan leda till ökad inkomstojämlikhet.

²⁵ Rammer, Fernández och Czarnitzki (2022) fann att införandet av AI i tyska företag ökade sannolikheten för att introducera en ny produkt eller process innovation. Babina et al. (2024) rapporterar betydande ökningar i produktpatent i samband med expansionen av AI-relaterad arbetskraft.

upphovsrätten inom AI-området bland myndigheter runt om i världen vilket har påkallat behovet av ett klargörande inom området. I USA, exempelvis, analyserar presidentordern (executive order) sambandet mellan innovation inom AI-området och upphovsrättens tillämpning, och uppmanar den amerikanska upphovsrättsmyndigheten att utfärda rekommendationer om upphovsrätsfrågor, inklusive både skydd av AI-genererat arbete och behandling av upphovsrättsskyddade verk i träning.

FoU inom AI-området är också förknippat med särskilt stora koordinationsproblem då AI-baserade innovationer är breda i sin tillämpning över många olika verksamheter och branscher. När en ny AI teknik ska etableras på en marknad finns det ofta olika möjliga varianter och olika aktörer kan rangordna dessa olika. Företag kan då ha incitament att vänta och se hur nya AI teknologier faller ut hos andra företag. Därför finns risk för fördröjningar implementeringen av den nya AI-tekniken.

Hur kan staten då motverka sådana marknadsmisslyckanden på den AI-baserade innovationsmarknaden? Ett sätt är att garantera immaterialrättigheter som ger en tillfällig rätt att utesluta andra från att sälja produkter eller tjänster som är baserade på den skyddade AI-uppfinningen. Immaterialrättigheter ger starkare incitament att ta fram nya innovationer genom att (tillfälligt) förhindra kunskapsspridning genom kopiering. Patentsystemet är emellertid också förknippat med ett marknadsmisslyckande då patent ger patentinnehavaren marknadsmakt som kan användas för att minska konkurrensen på marknaden. Men denna förlust bör vägas mot de dynamiska vinster som är förknippade med att fler och bättre AI-baserade produkter lanseras på marknaden då mer FoU sker.²⁶

Ett annat sätt att stimulera företagens FoU inom AI är statliga FoU bidrag. Det är då dock av stor vikt att politiska beslutsfattare beaktar potentiella regleringsmisslyckanden. Exempelvis innebär asymmetriska informationsproblem att det är svårt att identifiera vinnare – eller med andra ord välja vilken teknik, bransch eller företag som är mest lovande. Potentiellt inflytande från särintressen innebär också att statligt riktade FoU bidrag behöver utvärderas noggrant så att inte offentliga resurser används på ett samhällsekonomiskt ineffektivt sätt.²⁷ FoU inom AI-

²⁶ Van Reenen (2020).

²⁷ Tirole (2017) och Viscusi, Veron och Harrington (2018).

området i näringslivet kan också stimuleras genom skattelättnader för kostnader för FoU inom AI-området. Ett sådant mer generellt system för FOU-stöd minskar risken för felbedömningar och påverkan av politiker och byråkrater. Empirisk forskning visar också att mängden FoU i näringslivet tenderar att öka när den behandlas mer fördelaktigt skattemässigt och även leder till ökad patentering och produktivitet.²⁸

Utifrån dessa insikter och omfattningen av den tekniska utvecklingen inom AI-området är vår bedömning att det behövs policyåtgärder för att företag bättre ska kunna tillgodogöra sig avkastningen från FoU inom AI-området. Inte minst ter sig åtgärder som säkerställer balanserade upphovsrätts-, patent- och varumärkesskydd motiverade, både i ett nationellt perspektiv såväl som i ett internationellt perspektiv. Sverige bör som en liten öppen ekonomi med relativt många små företag bevaka och vara berett att agera så att svenska företag inte kommer att missgynnas internationellt. Vidare förordar vi en bredare tolkning av vad som ingår som kostnad som berättigar skattelättnader vid FoU inom AI-området under en period av fem år. Det är också av vikt att Sverige kontinuerligt arbetar för att industristöd inom AI-området i Sverige och EU blir så konkurrensutsatt som möjligt och neutralt med avseende på teknikområde, företag, organisation och individ.

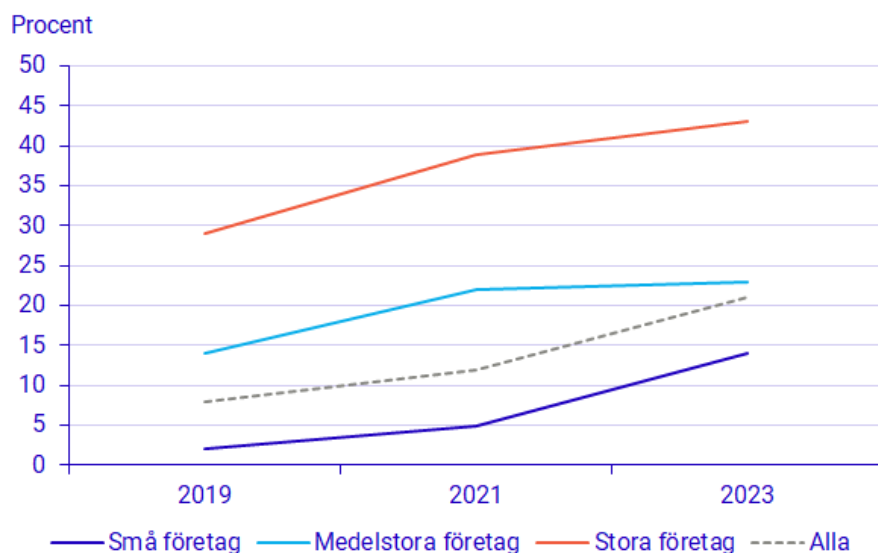
Utifrån dessa resonemang finns skäl att exempelvis ge uppdrag till PRV att utfärda rekommendationer om upphovsrätsfrågor inom AI-området, inklusive både skydd av AI-genererat arbete och behandling av upphovsrättsskyddade verk i träning. Vidare finns anledning för Sverige att agera inom EU:s så att svenska företag, särskilt unga och små, inte kommer att missgynnas i tillämpningen av EU:s upphovsrätt, patenträtt, varumärkesrätt inom AI-området och EU:s nya lagstiftning om AI. Slutligen finns det skäl att utreda en bredare tolkning av vad som ingår som kostnader som berättigar skattelättnader i samband för FoU inom AI-området under en period av fem år.

²⁸ Dechezlepretre m.fl. (2023)

5.1.4 Den kreativa förstörelseprocessen och teknikspridningen

Under de senaste decennierna har näringslivets strukturomvandling framför allt drivits av globaliseringen och digitaliseringen. Många bedömare menar att vi nu står i början av en ännu mer omfattande och snabbare strukturomvandling driven av utvecklingen inom AI.

Det finns dock en risk att den kreativa förstörelseprocessen i näringslivet försämras i spåren av AI utvecklingen om endast de allra största företagen framgångsrikt kommer kunna använda AI i sin verksamhet. Figur 5.10 som är hämtad från SCB visar att AI-användningen i svenska små företag är betydligt lägre än i svenska stora företag.

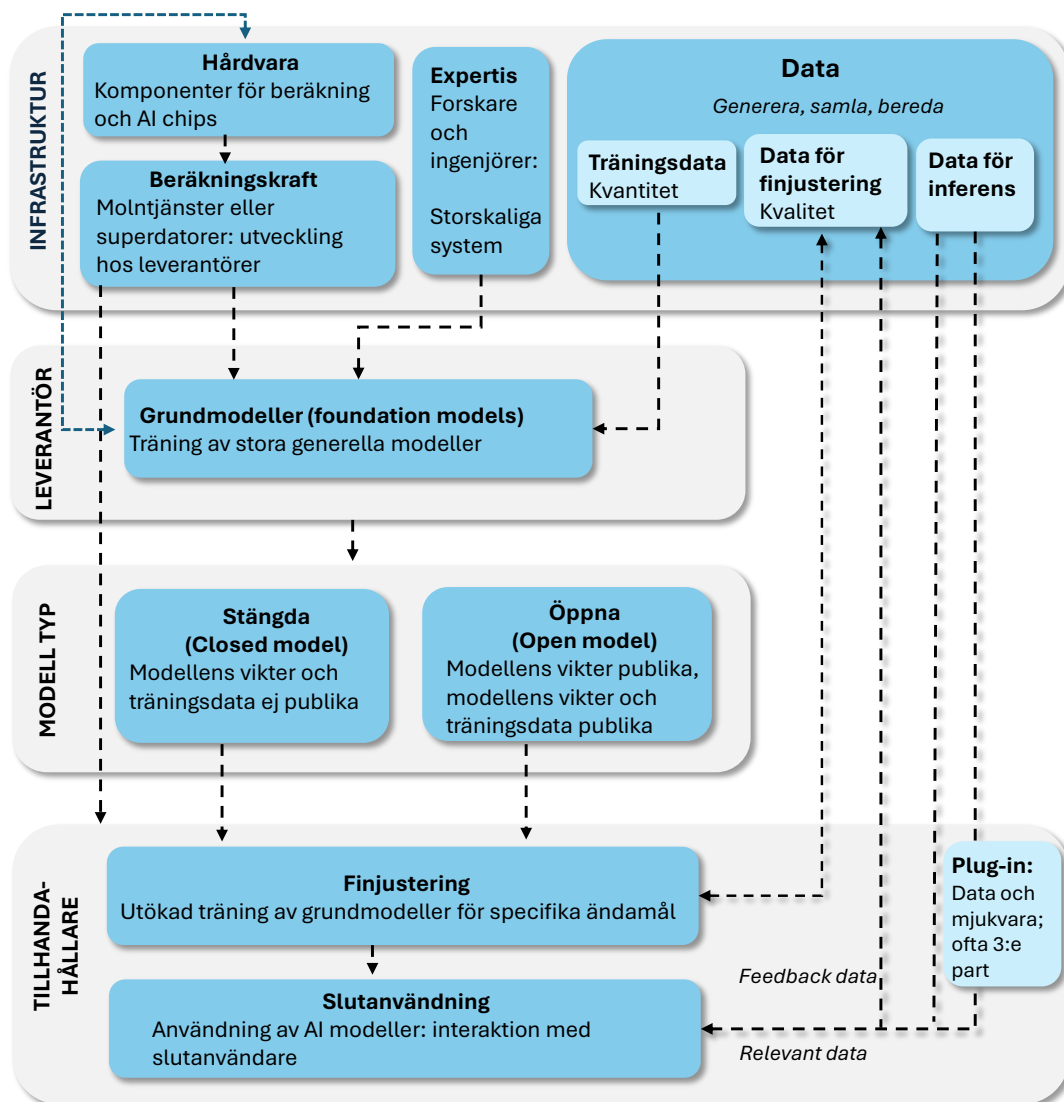


Figur 5.10. Andel svenska företag som använder AI efter storleksklass. Källa: SCB, IT användning i företag.²⁹

Användningen av AI gör det möjligt för större företag att bli än mer produktiva och utöka sina marknadsandelar. När AI-modeller blir allt dyrare att utveckla, genom behovet av alltmer beräkningskraft och tillgång till stora datamängder eller till mer specifika högkvalitativa data, kommer stora etablerade företag att ha ett stort försteg mot små och unga företag genom att de

²⁹ Se, [Användningen av AI ökar mest bland små företag \(scb.se\)](https://scb.se/anvandningen-av-ai-okar-mest-bland-sma-foretag)

har tillgång ett större antal datagenererande kunder.³⁰ Figur 5.11 beskriver värdekedjan för de stora AI-grundmodellerna och illustrerar vikten av tillgång till data i de olika stegen av värdekedjan.



Figur 5.11: Värdekedjan för en grundmodell ("foundation model"). Källa: CMA (2023, 2024).

³⁰ GPT-4-modellen kostade mer än 100 miljoner dollar att träna under sin inledande utveckling och kräver cirka 700 000 dollar per dag för att köras. Den typiska kostnaden för att utveckla en stor AI-modell kan snart uppgå till miljarder dollar.

Den kreativ förstörelseprocessen kan dock förbättras när open-source AI-modeller (såsom Metas LLaMA eller Berkeleys Koala) blir allmänt tillgängliga och använda. Ett open-source AI-ekosystem möjliggör för olika typer av företag, ideella organisationer, akademiker och individuella kodare att få en bred tillgång till utvecklade AI-modeller. Detta ger små och unga företag tillgång till branschledande produktionsteknologier som de aldrig annars skulle få tillgång till, vilket stimulerar entreprenörskap och den kreativa förstörelseprocessen.³¹

Om Sverige ska lyckas med en AI-driven strukturomvandling förknippad med en produktivitetsexpansion på högsta internationella nivå är det viktigt att svenska företag är lika aktiva i sin omställning framgent som de varit under de senaste decenniernas internationalisering och digitalisering. Större företag som ofta verkar under hård internationell konkurrens förefaller redan ligga långt framme. Men användningen av AI bör också spridas till mindre och medelstora företag och till sektorer som inte i lika stor utsträckning är utsatta för stark internationell konkurrens. Sverige kan också ligga långt framme och konkurrera med lokala applikationer eller specialiserade skalbara applikationer som bygger på de stora modellerna och som använder högkvalitativa data.

Avgörande för en effektiv AI-driven kreativ förstörelseprocess är att de företag som använder den nya tekniken mest effektivt växer (organiskt eller genom förvärv) medan svagare företag minskar i storlek. Detta kräver en väl fungerande konkurrens.³² Konkurrenspolitiken har därför en viktig roll genom att den motverkar marknadsmisslyckanden i form av marknadsakt hos dominerande företag. Detta sker genom åtgärder som förhindrar företagssamarbete på oligopolmarknader, missbruk av dominerande ställning och förvärv drivna av marknadsakt. Samtidigt bör konkurrenslagstiftningen inte vara så sträng att den hämmar incitamenten för produktiv konkurrens.

Framväxten av ett näringsliv där stora AI-grundmodeller fungerar som ett nav runt vilken den kreativa förstörelseprocessen kretsar. Detta påverkar konkurrenssituationen och ställer konkurrensmyndigheterna inför nya utmaningar. Risken för ökad marknadsakt hos de ledande företagen i en AI-baserad strukturomvandling måste bedömas vara relativt stor då, som figur

³¹ Brynjolfsson and Unger (2023) och Norbäck och Persson (2024).

³² Lappi et al (2024)

5.11 visar, den AI-baserade marknaden är starkt förknippad med nätverkseffekter och starka stordriftsfördelar i databasuppbyggnad och träning av modeller. Samtidigt är problemet med marknadsmakt kanske mer kopplat till de övre lagren i AI-värdekedjan, där företagen med de stora språkmodellerna återfinns och infrastrukturen för träning av dessa modeller finns. Dessa företag finns – än så länge – till allra största del i USA och Sydost-Asien. Längre ned i värdekedjan finns företag som med olika AI-baserade tjänster, och här är konkurrensen hårdare, eftersom inträdeströsklarna i termer av krav på datamängder och beräkningskraft är mindre jämfört med att utveckla stora grundmodeller.

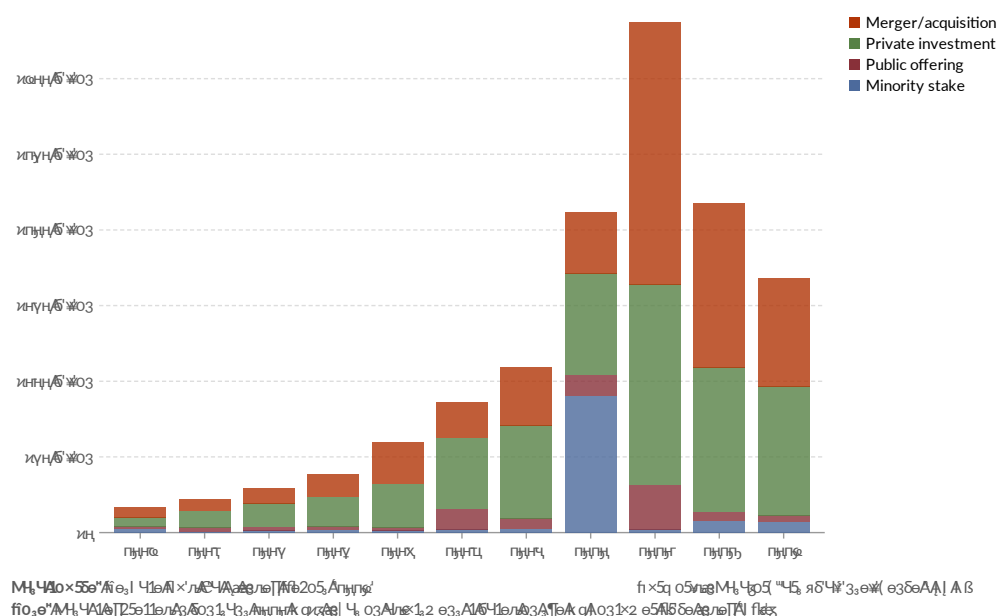
Teknikspridningen mellan företagen i ett alltmer AI-baserat och immateriellt näringsliv begränsas av allt starkare synergier och komplexitet mellan olika tillgångar men också av problem för unga företag och mindre företag att finansiera sina immateriella investeringar. Större etablerade företag som redan har investerat i AI och har byggt upp effektiva affärsmodeller kring dessa AI-tillgångar kan då köpa upp små och unga företag som inte genomfört dessa förändringar och implementera sin AI teknik och kunskap i dessa uppköpta företag. Detta gör att företagsförvärv har blivit en viktigare del för teknikspridning och produktivitetens utvecklingen i det svenska näringslivet men kan samtidigt utgöra en risk för allt för stor koncentration och marknadsmakt.³³ Företagsförvärv ser också att vara en mycket viktig del i företagens investeringar i AI i dagens näringsliv. Detta illustreras i Figur 5.12 som är hämtad från Our World in Data.

³³ Persson m.fl (2024)

Annual global corporate investment in artificial intelligence, by type

Annual global corporate investment in artificial intelligence, by type

Our World
in Data



Figur 5.12: Investeringar i AI uppdelat i typ av investering. Källa: Our World in data.

Vår sammanfattande bedömning är att en mer dynamisk kreativ förstörelseprocess med fler ägarbyten och företagssamarbeten kommer vara viktigt för en AI-driven strukturomvandling. Detta då den snabba AI-utvecklingen dels är starkt förknippad med komplexa synergieffekter vilket stärker de etablerade företagens marknadsställning såväl som finansieringssvårigheter för unga och små företag. Detta ställer större krav på en politik som säkerställer en fungerande konkurrens genom att aktivt motverka missbruk av dominerande ställning och kartellbildning på marknader. Som en liten öppen teknologiskt avancerad ekonomi är det viktigt att Sverige även medverkar till att konkurrensregler tillämpas effektivt på den internationella arenan, så att svenska företag inte missgynnas av att globala AI-företag på världsmarknaden kan missbruka sin dominerande ställning.

Utifrån dessa resonemang finns det skäl att ge uppdrag till KKV att genomföra en detaljerad analys av värdekedjan för de stora AI-språkmodellerna och hur denna påverkar konkurrensen samt innovations- och företagsdynamiken i Sverige. Inspiration till sådan analys kan hämtas från Competition and Markets Authority i Storbritannien, som också undersöker potentiella konkurrensbegränsningar. Vidare kan det finnas skäl för KKV att utfärda rekommendationer om hur regler och rutiner beträffande företagsförvärv kan förbättras, särskilt vad gäller mindre

företag, så att transaktionskostnaderna kan minskas i syfte att öka spridningen och användningen av AI-teknologier genom företagsförvärv. Rekommendationer om hur reglerna beträffande missbruk av dominerande ställning i form av missbruk av unika systemviktig AI-infrastruktur kan även behöva tydliggöras. Sverige kan även behöva agera inom EU så att svenska företag, särskilt unga och små, inte missgynnas i tillämpningen av EU:s konkurrensrätt för tillämpningar inom AI-området.

5.1.5. Finansiering av AI investeringar

Ny teknologi i allmänhet och AI i synnerhet präglas av investeringar i och ägande av immateriella tillgångar, såsom humankapital, domännamn, patent och annan intellektuell äganderätt.³⁴ Som vi såg i sektion 5.1.2 sticker Sverige ut i internationella jämförelser då vårt näringsliv karaktäriseras av särskilt stora investeringar i immateriella tillgångar. Denna typ av tillgångar är i större utsträckning förenade med positiva externa effekter, vilket ökar deras samhällsekonomiska värde jämfört med materiella tillgångar. Samtidigt är i immateriella tillgångar mer förknippade med informationsproblem, vilket ställer högre krav på de finansiella marknaderna.

En väl fungerande finansiell marknad är av stor betydelse för en AI-baserad strukturomvandling av det svenska näringslivet. Den finansiella marknaden, där finansiärer och företag möts, är förknippad med specifika marknadsmisslyckanden som kan förklara olika finansiella institutioner och motivera vissa finansiella regleringar. Ett grundläggande problem vid företagsfinansiering är asymmetrisk information: företagets ägare vet normalt mer om dess möjligheter än potentiella finansiärer. Som en konsekvens av detta riskerar vissa lönsamma investeringar att inte erhålla finansiering till marknadsmässiga villkor eftersom ägarna värderar företaget högre än finansiärerna. Ytterligare ett grundläggande problem vid extern företagsfinansiering är att företagens incitament att bedriva sin verksamhet effektivt kan minska.

Banker är sämre lämpade att hantera investeringar i immateriella tillgångar. Detta gäller därmed investeringar i AI eftersom tillgångarna som används och som skapas i hög grad är

³⁴Haskel och Westlake (2022).

immateriella. Immateriella tillgångar är inte ideala som säkerhet i långivningsprocessen, och banker strävar efter låga kreditförluster. Framför allt unga företag och små företag får det svårare att finansiera investeringar i AI då dessa företag har färre kompletterande materiella tillgångar som kan användas som säkerhet vid banklån.³⁵

Riskkapitalmarknaden och aktiemarknaden är bättre lämpad att finansiera investeringar i AI, eftersom dessa hanterar risk genom att ta en stor del av den potentiella uppsidan i företags avkastning ifall företagets verksamhet utvecklas väl. När företagen får tillgång till externa medel i form av aktiekapital eller riskkapital minskar företagens incitament att utveckla företaget på bästa möjliga sätt eftersom företagen inte bara riskerar sina egna pengar. För att minska dessa informationsproblem behövs kompetenta kreditgivare, det vill säga kreditgivare som har kunskap och möjlighet att kritiskt granska och övervaka sina investeringsobjekt. Riskkapitalbolag är specialiserade på att skriva kontrakt och kritiskt granska företagen de investerar i, vilket kan minska problemen med asymmetrisk information.³⁶ Norbäck och Persson (2009) visar att riskkapitalföretagen också kan driva på den kreativa förstörelseprocessen genom affärsmodellen att utveckla företag i syfte att sälja dem.

I Sverige finns - liksom i många andra länder - en asymmetri i lagstiftningen mellan banksektorn och riskkapital- och aktiemarknaden. Till exempel har sparare möjlighet att dra av räntekostnader för banklån, och det finns begränsningar för pensionskapital att investera i aktier och riskkapital. Dessa snedvridningar riskerar att minska investeringar i AI hos företagen då detta ökar de finansiella kostnaderna. Vidare finns det skäl till att verka för att öka medborgarnas del i den förväntade produktivitetsökningen som kommer ske i fallet av en effektiv AI-baserad strukturomvandling. En ökning av svenska medborgares ägande i svenska företag i stället för ägande av statsobligationer eller fastigheter skulle därmed kunna öka reformviljan för AI-stimulerande reformer.

Sammanfattningsvis är vår bedömning att utifrån ett samhällsekonomiskt perspektiv bör aktiemarknaden och riskkapitalmarknaden vara större i ett näringsliv baserat på AI. Detta eftersom den snabba AI-utvecklingen är förknippad med ökade andel immateriella tillgångar som är sämre lämpade för bankfinansiering (vilket särskilt leder finansieringssvårigheter för

³⁵ Persson m.fl., (2024).

³⁶ Lerner, J. och Tåg, J. (2013).

unga och små företag). Därför bör en rad reformer övervägas. En sådan är minskad skatt på långsiktigt sparande på aktiemarknaden. En annan är ökade möjligheter för pensionskapital att investera i svenska aktiemarknaden och i svenskt riskkapital med målsättningen att inte bara generera avkastning utan även att stimulera långsiktig AI-driven strukturomvandling och hög produktivitetsutveckling i det svenska näringslivet. Vidare bör Sverige arbeta för att EU:s kapitalmarknad ytterligare integreras och effektiviseras. Detta skulle göra det lättare för svenska företag att finansiera investeringar i AI och andra immateriella tillgångar, och särskilt i situationer av större internationell uppskalning av verksamheten.

Utifrån dessa resonemang kan det finnas skäl att ge uppdrag till Finansdepartementet att utreda hur neutralitet i beskattning av aktie- och bankfinansiering kan åstadkommas och hurmer av svenskarnas sparande kan kanaliseras mot den svenska aktiemarknaden. Finansinspektionen kan också behöva verka inom EU för att EU:s kapitalmarknad ytterligare kan integreras och effektiviseras.

5.1.6 Kluster

AI-utveckling är en kunskapsintensiv verksamhet som kräver personal med betydande expertis för att driva innovation och nya företag framåt. I detta sammanhang blir kunskapsdelning avgörande, och på platser där utvecklare, entreprenörer och uppdragsgivare möts kan synergieffekter skapas. Sverige har redan flera geografiska centra för AI-utveckling där mycket av denna utveckling äger rum. I många andra länder är också AI-utvecklingen centrerad till ett antal kluster, exempelvis i Kanada och i Storbritanien.³⁷

Finns det skäl till att bedriva en politik som stimulerar utvecklingen av AI-kluster - eller kan marknadskrafterna lösa detta? Det marknadsmisslyckande som framför allt ter sig förknippat med framväxten av AI-kluster är lokala externa effekter från att AI-intensiva företag och AI-experter lokaliseras i ett regionalt kluster. En lokal positiv extern effekt är något som ökar avkastningen för specifika företag och individer i en region som en följd av att andra företag och individer är belägna i samma region. Externa effekter kan vara direkta, som när chefer eller

³⁷ [Global Innovation Clusters \(canada.ca\)](https://www.innovationclusters.ca/) och [Identifying and describing UK innovation clusters \(publishing.service.gov.uk\)](https://publishing.service.gov.uk/)

anställda lär sig om marknads- eller teknikutveckling från kollegor i närliggande företag, eller när företag i närbesläktade branscher fungerar som varandras kunder eller leverantörer. Externa effekter kan också vara indirekta, som när viktiga insatsvaror finns i överflöd eller när den övergripande nivån av kommersiell teknisk aktivitet är hög.³⁸

Lerner (2009) dokumenterar de mindre framgångsrika resultaten av offentliga ansträngningar att skapa kluster från grunden. Den unika uppkomsten av varje befintligt teknikkuster antyder att framtida försök att skapa kluster från grunden kommer vara svårt. I stället bedöms en bättre strategi vara att minska de lokala kostnaderna för experimentering med idéer, tillsammans med att tillhandahålla en god livskvalitet. Mer teknikorienterat stöd är mer sannolikt att lyckas om det är brett baserat på en sektor och undviker att försöka "välja vinnare" genom att rikta sig mot enskilda företag.³⁹

Utifrån resultaten i forskningslitteraturen bör fokus i klusterpolicy ligga på att stötta redan påbörjade klusterformeringar och inte satsa på att skapa helt nya kluster. Fokus på satsningarna bör vara att tillhandahålla en god livskvalitet och minska de lokala kostnaderna för experimentering med idéer. Vi bedömer därför att satsningar på att förbättra lokala bostadsmarknaden och förbättra lokala kompetensutvecklingsincitamenten i Sverige är vägar värda att beakta.

Bostadsmarknaden.

Avgörande för att attrahera studenter, forskare och experter till en universitets och teknikkustermiljö är tillgången till prisvärt boende. Höga bostadspriser och ett begränsat bostadsutbud i tillväxtregioner kan hämma inflyttningen. Nystartade företag har ofta särskilda behov av utländsk kompetens och problem med att hitta en bostad gör det svårare att attrahera och behålla nyckelpersoner.⁴⁰ Detta kan påverka Sveriges förmåga att utveckla ledande AI-kluster i landet.

³⁸ Kerr och Robert-Nicoud (2020).

³⁹ Kerr och Robert-Nicoud (2020).

⁴⁰ Produktivitetskommissionen (2024)

Produktivitetskommissionen (2024) skriver att regleringsmisslyckanden har varit särskilt starka på den svenska bostadsmarknaden och föreslår en rad reformer för att åtgärda dessa problem. Då sådana policyförändringar är långsamma på grund politiska restriktioner, samtidigt som behovet av utvecklandet av svenska AI-kluster är brådskande, menar vi att mer okonventionell lösning kan vara på sin plats.

Stockholmsregionen och Linköpingsregionen har redan etablerade AI-kluster, men dessa regioner lider också av bostadsbrist. En storsatsning på boende för experter, forskare och studenter inom AI-området kan då vara en välmotiverad satsning. Denna satsning skulle kunna ske i samarbete mellan det offentliga och privata. Ett nytt bostadsområde skulle exempelvis kunna döpas till AI-höjden (AI Heights). Denna skulle kunna byggas i tillräcklig stor omfattning: exempelvis 50 000 boendeplatser i Stockholm, och exempelvis 10 000 i Linköping.

Kompetensutveckling.

Kompetensutvecklingen har stor betydelse för utvecklingen av fungerande AI-kluster i Sverige. Dagens läge, med ett alltmer polariserat samhälle och med en snabb AI utveckling ökar informationsproblemen på arbetsmarknaden och ställer ökade krav på företagens och arbetskraftens AI-kompetensutveckling. Det finns en risk för underinvesteringar i generell AI-personalutbildning på grund av ett externalitetsproblem kopplat till sådana investeringar. Problemet uppkommer genom att företag som betalar för att den anställdes AI-utbildning bara drar nytta av utbildningen så länge som den anställda är kvar på arbetsplatsen. Detta dämpar företagets betalningsvilja – och resultatet blir att mindre internutbildning sker än vad som skulle vara samhällsekonomiskt önskvärt.⁴¹ Problemet är också större för mer generell utbildning som AI-utbildning – som är användbar hos fler arbetsgivare – jämfört med utbildning som är mer specifikt kopplad till en arbetsplats. Effekten blir att för få arbetstagare kompetensutvecklas, och att den utbildning som sker i för hög utsträckning avser specifik kompetens och i för liten generell dito.

Ett sätt att minska informationsproblemen på arbetsmarknaden för både individer och företag är att arbeta mer intensivt med mötesplatser mellan potentiella arbetsgivare och potentiella

⁴¹ Stevens (1994)

anställda (studenter) i form av informationsutbyten, feriejobb, praktikplatser och lärlingspositioner. Detta särskilt i områden med låg sysselsättningsgrad och lågkvalificerade yrken i närheten av AI-klustren, då det finns risk att samhället i dessa områden förbiser framtidens Sandbergs och Härsings.⁴²

En möjlig policyåtgärd skulle kunna vara att öka näringslivets inflytande över AI-utbildningarnas innehåll, exempelvis genom att låta kursinnehållet delvis utformas i samråd med arbetsmarknadens parter för att säkerställa att AI-utbildningarna är relevanta för näringslivets kompetensbehov.⁴³ Det finns ett behov av högre utbildningar som ger bilingual kompetens som exempelvis jurister med speciell AI-kompetens.

Utifrån dessa resonemang kan det finnas skäl att ge uppdrag till Boverket att utreda hur en AI-höjd med, säg, 50 000 boendeplatser för (utländska) experter, forskare och studenter kan byggas i Stockholm och som kan fungera som nav i ett svenskt AI-kluster. En liknade men mindre satsning skulle också kunna göras i Linköping. En roll för OPP-avtal (offentlig-privat partnerskap) i denna satsning bör också utredas. Vidare kan Arbetsmarknadsdepartementet kan i samråd med arbetsmarknadens parter utreda hur ett 10-veckors certifierat AI-kompetenslyft för de branscher och regioner där AI bedöms vara mest komplementär till personal kan landsättas. Slutligen skulle Finansdepartementet kunnat utreda effekterna av ett temporärt 5-årigt AI expertskatteavdrag med lägre kravställning för utländska experter som verkar inom AI-området.

5.1.7 Regulatoriska sandlådor

Det råder stor osäkerhet om hur existerande regelverk ska tolkas beträffande olika typer av användning av AI i näringslivet. Inte minst hur företag ska anpassa sig till EU:s nya lagstiftning på AI-området. Regulatoriska sandlådor kan vara ett sätt att klargöra och utveckla regelverken för AI-användning i näringslivet. Regleringskoncept, regulatoriska sandlådor, har börjat användas för att stödja kommersialisering av unga företags varor och tjänster som baseras på

⁴² Vera Sandberg var Sveriges första kvinnliga ingenjör som tog sin examen från Chalmers 1917 och Allan Härsing, var Sveriges första manliga sjuksköterska som tog sin examen från S:t Eriks Sjuksköterskeskola 1953.

⁴³ Katz m.fl. (2022)

en ny teknik. Ett regulatoriskt sandlåde-program tillhandahåller en institutionell ram som gör det möjligt för tillsynsmyndigheter att auktorisera och övervaka deltagande företag när de testar en innovativ produkt eller affärsmodell i en begränsad miljö, ofta med viss regulatorisk support eller lättnad för deltagande företag. Därigenom kan en regulatorisk sandlåda lösa marknadsmisslyckanden i form av såväl asymmetrisk information som marknads makt - men också regleringsmisslyckanden i form av asymmetrisk information och koordinationsproblem.

Regulatoriska sandlådor har använts inom finansteknologi (fintech) för att utforma nya finansiella tjänster (t.ex. testa digitala plånböcker och digitala ID-teknologier). På liknande sätt har regulatoriska sandlådor använts inom telekommunikation (t.ex. för 5G-utbyggnad) och hälsa (t.ex. för tjänster och innovationer för prediktiv tidig upptäckt av sjukdomar). Inom AI-området finns bl.a. Monetary Authority of Singapores FinTech-regulatoriska sandlåda som möjliggör experimentering med AI-produkter och tjänster och Storbritanniens Information Commissioner's Office som testar påverkan av bredare AI-relaterade produkter och tjänster.⁴⁴

Implementeringen av regulatoriska sandlådor innebär att tillsynsmyndigheter kan lära sig om ny teknik på ett bättre och snabbare sätt och därför snabbare utveckla bättre reglering av ny teknik.⁴⁵ Ett utfall från arbetet inom regulatoriska sandlådor är att tillsynsmyndigheterna utfärdar ändringar eller vägledning om hur man tolkar juridiska ramar.⁴⁶

Norbäck och Persson (2023) utvecklar en analysram som lämpar sig för att utvärdera hur regulatoriska sandlådor påverkar innovations- och kommersialiseringens dynamiken i näringslivet. Deras analys visar att incitamentet att uppfinna och kommersialisera inom AI ökar när regulatoriska sandlådor implementeras. Skälet är att kommersialiseringens kostnader minskar då regleringarna blir effektivare och mer koordinerade samt att asymmetrisk informationsproblemen mellan myndigheter, företag och investerare minskar.⁴⁷ Detta leder sin tur till både ökat inträde av nya AI-baserade företag på marknaderna såväl som ökade uppköp av unga AI -baserade företag, vilket skyndar på teknikspridningen i näringslivet. Det finns farhågor att implementeringen av regulatoriska sandlådor kan utgöra en risk för konsumenter.

⁴⁴ OECD (2023)

⁴⁵ Fahy (2022).

⁴⁶ OECD 2023).

⁴⁷ Cornelli m.fl. (2024).

Företag med minskad regulatoriskt ansvar eller regulatorisk börda kan vara mer benägna att fatta riskfyllda beslut som kan skada konsumenter. Denna risk minskar dock om myndigheternas regleringar blir mer effektiva och om konkurrensen förbättras.

Resonemanget ovan samt faktumet att AI är en GPT innebär att utformningen av AI-regulatoriska sandlådor möter specifika förutsättningar och utmaningar:

- (i) AI regleringar kräver *multi-disciplinär och -intressent baserad samverkan* – AI-varor och tjänster och varor och tjänster som använder AI är komplexa och påverkar ofta flera områden, vilket innebär att flera tillsynsmyndigheter bör vara involverade i deras testning. Det bör även finnas samarbete mellan företag, konkurrensmyndigheter, immaterialrättsliga myndigheter, nationella standardiseringsorgan och dataskyddsmyndigheter, bland andra.
- (ii) AI regleringar kräver *AI-expertis inom tillsynsmyndigheter*. Tillsynsmyndigheter behöver teknisk AI-expertis för att fatta beslut om deltagande i regulatoriska sandlådor och för att utveckla testramverk.
- (iii) AI regleringar har stor *påverkan på innovation, kommersialisering och konkurrens* -- Att beakta påverkan på innovation, kommersialisering och konkurrens är avgörande för samhällsekonomiskt värdeskapande i AI regulatoriska sandlådor. AI regulatoriska sandlådor kommer att ha mycket stor påverkan på innovation, kommersialisering, konkurrens och konsumenter.

Europeiska kommissionens (EC) AI-förordning från 2024 för att reglera AI-relaterade produkter och tjänster inkluderar en regulatorisk sandlåda som syftar till att ge lämplig flexibilitet samtidigt som konsumenter och grundläggande rättigheter skyddas. Enligt paragraf 57 i EU:s AI-förordning ska medlemsstaterna säkerställa att deras behöriga myndigheter etablerar minst en AI-regulatorisk sandlåda på nationell nivå, vilken ska vara operativ senast den 2 augusti 2026. Skyldigheten kan även uppfyllas genom deltagande i en befintlig regulatorisk sandlåda, förutsatt att detta deltagande ger en motsvarande nivå av nationell täckning för de deltagande medlemsstaterna.

Vi föreslår att *Sverige implementerar ett eget Regulatoriskt AI-sandlådecenter utifrån riktlinjerna i EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS FÖRORDNING (EU) 2024/1139,*

Artikel 57-63. Ansvaret för detta bör ligga hos Vinnova. Erfordrig finansiering bör tillhandahållas för att underlätta snabb rekrytering av specialistkompetens och färdigheter. AI-sandlådan skulle initialt kunna fokusera på områden där stor regulatorisk osäkerhet råder, såsom applikationer av generativ AI inom kundstöd, medicintekniska produkter baserade på AI, och AI-baserad cybersäkerhet.

I syfte att minska problemen med regleringsmisslyckanden i form av informations- och koordinationsproblem och marknadsmisslyckande i form av externalitets och marknadsmaktsproblem föreslår vi att följande aspekter särskilt beaktas vid utformningen av AI-sandlådan:

- *Tydliga, öppna och breda kriterier för behörighetskrav för deltagande:* Nationellt och internationellt deltagande för att uppmuntra deltagande från många.
- *Tydliga utfallsmål i form av kommersialiseringsutfall och regleringsutfall:* Definieras tidigt och tydligt för att informera deltagande företag och intressenter om målsättningarna. Kommersialiseringsmål och -resultat bör utvärderas regelbundet.
- *Åtagande i form av tillgång till specifika data:* Åtagande från de deltagande tillsynsmyndigheterna att fatta samordnade beslut om tillgång till specifika data för de deltagande företagen och vilka specifika regelundantag som är förknippad med användningen av denna data under arbetet i den regulatoriska sandlådan. Här skulle intresseavvägning kunna användas både vid utveckling och användning av AI för att uppfylla GDPR och EU:s nya AI-förordning. Då regulatoriska sandlådor har ett stort samhällsvärde skulle intresseavvägning kunna uppfyllas och kunna vara en viktig del i de regulatoriska sandlådornas samhällsvärde
- *Åtagande i form av samordnade regleringar för berörda tillsynsmyndigheter efter den regulatoriska sandlådan har avslutats:* De deltagande tillsynsmyndigheterna bör fatta samordnade beslut om regleringar eller licenser i slutet av varje regulatorisk sandlådeprocess och ett tydligt återkopplingssystem bör sätts upp för att informera utformningen eller förändringen av regleringsramar baserat på de resultat som nåts.
- *Tillsynsmyndigheter bör samarbeta med standardiseringsorganisationer och självregleringsorganisationer.* Detta för att överväga om standarder eller självreglering kan fungera som ett alternativ eller komplement till formella regleringar.

- *Spridning av lärdomar och ny kunskap*: Säkerställ att lärdomar från regleringsexperiment delas med den bredare marknaden för att gynna näringslivet som helhet och främja innovation och kommersialisering.

5.1.8 Infrastruktur

För att nyttja AI-teknologins möjligheter måste företag ha tillgång till data och beräkningskapacitet (se figur 5.11). En effektiv infrastruktur i form av databaser, nät och beräkningskraft för AI-applikationer kräver att staten tar ett ansvar för finansieringen av infrastruktur då privata infrastrukturinvesteringar är förknippade med marknadsmisslyckanden i form av underinvesteringsproblem.

Infrastrukturinvesteringar i databaser och databeräkningskraft är också förknippade med regleringsmisslyckanden i form av asymmetrisk information och påverkan från särintressen. Vidare finns det informations- och koordinationsproblem i samband med kompletterande investeringar från näringslivet i samband med utbyggnad av AI-infrastruktur. Om dessa typer av investeringar koordineras skulle detta kunna förbättra effektiviteten i den AI-baserade strukturomvandlingen av näringslivet. Här kan offentlig-privata partnerskap (OPP) vara av stort värde.

Väl utformade har OPP fördelen att de bättre kan fånga upp positiva externaliteter för det lokala näringslivet jämfört med helt statligt styrda infrastrukturprojekt. Framgången med ett OPP-projekt beror i praktiken mycket på huruvida upphandlingar och kontrakt är utformade och genomförda på ett effektivt sätt eller inte.⁴⁸ Det är i detta sammanhang noterbart att de stora investeringarna i beräkningskapacitet i Sverige till dags dato har finansierats av privat kapital genom Wallenbergstiftelsernas WASP-projekt i form av superdatorn Berzelius, vid Linköpings Universitet.

Det kan också noteras att infrastruktursatsningar i beräkningskapacitet och datatillgång blir extra viktiga för unga och små företag som inte har tillgång till lika mycket egen-genererad data

⁴⁸ Iossa och Saussier (2018)

som stora etablerade företag har, och som inte har lika stor egen kapacitet för eller tillgång till beräkningskraft. En policy för att öka tillgången till AI för entreprenörer och som skulle kunna förbättra den kreativa förstörelseprocessen i näringslivet skulle därför vara att stödja ”open-source-communities”, där mjukvarubibliotek och algoritmer är fritt tillgängliga för utvecklare och entreprenörer.⁴⁹⁵⁰

En gemensam datapool eller datacenter kan samla ihop och koordinera offentliga och privata data som är utspridda på många olika myndigheter, regioner och kommuner, privata organisationer och företag med olika struktur och strategier för insamlande. I de fall personlig integritet är ett problem kan olika typer av avidentifiering användas, om möjligt. Datapoolen bör även inbegripa mjuk infrastruktur som till exempel information om avtal och riktlinjer men också rådgivning. Detta är avgörande för unga företag och små företag som har svårt att dela sådana fasta kostnader med andra små företag, då koordinationsproblemet dem emellan måste anses vara stort. För dessa företag fungerar denna mjuka infrastruktur som en kollektiv vara.

Utifrån dessa resonemang kan det finnas skäl att treffa hur en datapool/datacenter med koordinerade data från hela samhället kan byggas upp och där framför allt unga och små företag kan få stöd i form av exempelvis datahandledning, avtal, riktlinjer och juridisk rådgivning. Samt utreda hur en kringtjänst med AI-lösningar där framför allt unga och små företag kan undersöka hur man kan få tillgång till AI-tjänster och hur AI kan användas och handhas. Finansiering kan tillhandahållas genom en OPP (offentlig-privat partnerskap). Där en viktig del är att säkerställa att drift och underhåll av datapoolen inte nedprioriteras i utformningen och resurstilldelningen av datapoolen.

⁴⁹ När det gäller utvecklingen av applikationer för generativ AI har open-source-gemenskapen varit mycket aktiv. I början av mars 2023 fick open-source-gemenskapen tillgång till deras första kompetenta grundmodell, eftersom Metas LLaMA läcktes till allmänheten. Några månader senare dök varianter med instruktionstuning, kvantisering, kvalitetsförbättringar etc. upp. Lerner och Tirole (2005) undersöker ca 40 000 open-source-projekt, och finner att projekt med oinskränkta licenser attraherar fler bidragsgivare. Engelhardt och Freytag (2013) använder data på utvecklare registrerade på SourceForge och finner att interpersonell tillit har en positiv inverkan på antalet OSS-utvecklare såväl som på OSS-aktivitetsnivån.

⁵⁰ Norbäck och Persson (2024).

5.1.9 Reglering av AI

Både direkta regleringar av AI och existerande regleringar av annan verksamhet påverkar den AI-baserade strukturuomvandlingen i näringslivet. Med regleringar kan myndigheter motverka en rad olika marknadsmisslyckanden förknippade med användningen av AI, samt säkerställa en hög skyddsnivå för hälsa, säkerhet och grundläggande rättigheter (såsom demokrati, rättsstatens principer och miljöskydd). Regleringar ökar dock företagens kostnader för att implementera AI i deras verksamhet. Dessa kostnader kan vara substantiella.⁵¹

Vi har ovan redan berört EU:s nya AI-förordning. Denna är i huvudsak en produkt(tjänst)säkerhetsreglering utformad för att minska risker för människor från användningen av AI-system. AI-förordningen klassificerar AI-system som används i EU, oavsett var de utvecklas, efter risknivå. De flesta AI-applikationer anses vara minimala risker och regleras inte.⁵² Huvuddelen av AI-förordningen fokuserar på reglering av hög-risk AI-system, som ligger mellan begränsad och oacceptabel risk. Dessa AI-system interagerar med människor inom utbildning, anställning, offentliga tjänster etc. Lagen innehåller ett komplext regelsystem och krav för att bedöma om och under vilka förhållanden hög-risksystem kan användas. En rad krav ställs på företag med hög-risksystem vad gäller dokumentation av till exempel, vilka data som använts, vilken typ av output systemet genererar, vad systemet är avsett för och vad det inte är avsett för.

Förutom hög-risk AI-system finns det lagstiftning om allmänna ändamål AI-modeller (GPAI). Detta avser stora språkmodeller och generativa AI-grundmodeller som kan tillämpas på en mängd olika uppgifter. GPAI-leverantörer måste presentera teknisk dokumentation och

⁵¹ Trebbi m.fl. (2023) använder yrkesdata för att beräkna den andel av ett företags lönekostnader som kan tillskrivas anställda som engagerar sig i regleringsöverensstämmelser. Författarna finner att i genomsnitt för perioden 2002–2014 står regleringskostnader för 1,34 % till 3,33 % av ett företags lönekostnader.

⁵² Begränsade risksystem är endast föremål för transparens- och användarmedvetenhetskrav (såsom ”chatt-bottar” och märkning av AI-genererat medieinnehåll). Samtidigt är AI-system som anses utgöra oacceptabla risker förbjudna. Dessa AI-system inkluderar fjärrbiometrisk identifiering och kategorisering, ansiktsgenkänningsdatabaser och social poängsättning -- med undantag för medicinska och säkerhetsrelaterade skäl, som är föremål för rättsligt tillstånd och respekt för grundläggande rättigheter.

användarinstruktioner, såvida de inte är öppna licensmodeller som kan anpassas av användare för deras egna ändamål.⁵³

Med den nya AI-förordningen försöker EU hantera en rad marknadsmisslyckanden och undvika stora regleringsmisslyckanden.⁵⁴ Men som med all ny teknik kommer vissa konsekvenser av AI-användning endast att bli uppenbara när tekniken utvecklas vidare och kompletterande teknologier utvecklas och tas i bruk. Kretchmer m.fl. (2023) analyserar EU:s AI-förordning och påtalar att den utgör ett avsteg från konventionell politik för informations- och kommunikationsteknik genom att reglera AI ex ante (i förväg) genom ett riskbaserat tillvägagångssätt som syftar till att förebygga vissa skadliga utfall baserat på produktsäkerhetsprinciper. Författarna argumenterar för att ex-post skadestånd är en bättre regleringsmekanism. Detta signalerar till företagen att om ett brott mot lagen inträffar, krävs det att företagen specifikt vet vilka deras insatsfaktorer som använts (data, applikationer m.m) och hur man ska korrigera sina system för att avhjälpa överträdelsen. Samtidigt har en välutformad ex-ante lagstiftning en fördel i att den tydliggör vilka reglerna är och därigenom kan minska regleringsosäkerheten för företagen.

Beträffande AI-området är också GDPR lagstiftningen central. Den innehåller fortfarande många oklarheter och informationsproblemen är stora om hur att tolka reglerna. Inom EU och inom andra jurisdiktioner finns ett behov av att klargöra och förklara lagstiftningen. I Storbritannien har ICO tagit fram ett omfattande vägledningsdokument ”The Guidance on AI

⁵³ Data som används för träning måste sammanfattas dokumenteras och följa EU:s upphovsrättsdirektiv. I lagen blir GPAI-modeller systemiska riskmodeller när datorkraften som används för deras träning överstiger 10 flops (flyttalsoperationer per sekund). Leverantörer av systemiska riskmodeller för GPAI måste genomföra modelevalueringar och adversarial testing, tillhandahålla metoder som används för att undvika skadliga applikationer, rapportera incidenter och säkerställa cybersäkerhetsskydd. Tillgängliga modeller når inte denna tröskel. Men nästa generations AI-modeller, kommer sannolikt att överstiga tröskeln. Med tiden kan det komma att omfatta alla nya stora AI-modeller.

⁵⁴ EU:s AI-förordning tar till exempel hänsyn till att öppenhet till data och beräkningskapacitet kan stimulera innovativa AI-tillämpningar och nya affärsmodeller som är särskilt viktiga för mindre AI-företag som inte har en väletablerad affärsmiljö där de kan använda sina modeller. AI-lagen undantar utvecklare av öppna modeller från ansvar, såvida de inte utgör systemiska risker, genom att befria dem från testningsskyldigheter och överföra detta ansvar till leverantörer (se figur 11) och tillhandahållare (se figur 11) som kan ändra dessa modellers beteende. Det är dock svårare att spåra efterlevnad av regleringar när många lager av kompletterande applikationsleverantörer interagerar.

and Data Protection” som syftar till råd för att säkerställa att ett företags eller organisations AI-system är förenligt med dataskyddslagstiftningen.

Vidare är cybersäkerhet är avgörande för effektiv en AI-driven strukturomvandling. Som all typ av säkerhet är cybersäkerhet en kollektiv vara som alla företag kommer kunna ta del. Detta innebär att marknadslösningen kommer ge för lite investeringar i cybersäkerhet vilket innebär att olika statliga satsningar inom cybersäkerhet är motiverade.

Diskussion ovan påvisar att regleringar är viktiga för en samhällsekonomiskt effektiv AI-baserad strukturomvandling av näringslivet. Samtidigt är systemet av dessa regleringar i näringslivet förknippade med ett regleringsmisslyckanden i form av koordinationsproblem mellan olika myndigheters ansvarsområden och målsättningar, och mellan myndigheter och företag. Framväxten av ett mer komplext, digitaliserat, och AI-baserat näringsliv innebär att regleringssamordning och hantering av asymmetriska informationsproblem i regleringssystemet kommer att bli allt viktigare för en fungerande kreativ förstörelseprocess i näringslivet.

Näringslivets självreglering av AI kan även spela en viktig roll tillsammans med den formella regleringen av AI. Självreglering kan ibland vara att föredra framför tungrodd lag och utvecklandet av en bolags AI-kod kan vara en väg framåt i detta perspektiv.⁵⁵ En kod för AI-användning i svenska bolag skulle verka för att bolag sköter sin AI användning hållbart, ansvarsfullt och så effektivt som möjligt. Förtroendet hos lagstiftare och i samhället för att bolagen agerar hållbart och ansvarsfullt i sin AI användning skulle underlätta för bolagen att utveckla sin verksamhet på ett effektivt sätt och underlätta att nå investerare En sådan bolags AI-kod skulle kunna komplettera lagstiftning och andra regler genom att ange en norm för god användning av AI i bolagen. Företagen kan välja att följa AI-koden då det skulle ge en positiv rykteseffekt för dem, minska risken för framtida ineffektiva regleringar, eller för att de har ett egenvärde av att bidra till en säker AI-användning (Baron, 2010). Samtidigt finns det risker

⁵⁵ I ett bredare sammanhang har OECD lanserat principer för pålitlig AI som ska främja användningen av AI som är innovativ och pålitlig samt respekterar mänskliga rättigheter och demokratiska värderingar ([AI Principles Overview - OECD.AI](#))

med att förlita sig på självreglering i allt för stor utsträckning då det även kan finnas starka incitament att avvika från dessa principer för enskilda företag.⁵⁶

Policyåtgärder som fokuserar på att minska asymmetriska informationsproblem i regleringssystemet och som minskar koordinationsproblemen mellan olika tillsynsmyndigheter inom AI-området ter sig således motiverade. Företagens transaktionskostnader kan minskas genom att harmonisera inkonsistenta regleringar där myndigheter har överlappande ansvarsområden, eller genom att förenkla och integrera relaterade regleringar. Detta gäller inom Sverige såväl som inom EU. Vidare kan självreglering inom näringslivet för vissa delar av AI verksamheten vara ett komplement och eller substitut till lagstiftning.

Utifrån dessa resonemang finns det skäl att ge uppdrag till t.ex. Integritetsskyddsmyndigheten (eller annan myndighet) uppdrag att ta fram ett vägledningsdokument, ”Vägledning för AI och koordinerad regeltillämpning”, som syftar till att säkerställa att olikatillsynsmyndigheters regeltillämpning är koordinerade inom AI-området och - i fall av skiljaktigheter - vilka regler som har företräde. Här kan Storbritanniens DRCF vara en förebild där ett flertal myndigheter koordinerar och samarbetar kring regleringar av AI. Vidare kan det finnas skäl att fram ett vägledningsdokument, ”Vägledning om AI, innovation och kommersialisering och dataskydd”, som syftar till råd för att förbättra företagens möjlighet till innovation och kommersialisering med hjälp av AI under dataskyddslagstiftningen. En ytterligare åtgärd skulle kunna vara motiverad är att lämplig myndighet i samråd med Svenskt Näringsliv skulle kunna utreda hur en bolags AI-kod skulle kunna komplettera dataskyddslagstiftning och andra regler inom AI. Slutligen ter sig åtgärder som ökar kar cybersäkerhet i näringslivet viktiga beaktandes att cybersäkerhet är en kollektiv vara (vilket troligen innebär att marknaden tenderar att erbjuda för lite investeringar i cybersäkerhet).

⁵⁶ Många digitala plattformar använder data som samlats in från användare för en mängd olika syften. En del av dessa är fördelaktiga för användarna. Men andra konsekvenser av omfattande datainsamling kan vara potentiellt kostsamma för användarna. Detta belyser bräckligheten i digitala plattformars (självreglerade) integritetsgarantier. (Acemoglu et al (2023))

5.2. En clean-tech driven strukturomvandling av näringslivet

De senaste decenniernas globalisering av världsekonomin har skapat ökat välstånd i stora delar av världen och lyft många människor ut fattigdom. Samtidigt blir det allt mer tydligt att den historiska tillväxten har varit förknippad med överutnyttjande av resurser och med olika obalanser. Framförallt blir det tydligt att klimathotet är mer omfattande och mer akut än vad som bedömdes för ett decennium sedan även om klimathotet redan då bedömdes som mycket allvarligt. Således är det så att de negativa externaliteterna förknippade med koldioxidintensiv produktion och konsumtion har ökat markant och det med det förknippade marknadsmisslyckandet har ökat radikalt det senaste decenniet.

Samtidigt bör det noteras att koldioxidutsläppen framför allt är ett internationellt problem och framförallt löses på den internationella arenan och för Sveriges del inte minst genom EU. Dock är det noterbart att regleringsmisslyckandet på internationell nivå är gravt och aktioner på den internationella arenan inte är tillräckliga. Vår bedömning är att Sverige har skäl att även agera på den nationella arenan för att effektivisera den clean-tech drivna klimathållbara strukturomvandlingen av det svenska näringslivet.

På den internationella arenan har klimatarbetet varit ambitiöst sedan länge men dock begränsat framgångsrikt. I september 2015 antogs Förenta nationernas Agenda 2030 för hållbar utveckling där medlemsländerna ska ha uppnått 17 hållbara utvecklingsmål (Sustainable Development Goals, SDGs) till 2030 för att nå en ekonomiskt, socialt och miljömässigt hållbar utveckling. I december 2019 lanserade EU sin European Green Deal (EGD) för att nå målet om klimatneutralitet **år** 2050 och frikoppla resursförbrukningen från den ekonomiska tillväxten. EGD erbjuder också en övergripande ram för att minska koldioxidutsläppen i ekonomin, minska föroreningar och avfall, samt för att sätta hållbar utveckling och Förenta nationernas Agenda 2030 i centrum för den politiska dagordningen. EU-kommissionen presenterade därefter det så kallade Fit for 55-paketet i juli 2021 som syftar till att genomföra EU:s skärpta klimatmål för 2030 och som föreslår åtgärder som ska minska EU:s nettoutsläpp med minst 55 procent jämfört med 1990 års nivåer. I november 2021 samlades parterna i FN:s ramkonvention om klimatförändringar (COP26) och undertecknade ett avtal om att bekämpa klimatförändringar och intensifiera åtgärder för en hållbar framtid med låga koldioxidutsläpp.

Miljöföreningar och koldioxidutsläpp är klassiska exempel på ett marknadsmisslyckande som ekonomer benämner som negativa externaliteter. En negativ externalitet uppstår när en individ, ett företag, en organisation eller ett land utför en aktivitet som har stora negativa effekter på samhället eller naturen utan att utföraren betalar för dessa negativa effekter. På en oreglerad marknad kommer då sådana aktiviteter att utföras i för stor utsträckning och utsläppen kommer att överstiga det som är samhällsekonomiskt önskvärt.

Det finns en rad policyåtgärder som kan användas för att se till att producenter, konsumenter och andra beslutsfattare möter kostnader som bättre motsvarar de samhällsekonomiska kostnaderna. Inom klimatområdet är den mest framträdande policyåtgärden införandet av prissättning på koldioxidutsläpp. En prissättning av koldioxidutsläpp tvingar de aktörer som släpper ut koldioxid att betala för sina utsläpp och därigenom skapas incitament att minska utsläppen. Andra åtgärder är olika typer av subsidier och stöd för F&U inom clean-tech området. Samtidigt är sådana policyåtgärder förknippade med olika typer av regleringsmisslyckanden framförallt i form av asymmetriska informationsproblem då politiker och byråkrater är sämre informerade om olika tekniska och marknadsmässiga förutsättningar än vad entreprenörer och företagare är.

I detta kapitel kommer vi att fokusera på hur olika industri- och klimatpolitiska satsningar kan tänkas påverka effektiviteten i den clean-tech drivna strukturomvandlingen av det svenska näringslivet.

Vi kommer först beskriva hur koldioxidutsläppen utvecklats i världen och i Sverige under de senaste åren. Vi kommer även beskriva fakta om olika industripolitiska satsningar inom klimat och clean-tech området under de senaste åren.

Därefter beskriver vi den nationalekonomiska forskningslitteratur som analyserar hur ekonomisk tillväxt påverkar den internationella organisationen av produktion av varor och tjänster, och innovationsdynamiken samt vilken miljö- och klimatpåverkan detta har.

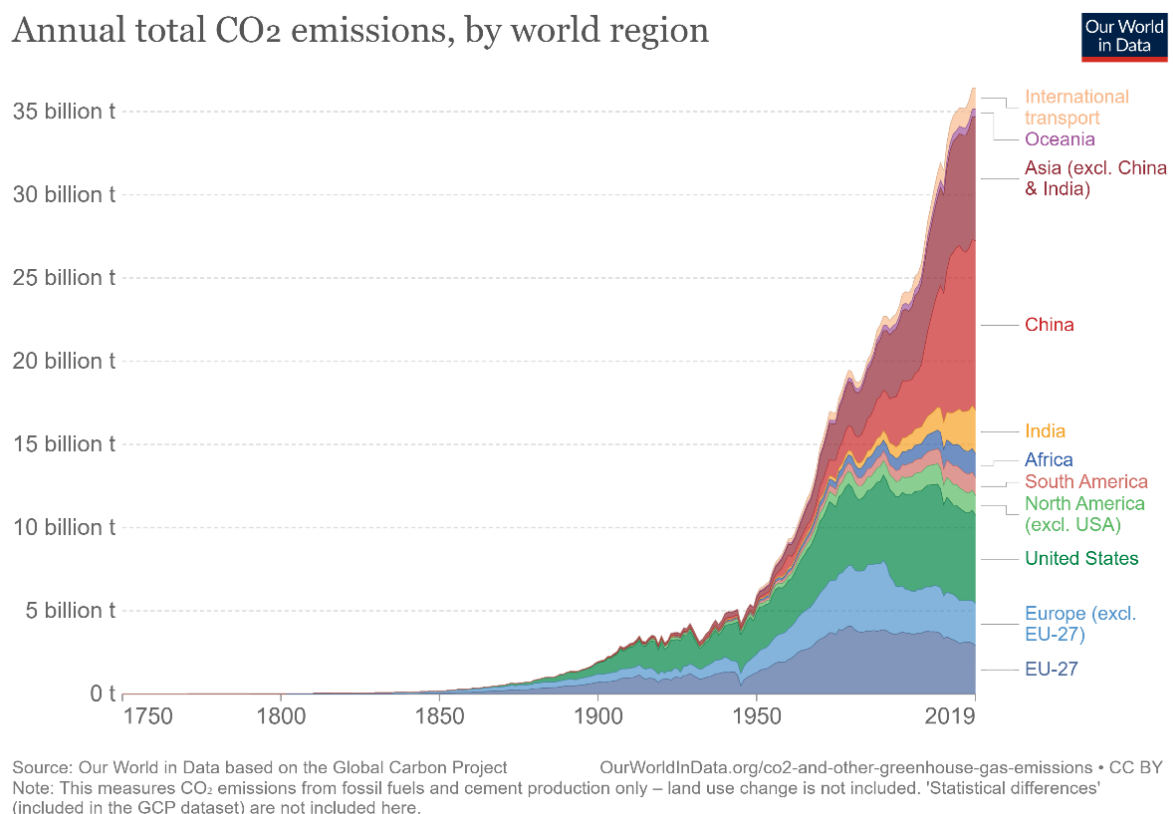
Vi kommer slutligen analysera hur olika typer av klimat- och industripolitik kan tänkas förbättra effektiviteten i den clean-tech drivna strukturomvandlingen: Mer precist beskriver vi där hur prissättning av koldioxidutsläpp, klimatklubbar och subsidier av klimatfokuserad forskning och utveckling kan förbättra den samhällsekonomiska effektiviteten i den klimatförbättrande strukturomvandlingen.

5.2.1 Koldioxidutsläpp och klimatbaserade industripolitiska satsningar i världen och i Sverige

Hur har utsläppen av koldioxid utvecklats i världen under de senaste 270 åren. Vi kommer här använda utsläpp från *produktionen* av varor och tjänster i ett land – så kallade *territoriella utsläpp*. Territoriella utsläpp är ett ofta använt mått, och det mått som internationella klimatavtal baseras på. Ett argument för att studera territoriella utsläpp är att ett land direkt kan påverka dessa utsläpp genom sin politik.

Figur 5.13 visar de globala utsläppen av koldioxid i världen sedan år 1750, fördelade över olika regioner. Figur 5.13 illustrerar hur EU under de senaste decennierna har minskat sina koldioxidutsläpp. Samtidigt har länder i Asien kraftigt ökat sina koldioxidutsläpp, där Kina har blivit det land med störst koldioxidutsläpp i världen. Figuren belyser också vikten av globalt samarbete: även om Sverige och EU betydligt minskar sina utsläpp, så sker ingen markant global utsläppsminskning om inte andra regioner i världen också minskar sina utsläpp.

Annual total CO₂ emissions, by world region



Figur 5.13. Globala utsläpp av CO₂ fördelat över regioner. Källa: Our World in Data.

<https://ourworldindata.org>

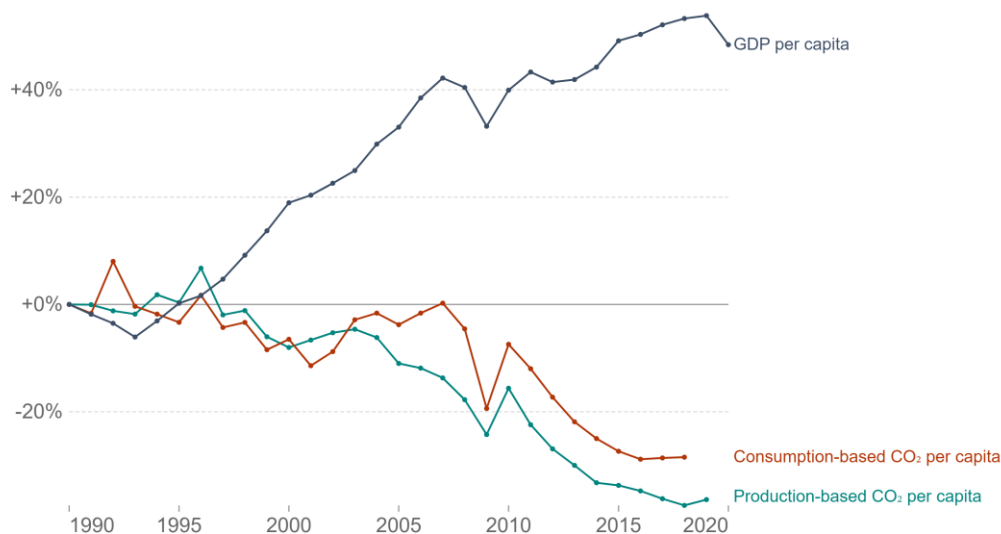
För att få en mer omfattande bild av ett lands utsläpp kan man också ta hänsyn till var en vara eller tjänst konsumeras vid beräkningar av hur mycket utsläpp ett land genererar. För att beräkna konsumtionsbaserade utsläpp för ett land utgår vi först ifrån utsläppen från inhemsk produktion, det vill säga de utsläpp som vi tidigare definierat som produktionsbaserade eller territoriella utsläpp. Vi adderar sedan de utsläpp som importen ger upphov till genom inköp av utländska insatsvaror, produkter och tjänster. Dessa utsläpp är genererade av landets ekonomiska aktivitet och bör därför adderas till landets inhemska utsläpp. Slutligen drar vi bort utsläppen från exporten av landets insatsvaror, tjänster och slutprodukter, eftersom dessa skall tillföras utländska utsläpp, då utsläppen från inhemsk export har generats av utländsk ekonomisk aktivitet.

Vilken betydelse har det då huruvida man använder produktionsbaserade utsläpp eller konsumtionsbaserade utsläpp? Figur 5.14 visar svenska utsläpp av koldioxid, CO₂, under tidsperioden 1990–2020. Figuren visar utvecklingen av produktionsbaserade utsläpp per capita, utvecklingen av konsumtionsbaserade utsläpp per capita, samt utvecklingen av BNP per capita. Alla dessa har år 1990 som startår. Inledningsvis, ser vi att de produktionsbaserade utsläppen per capita har minskat kraftigt mellan år 1990 och 2020. Samtidigt har BNP per capita ökat markant. Detta indikerar att Sverige kunnat förena ett ökat välbefinnande – mätt utifrån inkomstutveckling – med minskade utsläpp från produktionen av varor och tjänster. Figur 5.15 visar att även om vi mäter de produktionsbaserade utsläppen av koldioxid i ton, så har dessa också minskat under de senaste decennierna.

Change in per capita CO₂ emissions and GDP, Sweden

Annual consumption-based emissions are domestic emissions adjusted for trade. If a country imports goods the CO₂ emissions caused in the production of those goods are added to its domestic emissions; if it exports goods then this is subtracted.

Our World
in Data



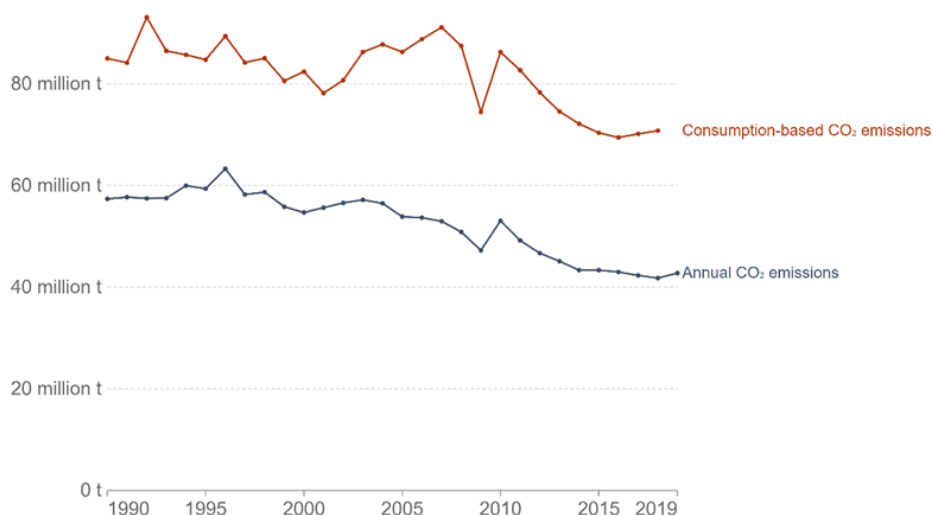
Source: Data compiled from multiple sources by World Bank, Our World in Data based on the Global Carbon Project
Note: GDP is measured in constant 2011 international-\$ which adjust for inflation and cross-country price differences.
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Figur 5.14. BNP per capita samt produktionsbaserade- och konsumtionsbaserade per capita utsläpp av koldioxid i Sverige. Index med startår 1990. Källa: Our World in Data.
<https://ourworldindata.org>.

Production vs. consumption-based CO₂ emissions, Sweden

Annual consumption-based emissions are domestic emissions adjusted for trade. If a country imports goods the CO₂ emissions needed to produce such goods are added to its domestic emissions; if it exports goods then this is subtracted.

Our World
in Data



Source: (Updated) Peters et al. (2011). Global Carbon Project. OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/ • CC BY
Note: This measures CO₂ emissions from fossil fuels and cement production only – land use change is not included.

Figur 5.15. Totala utsläpp av koldioxid i Sverige. Källa: Our World in Data.
<https://ourworldindata.org>.

Figur 5.14 visar att också de konsumtionsbaserade koldioxidutsläppen (mätta per capita) minskar. Visserligen överstiger de konsumtionsbaserade utsläppen de produktionsbaserade utsläppen, vilket gör Sverige till en nettoimportör av koldioxidutsläpp. Emellertid minskar båda måtten av koldioxidutsläpp över tid samtidigt som inkomsterna i Sverige växer.

Figur 5.14 och 5.15 visar alltså på möjligheterna att förena ett ökat välstånd med minskade utsläpp av koldioxid även om vi inkluderar de koldioxidutsläpp som genereras av nettoimport. Detta föranleder frågan om huruvida Sverige är unikt.

5.2.2. Hur ekonomisk tillväxt påverkar nationella och internationella utsläpp

Med industripolitik vill man påverka tillväxten. Men hur påverkas vår miljö och klimat av ekonomisk tillväxt? Den litteratur som studerar denna fråga beskriver olika ekonomiska mekanismer genom vilka ekonomisk tillväxt kan leda till negativa respektive positiva effekter på miljön och klimatet. Nedan följer en beskrivning av de ekonomiska mekanismer som inom litteraturen anses vara av stor relevans för relationen mellan ekonomisk tillväxt och klimat.

Det finns en allmän oro för att ekonomisk tillväxt kan förvärra miljöproblem såsom försämrad luftkvalitet och global uppvärmning. Det finns dock en etablerad forskningslitteratur som visar att ekonomisk tillväxt leder till effektivare produktion då mindre resurser tas i anspråk vid effektivare produktion. Det pågår även en diskussion kring huruvida företag från länder med en mindre restriktiv miljöpolitik kan få konkurrensfördelar gentemot länder med en strängare miljöpolitik. Således är den internationella dimensionen viktig.

Ekonomisk tillväxt och miljöfarliga utsläpp: skal-, komposition-, och teknikeffekten

Hur ekonomisk tillväxt påverkar vår miljö har varit en kontroversiell fråga sedan långt tillbaka. Exempelvis flammade en intensiv debatt upp över miljökonsekvenserna av det regionala handelsavtalet NAFTA mellan Mexiko, Kanada, och USA i början av 1990-talet.⁵⁷

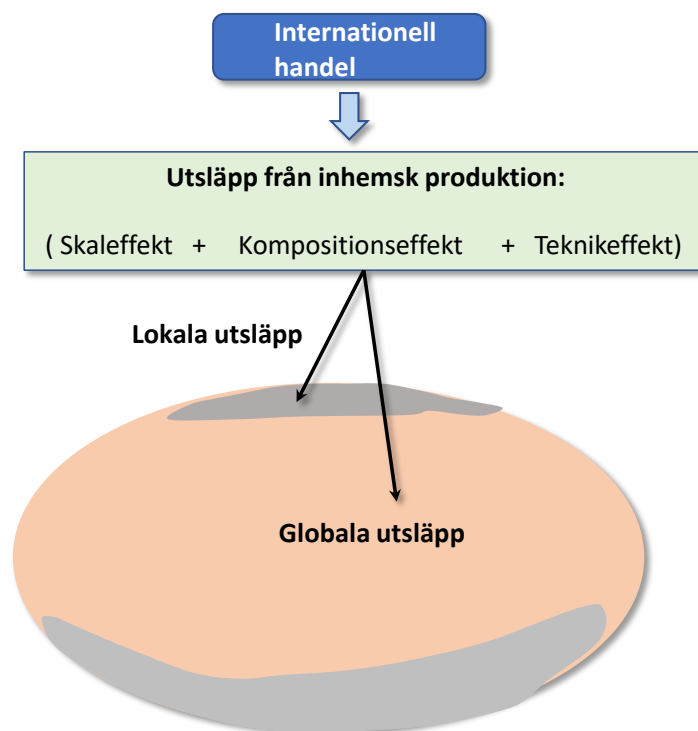
⁵⁷ North American Free Trade Agreement (NAFTA) antogs 1993 och trädde i kraft 1 januari 1994.

Nationalekonomerna Gene Grossman och Alan Krueger (Grossman och Krueger 1991, 1995) undersökte de miljörelaterade konsekvenserna av NAFTA-avtalet. Grossman och Krueger visade hur man genom att använda en bokföringsmetod kunde studera hur utökad internationell handel – och utökade internationella direktinvesteringar – påverkade utsläpp, nedsmutsning, samt knappa naturresurser eller känsliga naturmiljöer. Vi kommer här använda deras metod för att illustrera hur ekonomisk tillväxt påverkar direkta utsläpp från *produktionen* av varor och tjänster i ett land – så kallade *territoriella utsläpp*. Territoriella utsläpp är som ovan nämnt ett ofta använt mått, och det mått som internationella klimatavtal baseras på.

Figur 5.16 visar hur en förändring av de direkta utsläppen från produktionen av varor och tjänster kan uttryckas som summan av följande tre delkomponenter:

- *Skaleffekten;*
- *Kompositionseffekten;*
- *Teknikeffekten.*

Notera att utsläppen från produktionen kan vara lokala till sin natur (till exempel luftföroreningar som drabbar en stad eller region), eller globala till sin natur (till exempel koldioxidutsläpp som påverkar klimatet och som leder till en global höjning av jordens medeltemperatur). Figur 5.17 visar hur man kan förstå de olika deffekterna i fallet med lokala utsläpp.



Figur 5.16. Dekomponering av utsläpp i tre olika effekter: skaleffekten, kompositionseffekten och teknikeffekten.⁵⁸

Den <i>totala</i> förändringen av utsläpp av CO2 från produktionen i Sverige	=	Förändringen av utsläpp av CO2 från att den ekonomiska aktiviteteten förändras (vid given komposition av branscher och given utsläppsteknik)	+	Förändringen av utsläpp av CO2 av att kompositionen av branscher förändras (vid given storlek av ekonomin och given utsläppsteknik)	+	Förändringen av utsläpp av CO2 av att utsläppsintensiteten förändras (vid given storlek av ekonomin och given bransch-komposition)
		SKAL-EFFEKT		KOMPOSITIONS-EFFEKT		TEKNIK-EFFEKT
		$dV \cdot \sum_i \theta_i \cdot z_i$	+	$V \cdot \sum_i d\theta_i \cdot z_i$	+	$V \cdot \sum_i \theta_i \cdot dz_i$

Figur 5.17. Hur ökad ekonomisk aktivitet kan påverka utsläpp av CO₂ från produktion i Sverige: En dekomponering:

⁵⁸ Figur 5.16 ger endast en illustration av hur dekompositionsmetoden kan användas - den visar inte den verkliga storleksrelationen mellan globala och lokala utsläpp.

SKALEFFEKTEN

Ökad ekonomisk aktivitet kommer att öka resursåtgången, vilket allt annat lika kommer att öka utsläppen.

Skaleffekten visar hur ett lands utsläpp förändras då dess ekonomi växer, när branschernas relativa storlek är konstant, och när utsläppsintensiteten i de olika branscherna, eller utsläppsteknologin, förblir oförändrad.

Eftersom en växande ekonomi kräver mer resurser kommer skaleffekten att vara positiv: en växande ekonomi kommer att medföra större utsläpp.

KOMPOSITIONSEFFEKTEN

När ett land ökar sin ekonomiska aktivitet kommer detta också leda till att vissa branscher växer medan andra krymper, då de olika branscherna konkurrerar om landets resurser i form av arbetskraft och kapital.

När den ekonomisk aktiviteten ökar borde Sverige med sin starkare miljölagstiftning specialisera sig mot produktion av varor och tjänster med låga utsläpp, och bort från produktion av varor och tjänster med hög utsläppsintensitet. Samtidigt borde utsläppsintensiv produktion flytta till länder med svagare miljölagstiftning. Kompositionseffekten borde därför leda till att länder med svag miljölagstiftning ökar sina utsläpp medan Sverige minskar sina utsläpp. Den här potentiella effekten av ökad ekonomisk aktivitet där produktion med hög utsläppsintensitet ”läcker ut” från länder med hårdare miljölagstiftning till länder med sämre miljölagstiftning, brukar kallas ”The Pollution Haven Hypothesis”.

Vi kan således konstatera att:

- (i) Om ökad ekonomisk aktivitet driver på en strukturomvandling så att miljövänliga branscher blir mer tongivande är kompositionseffekten negativ – allt annat lika, minskar detta de inhemska utsläppen.

- (ii) Om ökad ekonomisk aktivitet driver på en strukturomvandling där miljöfarliga branscher ökar i betydelse är kompositionseffekten positiv – allt annat lika, ökar detta de inhemska utsläppen.
- (iii) Det går inte att på förhand säga om kompositionseffekten kommer att öka eller minska de inhemska utsläppen eftersom detta beror på vad som ligger bakom länders komparativa fördelar – hur viktiga är skillnader mellan länder i form av teknologier och faktortillgångar jämfört med skillnader i miljölagstiftning?

TEKNIKEFFEKTEN

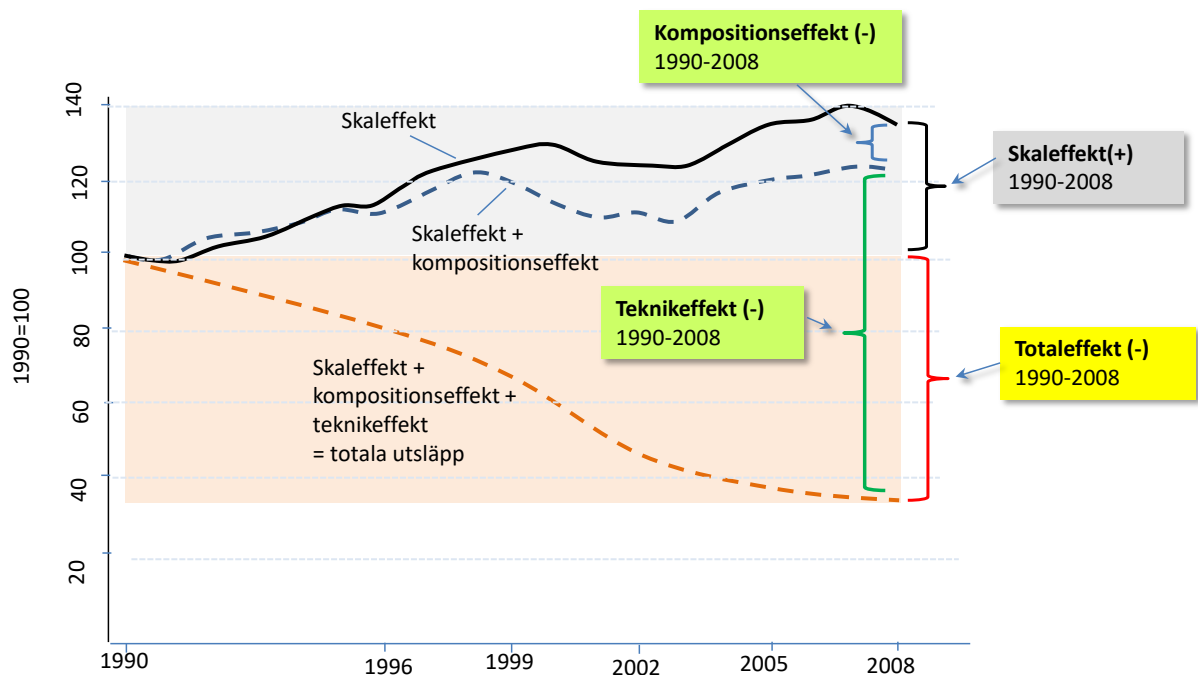
När ett land ökar sin ekonomiska aktivitet kommer troligen utsläppsteknologin, och därmed utsläppsintensiteten i företagen i de olika branscherna att förändras. Detta kan ske genom en rad olika mekanismer:

- Ökad ekonomisk aktivitet leder i allmänhet till högre inkomster genom ett mer effektivt resursutnyttjande. Detta sker genom en rad ekonomiska mekanismer: genom specialisering mot produkter i vilka landet har komparativa fördelar; genom tillgång till ett ökat utbud av insatsvaror; eller genom ett ökat utnyttjande av skalfördelar och ökade incitament att ta fram nya konkurrenskraftiga produkter. Genom utländska direktinvesteringar kan ett land också få tillgång till effektivare och renare teknologier.
- Om miljöskydd, miljöförbättringar eller rening av utsläpp utgör vad ekonomer kallar en ”normal” vara, kommer sedan ökade inkomster i sin tur att leda till att landets invånare efterfrågar en bättre miljö. Detta kommer i sin tur leda till att landets politiker exempelvis kommer införa prissättning av luftföroreningar eller koldioxidutsläpp. Företagen kommer då investera i teknologier som genererar mindre utsläpp.

Genom att ökad ekonomisk aktivitet leder till högre inkomster och i förlängningen högre efterfrågan på miljövänliga varor och tjänster och en förbättrad miljölagstiftning, kommer teknikeffekten att vara negativ och minska utsläppen.

5.2.3 Ekonomisk tillväxt och miljö: empirisk evidens

En kompletterande ansats för att försöka fånga hur utsläppen påverkas av ökad ekonomisk aktivitet är att direkt försöka mäta skaleffekten, kompositionseffekten och teknikeffekten. Detta illustreras i figur 5.18 som är hämtad ur en VOX-EU artikel av Arik Levinson (se Levinson, 2014).



Figur 5.18. Utsläpp av svaveldioxid i amerikansk tillverkningsindustri uppdelat i totaleffekt, volymeffekt, kompositionseffekt och teknikeffekt med basår 1990. Alla serier har ett startvärde på 100 och varje serie visar därför förändringen över tid jämfört med basåret 1990. Figuren är hämtad från Levinson (2014).

Figur 5.18 visar fyra tidserier som alla startar år 1990. Alla serier är dividerade med startvärdet år 1990, så att serierna startar på värdet 100. Den bruna streckade linjen visar att mellan år 1990 och 2008 minskade utsläppen av svaveldioxid i den amerikanska tillverkningsindustrin

kraftigt med ett fall på över 60 procent. Figur 4.18 visar att denna *totala förändring i utsläpp* alltså kommer att utgöras av *summan av skaleffekten, kompositionseffekten och teknikeffekten*.⁵⁹

För att undersöka bidraget från skal-, kompositions- och teknikeffekten, antar Levinson att *skaleffekten* ökar ”ett till ett” med produktionen i tillverkningsindustrin. Skaleffekten kan då mätas utifrån utvecklingen av produktionen som ges av den svarta heldragna kurvan. Den svarta heldragna kurvan visar att om utsläppsintensiteten och kompositionen av branscher inte förändrats sedan 1990, skulle skaleffekten ha *ökat* utsläppen med runt 40%.

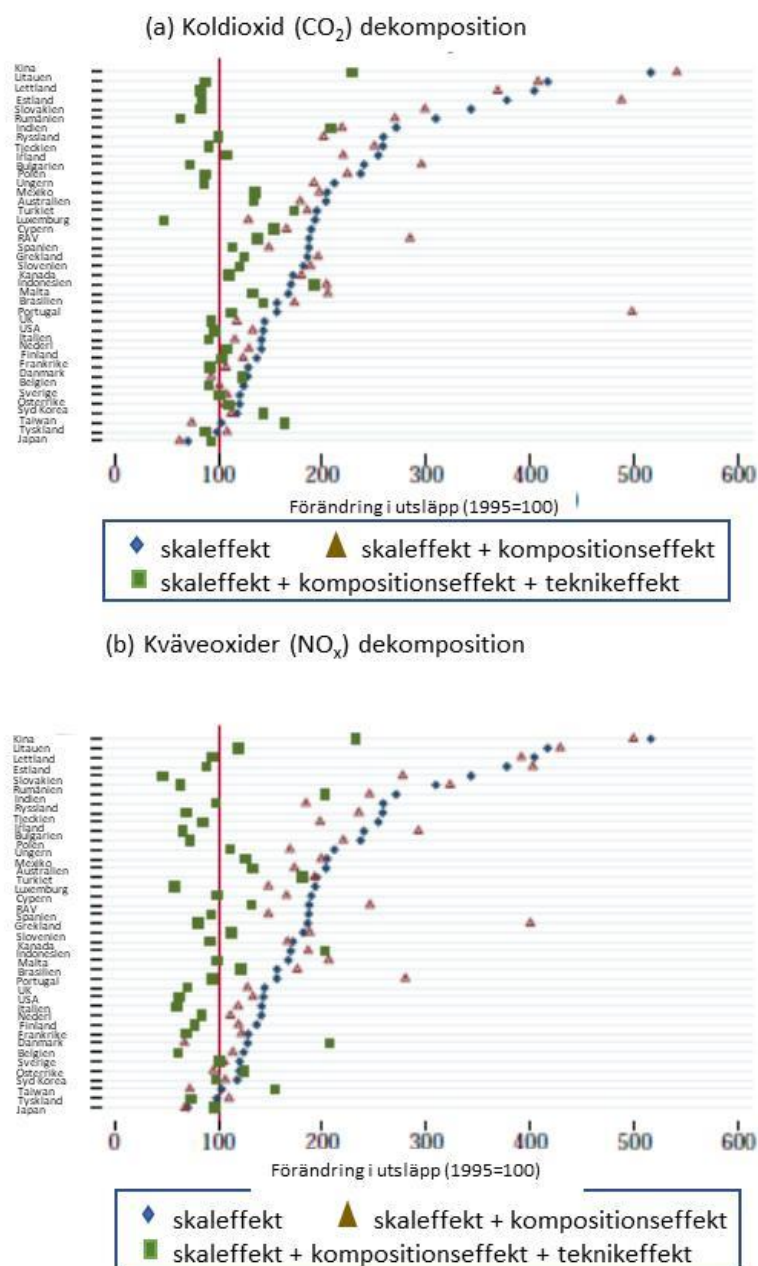
Levinson undersöker sedan utsläppen från produktionen utifrån antagandet att utsläppsintensiteten inte ändras över perioden, så att teknikeffekten är konstant. Summan av skaleffekten och kompositionseffekten ges då av den blåa streckade linjen.

Det vertikala avståndet mellan den heldragna svarta linjen (som visar skaleffekten) och den streckade blåa linjen (som visar summan av skaleffekten och kompositionseffekten) kommer därför att visa storleken på *kompositionseffekten*. Kompositionseffekten är negativ i figur 5.18: Under perioden 1990–2008 förändras alltså industristrukturen i USA mot en miljövänligare produktion. Detta skulle i princip kunna förklaras av importläckage – att strängare miljöpolitik har resulterat i att mer miljöfarliga delar av amerikansk industri flyttats ut från USA.

Levinson invänder dock mot en sådan förklaring: även om det vore så att hela kompositionseffekten skulle förklaras av läckage, så visar figur 4.18 att *minskningen av de totala utsläppen till allra största del måste komma från teknikeffekten*. Detta är tydligt i figur 4.18 eftersom teknikeffekten kommer att utgöras av skillnaden mellan den bruna prickade linjen (som visar summan av skaleffekten, kompositionseffekten och teknikeffekten), och den blåa prickade linjen (som visar summan av skaleffekten och kompositionseffekten). Den amerikanska industrin blev således miljövänligare genom att den genomsnittliga utsläppsintensiteten minskade. Liknande resultat återfinns i Shapiro och Walker (2018), Najjar och Cherniwchan (2021) som använder data från Kanada, och Brunel (2017) med data från Europa.

⁵⁹ Låt V_{bt} vara nettoomsättningen i bransch b i tidpunkt t , U_{bt} vara utsläppen i bransch b i tidpunkt t och låt $z_{bt} = U_{bt}/V_{bt}$ vara utsläppsintensiteten i bransch b i tidpunkt t . Skaleffekten kan då skrivas som $\frac{\sum_b V_{bt}}{\sum_b V_{b1990}}$. Summan av skaleffekten, kompositionseffekten och teknikeffekten (d.v.s. totaleffekten) kan skrivas som $\frac{\sum_b V_{bt} \times z_{bt}}{\sum_b V_{b1990} \times z_{b1990}}$. Slutligen, kan summan av skaleffekten och kompositionseffekten skrivas som $\frac{\sum_b V_{bt} \times z_{b1990}}{\sum_b V_{b1990} \times z_{b1990}}$.

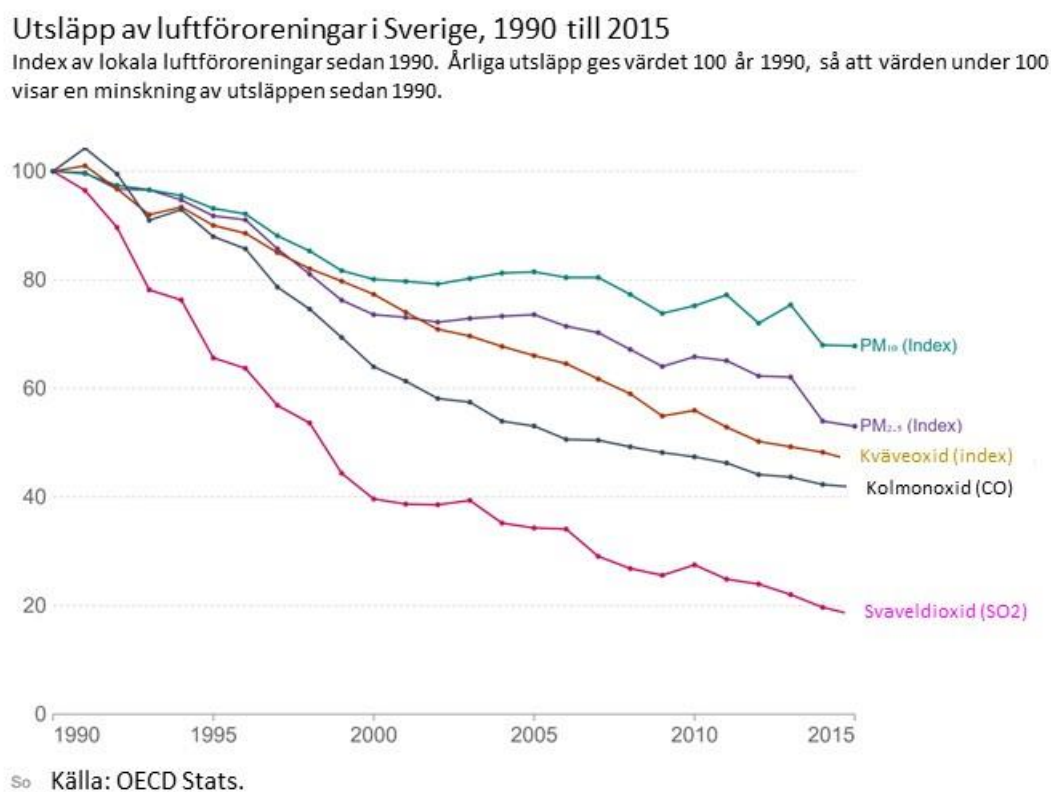
Copeland, Shapiro och Taylor (2021) använder samma metod som Levinson (2014) för att beräkna skaleffekten, kompositionseffekten och teknikeffekten med data från perioden 1995–2009. Dessa forskares data innehåller fler sektorer än tillverkningsindustrin och omfattar runt 40 länder och ett stort antal olika utsläppsmått, däribland utsläpp av koldioxid och kväveoxid (CO_2 och NO_x). Figur 5.19 är hämtad ur denna studie från Copeland, Shapiro och Taylor (2021). I de allra flesta länder ser vi en starkt negativ teknikeffekt som minskar de totala utsläppen av koldioxid och kväveoxid. I några länder, som Kina, ser vi en positiv kompositionseffekt för koldioxidutsläpp. Generellt är emellertid kompositionseffekten mycket mindre än teknikeffekten. I flertalet andra länder är teknikeffekten större än skaleffekten.



Not: Skaleffekten mäts som 100 gånger ett lands förändlingsvärde år 2009 dividerat med dess förändlingsvärde 1995. För ytterligare detaljer Shapiro, Copeland och Taylor (2021)

Figur 5.19: Dekomposition av koldioxidutsläpp och kväveoxidutsläpp under perioden 1995–2009 i ett stort antal länder. Figuren är hämtad från Copeland, Shapiro och Taylor (2021).

Figur 5.20 visar utsläpp av olika luftföroreningar i Sverige med samma startår (1990) som i Arik Levinsons amerikanska data i figur 4.19, men med ett senare slutår, år 2018. Mönstret är detsamma - vi ser att de olika utsläppen över lag minskar. Minskningen av utsläppen går snabbare i början av perioden vilket kan vara en följd av den ekonomiska kris som drabbade Sverige i början av 1990-talet. Likväl minskar utsläppen när den svenska ekonomin återhämtat sig. Ustyuzhanina (2021) visar att den viktigaste drivkraften bakom minskningen av luftföroreningar från tillverkningsindustrin i Sverige var teknikeffekten, vilket är i linje med den bild som framkommer ovan utifrån internationella studier. Ustyuzhanina finner att kompositionseffekten är positiv så att kompositionen förändras mot branscher med större utsläpp. Men eftersom teknikeffekten – som visar hur de olika branscherna över tid producerar med en miljövänligare teknologi – dominerar kompositionseffekten och skaleffekten, så minskar de totala utsläppen.



Figur 5.20. Olika typer av utsläpp av luftföroreningar i Sverige mellan 1990–2015. Källa: Our World in Data. <https://ourworldindata.org>.

Hur kan då världens länder säkerställa att koldioxidutsläppen minskar i tillräcklig omfattning för att förhindra stora negativa effekter på världens klimat?

Utgångspunkten är att koldioxidutsläpp är förknippat med dubbla externalitetsproblem. För det första tar inte konsumenter och producenter hänsyn till att deras konsumtion och produktion skapar koldioxidutsläpp vilket försämrar för alla andra människor i världen. Detta leder till för hög konsumtion och produktion av koldioxidintensiva varor och tjänster. Det andra externalitetsproblemet är att FoU inom clean-tech är förknippat med kunskapsspillovers till andra aktörer i ekonomin vilket den som satsar på FoU inte tar hänsyn till vilket leder till för lite satsningar på FoU.

En rad åtgärder har diskuterats i policysfären för att motverka dessa problem och en del av dessa har också införts. Åtgärder som de flesta länder är eniga om att införa är någon form av global prissättning av koldioxidutsläpp, stöd för implementering av klimativänlig teknologi, samt stöd till forskning och utveckling (FOU) inom projekt som syftar till att finna koldioxidutsläppsminskande energiproduktion och ny energibesparande teknologi. Samtidigt är införandet av dessa policyåtgärder förknippade med en rad regleringsmisslyckanden. Framförallt finns det risk att politiker och byråkrater som är dåligt informerade om teknik och marknadsförutsättningar satsar på fel projekt och även satsar på vissa projekt utifrån sitt och andras särintressen. I nästa sektion belyser vi dessa spörsmål.

5.2.3. EU-ETS systemet

Det råder bred enighet bland experter om att en lösning för att minska koldioxidutsläppen i världen måste innehålla någon typ av avgift för att släppa ut koldioxid. Idealt borde ett enhetligt globalt pris på koldioxidutsläpp införas (Konjunkturrådsrapporten, 2020). Något sådant globalt system finns emellertid ännu inte. I stället har olika länder och regioner upprättat olika handelssystem för utsläppsrätter och koldioxidskatter. I dagsläget finns handelssystem för utsläppsrätter och koldioxidskatter i runt 60 länder eller regioner som täcker omkring 20 % av de totala utsläppen av växthusgaser.⁶⁰

⁶⁰ Se <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org>

EU:s koldioxidutsläppshandelssystem, EU Emission Trading System (EU ETS), infördes år 2005. Systemet sätter ett tak för företagens totala koldioxidutsläpp, samtidigt som det möjliggör handel med utsläppsrätter. Detta innebär att utsläppsrätter auktioneras ut, eller tilldelas gratis, och för att därefter handlas med. EU ETS har delats upp i ett antal "handelsperioder", och befinner sig för närvarande i sin fjärde handelsperiod.⁶¹

Det är viktigt att notera att det inte spelar någon roll för incitamenten att minska koldioxidutsläppen inom systemet huruvida utsläppsrätter tilldelas gratis, eller om de auktioneras ut. I båda fallen representerar marknadspriset för utsläppsrätter marginalkostnaden för utsläpp i ett företag. Detta innebär att koldioxidutsläpp får ett marknadsbestämt pris. I princip möjliggör EU ETS därför en effektiv fördelning av utsläpp mellan de sektorer och företag som är inkluderade i systemet. En väsentlig egenskap är att taket för de totala utsläppen kan uppnås till lägsta möjliga kostnad.

Utsläppsläckage

Om ett land inför en avgift för att släppa ut koldioxid, kan inhemska företag som möter denna utsläppskostnad få en konkurrensnackdel mot utländska konkurrenter i länder eller regioner som har lägre avgifter för koldioxidutsläpp. Detta medför att företag som har sin produktion i länder som omfattas av utsläppsavgifter tappas marknadsandelar – både på sin hemmamarknad och på exportmarknader i länder med lägre avgifter. Följden blir att produktionen minskar i länder som tar ut utsläppsavgifter, emedan produktionen ökar i länder med lägre utsläppsavgifter för koldioxidutsläpp. Denna mekanism brukar kallas för *koldioxidläckage*.

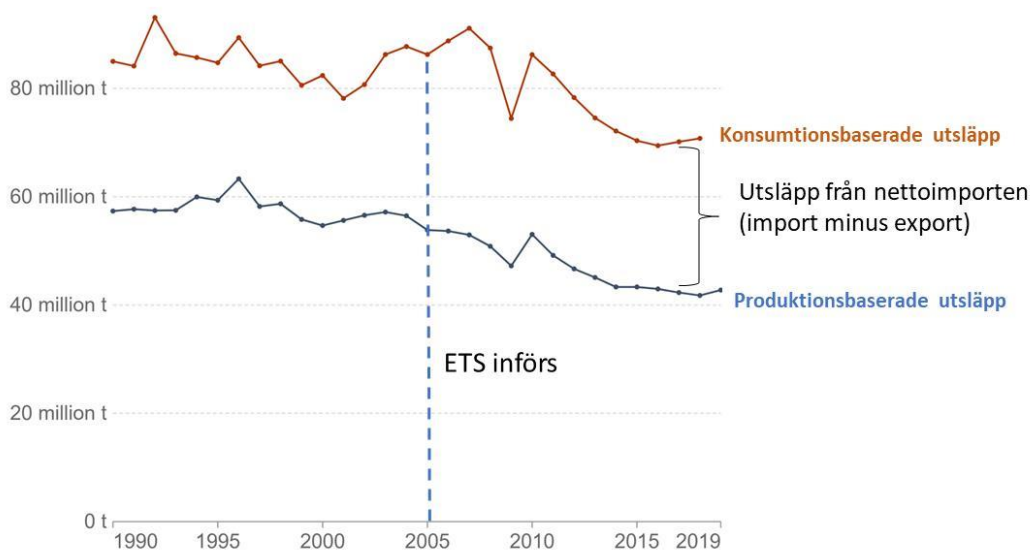
⁶¹ EU-kommissionen presenterade i juli 2021 det så kallade 55 %-paketet (Fit for 55) vilket syftar till att genomföra EU:s skärpta klimatmål för år 2030, och som föreslår åtgärder för att minska EU:s nettoutsläpp med minst 55 % jämfört med 1990 års nivåer. Bland förslagen är att antalet utsläppsrätter i EU:s utsläppshandelssystem (EU ETS) minskas med 61 % fram till år 2030 (jämfört med referensåret 2005). Det tidigare målet var 43 %. Systemet kommer även att utvidgas med sjöfart, som ska fasas in från år 2023, samt vägtransporter och byggnader från år 2026. En extern koldioxidavgift (CBAM) införs från år 2026 så att till exempel stål- och cementprodukter från länder utanför EU påläggs en avgift motsvarande koldioxidkostnaden. Parallellt med detta fasas den fria tilldelningen av utsläppsrätter ut.

Koldioxidläckage kan ske på två olika sätt:

- *Direkt koldioxidläckage* uppkommer om en högre avgift för koldioxidutsläpp i ett land leder till att landet minskar sin export till, och ökar sin import från länder som inte ökar sin avgift för koldioxidutsläpp.
- *Indirekt koldioxidläckage* uppstår om högre avgift för koldioxidutsläpp i ett land leder till lägre världsmarknadspriser på råvaror som exempelvis olja, vars användning ger upphov till koldioxidutsläpp. Detta ökar sedan energianvändningen i länder som inte ändrar sin avgift för koldioxidutsläpp.

Har då EU ETS lett till koldioxidläckage? Ett första sätt att närma sig frågan om EU ETS genererat koldioxidläckage är att undersöka om nettoimporten av koldioxid ökade i närtid efter införandet av EU ETS. Figur 5.21 visar konsumtionsbaserade per capita utsläpp av koldioxid och produktionsbaserade per capita utsläpp av koldioxid i Sverige över perioden 1990–2019. I figuren indikeras införandet av EU ETS med en vertikal linje år 2005. Anta att teknologin i svenska företag inte förändrades under ett kort tidsfönster före och efter 2005, och att inga förändringar av energiproduktionen i Sverige och utomlands ägde rum under samma tidsfönster. Om EU ETS gav upphov till koldioxidläckage i Sverige, borde vi se en ökning av nettoimporten av koldioxid om vi jämför utsläppen före och efter 2005. Figur 5.22 visar en viss ökning av de konsumtionsbaserade utsläppen efter införandet av EU ETS år 2005 kombinerat med en minskning av de produktionsbaserade utsläppen, så att nettoimporten av koldioxid ökar. Man kan visa ett liknande mönster för EU-27. Även om mönstret från figur 5.21 och 5.22 indikerar att EU ETS kan ha orsakat ett kortsiktigt koldioxidläckage så kan det fortfarande finnas andra orsaker till att nettoimporten av koldioxid ökat efter EU ETS-systemets införande. Vi ser en korrelation – inte ett kausalt samband.

Produktionsbaserade- och konsumtionsbaserade utsläpp av koldioxid , Sverige



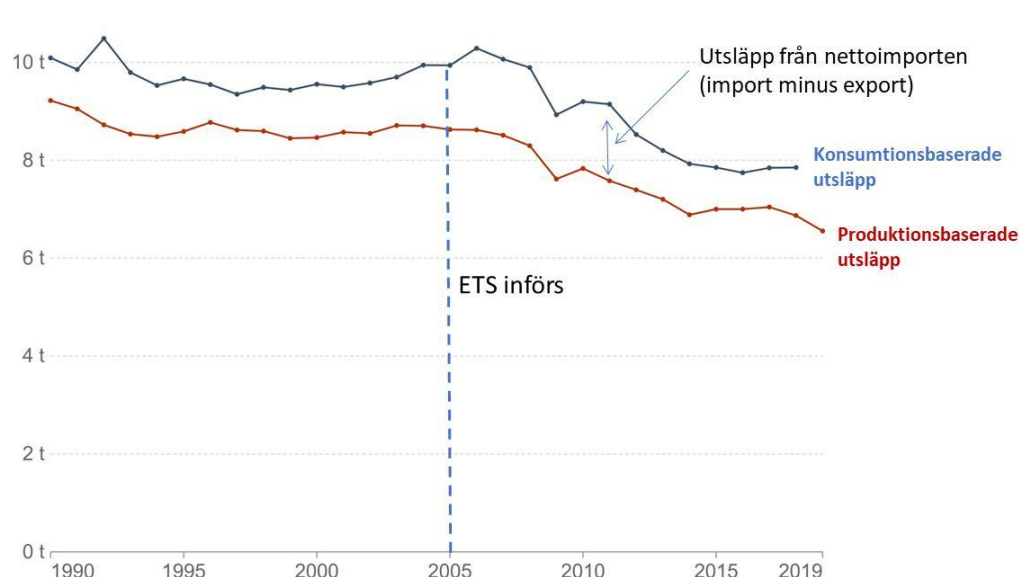
Source: Global Carbon Project

OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions/ • CC BY

Note: This measures CO₂ emissions from fossil fuels and cement production only – land use change is not included.

Figur 5.21. Konsumtionsbaserade utsläpp och produktionsbaserade utsläpp i Sverige. Den vertikala linjen visar när EU ETS-systemet införs. Källa: Our World in Data. <https://ourworldindata.org>

Produktionsbaserade- och konsumtionsbaserade utsläpp av koldioxid , EU27



Source: Our World in Data based on the Global Carbon Project

OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Figur 5.22. Konsumtionsbaserade utsläpp och produktionsbaserade utsläpp i EU. Den vertikala linjen visar när EU ETS-systemet införs. Källa: Our World in Data. <https://ourworldindata.org>

5.2.4 Hur Sverige och EU-länderna kan skydda sig emot koldioxidläckage och försämrade konkurrenskraft i samband med högre utsläppspriser i EU och ökade clean tech subsidier i omvärlden?

Utifrån hotet från ökat koldioxidläckage är det förståeligt att länder, eller grupper av länder, överväger åtgärder för att upprätthålla konkurrenskraften hos de inhemska företagen och därigenom undvika koldioxidläckage. Exempel är koldioxidbaserade gränsjusteringsåtgärder eller ”koldioxidtullar” (Carbon Border Adjustment Mechanisms, CBAM), och klimatklubbar.

I en klimatklubb enas medlemsländerna om att minska koldioxidutsläppen, samtidigt som man minskar tillträdet till sina marknader genom importtullar för andra länder som inte genomför motsvarande åtgärder för att minska sina utsläpp. Syftet är alltså att motverka den kostnadsnackdel som inhemska företag får när medlemsländerna ökar sina klimatåtgärder.

Vidare finns det incitament för länder som konkurrerar med företag i länder där F&U inom clean tech området subventioneras att särskilt stödja klimatsmarta innovationer.

Gränsjusteringsåtgärder (CBAM), klimatklubbar och subsidier och stöd för klimatsmart teknologi, kan sägas ha tre syften:

1. *Motverka* välfärdskostnader från en försämrade konkurrenskraft för inhemska företag,
2. *Minska* koldioxidläckaget,
3. *Övertyga* andra länder att delta i klimatavtal och förbättra sin klimatpolitik.

En risk med införandet av gränsjusteringsåtgärder (CBAM) och klimatklubbar är att den globala protektionismen kan öka om andra länder uppfattar dessa åtgärder som förklädd protektionism.

Fri tilldelning av utsläppsrättigheter har också använts för att skydda företag som möter en avgift för koldioxidutsläpp. För att bevara konkurrenskraften hos branscher som omfattas av EU ETS och vars produktion anses vara exponerad för en betydande risk för koldioxidläckage, har EU erbjudit EU-företag i dessa branscher en högre andel gratis utsläppsrätter jämfört med företag verksamma inom andra branscher.

Gränsjusteringsåtgärder (CBAM)

EU ETS gör koldioxidutsläpp kostsamma för EU-företag som ingår i systemet. Om priset på koldioxidutsläpp stiger, ökar risken för läckage genom ökad import från företag verksamma utanför EU som inte omfattas av systemet. Ett sätt att hantera detta är alltså att införa en gränsjusteringsmekanism, alltså en ”koldioxidtull” eller avgift på importerade varor från länder som inte har motsvarande avgifter för koldioxidutsläpp (Garicano, 2021).

Exempelvis kan importerat stål från länder utan en inhemsk koldioxidskatt påläggas en avgift som är baserad dels på direkta utsläpp (användning av fossila bränslen vid stålproduktion), dels på indirekta utsläpp (utsläpp från produktionen av den el som använts i stålproduktionen). Detta utjämnar villkoren för utländska och inhemska producenter på EU:s marknad. Däremot korrigeras inte den nackdel som företag vilka exporterar från EU får på marknader utanför EU. Därför kan gränsjusteringsåtgärderna (CBAM) behöva kompletteras med en exportsubsidie i koldioxidintensiva branscher. Detta kan emellertid vara svårt att genomföra eftersom införandet av exportsubsidier kan anses att bryta mot världshandelsorganisationen WTO:s regler (Forslid, 2020).

Ett praktiskt problem är hur man säkerställer huruvida gränsjusteringsåtgärder (CBAM) speglar de faktiska koldioxidutsläppen som den importerade produkten orsakat. Globala produktionsprocesser är idag komplicerade och involverar flera länder. En möjlig lösning är då att basera gränsjusteringsåtgärden på importerade varor utefter den nivå som motsvarar utsläppen som skulle uppstått ifall varan tillverkats inom EU. Detta får då göras med någon form av standardteknik som används i EU. Ett problem med en sådan lösning är att detta inte ger utländska företag incitament att införa nya teknologier med lägre koldioxidutsläpp. En möjlig lösning kan vara att utfärda undantag för utländska företag som kan visa att de använder teknologier med låga koldioxidutsläpp. Man kan också tänka sig undantag för hela länder som använder sig av någon form av koldioxidutsläppsavgift, vilket också skulle vara lättare att administrera (Garicano 2021). Emellertid kan problem återigen uppstå med WTO-regler, då ett landsundantag kan bryta mot principen för mest gynnad nation i WTO:s GATT-avtal. GATT-fördraget medger dock ett antal undantag där diskriminering är tillåten och skydd mot klimatförändringar är ett av de möjliga undantagen (Mehling et al, 2019).

I en sluten ekonomi bör alla företag möta samma enhetliga marginalkostnad för utsläpp eftersom den negativa externalitet som associeras med koldioxidutsläppen är densamma oavsett vilken sektor som genererar utsläppen. På en marknad som är öppen för internationell handel, likt EU:s inre marknad, finns dock problemet med koldioxidläckage till länder med svagare miljöstandarder. Men eftersom graden av koldioxidläckage skiljer sig åt mellan olika sektorer så kommer sektorsspecifika gränsjusteringsåtgärder att vara mer effektiva (Markusen 1975, Hoel 1996).

Klimatklubbar

Ett komplement till EU ETS är att skapa liknande ”klimatklubbar” runt om i världen, där olika länder samverkar för att minska sin klimatpåverkan. I en klimatklubb kommer de deltagande länderna överens om att genomföra samordnade åtgärder för att reducera sina koldioxidutsläpp. För att en klimatklubb ska vara effektiv och stabil måste medlemmarna i klubben tjäna på sitt medlemskap. William Nordhaus (se Nordhaus, 2015) har föreslagit en klimatklubb där länder går med på politiska åtgärder för att etablera en inhemsk lägsta prisnivå på utsläppet av koldioxid. Medlemmarna kan därefter välja hur man uppnår detta. Länder som väljer att inte vara medlemmar missgynnas genom att möta en enhetlig importtull till länderna i klimatklubben. Medlemskapet i klimatklubben motiveras av att medlemmar kan exportera till varandra utan importtullar.

Vilken typ av importtull bör då användas för icke-medlemmar? En möjlighet är implementera en gränsjusteringsmekanism (CBAM) som diskuteras inom EU. Som vi noterat finns det flera tekniska svårigheter vid beräkningen av en lämplig utformning. Nordhaus föreslår därför en enhetlig skattesats för all import eftersom detta blir lättare att tillämpa (Nordhaus, 2015). Klubbmedlemskapet skulle också kunna erbjuda andra förmåner för att locka fler länder att ansluta sig. Ett alternativ är att medlemmar får bättre tillgång till billig klimatsmart teknologi (se t.ex. Paroussos et al. 2019). Värdet av ny teknologi kan dock vara svårt att bedöma. Hur teknologin ska göras tillgänglig är också ett problem om olika privata ägare äger rätten till dessa teknologier genom patent. Dessa ägare måste i så fall kompenseras på ett effektivt sätt.

Denna typ av klimatklubb skulle sannolikt också kräva ändringar av befintliga internationella handelsavtal inom WTO-systemet. I ett första steg kan klimatklubbarna eventuellt använda importskatter baserade på utsläppsriktmärken på branschnivå för att säkerställa att medlemskap i klimatklubben är lönsamt. Länder som exporterar mycket till länderna i klimatklubben kommer att ha starkare incitament att ansluta sig ju större klubbens interna marknad är.

Av detta följer att med USA och/eller EU som medlemmar i en klimatklubb, så ökar utsikterna för att minska koldioxidutsläppen i världen avsevärt (Forslid 2020). För varje land som går med i klimatklubben så blir det mer kostsamt att stå utanför, vilket ökar incitamenten för medlemskap. Detta startar en process där fler och fler länder ansluter sig till klimatklubben, varav EU ETS möjligen kan ses som ett första steg i en sådan global klimatklubb (Rodrik och Walt 2021).

Subsidier och stöd för klimatsmarta innovationer och teknologispriidning

Svårigheterna med att inrätta ett internationellt täckande enhetligt pris på koldioxidutsläpp gör att teknologiutvecklingen kommer att vara av stor vikt för att säkra jordens klimat. Under de senaste decennierna har exempelvis USA sett en betydande minskning av andelen "gröna" innovationer, däribland koldioxidutsläppsminskade patent (Acemoglu et al. 2019).

Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv finns det skäl till att ge offentligt stöd till klimatsmarta innovationer eftersom dessa är förknippade med en dubbel externalitet: Varken klimatnyttan i utsläppsminskningar eller samhällsekonomiska belöningar från innovationer som sprider ny kunskap prissätts på ett lämpligt sätt av marknaden (Nordhaus 2021).

För att hantera klimatförändringarna ter sig direkt stöd till forskning och utveckling av grön teknologi i kombination med ett pris på koldioxidutsläpp som motiverade industripolitiska satsningar (Acemoglu et al. 2013, Aghion et al. 2016, Hassler et al. 2021). Subventioner av och FoU skatteavdrag för klimatsmarta innovationer kan vara strategiskt värdefullt, och särskilt effektivt för att minska de globala koldioxidutsläppen i ett fragmenterat globalt politiskt landskap. Detta eftersom många av världens länder ännu inte sätter ett pris på koldioxidutsläpp som speglar den samhällsekonomiska kostnaden, samtidigt som andra länder agerar ensidigt för att möta hotet från utsläppsläckage och försämrade konkurrens. Här ter sig subventioner av och FoU skattelättnader för klimatsmarta innovationer och teknologi särskilt värdefullt,

eftersom innovationer och ny teknologi kan bidra till en minskning av de globala utsläppen genom kunskapsspridning, och genom att underlätta specialisering inom viktiga tillverkningssektorer i länder som befinner sig i en miljövänlig energiovergång (se t.ex. Hémous 2016)

Klimatsmarta innovationer som även kan användas i låginkomstländer är extra viktiga. Detta gäller exempelvis innovationer som minskar energianvändningen i bostäder – likt värmepumpar, effektiva ventilationssystem, eller effektiva fönster. På så vis minskar inte bara energianvändningen i bostäderna: Innovationerna kan då minska energianvändningen i de länder som använder mest kol och olja, och där välfärdskostnaden av att minska energianvändningen är högst.

Dessa typer av energibesparande innovationer skulle även kunna öka sannolikheten för att länder med stor kol- och oljeförbränning inför avgifter för koldioxidutsläpp, eftersom den samhällsekonomiska kostnaden för att införa avgifter för koldioxidutsläpp minskar när länderna fått till stånd effektivare energisystem. Internationell handel och internationell spridning av energibesparande ny teknologi kommer därför att vara centralt för att uppnå de internationella klimatmålen.

Braunerhjelm, et al (2024) lyfter fram en ansats där grön industripolitik vilar på tre grundpelare: teknikutveckling, möjliggörande av nya marknader, samt institutioner som utformas för att undvika att särintressen styr politiken (van den Bijgart m.fl., 2024; Blanchard m.fl., 2023). IVA (2024) beskriver hur denna ansats kan sammanfattas: teknikutveckling kräver stöd i flera led - från grundforskning till demonstrationsanläggningar -- där stödet fördelas i konkurrens mellan olika aktörer. På efterfrågesidan kan till exempel tillfälliga feed-in-tariffer och offentlig upphandling användas, vilket i kombination med koldioxidskatter kan underlätta uppkomsten av nya marknader och initiera nätverks- och lärandeeffekter.

På sikt kan detta skapa självbärande, dynamiska cykler. Braunerhjelm et. al (2025) lyfter fram att en effektiv grön industripolitik behöver koordinera och harmonisera insatser över tid, olika sektorer och politikområden. Tidiga insatser lägger grunden för omställningen genom att möjliggöra cleantech innovationer, som sedan fasas in på existerande marknad ersätter teknologier och system med höga utsläpp. Politiken bör stödja näringslivet i att uppnå klimatomställningen, samtidigt som den bygger upp nödvändig institutionell kapacitet inom statens departement och myndigheter såväl som på regional och kommunal nivå.

Det bör slutligen noteras att många länder idag ger subsidier till användning och utvinning av fossila bränslen och till koldioxidutsläppsintensiv teknologi vilket ökar klimatutsläppen.⁶² Även indirekta subsidier av utsläppsintensiv teknik leder till ökade utsläpp. Shapiro (2021) visar att i de flesta länder är importtullarna lägre i koldioxidintensiva branscher än i branscher med låga koldioxidutsläpp. Skillnaden gällande importtullar mellan koldioxidintensiva branscher och andra branscher skapar en indirekt subvention av koldioxidutsläpp för internationellt handlade varor och bidrar på så sätt till klimatförändringarna.

5.2.5 Slutord och möjliga svenska industripolitiska åtgärder inom klimatområdet

Vår genomgång ger vid handen att det finns många aspekter av industripolitik som syftar till att öka den ekonomisk tillväxten som direkt gynnar miljön och klimatet, samtidigt som det finns potentiella problem som bör beaktas och åtgärdas.

En första negativ effekt av ökad tillväxt är den ekonomiska aktiviteten i världsekonomin som tenderar att öka utsläppen och bidra till miljöförstöring (den s.k. *skaleffekten*). Ett ytterligare problem är risken att utsläppsintensiv produktion allt mer sker i länder med svaga miljöregleringar (den s.k. kompositionseffekten). Trots att ett sådant utsläppsläckage är en högst reell möjlighet och att flera exempel på detta har framhållits i litteraturen, har empiriska studier haft svårt att belägga att detta hittills skett i någon större utsträckning. Ett skäl till att denna effekt inte är så framträdande är att många andra faktorer bestämmer var företagen väljer att lokalisera sin produktion, till exempel dras företagen till de industriella klustren i utvecklade länder – trots skarpare miljörestriktioner och högre miljöskatter.

Industripolitik som syftar till ökad ekonomisk tillväxt kan även bidra till att den hållbara strukturomvandlingen påskyndas. Ökade konkurrensen kommer att leda till att mer produktiva företag med mer modern och miljövänligare teknologi gynnas medan mindre produktiva företag med äldre teknologi med hög utsläppsintensitet slås ut. Vidare kommer drivkraften för företagen att implementera och utveckla ny miljövänligare teknologi att öka när de kan få avkastning på dessa investeringar på fler och större marknader. Ökad ekonomisk tillväxt kan

⁶² OECD (2021).

därmed minska företagens miljöpåverkan, dels genom att mindre resurser åtgår, dels genom att färre resurser som har en negativ miljöpåverkan används (den s.k. teknikeffekten).

Miljö- och klimatproblem motverkas bäst genom att fokusera på att lösa grundproblemet, vilket är att de aktörer som orsakar utsläppen – producenter och konsumenter – inte tar hänsyn till att andras miljö och klimat försämras när producenten producerar och konsumenten konsumerar. Klimatproblemet är akut och idealt skulle koldioxidutsläppen kunna minskas genom att ett globalt pris på koldioxidutsläpp införs som är lika oavsett var i världen utsläppsintensiv produktionen sker. Samtidigt visar förhandlingarna under COP26, FN:s 26:e klimatkonferens, att genomförandet av globala åtgärder och överenskommelser för att få ned utsläppen kommer att bli en mycket svår och långsam process.

I avsaknad av en global miljöpolitik kan internationell handel komplettera lokal miljöpolitik genom att minska riskerna för utsläppsläckage. När EU införde handel med utsläppsrättigheter för koldioxid ökade kostnaden för att släppa ut koldioxid för företag med produktion inom EU. EU-företagen fick starkare incitament att minska sina koldioxidutsläpp och ställa om till mindre koldioxidintensiv teknologi. Samtidigt ökade risken för koldioxidläckage till länder utanför EU genom ökad import från koldioxidintensiv produktion i länder med lägre kostnader. Genomgången av forskningslitteraturen visar att det hittills inte finns starka belägg för ett sådant importläckage. Samtidigt är det troligt att läckaget kommer att öka då priserna på koldioxidutsläpp i EU ökar snabbt. Läckaget kommer inte bara att försämra klimatarbetet utan även att försämra EU-företagens internationella konkurrenskraft. En lösning på detta problem, som föreslagits i forskningslitteraturen, är att införa avgifter baserade på koldioxidinnehåll för import till EU. Dessa gränsjusteringsmekanismer (CBAM) skulle minska koldioxidläckaget och samtidigt balansera konkurrensförhållandena.

Ett annat sätt att minska läckaget och jämna ut konkurrensförhållandena skulle vara att upprätta s.k. klimatklubbar där medlemsländerna i klimatklubben avtalar koldioxidminskningar och länder som inte deltar i dessa klimatklubbar möter högre importtullar. Klimatklubbar skulle även kunna vara ett sätt att stimulera minskat stöd till produktion av fossila bränslen som finns i olika länder runt om i världen. Möjligheten till internationell handel är här avgörande för att dessa klimatklubbar kan säkerställa att medlemmarna tjänar på att vara med i klimatklubben.

Utifrån ovanstående resonemang finns det skäl till att Sverige verkar för en internationell prissättning av koldioxidutsläpp då den är en kostnadseffektiv metod för att minska den totala mängden koldioxidutsläpp i ekonomin. Men om många länder inte prissätter koldioxidutsläpp riskerar regional koldioxidutsläppsprissättning att leda till läckage av produktion och sysselsättning till länder med koldioxidintensiv produktion, och till att företag i länder med koldioxidutsläppsprissättning förlorar konkurrenskraft. Vidare finns det skäl för Sverige att verka för åtgärder som motverkar koldioxidutsläppsläckage och konkurrenssnedvridningar i länder eller regioner med koldioxidutsläppsprissättning genom införandet av: (i), gränsjusteringsmekanismer (CBAM), med ökade tullar mot företag som verkar i länder med svaga restriktioner mot koldioxidutsläpp, eller (ii) gå med i klimatklubbar där företag från icke-medlemsländer möter en allmän importtull.

Sverige bör även överväga att ha ett temporärt och mer omfattande subsidie- och F&U skattelättnadprogram för FOU som syftar till att ta fram till koldioxidutsläppsminskande innovationer som är internationellt skalbara är extra motiverade för länder eller regioner med koldioxidutsläppsprissättning. Detta då sådana subsidier (i) ger inhemska företag en kompensande konkurrensfördel i innovationskonkurrensen, (ii) förväntas minska koldioxidutsläppen i länder där det är svårast att minska dem och, (iii) underlättar införandet av koldioxidutsläppsprissättning i länder där det annars skulle vara samhällsekonomiskt mycket kostsamt att införa koldioxidutsläppsprissättning. I dessa subsidieprogram är det viktigt att de konkurrensutsätts och att de innehåller exit klausuler så att misslyckade projekt läggs ned så tidigt som möjligt.

Det kan vara av vikt att lägga mer av satsningarna på FOU som avser att ta fram s.k. genombrottsinnovationer som radikalt förändrar teknologisk utveckling. Detta då den privata FOU marknaden tar risk men undviker riktigt höga riskprojekt och att samhället i sin helhet gagnas av att ta större risk.

Uppköp av entreprenörsföretag med hållbara innovationer kan öka välfärden om synergieffekterna vid uppköp är tillräckligt stora, genom att den ökade produktiviteten i det sammanslagna företaget tenderar att omsättas i större marknadsandel för företag som använder modern hållbar teknologi; Den ökade produktiviteten i det sammanslagna företaget tenderar att omsättas i lägre konsumentpriser; En budkonkurrens uppstår mellan etablerade företag, vilket leder till att det säljande entreprenörsföretaget med den hållbara innovationen får en stor del av det överskott som skapas av uppköpet. Detta ökar i sin tur incitamenten för att ta fram hållbara

innovationer som i sin tur leder till en mer hållbar produktion. Det finns således skäl för Sverige att verka för en väl fungerande uppköpsmarknad där innovativa entreprenöriella företag kan bli uppköpta av stora etablerade företag.⁶³

Ett motiv för en mer aktiv industripolitik inom Clean-tech är att det föreligger ett marknadsmisslyckande i formen av att det är sällan lönsamt för de första företagen som bryter ny mark inom en ny teknik, då det krävs tillräckligt många företag som är aktiva inom ett område för att denna nya teknik ska kunna kommersialiseras på ett lönsamt sätt. En aktiv industripolitik skulle kunna lösa detta koordinationsproblem in clean-tech genom subventioner till eller FOU skatteavdrag för de företag som tidigt verkar inom clean-tech området, och genom att stödja satsningar inom branschorganisationer som jobbar med olika typer av koordinering på olika tekniska standarder. Flera experter har utifrån denna bevekelsegrund att EU borde satsa på ett EU finansierat europeiskt DARPA.

Förlagan är det amerikanska DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) som är en amerikansk myndighet inom USA:s försvarsdepartement. Dess huvudsakliga uppgift är att bedriva forskning och utveckling av teknologier som har strategisk betydelse för landets militära styrkor. DARPA grundades 1958 som ett svar på det sovjetiska Sputnik-programmet under kalla kriget. DARPA:s främsta mål är att vara i framkant när det gäller teknologisk innovation och att skapa tekniska överlägsenhet för USA:s försvar. För att uppnå detta utforskar och finansierar DARPA forskning inom ett brett spektrum av områden, inklusive artificiell intelligens, robotteknik, avancerade vapensystem, rymdforskning, cyberförsvar, bioteknik och mycket mer.

Vad som anses unikt med DARPA är dess kombination av tydlig styrning av målen med uppdragen från staten, kombinerat med stor frihet för de kontrakterade företagen, organisationerna och individer att utföra uppdraget enligt deras egna strategier. En av DARPA:s mest kända framgångar var utvecklingen av ARPANET, föregångaren till dagens internet. Vi menar att det finns skäl till att Sverige ställer sig positiv till en sådan satsning då det inte bara

⁶³ I ett Appendix utvecklar vi en analysram där mekanismerna som driver dessa resultat beskrivs detaljerat, samt under vilka förutsättningar de grundläggande resultaten är relevanta.

skulle kunna lösa koordineringsproblemet på innovationsmarknaden mellan svenska företag och organisationer utan också mellan svenska företag och organisationer och de europeiska dito. Samtidigt vore det av största vikt att Sverige arbetade för att systemet blir så lite toppstyrt som möjligt och neutralt utifrån företags-, organisations- och individtyp för att säkerställa att marknadens inneboende innovationskrafts kan verka under konkurrens. Exempelvis visar Aghion et al (2015) att ett allmänt industristöd fungerar bäst, där många företag kan få tillgång till stödet i en miljö där företagen verkar under konkurrens.

6. Slutsatser

En hög produktivitetstillväxt i det svenska näringslivet är avgörande för Sveriges långsiktiga välbefinnande. Vår genomgång av den nationalekonomiska forskningslitteraturen ger stöd för att en väl utformad, långsiktigt stabil och institutionellt förankrad industripolitik är en nödvändig förutsättning för en hållbar produktivitetsutveckling i näringslivet. Centrala komponenter i en sådan institutionell industripolitik inkluderar: (i) säkerställande av äganderätt och kontraktsrätt, (ii) ett effektivt och icke snedvridande skattesystem, (iii) en välfungerande och mångfacetterad finansmarknad, (iv) en stark och balanserad konkurrens på produktmarknaden, (v) en effektiv och flexibel arbetsmarknad, (vi) en kreativ och dynamisk innovationsmarknad, och (vii) en omfattande och väl fungerande infrastruktur.

Stora förändringar i omvärlden skapar dock behov av en mer aktiv, strukturuomvandlingsbaserad industripolitik på temporär basis. För närvarande bedömer vi att två områden särskilt motiverar en sådan strategi.

Det första området är AI. Den snabba och omfattande utvecklingen av AI tyder på att den nya tekniken kommer att ha en genomgripande effekt på företagens verksamhet och näringslivets funktionssätt. Detta innebär en stor potential för positiva effekter på produktivitetsutvecklingen, särskilt inom näringslivet.

I kapitel 5.1 har vi identifierat flera marknadsmisslyckanden och regleringsmisslyckanden inom AI-området, vilka kan motivera riktade industripolitiska åtgärder. Dessa policyåtgärder beskrivs i detalj i kapitlet.

Det andra området är klimatet. Det alltmer kostsamma och hotande klimatproblemet gör det nödvändigt att påskynda en klimathållbar strukturuomvandling av näringslivet. En snabb och effektiv utveckling inom cleantech kan ha en genomgripande effekt på företagens verksamhet och näringslivets funktionssätt, vilket i sin tur kan bidra till en mer klimathållbar strukturuomvandling samt stärka produktivitetsutvecklingen. I kapitel 5.2 har vi identifierat flera marknadsmisslyckanden och regleringsmisslyckanden inom klimat- och cleantech-området som kan motivera riktade industripolitiska åtgärder. Dessa policyåtgärder beskrivs i detalj i kapitlet.

Vi har även visat att för att strukturomvandlingsmotiverade industripolitiska satsningar ska vara samhällsekonomiskt effektiva, bör de utformas utifrån en princip där det (marginella) samhällsekonomiska produktivetsvärdet balanseras mot den (marginella) samhällsekonomiska kostnaden av den implementerade policyåtgärden.

I en omvärld där industripolitiken blir alltmer aktiv bör den nationella industripolitiken anpassas för att möta dessa nya förutsättningar. Vi har visat att för att sådana industripolitiska ompositioneringar ska vara samhällsekonomiskt effektiva, bör de utformas utifrån en analys av huruvida omvärldens industripolitiska satsningar fungerar som strategiska substitut eller strategiska komplement till hemlandets policyåtgärder.

Om industripolitik fungerar som strategiska komplement i ett internationellt perspektiv, bör hemlandet öka sina industripolitiska satsningar inom området när omvärlden gör detsamma. Detta beror på att omvärldens industripolitiska satsningar i dessa situationer ökar värdet av hemlandets egna insatser. Vi har argumenterat för att detta gäller satsningar inom AI-området. Vi bedömer även att det gäller satsningar kopplade till hemlandets säkerhet och strategiska autonomi, såsom landets försvar och försvarsindustri.

Om industripolitik i stället fungerar som strategiska substitut i ett internationellt perspektiv, bör hemlandet minska sina industripolitiska satsningar inom området när omvärlden ökar sina. Detta beror på att omvärldens industripolitiska satsningar i detta fall minskar det marginella värdet av hemlandets egna insatser. Vi har argumenterat för att detta kan gälla satsningar inom klimat- och cleantech-området. Vi har även argumenterat för att internationella avtal och samarbeten bör användas för att skapa gemensamma globalt koordinerade satsningar på t.ex. klimatåtgärder.

Denna allmänna principiella inriktningen för industripolitiken är ett nödvändigt villkor för dess framgång, men vår litteraturgenomgång visar också att den inte är ett tillräckligt villkor för dess framgång. Även den specifika processen som bestämmer hur industripolitiken implementeras och utvärderas måste vara väl utformad för en i praktiken väl fungerande produktivitetshöjande industripolitik.

Utifrån ovanstående resonemang avslutar vi med en kort och koncis lista över industripolitiska principer som skulle kunna ligga till grund för en industripolitisk strategi i Sverige. Dessa industripolitiska principer syftar till att främja den långsiktiga produktivetsutvecklingen i det svenska näringslivet på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt:

1. Institutionell industripolitik bör utgå från att en långsiktigt samhällsekonomiskt effektiv och produktivitetshöjande industripolitik bygger på uppbyggnad och säkerställandet av väl fungerande institutioner, regelverk och marknader. Dessa institutioner bör begränsa olika typer av marknadsmisslyckanden utan att samtidigt vara behäftade med allvarliga regleringsmisslyckanden.
2. Struktumvandlingsmotiverad industripolitik bör endast tillämpas vid större omvärldsförändringar och fokusera på specifika marknadsmisslyckanden, såsom externa effekter eller bristande samordning mellan olika aktörer i ekonomin. Den bör undvika stöd eller subventioner som riskerar att leda till regleringsmisslyckanden, snedvriden konkurrens och ineffektiv resursallokering.
3. Struktumvandlingsmotiverad industripolitik bör utgå från att den kreativa förstörelseprocessen i näringslivet är avgörande för produktivitetens utvecklingen: där företag med bärkraftiga affärsmodeller växer genom att konkurrera ut ineffektiva företag eller genom förvärv. Industripolitik bör därför inte fokusera på att stödja kortsiktig produktion, utan i stället inriktas på att främja långsiktig innovation, kommersialisering och infrastruktur.
4. Struktumvandlingsmotiverade industripolitiska investeringar och stöd bör komplettera, inte ersätta, privata investeringar. Fokus bör ligga på projekt med hög potential och hög risk, där den privata sektorn saknar möjlighet att bära hela risken. Partnerskap mellan det offentliga och den privata sektorn kan vara särskilt effektiva, särskilt inom infrastruktur och storskaliga innovationsprojekt.
5. Struktumvandlingsmotiverad industripolitik bör utgå från tydliga och mätbara mål. Beslutsfattare bör i största möjliga mån vara oberoende av lobbygrupper och särintressen. Transparens och tydliga kriterier för stöd är avgörande för att undvika korruption och klientelism. Effekterna av industripolitiken bör utvärderas regelbundet. Om policyåtgärder inte levererar förväntade resultat, bör de snabbt omvärderas eller avvecklas. Industripolitiken bör också beakta att inte alla initiativ kommer att lyckas. Det är därför viktigt att ha mekanismer för att hantera misslyckanden och minimera deras ekonomiska kostnader.
6. Internationell strategisk industripolitik bör ta hänsyn till om omvärldens industripolitiska satsningar fungerar som strategiska komplement eller strategiska substitut till hemlandets satsningar. Om industripolitik är strategiska komplement, bör hemlandet öka sina egna satsningar när omvärlden ökar sina, eftersom värdet av

hemlandets industripolitiska satsningar då stärks. Om industripolitik är strategiska substitut, bör hemlandet i stället minska sina satsningar när omvärlden ökar sina, eftersom värdet av hemlandets industripolitiska satsningar då minskar.

7. Internationell strategisk industripolitik bör fokusera på konkurrenskraft, inte skapa barriärer: industripolitiken bör syfta till att stärka företagens globala konkurrenskraft, snarare än att skydda dem från internationell konkurrens. Handelshinder och protektionism kan vara kontraproduktiva på lång sikt och riskerar att hämma innovation, produktivitet och tillväxt.
8. Internationell strategisk industripolitik bör beakta att internationella samarbeten inom vissa områden är att föredra. När det internationella politiska klimatet tillåter, bör industripolitiska satsningar samordnas och avtalas för att uppnå ökad global välfärd och produktionsnivå. Detta gäller inte minst inom klimatområdet.

Referenser

- Andersson, F. N. G., Algers, J., Bauer, F., Nilsson, L. J., & Åhman, M. (2025). Grön industripolitik: behov, möjligheter och risker. Underlagsrapport, Produktivitetskommissionen.
- Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L. & Hémous, D. (2013). The environment and directed technical change. *American Economic Review*, 102(1): 131-166.
- Acemoglu, D., Fallah, A., Makhdoumi, A., Malekian, A. & Ozdaglar, A. (2023). "How Good Are Privacy Guarantees? Platform Architecture and Violation of User Privacy", mimeo, MIT.
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019). Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 3-30.
- Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2001). The colonial origins of comparative development: An empirical investigation. *American Economic Review*, 91(5), 1369-1401.
- Acharya, V. V., Baghai, R. P., & Subramanian, K. V. (2013a). Labor laws and innovation. *The Journal of Law and Economics*, 56(4), 997-1037.
- Acharya, V. V., Baghai, R. P., & Subramanian, K. V. (2013b). Wrongful discharge laws and innovation. *The Review of Financial Studies*, 27(1), 301-346.
- Aghion, P., Bergeaud, A., & Van Reenen, J. (2023). The impact of regulation on innovation. *American Economic Review*, 113(11), 2894–2936.
- Aghion, P., Bond, S., Klemm, A., & Marinescu, I. (2004). Technology and financial structure: Are innovative firms different? *Journal of the European Economic Association*, 2(2–3), 277–288.
- Aghion, P., Dechezlepretre, A., Hémous, D., Martin, R., & Van Reenen, J. Carbon Taxes, Path Dependency, and Directed Technical Change: Evidence from the Auto Industry. *Journal of Political Economy*, 124(1), 1-51.
- Agrawal, A., & Goldfarb, A. (2008). Restructuring research: Communication costs and the democratization of university innovation. *American Economic Review*, 98(4), 1578-1590.
- Akcigit, U., Baslandze, S., & Stantcheva, S. (2016). Taxation and the international mobility of inventors. *American Economic Review*, 106(10), 2930-2981.
- Åkerman, A., Gaarder, I., & Mogstad, M. (2015). The skill complementarity of broadband internet. *The Quarterly Journal of Economics*, 130(4), 1781-1824.
- Alaassar, A., Mention, A-L., Aas, T. H. (2020). Exploring how social interactions influence regulators and innovators: The case of regulatory sandboxes. *Technological Forecasting and Social Change*, 160.
- Albagli, E., Canales, M., Syverson, C., Tapia, M., & Wlasiuk, J. (2022). Productivity growth and worker's job transitions: Evidence from censal microdata. NBER Working Paper 28657.
- Alesina, A., Battisti, M., & Zeira, J. (2018). Technology and labor regulations: Theory and evidence. *Journal of Economic Growth*, 23(1), 41–78.
- Azoulay, P., Graff Zivin, J. S., Li, D., & Sampat, B. N. (2019). Public R&D investments and private-sector patenting: Evidence from NIH funding rules. *The Review of Economic Studies*, 86(1), 117-152.
- Babina, T., Fedyk, A., He, A., & Hodson, J. (2024) Artificial intelligence, firm growth, and product innovation. *Journal of Financial Economics*, 151.

- Bachas, P., Brockmeyer, A., Dom, R., & Semelet, C. (2023). Effective tax rates and firm size. World Bank Policy Research Working Paper 10312.
- Baldwin, R. E., & Robert-Nicoud, F. (2007) Protection for Sale Made Easy. *Centre for Economic Performance. Discussion Paper No 800*.
- Baron, D. P. (2010) "Morally motivated self-regulation." *American Economic Review* 100(4): 1299-1329.
- Beason, R., & Weinstein D.E. (1996). Growth, economies of scale, and targeting in Japan (1955–1990). *Review of Economics and Statistics*, 78(2), 286-295
- Bennett, B., Stulz, R., & Wang, Z. (2020). Does the stock market make firms more productive? *Journal of Financial Economics*, 136(2), 281-306.
- Bento, P., & Restuccia, D. (2017). Misallocation, establishment size, and productivity. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 9(3), 267-303.
- Berger, T., & Prawitz, E. (2023). Inventors among the “Impoverished Sophisticate”. IFN Working Paper No. 1462.
- Bijgaart, I. van den, Lindman, Å., Löfgren, Å. & Söderholm, P. (2024). "Green Industrial Policy: Key Challenges and Policy Design in Decarbonizing the Basic Materials Industries". Forthcoming in *Encyclopedia of Resource, Energy, and Environmental Economics*, Second Edition, Elsevier.
- Blanchard, O., Gollier, C. & Tirole, J. (2023). "The portfolio of economic policies to fight climate change", *Annual Review of Economics*, 15, 689--722.
- Bloom, N., Van Reenen, J., & Williams, H. (2019). A toolkit of policies to promote innovation. *Journal of Economic Perspectives*, 33(3), 163-184.
- Bloom, N., Van Reenen, J., & Williams, H. (2019). A toolkit of policies to promote innovation. *Journal of Economic Perspectives*, 33(3), 163-184.
- Bøler, E. A., Moxnes, A., & Ulltveit-Moe, K. H. (2015). R&D, international sourcing, and the joint impact on firm performance. *American Economic Review*, 105(12), 3704-3739.
- Bond, P., Edmans, A., & Goldstein, I. (2012). The real effects of financial markets. *Annual Review of Financial Economics*, 4, 339–360.
- Boyd, J., & Smith, B. (1992). Intermediation and the equilibrium allocation of investment capital: Implications for economic development. *Journal of Monetary Economics*, 30, 409–432.
- Braunerhjelm, P., Andersson, F. N. G., Bergvall-Kåreborn, B., Enflo, K., Johnsson, F., Lidgard, A., Söderström, J., & Weiheid, P. (2024). Kungskapsunderlag: Industrisatsningarna i norra Sverige. IVA.
- Bresnahan, T. F., & Trajtenberg, M. (1995). General purpose technologies 'Engines of growth'? *Journal of Econometrics*, 65(1), 83-108.
- Broda, C., Limao, N., & Weinstein D.E. (2008). Optimal tariffs and market power. *American Economic Review*, 98(5), 2032-2065.
- Brunel, C. (2016). Pollution offshoring and emission reductions in EU and US manufacturing. *Environmental and Resource Economics*, 68, 621-641.
- Brynjolfsson, E., & Unger, G. (2023). The macroeconomics of artificial intelligence. *IMF: International Monetary Fund*.

- Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. R. (2023). Generative AI at work. *NBER Working Paper*.
- Buckley, R. P., Arner, D., Veidt, R., & Zetsche, D. (2020). Building fintech ecosystems: Regulatory sandboxes, innovation hubs and beyond. *Washington University Journal of Law & Policy*, 61.
- Bunel, S., & Hadjibeyli, B. (2021). An evaluation of the innovation tax credit. *Economie et Statistique / Economics and Statistics*, 526-527, 113–135.
- Busso, M., Fazio, M. V., & Levy, S. (2012). (In)Formal and (un)productive: The productivity costs of excessive informality in Mexico. IDB Working Paper IDB-WP-341, Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Cagé, J., & Gadenne, L. (2018) Tax revenue and the fiscal cost of trade liberalization, 1792-2006. *Explorations in Economic History*, 70, 1-24.
- Campante, F., & Yanagizawa-Drott, D. (2018). Long-range growth: Economic development in the global network of air links. *The Quarterly Journal of Economics*, 133(3), 1395-1458.
- Carpenter, R. E., & Petersen, B. C. (2002). Capital market imperfections, high-tech investment, and new equity financing. *Economic Journal*, 112(477), 54-72.
- Criscuolo, C., Gonne, N., Kitazawa, K., Lalanne, G. (2022). An industrial policy framework for OECD countries: old debates, new perspectives. *OECD Science, technology and industry policy papers*.
- Copeland, B. R., Shapiro, J. S., & Taylor, M. S. (2021) Globalization and the environment. *NBER Working Paper* 28797.
- Cornelli, G., Doerr, S., Gambacorta, L. & Merrouche, O. (2024) "Regulatory Sandboxes and Fintech Funding: Evidence from the UK". *Review of Finance*, 28(1): 203-233.
- Criscuolo, C., Lalanne, G., & Díaz, L. (2022), Quantifying Industrial Strategies (QuIS): Measuring Industrial Policy Expenditures, *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*.
- Criscuolo, C., Martin, R., Overman, H., & Van Reenen, J. (2019). Some causal effects of an industrial policy. *American Economic Review*, 109(1), 48–85.
- Dabla-Norris, E., Misch, F., Cleary, D. & Khwaja, M. (2020). The quality of tax administration and firm performance: Evidence from developing countries. *International Tax and Public Finance*, 27, 514-551.
- Daniele, V., & Marani, U. (2011). Organized crime, the quality of local institutions and FDI in Italy: A panel data analysis. *European Journal of Political Economy*, 27(1), 132-142.
- de Mooij, R. A. (2012). Tax biases to debt finance: Assessing the problem, finding solutions. *Fiscal Studies*, 33(4) 489-512.
- Dechezlepretre, A., Einiö, E., Martin, R., Nguyen, K.-T., & Van Reenen, J. (2023). Do tax incentives increase firm innovation? An RD design for R&D, patents, and spillovers. *American Economic Journal: Economic Policy*, 15(4), 486-521.
- Detotto, C., & Otranto, E. (2010). Does crime affect economic growth? *Kyklos*, 63(3), 330-345.
- DiPippo, G., Mazzocco, I., & Kennedy, S. Estimating Chinese industrial policy spending in comparative perspective. *CSIS*.
- Dolfsma, W., & Seo, D. (2013). Government policy and technological innovation—a suggested typology. *Technovation*, 33(6-7), 173-179.

- Dow, J., & Gorton, G. (1997). Stock market efficiency and economic efficiency: Is there a connection? *Journal of Finance*, 52, 1087–1129.
- Draghi, M. (2024). The Future of European Competitiveness.
- Edler, J., Fagerberg J. (2017). Innovation policy: what, why and how. *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 2-23.
- Eisfeldt, A. L., Schubert, G., & Zhang, M. B. (2023). Generative AI and firms. *NBER Working Paper*.
- Elert, N., Henrekson, M., & Sanders, M. (2019). The entrepreneurial society: A reform strategy for the European Union. *Springer Nature*
- Elert, N., Henrekson, M., & Sanders, M. (2019). *The entrepreneurial society: A reform strategy for the European Union*. Springer Nature.
- Engel, E., Fischer, R. D., & Galetovic, A. (2014). *The Economics of Public-Private Partnerships: A Basic Guide*. Cambridge: Cambridge University Press.
- European Commission. (2015). Air quality in Europe-2015 report.
- Fahy, A. L. (2022). Fostering regulator–innovator collaboration at the frontline: A case study of the UK's regulatory sandbox for fintech. *Law & Policy*, 44(2), 162-184.
- Fajnzylber, P., Maloney, W. F., & Montes-Rojas, G. V. (2011). Does formality improve micro-firm performance? Evidence from the Brazilian SIMPLES program. *Journal of Development Economics*, 94(2), 262–276.
- Fiszbein, M., Lafortune, J., Lewis, E. G., & Tessada, J. (2020). New technologies, productivity, and jobs: The (heterogeneous) effects of electrification on US manufacturing. NBER Working Paper No. 28076.
- Forslid, R. (2020) Border carbon adjustments and climate clubs-in the EU context. *Fores*.
- Foster, L., Haltiwanger, J., & Syverson, C. (2008). Reallocation, firm turnover, and efficiency: Selection on productivity or profitability? *The American Economic Review*, 98(1), 394–425.
- Fuest, C., Gros, D., & Mengel, P.-L., Presidente, G., Tirole, J. (2024). EU innovation policy: How to escape the middle technology trap. *EconPol Policy Reports*.
- Garicano, L. (2021). Towards a feasible carbon border adjustment mechanism: Explanation and analysis of the European parliament's proposal.
- Garicano, L., Lelarge, C., & Van Reenen, J. (2016). Firm size distortions and the productivity distribution: Evidence from France. *American Economic Review*, 106(11), 3439–3479.
- Gibbons, S., & Wu, W. (2020). Airports, access, and local economic performance: Evidence from China. *Journal of Economic Geography*, 20(4), 903-937.
- Gibbons, S., Lyytikäinen, T., Overman, H. G., & Sanchis-Guarner, R. (2019). New road infrastructure: The effects on firms. *Journal of Urban Economics*, 110, 35-50.
- Giroud, X. (2013). Proximity and investment: Evidence from plant-level data. *The Quarterly Journal of Economics*, 128(2), 861–915.
- Glaeser, E. L., & Poterba, J. M. (2019). Introduction to "Economics of Infrastructure Investment". I E. L. Glaeser & J. M. Poterba (Red.), *Economics of Infrastructure Investment* (s. 1-38). University of Chicago Press.

- Glaeser, E. L., & Poterba, J. M. (2019). Introduction to "Economics of Infrastructure Investment". I E. L. Glaeser & J. M. Poterba (Red.), *Economics of Infrastructure Investment* (s. 1-38). University of Chicago Press.
- Goldberg, P. K., & Maggi, G. (1999). Protection for sale: An empirical investigation. *American Economic Review*, 89(5), 1135-1155.
- Grafström, J. (2025), Vertikal industripolitik: principer, praktik och potential Jonas Grafström. Underlagsrapport, Produktivitetskommissionen.
- Griffith, R., & Macartney, G. (2014). Employment protection legislation, multinational firms, and innovation. *Review of Economics and Statistics*, 96(1), 135–150.
- Gross D. P., & Sampat B. N. (2023). America, jump-started: World War II R&D and the takeoff of the U.S. innovation system. *NBER Working Paper* 27375.
- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1994), Protection for Sale, *American Economic Review*, 84(4) 833-50.
- Grossman, G. M., & Kreuger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American free trade agreement. *NBER Working Paper* 3914.
- Grossman, G. M., & Kreuger, A. B. (1995). Economic growth and the environment. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(2), 353-377.
- Gruber, J., & Johnson, S. (2019). Jump-Starting America: How Breakthrough Science Can Revive Economic Growth and the American Dream. *New York: Public Affairs*.
- Hall, B. H. (2002). The financing of research and development. *Oxford review of economics*, 18(1), 35-51.
- Hall, B. H. (2022). Tax policy for innovation. I A. Goolsbee & B. Jones (Red.), *Innovation and Public Policy* (s. 151-188). University of Chicago Press.
- Hamermesh, D. S. (1999). Crime and the timing of work. *Journal of Urban Economics*, 45(2), 311–330.
- Hanlon, W. W. (2020). The persistent effect of temporary input cost advantages in shipbuilding, 1850 to 1911. *Journal of the European Economic Association*, 18(6), 3173–3209.
- Hanson, G., & Rodrik, D. (2024). How does place based policy work? Reimagining the economy program.
- Harrison A. A. E. (1994). An empirical test of the infant industry argument: comment. *American Economic Review*, 84(4), 1090-1095
- Hart, O., & Moore, J. (1990). Property rights and the nature of the firm. *Journal of Political Economy*, 98(6), 1119–1158.
- Haskel, J., & Westlake, S. (2022). *Restarting the future: How to fix the intangible economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Hassler, J., Krusell, P., & Olovsson, C. Finite resources and the world economy. *Journal of International Economics*, 136.
- Hayek, F. (1945). The use of knowledge in society. *The American Economic Review*, 35(4), 519-530.

- Hémous, D. The dynamic impact of unilateral environmental policies. *Journal of International Economics*, 103, 80-95.
- Heyman, F., Norbäck, P.-J., & Persson, L. (2019). The turnaround of the Swedish economy: Lessons from large business sector reforms. *The World Bank Research Observer*, 34(2), 274–308.
- Hoel, M. (1996). Should a carbon tax be differentiated across sectors? *Journal of Public Economics*, 59, 17-32.
- Hornbeck, R., & Rotemberg, M. (2019). Railroads, reallocation, and the rise of American manufacturing. National Bureau of Economic Research Working Paper Series No. 26594.
- Howell, S. T. (2017). Financing innovation: Evidence from R&D grants. *American Economic Review*, 107(4), 1136-1164.
- Hsieh, C. T., & Klenow, P. J. (2009). Misallocation and manufacturing TFP in China and India. *The Quarterly Journal of Economics*, 124(4), 1403-1448.
- Iacovone, L., McIntosh, C., Rogger, D., & Sanchez-Bayardo, L. F. (2023). Local infrastructure and the development of the private sector: Evidence from a randomized trial. Working Paper, World Bank.
- IMF. (2017). Upgrading the tax system to boost productivity. I IMF (Red.), *Fiscal Monitor*, April 2017 45-91.
- Iossa, E., & Saussier, S. (2018). Public private partnerships in Europe for building and managing public infrastructures: An economic perspective. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 89(1), 25-48.
- Janeway, W. H. (2012). *Doing capitalism in the innovation economy: Markets, speculation and the state*. Cambridge University Press.
- Jensen. M. C., & Fama. E. F. (1998)
- Juhász, R. (2018). Temporary protection and technology adoption: evidence from the Napoleonic blockade. *American Economic Review*, 108(11), 3339-3376.
- Juhász, R., Lane, N., Oehlsen E., & Pérez, V. C. (2022) The who, what, when and how of industrial policy: A text-based approach. *SSRN*.
- Juhász, R., Lane, N., Rodrik, D. (2024). The New Economics of Industrial Policy. *Annual Review of Economics*, 16, 213-242.
- Kantor S., & Whalley A. T. (2023). Moonshot: public R&D and growth. *NBER Working Paper* 31471.
- Katz, L. F., Roth, J., Hendra, R. & Schaberg, K. (2022). "Why Do Sectoral Employment Programs Work? Lessons from Work Advance". *Journal of Labor Economics* 40(1): 249-291
- Kerr, W. R., & Robert-Nicoud, F. (2020) Tech Clusters. *Journal of Economic Perspectives*, 34(3), 50-76.
- Kerr, W. R., Nanda, R. (2015). Financing Innovation. *Annual Review of Financial Economics*, 7, 445-462.
- Konjunkturrådets rapport 2020. Svensk politik för globalt klimat, John Hassler (ordf.), Björn Carlén, Jonas Eliasson, Filip Johnsson, Per Krusell, Therese Lindahl, Jonas Nycander, Åsa Romson och Thomas Sterner

- Koptyug, N., Persson, L., & Tåg, J. (2020). Should we worry about the decline of the public corporation? A brief survey of the economics and external effects of the stock market. *The North American Journal of Economics and Finance, Elsevier*, 51(C).
- Kretschmer, M., Kretschmer, T., Peukert, A. & Peukert, C. (2023). "The risks of risk-based AI regulation: taking liability seriously". CEPR Press, Paris & London, Discussion Paper No. 18517.
- Krueger A. O., & Tuncer B. (1982). An empirical test of the infant industry argument. *American Economic Review*, 72(5), 1142-1152.
- Lane, N. (2022). Manufacturing revolutions: industrial policy and industrialization in South Korea. CSAE Working Paper.
- Laplante, S. K., Skaife, H. A., Swenson, L. A., & Wangerin, D. D. (2019). Limits of tax regulation: Evidence from strategic R&D classification and the R&D tax credit. *Journal of Accounting and Public Policy*, 38(2), 89-105.
- Lappi, E., Norbäck, J. och Persson, L. (2024). Produktivitet och produktivitetsutveckling i Sverige: Internationell jämförelse och reformmöjligheter. Expertrapport till Produktivitetskommissionen
- Lawrence R. Z., & Weinstein D. E. (2001). Trade and growth: import led or export led? Evidence from Japan and Korea. I *Rethinking the East Asian Miracle*, red. J. E. Stiglitz, S. Yusuf, 379–408. *Oxford University Press*
- Leal Ordóñez, J. C. (2014). Tax collection, the informal sector, and productivity. *Review of Economic Dynamics*, 17(2), 262–286.
- Lee, J-W. (1996). Government interventions and economic growth. *Journal of Economic Growth*, 1(3), 391–414.
- Lerner, J. (2009). *Boulevard of broken dreams: Why public efforts to boost entrepreneurship and venture capital have failed--and what to do about it*. Princeton University Press.
- Lerner, J., & Tåg, J. (2013). Institutions and venture capital. *Industrial and Corporate Change*, 22(1), 153–182.
- Lerner, J., & Tirole, J. The scope of open source licensing. *The Journal of Law, Economics, and Organization*, 21(1), 20-56.
- Letta, E. (2024). Much More Than a Market.
- Levine, R. (2005). Finance and growth: Theory and evidence. I P. Aghion & S. N. Durlauf, (Red.), *Handbook of Economic Growth* (5 uppl.). North Holland, Amsterdam.
- Levinson, Arik. 2014. "Manufacturing's clean-up: Technology not offshoring." VOX, CEPR Policy Portal (24 September). <https://voxeu.org/article/manufacturing-s-clean-technology-not-offshoring>.
- Levinson, Arik. 2018. "Pollution Haven Hypothesis." I *New Palgrave Dictionary of Economics*, redigerad av Steven N. Durlauf och Lawrence E. Blume. London: Palgrave Macmillan.
- Lindbeck, A. (1997). The Swedish experiment. *Journal of Economic Literature*, 35(3), 1273–1319.
- Lipscomb, M., Mobarak, A. M., & Barham, T. Development Effects of Electrification: Evidence from the Topographic Placement of Hydropower Plants in Brazil. *American Economic Journal: Applied Economics*, 5(2), 200-231.
- Lucking, B. (2019). Do R&D tax credits create jobs? Unpublished manuscript. Tillgänglig på: <http://stanford.edu/blucking/jmp.pdf>.

- Lucking, B., Bloom, N., & Van Reenen, J. (2019). Have R&D spillovers declined in the 21st century? *Fiscal Studies*, 40(4), 561-590.
- Markusen, J. R. International externalities and optimal tax structures. *Journal of International Economics*, 5(1), 15-29.
- Martin, J., Parenti, M., & Toubal, F. (2024). Corporate tax avoidance and sales: Micro evidence and aggregate implications. To be published.
- Mazzucato, M. (2013). Financing innovation: Creative destruction vs. destructive creation. *Industrial and Corporate Change*, 22(4), 851-867.
- Mazzucato, M. (2014). *The Entrepreneurial State: Debunking Public Versus Private Sector Myths*. New York: Anthem Press. Rev. ed. Mazzucato M. 2021.
- Mazzucato, M. (2021). *Mission Economy: A Moonshot Guide to Changing Capitalism*. New York: Harper Business Books.
- Mehling, M.A., von Asselt, H., Das, K., Droege, S., & Verkuijl, C. (2019) Designing Border Carbon Adjustments for Enhanced Climate Action. *American Journal of International Law*, 113(3), 433-481.
- Moretti, E., & Wilson, D. J. (2017). The effect of state taxes on the geographical location of top earners: Evidence from star scientists. *American Economic Review*, 107(7), 1858-1903.
- Moretti, E., Steinwender, C., & Van Reenen, J. (2019). The intellectual spoils of war? Defense R&D, productivity and international technology spillovers. NBER Working Paper 26483.
- Motta, M. (2004). *Competition policy: Theory and practice*. Cambridge University Press.
- Najjar, N., & Cherniwchan, J. (2021) Environmental Regulations and the Cleanup of Manufacturing: Plant-Level Evidence. *The Review of Economics and Statistics*, 103(3), 476-491.
- Norbäck, P.-J., & Persson, L. (2009). The organization of the innovation industry: Entrepreneurs, venture capitalists, and oligopolists. *Journal of the European Economics Association*, 7(6), 1261–1290.
- Norbäck, P.-J., & Persson, L. (2012). Entrepreneurial innovations, competition and competition policy. *European Economic Review*, 56(3), 488–506.
- Norbäck, P.-J., & Persson, L. (2012). Entrepreneurial innovations, competition and competition policy. *European Economic Review*, 56(3), 488–506.
- Norbäck, P.-J. & Persson, L. (2023). "Hur påverkar regulatoriska sandlådor konkurrensen?". Uppdragsforskningsrapport 2023:4. Konkurrensverket
- Norbäck, P.-J. och Persson, L. (2024). Why generative AI can make creative destruction more creative but less destructive. *Small Business Economics*, Springer, 63(1): 349-377.
- Norbäck, P.-J., Persson, L. & Douhan, R. (2014). "Entrepreneurship Policy and Globalization". *Journal of Development Economics* 110, 22--38. doi.org/10.1016/j.jdeveco.2014.04.006
- Nordhaus, W. (2015) Climate clubs: Overcoming free-riding in international climate policy. *American Economic Review*, 105(4), 1339-1370.
- Nordhaus, W. D. (2021) Are We Approaching an Economic Singularity? Information Technology and the Future of Economic Growth. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 13(1), 299-332.

North, D. C., & Weingast, B. R. (1989). Constitutions and commitment: The evolution of institutions governing public choice in seventeenth-century England. *The Journal of Economic History*, 49(4), 803-32.

Noy, S., & Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science*, 381(6654), 187-192.

OECD (2021). OECD Companion to the Inventory of Support Measures for Fossil Fuels 2021. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2023). Regulatory sandboxes in artificial intelligence. *OECD Digital Economy Papers*.

Olson, M. (1982). The rise and decline of nations: Economic growth, stagflation, and social rigidities. *Yale University Press*.

Pack, H., & Saggi, K. (2006). Is there a case for industrial policy? A critical survey. *The World Bank Research Observer*, 21(2) 267–9

Paroussos, L., Fragkiadakis, K., & Fragkos, P. (2020). Macro-economic analysis of green growth policies: the role of finance and technical progress in Italian green growth. *Climatic Change*, 160, 591–608

Persson, L., Edmark, K., Norbäck, P.-J., & Prawitz, E. (2024). *Konjunkturrådets rapport 2024. Näringslivets produktivitetsutveckling*. Stockholm: SNS Förlag.

Petersen, M. A., & Rajan, R. G. (1994). The benefits of lending relationships: Evidence from small business data. *The Journal of Finance*, 49(1), 3–37.

Petrin, A., & Sivadasan, J. (2013). Estimating lost output from allocative inefficiency, with an application to Chile and firing costs. *Review of Economics and Statistics*, 95(1), 286-301.

Powell, B., Manish, G. P., & Nair, M. (2010). Corruption, crime, and economic growth. I B. L. Benson & P. R. Zimmerman (Red.), *Handbook on the Economics of Crime*, (s. 328-341). Edward Elgar Publishing.

Produktivitetskommissionen. (2024). Goda möjligheter till ökat välstånd.

Rajan, R. G., & Zingales, L. (2001). The influence of the financial revolution on the nature of firms. *American Economic Review*, 91(2), 206-211.

Rammer, C., Fernández, G. P., & Czarnitzki, D. (2022). Artificial intelligence and industrial innovation: Evidence from German firm-level data. *Research Policy*, 51(7).

Ranchordás, S. (2021). Experimental Regulations for AI: Sandboxes for Morals and Mores. *SSRN?*

Schmidt, K. M. (1997). Managerial incentives and product market competition. *The Review of Economic Studies*, 64(2), 191-213.

Shapiro, J. S. (2021). The environmental bias of trade policy. *The Quarterly Journal of Economics*, 136(2), 831-886.

Shapiro, S. S., & Walker, R. (2018) Why Is Pollution from US Manufacturing Declining? The Roles of Environmental Regulation, Productivity, and Trade. (2018) *American Economic Review*, 108(12), 3814-3854.

Slemrod, J., & Venkatesh, V. (2002). The income tax compliance cost of large and mid-size businesses: A report to the IRS LMSB division. Ross School of Business Working Paper Series, Working Paper No. 914.

- Stevens, M. (1994). A theoretical model of on-the-job training with imperfect competition. *Oxford Economic Papers*, 46(4), 537-562.
- Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review*, 71(3), 393-410.
- Tirole, J. (2006). *The theory of corporate finance*. Princeton University Press.
- Tirole, J. (2017). *Economics for the Common Good*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Trebbi, F., Zhang, M. B., & Simkovic, M. (2023). The cost of regulatory compliance in the United States. *CESifo Working Paper no. 10589*.
- Ustyuzhanina, P. (2021) Decomposition of air pollution emissions from Swedish manufacturing. *Environmental Economics and Policy Studies*, 24, 195-223
- Van Reenen, J. (2020). Innovation policies to boost productivity. The Hamilton Project: Policy Proposal, 2020-13.
- Världsbanken. (1993). The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy: A World Bank Policy Research Report. *Oxford University Press*
- Viscusi, W. K., Harrington Jr, J. E., & Sappington, D. E. M. (2018). *Economics of regulation and antitrust* (5 uppl.). MIT Press.
- Vives, X. (2008). Innovation and competitive pressure. *The Journal of Industrial Economics*, 56(3), 419–469.
- von Engelhardt, S., & Freytag, A. Institutions, culture, and open source. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 95, 90-110.
- Warwick, K. (2013). Beyond Industrial Policy: Emerging Issues and New Trends. *OECD Science, Technology and Industrial Policy Papers*.
- Wilcox, P., Land, K., & Hunt, S. A. (2018). *Criminal circumstance: A dynamic multi-contextual criminal opportunity theory*. Routledge.
- Zetzsche, D. A., Buckley R. P., Barberis, J. N & Arner, D. W. (2017). Regulating a revolution: From regulatory sandboxes to smart regulations.