



SVENSK INDUSTRI OCH EU:S NYA INDUSTRIPOLITIK:

**TEKNIKSIFTEN, KOMPETENSFÖRSÖRJNING
OCH GRÖN OMSTÄLLNING**

EN RAPPORT AV
INDUSTRINS EKONOMISKA RÅD
OKTOBER 2021

INDUSTRINS EKONOMISKA RÅD

Industrin spelar en avgörande roll för det svenska samhällets utveckling och välbefinnande. I Sverige är lönebildningen parternas ansvar. Industrins parter samarbetar för att säkerställa en stabil lönebildning i Sverige och beaktar därvid lönebildningens konsekvenser på inflation, sysselsättning och konkurrenskraft. Industrins utsatthet för internationell konkurrens innebär att arbetskraftskostnadsökningar långsiktigt måste stå i överensstämmelse med den internationella utvecklingen, främst i våra viktigaste konkurrentländer, för att inte underminera tillväxt och sysselsättning. Formerna för samarbetet mellan industrins parter fastställs i Industriavtalet, som är ett samarbetsavtal mellan arbetsgivarna och facken inom industrin.

Ett nytt Industriavtal gäller från den 13 juni 2016. Avtalet ersatte det tidigare Industriavtalet från 2011 som i sin tur ersatte avtalet från 1997 som varit en hörnsten för lönebildningen i Sverige. Avtalets syfte är att förena industrins parter i en strävan att förstärka industrins konkurrenskraft och skapa goda villkor för företagens anställda. Avtalet har undertecknats av medlemmarna i Industrirådet som består av ledande företrädare för svenska arbetsgivar- och arbetstagarorganisationer inom industrisektorn. Industrirådets uppgift är att följa och främja tillämpningen av Industriavtalet.

Industrirådet utser Industrins Ekonomiska Råd, som är ett ekonomiskt expertråd bestående av normalt fyra ekonomer som inte är anställda i arbetstagar- eller arbetsgivarorganisation. Industrins Ekonomiska Råd ska lämna utlåtanden och rekommendationer i ekonomiska frågor på uppdrag av Industrirådet, de opartiska ordförandena eller Industrins utvecklingsråd samt Industrins förhandlingsråd. Uppdrag från de två sistnämnda institutionerna ska fastställas av Industriutskottet. Industrins Ekonomiska Råd svarar självständigt för sina utlåtanden och rekommendationer, men ska under arbetet samråda med och inhämta synpunkter från parterna, främst från organisationernas chefsekonomer eller motsvarande befattningshavare.

Rapporter från Industrins Ekonomiska Råd finns tillgängliga på www.industriradet.se.

Industrins Ekonomiska Råd består för närvarande av:

Ola Bergström, professor i Företagsekonomi, Handelshögskolan vid Göteborgs Universitet (Ordförande)

Erika Färnstrand-Damsgaard, Ekonomie Doktor i Nationalekonomi, Forskningschef, Konjunkturinstitutet

Karin Olofsdotter, Docent i Nationalekonomi, Lunds Universitet

www.industriradet.se

INNEHÅLL

Förord	3
Sammanfattning	5
1. EU:s nya industripolitik	11
1.1 Inledning.....	11
1.2 Industripolitikens misslyckanden	12
1.3 Industripolitikens renässans	13
1.4 En ny europeisk industripolitik	16
1.5 Teknikskiften och digital omställning.....	17
1.6 Grön omställning.....	18
2. Teknikskiften och industrins kompetensförsörjning	21
2.1 Inkrementella, radikala och disruptiva innovationer	22
2.2 Teknikskiften som också skiftar företagets behov av kompetens	23
2.3 Vilka kompetensbehov kommer den teknologiska utvecklingen skapa framöver?.....	27
2.4 Vilka kompetenser har industrins anställda idag?	28
2.5 Vilka kompetenser har de anställda i industrinära tjänstebranscher idag?	36
2.6 Utbud av de kompetenser som industrin efterfrågar	39
2.7 Kompetensutveckling	46
2.8 Hur kan det livslånga lärandet stärkas?.....	50
3. Grön omställning och svensk industris konkurrenskraft	55
3.1 Svensk miljö- och klimatpolitik	55
3.2 Risken för koldioxidläckage	62
3.3 Koldioxidtullar som ett sätt att motverka koldioxidläckage	75
3.4 Slutsats: Grön konkurrenskraft	83
4. Industripolitikens utmaningar	87
Referenser	90



FÖRORD

Industrins Ekonomiska Råd (IER) utses av Industriavtalets parter och består av fristående ekonomer. Varje år tar IER fram en rapport på uppdrag av parterna. I föregående års rapport analyserade vi den globala pandemins konsekvenser för svensk industri. Årets uppdrag är att analysera de långsiktiga effekterna av EU:s industripolitik för industrins konkurrenskraft, förändringar av globala värdekedjor och hur teknikskiften påverkar industrins kompetensförsörjningsbehov. Vi har valt att fokusera årets rapport till två aspekter av EU:s nya industripolitik, nämligen de delar som behandlar grön och digital omställning.

Rapporten inleds med en kortfattad genomgång av erfarenheterna av industripolitik i EU:s ekonomiska historia, inklusive den senaste debatten över hur en modern industripolitik kan eller bör utformas för att komma tillrätta med de utmaningar som världsekonomin står inför. I kapitlet beskrivs också de centrala beståndsdelarna i den strategi som EU kommissionen lanserade i mars 2021.

I kapitel två diskuteras teknikskiften och kompetensförsörjning i svensk industri. I kapitlet går vi genom förutsättningarna för svensk industris kompetensförsörjning och hur den kan komma att påverkas av framtida teknikskiften.

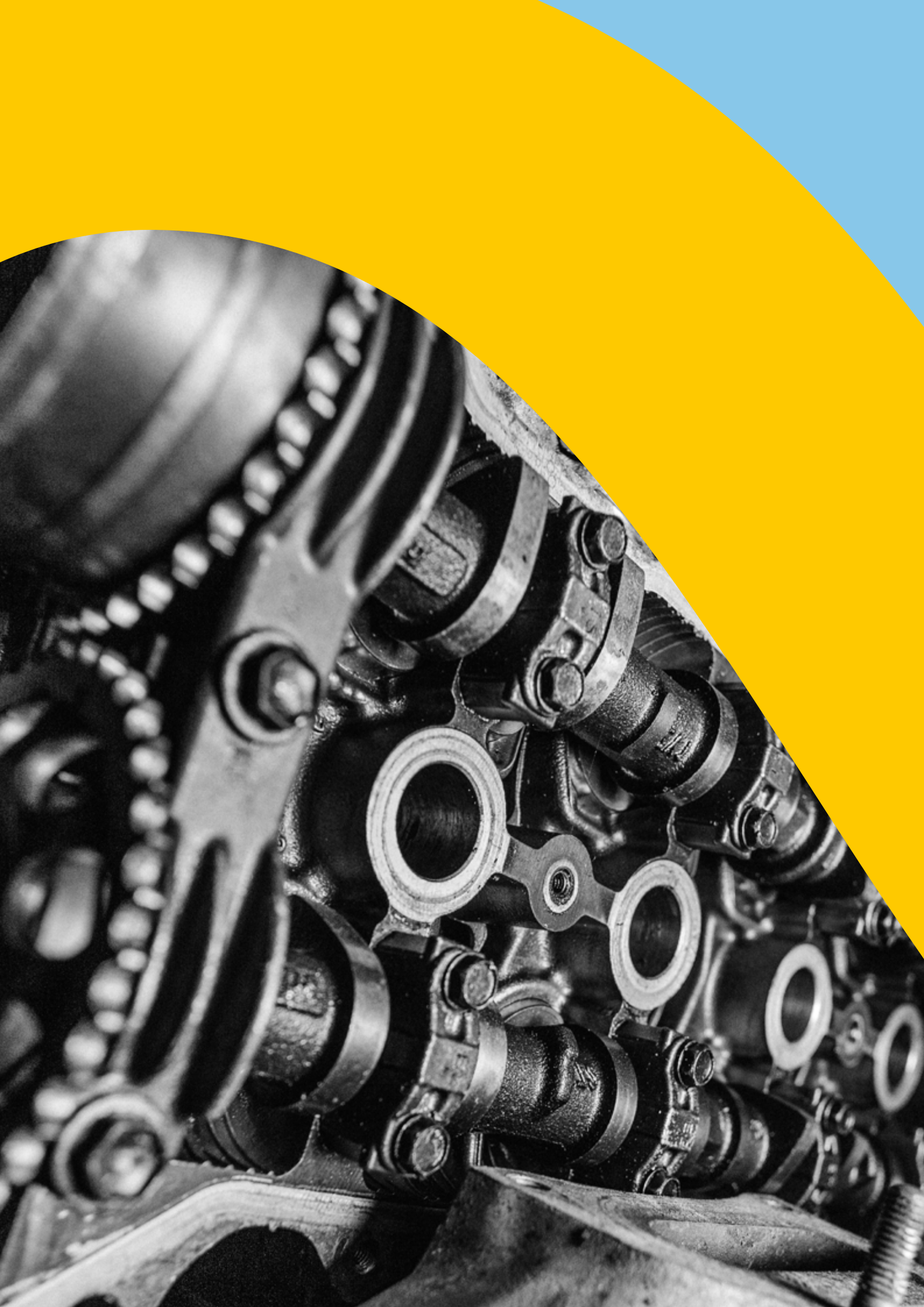
Kapitel tre fortsätter med en djupare analys av den del av EU:s industripolitik som syftar till att hantera klimatomställning där den ledande tanken är att införa en koldioxidtull för att undvika koldioxidläckage. I kapitlet analyserar vi förutsättningarna för svensk industri, förekomsten av koldioxidläckage och möjliga effekter av införandet av en koldioxidtull och andra klimatpolitiska åtgärder.

Rapporten avslutas med en sammanfattande diskussion om möjliga konsekvenser av EU:s industripolitik för svensk industris konkurrenskraft och framtida kompetensförsörjning.

Göteborg, Stockholm och Lund den 21 oktober 2021

Industrins Ekonomiska Råd

Ola Bergström Erika Färnstrand Damsgaard Karin Olofsdotter



SAMMANFATTNING

INLEDNING: EU OCH INDUSTRIPOLITIK

- I mars 2021 presenterade EU-kommissionen sin nya industripolitik som syftar till att säkerställa hållbar utveckling, ökad konkurrenskraft och industriell strategisk självständighet. I den här rapporten analyseras konsekvenserna av EU:s nya industripolitik för svensk industri, framförallt med fokus på digital och grön omställning.
- Industripolitik kan i generell bemärkelse betraktas som den politik som staten för i förhållande till näringslivet. Med industripolitik avses ofta att staten har en aktiv roll att stödja landets industriella utveckling och konkurrenskraft och skiljer sig därför från generell ekonomisk politik, som t ex finanspolitik, handelspolitik, valuta- eller penningpolitik. Det är dock viktigt att poängtera att industripolitik inte enbart handlar om ett oförbehållet stöd för ett lands industri. En industripolitik ställer också krav, t ex genom regleringar för att uppnå samhällseliga mål, och handlar inte enbart om att ge stöd för att industrin ska kunna utvecklas. Över tid kan samhällseliga målsättningar förändras och det kan också råda olika förutsättningar i olika länder. Därför kan det som avses med industripolitik skilja sig åt mellan länder och över tid.
- Det råder bland ekonomer delade meningar om vad som på bästa sätt gynnar industriell utveckling och hur en sådan politik ska utformas. Å ena sidan finns de som menar att staten bör ha en aktiv roll att intervensera och driva utvecklingen av ett lands ekonomiska förutsättningar. Å andra sidan finns de som menar att staten bör ha en mer tillbakadragen roll och istället utgå från att handel och fri konkurrens är mest gynnsamt för näringslivets och ekonomins utveckling.
- EU har sedan 1990-talet varit i avsaknad av en tydlig industripolitik. Bakgrunden är de misslyckade statliga interventioner som genomfördes under 1970-talet för att hantera de ekonomiska följderna av oljekrisen. Industripolitik, i bemärkelsen aktivt stöd till näringslivet, har varit tabu. Inriktningen har istället varit att skapa en inre marknad, ökad konkurrens och ett fritt flöde av arbetskraft och kapital.
- Under senare år har industripolitik emellertid fått något av en renässans. Med inspiration från framväxande ekonomier i Asien föreslår IMF-ekonomer nya principer för modern industripolitik, baserat på skapandet av nya kompetenser i sofistikerade branscher, export, samverkan och tydliga krav och ansvar.
- EU:s nya industripolitik har flera dimensioner, som i stora drag följer de riktlinjer som skisserats bland ekonomer och rekommenderats av OECD och IMF de senaste åren. Även om den nya industripolitiken sammanfaller med en av historiens svåraste kriser handlar den inte om att stödja krisande företag och branscher. Den handlar snarare om att understödja förnyelse genom att aktivt stimulera utveckling och produktion av varor och tjänster, som man tidigare inte producerat. Den bygger på en ambition att skapa förutsättningar för ökad europeisk strategisk autonomi i förhållande till omvärlden. Kommissionen har identifierat ett antal områden där EU är beroende av handel med enskilda länder och behöver bli mer självförsörjande. Tanken är att inrätta samverkansplattformar för olika ekosystem som gemensamt ska utforma de stödåtgärder som är bäst lämpade för respektive ekosystem. Industripolitiken är däremot mindre inriktad mot att stimulera export. Istället fokuserar industripolitiken på förändrade för-

utsättningar för den inre marknaden, vilka möjligtvis minskar konkurrensen på den interna marknaden.

- EU:s industripolitik innefattar också åtgärder för att hantera digital och grön omställning. En central ingrediens i detta arbete är inrättandet av industriallianser, en form av dialog som ska samla ett brett spektrum av intressenter inom ett specifikt område. För att stödja digital omställning i det europeiska näringslivet har kommissionen också stärkt insatserna för kompetensutveckling. Det sker genom kompetenspakten, som syftar till att mobilisera den privata sektorn och andra intressenter för att kvalificera och omskola Europas arbetskraft.
- Industripolitikens åtgärder för att åstadkomma grön omställning sammanfattas i ett sammanhängande klimat- och energipaket – ”fit-for-55” – som inkluderar satsningar på forskning för att stödja grön och digital omställning, reviderade regler för utsläppshandel, insatser för investering i förnybara energikällor, tekniker för förnyelsebar energi och satsningar på sällsynta jordartsmetaller, samt översyn och revidering av regelverk för tillståndsprövning för att göra det lättare att installera anläggningar för förnybar energi.
- Den kanske mest kontroversiella insatsen för att åstadkomma grön omställning är förslaget att inrätta en gränsjusteringsmekanism för utvalda sektorer, vilket innebär att varor från tredje land befästs med en tullavgift motsvarande de kostnader som europeiska producenter har för att släppa ut koldioxid. Bakgrunden är att medlemsstater för att uppnå klimatmålen inrättat miljölagstiftning och åtgärder för att begränsa bland annat koldioxidutsläpp, skapa mer effektiv energianvändning och begränsa användningen av fossila bränslen. Det innebär emellertid att det finns en risk för koldioxidläckage, dvs att minskad konkurrenskraft som en följd av hårdare restriktioner och ökade kostnader kan medföra att produktion och därmed utsläpp flyttas utanför EU. I och med klimatförändringar och behovet av att skapa förutsättningar för grön omställning, blir således även klimatpolitiken en del av EU:s industripolitik.

TEKNIKSKIFTEN OCH INDUSTRINS KOMPETENSFÖRSÖRJNING

- När teknikskiften sker och nya teknologier implementeras påverkas också företagens kompetensbehov. Företag efterfrågar mer arbetskraft i de yrken som har arbetsuppgifter som är komplement till den nya teknologin, det vill säga arbetsuppgifter vars värde blir högre när teknologin används. Företag efterfrågar mindre arbetskraft i de yrken som har arbetsuppgifter som är substitut till teknologin, dvs arbetsuppgifter som kan ersättas av teknologin. Utöver detta kan implementering av teknologin också leda till att helt nya yrken efterfrågas och skapas.
- Studier visar att i Sverige har den teknologiska utvecklingen generellt sedan 1990-talets början ökat efterfrågan på arbetskraft som utför icke-rutinuppgifter, d.v.s. uppgifter som kräver generella problemlösningskunskaper, komplex kommunikation, kreativitet och flexibilitet. Samtidigt är osäkerheten kring den framtida teknologiska utvecklingen stor och det är svårt att förutspå vilka kompetenser som kommer att behövas framöver.
- Analysen av vilka kompetenser som finns inom industrin i dagsläget visar att ca 60 procent av de anställda har 2-årig eller 3-årig gymnasial utbildning, medan ca 30 procent har en eftergymnasial utbildning. Det vanligaste yrket är process- och maskinoperatörer, följt av maskinställare för metallarbete och montörer. Därefter följer ingenjörer och tekniker samt civilingenjörer. Ett IT-relaterat yrke finns bland de 15 vanligaste yrkena: IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare.

- Analysen visar också att det finns stora skillnader mellan län när det gäller vilka yrken som är vanligast inom industrin. Dessa regionala skillnader i kompetenser är viktiga att beakta i diskussioner om industrins kompetensförsörjning.
- Utbudet av de kompetenser som är vanligast inom industrin idag är i flera fall lägre än efterfrågan. Det gäller exempelvis gymnasieutbildade från det industritekniska programmet och civilingenjörer, särskilt inom maskin-, fordons- och farkostteknik samt energi- och elektroteknik. Prognoser indikerar också att det finns risk för brist även på längre sikt.
- Det kontinuerliga teknologiska omvandlingstrycket i kombination med att det finns brist på vissa typer av kompetens ökar behovet av fortlöpande kompetensutveckling av anställda för att företagen ska kunna tillfredsställa sina behov av arbetskraft. Den demografiska utvecklingen gör samtidigt att människor arbetar längre, och dessa drivkrafter ökar betydelsen av fortlöpande kompetensutveckling under hela arbetslivet, s.k. livslångt lärande.
- LAS-överenskommelsens förslag förbättrar förutsättningarna för kompetensförsörjning för företagen inom industrin och för livslångt lärande på den svenska arbetsmarknaden generellt sett. En viktig faktor är att offentliga utbildningsinstitutioner erbjuder kortare utbildningar som passar personer som redan är yrkesverksamma och att utbildningarna ger kunskaper som är relevanta för företagen. Det innebär att samarbetet mellan offentliga utbildningsaktörer och näringslivet är avgörande för att säkerställa att utbildningarna ger de kompetenser som motsvarar näringslivets behov.

GRÖN OMSTÄLLNING OCH SVENSK INDUSTRIKONKURRENSKRAFT

- Grön omställning är en av hörnpelarna i EU:s nya industripolitik. EU kommissionens målsättning är att växthusgasutsläppen 2030 skall vara åtminstone 55 procent lägre i förhållande till vad de var 1990. Den långsiktiga planen är att EU skall vara klimatneutralt 2050. För att uppnå målen krävs omfattande minskningar av den europeiska industrins koldioxidutsläpp. EU kommissionen avser bland annat att revidera det existerande systemet för handel med utsläppsrätter, genom att successivt avveckla fria utsläppsrätter, vilket i förlängningen innebär att priset på koldioxidutsläpp kommer att öka.
- Sverige har under lång tid varit framträdande inom miljö- och klimatpolitik, vilket resulterat i att svensk industri har relativt låg utsläppsintensitet i jämförelse med andra länder. För att uppnå långsiktiga utsläppsmål krävs omfattande insatser i form av investeringar i ny teknologi som kan minska utsläppen, men det kan ta lång tid innan den nya teknologin är på plats och effekterna kan urskiljas i form av utsläppsminskningar. Till dess att dessa tekniska lösningar får sin effekt riktas istället uppmärksamheten till ekonomiska styrmedel, som bygger på en kombination av energiskatter och en koldioxidskatt. Svensk industri har däremot åtnjutit flera undantag och nedsättningar för att undvika negativa konsekvenser för industrins konkurrenskraft. Industrins kostnader och skatter relaterade till miljö har ökat med 58 procent sedan 2008, men det är en ökning från en låg nivå. Avvecklingen av gratis utsläppsrätter och ökade utsläppsrättspriser, som en följd av reformeringen av EU ETS för perioden 2021–2030, kommer leda till ytterligare kostnadsökningar. Det finns således en risk för koldioxidläckage, vilket är vad EU-kommissionen vill motverka genom att inrätta en koldioxidtull.
- För att få en uppskattning av koldioxidläckaget från svensk industri, dvs vilken mängd koldioxid som överförs mellan länder som en följd av handel, har vi valt att jämföra utvecklingen av utsläpp i förhållande till deras export. Genom att undersöka den svenska industrins

utveckling på världsmarknaden i förhållande till dess utsläpp under en avgränsad period kan vi få en indikation på om det förekommit koldioxidläckage från svensk industri. Resultaten av vår analys indikerar ett betydande nettokoldioxidläckage från svensk industri på sammanlagt 131 miljoner ton, vilket motsvarar 78 procent av industrins totala utsläpp under perioden 2010–2019. Den exakta mängden koldioxid som överförs mellan länder är svår att fastställa och den här typen av beräkningar ska behandlas med försiktighet. Vi vill också poängtera att våra beräkningar av koldioxidläckage inte mäter effekten av utökade klimatambitioner. Analysen indikerar att svensk industri har haft ett betydande koldioxidläckage under den senaste tioårsperioden som en följd av försämrad konkurrenskraft och beroende av att den svenska industrins marknadsandelar övertas av andra producenter som släpper ut mer koldioxid.

- EU-kommissionens koldioxidtullar, som föreslås införas senast 2023, syftar till att motverka koldioxidläckage. Koldioxidtullen innebär att import av produkter från länder med färre regleringar befästs med en tull motsvarande de kostnader för utsläpp som europeiska producenter har. På så sätt jämnas konkurrensförhållandena ut på den interna marknaden och länder utanför EU förväntas anpassa sina utsläpp för att kunna exportera till den europeiska marknaden. Mekanismen omfattar inledningsvis enbart ett urval av råvarubaserade sektorer (stål, aluminium, cement och elproduktion) som valts ut på grund av att de har en hög utsläppsinintensitet.
- Det är tveksamt om tullarna har avsedd effekt på utsläppsnivåer och den klimatpolitik som bedrivs i länder utanför Europa. De sektorer som omfattas av tullen får däremot en mer gynnsam konkurrenssituation på EU:s interna marknad, men de riskerar att få svårare att konkurrera på globala marknader. Koldioxidtullar riskerar framförallt att skapa försämrad konkurrenskraft för de sektorer som inte omfattas av tullarna men som använder tullbelagda varor som insatsvaror i sina produktionsprocesser. De kan också få betydelse för handelsmönster och globala värdekedjor. EU kommissionens föreslagna koldioxidtullar riskerar således inte enbart att ha begränsad effekt på de globala koldioxidutsläppen. De riskerar också att skapa sämre konkurrenskraft för de delar av industrin som har högst förädlingsvärde i svensk ekonomi.
- För ett litet exportberoende land som Sverige kan minskad konkurrenskraft få betydande samhällsekonomiska konsekvenser. Små öppna ekonomier, som är beroende av internationell handel behöver hela tiden anpassa sig för att hänga med i marknadens utveckling och har därför större risk för koldioxidläckage än andra ekonomier. Eftersom svensk industri i genomsnitt släpper ut mindre koldioxid per exporterad dollar är det bättre för atmosfären att exporten kommer från Sverige än från andra länder. Om svensk industri hade följt världsmarknadens utveckling den senaste tioårsperioden hade jordens utsläpp av koldioxid kunnat vara lägre. Ur klimatsynpunkt är det således viktigt att både minska industrins koldioxidutsläpp och värna svensk industrins konkurrenskraft.

INDUSTRIPOLITIKENS UTMANINGAR

- Industripolitik har under många år varit tabu inom europeisk politik, men har fått en renässans under senare år då Europas och världens ekonomier tampats med svag tillväxt. Den globala pandemin har skapat behov av gemensamma insatser för att motverka den ekonomiska nedgång som följer av restriktioner, ökande arbetslöshet och svagheter i globala värdekedjor.
- EU-kommissionens nya industripolitik tar sig an de geopolitiska utmaningar som karaktäriserat de senaste årens utveckling och bygger på offensiva satsningar på utveckling av ny teknologi inom områden där europeisk industri har svaga punkter och ett starkt beroende till enskilda globala handelspartner. EU:s nya industripolitik pekar på en långsiktig inriktningsförändring där fokus är att skydda europeiska intressen snarare än att verka för en effektiv intern marknad, konkurrens och ökad öppenhet mot omvärlden.
- Industripolitikens åtgärder motiveras av behovet av grön och digital omställning och EU-kommissionen utlovar satsningar på digitalisering, kompetensutveckling och förstärkta insatser för att minska industrins koldioxidutsläpp, vilket ska ske i samverkan mellan privata och offentliga aktörer.
- I en europeisk jämförelse är det svenska omställnings- och kompetensförsörjningssystemet väl anpassat för att ta sig an de utmaningar som framtida teknikskiften och behov av omställning kan bära med sig. Industrins kompetensförsörjning är en ständig utmaning, som bäst hanteras på nationell nivå i nära samverkan mellan arbetsmarknadens parter. Svensk industri har också en gynnsam position i förhållande till andra länder när det gäller investeringar i grön teknologi och övergången till ett fossilfritt samhälle. Svensk miljö- och klimatpolitik har varit vägledande under många år, vilket har inneburit att svensk industri nu har en fördel i förhållande till andra länder i Europa, som i många fall har högre utsläpp inbäddat i sina exportprodukter.
- Den europeiska industripolitiken innefattar även ett antal långsiktiga utmaningar och risker. Ambitionen att stärka europeisk självständighet riskerar att störa Europas relationer till andra länder och därmed motverka internationell handel. Sverige är en liten öppen ekonomi och den svenska traditionen av vad som kan kallas industriell neutralitetspolitik riskerar att gå i otakt med EU:s ambitioner där större vikt läggs vid att stärka europeiska intressen i förhållande till andra delar av världen. En annan utmaning handlar om att samordna och koordinera insatser för att säkra kompetensförsörjning i förhållande till de kompetensbehov, som följer av nyindustrialisering och behovet av att hantera klimatomställning, som kan leda till radikala förändringar av efterfrågan på arbetskraft. Aktivt deltagande i EU:s industriella samarbeten, industriallianser, kan vara avgörande för svensk industris långsiktiga konkurrenskraft och utvecklingen av de nya kompetenser som kan komma att behövas för framtiden.
- Införlivandet av miljöpolitiska målsättningar i EU:s industripolitik är en nödvändig förändring som kanske är den som har mest betydelse för industrins konkurrenskraft under lång tid framöver. En utmaning är att integrera nationella, europeiska och globala förutsättningar i en och samma politik, på ett sätt som gör att EU:s industriella utveckling kan kombineras med behovet att hantera de globala miljöproblemen, som nödvändigtvis förutsätter internationell samverkan och styrning. EU:s industripolitik bör betraktas som en process, där inblandade aktörer söker sig fram i en ny riktning, men utfallet av denna process är fortfarande osäker.



1. EU:S NYA INDUSTRIPOLITIK

1.1 INLEDNING

EU-kommissionen har sedan 2017 arbetat med att ta fram en ny industripolitik. Resultatet av denna process presenterades den 10 mars 2020 då EU-kommissionen lanserade en ny strategi för utvecklingen av europeisk industri. Dagen efter deklarerade WHO covid-19 som en pandemi. Pandemin visade, enligt EU-kommissionen, på svagheter i den inre marknaden och på störningar i globala värdekedjor och EU:s självständighet i viktiga ekosystem. I mars 2021 presenterade kommissionen därför en uppdaterad version av strategin för att säkerställa hållbar utveckling, ökad motståndskraft mot liknande situationer i framtiden, ökad konkurrenskraft och industriell strategisk självständighet.

I den här rapporten analyseras konsekvenserna av EU:s nya industripolitik för svensk industri. Rapporten inleds med en genomgång av de teoretiska och praktiska erfarenheterna av industripolitik i EU:s ekonomiska historia, inklusive den senaste debatten över hur en modern industripolitik kan eller bör utformas för att komma tillrätta med de utmaningar som världsekonomin står inför. I kapitel 2 diskuteras tekniksiften och kompetensförsörjning i svensk industri. I kapitlet går vi genom förutsättningarna för svensk industris kompetensförsörjning och hur den kan komma att påverkas av framtida tekniksiften.

Kapitel tre fortsätter med en djupare analys av den del av EU:s industripolitik som syftar till att hantera klimatomställning – the green deal – där den ledande tanken är att införa en koldioxidtull för att undvika koldioxidläckage. Analysen fokuserar på förekomsten av koldioxidläckage och möjliga effekter av införandet av en koldioxidtull för svensk industri.

Rapporten avslutas med en sammanfattande diskussion om möjliga konsekvenser av EU:s industripolitik för svensk industris konkurrenskraft och framtida kompetensförsörjning.

1.2 INDUSTRIPOLITIKENS MISSLYCKANDEN

Industripolitik kan i generell bemärkelse betraktas som den politik som staten för i förhållande till näringslivet. Med industripolitik avses ofta att staten har en aktiv roll att stödja landets industriella utveckling och konkurrenskraft och skiljer sig därför från generell ekonomisk politik, som t ex finanspolitik, handelspolitik, valuta- eller penningpolitik. Det är dock viktigt att poängtera att industripolitik inte enbart handlar om ett oförbehållet stöd för ett lands industri. En industripolitik ställer också krav, t ex genom regleringar för att uppnå samhällseliga mål och handlar inte enbart om att ge stöd för att industrin ska kunna utvecklas. Över tid kan samhällseliga målsättningar förändras och det kan också råda olika förutsättningar i olika länder. Därför kan det som avses med industripolitik skilja sig åt mellan länder och över tid.

Eftersom det inte nödvändigtvis finns någon stabil definition av begreppet industripolitik finns det anledning att vara försiktig med historiska jämförelser. Att EU nu börjar tala om industripolitik innebär inte att det är en återgång till den typ av industripolitik som bedrevs under 1970-talet. Det går inte heller att enkelt jämföra en europeisk industripolitik med den industripolitik som förs i andra länder. Vi bör också ha i åtanke att en europeisk industripolitik måste ske i samklang med enskilda medlemsländers industripolitik.

Det råder delade meningar om vad som på bästa sätt gynnar industriell utveckling och hur en sådan politik ska utformas. Å ena sidan finns de som menar att staten bör ha en aktiv roll att intervensera och driva utvecklingen av ett lands ekonomiska förutsättningar. I extremfallet, som i totalitära regimer, bör staten äga produktionsmedlen och därmed görs ingen skillnad mellan staten och landets industri eller näringsliv. Å andra sidan finns de som menar att staten bör ha en mer tillbakadragen roll och istället utgå från att handel och fri konkurrens är mest gynnsamt för näringslivets och ekonomins utveckling. Ur ett sådant perspektiv är statens roll snarare att skapa regler och förutsättningar för att säkerställa att fria aktörer kan konkurrera på lika villkor.

Ur ett teoretiskt perspektiv är industripolitikens utgångspunkt att det i en ekonomi uppkommer marknadsmisslyckanden som med hjälp av statliga interventioner kan rättas till och skapa ekonomisk utveckling, tillväxt och välfärd. Marknadsmisslyckanden uppstår exempelvis i samband med externa effekter, eller vad ekonomer kallar externaliteter, som bidrar till att förhindra uppkomsten av effektiva välfungerande marknader. I den typen av situation kan industripolitik bidra till att korrigera marknaden så att den blir mer effektiv. Den typ av politik handlar då ofta om att reglera uppkomsten av karteller, satsning på offentlig infrastruktur, forskning och utveckling, samt att rätta till informationsasymmetrier. Inom internationell handel handlar traditionell industripolitik om exportsubventioner eller importsubstitution, där protektionistiska åtgärder tillfälligt inrättas för att understödja industriell utveckling i ett land.

Industripolitiska åtgärder har emellertid fått utstå mycket kritik. Bakgrunden är de misslyckade statliga interventioner som genomfördes under 1970-talet för att hantera de ekonomiska följderna av oljekrisen. I Europa förde flera länder en industripolitik som då syftade till att rädda sysselsättningen i kol, stål- och varvsindustrin. Den förda politiken ansågs vara en av orsakerna till krisens förlopp och svårigheten att ta sig ur den långtgående lågkonjunktur som rådde under 1970-talet och inledningen av 1980-talet.

Kol- och stålunionen, som inrättades 1952, syftade till att återuppbygga produktionen av kol och stål i Europa efter andra världskriget. Målet med kol- och stålunionen var att skapa fred i Europa och få ett slut på striden om de värdefulla resurser som låg begravda i gränslandet mellan Tyskland, Frankrike och Belgien. Bildandet av kol- och stålunionen innebar inrättande av sektorsvisa priskontroller, produktionskvoter, informationsdelning och importkontroller. Detta bidrog till att den redan befintliga överkapaciteten inom kol- och stålsektorn förstärktes. Samtidigt hade kol-

och stålunionen svårt att hantera den ökande globala konkurrensen. Oljekrisen innebar omfattande nedläggning av produktionsanläggningar och arbetslöshet.

Ekonomer började diskutera statliga misslyckanden, s.k. government failures, ett centralt begrepp i ekonomisk teori, som myntades av nobelpristagaren Ronald Coase redan på 1960-talet. Begreppet används för att förklara varför statlig intervention är kostsam och ineffektiv. En förklaring är att stater (politiker och myndigheter) saknar den information, de förmågor och de incitament som krävs för att kunna identifiera vilka ekonomiska aktiviteter som har potential att skapa ekonomiskt överskott. OECD-ekonomen Ken Warwick (2013) menar att informationsbegränsningar gör det extremt svårt för regeringar att veta vilka branscher och/eller företag som förtjänar stöd. Stater har, enligt teorin, inte heller alltid förmåga att genomföra de åtgärder som är nödvändiga för att skapa ekonomiskt lönsamma verksamheter. Ett vanligt argument mot industripolitik är att det bjuder in till korruption och opportunistiskt beteende. Det öppnar också dörren till svågerpolitik vars huvudsakliga syfte är att överföra medel till grupper som är nära sammankopplade med politiken (Rodrik, 2008). Regeringar kan fångas av sina egna intressen, vilket innebär att en industripolitik snarare bidrar till att stödja redan etablerade verksamheter och politiska eliter, samtidigt som de motverkar effektiv allokering av resurser som uppkommer genom marknadskrafterna.

Ett annat vanligt argument mot industripolitik är att det är mycket svårt att visa att industripolitik faktiskt fungerar. Rodrik menar att stater och myndigheter har fullt upp att hantera reformer på andra, mer angelägna områden, vilket innebär att det är oklokt att belasta dem med ytterligare bördor. Det är också lätt att statliga stöd upprätthåller ineffektivitet. Stöd kan vara svårt att dra tillbaka när det inte längre behövs, även om åtgärderna har misslyckats (Warwick, 2013). Det finns också en risk att stater framförallt erbjuder stöd till industrier i nedgång för att skydda sysselsättningen, vilket var fallet i 1970-talets överbrygningspolitik i Sverige (se Tillväxtanalys, 2020).

Europeiska ekonomer argumenterade att, istället för att understödja krisande företag och branscher, som inte klarar av att konkurrera på globala marknader, borde man lägga kraft på att skapa en inre marknad, ökad konkurrens och ett fritt flöde av arbetskraft och kapital, vilket sågs som en lösning på staternas misslyckade försök att hantera marknadsförhållanden. Fria marknader med begränsad statlig intervention har sedan dess varit den dominerande hållningen i Bryssel. Industripolitik har blivit tabu. EU har sedan 1990-talet varit i avsaknad av en tydlig industripolitik, även om någon säkert skulle kunna hävda att EU fört en industripolitik som handlar om att konkurrensutsätta europeisk industri för att på så sätt skapa högre produktivitet och välstånd, drivet av internationell handel.

1.3 INDUSTRIPOLITIKENS RENÄSSANS

Under senare år, framförallt sedan finanskrisen 2008–2009 och svårigheterna att trots låga räntenivåer åstadkomma tillväxt i den europeiska ekonomin, har ekonomer diskuterat möjligheten att introducera någon form av europeisk industripolitik. Fokus har, till skillnad från 1970-talets stöd till nedläggningshotade företag och branscher, framförallt riktats mot insatser för att stödja förnyelse och innovation inom ny teknologi och mot små och medelstora företag. Förändringar som drivs av nya teknologier, framförallt digital omställning, har antagits som skäl till att också EU ska bedriva en mer aktiv industripolitik.

Harvardprofessorn Dani Rodrik är en av de ledande förespråkarna för en reformerad form av industripolitik som lösning på den brist på ekonomisk tillväxt som den globala ekonomin upplevt under det senaste årtiondet. Rodrik (2008) menar att industripolitik är ett av de mest missuppfattade politikområdena. Argumenten mot industripolitik är, enligt honom, baserade på utforskade antaganden om den ekonomiska utvecklingens karaktär och statens förmåga att bidra till ekono-

misk utveckling, vilket ger en felaktig uppfattning av vad de empiriska bevisen verkligen visar. De ignorerar det faktum att många utvecklingsländer redan är engagerade i industripolitik, även om den inte benämns på det sättet, och de förbiser det faktum att många av dessa argument inte är specifika för industripolitiken och kan anses gälla även för andra områden inom statlig politik. Han menar att det därför är svårt att förstå varför industripolitiken hålls i ett sådant förakt.

Rodrik föreslår en modell för en modern industripolitik som ligger mitt emellan ytterligheterna. Han menar att det finns tillvägagångssätt som erkänner de problem som kan uppstå vid genomförandet av industripolitik. Tre viktiga designattribut som industripolitiken måste ha är a) inbäddning, b) piska och morötter och c) ansvar. Med inbäddning avses en modell för strategiskt samarbete och samordning mellan den privata sektorn och staten i syfte att identifiera var de viktigaste flaskhalsarna är, att utforma de mest effektiva insatserna och med jämna mellanrum utvärdera resultaten och lära av misstagen som görs i processen (Rodrik, 2008). Det kan handla om olika former av samverkansdialoger mellan privata och offentliga aktörer. Det centrala är att det inleds en sökprocess, där de olika parterna deltar i att upptäcka nya områden och anpassa åtgärder allteftersom.

Industripolitik behöver också bedrivas med disciplin. Den behöver både piska och morot. Moroten är förstås de vinster och ekonomiska överskott som kan åstadkommas för både företagare och samhälle. Men det är också viktigt att resurser inte binds till lågproduktiva aktiviteter. Därför behövs också konsekvent tillämpade sanktioner och begränsningar. Industripolitikens genomförande måste, enligt Rodrik, förlita sig på båda extremerna: den måste uppmuntra investeringar i icke-traditionella områden (moroten), men också rensa bort projekt och investeringar som misslyckas (piskan). Att hålla disciplinen kvar i incitamentsprogram kräver, enligt Rodrik, inte nödvändigtvis en hård stat. Relativt små detaljer i programmets utformning kan göra stor skillnad i praktiken. En central utgångspunkt är således att kunna understödja strukturomvandling och kunna avsluta misslyckade investeringar. Problem uppstår om politiska processer bidrar till att fortsätta satsningar på misslyckade projekt.

Det är också viktigt att föra en politik som accepterar misslyckanden. Det kommer alltid uppstå företag som inte tar fart och utvecklas i enlighet med de höga ambitionerna. "Tricket" är, enligt Rodrik, att ha mekanismer som kan känna igen när saker går dåligt och ha förmågan att fasa ut stödet. Det kräver i sin tur tydliga ansvarsförhållanden och roller mellan inblandade aktörer, tydliga mandat till myndigheter och transparenta beslutsprocesser.

Skillnaden i ekonomisk utveckling mellan avancerade välfärdsstater och utvecklingsländer och svårigheten för utvecklingsländer att komma ikapp har bidragit till ett ifrågasättande av standardreceptet för ekonomisk tillväxt¹. Standardreceptet för att uppnå ekonomisk tillväxt i utvecklingsländer har varit att avreglera och minska statligt inflytande. Det innefattar avreglering av arbets- och kapitalmarknader, utförsäljning av statligt ägda företag, minskad korruption och avreglering av monopolmarknader. Ett annat standardrecept har varit att utvecklingsländer borde fokusera på sina komparativa fördelar, t ex tillgång till billig arbetskraft eller råvaror. Andra menar att utvecklingsländer bör investera i tillverkning, som kan tänkas bli produktiv och konkurrenskraftig på längre sikt.

1 IMF-ekonomerna Cherif & Hasanov (2019) menar att även om teoretisk och empirisk tillväxtlitteratur ännu inte har hittat den ekonomiska utvecklingens "heliga graal" är ihållande produktivitetssökningar nyckeln till att skapa hög tillväxt. En rörelse från en investeringsbaserad tillväxtstrategi till en innovationsledd, som antar och utvecklar ny teknik, introduktion av nya produkter, främjande av konkurrens och minskad felallokering av resurser, förbättrad utbildning och forskningskapacitet, ökande sofistikerad produktion, export är identifierade vägar för att stimulera produktivitetsvinster. Allt som då behövs är utformningen av relevant politik och dess genomförande. Och ändå, menar författarna, har bara en handfull länder kommit ikapp den avancerade världen. Den typiska förklaringen är, enligt Cherif & Hasanov (2019), att många utvecklingsländer inte har följt de tillväxtpolitiska råd som föreskrivs.

Enligt IMF-ekonomerna Cherif & Hasanov (2019) är standardreceptet för ekonomiskt tillväxt inte tillräckligt. Det vanliga tillväxtreceptet, menar de, hanterar främst statliga misslyckanden men löser inte problemet med marknadsmisslyckanden. Standardreceptet utgår från antagandet att strukturreformer på produkt- och arbetsmarknader bidrar till bättre institutioner och affärsklimat. Att bibehålla makroekonomisk stabilitet, investera i infrastruktur och humankapital, att privatisera statliga tillgångar och minska affärsreglering är också vanliga huvudingredienser i rekommendationer för hur tillväxt skall skapas. Dessa recept hanterar, enligt Cherif & Hasanov, mestadels det som beskrivs som "statliga misslyckanden". Sådana misslyckanden kan härröra från hög inflation, alltför höga statliga utgifter, olönsamma statliga ägda företag, monopol, investeringshinder som byråkrati och korruption, osäkerhet om äganderätt, ogrundade arbetsrättsliga regler och förordningar och andra typer av regeringsstyrda snedvridningar. Enligt det etablerade receptet ska staten inte ingripa i marknadens funktion och bör åtgärda dessa problem och lämna resten till *lassiez-faire*.

Historiska analyser visar också att olika former av statliga interventioner har varit betydelsefulla för ekonomisk tillväxt (se t ex Reinert, 2020). Ett viktigt mål för industripolitik är enligt Reinert att producera där lärandekurvan är brant, det vill säga där produktionskostnaderna (antalet arbetade timmar per produktionsenhet) minskar snabbt. Den globala ekonomin tenderar, enligt Reinert, att platta ut lärandekurvan och förflytta mogna produkter till utvecklingsekonomier. Reinert gör skillnad mellan klassisk konkurrens och samverkande konkurrens. Den första formen - klassisk konkurrens - baseras på den klassiska ekonomen David Ricardo - där det enda den tekniska förändringen gör är att sänka produktionskostnaderna.

Motsatsen kallar han samverkanskongkurrens; samverkande i den meningen att, till följd av dynamisk ofullkomlig konkurrens och höga inträdeshinder, kan kapitalister (vinster), arbetare (löner) och myndigheter (skatter) -"samverka" och förhindra att priserna sjunker i samma takt när produktiviteten sjunker. Detta är en viktig anledning, menar han, till att industripolitiken är viktig. Ekonomisk utveckling i ett land kan, enligt Reinert åstadkommas genom att låta alla råvaror flöda in i landet utan tullhinder och genom att höja tullar proportionellt med dess förädlingsvärde i förhållande till råvarorna. Den klassiska industripolitikens princip var, enligt Reinert, att tillämpa den högsta tullsatsen på de mest tekniskt sofistikerade produkterna.²

Den ekonomiska utvecklingen i asiatiska tillväxtekonomier sedan 1970-talet har också bidragit till ett ifrågasättande av en ekonomisk politik som undviker statlig involvering. Asiatiska länders snabba ekonomiska utveckling, där staten har haft en viktig roll, betraktas som modell för hur ekonomisk tillväxt kan skapas genom statlig intervention. Cherif & Hasanov (2019) menar att tre principer låg till grund för de asiatiska "mirakelstrategierna".

1. *Intervenera för att skapa nya kompetenser inom sofistikerade branscher*: Fortsätt med åtgärder för att styra produktionsfaktorerna till teknologiskt sofistikerade industrier bortom den nuvarande förmågan för att snabbt komma ikapp den tekniska utvecklingen.
2. *Exportera, exportera, exportera*: Fokus på exportorientering. Varje ny industriprodukt förväntades exporteras direkt med hjälp av marknadssignaler från exportmarknaden. När villkoren förändrades anpassade sig både staten och företag snabbt.

2 Reinert exemplifierar med den tidiga amerikanska industrialiseringen, som grundades med industripolitik, som framförallt byggde på protektionistiska åtgärder som gynnade utvecklingen av inhemsk industri. Amerikansk industripolitik under 1800-talet byggde på principen att låta råmaterial importeras till landet utan tull, och genom att öka tullen proportionellt med råmaterialens förädlingsvärde. Den amerikanska industripolitikens princip var att tillämpa den högsta tullen till de mest teknologiskt sofistikerade produkterna (Reinert, 2020:35). Det lade grunden till USAs industrialisering.

3. *Mördande konkurrens (hemma och utomlands) och tydligt ansvar*: Inget stöd gavs förutsättningslöst även om uppföljning av resultat inte nödvändigtvis baserades på kortsiktiga vinster. Specifika branscher kan få stöd, men intensiv konkurrens bland inhemska företag uppmuntrades starkt både på inhemska och internationella marknader.

Enligt Cherif & Hasanov (2019) baserades inte utvecklingen i länder som Korea, Japan, Taiwan och Kina på att de satsade på vad som framstod som komparativa fördelar inom ramen för existerande industri eller naturresurser. Det handlade snarare om att man kastade sig in i investeringar inom helt nya områden vilket sedan lade grund för ländernas ekonomiska utveckling, t ex Japan som utvecklat en avancerad bilindustri utan att ha tillgång till några av de viktigaste råvarorna för bilproduktion (t ex varken olja eller gummi). Ekonomisk tillväxt skapas således inte nödvändigtvis genom att satsa på landets komparativa fördelar. Det handlar om förnyelse och att skapa helt nya förmågor i den tekniska utvecklingens framkant. Men det är, enligt författarna, inte fråga om att helt förkasta idén om komparativa fördelar. Det handlar snarare om hur långt ifrån landets komparativa fördelar staten bör sikta på. I det avseendet kan statens roll variera, antingen spelar staten rollen som en facilitator eller också tar staten en mer aktiv roll för att initiera utvecklingen av vissa branscher.

Baserat på erfarenheten av de asiatiska miraklerna hävdar Cherif & Hasanov att en generell strategi borde använda olika tillvägagångssätt samtidigt inom olika sektorer och dra full nytta av nuvarande komparativ fördel, samtidigt som den bygger upp kompetens för morgondagens industrier. Det handlar om att skapa nya förmågor, att producera nya typer av produkter. En avgörande fråga är vilka sektorer man satsar på. Investeringar kan ha mer eller mindre betydande spridningseffekter. Investeringar i turisminfrastruktur har exempelvis inte mycket spridningseffekter. Det är, enligt Cherif & Hasanov, bättre att investera inom områden som utgör underleverantör till många andra sektorer. Innovationer och produktivitetsvinster kan på så sätt spridas till andra sektorer. Det handlar inte heller enbart om att starta upp nya industrier. Det kan också handla om förmåga att omvandla och omfördela resurser till nya industrier och lägga ned verksamheter som inte längre har gångbar konkurrenskraft.

Den senaste tidens debatt handlar således inte nödvändigtvis om industripolitikens vara eller inte vara. Det finns alltid en industripolitik. Det handlar snarare om vilken typ av industripolitik som är lämplig i förhållande till landets specifika förutsättningar och vilka målsättningar aktörer har. Eftersom länder har olika förutsättningar i form av resurser skiljer sig också med nödvändighet länders industripolitik åt. Det handlar också om hur den förda politiken genomförs.

1.4 EN NY EUROPEISK INDUSTRIPOLITIK

Arbetet med en ny europeisk industripolitik inleddes 2017 och slutfördes i mars 2021 då EU-kommissionen presenterade ett industripolitiskt paket som syftade till att skapa ekonomisk tillväxt och öka Europas förmåga att hantera de utmaningar som följer av klimatomställning och digital omställning. Pandemin har, enligt kommissionen, ytterligare accentuerat behovet av en europeisk industripolitik. De ekonomiska konsekvenserna av pandemin och framförallt de störningar som uppmärksammas i de globala värdekedjorna innebär, enligt kommissionen, att EU behöver utveckla en strategi för att skapa högre autonomi och förmåga till självförsörjning vad gäller strategiska resurser och minska beroendet till enskilda länder utanför Europa. EU:s industripolitik kan också betraktas som en respons i förhållande till Kinas ökande inflytande i världsekonomin, som grundar sig på en ekonomisk modell där staten har en mer aktiv roll än vad som är för handen i Europa och USA. En annan möjlig förklaring till EU:s återvunna intresse för industripolitik är Storbritanniens uttåg ur EU-gemenskapen. Storbritannien har varit en aktiv förespråkare för frihandel och begränsad statlig intervention och har fungerat som en motvikt

till länder som Frankrike och Tyskland, som har varit mer positivt inställda till statlig intervention och ett mer strategiskt förhållningssätt inom EU.

EU:s nya industripolitik har flera dimensioner, som i stora drag följer de riktlinjer som skisserats bland ekonomer och rekommenderats av OECD och IMF de senaste åren. Den bygger på en ambition att skapa förutsättningar för ökad europeisk strategisk autonomi i förhållande till omvärlden. EU-kommissionen har identifierat ett antal områden där EU är beroende av handel med enskilda länder och behöver bli mer självförsörjande. Tanken är att inrätta olika samverkansplattformar, liknande de som Rodrik (2008) förespråkar, för olika ekosystem (inte sektorer eller branscher) som gemensamt ska utforma de stödåtgärder som är bäst lämpliga för respektive ekosystem. Den nya industripolitiken handlar inte om att stödja krisande företag och branscher. Den handlar snarare om att understödja förnyelse genom att stimulera utveckling och produktion av varor och tjänster som man inte tidigare producerat.

Industripolitiken är däremot mindre inriktad mot att stimulera export och "mördande" konkurrens liknande de strategier som Cherif & Hasanov (2019) fann i de asiatiska länder som utvecklats starkt. Istället fokuserar industripolitiken på förändrade förutsättningar för den inre marknaden, vilka möjligtvis minskar konkurrensen på den interna marknaden (se Ekholm, 2021, för en diskussion om möjliga konsekvenser för svensk konkurrenskraft), som exempelvis insatser för att skapa internationella tekniska standards, mer rättvisa konkurrensförhållanden för att hantera de potentiellt snedvridande effekterna av utländska statliga subventioner, en översyn av EU:s konkurrensregler och nya regelverk för offentliga upphandlingar. Kommissionen avser också att genomföra en översyn av handelspolitiken. Men EU:s industripolitik innefattar också andra dimensioner.

1.5 TEKNIKSKIFTEN OCH DIGITAL OMSTÄLLNING

Med hänvisning till betydelsen av strategisk autonomi vill kommissionen prioritera utveckling av nya teknologier som bedöms vara nödvändiga för framtiden. Det handlar om teknologi inom områden som kan understödja grön omställning, som t ex batterier, väte och teknologi för att minska koldioxidutsläpp inom energiintensiva industrier. Det handlar också om satsningar inom mikroelektronik, halvledare och olika former av molnteknologier. Insatser inom de områden som identifieras som strategiska ska formuleras genom dialog mellan relevanta intressenter i respektive ekosystem. Det handlar till stor del om att påskynda aktiviteter och investeringar som inte annars skulle utvecklas. Det kan också förekomma direkta stödåtgärder i form av vad som kalls "viktiga projekt av gemensamt europeiskt intresse" och investeringar i forskning och kunskapsuppbyggnad. En central ingrediens i detta arbete är inrättandet av industriallianser. Industriallianser är en form av dialog som ska samla ett brett spektrum av intressenter inom ett specifikt område. Syftet med industriallianser är att stärka Europas industriella ställning på den globala marknaden inom det aktuella området. Flera industriella allianser är redan startade, t ex råvaror, batterier (European Battery Alliance) och rent väte. Ett annat exempel är alliansen för industriell data, edge och cloud computing, som handlar om decentraliserad databehandlingskapacitet. Dessutom finns allianser inom mikroelektronik, processorer och halvledare.

Digital omställning är ett särskilt prioriterat område. Det inkluderar satsningar på digitalisering för små och medelstora företag, samt skapandet av digitala innovationshubbar, som skall erbjuda små och medelstora företag stöd för digital transformation och tillgång till testbäddar. Investeringar i digital omställning skall också bidra till grön omställning, vilket innebär att satsningar görs för att öka användningen av digital teknik för att sänka miljöpåverkan. Dessutom förbereds införandet av en ny datalag som skall säkerställa förutsättningar för rättvis datadelning. På internationell nivå deltar EU i WTO:s initiativförhandlingar om e-handel för att forma

de globala reglerna för digital handel. För att främja utvecklingen av säker och pålitlig artificiell intelligens har kommissionen också lagt ett förslag till ett regelverk om AI och en reviderad samordnad plan för AI.

För att stödja digital omställning i det europeiska näringslivet har kommissionen också stärkt insatserna för kompetensutveckling. Det sker genom ett initiativ som kallas kompetenspakten (The European Skills Agenda), som syftar till att mobilisera den privata sektorn och andra intressenter för att kvalificera och omskola Europas arbetskraft. Kompetenspakten organiseras genom rundabordsamtal som identifierar och formulerar åtgärder för respektive ekosystem. EU:s budget för 2021–2027 innehåller också ett antal instrument som förväntas stödja kompetensutveckling, omskolning och livslångt lärande. Kompetensutvecklingsinsatserna motiveras också av behovet av grön omställning. Men det finns också specifika åtgärder riktade mot miljö- och klimatpolitiken.

1.6 GRÖN OMSTÄLLNING

Industripolitikens åtgärder för att åstadkomma grön omställning sammanfattas i ett sammanhängande klimat- och energipaket – ”fit-for-55” – som inkluderar satsningar på forskning för att stödja grön och digital omställning, reviderade regler för utsläppshandel, insatser för investering i förnybara energikällor, tekniker för förnyelsebar energi och satsningar på sällsynta jordartsmetaller, samt översyn och revidering av regelverk för tillståndsprövning för att göra det lättare att installera anläggningar för förnybar energi.

Den kanske mest kontroversiella insatsen för att åstadkomma grön omställning är förslaget att inrätta en gränsjusteringsmekanism för utvalda sektorer, vilket innebär att varor från tredje land befästs med en tullavgift motsvarande de kostnader som europeiska producenter har för att släppa ut koldioxid. Bakgrunden är att medlemsstater för att uppnå klimatmålen inrättat miljölagstiftning och åtgärder för att begränsa bland annat koldioxidutsläpp, skapa mer effektiv energianvändning och begränsa användningen av fossila bränslen. EU har i genomsnitt högre klimatambitioner än övriga världen och har bland annat ett utvecklat system för handel med utsläppsrätter, som innebär högre kostnader för den som släpper ut. Det innebär emellertid att det finns en risk för koldioxidläckage, dvs att minskad konkurrenskraft som en följd av hårdare restriktioner och ökade kostnader, kan medföra att produktion och därmed utsläpp flyttas utanför EU. För att minska risken för koldioxidläckage planerar EU kommissionen därför att inrätta en gränsjusteringsmekanism, eller vad som också kallas koldioxidtull, som innebär att varor som produceras med höga utsläpp beläggs med en tull motsvarande de kostnader som europeiska producenter har för att producera samma vara.

I och med klimatförändringar och behovet av att skapa förutsättningar för grön omställning, blir således även klimatpolitiken en del av EU:s industripolitik. Det handlar då om att hantera målkonflikten som kommer av ambitionen att gynna industrins ekonomiska utveckling i förhållande till ambitionen att minska industrins skadeverkningar på miljön. Utsläpp av koldioxid kan betraktas som en form av negativ externalitet, ett marknadsmisslyckande, som innebär en kostnad för en tredje part, i det här fallet framtida generationer.

Införlivandet av miljöfrågeställningar i industripolitikens område medför också en global eller internationell dimension. Miljöproblem är inte enbart nationella. De är geografiskt diffusa och globala. Utsläpp i ett land får konsekvenser på miljön i ett annat. Miljöproblem kan därför inte hanteras enbart på nationell nivå. De kräver internationella och helst globala överenskommelser.

EU:s nya industripolitik reser således ett antal frågor och farhågor. En utmaning handlar om genomförandet. Det kan vara nog så komplicerat att samordna divergerande intressen och målsättningar i ett enskilt land. Hur ska EU kunna samla 27 medlemsstater kring kraftfulla gemensamma satsningar utan att satsningarna urvattnas? En annan utmaning handlar om fördelning mellan länder. Det är lätt hänt att satsningar framförallt tillfaller de länder som har högst röst och lyckas övertyga om sina behov, snarare än de som ger mest effekt i form av uppnående av strategins målsättningar. Ett annat problem handlar om samspelet mellan EU:s insatser och de förutsättningar som råder i respektive land. Industrins behov och enskilda medlemsländers politik kan vara mer eller mindre förenliga.

I nästa kapitel diskuteras hur teknikskiften kan påverka kompetensförsörjningen i svensk industri. I kapitlet går vi genom förutsättningarna för svensk industris kompetensförsörjning och hur den kan komma att påverkas av framtida teknikskiften. Kapitel tre fortsätter med en djupare analys av den del av EU:s industripolitik som syftar till att hantera grön omställning med fokus på införandet av en koldioxidtull för att undvika koldioxidläckage. Analysen fokuserar på förekomsten av koldioxidläckage och möjliga effekter av införandet av en koldioxidtull för svensk industri.

Rapporten avslutas med en sammanfattande diskussion om möjliga konsekvenser av EU:s industripolitik för svensk industris konkurrenskraft och framtida kompetensförsörjning.



2. TEKNIKSKIFTEN OCH INDUSTRINS KOMPETENSFÖRSÖRJNING

Att företag implementerar innovationer är nödvändigt för att de ska kunna höja sin produktivitet och konkurrenskraft. Detta är särskilt viktigt för företag som verkar på marknader med hög konkurrens, vilket företagen i den svenska industrin gör. Innovation är inte bara grundläggande för enskilda företag, utan det är också en av de viktigaste faktorerna för ett lands produktivitetstillväxt och därmed för ekonomisk tillväxt på längre sikt. Det är också viktigt för att klara klimatomställningen att nya innovationer som kan ge lägre koldioxidutsläpp tas fram och implementeras. Implementering av innovationer kan förändra företagets kompetensbehov. Den kontinuerliga teknologiska utveckling som sker påverkar därmed företagets efterfrågan på arbetskraft. Det betyder att också utbudet av kompetens behöver kunna förändras för att kunna möta företagets behov. Då är en viktig faktor att de som är verksamma på den svenska arbetsmarknaden har möjlighet att utveckla sin kompetens över hela arbetslivet, s.k. livslångt lärande.

I en enkät som skickades till Teknikföretagens medlemsföretag år 2017 anger företagen att den trend som starkast kommer påverka deras kompetensbehov på 5–10 år sikt är robotisering och automatisering. Därefter följer en demografisk trend: åldrande befolkning, pensionsavgångar och längre arbetsliv. På tredje och fjärde plats kommer nya material och additiv tillverkning¹ respektive molnteknologi, IoT och big data. På frågan om hur detta väntas påverka kompetensbehovet svarade företagen att robotisering och automatisering väntas påverka tekniska tjänstemän och yrkesutbildade i ungefär samma utsträckning, medan nya material och additiv tillverkning samt molnteknologi, IoT och Big data väntas påverka tekniska tjänstemän mer (Teknikföretagen, 2018).

I detta kapitel analyseras först hur implementering av nya teknologier kan förändra företagets behov av kompetens, och hur den teknologiska utvecklingen har påverkat kompetensbehovet historiskt. Därefter följer en beskrivning av vilka kompetenser den svenska industrin har idag. I samband med detta illustreras också regionala skillnader i industrins kompetenser. I nästa steg beskrivs utbudet av den kompetens som är viktig för industrin, samt prognoser för hur utbudet utvecklas framöver. Slutligen beskrivs förutsättningarna för kompetensutveckling på den svenska arbetsmarknaden, och kapitlet avslutas med en diskussion kring de faktorer som kan förbättra möjligheterna till livslångt lärande.

1 En typ av additiv tillverkning är 3D-printing. För en mer detaljerad beskrivning, se IER (2017).

2.1 INKREMENTELLA, RADIKALA OCH DISRUPTIVA INNOVATIONER

Innovationer kan vara av olika natur, exempelvis tekniska innovationer såsom produkt- och processinnovationer, eller organisatoriska innovationer som förändrar exempelvis företagets organisationsstruktur eller styrning. Analysen här avgränsas till tekniska innovationer. De brukar delas in i olika typer. En typ kallas inkrementella innovationer: små förbättringar av de teknologier som företag redan använder. Ett exempel på inkrementella innovationer är när smartphonetillverkare tar fram nya versioner av en smartphone där någon eller några av funktionerna förbättrats. Många företag ägnar sig kontinuerligt åt att ta fram inkrementella innovationer. En annan typ kallas radikala innovationer, vilket kan definieras som att helt nya processer eller produkter skapas. Dessa kan tas fram av existerande eller nya företag. När nya teknologier skapas ersätter de tidigare teknologier och medför över tid stora förändringar på existerande marknader eller skapar helt nya marknader. De kan därmed generera teknikskiften. Att ta en teknologi som används i en bransch och implementera den i en ny bransch är också ett sätt att implementera innovationer som är radikala för just den branschen. Processen när nya teknologier introduceras brukar ofta kallas för kreativ förstörelse, ett begrepp som förknippas med Joseph Schumpeter (Schumpeter, 1942). Han hävdade att marknader karaktäriseras av att existerande företag som använder gamla teknologier ersätts av nya företag som genom innovation utvecklat bättre teknologier. Dessa företag ersätts i sin tur av nya företag som tagit fram nya teknologier. Ytterligare en typ av innovationer kallas disruptiva innovationer (se Bower och Christensen, 1995). De kan definieras som innovationer som inte baseras på förbättrade teknologier, utan på varor och tjänster som initialt riktar sig till kunder med lägre krav eller helt nya kundgrupper. Även denna typ av innovationer leder efter hand till att de redan existerande företagen ersätts på marknaden. I praktiken ligger många innovationer någonstans på skalan mellan inkrementella och radikala och hur de påverkar företag och marknader förändras över tid.

Implementeringen av innovationer i ett företag kan göra att företagets kompetensbehov förändras. En studie av Boothby m.fl. (2010) visar att genom att erbjuda anställda vidareutbildning i samband med att teknologier implementeras kan företaget höja produktiviteten i förhållande till om teknologin införts utan att vidareutbildning sker. Inkrementella innovationer innebär typiskt sett att kompetensbehovet påverkas i mindre utsträckning jämfört med radikala eller disruptiva innovationer. I vissa fall kan implementering av innovationer innebära att kompetensbehovet inte påverkas nämnvärt, eller att befintlig personal lätt kan vidareutbildas inom företaget. När nya teknologier implementeras och teknikskiften sker behövs ny kompetens, och företaget kan då förändra sin efterfrågan på arbetskraft markant.

Implementering av nya teknologier påverkar företagets efterfrågan på arbetskraft på flera olika sätt. Det sker både direkt genom vilken kompetens som efterfrågas, och indirekt via företagets försäljning. För det första kommer det företag som implementerar den nya teknologin att efterfråga mindre arbetskraft i de yrken som har arbetsuppgifter som är substitut till teknologin, d.v.s. arbetsuppgifter som kan ersättas av teknologin. Företaget kommer också att efterfråga mer arbetskraft i de yrken som har arbetsuppgifter som är komplement till den nya teknologin, d.v.s. arbetsuppgifter vars värde ökar när den nya teknologin används. Utöver detta kan implementering av teknologin leda till att helt nya yrken efterfrågas och skapas. För det andra kommer företaget som implementerar den nya teknologin troligtvis att kunna öka sin försäljning och därmed sin produktion. Antingen för att företaget får en minskning av sina produktionskostnader relativt andra företag vilket gör att det kan sänka sina priser, eller för att det får en högre kvalitet på sin produkt eller tjänst. Den ökade produktionen kan öka efterfrågan på både yrken som är komplement och substitut till den nya teknologin. Nettot av dessa olika effekter kan vara både ökad och minskad efterfrågan på arbetskraft totalt sett.

Företagens kompetensförsörjningsbehov påverkas självklart också av andra faktorer än implementering av innovationer. Exempelvis förändringar i globala värdekedjor samt politiska beslut påverkar också vilken kompetens företagen efterfrågar.

2.2 TEKNIKSKIFTEN SOM OCKSÅ SKIFTAR FÖRETAGENS BEHOV AV KOMPETENS

Det finns flertalet historiska exempel på när tekniskiftet haft en stor påverkan på vilken kompetens företagen efterfrågat. Ett första exempel kan hämtas från 1800-talet. Under den industriella revolutionen ersattes hantverkarens arbete av maskiner för exempelvis spinning och vävning. I fabriker delades komplexa processer upp i enskilda delar, där varje del kunde utföras av arbetare med mycket lägre kunskaper och färdigheter än hantverkarna (Acemoglu, 2002). Denna typ av teknologisk utveckling minskade därmed efterfrågan på högutbildad arbetskraft och ökade efterfrågan på lågutbildad arbetskraft.

Under inledningen av 1900-talet skiftade den teknologiska utvecklingen till en annan typ av innovationer. Metoder för kontinuerliga produktionsprocesser implementerades, vilket ökade efterfrågan på högutbildad arbetskraft. Dessutom gjorde skiftet från ång- och vattenkraft till el som energikälla att efterfrågan på arbetskraft för uppgifter som att bära och dra material minskade, uppgifter som främst utförts av lågutbildad arbetskraft (Goldin och Katz, 1998).

Informations- och kommunikationsteknologi

Sedan 1970-talet har utvecklingen inom informations- och kommunikationsteknologi (IKT) påverkat företagens efterfrågan på arbetskraft på ett omfattande sätt. Många ekonomer har hävdade att IKT gynnar högutbildade mer än lågutbildade, eftersom högutbildad arbetskraft är ett komplement till IKT. Argumentet är att de högutbildade blir mer produktiva när de utför arbetsuppgifter som att bearbeta data, designa produkter och processer, eller övervaka och styra produktionsprocesser. IKT har därför betecknats som en s.k. skill biased technology. Flera empiriska studier av den amerikanska ekonomin stöder denna hypotes. Autor, Katz och Krueger (1998) jämför olika branscher i USA och de finner att branscher som datoriserats i högre utsträckning också efterfrågade högutbildad arbetskraft i högre utsträckning. Krusell m.fl (2000) analyserar också den amerikanska ekonomin och finner att ökade investeringar i maskiner och utrustning; såsom datorer, gjorde att företagen ökade sin efterfrågan på högutbildad arbetskraft.

Utifrån detta perspektiv har många dragit slutsatsen att implementering av IKT alltid gynnar högutbildade. Så behöver dock inte vara fallet. Forskare som försökt att kartlägga exakt vilka arbetsuppgifter som ersätts när nya teknologier implementeras har funnit att IKT och datorisering främst ersätter vissa typer av arbetsuppgifter och inte viss typ av utbildning. Autor, Levy och Murnane (2003) har gjort en studie som fokuserar på arbetsuppgifternas innehåll. De definierar olika arbetsuppgifter enligt följande: "manuella rutinuppgifter" "manuella icke-rutinuppgifter", "rutinuppgifter med analytiskt innehåll" samt "icke-rutinuppgifter med analytiskt innehåll". Med rutinuppgifter avses uppgifter som kan utföras av maskiner som följer en uppsättning förprogrammerade regler. Exempelvis innebar introduktionen av persondatorn att rutinuppgifter som att lagra och bearbeta data inte längre behövde utföras av människor, och efterfrågan på administrativ personal minskade.

Icke-rutinuppgifter är enligt författarna uppgifter som inte är tillräckligt tydliga eller förutsägbara för att specificeras helt och hållet i programmeringskod. Exempelvis att köra bil i stadstrafik definierades som en icke-rutinuppgift. Med nya teknologier som exempelvis AI kan även vissa icke-rutinuppgifter komma att utföras av datorer. Effekter av AI diskuteras mer utförligt i ett senare avsnitt.

Uppgifter som kräver flexibilitet, kreativitet, komplex kommunikation och generella problemlösningsskunskaer betecknas som "icke-rutinuppgifter med analytiskt innehåll", och kan enligt författarna inte heller ersättas av datorer. Med hjälp av beskrivningar av varje yrke framtagna av det amerikanska arbetsmarknadsdepartementet beräknar de yrkets innehåll av icke-rutin respektive rutinuppgifter. Exempel på yrken som har klassificerats som "icke-rutinuppgifter med analytiskt innehåll" är läkare, ingenjör och forskare. Exempel på yrken som har klassificerats som att de har "manuella icke-rutinuppgifter" är arbeten som kräver anpassningsförmåga och interaktion med andra människor, som serveringspersonal och vaktmästare.

Autor, Levy och Murnane (2003) finner att i början av 1970-talet började datorteknologi ersätta rutinarbetsuppgifter men inte icke-rutinuppgifter. Datoriseringen ökade i snabb takt, och en bidragande faktor var snabbt fallande priser på datorkraft. Det ledde till att utbudet av information och dess kvalitet ökade, vilket också ökade produktiviteten för de personer som utförde icke-rutinuppgifter med hjälp av informationen. Därmed ökade också företagens efterfrågan på personer som utförde icke-rutinuppgifter med analytiskt innehåll. Författarna studerar företag i USA och finner att från 1970-talet till slutet av 1990-talet minskade användningen av personal som utförde rutinuppgifter medan personal som utförde icke-rutinuppgifter med analytiskt innehåll ökade. En sådan förändring kan ske på flera sätt. Dels genom att branscher som använder en större andel personal som utför icke-rutinuppgifter växer på bekostnad av branscher som använder en större andel personal som utför rutinuppgifter. Dels kan förändringen ske genom att företag inom en given bransch ändrar efterfrågan på kompetens så att användningen av personal som utför icke-rutinuppgifter ökar. Författarna visar att förändringar inom branscherna stod för största delen av minskningen i rutinarbetsuppgifter (se även Acemoglu och Autor, 2010).

Autor, Levy och Murnane (2003) finner också att i branscher som datoriserades snabbt (mätt som antalet anställda som använder en dator i arbetet) ökade icke-rutinarbetsuppgifterna mer än i andra branscher. Innebar ökningen av icke-rutinarbetsuppgifter då att företagen efterfrågade mer högutbildad arbetskraft och mindre lågutbildad arbetskraft? Författarna undersöker detta, och finner att anställda med både låg och hög utbildning fick förändrade arbetsuppgifter, mindre av rutinuppgifter och mer av icke-rutinuppgifter. Deras slutsats är att datoriseringen främst ledde till att efterfrågan på personal som utförde icke-rutinuppgifter ökade, oavsett utbildningsnivå. De finner också arbetsuppgifterna inom yrken förändrades. I yrken där datoranvändningen ökade steg också andelen icke-rutinarbetsuppgifter med analytiskt innehåll.

I en studie av 16 europeiska länder visar Goos, Manning och Salomons (2014) att sysselsättningsandelen för yrken med höga löner (exempelvis chefer) ökade under perioden 1993–2010. Detsamma gällde för yrken med låga löner (såsom servicepersonal) medan för yrken med löner nära genomsnittslönen (exempelvis administrativ personal, maskinoperatörer och montörer) minskade i stället sysselsättningsandelen. En sådan utveckling, där yrken med låga och höga löner växer på bekostnad av yrken med medelhöga löner, har kommit att kallas jobb-polarisering². Polariseringen kan ses i alla de 16 europeiska länderna som studeras. Resultaten för Sverige visar att sysselsättningen inom yrken med höga löner som andel av total sysselsättning ökade med 8 procentenheter, medan motsvarande siffra för yrken med låga löner var en ökning med 1,5 procentenheter. Yrken med löner nära genomsnittet uppvisade en minskning med 9,5 procentenheter.

2 Empiriska studier har också funnit jobbpolarisering på den amerikanska arbetsmarknaden, se exempelvis Autor och Dorn (2013)

Författarna undersöker två olika hypoteser om varför polariseringen uppstått; offshoring och teknologisk utveckling som gynnar icke-rutinarbetsuppgifter. Som ett mått på rutin-uppgifterna inom varje yrke använder de ett index; Routine Task Intensity Index (RTI), där ett högre värde indikerar större innehåll av rutinuppgifter³. Den empiriska analysen visar att teknologisk utveckling som gynnar icke-rutinarbetsuppgifter är den viktigaste faktorn för att förklara jobbpolariseringen under perioden.

Det finns ett flertal empiriska studier som fokuserat på den svenska ekonomin och hur efterfrågan på arbetskraft som utför rutinuppgifter och icke-rutinuppgifter förändrats i det svenska näringslivet. Adermon och Gustavsson (2015) hävdar att de mönster som observerats i USA och många europeiska länder inte nödvändigtvis behöver gälla för Sverige. De menar att trots att svenska företag har tillgång till samma teknologier som gynnar yrken med större inslag av icke-rutinuppgifter, är det inte säkert att det leder till samma jobbpolarisering som i exempelvis USA. Ett argument är att en generös arbetslöshetsersättning och höga lägstalöner skiftar sysselsättningen mot jobb med högre löner. I likhet med Goos, Manning och Salomons (2014) beräknar författarna inslaget av rutin-uppgifter inom varje yrke. De finner att under perioden 1990–2005 ökade sysselsättningen inom yrken med större inslag av icke-rutinuppgifter, medan yrken med större inslag av rutinuppgifter minskade. Resultatet gäller även inom branscher, dvs. det drivs inte av att branscher med stort inslag av rutinuppgifter minskat i jämförelse med andra branscher till följd av lägre efterfrågan. Författarna undersöker också om individer flyttar från yrken med större inslag av rutinuppgifter till yrken med större inslag av icke-rutinuppgifter med analytiskt innehåll. Resultaten visar på sådana förändringar under perioden 1990–2005, vilket styrker hypotesen om att den teknologiska utvecklingen gynnat yrken med större inslag av icke-rutinuppgifter. Henning (2020) analyserar anställda som byter bransch mellan industrin och företagstjänstebanschen under perioden 2010–2014. Han finner att flödena av arbetskraft från företagstjänstebanschen till industrin är nästan lika stora som flödena i den andra riktningen, vilket indikerar att båda branscher är beroende av samma typ av kompetens hos sina medarbetare. Han finner också regionala skillnader. Flödet av arbetskraft mellan industrin och kunskapsintensiva företag inom exempelvis forskning och utveckling är mer sannolikt i storstadsregioner och involverar oftare att personerna flyttar antingen närmare storstadsregionerna eller mellan dem.

Heyman (2016) analyserar jobbpolarisering på den svenska arbetsmarknaden, och använder data för perioden 1996–2013. Utöver att studera näringslivet som helhet, undersöker han också jobbpolarisering inom svenska företag. Resultaten visar att företag som inledningsvis hade en hög andel anställda som utförde rutinarbetsuppgifter ökade andelen anställda inom yrken med höga löner och yrken med låga löner. För de företag som inledningsvis hade en låg andel anställda som utförde rutinarbetsuppgifter syns inget sådant mönster. Resultaten indikerar att teknologisk utveckling som gynnar icke-rutinuppgifter är den viktigaste förklaringsfaktorn till jobbpolariseringen. Heyman, Nilsson-Hakkala och Sjöholm (2014) analyserar hur utländska direktinvesteringar påverkar företags efterfrågan på arbetskraft i Sverige. De analyserar perioden 1996–2005 och finner att utländska direktinvesteringar ledde till ökad efterfrågan på icke-rutinuppgifter och arbetsuppgifter som kräver personlig interaktion jämfört med andra typer av arbetsuppgifter.

Robotisering

Ett annat exempel på förändringar som möjliggjorts av nya teknologier är robotisering: att arbetsuppgifter som tidigare utförts av människor i stället kan utföras av robotar. De första

3 RTI-indexet baseras på klassificeringarna i Autor, Levy och Murnane (2003)

tillämpningarna utgjordes främst av industrirobotar, men på senare år har även användningen av servicerobotar ökat. Industrirobotar utför exempelvis arbetsuppgifter som att montera, måla, svetsa, fördela och förflytta föremål. För en mer detaljerad beskrivning av hur industrirobotar används, se IER (2017).

Graetz och Michaels (2018) analyserar hur implementering av industrirobotar påverkar företags produktivitet och efterfrågan på arbetskraft. De använder data för 17 länder, däribland Sverige, för perioden 1993–2007. Utgångspunkten är att ett fallande pris på industrirobotar medför att företag installerar industrirobotar som ersätter personal för vissa arbetsuppgifter. Det leder till lägre kostnader, vilket gör att företagen sänker sina priser och därmed ökar försäljningen och produktionen. Därmed kan antalet arbetade timmar både öka och minska. Författarna presenterar data över priser på industrirobotar som visar att i sex europeiska länder, däribland Sverige, halverades priserna under perioden 1990–2005.

Författarna finner att robotisering ökade arbetsproduktiviteten. Resultaten indikerar också att robotisering inte medförde att totalt antal arbetade timmar minskade, men att företagets efterfrågan på personer med låg utbildning minskade jämfört med personer med hög utbildning. Detta resultat står i kontrast till implementering av IKT som enligt de studier som beskrivits tidigare visat sig främst minska efterfrågan på arbetskraft i yrken med stor andel rutinuppgifter.⁴

Automatisering

Automatisering är nära besläktat med robotisering, men det är ett vidare begrepp. Med automatisering menas vanligtvis att man låter en maskin eller en teknik utföra en arbetsuppgift i stället för en människa. Frey och Osborne (2017) använder det amerikanska arbetsmarknadsdepartementets databas med beskrivning av yrken och kategoriserar yrkena efter hur lätta de är att automatisera. De beräknar sedan hur stor del av en amerikanska arbetskraften som riskerar att automatiseras i framtiden. Författarna betonar dock att även om yrken och arbetsuppgifter har klassificerats som lätta att automatisera är det inte säkert att företag väljer att göra så.

Beslutet att automatisera arbetsuppgifter beror på om det är lönsamt, vilket i sin tur beror på många faktorer, såsom vilken produktivitetsökning det genererar och om man kan undvika risker eller förbättra arbetsmiljön, vilka kostnader det medför, vilka nya kompetenser som behövs om uppgifterna automatiseras etc. Dessutom kan det förstås också vara så att om vissa arbetsuppgifter som är vanliga i ett yrke automatiseras, betyder det inte nödvändigtvis att hela yrket automatiseras, utan nya arbetsuppgifter kan komma att ersätta de automatiserade arbetsuppgifterna.

Heyman, Norbäck och Persson (2016) studerar den svenska arbetsmarknaden och finner att under perioden 1996–2013 minskade sysselsättningsandelen för personer i yrken med hög automatiseringssannolikhet i näringslivet, framför allt i industrin. Sysselsättningsandelen för personer i yrken med låg automatiseringssannolikhet ökade, medan andelen för personer i yrken med medelhög automatiseringssannolikhet var i det närmaste oförändrad.

Det bör framhållas att sådana beräkningar inte säger något om den totala effekten av automatisering på efterfrågan på arbetskraft. Automatisering ökar efterfrågan på arbetskraft inom yrken vars arbetsuppgifter är komplement till teknologin. Det kan också göra att helt nya yrken skapas. Som tidigare beskrivits kan företag som automatiserar få högre produktivitet, sänka sina priser och därmed öka produktionen, vilken kan öka den totala efterfrågan på arbetskraft. De anställda som förlorar arbetet på grund av automatisering kan också få anställning i andra företag och i andra branscher.

⁴ Acemoglu och Restrepo (2020) gör en liknande analys för den amerikanska ekonomin och finner att robotisering minskade sysselsättningen totalt sett. Uppdelat på utbildningsnivå minskade sysselsättningen för personer med high school och collegeutbildning.

Digitalisering och AI

Utvecklingen inom informations- och kommunikationsteknologi har lett till en omfattande digitalisering de senaste åren. I strikt mening betyder digitalisering att information kan omvandlas från analog till digital form. I praktiken har digitalisering kommit att bli ett samlingsnamn för processer som ger möjlighet att samla in och analysera stora mängder information, som sedan kan användas för att anpassa varor och tjänster men också skapa helt nya varor och tjänster. Ett exempel är 3D-skrivare som gör att fysiska varor i högre grad kan tillverkas på plats istället för att transporteras. Produktion av varor och tjänster kan också effektiviseras genom att insamling och bearbetning av information förbättrar produktionsprocesserna. Digitaliseringen har också möjliggjort utvecklandet av artificiell intelligens (AI). AI innebär att datorer har kognitiva förmågor, som inlärning och att kunna uppnå komplexa mål. AI kan medföra att även icke-rutinuppgifter kan utföras av datorer i stället för av människor, och ett exempel på detta är autonoma fordon. För en mer detaljerad beskrivning av AI, se IER (2019).

Fackförbundet Unionen har använt en scenariomodell för att simulera hur efterfrågan på arbetskraft påverkas av implementering av nya digitala teknologier (Unionen, 2020). Modellen utgår ifrån 17 tekniska applikationer som delas in i fyra kategorier: programmerad AI, smal AI, bred AI och förstärkt AI. Modellen används sedan för att undersöka hur tjänstemän i det svenska näringslivet påverkas av de tekniska applikationerna. Simuleringen görs för fyra branscher: tillverkningsindustrin, handeln, it och kommunikation samt kunskapsintensiva företagstjänster.

Scenarierna visar att implementering av de tekniska applikationerna förändrar sammansättningen i vilken arbetskraft som efterfrågas. Yrken som har stor andel rutinuppgifter löper störst risk att automatiseras, exempelvis redovisningsekonomer och ekonomiassistenter. Samtidigt ökar de tekniska applikationerna produktiviteten inom vissa yrken, som lednings- och organisationsutvecklare, marknadsanalytiker och marknadsförare, IT-säkerhetsspecialister och civilingenjörer inom logistik och produktionsplanering. Enligt studien finns en tydlig koppling mellan rutinarbetsuppgifter och utbildningsnivå för tjänstemän: ju högre utbildningskrav som yrket har desto högre sannolikhet för att yrket innehåller icke-rutinarbetsuppgifter och därmed är ett komplement till de tekniska applikationerna som analyseras. I scenariot beräknas det också att för utveckling och implementering av de tekniska applikationerna krävs fler anställda inom en rad IT-relaterade yrken såsom mjukvaru- och systemutvecklare.

2.3 VILKA KOMPETENSBEHOV KOMMER DEN TEKNOLOGISKA UTVECKLINGEN SKAPA FRAMÖVER?

Analysen av hur företagets efterfrågan på kompetens har förändrats av teknikskiften visar att det är viktigt att skilja på personers utbildningsnivå och deras arbetsuppgifter. När implementering av ny teknologi innebär att behovet av vissa arbetsuppgifter ökar, gynnas de personer vars färdigheter kan tillämpas på dessa arbetsuppgifter. Om de färdigheterna är sådana som exempelvis kräver en högre utbildning, gynnas högutbildade av den teknologiska utvecklingen.

Vad är det då som bestämmer vilka arbetsuppgifter som ökar eller minskar till följd av nya teknologier? Innovationer kan vara resultatet av vetenskapliga genombrott inom grundforskning, utvecklade inom universitet eller forskningslaboratorier som inte är vinstdrivande. Sådana vetenskapliga genombrott kan sedan via tillämpad forskning, något som ofta tar många år, resultera i innovationer som implementeras av företag (se exempelvis Brynjolfsson och McAfee, 2014). De innovationer som är ett resultat av vetenskapliga genombrott kan förstås både minska och öka efterfrågan på icke-rutinarbetsuppgifter och det är inte möjligt att förutspå i förväg vilken typ de kommer att vara.

De innovationer som direkt tas fram av vinstmaximerande företag eller entreprenörer, syftar till att generera vinster (även om andra syften förstås också kan uppfyllas, som hållbarhet). I arbetet med att ta fram sådana innovationer spelar många faktorer in. En sådan faktor är tillgången på högutbildad respektive lågutbildad arbetskraft. Om tillgången på högutbildad arbetskraft ökar jämfört med lågutbildad, ökar det incitamenten att försöka ta fram innovationer med arbetsuppgifter som bäst utförs av högutbildad arbetskraft. Detta eftersom sådana innovationer då kan implementeras i högre utsträckning eller till lägre kostnader om utbudet av högutbildad arbetskraft är stort.

Vissa ekonomer hävdar att snabb teknologisk utveckling i sig gynnar personer med hög utbildning (se exempelvis Greenwood och Yorukoglu, 1997). Hypotesen är att implementering av ny teknologi kräver att personalen inhämtar och processar ny information, och att personer med högre utbildning har en fördel i denna typ av inläring. När teknologin väl är etablerad, minskar behovet av högutbildade. Ju snabbare den teknologiska utvecklingen är, desto mer gynnas personer med högre utbildning. För att detta resonemang ska stämma krävs förstås att utbildningen är sådan att den verkligen ökar förmågan att inhämta och processa den information som är relevant för de nya teknologierna.

Empiriska studier för både USA och Europa visar att teknikskiften hittills har påverkat efterfrågan på arbetskraft på olika sätt: industrialiseringen under 1800-talet ökade efterfrågan på lågutbildad arbetskraft, medan det tidiga 1900-talets industrialisering ökade efterfrågan på högutbildad arbetskraft. Implementering av IKT-teknologi ökade främst efterfrågan på personer som utförde icke-rutinarbetsuppgifter. När det gäller Sverige visar studier att den teknologiska utvecklingen generellt sedan 1990-talets början har ökat efterfrågan på arbetskraft som utför icke-rutinuppgifter.

En slutsats som kan dras är att det hela tiden finns ett teknologiskt omvandlingstryck. Klimatomställningen medför också att nya teknologier utvecklas vilket bidrar till omvandlingstrycket, exempel på sådana satsningar beskrivs i kapitel 3. Implementering av innovationer är en process som hela tiden pågår, och därmed kommer de arbetsuppgifter som behövs att fortsätta förändras. I många fall är innovationerna inkrementella och ger små förändringar i företagets kompetensbehov. När innovationerna är radikala och skapar teknikskiften påverkar det sammansättningen av företagets efterfrågan på arbetskraft, men det behöver inte göra att företagets totala arbetskraftsefterfrågan minskar. Om kostnaden för att använda de nya teknologierna faller, kommer sannolikt implementeringen av dessa teknologier att öka. Om utbudet av den typ av kompetens som är komplement de nya teknologierna ökar, kommer sannolikt också implementeringen av dessa teknologier att öka. Samtidigt är osäkerheten kring den framtida teknologiska utvecklingen stor och det är svårt att förutspå vilka kompetenser som kommer att behövas i framtiden. Implementeringen av nya teknologier är dock i många fall en process som tar tid, vilket ger företag och individer möjlighet att planera för att möta det förändrade kompetensbehovet.

2.4 VILKA KOMPETENSER HAR INDUSTRINS ANSTÄLLDA IDAG?

Detta avsnitt fokuserar på kompetensbehovet inom den svenska industrin. Företagen inom industrin kan få tillgång till kompetens på flera sätt. De kan välja om de vill ha en viss kompetens inom det egna företaget i form av anställda, eller om de vill få tillgång till kompetensen genom att köpa tjänster från andra företag. Först beskrivs därför den kompetens som industrins anställda har. Därefter den kompetens som finns i de industrinära tjänstebranscherna, som består av företag som i stor utsträckning säljer tjänster till industrin. Vi analyserar två mått på kompetens som är lätta att observera och som det därför finns enhetliga data för: utbildningsnivåer

och yrken. Självklart är det så att individers kompetens inte bara består i utbildning och yrkestillhörighet, utan lika viktigt är att de förvärvade kunskaperna kan omsättas i praktiken. Det är också så att personliga egenskaper utgör en viktig del av individers kompetens.

Utbildningsnivåer i industrin

Hela den svenska industrin, här definierad som företag inom tillverkning och utvinning av mineral⁵, sysselsatte ca 580 000 personer år 2018. Som ett resultat av konjunkturavmattningen minskade sysselsättningen något i slutet av 2019, en minskning som förstärktes av covid-19-pandemin. Till följd av starkare efterfrågan påbörjades återhämtningen i sysselsättningen under hösten 2020 och har fortsatt under första halvåret 2021. Den data som presenteras här sträcker sig som längst till 2018 eller 2019, och täcker alltså inte covid-19-pandemin. Diagram 2.1 visar utbildningsnivåer för de anställda inom industrin under perioden 2008–2018⁶. Av Diagram 2.1 framgår att drygt 10 procent av de anställda inom industrin hade förgymnasial utbildning år 2018. Ungefär 60 procent av de anställda hade 2-årig eller 3-årig gymnasial utbildning, medan ca 30 procent hade en eftergymnasial utbildning. Jämförs utvecklingen över tid är det tydligt att utbildningsnivåerna hos industrins anställda generellt har stigit. Andelen anställda med förgymnasial utbildning samt 2-årig gymnasial utbildning har stadigt minskat det senaste decenniet. Andelen med förgymnasial utbildning har minskat mest, med ungefär 5 procentenheter.

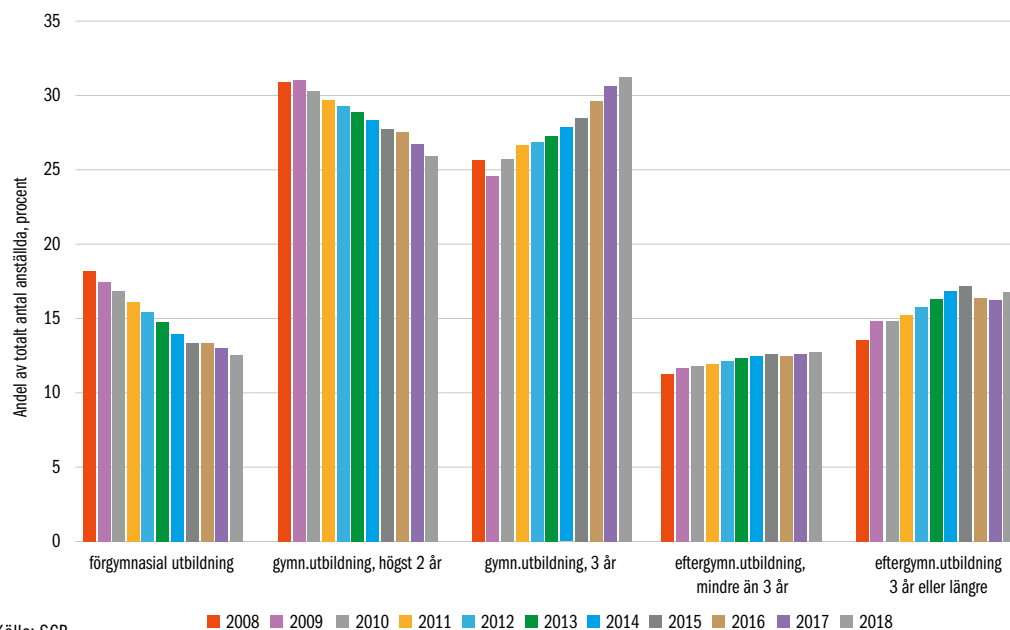
Förändring i de kompetenser som industrins anställda har kan ske på flera sätt. Dels kan anställda som är nära pensionen ha andra kompetenser än de som nyanställs, och då sker en förändring i företagets kompetenser vid pensionsavgångar. Dels kan företagen förändra sina kompetenskrav vid rekrytering, dels kan de anställda vidareutbildas. Ökningen av de anställdas utbildningsnivåer beror på flera olika faktorer. En faktor är att behovet av anställda med högre utbildning har ökat, vilket delvis är en följd av den teknologiska utvecklingen. En annan faktor är att utbildningsnivåerna generellt stigit i den svenska arbetskraften. Det har medfört att många som går i pension och har en förgymnasial utbildning men förvärvat kompetens under arbetslivet ersätts med nytexaminerade med gymnasieutbildning.⁷

5 Här avses branscherna B och C enligt SNI2007.

6 För att skapa jämförbarhet med data över yrken bortses här från egenföretagare och företagare med eget aktiebolag.

7 Det senaste decenniet har industrins anställda blivit allt äldre vilket ökar behovet av ersättningsrekryteringar, se IER (2017).

Diagram 2.1. Utbildningsnivåer i industrin 2008–2018



Källa: SCB

Andelen personer med den högsta utbildningsnivån, eftergymnasial utbildning som är 3 år eller längre, utgör ett undantag från den generella ökningen av utbildningsnivåer det senaste decenniet (se Diagram 2.1). Andelen ökade fram till 2015, men sedan dess har andelen minskat något. Här försvaras dock jämförelsen över tid av de förändringar i statistiken som SCB genomförde i november 2016. Då skedde en omklassificering av Ericsson AB. Tidigare klassificerades hela Ericsson AB:s verksamhet som att tillhöra industrin, men därefter delas verksamheten mellan industrin, branschen informations- och kommunikationsverksamhet och de industrinära tjänstebansherna. Dessutom frångick SCB principen om att forskning och utveckling ska betraktas som hjälpverksamhet, vilket gjorde att fler företag klassificerades som att tillhöra forsknings- och utvecklingsverksamhet inom de industrinära tjänstebansherna.⁸ Det är troligt att en del av minskningen i andelen anställda med de högsta utbildningsnivåerna inom industrin är ett resultat av statistikförändringen.

De vanligaste yrkena i industrin

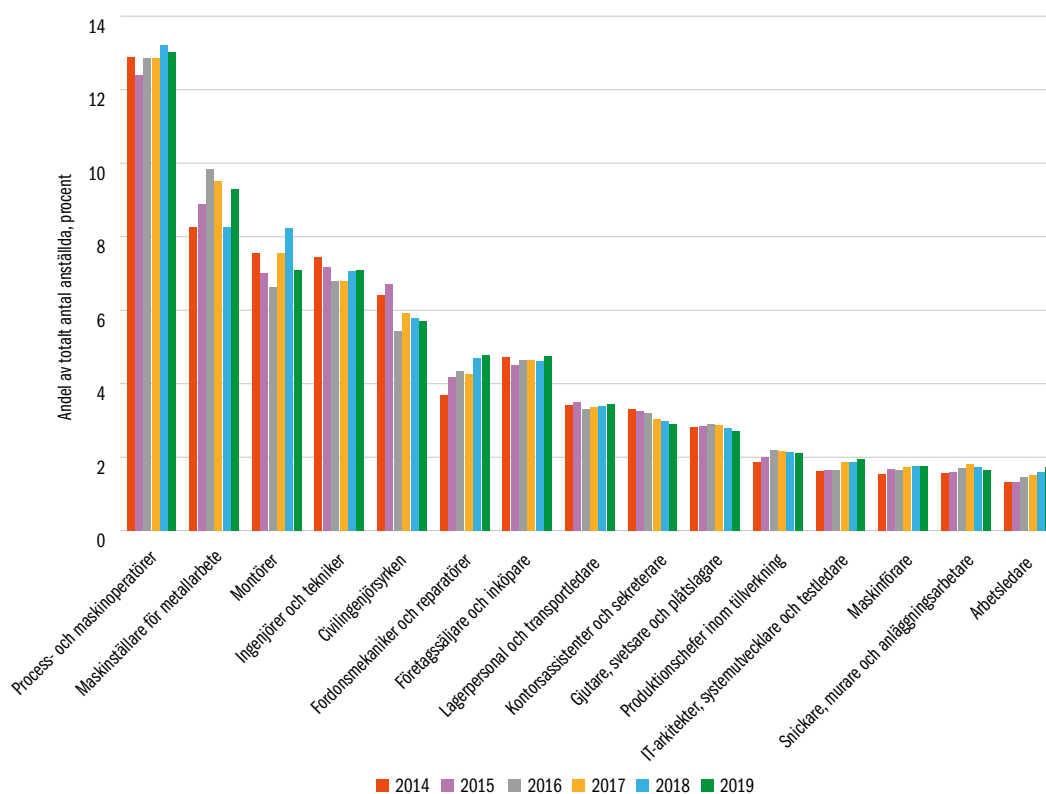
Ytterligare ett mått på vilken kompetens som finns i företagen är de yrken som de anställda inom industrin har. De flesta yrken har en stor del arbetsuppgifter som är väldefinierade och yrket kan därför ge en bild av vilka arbetsuppgifter som personen utför. Här presenteras de anställdas yrken enligt SCB:s yrkesklassificering SSK 2012 för perioden 2014–2019⁹. I Diagram 2.2 syns de 15 vanligaste yrkena inom industrin, mått som personer i yrket som andel av totalt antal anställda inom industrin. Som Diagram 2.2 visar är det absolut vanligaste yrket process- och maskinoperatörer. Process- och maskinoperatörer är personer som styr och övervakar maskiner och anläggningar inom tillverkning.

⁸ Se www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/arbetsmarknad/loner-och-arbetskostnader/labour-cost-index-lci/produktrelaterat/Fordjupad-information/forandringar-i-klassificeringen-av-fou-samt-ericsson-ab/.

⁹ På grund av att yrkesklassificeringen förändrats från SSK96 till SSK2012 visas inte data över yrken för åren före 2014. För mer information se www.scb.se/dokumentation/klassifikationer-och-standarder/standard-for-svensk-yrkesklassificering-ssk/. SCB har även gjort ett metodbyte för framställning av RAMS från och med 2019, men metodbytet bedöms inte ha någon större inverkan på vilka som är de vanligaste yrkena inom industrin.

I denna yrkeskategori inkluderas här alla process- och maskinoperatörer inom de olika delbranscher som utgör industrin. Process- och maskinoperatörerna i industrin uppgick till ungefär 68 000 personer 2019, och de utgjorde ca 13 procent av de anställda. Det näst vanligaste yrket är maskinställare för metallarbete¹⁰, vilket utgjorde ca 9 procent av de anställda. Maskinställare för metallarbete är personer som sköter, styr och övervakar maskiner som bearbetar metall och liknande material genom borrar, hyvling, svarvning, svetsning m.m. Det tredje vanligaste yrket är montörer, som uppgick till ca 7 procent av de anställda. Montörer sätter samman större och mindre komponenter i seriemässig tillverkning. De tre vanligaste yrkena är alla sådana som är direkt relaterade till produktionsprocessen. Dessa yrken är också sådana som typiskt sett utförs av personer med gymnasieutbildning. På fjärde och femte plats kommer ingenjörer och tekniker samt civilingenjörsyrken. För yrkeskategorin ingenjörer och tekniker krävs normalt sett gymnasieskola med påbyggnad eller kortare högskoleutbildning, och för yrkeskategorin civilingenjörer krävs en femårig högskoleutbildning. Bland de 15 vanligaste yrkena finns en kategori direkt kopplad till IT: IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare. De utgjorde ca 2 procent av de anställda år 2019, vilket motsvarar ungefär 10 000 personer.

Diagram 2.2. De 15 vanligaste yrkena inom industrin 2014–2019



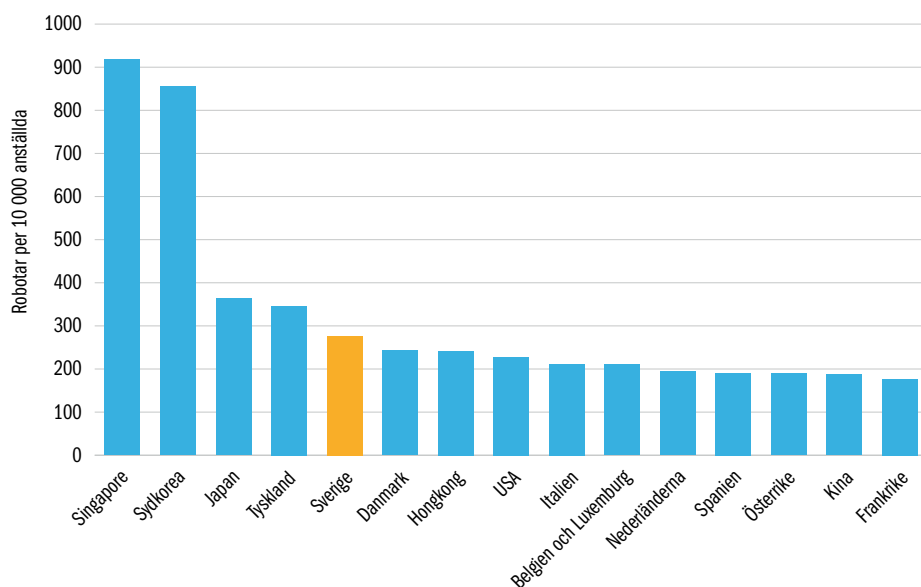
Anm. Kategorin process- och maskinoperatörer inkluderar process- och maskinoperatörer i alla industrins delbranscher. Källa: Egen bearbetning av data från SCB

10 I denna kategori finns smeder, verktygsmakare, maskinställare och maskinoperatörer för metallarbete samt slipare.

Den data över yrken som presenteras här visar på utvecklingen under en sexårsperiod, och för att identifiera långsiktiga förändringar i industrins kompetenser behövs längre tidsserier. På denna korta horisont syns inga stora förändringar i de anställdas yrkessammansättning, men några tendenser kan emellertid urskiljas. Några yrkeskategorier som ökar som andel av de anställda mellan 2014 och 2019 är fordonsmekaniker och reparatörer, arbetsledare inom bygg och tillverkning samt IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare. Att IT-relaterade yrken ökar i betydelse är ett steg i digitaliseringen. Den tekniska utvecklingen kan leda till att denna yrkeskategori fortsätter att öka framöver vilket analysen med fackförbundets Unionens scenariomodell, som beskrivits ovan, indikerar.

Som Diagram 2.2 visar har andelen process och maskinoperatörer inom industrin varit ungefär oförändrad 2014–2019. När det gäller maskinställare för metallarbete samt montörer har andelarna pendlat fram och tillbaka. Detta är yrken med hög andel rutinuppgifter och de påverkas av robotisering och automatisering, som beskrivits ovan. En viktig faktor för efterfrågan på dessa yrken är därmed hur robotisering och automatisering har implementerats inom industrin under perioden. En indikator på detta är robotdensiteten (mätt som antalet industrirobotar per 10 000 anställda i industrin). År 2015 hade Sverige en robotdensitet på ca 210 robotar i industrin, och låg på femte plats efter Sydkorea, Singapore, Japan och Tyskland (IER, 2017). I Diagram 2.3 visas robotdensiteten i den svenska industrin år 2019. Som diagrammet visar är robotintensiteten i Sverige ökat sedan 2015 och låg på ca 280 robotar 2019. Sveriges ranking jämfört med andra länder har inte förändrats. Det talar för att robotiseringen har fortgått, och i liknande takt som andra länder med hög robotdensitet inom industrin. En möjlig förklaring till att dessa yrken inte minskat som andel är att yrkenas arbetsinnehåll har förändrats, såsom studien av Autor, Levy och Murnane (2003) finner när det gäller den amerikanska arbetsmarknaden.

Diagram 2.3. Robotdensitet i industrin 2019



Källa: International Federation of Robotics

Två yrkeskategorier som minskar som andel av industrins anställda under perioden 2014–2019 är kontorsassistenter och sekreterare samt civilingenjörer. I kategorin kontorsassistenter och sekreterare ingår ekonomiassistenter, löne- och personaladministratörer, marknadsförings-, försäljnings-, inköps- och orderassistenter. Att denna yrkesgrupp minskar som andel ligger i

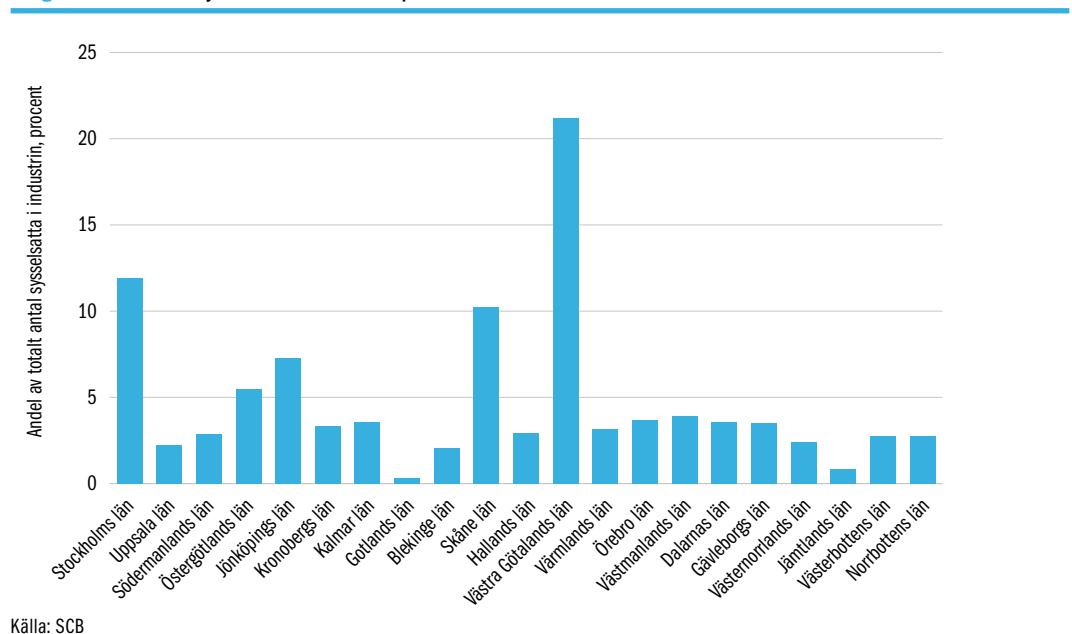
linje med att rutinarbetsuppgifter ersätts genom automatisering och digitalisering. Att andelen civilingenjörer minskar är svårare att koppla till teknologisk utveckling, eftersom det är yrken som har en stor andel icke-rutinarbetsuppgifter. När det gäller ingenjörer och tekniker som andel av de anställda finns ingen tydlig trend. Tolkningen av hur andelarna för dessa yrken utvecklas över tid försvåras dock av SCB:s omklassificering av statistiken, som beskrivits ovan. Det syns en tydlig nedgång i andelen år 2016 för både civilingenjörer och ingenjörer och tekniker. Det är troligt att en del av minskningen i andelarna beror på statistikförändringen. Under åren därefter, 2017–2019, syns en svag ökning för andelen ingenjörer och tekniker, men inte för andelen civilingenjörer.

Som studierna som beskrivs ovan har visat kan förändringar i industrins kompetenser vara ett resultat av både av förändrad branschammansättning och förändringar inom företag. Förändringar i olika yrkens andel av de anställda inom industrin kan drivas dels av förändringar inom företag, exempelvis om många enskilda företag anställer färre kontorsassistenter och fler IT-arkitekter. Dels kan förändringen drivas av förändrad branschammansättning, exempelvis om delbranscher med företag som har en hög andel fordonsmekaniker och reparatörer bland sina anställda växer i förhållande till andra delbranscher som har färre fordonsmekaniker och reparatörer bland sina anställda. Vilken typ av förändring som driver utvecklingen går inte att utläsa från dessa data.

Regionala skillnader i yrkeskompetenser

Både antalet sysselsatta i industrin och vilka yrken som är vanligast varierar mellan olika regioner i Sverige. Variationerna kan avspegla såväl skillnader mellan storstadsområden och mindre tätbefolkade områden, som skillnader i industristruktur. I Diagram 2.4 visas hur antalet sysselsatta i industrin är fördelade mellan län. Som framgår av diagrammet är den svenska industrin starkt koncentrerad till Västra Götalands län. Länet står för drygt 20 procent av den totala sysselsättningen. Stockholms län ligger på andra plats, med drygt 10 procent av de sysselsatta. På tredje och fjärde plats kommer Skåne län och Jönköpings län.

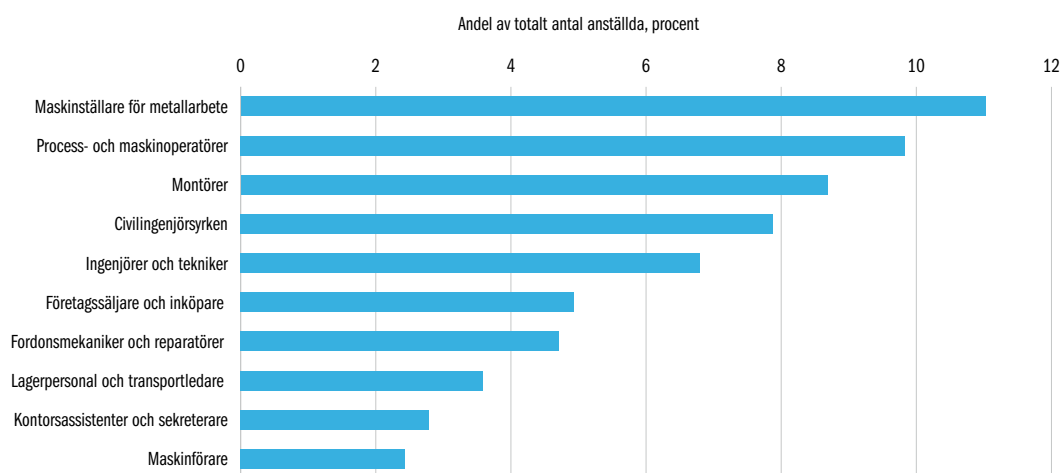
Diagram 2.4. Andel sysselsatta i industrin per län 2019



Vilka kompetenser som de anställda inom industrin har varierar också mellan länen. Det kan illustreras genom att visa de vanligaste yrkena i respektive län. Här fokuseras på de fyra län som sysselsätter flest personer inom industrin: Västra Götaland, Stockholm, Skåne och Jönköpings län.

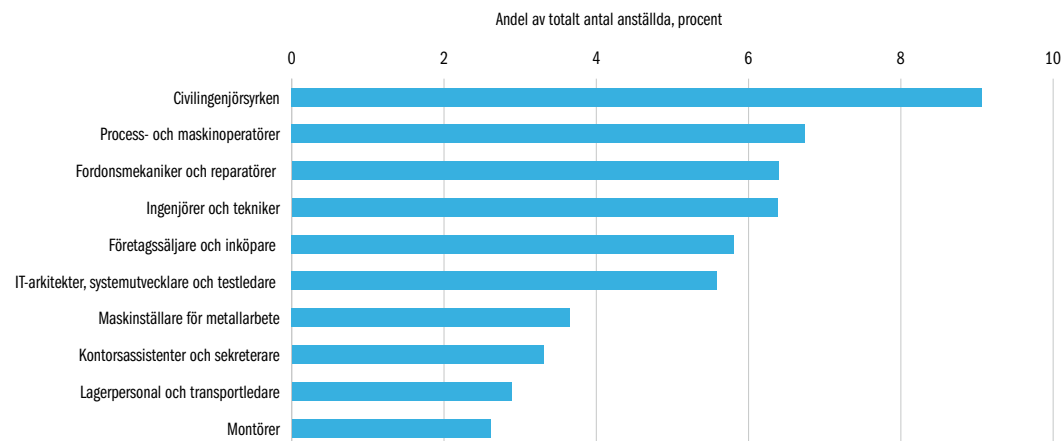
Diagram 2.5 visar att det vanligaste yrket år 2019 i Västra Götalands län är maskinställare för metallarbete, som utgör ca 11 procent av de anställda. Först på andra plats kommer process- och maskinoperatörer, följt av montörer.

Diagram 2.5. De vanligaste yrkena inom industrin i Västra Götalands län 2019



Källa: Egen bearbetning av data från SCB.

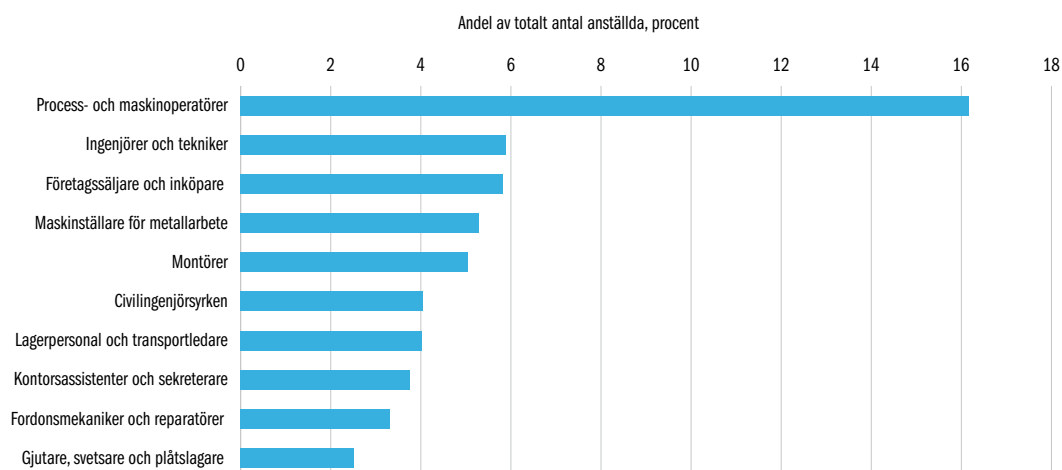
Diagram 2.6. De vanligaste yrkena inom industrin i Stockholms län 2019



Källa: Egen bearbetning av data från SCB.

I Stockholms län, å andra sidan, är civilingenjörer det klart vanligaste yrket och utgör ca 9 procent av de anställda år 2019, se Diagram 2.6. Därefter kommer process- och maskinoperatörer samt fordonsmekaniker och reparatörer. IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare kommer på sjätte plats i Stockholms län med knappt 6 procent av de anställda. Det är betydligt högre än i landet som helhet.

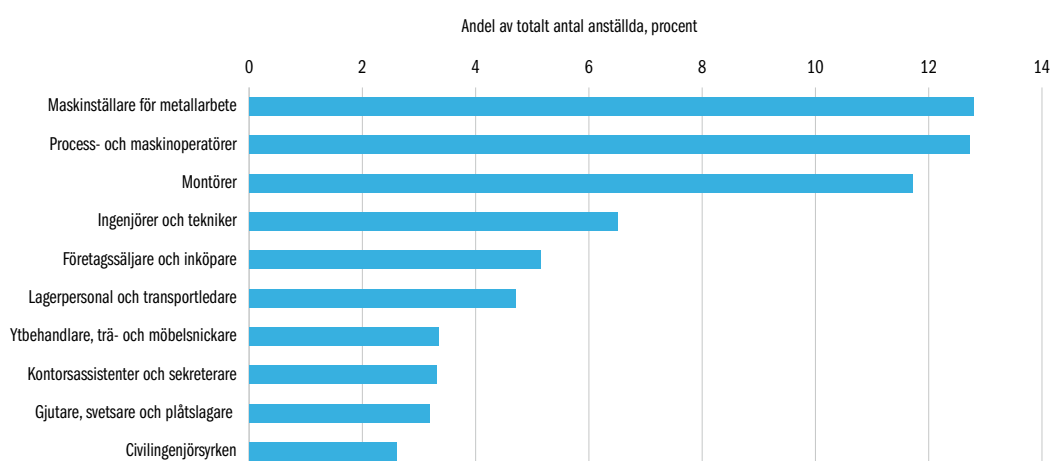
Diagram 2.7. De vanligaste yrkena inom industrin i Skåne län 2019



Källa: Egen bearbetning av data från SCB.

I Skåne län är process- och maskinoperatörer det överlägset vanligaste yrket och utgör hela ca 16 procent av de anställda år 2019, se Diagram 2.7. Därefter följer ingenjörer och tekniker samt företagssäljare och inköpare. I Jönköpings län, som kommer på fjärde plats när det gäller andel sysselsatta i industrin, är de vanligaste yrkena maskinställare för metallarbete samt process- och maskinoperatörer, båda på knappt 13 procent av de anställda år 2019, se Diagram 2.8. Det sjunde vanligaste yrket är kategorin ytbehandlare, trä- och möbelsnickare, ett yrke som inte återfinns bland topp 10 i något av de tre andra länen.

Diagram 2.8. De vanligaste yrkena inom industrin i Jönköpings län 2019



Källa: Egen bearbetning av data från SCB.

Sammanfattningsvis finns det betydande regionala skillnader i de vanligaste yrkena bland de fyra län med störst andel sysselsatta i industrin. I Stockholms län är civilingenjörerna klart vanligast, och Stockholm är det enda av de fyra länen där IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare återfinns bland de tio vanligaste yrkena. I både Västra Götalands och Jönköpings län är maskinställare för metallarbete samt process- och maskinoperatörer de två vanligaste yrkena, medan i Skåne är process- och maskinoperatörer överlägset vanligast medan maskinställare för metallarbete kommer först på fjärde plats. Dessa regionala skillnader i kompetenser är också viktiga att beakta i diskussioner om industrins kompetensförsörjning.

2.5 VILKA KOMPETENSER HAR DE ANSTÄLLDA I INDUSTRIÄRA TJÄNSTEBRANSCHER IDAG?

För att få en bild av vilken kompetens som industrin får genom att köpa in tjänster från andra företag behöver de företag som till stor del säljer sina tjänster till industrin inkluderas i analysen. Därför beskrivs här också de vanligaste yrkena i de industrinära tjänstebranscherna (företagstjänstebranscherna)¹¹. Här finns exempelvis företag inom marknadsföring, arkitekter och tekniska konsulter, forskning och utveckling, bemanning och fastighetsservice. För en mer detaljerad beskrivning av kopplingarna mellan industrin och de industrinära tjänstebranscherna, se IER (2015).

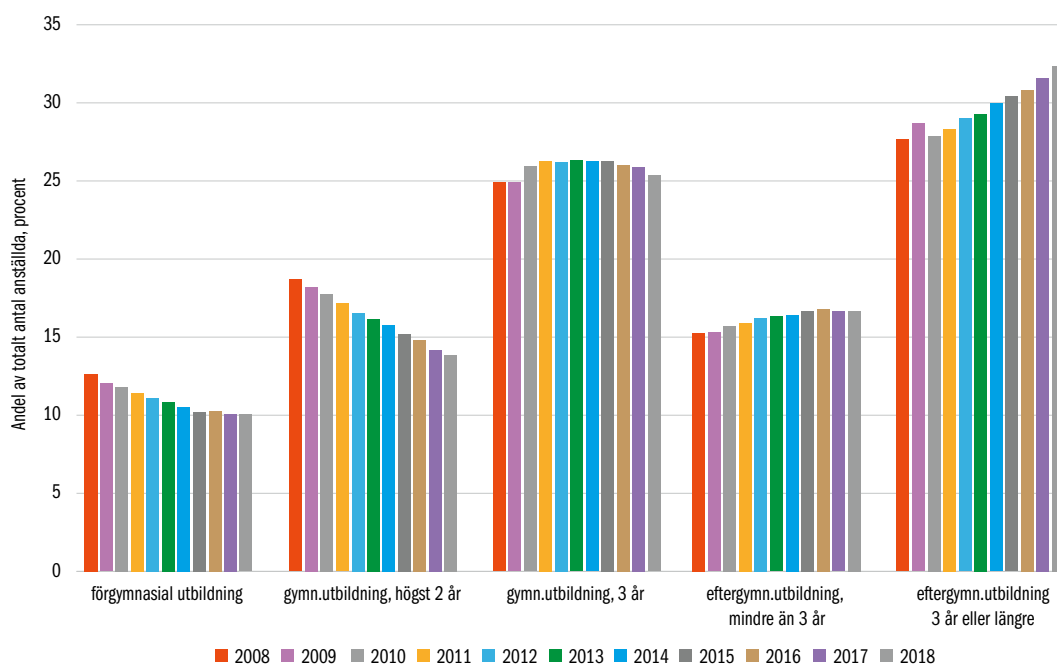
De industrinära tjänstebranscherna sysselsatte ca 610 000 personer år 2018. Sysselsättningen ökade 2019, men minskade 2020 till följd av covid-19-pandemin. Den data som presenteras här sträcker sig som längst till 2018 eller 2019, och täcker alltså inte covid-19-pandemin. Diagram 2.9 visar utbildningsnivåer hos de anställda inom industrinära tjänstebranscher under perioden 2008–2018¹². Som framgår av diagrammet var det 10 procent av de anställda inom de industrinära tjänstebranscherna som hade förgymnasial utbildning år 2018. Motsvarande siffra för andelen med 2- eller 3-årig gymnasieutbildning var ca 40 procent. Ungefär 50 procent av de anställda hade eftergymnasial utbildning. Jämförs detta med industrin framkommer att inom industrinära tjänster är det en lägre andel som har förgymnasial utbildning och en högre andel som har eftergymnasial utbildning (se Diagram 2.1).

Jämförs utvecklingen över tid för perioden 2008–2018 syns i Diagram 2.9 att andelen anställda med förgymnasial utbildning och tvåårig gymnasieutbildning har minskat medan andelen anställda med 3-årig gymnasieutbildning har varit konstant. Andelen personer med den högsta utbildningsnivån, eftergymnasial utbildning som är 3 år eller längre, har stigit. Här försvåras dock jämförelsen över tid av de förändringar i statistiken som SCB genomförde i november 2016, som beskrivits ovan. I Diagram 2.9 syns emellertid ingen tydlig förändring av andelen anställda med den högsta utbildningsnivån vid denna tidpunkt.

11 De industrinära tjänstebranscherna definieras som M och N enligt SNI2007.

12 För att skapa jämförbarhet med data över yrken bortses här från egenföretagare och företagare med eget aktiebolag.

Diagram 2.9. Utbildningsnivåer inom industrinära tjänstebranscher 2008–2018



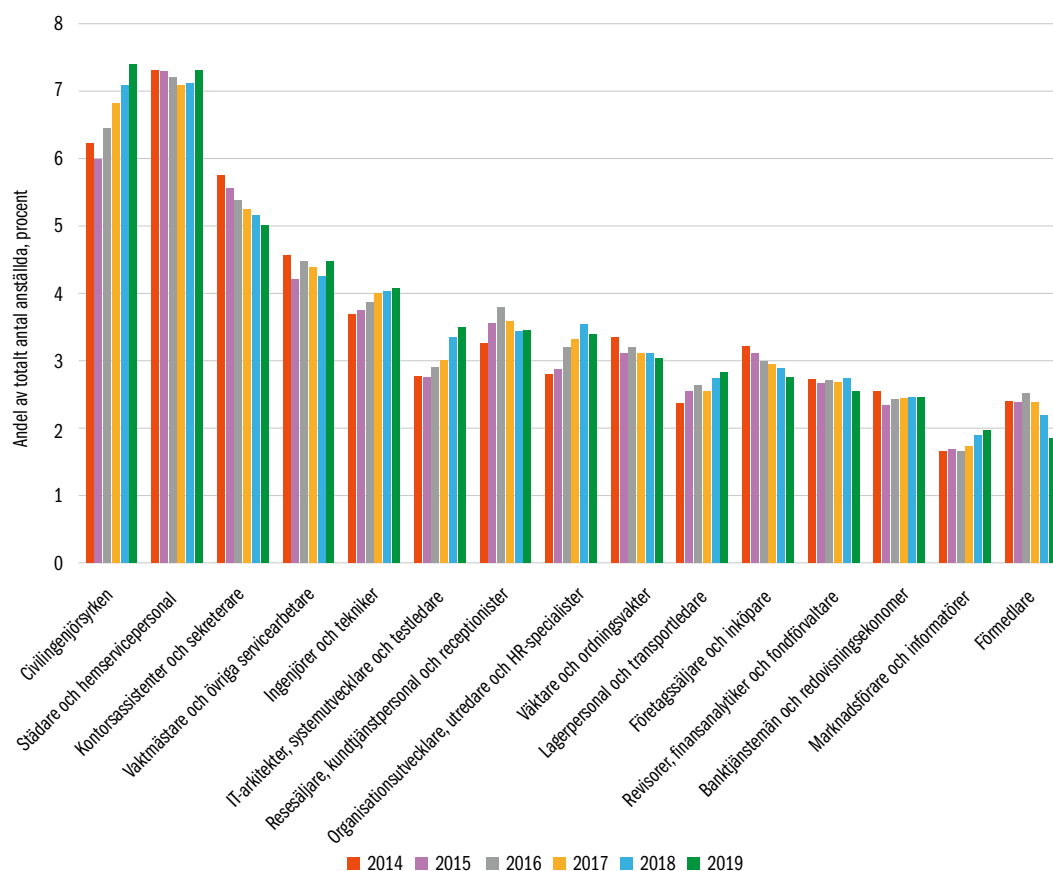
Anm. Industrinära tjänstebranscher definieras som branscherna M+N enligt SNI2007. Källa: SCB.

I Diagram 2.10 visas de 15 vanligaste yrkena bland anställda inom de industrinära tjänstebranscherna för perioden 2014–2019¹³. Som diagrammet visar är de två vanligaste yrkena civilingenjörer samt städare och hemservicepersonal, vilka båda utgjorde ungefär 7 procent av de anställda 2019. På tredje plats kommer kontorsassistenter och sekreterare, följt av vaktmästare och övriga servicearbetare. IT-relaterade yrken, som IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare kommer på sjätte plats, med drygt 3 procent av de anställda. De industrinära tjänstebranscherna har alltså en stor andel civilingenjörer samt IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare bland sina anställda. Det talar för att industrin har möjlighet att få tillgång till sådan kompetens genom att köpa tjänster från företag i dessa branscher.

Som beskrivits ovan behövs längre tidsserier än perioden 2014–2019 för att identifiera långsiktiga förändringar i kompetenser. På denna korta horisont syns inga stora förändringar i de anställdas yrkessammansättning, men några tendenser kan emellertid urskiljas. Några yrken som ökat sin andel av de anställda inom de industrinära tjänstebranscherna är IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare samt organisationsutvecklare, utredare och HR-specialister. När det gäller IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare syns alltså samma mönster som för industrin: en ökning under perioden 2014–2019. Även när det gäller kontorsassistenter och sekreterare följer industrin och de industrinära tjänstebranscherna samma utveckling. Där är mönstret i stället en minskning i yrkets andel.

13 Även här används yrkesklassificeringen SSYK2012. På grund av att yrkesklassificeringen förändrats från SSYK96 till SSYK2012 visas inte data över yrken för åren före 2014. För mer information se www.scb.se/dokumentation/klassifikationer-och-standarder/standard-for-svensk-yrkesklassificering-ssyk/. SCB har även gjort ett metodbyte för framställning av RAMS från och med 2019, men metodbytet bedöms inte ha någon större inverkan på vilka som är de vanligaste yrkena inom industrinära tjänstebranscher.

Diagram 2.10. De 15 vanligaste yrkena inom industrinära tjänstebranscher 2014–2019



Anm. Industrinära tjänstebranscher definieras som branscherna M+N enligt SNI2007. Källa: SCB.

Andelen civilingenjörer samt ingenjörer och tekniker i de industrinära tjänstebranscherna har ökat, men även här försvaras jämförelsen över tid av de statistikförändringar som SCB genomförde i november 2016. Dock fortsätter andelarna att öka under den följande perioden 2017–2019. Det är möjligt att industrin de senaste åren outsourcat de arbetsuppgifter som ingenjörer, tekniker och civilingenjörer utför till företag i de industrinära tjänstebranscherna i större utsträckning. Men det kan förstås inte uteslutas att efterfrågan kommer från andra branscher, exempelvis energibranschen, och från offentlig sektor.

Självklart finns också samtidiga flöden av anställda både från industrin till industrinära tjänstebranscher och från industrinära tjänstebranscher till industrin, vilket Henning (2020) finner för perioden 2010–2014. Sådana flöden syns inte i dessa data som visar andelen anställda ett givet år.

Sammanfattningsvis visar de olika kompetensmått att ungefär 60 procent av industrins anställda har 2-årig eller 3-årig gymnasial utbildning, medan ca 30 procent har eftergymnasial utbildning. Utvecklingen det senaste decenniet pekar på en generell höjning av utbildningsnivåerna bland industrins anställda. Det vanligaste yrket är process- och maskinoperatörer, följt av maskinställare för metallarbete och montörer. Därefter följer ingenjörer och tekniker samt civilingenjörer. Det finns dock betydande skillnader mellan län i de vanligaste yrkena, och den regionala aspekten är viktig att beakta i diskussioner om industrins kompetensförsörjning.

Eftersom företagen inom industrin kan få tillgång till kompetens både genom att ha kompetensen bland de anställda och genom att köpa in tjänster från andra företag, är kompetensen hos de anställda i industrinära tjänstebranscher också viktig för industrin. Flera av de yrken är vanliga i industrin, som ingenjörer och tekniker, civilingenjörer och IT-personal är också vanliga yrken inom de industrinära tjänstebranscherna.

För att kunna tillfredsställa sitt kompetensbehov både på kort och lång sikt är industrin beroende av tillgången på arbetskraft, både för att kunna rekrytera och för att få tillgång till kompetensen genom att köpa tjänster från andra företag. I nästa avsnitt analyseras därför utbudet av de olika kompetenser som industrin efterfrågar.

2.6 UTBUD AV DE KOMPETENSER SOM INDUSTRIN EFTERFRÅGAR

En viktig fråga för industrins kompetensförsörjning är om företagets efterfrågan på kompetens kan mötas av utbudet, eller om det uppstår brist på personer med vissa yrken eller utbildningar. Som tidigare nämnts kan företagen inom industrin få tillgång till kompetens på flera sätt: de kan välja om de vill ha en viss kompetens hos anställda inom det egna företaget, eller om de vill få tillgång till kompetensen genom att köpa tjänster från andra företag. Om de väljer att ha kompetensen inom det egna företaget kan den kompetensen i sin tur fås på flera sätt: både genom rekrytering och genom kompetensutveckling av de befintliga anställda. I detta avsnitt fokuseras på utbudet av kompetenser som industrin kan få genom rekrytering. I nästa avsnitt analyseras kompetensförsörjning genom kompetensutveckling av befintliga anställda inom företagen.

Sett till de vanligaste yrkena inom industrin efterfrågar industrin framför allt arbetskraft i tre kategorier. Den första, och klart största, är personer som arbetar som process- och maskinoperatörer, maskinställare för metallbearbetning, montörer samt fordonsmekaniker och reparatörer. Det är yrken som typiskt sett utförs av personer med gymnasieutbildning. Den andra kategorin är exempelvis ingenjörer och tekniker, yrken som kräver gymnasieskola med påbyggnad eller kortare högskoleutbildning. Den tredje kategorin är civilingenjörer, ett yrke som kräver en 5-årig högskoleutbildning.

Utbudet av kompetens i dagsläget

För att bedöma hur efterfrågan på kompetens inom industrin idag förhåller sig till utbudet av kompetens, kan enkäter användas. I Konjunkturinstitutets Konjunkturbarometer från juli 2021 anger företagen att bristen på arbetskraft inom industrin stiger. Bristen är lägre jämfört med högkonjunkturen 2017–2018 men samtidigt hög med tanke på att ekonomin fortfarande befinner sig i en återhämtningsfas. Bristen på tekniska tjänstemän uppges vara högre än på yrkesarbetare (Konjunkturinstitutet, 2021).

SCB genomför årsvisa enkäter till företagen om deras behov av arbetskraft. När det gäller yrken med examen från gymnasium eller yrkeshögskola, uppgår drygt 70 procent av arbetsgivarna i den senaste Arbetskraftsbarometern från 2020 att det är brist på nytutexaminerade med industriteknisk utbildning och fordonsutbildning på gymnasienivå (SCB, 2020a). För nytutexaminerade med gymnasieutbildning i automation är motsvarande siffra drygt 60 procent. När det gäller personer med yrkeserfarenhet är bristen generellt sett större än för nytutexaminerade. För nästa kategori av arbetskraft är bristen enligt Arbetskraftsbarometern generellt mindre. Ungefär 40 procent av företagen anger att det är brist på nytutexaminerade högskoleingenjörer inom el, elektroteknik och datateknik, och inom andra inriktningar är bristen ännu lägre. När det gäller den tredje kategorin, civilingenjörsyrkena som kräver 5-årig högskoleutbildning, uppgår ca 50 procent av företagen i Arbetskraftsbarometern att det är brist på nytutexaminerade inom maskin-, fordons- och farkostteknik samt energi- och elektroteknik. Inom andra civilingenjörsinriktningar är bristen mindre. När det gäller industriell ekonomi och organisation uppgav endast ca 20 procent att det rådde

brist. Även för civilingenjörer är bristen på personer med yrkeserfarenhet generellt sett större än för nyutexaminerade.

SCB har också gjort ett försök att, utifrån enkätsvaren, kvantifiera hur stor bristen på arbetskraft är inom dessa kategorier. I Arbetskraftsbarometern 2019 lades en extra fråga till, där företagen fick uppge hur många fler de skulle behöva anställa idag om kompetensen fanns tillgänglig (SCB, 2020b). Utifrån svaren gjordes i studien en skattning av bristen på utbildade år 2019. Enligt skattningen uppgick bristen på personer med industriteknisk utbildning till knappt 8000 personer och bristen på högskoleingenjörer till ungefär 6500 personer. Bristen på civilingenjörer skattades till sammanlagt ungefär 12 500 personer, dock med stora variationer inom olika inriktningar. Trots att fler företag uppger brist på nyutexaminerade med industriteknisk utbildning var alltså den skattade bristen för civilingenjörer större. Det är dock viktigt att komma ihåg att skattningarna är osäkra.

Sammanlagt tyder SCB:s Arbetskraftsbarometer på att det i dagsläget råder relativt stor brist på personer med industriteknisk utbildning och gymnasieutbildning i automation, samt på civilingenjörer, särskilt inom energi- och elektroteknik samt maskin-, fordons- och farkostteknik.

Hur kan företagen hantera brist på kompetens?

Om det uppstår brist på kompetens kan företag hantera bristen på flera olika sätt. På kort sikt kan företaget låta befintlig personal arbeta mera. Andra alternativ är att rekrytera, att hyra in personal eller outsourca uppdrag till andra företag. På lite längre sikt kan företaget också vidareutbilda sin egen personal. Företaget kan också förändra sin rekryteringsstrategi genom att försöka attrahera från underrepresenterade grupper, sänka kompetenskraven eller höja lönen. Företaget kan även erbjuda praktikplatser och samarbeta med offentliga utbildningsaktörer som gymnasieskolor, högskolor, yrkeshögskolor och universitet för att säkerställa utbudet av den kompetens det efterfrågar. Ytterligare ett alternativ för stora företag är att köpa andra företag för att få tillgång till de anställdas kompetens.

I en enkät som skickades till Teknikföretagens medlemsföretag år 2017 fick företagen svara på hur de löste kompetensbrist på kort sikt. Det vanligaste alternativet var inhyrning av personal, vilket ca 75 procent av företagen angav. Det näst vanligaste alternativet var att befintlig personal fick arbeta mera. Bland företag med mer än 250 anställda var det knappt hälften som svarade att de ändrade kompetenskraven vid rekrytering, medan mindre än en fjärdedel av mindre företag gjorde så. På frågan om vilka strategier företagen använde för att hantera kompetensförsörjning på längre sikt var det vanligaste svaret i enkäten kompetensutveckling av medarbetare. Ungefär tre fjärdedelar av företag med mer än 250 anställda svarade också att de erbjuder praktik och andra traineeplatser, medan ungefär hälften av de mindre företagen gjorde så. Samverkan med utbildningssystemet var också mycket vanligare för stora företag (Teknikföretagen, 2018).

Tillväxtverket gör regelbundet enkätundersökningar riktade till små- och medelstora företag (0–249 anställda). I den undersökning som genomfördes precis före covid-19-krisen ställdes frågan om vilka åtgärder företagen vidtar när de behöver ytterligare kompetens. För företagen inom industrin var det vanligaste svaret att samarbeta med andra företag, följt av att köpa eller hyra in kompetens. Först på tredje plats kom rekrytering, följt av intern utbildning. Det minst vanliga alternativet var samarbete med lärosäte eller skola, vilket mindre än 10 procent av företagen angav (Tillväxtverket, 2020).

Enkäterna tyder på att det råder olika förutsättningar när det gäller kompetensförsörjningen för små och medelstora företag i förhållande till större företag. De större företagen erbjuder i högre grad praktik och samverkar i högre grad med gymnasieskolor, universitet och högskolor.

Varifrån kan företagen rekrytera den kompetens de behöver?

Om företagen i industrin väljer att lösa kompetensbehovet genom att rekrytera, finns det olika pooler av arbetskraft att rekrytera från. Det huvudsakliga utbudet av arbetskraft kommer från de personer som utbildats på svenska gymnasieskolor, universitet, högskolor och yrkesutbildningar. Dessa kan vara antingen nytexaminerade, arbeta i andra branscher eller vara arbetslösa. Dessutom kan företagen rekrytera utländsk arbetskraft.

Erfaren arbetskraft med utbildning i Sverige

Ett alternativ att tillgodose industrins kompetensbehov är att företagen rekryterar personer som har den efterfrågade kompetensen, men som idag arbetar i andra branscher eller är arbetslösa. När det gäller personer med industriteknisk utbildning arbetar ca 40 procent inom industrin. Motsvarande siffra för både högskoleingenjörer och civilingenjörer är drygt 20 procent (SCB, 2020c). Det betyder att det finns en relativt stor grupp personer som potentiellt skulle kunna rekryteras till industrin. Det är dock viktigt att komma ihåg att de personer med rätt kompetens som i dagsläget arbetar i andra branscher har i många fall tillägnat sig branschspecifik kompetens som kan vara svårare att utnyttja i industrin. Det gäller också att företagen i industrin kan konkurrera om arbetskraften med företag i andra branscher. Möjligheten att konkurrera försvåras om företagen i de konkurrerande branscherna växer snabbt och därmed ökar sin efterfrågan på arbetskraft snabbt.

De personer som har kompetens som industrin efterfrågar och idag är arbetslösa är få i förhållande till efterfrågan. Enligt Sveriges Ingenjörer var arbetslösheten bland deras medlemmar 1,5 procent i april 2021¹⁴. När det gäller personer med gymnasieexamen visar en analys av Svenskt Näringsliv att det är en liten andel av dem med gymnasieutbildning från det industritekniska programmet som ett år efter examen varken arbetar eller studerar (Svenskt Näringsliv, 2020).

Utländsk arbetskraft

Utöver att rekrytera i Sverige, kan företag också säkerställa sin kompetensförsörjning genom att rekrytera utländsk arbetskraft. Enligt Migrationsverkets statistik beviljades 2019 drygt 4000 arbetstillstånd för IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare och ca 1000 arbetstillstånd för civilingenjörer. Antalet beviljade arbetstillstånd inom de yrken inom industrin som normalt kräver en gymnasieexamen var betydligt färre¹⁵. När det gäller högskole- och civilingenjörer är de personer som rekryteras utomlands färre än de som utexamineras från utbildningar i Sverige, se nästa avsnitt.

Det är också så att personer som utbildats i Sverige väljer att arbeta utomlands, vilket minskar utbudet av kompetens i Sverige. Enligt SCB väntas nettomigrationen för civilingenjörer fram till 2035 vara negativ, dvs fler utbildade lämnar Sverige än de som kommer till Sverige, medan för högskoleingenjörer väntas den vara ungefär oförändrad (SCB, 2020c).

Nytexaminerade gymnasieutbildade

En viktig källa för att tillgodose industrins kompetensbehov är att företagen rekryterar nytexaminerade från svenska utbildningar. För flera av de vanligaste yrkena inom industrin behövs normalt gymnasiekompetens. Det gäller exempelvis process- och maskinoperatörer, maskinställare för metallbearbetning, montörer samt fordonsmekaniker och reparatörer. Som Diagram 2.2 visar utgör de fyra yrkeskategorierna ca 35 procent av de anställda inom industrin.

¹⁴ www.ingenjoren.se

¹⁵ Källa: Migrationsverket

Det industritekniska programmet på gymnasieskolan ger kunskaper inom processinriktad eller maskinell materialbearbetning och produktframställning, driftsäkerhet och underhåll, svetsning etc. Under läsåret 2018/2019 var ca 4300 elever inskrivna på programmet, och det fanns i 121 skolkommuner. Det finns också möjlighet att läsa ett fjärde tekniskt år, som leder till en gymnasieingenjörsexamen. (Skolverket, 2019). Enligt Svenskt Näringslivs sammanställning finns betydande regionala skillnader i antalet gymnasieskolor som erbjuder det industritekniska programmet (Svenskt näringsliv, 2020). Gymnasial yrkesutbildning finns också för vuxna (Komvux samt Yrkesvux). År 2019 var det ca 1200 personer som läste en inriktning motsvarande industriteknisk gymnasieutbildning.¹⁶ De utgör en liten andel av alla de som studerar inom vuxenutbildningen, vilken domineras av programmen vård och omsorg samt barn och fritid (Skolverket, 2019).

Teknikcollege är en plattform där företag och utbildningsanordnare samarbetar för att ta fram kvalitetssäkrade utbildningar som är relevanta för industrin. Teknikcollege omfattar inte bara yrkesprogram på gymnasiet, utan även vuxenutbildningar och yrkeshögskoleutbildningar. Totalt hade plattformen nära 150 certifierade utbildningsanordnare och ca 3000 företag år 2020 (Teknikcollege, 2020).

SCB publicerar regelbundet långsiktiga prognoser över utbud och efterfrågan på arbetskraft med olika typer av examen. Enligt den senaste prognosen från 2020 väntas ca 1500 personer examineras årligen från gymnasieskolans industritekniska program till 2035, och ca 1300 personer tillkomma från arbetsmarknadsutbildningen och Komvux (SCB, 2020c). Men eftersom omkring hälften av de yrkesverksamma i dagsläget är 50 år eller äldre väntas pensionsavgångarna bli stora och tillgången på arbetskraft sammantaget minska med ca 40 procent till 2035. Efterfrågan väntas samtidigt vara relativt oförändrad och som beskrivits ovan anger en stor del av företagen i SCB:s Arbetskraftsbarometer att det finns brist på nyexaminerade i dagsläget. SCB bedömer att finns det risk för tilltagande brist på gymnasieutbildade med industriteknisk kompetens till 2035.

Nyutexaminerade yrkeshögskoleutbildade

Yrkeshögskolan erbjuder vidareutbildningar för dem som har en gymnasieexamen. Yrkeshögskolans kurser ska svara mot arbetslivets behov av yrkeskompetens och kombinerar teori och praktik på arbetsplatser. Utbildningarna är oftast mellan 1 och 3 år långa. Teknik och tillverkning är ett av de största utbildningsområdena (Myndigheten för yrkeshögskolan, 2021). År 2019 var det ungefär 8 200 personer som studerade inom området Teknik och tillverkning inom yrkeshögskolan.¹⁷

Enligt SCB:s senaste prognos kommer ca 3600 personer med teknikutbildning att examineras från yrkeshögskolan per år fram till 2035 (SCB, 2020c). Närmare 2 av 3 personer med teknikutbildning från yrkeshögskolan eller gymnasieingenjörsutbildning är 50 år eller äldre, vilket innebär stora pensionsavgångar framöver. Det medför att tillgången på arbetskraft väntas minska med drygt 20 procent till 2035, samtidigt som efterfrågan väntas öka med ca 5 procent. Att efterfrågan inte väntas öka mer beror på att de gymnasieingenjörsutbildade som går i pension väntas ersättas av personer med högskole- eller civilingenjörsutbildning. Ett minskande utbud i kombination med ökande efterfrågan gör att SCB bedömer att det finns risk för brist på denna typ av kompetens fram till 2035.

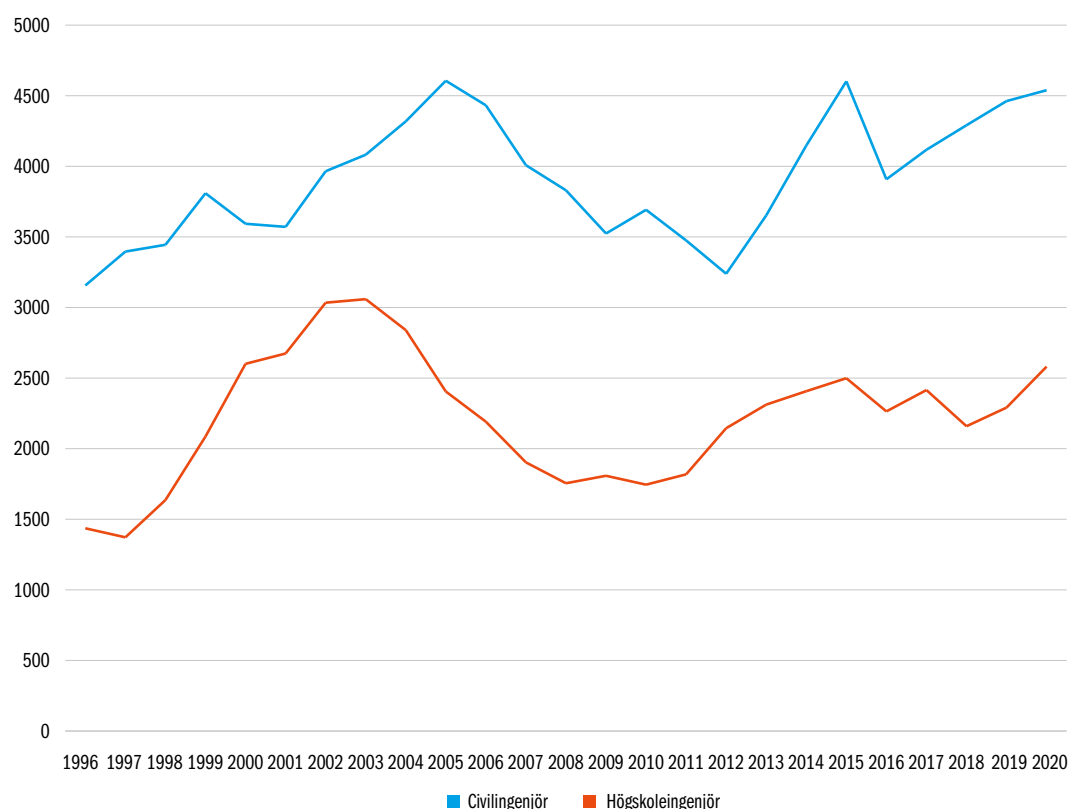
¹⁶ Källa: Skolverket

¹⁷ Källa: SCB

Nyutexaminerade högskoleingenjörer

En viktig källa för företagens rekrytering av personer med högskolekompetens är nyutexaminerade högskoleingenjörer från svenska universitet och högskolor. Högskoleingenjörsprogrammet har flertalet inriktningar, som exempelvis byggnadsteknik, elektroteknik, och maskin-, fordons- och farkostteknik. År 2019 utfärdades ca 2500 högskoleingenjörsexamina, och antalet har varit relativt konstant de senaste åren, se Diagram 2.11. Drygt 20 procent av alla förvärvsarbetande högskoleingenjörer arbetar inom industrin (SCB, 2020c). Om 20 procent av de nyutexaminerade högskoleingenjörerna skulle välja industrin är det ca 500 högskoleingenjörer som börjar arbeta i industrin varje år.

Diagram 2.11. Utexaminerade ingenjörer 1996–2020

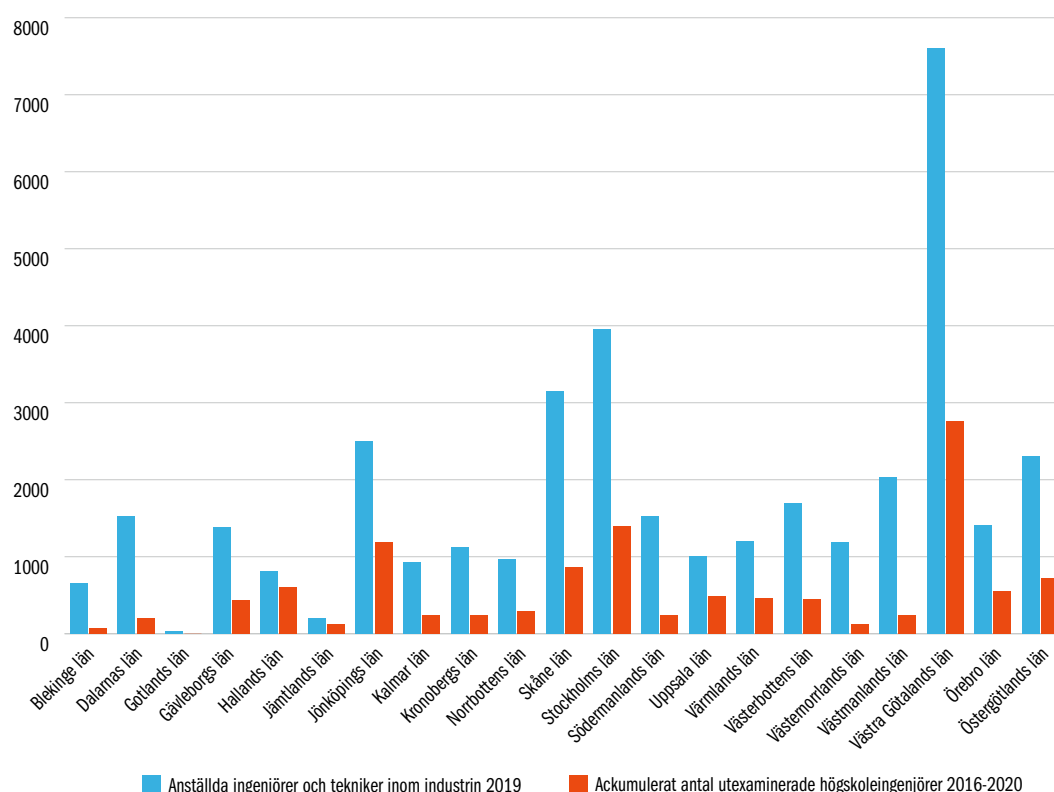


Källa: Universitetskanslerämbetet.

Både utbudet av nyutexaminerade högskoleingenjörer och de anställda högskoleingenjörerna och teknikerna inom industrin varierar mellan olika delar av landet. För att öka jämförbarheten mellan antal anställda högskoleingenjörer och tekniker samt nyutexaminerade högskoleingenjörer beräknas det sammanlagda antalet utexaminerade under en femårsperiod.

Diagram 2.12 åskådliggör antal anställda ingenjörer och tekniker i industrin tillsammans med ackumulerat antal utexaminerade högskoleingenjörer 2016–2020 fördelat mellan län¹⁸. Indelningen i län är långt ifrån en bra beskrivning av arbetsmarknadsregioner, utan får ses ett grovt mått på regional variation. Brist på jämförbara data gör att antalet ingenjörer och tekniker här jämförs med endast utexaminerade högskoleingenjörer. Detta medför att det inte går att dra slutsatser om det råder brist¹⁹. Däremot kan denna jämförelse ses som en indikation på de regionala skillnader som finns inom industrin i Sverige. Som Diagram 2.12 visar är skillnaden mellan anställda högskoleingenjörer och tekniker och nytexaminerade högskoleingenjörer störst i Västra Götaland. Nytexaminerade som andel av de anställda är dock lägst i Blekinge, Dalarnas, Västernorrlands och Västmanlands län och högst i Hallands och Jämtlands län.

Diagram 2.12. Anställda ingenjörer och tekniker samt ackumulerat antal utexaminerade högskoleingenjörer per län



Anm. I det fall en högskola eller universitet har flera studieorter har de utexaminerade fördelats mellan studieorterna. Källa: SCB och Universitetskanslersämbetet.

Antalet sökande till högskoleingenjörsutbildningarna minskade under perioden 2015–2019, och uppgick år 2019 till drygt 11 000 sökande. Pandemin har medfört att antalet ansökningar ökade med 15 procent 2020, men ökningen kan väntas falla tillbaka något när arbetsmarknaden förbättras. Det var ca 60 procent av högskoleingenjörsprogrammen som antog alla sökande som var behöriga år 2020 (Universitets- och högskolerådet, 2020). Att alla behöriga sökande antas innebär att det inte blir någon konkurrens om platserna. Det indikerar att antalet utbildningsplatser inte är någon begränsande faktor för antalet högskoleingenjörer som utexamineras.

¹⁸ I det fall en högskola eller universitet har flera studieorter har de utexaminerade fördelats mellan studieorterna.

¹⁹ Enligt SCB:s skattning uppgick bristen på högskoleingenjörer till ca 6500 personer år 2019, se SCB (2020b)

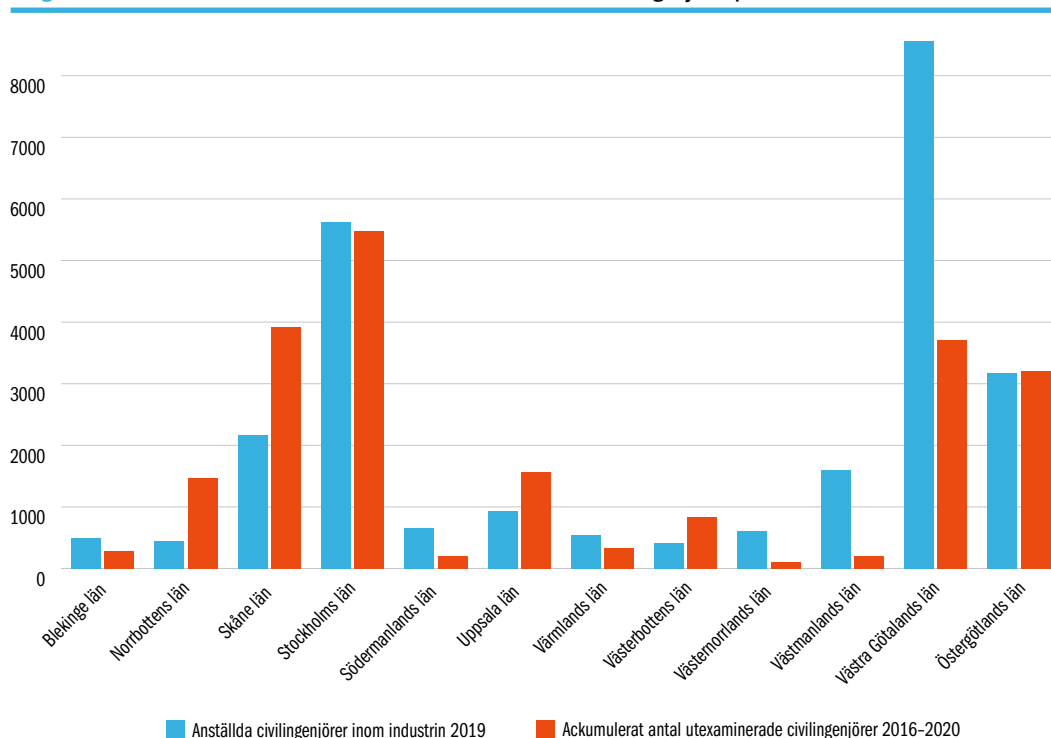
Enligt Universitetskanslersämbetets senaste prognos från 2021 kommer utbudet av högskoleingenjörer att stiga med 25 procent till 2035, samtidigt som efterfrågan stiger med 25 procent, vilket ger ett balanserat arbetsmarknadsläge. En bidragande orsak till att efterfrågan ökar är att högskoleingenjörer väntas vara viktiga vid ersättningsrekrytering efter den stora grupp av gymnasieingenjörer som går i pension (Universitetskanslersämbetet, 2021).

Nyutexaminerade civilingenjörer

Som Diagram 2.11 visar utexamineras ca 4500 civilingenjörer per år i Sverige, med en svagt ökande trend. Det finns flera inriktningar inom civilingenjörsprogrammet, exempelvis kemiteknik, maskinteknik, elektroteknik och datateknik. Av de yrkesverksamma arbetar drygt 20 procent av civilingenjörerna inom industrin (SCB, 2020c). Om 20 procent av de nyutexaminerade skulle börja arbeta inom industrin motsvarar det ca 900 civilingenjörer varje år.

I likhet med högskoleingenjörer varierar antalet anställda civilingenjörer och utbudet av nyutexaminerade civilingenjörer mellan olika delar av landet. För att öka jämförbarheten mellan antal anställda civilingenjörer inom industrin och antal nyutexaminerade beräknas det sammanlagda antalet utexaminerade under en femårsperiod. Diagram 2.13 visar den länsvisa fördelningen av anställda civilingenjörer i industrin 2019 och det ackumulerade antalet utexaminerade civilingenjörer 2016–2020. Återigen är indelningen i län långt ifrån en bra beskrivning av arbetsmarknadsregioner, utan får ses som ett grovt mått på regional variation. Här begränsas analysen till de län som har ett lärosäte som utexaminerat minst 10 civilingenjörer under perioden²⁰.

Diagram 2.13. Anställda och ackumulerat antal utexaminerade civilingenjörer per län



Anm. De län som haft minst 10 utexaminerade civilingenjörer under perioden 2016–2020 har inkluderats. I det fall en högskola eller universitet har flera studieorter har de utexaminerade fördelats mellan studieorterna. Källa: SCB och Universitetskanslersämbetet.

20 I det fall en högskola eller universitet har flera studieorter har de utexaminerade fördelats mellan studieorterna.

Som tidigare beskrivits uppgick enligt SCB:s skattning bristen på civilingenjörer totalt sett till ca 12 500 personer år 2019. Diagram 2.13 visar att i Stockholms och Östergötlands län är det sammanlagda utbudet av nytexaminerade civilingenjörer den senaste femårsperioden ungefär lika stort som antalet anställda inom industrin. I Skåne län, Uppsala län, Norrbottens län och Västerbottens län är det sammanlagda utbudet av utexaminerade civilingenjörer den senaste femårsperioden större än antalet anställda i industrin. När det gäller Västra Götalands län är förhållandet det omvända: det sammanlagda utbudet av nytexaminerade den senaste femårsperioden är mindre än hälften så stort som antalet anställda.

Antalet sökande till civilingenjörsutbildningarna minskade under perioden 2015–2019 och uppgick 2019 till ca 21 000 personer. Pandemin har medfört att ansökningarna ökade med 17 procent till höstterminen 2020. Ökningen under pandemin är troligtvis av tillfällig natur och avtar i takt med att arbetsmarknaden återhämtas. Det var 20 procent av civilingenjörsprogrammen som antog alla sökande som var behöriga år 2020 (Universitets- och högskolerådet, 2020). Det indikerar att antalet utbildningsplatser inte är någon begränsande faktor för antalet civilingenjörer som utexamineras.

I Universitetskanslersämbetets senaste prognos väntas utbudet av civilingenjörer öka med ca 35 procent till år 2035. Pensionsavgångarna beräknas bli måttliga eftersom ca 1/3 av de som arbetar idag är 50 år eller äldre. Universitetskanslersämbetet prognostiserar samtidigt att efterfrågan kommer att öka med närmare 40 procent. Arbetsmarknadsläget år 2035 bedöms variera mellan inriktningar. Inom maskin-, fordons- och farkostteknik är det risk för fortsatt brist, och inom kemi-, bio-, material- och geoteknik samt teknisk fysik, elektro- och datateknik är det risk för brist (Universitetskanslersämbetet, 2021).

Denna genomgång visar att det råder brist på vissa av de yrkeskompetenser där industrin i dagsläget har en stor andel anställda, exempelvis gymnasieutbildade från det industritekniska programmet och civilingenjörer, särskilt inom maskin-, fordons- och farkostteknik samt energi- och elektroteknik. Prognoser indikerar också att det finns risk för brist även på längre sikt. Det kan göra att utmaningarna för industrin att säkerställa kompetensbehovet blir större. Därmed blir också alternativen till nyrekrytering allt viktigare, framför allt kompetensutveckling av den befintliga personalen.

2.7 KOMPETENSUTVECKLING

Förutom att rekrytera, hyra in personal eller köpa tjänster från andra kan företag också möta sitt kompetensbehov genom att kompetensutveckla sina anställda. När det gäller utbildning motsvarande högskoleexamen är vidareutbildning inom företaget inte rimligt, eftersom utbildningen behöver ske vid universitet och högskolor. För andra typer av kompetens kan intern vidareutbildning vara det bästa sättet att lösa kompetensbehovet, eftersom den kan anpassas till företagets behov.

Vidareutbildningen kan handla om både formellt lärande, icke-formellt lärande och informellt lärande (Olofsson och Wadensjö, 2020). Formellt lärande är sådant som sker inom utbildningsinstitutioner och som kan valideras med betyg eller examina. Icke-formellt lärande avser exempelvis kurser som inte är kopplade till det reguljära utbildningssystemet. Det kan vara personalutbildningar, seminarier etc. Det informella lärandet är studier som individen organiserar på egen hand, som exempelvis handledning på en arbetsplats.

Det formella lärandet är viktigt men behöver inte alltid vara en lämplig metod för att hantera snabba och plötsligt uppkomna kompetensutvecklingsbehov. Även om en utbildning är kort, kan det ta

lång tid att utforma och planera utbildningsinsatser som bidrar till relevant lärande. Det förutsätter också att det finns systematisk kunskap som kan förmedlas och utbildningsinstitutioner som har förmåga att sammanställa och förmedla den kunskap som krävs (Tillväxtanalys, 2020). Därför är icke-formellt och informellt lärande viktiga delar i kompetensutveckling.

Yrkesverksammas deltagande i personalutbildningar

I en internationell jämförelse har Sverige tillsammans med de övriga nordiska länderna en hög andel av de vuxna som deltar i lärandeaktiviteter (SOU, 2020). I en rapport från SCB beskrivs resultaten från två enkätundersökningar om lärande som genomförs i alla EU:s medlemsländer (SCB, 2018). Den första enkäten är Adult Education Survey (AES) som mäter vuxnas deltagande i utbildning genom att fråga individer. Den hade ett urval på 6700 personer när den genomfördes i Sverige år 2016. Resultaten från AES visade att 60 procent av de tillfrågade i Sverige uppgav att de hade deltagit i personalutbildning de senaste tolv månaderna²¹. Det kan jämföras med EU-genomsnittet på drygt 40 procent. Resultaten avser den svenska arbetsmarknaden som helhet, och inte specifikt industrin. I rapporten redovisas också en skattning som visar att personalutbildning är mindre vanligt i små företag. Knappt 60 procent av sysselsatta i företag med färre än 50 anställda hade deltagit i personalutbildning, att jämföra med 75 procent i företag med minst 250 anställda. Det är dock viktigt att ha i åtanke att resultaten är osäkra eftersom urvalet uppgår till knappt 7000 personer.

Den andra enkäten som redovisas i rapporten är Continuing Vocational Training Statistics (CVTS), som mäter företagens utbildningar för de anställda. När den genomfördes i Sverige 2015 ingick 6000 företag i urvalet. Resultaten från CVTS visar att drygt 90 procent av de tillfrågade företagen uppgav att de tillhandahöll utbildning för sina anställda under 2015. Även i denna enkätstudie var det mer vanligt med personalutbildning i stora företag än i små företag.

En möjlig förklaring till varför små företag satsar mindre på vidareutbildning av de anställda än stora företag är att det finns stordriftsfördelar i utbildning. Att anordna en utbildning har fasta kostnader i termer av lärarens ersättning, utrustning och lokalkostnader. De rörliga kostnaderna för varje person som går utbildningen, exempelvis undervisningsmaterial, är oftast mycket lägre än de fasta kostnaderna. Det innebär att den genomsnittliga kostnaden minskar när antalet elever i utbildningen ökar. Det betyder att stora företag som utbildar många anställda får lägre genomsnittskostnader jämfört med små företag. Det kan innebära att små företag har lägre incitament att själva anordna vidareutbildning av sina anställda.

Jämförs företagens svar i CVTS mellan branscher visar en skattning att ca 60 procent av de anställda i industrin²² gått en kurs 2015. Inom industrins delbranscher varierade andelen från 40 procent för tillverkning av varor av trä upp till 70 procent för tillverkning av motorfordon. Detta visar på relativt stora skillnader mellan företagen inom industrins olika delbranscher. Det är dock viktigt att ha i åtanke att resultaten är osäkra eftersom urvalet uppgår till endast 6000 företag. Dessutom är det svårt att bedöma hur omfattningen på vidareutbildningsinsatserna förhåller sig till behovet. Ett sätt att uppskatta kompetensbehovet i arbetskraften är att genomföra undersökningar av yrkesverksammas färdigheter.

Yrkesverksammas IT-färdigheter

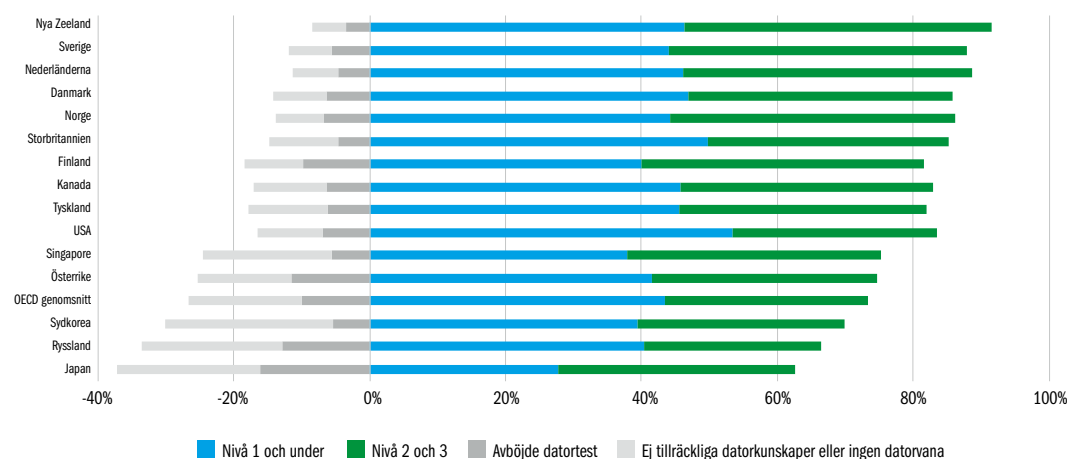
Digitaliseringen medför att olika typer av IT-relaterade färdigheter blir allt viktigare för att kunna utföra förändrade och nya arbetsuppgifter. OECD genomför regelbundet PIAAC-under-

21. Med personalutbildning menas en utbildning som helt eller delvis bekostats av arbetsgivaren eller skett på betald arbetstid.

22. Definierad som C enligt SNI2007

sökningar av vuxnas färdigheter²³. I dessa mäts bland annat personers förmåga att lösa problem med hjälp av internet och dator. Undersökningen gjordes i Sverige 2011–2012 och utgick från ett slumpmässigt urval om 10 000 personer i åldern 16–65 år. I undersökningen får deltagarna genomgå tester, och utifrån resultaten placeras de i olika nivåer från 1 till 3. Nivå 1 motsvarar att personen kan använda allmänt tillgängliga och bekanta applikationer, som e-postprogram eller webbläsare. På nivå 3 kan personen utföra uppgifter som involverar flera applikationer, många steg samt användning av tilläggsinformation (SCB, 2013).

Diagram 2.14. Problemlösningsförmåga med hjälp av dator



Källa: OECD.

Diagram 2.14 indikerar att Sverige placerar sig högt i ett internationellt perspektiv. Det går dock inte att dra några slutsatser om problemlösningsförmåga med hjälp av dator just för industrins anställda. Resultatet betyder förstås inte att det inte finns behov av ytterligare utbildning i IT-relaterade färdigheter. Det är också viktigt att komma ihåg att resultaten från denna undersökning nu är tio år gamla, och förutsättningarna kan ha förändrats²⁴. Studien pekar dock på att de vuxna på den svenska arbetsmarknaden hade relativt sett goda IT-relaterade färdigheter jämfört med andra länder, en förmåga som blir allt viktigare framöver till följd av digitaliseringen.

Utöver företagens satsningar på kompetensutveckling för sina anställda, finns också överenskommelser om kompetensutveckling och omställning mellan arbetsmarknadens parter. Sådana överenskommelser behandlas i nästa avsnitt.

Överenskommelser om kompetensutveckling och omställning på den svenska arbetsmarknaden

Sedan 1970-talet finns i Sverige flertalet omställningsavtal som slutits mellan arbetsmarknadens parter. Syftet med avtalen är att öka tryggheten och möjligheten till ny anställning för dem som mister jobbet i samband med personalneddragningar. Dessa avtal täcker idag större delen av svensk arbetsmarknad (Olofsson och Wadensjö, 2020). Avtalen specificerar ekonomiskt stöd för personer som blivit uppsagda samt stödinsatser som exempelvis personlig rådgivning, kompetenskartläggning och stöd för att starta eget företag. Några exempel på organisationer knutna

²³ PIAAC står för Programme for the International Assessment of Adult Competencies

²⁴ En ny omgång av undersökningen planeras att genomföras 2021–2023.

till dessa avtal är Trygghetsfonden TSL och TRR Trygghetsrådet. För en mer detaljerad beskrivning av omställningsorganisationerna (se Walter, 2015).

Omställningsavtalen har syftat framför allt till att stödja anställda som blivit uppsagda. De omfattar i liten utsträckning anställdas kompetensutveckling under en pågående anställning. I och med LAS-överenskommelsen utökas omställningsorganisationernas uppdrag när det gäller kompetensutvecklingsinsatser inom ramen för anställningen.

Regeringen lanserade år 2019 fyra samverkansprogram, där ett av programmen är kompetensförsörjning och livslångt lärande. Näringsliv, akademi, det civila samhället och offentliga aktörer ska gemensamt komma med förslag som kan stärka och utveckla kompetensförsörjning och det livslånga lärandet. Arbetet pågår till 2022²⁵. Kompetensutveckling är också en central del av EU:s nya industripolitik genom den s.k. kompetenspakten, som syftar till att skapa förutsättningar för grön och digital omställning (se EU, 2021).

LAS-överenskommelsen och kompetensutveckling

I december 2020 träffade Svenskt Näringsliv, Förhandlings- och samverkansrådet PTK, IF Metall och Kommunal en överenskommelse om trygghet, omställning och anställningsskydd, den s.k. LAS-överenskommelsen. Överenskommelsen innebär, utöver förändringar i anställningsskyddet, att arbetstagare i företag som omfattas av avtalet får utökad rätt till kompetensutveckling under pågående anställning och stärkt stöd vid omställning, oavsett anställningsform. Parterna har också kommit överens om att införa ett kollektivavtalat studiestöd för kompetensutveckling. Överenskommelsen förutsätter att staten förändrar anställningsskyddet i enlighet med parternas förslag, samt att det inrättas ett nytt offentligt studiestöd och att staten inför en ny omställningsorganisation som ger omställnings- och kompetensstöd till arbetstagare som inte omfattas av kollektivavtal. Dessutom bygger överenskommelsen på att arbetsgivare som finansierar omställnings- och kompetensstöd för sina arbetstagare enligt kollektivavtal ska få statlig ersättning.

Regeringen tillsatte i januari 2021 tre utredningar med uppgift att lämna förslag till hur överenskommelsen ska genomföras. Förslaget om en offentligt omställnings- och kompetensstöd beskrivs i en departementsskrivelse (Regeringskansliet, 2021a). Enligt förslaget ska en ny offentlig omställningsorganisation tillhandahålla vägledning och rådgivning till de arbetstagare som inte omfattas av kollektivavtal. Det ska omfatta stöd till en arbetstagare som behöver hitta ett nytt arbete samt stöd till en anställd arbetstagare i syfte att stärka hans ställning på arbetsmarknaden. Utredningen föreslår också att företag som finansierar omställnings- eller kompetensstöd ska få statlig ersättning för detta. Ersättningen ska uppgå till som mest 0,15 procent av lönesumman.

I en annan departementsskrivelse redogör utredningen för sitt förslag om ett nytt offentligt studiestöd (Regeringskansliet, 2021b). Enligt förslaget ska det s.k. omställningsstudiestödet bestå av en bidragsdel och en lånedel. Studielånet föreslås motsvara högst nivån i det nuvarande studiemedelsystemet. Studiestödet ska ges till personer som arbetat i minst åtta år²⁶ och kunna fås för sammanlagt ett års studier. Utbildningen ska kunna ske både på deltid och på heltid. Omställningsstudiebidraget föreslås uppgå till 80 procent av inkomsten (till ett tak på 4,5 inkomstbasbelopp). Enligt förslaget ska omställningsstudiestödet lämnas för studier vid de utbildningar i Sverige som är godkända för dagens studiestöd, samt de utbildningar som finansieras av en omställningsorganisation. Omställningsstudiestödet planeras att införas 2023.

²⁵ Se <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/regeringens-strategiska-samverkansprogram/>

²⁶ Definierat som minst 96 månader under en ramtid om 14 år.

Livslångt lärande

Som beskrivits ovan är tillgång till rätt kompetens en avgörande faktor för att företag ska kunna implementera innovationer och höja sin produktivitet. Den kontinuerliga teknologiska utveckling som sker gör att företagens behov av kompetens förändras över tid. Det gör att kompetensutveckling av de som redan finns på arbetsmarknaden blir viktigt för att möta företagens kompetensbehov.

Kompetensutveckling är också något som gynnar individen. Dels för att kompetensutveckling i form av exempelvis vidareutbildning kan göra att personen kan utföra mer kvalificerade arbetsuppgifter och få en högre lön. Kompetensutveckling kan också vara viktigt för att personer som förlorar eller riskerar att förlora sin anställning ska kunna byta yrke eller byta till en annan anställning och därmed undvika arbetslöshet. I det senare fallet kan kompetensutvecklingen handla om att få coachning eller att uppgradera grundläggande kompetenser. Kompetensutveckling är viktigt för den aggregerade sysselsättningen och därmed för samhällsekonomin.

Det är viktigt att betrakta utbildning och kompetensutveckling i ett långsiktigt perspektiv. De demografiska förändringar som följer av att svenskar lever längre och friskare liv gör att människor arbetar längre. Det betyder också att det i många fall inte kommer att räcka med en initial utbildning, utan för många personer kommer det att krävas fortlöpande kompetensutveckling under hela arbetslivet. Det kallas ofta för livslångt lärande.

Det finns således argument för kompetensutveckling för personer som redan är etablerade på arbetsmarknaden ur ett företagsperspektiv, ur ett individperspektiv och ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Vad är det då som kan påverka hur mycket kompetensutveckling som sker på den svenska arbetsmarknaden? I nästa avsnitt beskrivs några faktorer som kan stärka det livslånga lärandet.

2.8 HUR KAN DET LIVSLÅNGA LÄRANDET STÄRKAS?

Den teknologiska utvecklingen medför att företagens behov av kompetens kontinuerligt förändras. När det gäller Sverige visar studier att den teknologiska utvecklingen de senaste decennierna har ökat efterfrågan på arbetskraft som utför icke-rutinuppgifter, d.v.s. uppgifter som kräver generella problemlösningskunskaper, komplex kommunikation, kreativitet och flexibilitet. Samtidigt är osäkerheten kring den framtida teknologiska utvecklingen mycket stor. Det är svårt att förutsäga vilka arbetsuppgifter och kompetenser som kommer att behövas framöver. Den demografiska utvecklingen som ger ett längre arbetsliv innebär samtidigt att betydelsen av livslångt lärande ökar.

Som konstaterats i tidigare avsnitt råder det idag brist på arbetskraft för vissa av de kompetenser som industrin efterfrågar, och bristen prognosticeras kvarstå under kommande år. Samtidigt kommer det teknologiska omvandlingstrycket att påverka företagens kompetensbehov genom att vissa arbetsuppgifter efterfrågas i större utsträckning och andra i mindre utsträckning. En väl fungerande kompetensutveckling under arbetslivet är viktig för att företagen inom industrin ska kunna dra nytta av den teknologiska utveckling som sker, men också för samhället i stort.

Att kunna rekrytera personer med relevant gymnasie- och högskoleutbildning är en viktig faktor för att företagens kompetensbehov ska kunna mötas. Då krävs dels att tillräckligt många utexamineras. Hur många personer som utexamineras från utbildningarna beror på flera faktorer. Det beror på utbildningssystemets kapacitet inom just de utbildningsinriktningarna, men också på antalet sökande, vilket i sin tur beror på utbildningens attraktivitet och inkomsten under studietiden. När det gäller högskoleingenjörsk- och civilingenjörsutbildningarna som är viktiga för

industrins kompetensförsörjning verkar antalet utbildningsplatser inte vara någon begränsande faktor, utan snarare antalet sökande.

Förutom att antalet utexaminerade ska vara tillräckligt stort, behövs också att de som utexaminerats har tillräckligt goda kunskaper och att kunskaperna är relevanta för arbetsgivaren. Om kunskaperna är tillräckligt goda beror både på elevernas förkunskaper och på utbildningens kvalitet. För att säkerställa att utbildningarna är relevanta krävs kontinuerligt samarbete mellan utbildningsinstitutioner och näringslivet. Dels för att de som utformar utbildningen ska känna till vilken kompetens som efterfrågas. Dels genom att utbildningen innehåller praktik och lärande som är förlagt till arbetsplatser. Eftersom industrins kompetenser varierar inom landet är det viktigt med samverkan med det regionala näringslivet. Teknikcollege är ett exempel på sådant samarbete. Anpassningen av utbildningens innehåll genom samverkan mellan näringsliv och offentliga utbildningsaktörer blir troligtvis lättare om utbildningen lokaliseras i nära anslutning till studenternas framtida arbetsgivare. Samtidigt kan det också vara en fördel om utbildning lokaliseras i närheten av företag som ligger långt framme i den teknologiska utvecklingen. Den kunskap som genereras i samarbetet med dessa företag kan sedan spridas via utexaminerade studenter till företag i andra delar av landet.

För att möjliggöra kompetensutveckling och skapa förutsättningar för ett livslångt lärande är det viktigt att högskolor och universitet erbjuder kortare vidareutbildningar som passar personer som redan är yrkesverksamma, utan att dessa tränger ut de längre utbildningarna. De kortare utbildningarna bör anpassas till individernas förkunskaper och näringslivets behov. Därmed blir det viktigt att universitet och högskolor har starka incitament att erbjuda kortare utbildningar för yrkesverksamma. Komvux och Yrkesvux spelar också en viktig roll för ett livslångt lärande genom att ge möjlighet för yrkesverksamma att få gymnasiekompetens och vidareutbilda sig. Det är viktigt att de utbildningar som ges är relevanta för näringslivet. Det är också angeläget att det sker en samordning av kompetensutvecklingsinsatser mellan näringsliv och olika offentliga aktörer som har separata ansvarsområden, exempelvis kommuner, universitet och högskolor, Arbetsförmedlingen, Tillväxtverket samt innovationsaktörer som Vinnova. Regeringens pågående samverkansprogram om kompetensförsörjning och livslångt lärande är ett sådant initiativ.

I december 2020 beslutade regeringen att företag ska kunna få ersättning för kompetensinsatser för anställda som omfattas av korttidsarbete²⁷. Om anställda som har permitterats på grund av arbetskraftsbrist kan använda den lediga tiden till kompetensutveckling innebär det lägre kostnader för företaget i form av utebliven produktion, samtidigt som de anställdas färdigheter utvecklas. Om företagets lönsamhet är tillfälligt ansträngd och företagets incitament att ordna vidareutbildning är för låga, kan det vara motiverat att subventionera en del av kostnaden för utbildning av anställda som är korttidspermitterade.

När det gäller kompetensutveckling som ger företagsspecifika kunskaper har företagen incitament att bekosta den, eftersom avkastningen på denna typ av utbildning är helt och hållet kopplad till företaget. Men de stordriftsfördelar som finns i utbildning kan göra att små företag satsar mindre på kompetensutveckling än stora företag. Enkätundersökningar indikerar att så också är fallet i Sverige. Det ökar vikten av att säkerställa att individer har tillräckliga incitament till kompetensutveckling.

LAS-överenskommelsens förslag förbättrar förutsättningarna för kompetensförsörjning för företagen inom industrin och för livslångt lärande på den svenska arbetsmarknaden generellt sett.

27 Källa: www.regeringen.se/pressmeddelanden/2020/12/ersattning-for-kostnader-for-kompetensinsatser-vid-korttidsarbete/

Överenskommelsen ger omställningsorganisationerna ett utökat ansvar att kompetensutveckla personer inom ramen för anställningen, vilket ökar möjligheterna för individer att utveckla sin kompetens och för företagen att tillgodose sina kompetensbehov. Förslaget om ett offentligt finansierat omställningsstudiestöd ger starkare incitament till individer att vidareutbilda sig. Det innebär samhällsekonomiska intäkter om individer som borde vidareutbilda sig men annars hade avstått, väljer att göra så när de kan få det nya omställningsstudiestödet. Då bidrar åtgärden till att främja ett livslångt lärande och till att företagen får lättare att finna den kompetens de efterfrågar. Samtidigt finns samhällsekonomiska kostnader förknippade med studiestödet. För att de samhällsekonomiska intäkterna ska överstiga kostnaderna är det viktigt att de utbildningar som finansieras verkligen ger relevant kunskap, som deltagarna kan omvandla till kompetens i sitt arbete.

För att individers incitament att vidareutbilda sig ska stärkas krävs att nivån på stödet är sådant att den inkomst individen kan få under studietiden är tillräckligt hög. Samtidigt utgör en högre nivå på stödet jämfört med ordinarie studiestöd att det finns en risk att unga skjuter upp planerade studier för att dra nytta av det högre stödet. Det utgör i så fall en samhällsekonomisk kostnad, eftersom det kan göra att utbildningen ger avkastning under färre år på arbetsmarknaden. Därför är det viktigt att omställningsstudiestödets utformning inte ger unga incitament att skjuta upp sin utbildning. Nya arrangörer av kortare skräddarsydda vidareutbildningar kommer troligtvis att växa fram. Om omställningsstudiestödet leder till kraftigt ökad efterfrågan på vidareutbildning finns dock en risk att utbudet av relevanta utbildningar på kort sikt blir begränsande. Det tar tid att utforma utbildningsinsatser med hög kvalitet som ger relevanta kunskaper.

Sammanfattningsvis är samarbete mellan offentliga utbildningsaktörer och näringslivet en avgörande faktor för att tillgodose företagens kompetensbehov och för ett livslångt lärande. För att de offentligt finansierade utbildningarna ska vara relevanta krävs att näringslivet tydliggör sina kompetensbehov samtidigt som det krävs att universitet, högskolor och andra utbildningsanordnare anpassar sitt utbud efter behoven. De offentliga utbildningsaktörerna och näringslivet har också ett gemensamt ansvar för att de utbildningar som ger relevant kompetens är attraktiva så att tillräckligt många söker sig till dem.

Eftersom den teknologiska utvecklingen kan förändra efterfrågan på kompetens på många olika sätt är det viktigt att universitet och högskolors utbud av utbildningar och vidareutbildningar kontinuerligt anpassas för att fortsätta ge relevant kompetens och att offentligt finansierade stöd till kompetensutveckling utvärderas, för att säkerställa att de fortfarande är ändamålsenliga.

APPENDIX

Namnen på yrkeskategorierna i analysen har valts för att vara så informativa som möjligt om de anställda inom industrin och industrinära tjänstebranscher. Nedan ses vilka koder varje kategori motsvarar enligt SSYK2012.

Tabell 2.1.

Namn på yrkeskategori i kapitlet	Kod enligt SSYK2012
Arbetsledare	312
Banktjänstemän och redovisningsekonomer	331
Civilingenjörskyrken	214
Fordonsmekaniker och reparatörer	723
Företagssäljare och inköpare	332
Förmedlare	333
Gjutare, svetsare och plåtslagare	721
Ingenjörer och tekniker	311
IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare	251
Kontorsassistenter och sekreterare	411
Lagerpersonal och transportledare	432
Marknadsförare och informatörer	243
Maskinförare	834
Maskinställare för metallarbete	722
Montörer	821
Organisationsutvecklare, utredare och HR-specialister	242
Process- och maskinoperatörer	812-818
Process- och maskinoperatörer, vid stål- och metallverk	812
Maskinoperatörer, kemiska och farmaceutiska produkter m.m.	813
Maskinoperatörer, gummi-, plast- och pappersvaruindustri	814
Maskinoperatörer, textil-, tvätt- och läderindustri m.m.	815
Maskinoperatörer, livsmedelsindustri	816
Processoperatörer, trä- och pappersindustri	817
Andra process- och maskinoperatörer	818
Produktionschefer inom tillverkning	137
Resesäljare, kundtjänstpersonal och receptionister	422
Revisorer, finansanalytiker och fondförvaltare	241
Snickare, murare och anläggningsarbetare	711
Städare och hemservicepersonal	911
Vaktmästare och övriga servicearbetare	962
Väktare och ordningsvakter	541
Ytbehandlare, trä och möbelsnickare	752



3. GRÖN OMSTÄLLNING OCH SVENSK INDUSTRIKONKURRENSKRAFT

Grön omställning är en av hörnpelarna i EU:s nya industripolitik. Som en del av EU:s gröna giv föreslog EU-kommissionen målsättningen att växthusgasutsläppen 2030 skall vara åtminstone 55 procent lägre i förhållande till vad de var 1990. Den långsiktiga planen är att EU skall vara klimatneutralt 2050, vilket innebär ett samhälle med noll nettoutsläpp. För att uppnå målen krävs omfattande minskningar av den europeiska industrins koldioxidutsläpp. EU kommissionen avser bland annat att revidera det existerande systemet för handel med utsläppsrätter, genom att successivt avveckla fria utsläppsrätter, vilket i förlängningen innebär att priset på koldioxidutsläpp kommer att öka. En av de viktigaste och kanske mest kontroversiella delarna av den gröna omställningen är införandet av en koldioxidtull, som syftar till att undvika koldioxidläckage, dvs att företag flyttar verksamhet utomlands för att undgå ökade kostnader för att släppa ut koldioxid.

I det här kapitlet analyserar vi vad förslaget om koldioxidtullar kan ha för svensk industris konkurrenskraft på längre sikt. Analysen fokuserar på förekomsten av koldioxidläckage och möjliga effekter av införandet av en koldioxidtull. Vi inleder med en kortfattad redogörelse för svensk miljö- och klimatpolitik och hur ekonomiska styrmedel förändrats, samt en beskrivning av hur kostnaderna för miljörelaterade åtgärder har utvecklats under den senaste tioårsperioden och förekomsten av koldioxidläckage. Vi går sedan över till att diskutera konsekvenserna av införandet av en koldioxidtull för svensk industris konkurrenskraft.

3.1 SVENSK MILJÖ- OCH KLIMATPOLITIK

Sverige har tidigt varit framträdande inom miljö- och klimatpolitik med en mängd åtgärder och styrmedel som syftar till att effektivisera energianvändning och minska utsläpp av växthusgaser. Vi har i den här framställningen inte utrymme för att beskriva miljö- och klimatpolitikens fullständiga historia och utveckling. Vi väljer här att beskriva de mest centrala beståndsdelarna.

Målsättningarna och inriktningen för den svenska miljö- och klimatpolitiken sätts av Klimatramverket, som beslutades i riksdagen 2017. Ramverket består av en klimatlag, klimatmål och ett klimatpolitiskt råd. Det långsiktiga målet innebär att Sverige inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären år 2045, för att därefter uppnå negativa utsläpp. Syftet med ramverket är att skapa en tydlig och sammanhängande klimatpolitik för att säkerställa långsiktiga förutsättningar för näringsliv och samhälle att genomföra den omställning som krävs för att Sverige ska nå sina klimatmål. Ramverket antogs med bred majoritet i riksdagen och är utformat på ett sätt som ska klara av politiska förändringar. Det klimatpolitiska ramverket är en nyckelkomponent i Sveriges ansträngningar att leva upp till Parisavtalet. För en närmare beskrivning av klimatramverket (se exempelvis SOU 2016:21 eller SOU, 2020:4).

Sveriges miljö- och klimatpolitik består av tre huvudsakliga komponenter. För det första förekommer regler och förordningar som förbjuder eller begränsar miljöskadande verksamhet. För det andra förekommer åtgärder för att understödja samhällets omställning genom investeringar i hållbar teknologi och infrastruktur¹. Ett exempel är Industriklivet som är ett långsiktigt program som stöder utvecklingen av teknik och processer för att minska processrelaterade växthusgasutsläpp

¹ Se Naturvårdsverket (2019) för en översikt.

i den svenska industrisektorn (Miljödepartementet, 2020)². För det tredje förekommer olika ekonomiska styrmedel i form av skatter och avgifter som ska skapa ekonomiska incitament för aktörer att minska fossila utsläpp och effektivisera energianvändning. Sammantaget är det en relativt komplex palett av åtgärder som syftar till att uppnå Sveriges klimatmål. I följande avsnitt beskriver vi industrins utsläppsminskningar och förändringen av de ekonomiska styrmedel som syftar till att ytterligare minska industrins utsläpp av koldioxid.

Industrins utsläpp av koldioxid minskar

Minskningen av utsläppsnivåer inom industrin är en central del av den svenska miljöpolitiken. Enligt Miljödepartementet (2020) svarar utsläppen från förbränningsanläggningar och industriprocesser för cirka en tredjedel av de totala utsläppen i Sverige. En stor del av de direkta utsläppen från industrin kommer från vissa specifika energi- och koldioxidintensiva sektorer i vad som kan kallas "basmaterialindustrin": Järn-, stål-, mineral-, raffinaderi- och kemikalieindustrin. Ett antal andra industrisektorer har betydligt lägre koldioxidutsläpp.

Industrins utsläpp varierar över tid, till stor del beroende på svängningar i produktionsvolymen som följer av konjunkturen (Naturvårdsverket, 2019). Sedan 2001 har industrins utsläpp minskat med 24 procent eller drygt 5 miljoner ton (se diagram 3.1).

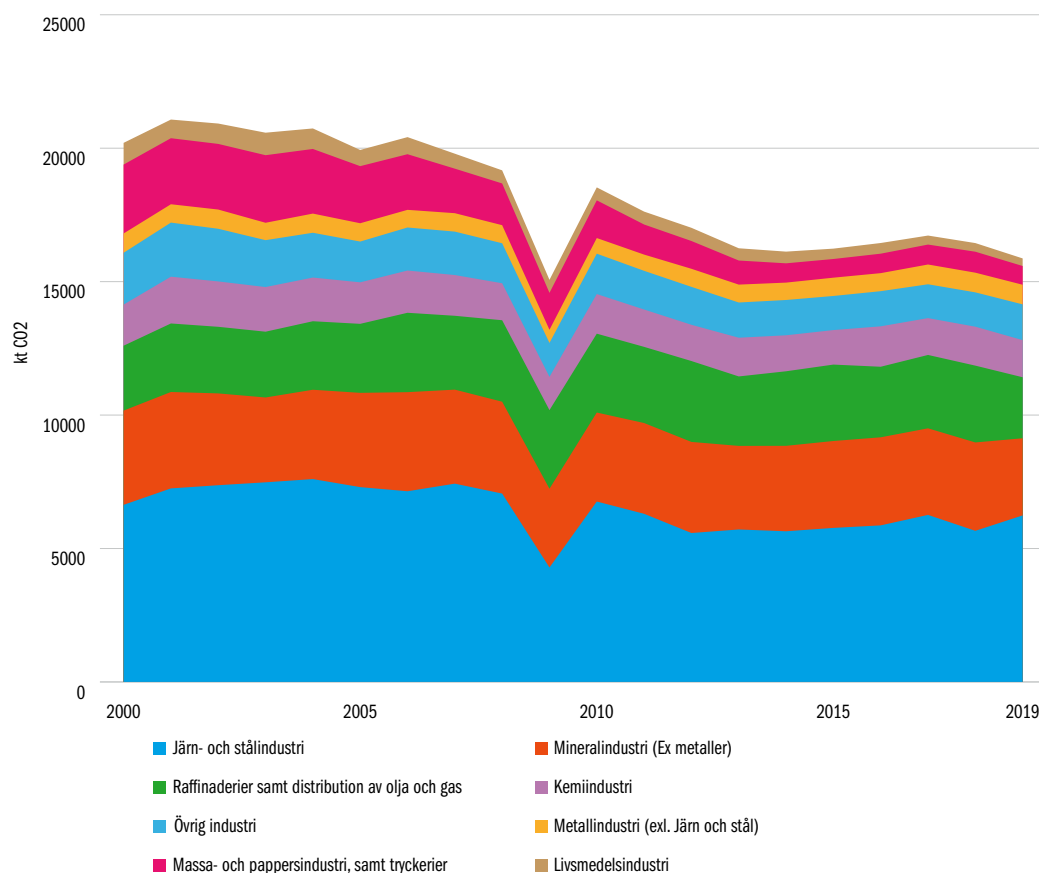
Järn- och stålindustrin står fortfarande för den största andelen av industrins koldioxidutsläpp (39 %), följt av mineralindustrin (18 %) och raffinaderier (14%). Övriga delsektorer står tillsammans för 28 procent av utsläppen i Sverige. Det är till dessa tre mest utsläppsintensiva delsektorerna som den svenska klimatpolitiken riktar sin uppmärksamhet inför framtiden. För att uppnå långsiktiga utsläppsmål nära noll krävs, enligt Miljödepartementet (2020), flera stora förändringar som direkt och indirekt påverkar basmaterialindustrin. Raffinaderi- och kemikalieindustrin använder stora mängder fossila bränslen som råmaterial för processen, vilket gör dem relativt svåra att ersätta. Dessa industrier behöver finansiering och villkor på plats för att de ska kunna utveckla biobaserade ersättare för fossilbaserade insatser.

För att minska utsläppen från tillverkning av cement och stål till noll krävs insatser som spänner över hela kedjan, från råvara till slutanvändning (Naturvårdsverket, 2020a). Att sänka utsläppen i en sådan utsträckning innebär, enligt Miljödepartementet (2020), att minska utsläppen från själva grundprocessen, effektivisera hela kedjan från råvara till slutanvändning och öka materialåtervinning. Det innebär en övergång från fossila råvaror och energi, förbättrad effektivitet i processer, elektrifiering samt införandet av teknik för koldioxidavskiljning, så kallad CCS (Carbon Capture and Storage) (för ytterligare detaljer se Miljödepartementet, 2020).

Förutsättningarna kan således vara olika i olika delar av industrin och det kan krävas stora investeringar för att utveckla, testa och införa den teknologi som ska bidra till att ytterligare minska industrins utsläpp. Det kan också ta lång tid innan de nya systemen är på plats och vi kan se effekterna i form av utsläppsminskningar. Hybrit-projektet i Luleå, som syftar till att skapa en lösning för fossilfritt stål beräknas exempelvis vara färdigt 2035 och det förefaller ta relativt lång tid innan en kostnadseffektiv metod för koldioxidavskiljning och lagring kan spridas på marknaden. Enligt Naturvårdsverkets analys förväntas utsläppsminskningar till följd av teknisk utveckling ske först omkring 2045. Till dess att dessa tekniska lösningar får sin effekt riktas istället uppmärksamheten till ekonomiska styrmedel.

2 Ett projekt som medfinansieras av Industrilivet är HYBRIT (Hydrogen Breakthrough Ironmaking Technology). Projektet syftar till att producera tekniska lösningar för att minska koldioxidutsläppen från stålindustrin. Under 2018 påbörjades arbetet med att bygga en pilotanläggning för fossilfri stålproduktion i Luleå. Målet är att ha en lösning för fossilfritt stål till 2035. Om det lyckas kan, enligt Miljödepartementet (2020), HYBRIT minska Sveriges koldioxidutsläpp med 10% och Finlands med 7%.

Diagram 3.1. Industrins utsläpp av koldioxid, 2000–2019, kt CO₂.



Källa: Egen bearbetning av data från SCB.

Styrmedel: Energi-, koldioxidskatt och utsläppsrätter

Den svenska klimatpolitikens styrmedel för att minska utsläpp bygger på en kombination av energiskatter och en koldioxidskatt. Energiskatten är en punktskatt som tas ut på användningen av elektricitet. Syftet med energiskatten har historiskt främst varit att generera intäkter till staten (Energimyndigheten, 2006). Den bidrar också till att minska utsläppen av koldioxid, men det kan, enligt Energimyndigheten (2006) vara svårt att särskilja effekten från energi- respektive koldioxidskatten. Energiskatterna har även en dämpande effekt på användningen av energi. Hur stor den energieffektivisering eller minskade energianvändning som är ett resultat av skatterna är dock svårt att kvantifiera.

Koldioxidskatt har använts i Sverige som ett styrmedel för att få ner användningen av fossil energi sedan 1991. Koldioxidskatten är en form av punktskatt som tas ut på samtliga bränslen för motordrift och uppvärmning (utom biobränslen och torv) och regleras i lagen om skatt på energi, som trädde i kraft den 1 januari 1995. Innan dess fanns en koldioxidavgift som inrättades 1991. En liknande koldioxidskatt förekommer också i Danmark och Finland. Flera länder i Europa har följt efter, men Sverige har fortfarande den högsta skattesatsen (Jonsson, et.al., 2020). Skatten är proportionell mot det fossila bränslets kolinnehåll och har en direkt effekt på utsläppen.

Genom att ett pris sätts på utsläppen är det tydligt för aktörerna när det lönar sig att genomföra åtgärder eller inte (Energimyndigheten, 2006)³.

Utgångspunkten för energi- och koldioxidskatten är att beskatta all användning av bränslen vid drift av motorer och uppvärmning i näringslivet. Industrin har däremot åtnjutit flera undantag och nedsättningar i förhållande till andra sektorer inom näringslivet. Sedan 2005 då EU Emission Trading System (ETS) infördes är dessutom de delar av industrin som täcks av handeln med utsläppsrätter helt befriade från koldioxidskatt. Det bärande skälet för differentiering och nedsättningar för industrin har sedan inrättandet varit att vissa delar av näringslivet är utsatt för internationell konkurrens och därmed bör ha en lägre skatt (Energimyndigheten, 2006; SOU 1989:82). Syftet med undantagsreglerna har således varit att undvika att energi- och miljöskatter får negativa konsekvenser för industrins konkurrenskraft.

Det svenska energi- och koldioxidskattesystemet har däremot kritiserats för att inte utnyttja den potential som finns för att åstadkomma effektiv energianvändning och minska koldioxidutsläppen. Kritiken grundar sig på att systemet inte omfattar de mest utsläppsintensiva sektorerna (Jonsson, et.al., 2020). Även om många företag minskar sina utsläpp, så har inte de sektorer som svarade för den största andelen näringslivets utsläpp (företag som tillverkar byggmaterial som stål och cement), minskat sina utsläpp upp till sin potential (ibid, 2020). Politiska processer har därför fokuserat på att i större utsträckning inkludera industrin i de ekonomiska styrmedel som syftar till att minska utsläpp och effektivisera energianvändningen.

Under den senaste tioårsperioden har industrins energi- och koldioxidskatter successivt förändrats. Skattesatser har ökat och undantag har tagits bort. Den 1 augusti 2019 avskaffades undantaget för energiskatt och koldioxidskatt på diesel som används i fordon i tillverkningsprocessen i gruvindustrin (Miljödepartementet, 2020) och i maj 2021 beslutade riksdagen att ta bort industrins nedsättning av energiskatt för bränsle som används vid uppvärmning eller drift av stationära motorer (Regeringens proposition, 2020). Tidigare togs energiskatt ut med 30 procent av den generella nivån. Denna nedsättning tas bort helt från och med den 1 januari 2022. Det innebär att energiskatter för användning av bränsle i industriföretag blir mer lik andra delar av näringslivet. Användning av bränsle i vissa industriella processer är dock fortfarande helt befriade från både energiskatt och koldioxidskatt. Detta gäller exempelvis metallurgiska och mineralogiska processer samt framställning av energiprodukter (Regeringens proposition, 2020). Tillverkningsindustrin, som faller under EU ETS, betalar 30 procent av den allmänna energiskatten och är helt undantagen från koldioxidskatt (Miljödepartementet, 2020).

Industrin är således undantagen delar av den energi- och koldioxidskatt som tas ut från andra delar av näringslivet. Industrin omfattas sedan 2005 istället av EU:s system för handel med utsläppsrätter. Undantaget syftade till att undvika dubbelbeskattning, men övergången till utsläppsrätter innebär att industrin fortfarande har lägre koldioxidbeskattning än övriga näringslivet eftersom "kostnaden" är beroende av priset på utsläppsrätter, som fram till mitten av 2010-talet har varit relativt lågt. Poängen med utsläppsrätter, till skillnad från koldioxidskatt, är att producenter får köpa rätten att släppa ut koldioxid istället för att beskattas för den mängd koldioxid de släpper ut. Istället för att göra nedsättningar och undantag i beskattning tillämpas ett system med utdelning av gratis utsläppsrätter till utsläppsintensiva verksamheter, som riskerar att förlora internationell konkurrenskraft om kostnaderna för utsläppsrätter blir för

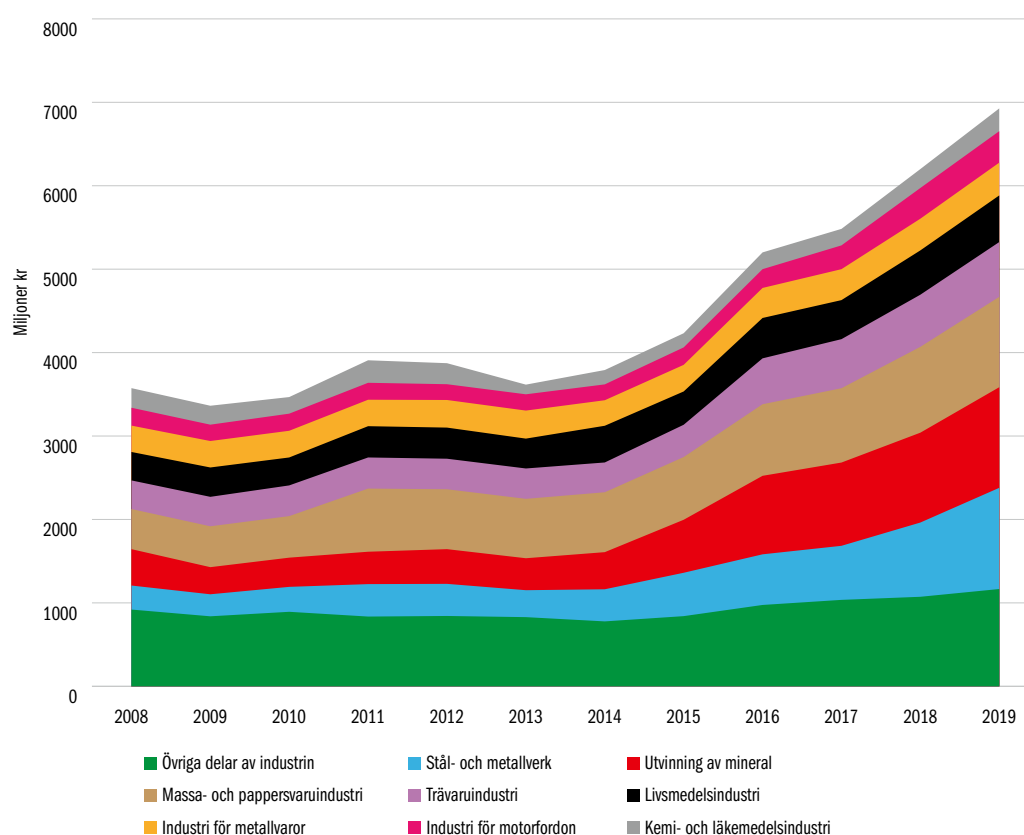
3 Om marginalkostnaden för att minska koldioxidutsläppen understiger kostnaden för koldioxidskatten lönar det sig att genomföra åtgärden (Energimyndigheten, 2006). När alla åtgärder som är billigare än att betala koldioxidskatten är genomförda kan man säga att alla aktörer har samma marginalkostnad för åtgärder (d.v.s. koldioxidskatten). Marginalkostnaden i Sverige för att minska koldioxidutsläppen är generellt sett hög jämfört med andra länder. Detta beror till stor del på att andelen fossilt är förhållandevis lågt i energisystemet i förhållande till andra länder. Andra länder med stor andel fossilt i speciellt el- och värmeproduktion har betydligt större möjligheter att relativt billigt genomföra åtgärder.

høga⁴. Systemet med gratis utsläppsrätter är däremot på väg att fasas ut, samtidigt som priset på utsläppsrätter ökar.

Industrins kostnader för klimatomställning har ökat

De förändrade energi- och koldioxidskatterna har inneburit att industrins samlade miljöskatter har ökat under senare år (se diagram 3.2). Under 2008 betalade industrin cirka 3,5 miljarder kronor i olika former av miljöskatter. 2019 uppgick industrins miljöskatter till 6,9 miljarder kronor. Stålindustrin, gruvindustrin, samt massa och pappersindustrin står för mer än hälften av statens skatteintäkter för miljö inom industrin. Det rör sig främst om energiskatter som fördubblats sedan 2014. Även koldioxidskatterna har ökat betydligt.

Diagram 3.2. Industrins miljöskatter per bransch, 2008–2019, mnkr.

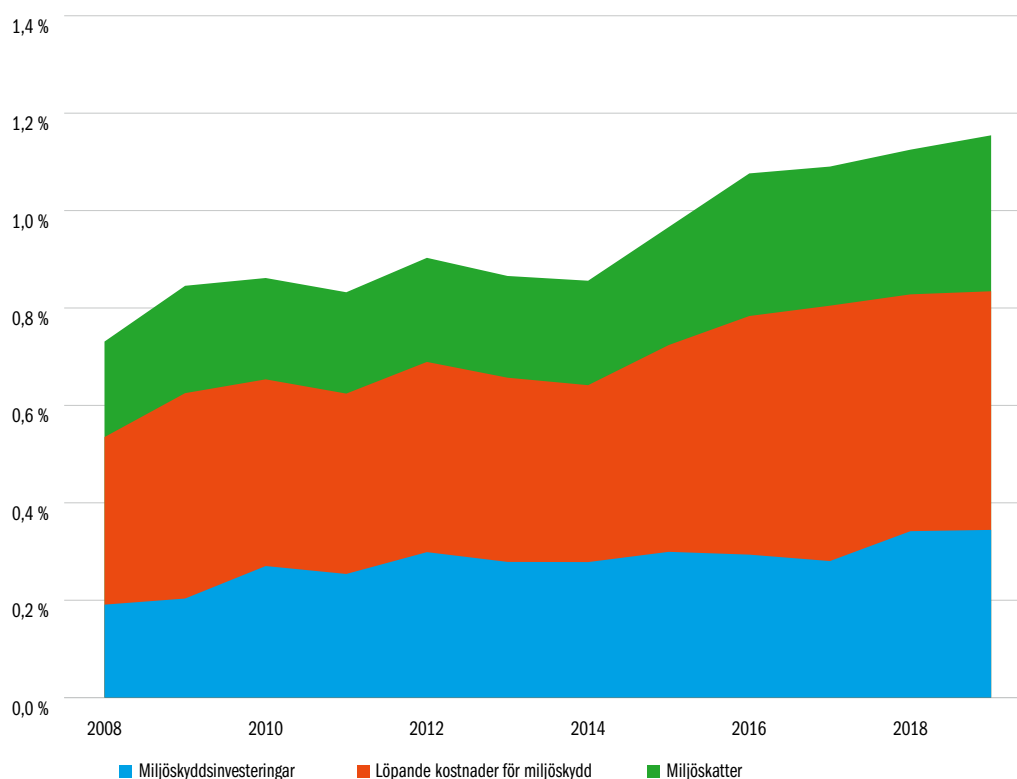


Källa: Egen bearbetning av statistik från SCB.

Miljöskatterna är fortfarande relativt låga i förhållande till industrins omsättning. Den implicita miljöskattesatsen, beräknat som industrins totala miljöskatter genom nettoomsättning, uppgick 2019 till 0,32 procent. Men det är en ökning med 63 procent sedan 2008 då den implicita miljöskattesatsen uppgick till 0,2 procent (se diagram 3.3).

4 Utdelningen av gratis utsläppsrätter utgår från risken för koldioxidläckage. En sektor eller en delsektor anses löpa avsevärd risk för koldioxidläckage om summan av de direkta och indirekta merkostnaderna till följd av utsläppsrätter skulle leda till en ökning av produktionskostnaderna på minst 5 %, och handelsintensiteten med tredjeländer är större än 10 % (Energimyndigheten, 2014). Om dessa förutsättningar inte uppfylls kan en sektor eller en delsektor ändå anses löpa avsevärd risk för koldioxidläckage om summan av de direkta och indirekta merkostnaderna leder till en ökning av produktionskostnaderna på minst 30 %, eller handelsintensiteten med tredjeländer är större än 30 % (Energimyndigheten, 2014).

Diagram 3.3. Miljöskatter, investeringar och löpande kostnader för miljöskydd, andel av nettoomsättning, 2008–2019.



Källa: Egen bearbetning av statistik från SCB.

Utöver miljöskatter förekommer också andra kostnader förknippat med företagens egna åtgärder och investeringar för att förbättra miljön och kostnader som uppstår för att kunna leva upp till regler och förordningar. Det rör sig framförallt om kostnader för hantering av avfall, luft och vatten, åtgärder för att hantera biodiversitet, samt mark och grundvatten. 2019 uppgick industrins sammanlagda miljöskyddskostnader till mer än 18 miljarder kronor. Det innebär en ökning med mer än 85 procent sedan 2008. Samtidigt ökade industrins omsättning enbart med 19 procent under samma period. Det är framförallt de löpande miljöskyddskostnaderna som ökat. De har mer än fördubblats sedan 2008. Kostnaderna för miljöskyddsinvesteringar också ökat, men inte lika mycket (69%).

Industrins miljöskyddskostnader motsvarar förvisso enbart till 0,83% av nettoomsättningen 2019 (se diagram 3.3), men andelen har ökat med 56 procent sedan 2008 då miljöskyddskostnaderna uppgick till 0,53% av industrins nettoomsättning. Miljöomvandlingstrycket har således ökat betydligt under den senaste tioårsperioden.

Kostnadsökningar för att hantera miljöskydd har skett inom alla områden, framförallt kostnader för hantering av avfall, luft och vatten. Men kostnaderna ökar mest för avfallshantering och skydd av vatten. Ökningen av miljöskyddskostnaderna för luft sammanfaller med de ökade priserna för utsläppsrätter, som ökat markant sedan 2017 i samband med reformen av EU:s ETS. Priset för utsläppsrätter var i augusti 2021 över 50 Euro per ton koldioxid, vilket ska jämföras med en nivå på strax över 5 euro/ton under 2017. Det finns en risk med den snabba prisökningen

eftersom företag kan ha svårt att hantera de ökade kostnaderna. Det vore bättre om priserna steg långsamt så att företagen fick tid på sig att undersöka hur de kan investera i hållbarhet på ett lönsamt sätt.

Industrins kostnader för utsläppsrätter är, än så länge, en relativt liten andel av de totala miljöskyddskostnaderna. Sammantaget har industrins miljörelaterade kostnader och skatter nästan fördubblats under perioden 2008–2019 (ökning med 85 procent). Med hänsyn taget till omsättningsökningen har kostnader och skatter relaterade till miljö tillsammans ökat med 58 procent under perioden, men det är, som nämnts tidigare, en ökning från en låg nivå.

De kostnader som förväntas öka i framtiden gäller framförallt skatter och kostnader relaterade till utsläpp av koldioxidutsläpp, framförallt genom avvecklingen av gratis utsläppsrätter och ökade utsläppsrättspriser, som en följd av reformeringen av EU ETS för perioden 2021–2030.

Reformen av EU ETS för perioden 2021–2030 omfattar bland annat annullering av överskottsutsläppsrätter, skärpning av den linjära reduktionsfaktorn som styr hur många utsläppsrätter som får handlas. Dessutom skärps reglerna för fri tilldelning av utsläppsrätter (Regeringens proposition, 2019). Regeringen bedömer att reformen av systemet har bidragit till att stärka systemets klimatstyrande effekt, vilket kommer att minska utsläppen i EU samtidigt som det ger incitament till omställning och innovation, men föreslår också ytterligare reformering av EU ETS systemet för att på så sätt skapa ytterligare incitament för framtida utsläppsminskningar.

Enligt Regeringens proposition (2019) bör ekonomiska styrmedel användas för att nå klimatmålen. Men regeringen poängterar också att de nationella styrmedlen behöver utformas med hänsyn till deras långsiktiga påverkan på de globala utsläppen, så att inte utsläppen bara flyttar till andra länder. Det behövs, enligt Regeringen, en politik som bygger på långsiktiga spelregler som kan bidra till att minska utsläppen samtidigt som en god ekonomisk tillväxt och konkurrenskraft bibehålls. Miljödepartementet (2020) konstaterar att om styrmedel endast införs ensidigt i Sverige finns det risk för arbetsförluster, till exempel i koldioxidintensiva industrier och sektorer som verkar på en internationell marknad. I sådana fall skulle det finnas en risk för koldioxidläckage, det vill säga om politiken leder till utsläpp i andra länder istället. En sådan utveckling skulle, enligt Miljödepartementet (2020), strida mot det övergripande målet för svensk miljöpolitik att överlämna till nästa generation ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige har lösts, utan att öka miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser.

En viktig förutsättning för den svenska klimatpolitikens ambitioner är däremot att risken för koldioxidläckage inte är så stor (se exempelvis SOU 2016)⁵. Utgångspunkten för miljöpolitikens långsiktiga mål är istället att världen i övrigt också agerar så att de globala utsläppen minskar i linje med målen i Parisavtalet och att konkurrensutsatt industri förväntas utsättas för styrning mot minskade utsläpp på samtliga viktiga marknader (se SOU 2016).

Men det finns också farhågor att de tillgängliga ekonomiska styrmedlen inte är tillräckliga. Därför har regeringen tillsatt två ytterligare utredningar på det rättsliga området. Den första är Klimaträttsutredningen (M 2019:05), som syftar till att utreda vilka rättsliga förändringar som

5 Det oberoende miljöforskningsinstitutet IVL, har på uppdrag av Klimaträttsutredningen analyserat konsekvenser av EU ETS för verksamheter i Sverige (se Romson, et.al., 2021). IVL avfärdar risken för koldioxidläckage och eventuella effekter för högre kostnader förknippat med investeringar för att minska koldioxidutsläpp och lägre produktivitet. De hänvisar till en studie som visar att producenterna kan överföra de ökade kostnaderna till konsumenterna, vilket, enligt IVL, innebär att den slutgiltiga effekten blir marginell (Se Romson, et.al., 2021). Utgångspunkten i resonemanget är att hela världen behöver ställa om till näranollutsläpp, vilket enligt författarna, innebär att det inom de kommande decennierna kommer att finnas en "enorm efterfrågan på koldioxidsnåla material, produkter och tjänster". De menar att det därför finns ett värde i att gå före i utvecklingen av koldioxidsnåla alternativ, eftersom de företag som är tidiga med att tillhandahålla dessa produkter och tjänster kommer att bli vinnare på en växande global marknad. "Omvänt så kommer företag som inte ställer om att bli sittande med strandade tillgångar." (Romson, et.al, 2021)

kan genomföras så att det klimatpolitiska ramverket får genomslag. Det innefattar a) en översyn av hur miljöbalken kan anpassas för att utgöra ett effektivt verktyg för att nå klimatmålen, b) att identifiera annan relevant lagstiftning som kan ha betydelse för att uppnå målen. Tanken med det senare är att det finns en mängd lagstiftning utöver miljöbalken, som kan förhindra effektivt uppfyllande av klimatmålen. Den andra utredningen, Miljöprövningsutredningen (M 2020:06), syftar till att genom horisontella förändringar i miljöprövningen underlätta för miljö- och klimatförbättrande investeringar och åstadkomma snabbare och enklare prövningsprocesser, samtidigt som ett bibehållet miljöskydd säkerställs.

Som vi har påpekat i tidigare rapport (se t ex IER, 2018) har industrin en viktig roll att spela i en omställning till ett långsiktigt hållbart samhälle. Svensk industri är energiintensiv och är den del av näringslivet som står för störst del av utsläppen av växthusgaser i Sverige. Svensk industri har en relativt låg utsläppsintensitet jämfört med motsvarande industrisektorer i andra länder (se IER, 2018). Om Sverige ska nå målet om ett fossilfritt samhälle krävs en omställning av industrin i Sverige som leder till minskade utsläpp av växthusgaser, samtidigt är det viktigt att de ekonomiska styrmedlen används på ett sätt så att den svenska industrin inte förlorar konkurrenskraft i förhållande till producenter i andra länder med högre utsläppsintensitet.

I följande avsnitt tittar vi därför närmare på riskerna för koldioxidläckage med utgångspunkt från utvecklingen av den svenska industrins marknadsandelar på världsmarknaden.

3.2 RISKEN FÖR KOLDIOXIDLÄCKAGE

En återkommande fråga när det gäller klimatpolitiska åtgärder är risken att åtgärderna skapar koldioxidläckage, dvs att företagen, som en följd av strängare reglering eller högre kostnader i större utsträckning väljer att förlägga utsläppsintensiva verksamheter utomlands till länder med mindre strikt reglering. Koldioxidläckage innebär att åtgärdernas avsedda effekt, att minska utsläppen, undermineras. Risken för koldioxidläckage anses ofta vara störst i verksamheter som har höga utsläppsnivåer och som producerar varor som handlas på internationella marknader, men kan givetvis också förekomma för producenter som producerar för inhemska behov. I det fallet består koldioxidläckaget av att den inhemska produktionen minskas eller avvecklas och ersätts med import av produkter som produceras med högre utsläppsnivåer i andra länder.

För att motverka sådana effekter har, som tidigare nämnts, vissa sektorer, framförallt inom tillverkningsindustrin, erbjudits undantag från koldioxid- och energiskatt och inom EU ETS erbjuds sektorer med risk för koldioxidläckage gratis utsläppsrätter⁶. Detta system är däremot på väg att fasas ut och ersättas med ett nytt system. För att förhindra koldioxidläckage har EU parlamentet beslutat att införa koldioxidtullar, men den exakta utformningen är ännu inte fastlagd. Koldioxidtullar syftar till att begränsa den negativa konkurrenssituation som europeiska producenter förväntas få som en följd av strängare klimatregelverk, ökade priser för utsläppsrätter och koldioxidskatter.

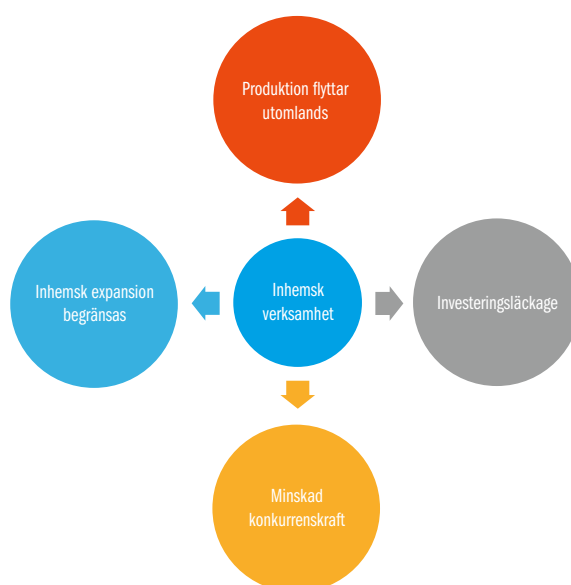
En genomgång av litteraturen visar att koldioxidläckage kan uppstå genom flera olika kanaler, se figur 3.1.

1. *Flyttad produktion*: att inhemsk industri, som en följd av klimatåtgärder och regleringar, flyttar produktionsanläggningar till andra länder där kostnaderna för utsläpp av växthusgaser är lägre eller klimatrelaterade regleringar är mindre krävande (Naegle & Zaklan, 2019).

6 För att få tillgång till gratis utsläppsrätter måste risken för koldioxidläckage passera ett riktvärde i den så kallade koldioxidindikatorn, som beräknas utifrån en sektors utsläppsintensitet multiplicerat med dess handelsintensitet i förhållande till länder utanför Europa. Det finns också möjlighet att göra kvalitativa bedömningar. Resultatet är en lista med sektorer som erbjuds gratis utsläppsrätter. Som grund för gratis tilldelning beräknar EU kommissionen således inte hur mycket koldioxidläckage som uppstår utan enbart risken att läckage ska uppstå.

2. *Expansionsläckage*: att ett företag i en växande marknad, som en följd av den förda klimatpolitiken i hemlandet, väljer att avstå från expansion och investeringar i ny produktion, vilket innebär att utbudet ökar i andra länder med högre utsläppsintensitet.
3. *Investeringsläckage*: att företag som redan har verksamhet i andra länder väljer att expandera produktion i anläggningar som redan etablerats utomlands. Investeringar i ny produktionskapacitet förläggs i länder där det kostar mindre att släppa ut växthusgaser än i hemlandet (se exempelvis Verde, 2020).
4. *Minskad konkurrenskraft*: att läckage kan uppstå om klimatåtgärder i ett land försämrar konkurrenskraften för företaget så till den grad att exporten minskar, produktionen minskar eller att verksamheten läggs ned och ersätts av produktion i andra länder med lägre klimatregleringar och kostnader för utsläpp. Ett tecken på sådant läckage kan uttryckas i förändrad marknadsandel på exportmarknaderna (Naegele & Zaklan, 2019).

Figur 3.1. Koldioxidläckages kanaler



På motsvarande sätt kan det förekomma förändringar av industriell produktion i motsatt riktning som bidrar till negativa koldioxidläckage genom samma kanaler. Ett exempel skulle kunna vara att ett företag, som har relativt låg utsläppsintensitet, som i samband med att man flyttar sin produktion till ett land där de genomsnittliga utsläppen är högre, tar med sig sin teknologi och därmed minskar de globala utsläppen (Barker, et.al., 2007). Det kan också ske genom att svenska företag investerar i existerande utlandsverksamhet på ett sätt som gör att utsläppen minskas. Ur detta perspektiv kan högre klimatambitioner i Sverige leda till att svenska företag tar fram nya processer och produkter, som de sedan använder när de investerar i utlandet. Minskat koldioxidläckage kan också uppstå om en produktionsenhet med låga relativa utsläpp expanderar och tar marknadsandelar på världsmarknaden och därmed tar över produktion från andra producenter som har högre utsläppsintensitet, vilket innebär att de totala utsläppen minskar. Dessutom kan negativt koldioxidläckage uppstå när ett företag lägger ned produktionsanläggningar med höga utsläpp utomlands, som en följd av ökade restriktioner utomlands, och istället flyttar hem produktionen till hemlandet och därmed minskar de globala utsläppen.

Studier av koldioxidläckage utgår vanligtvis från det så kallade policydrivna perspektivet (Sakai & Barret, 2016), där koldioxidläckage definieras som den ökning av växthusgasutsläpp som sker i andra länder till följd av skärpta inhemska klimatambitioner (SOU 2021:21). En viktig premis för att ett sådant koldioxidläckage skall uppstå är att ett land verkligen har infört strängare klimatregler (Aichele, & Felbermayr, 2015) och det finns en mängd studier som undersöker sambandet mellan införandet av ekonomiska styrmedel och koldioxidläckage, framförallt konsekvenserna av införandet av EU ETS-systemet för företagens konkurrenskraft eller effekten av företags investeringar utomlands (se Verde, 2020 för en sammanställning av forskningsläget). Resultaten av dessa ekonometriska studier är emellertid, minst sagt, magra. Det finns än så länge få, eller inga, studier som har lyckats identifiera några betydande effekter av införandet EU ETS-systemet varken för företagens konkurrenskraft eller för koldioxidläckage. En möjlig orsak är att EU ETS-systemet än så länge inte medfört särskilt höga kostnader för producenterna i förhållande till andra kostnader och har därför ingen mätbar effekt för företagens konkurrenskraft, inte heller deras benägenhet att flytta produktionen (Verde, 2020). Ett annat skäl är förekomsten av "gratis" utsläppsätter, som har gjort att effekten än så länge varit marginell (Naturvårdsverket, 2020c). Studier har dessutom svårt att urskilja klimatpolitikens påverkan i förhållande till andra produktionsfaktorer, som också avgör lokaliseringen av produktion inom ett visst geografiskt område. En annan anledning är att effekterna av restriktioner och ekonomiska styrmedel, som t ex utsläppsätter, är långsiktiga. Ett företag förändrar inte sitt investeringsbeteende eller sin lokalisering omedelbart efter det att nya skatter eller avgifter införs. Sådana processer tar längre tid. Det är således svårt att finna empiriska bevis för att reglering eller ökade miljökostnader skapar koldioxidläckage.

Ett annat perspektiv, det så kallade konsumtionsperspektivet, har fått ökad uppmärksamhet inom den climatekonomiska forskningen under senare år. Där betraktas koldioxidläckage som en effekt av internationell handel, där utsläpp överförs mellan länder som en följd av deras relativa konkurrenskraft på marknaden (Steininger, et.al., 2014). Studier som baseras på konsumtionsperspektivet analyserar hur internationell handel påverkar fördelningen av utsläpp mellan länder (se t ex Peters, et.al., 2011). Den typen av analyser kan också användas för att analysera hur mycket av överföringen av utsläpp som påverkas av klimatpolitik (Peters, 2010). Utsläppen betraktas som inbäddade i landets export och import. Koldioxidläckage kan då uppstå när producenter i ett land handlar med ett land där producenter har högre utsläppsintensitet, oavsett vilka åtgärder som tillämpas.

Koldioxidläckage behöver inte enbart orsakas av klimatpolitik (Steininger, et.al., 2014). Det finns en mängd faktorer som påverkar ett företags konkurrenskraft som inte nödvändigtvis har med regleringar, ökade miljöskyddskostnader eller utsläppspriser att göra. Åtgärder för att minska koldioxidutsläpp i ett land, t ex investeringar i teknologi som gör det möjligt för företag att släppa ut mindre koldioxid, kan ha genomförts långt tidigare. En åtgärd, som t ex ökad koldioxidskatt, kan på lång sikt skapa incitament för en producent att minska sina utsläpp, men om företaget förlorar sin position på marknaden övertas företagets marknadsandel av andra producenter. Om dessa producenter släpper ut mer koldioxid per producerad enhet uppstår således koldioxidläckage, dvs den totala mängden koldioxid som släpps ut är högre i förhållande till om efterfrågan på produkten tillfredsställs med export från ett land med lägre utsläppsintensitet. Istället för att betrakta koldioxidläckage som en direkt följd av förändrade klimatambitioner eller en specifik åtgärd kan koldioxidläckage således betraktas som ett resultat av att ett land med lägre relativa utsläpp har försämrad konkurrenskraft i förhållande till världsmarknadens utveckling. Skillnaden i förhållande till policy-perspektivet är att analysen utgår från efterfrågan på de produkter som bidrar till utsläpp, vilket också har etiska implikationer beträffande vem som bär ansvaret för att begränsa utsläppen och är särskilt betydelsefullt och problematiskt i ett globalt perspektiv (se Steininger, et.al., 2014 för en djupare analys av skillnaden mellan produktions och konsumtionsperspektivet).

Med konsumtionsperspektivet uppstår koldioxidläckage som en följd av internationell handel, där överföring av utsläpp från ett land till ett annat är beroende av en kombination av landets utsläppsintensitet och konkurrenskraft (Peters, et.al., 2011). För att illustrera hur mycket koldioxid som överförs mellan länder genom handel är det således möjligt att utgå från hur förändrad konkurrenskraft, räknat som minskade marknadsandelar av världshandeln, bidrar till att utsläpp tas över av producenter med högre utsläppsintensitet. Om exporten från ett land som har lägre utsläppsintensitet följer världsmarknadens utveckling (efterfrågan) uppstår lägre utsläpp än om efterfrågan skulle tillfredsställas med export från ett land med högre utsläppsintensitet. På motsvarande sätt ökar de globala utsläppen om export från ett land med högre utsläppsintensitet ökar sina marknadsandelar på världsmarknaden.

Teorin bygger på att utsläppen från ett lands industri varierar med produktionen, som i sin tur varierar med världsmarknadens utveckling om landet ingår i internationell handel. Om ett land med lägre utsläppsintensitet följer världsmarknadens utveckling uppstår inget koldioxidläckage, dvs produktionen och därmed utsläppen överförs inte till länder med högre utsläppsintensitet. Koldioxidläckage uppstår om ett land med lägre utsläppsintensitet förlorar marknadsandelar på världsmarknaden och marknadsandelarna istället tas över av producenter med högre utsläpp i sin export. Det betyder att de globala utsläppen ökar. På så sätt finns det ett värde i att minska ett lands koldioxidutsläpp för de globala utsläppen. Men det är beroende av om landets industri samtidigt kan upprätthålla konkurrenskraft. Om konkurrenskraften minskar i termer av mindre marknadsandelar riskerar marknadsandelarna att tas över av producenter med högre mängd koldioxid inbäddat i exporten. Upprätthållande av marknadsandelar kan förstås innebära ökad produktion och därmed ökade utsläpp om marknaden (konsumtionen) ökar. Men de globala utsläppen ökar inte om det är en producent med lägre utsläppsintensitet som upprätthåller sina marknadsandelar eftersom varorna produceras med lägre utsläppsintensitet. Om ett land med lägre utsläpp i exporten däremot vinner marknadsandelar på världsmarknaden minskar de globala utsläppen eftersom landets industri då tar över produktion från länder med högre utsläpp.

När syftet är att uppskatta förekomsten av koldioxidläckage för ett lands industri är det således möjligt att analysera hur mycket de globala utsläppen förändras som en följd av förlorade marknadsandelar. En sådan analys utgår från konsekvenserna av förlorad konkurrenskraft för de totala globala utsläppsnivåerna, inte effekterna av klimatpolitiken för industrins benägenhet att flytta verksamhet eller investeringsbeteende. Med denna utgångspunkt kan koldioxidläckage uppstå även om inhemska klimatambitioner inte ökar, t ex genom ökat pris på utsläppsrätter eller genom höjning av koldioxidskatter. Koldioxidläckage uppstår således om ett land som har lägre utsläppsintensitet än världsgenomsnittet inte följer utvecklingen på världsmarknaden.

Översatt till svenska förhållanden betyder dessa teoretiska utgångspunkter således att om svensk industri producerar med lägre utsläpp än motsvarande producenter på världsmarknaden uppstår koldioxidläckage om svensk industri förlorar konkurrenskraft (oavsett vad som är skälet till den förlorade konkurrenskraften), vilket kan urskiljas i minskade marknadsandelar i förhållande till den globala handeln med motsvarande varor. Om svensk export utvecklas i enlighet med världshandeln uppstår däremot inget koldioxidläckage, dvs den svenska exporten ersätts inte med mer utsläppsintensiv produktion i andra länder. Om svensk export växer mer än världshandeln uppstår negativt koldioxidläckage, dvs de globala utsläppen blir mindre än om handel hade skett med motsvarande produkter från andra länder.

I följande avsnitt gör vi ett försök att uppskatta koldioxidläckaget från svensk industri med utgångspunkt från utvecklingen av industrins konkurrenskraft i förhållande till världsmarknaden

under perioden 2010–2019⁷ i jämförelse med flera europeiska länder. Vi vill poängtera att de uppskattningar som vi gör i dessa beräkningar bör behandlas med försiktighet. De bygger, å ena sidan, på antagandet att all produktion i ett land exporteras och därmed att alla utsläpp som kommer från landets industri bäddas in i landets export. Å andra sidan, antas att summan av världens export motsvarar världens totala efterfrågan på industrivaror, vilket innebär att vi bortser från inhemsk produktion som också kan tillfredsställa efterfrågan i respektive land.

Vår analys bygger på ett globalt konsumtionsperspektiv, där världsmarknadens utveckling betraktas som ett mått på efterfrågan på de produkter som konsumeras och i sin tur bidrar till utsläpp. Ett globalt konsumtionsperspektiv skiljer sig från nationella konsumtionsperspektiv, där utgångspunkten är den konsumtion som sker i ett land (se t ex Kim & Tromp, 2021 eller Naturvårdsverket, 2019). I en sådan analys uppstår läckage när landets konsumtion ersätts med produkter som importeras från länder med högre utsläppsintensitet. Eftersom vi är intresserade av industrins koldioxidläckage utgår vi istället från exportsidan, där världsmarknaden representerar efterfrågan, som tillfredsställs genom export från världens länder. Det är således skillnad mellan ett globalt konsumtionsperspektiv och ett nationellt konsumtionsperspektiv. Ett lands export innehåller till stor del varor som importeras från andra länder, vilket innebär att utsläpp från andra länder importeras. Om exporten ökar, ökar även importen, vilket får konsekvenser för mängden utsläpp som släpps ut i atmosfären om importen kommer från länder med mer utsläppsintensiv produktion. Våra beräkningar innebär således en förenkling av de dynamiska flöden som internationell handel innebär. För en mer fullständig analys av överföring av koldioxidutsläpp inbäddat i internationell handel behöver man göra en input-output analys, som gör det möjligt att identifiera hur stor andel av ett lands utsläpp som är inbäddat i landets export i förhållande till de utsläpp som är inbäddade i landets import, som också gör det möjligt att exportera, samt hur mycket av produktionen som konsumeras inom respektive land (se exempelvis Peters, et.al., 2011; Sakai & Barret, 2016; SCB, 2016; Ding, et.al., 2018). Resultaten av sådana analyser är däremot likvärdiga i meningen att de visar på betydande överföringar av utsläpp mellan länder genom internationell handel beroende av länders olika utsläppsintensitet (se exempelvis SCB, 2016), men, som SCB påpekar, bygger sådana analyser på modeller och inte den verkliga överföringen av utsläpp mellan länder. De kan däremot användas för att illustrera hur mycket utsläpp som skulle kunna överföras som en följd av handel mellan länder.

Världsmarknadens utveckling för industriprodukter

Världshandeln med industriprodukter⁸ har, enligt WTO:s data, expanderat med 21 procent under perioden 2010 till 2019. Kina är det land som har ökat mest. Under perioden ökade Kina sin export med 57 %, vilket motsvarar en ökning av marknadsandelar med 3,5 procentenheter till 15,2 procent av världsmarknaden för industriprodukter. Trots att USAs export ökade med 28 procent, ökade USAs andel av världsmarknaden enbart med 0,43 procentenheter till 8,1 procent. Även om Europa såg en djup nedgång efter finanskrisen ökade Europas andel av världsmarknaden med 0,4 procentenheter mellan 2010–2019. Europas handel med industrivaror uppgick 2010 till 31,8 procent av världshandeln och ökade till 32,2 procent 2019. Europas sammanlagda export har således gått något bättre än världsmarknadens utveckling.

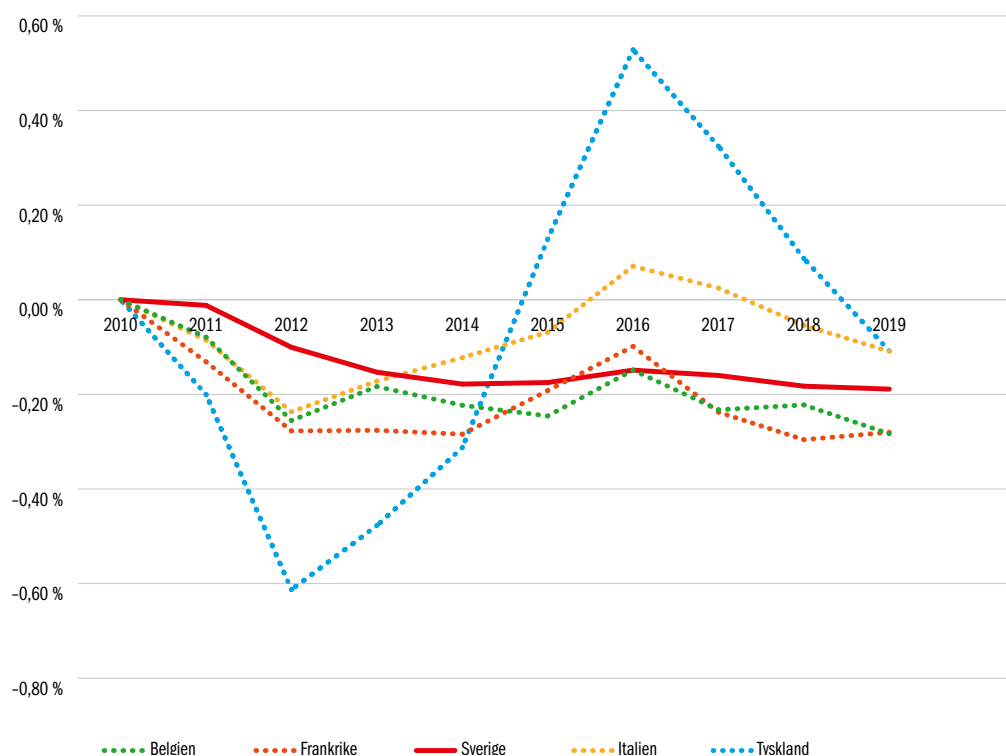
7 Valet av period för våra beräkningar är inte godtycklig. Finanskrisen 2008-2009 innebar en betydande nedgång av världsekonomin och därmed också industrins produktion och utsläpp. Under 2010 hade mycket av produktionen återhämtats. På så sätt undviker vi i analysen i viss mån direkta effekter av krisen. Analysen sträcker sig till 2019, vilket innebär att effekter av pandemin inte ingår i analysen. Det finns inte heller data tillgängliga för perioden efter 2019 för flera av de variabler som används i analysen.

8 Vi har här använt data från WTO:s handelsstatistik, se <https://data.wto.org>. Där finns data över världshandel, export, kategoriserat för olika produktområden. De kategorier som, enligt vår bedömning, är relevanta för industrin är "Manufactures" och "Fuels and mining products", dvs tillverkade varor, samt bränsle och gruvprodukter. I den fortsatta redogörelsen använder vi för enkelhetens skull enbart benämningen industriprodukter.

Svensk industri har däremot förlorat marknadsandelar på världsmarknaden sedan 2010 (se diagram 3.4).⁹ Under 2010 uppgick, enligt data från WTO, den svenska industrins export av industrivaror till omkring 141 miljarder dollar. Efter en viss återhämtning efter finanskrisen har industrins export återigen minskat något i absoluta tal och 2019 uppgick den återigen till drygt 140 miljarder dollar. Den svenska industrins förlorade marknadsandelar i förhållande till världsmarknaden motsvarande i genomsnitt - 0,13 procentenheter per år mellan 2010–2019¹⁰. Det kanske inte framstår som någon särskilt stor förändring, men det motsvarar trots allt ett genomsnittligt förlorat exportvärde på 21 miljarder dollar per år sedan 2010.

Även om det är en klen tröst är Sverige inte det enda land i Europa som tappat marknadsandelar. Sverige har sällskap med flera större industriländer i Europa, se diagram 3.4. Tyskland är ett av de länder vars marknadsandel minskade mest i inledningen av decenniet. Återhämtningen var stark, men Tyskland förlorade återigen andelar 2019. Även Frankrike och Belgien har tappat betydande marknadsandelar. Vi kan också notera att den svenska industrin inte följde den tyska industrins uppgång 2016, utan fortsatte att tappa även om världsmarknaden i övrigt expanderade fram till 2019. Det rör sig troligtvis om en växelkurseffekt. Den svenska industrins förlorade marknadsandelar faller samtidigt som kronan har förstärkts. Utvecklingen i Tyskland är särskilt viktig med tanke på att Tyskland utgör Sveriges viktigaste exportmarknad och är också det land i Europa som har störst andel av världsmarknaden.

Diagram 3.4. Europeiska industriländer som tappat marknadsandelar på världsmarknaden, 2010–2019



Källa: Egen bearbetning av data från WTO.

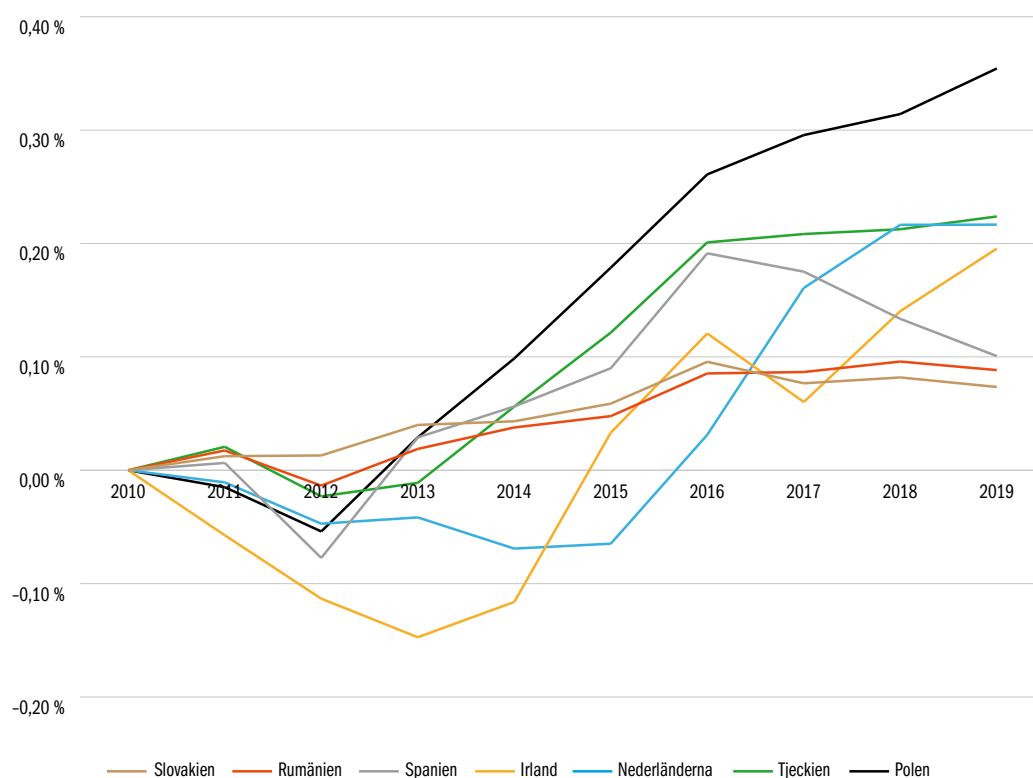
Not: För att beräkna den förändrade marknadsandelen använder vi 2010 som basår och subtraherar landets marknadsandel för varje år med marknadsandelen för basåret.

9 Det bör noteras att vi här jämför den svenska industrins marknadsandelar i förhållande till världsmarknaden som helhet, inte i förhållande till Sveriges exportmarknad, dvs inte enbart de länder Sverige exporterar till.

10 Under 2010 var Sveriges industris andel av världsmarknaden 1,08 % och 2019 var den 0,89%.

Men alla länder i Europa har inte tappat marknadsandelar. Som framgår av diagram 3.5 har flera länder tagit marknadsandelar sedan 2010. Polen, Tjeckien och Nederländerna har till och med utvecklats starkare än världsmarknaden under senare år. Ur klimatsynpunkt kan det betraktas som oroväckande om det är de länder som kan förväntas ha högre utsläppsinnehåll i sin export som vuxit mest.

Diagram 3.5. Förändrade marknadsandelar på världsmarknaden, europeiska industriländer, 2010–2019.



Egna bearbetningar av data från WTO.

Det finns flera möjliga förklaringar till Sveriges minskade konkurrenskraft. En möjlig förklaring är att expansionen har skett på andra delmarknader och inom andra produktområden än de som vanligtvis är föremål för svensk export. Det kan också bero på att konkurrensen blir allt högre och att svenska producenter förlorat i konkurrenskraft i förhållande till globala konkurrenter, vilket i sin tur kan vara beroende av ett flertal faktorer, såsom arbetskraftskostnader, valutakurs, etc. Men det finns, som tidigare nämnts, också flera länder som har stärkt sin position på världsmarknaden.

Oavsett orsak kan vi konstatera att svensk industri inte följt med i utvecklingen på världsmarknaden och att producenter från andra länder expanderar eller tar över delar av den produktion som annars hade kunnat levereras av svenska producenter. Om dessa producenter släpper ut mer koldioxid i genomsnitt i förhållande till de svenska uppstår därmed koldioxidläckage, dvs mer koldioxid släpps ut i atmosfären. Men hur mycket koldioxid rör det sig om?

Sveriges och Europas utsläpp i förhållande till världens industri

Enligt EU-kommissionens klimatdatabas, EDGAR¹¹, släppte världens industri ut 12 miljarder ton koldioxid under 2019. Det är en ökning med 14 procent sedan 2010. Det kan jämföras med svensk industris koldioxidutsläpp som, enligt SCB¹², uppgick till 15,8 miljoner ton koldioxid under 2019, vilket är en minskning sedan 2010 med drygt 2,6 miljoner ton (se diagram 3.1) eller 14 %. Den svenska industrins utsläpp uppgår till 0,16 procent av världens totala industriella utsläpp.

Det land vars industri släpper ut mest är Kina, som, enligt EDGAR, släppte ut 5 miljarder ton koldioxid 2019. USA släppte samma år ut 984 miljoner ton, Indien 888 miljoner ton och EU sammanlagt 848 miljoner ton, varav Tyskland är det land i Europa som släpper ut mest. Till skillnad från övriga stora industriländer, har Europas industrier minskat sina utsläpp de senaste tio åren (-11 %). Kina ökade däremot sina industriutsläpp med 789 miljoner ton, vilket motsvarar en ökning med 18 procent.

Men även om Europas industri har minskat sina utsläpp finns det utvecklingstendenser i olika riktningar (se diagram 3.6 på nästa sida). Ungern, Irland, Litauen och Polen har ökat utsläppen med mer än 8 procent, medan tolv länder, inklusive Sverige, har minskat med mer än 10 procent. Den allra ”största” minskningen har skett i den finska industrin, som har minskat sina koldioxidutsläpp med mer än 35 procent sedan 2010. De länder i Europa som minskat mest i absoluta tal är Italien, Frankrike och Tyskland. Frankrikes minskning under perioden (17 miljoner ton) motsvarar exempelvis mer än hela den svenska industrins årsutsläpp. Italien har minskat med mer än dubbelt så mycket (35 miljoner ton). De länder i Europa som ökat sina utsläpp under perioden har sammanlagt ökat sina utsläpp med mer än 9 miljoner ton, vilket är mer än tre gånger så mycket som den utsläppsminskning som svensk industri bidragit med under perioden.

De förändrade utsläppsnivåerna sammanfaller till stor del med den ekonomiska utvecklingen. Finanskrisen slog hårt mot industrin i flera länder och för vissa har återhämtningen tagit lång tid, vilket också visar sig i produktionsuppgångar från en låg nivå med påföljande ökning av utsläppen. I andra länder har produktionen successivt minskat och därmed också utsläppen. Utsläppen skiljer sig således åt mellan länder och de utvecklas i olika riktningar. Men hur mycket utsläpp överförs mellan länder genom handel?

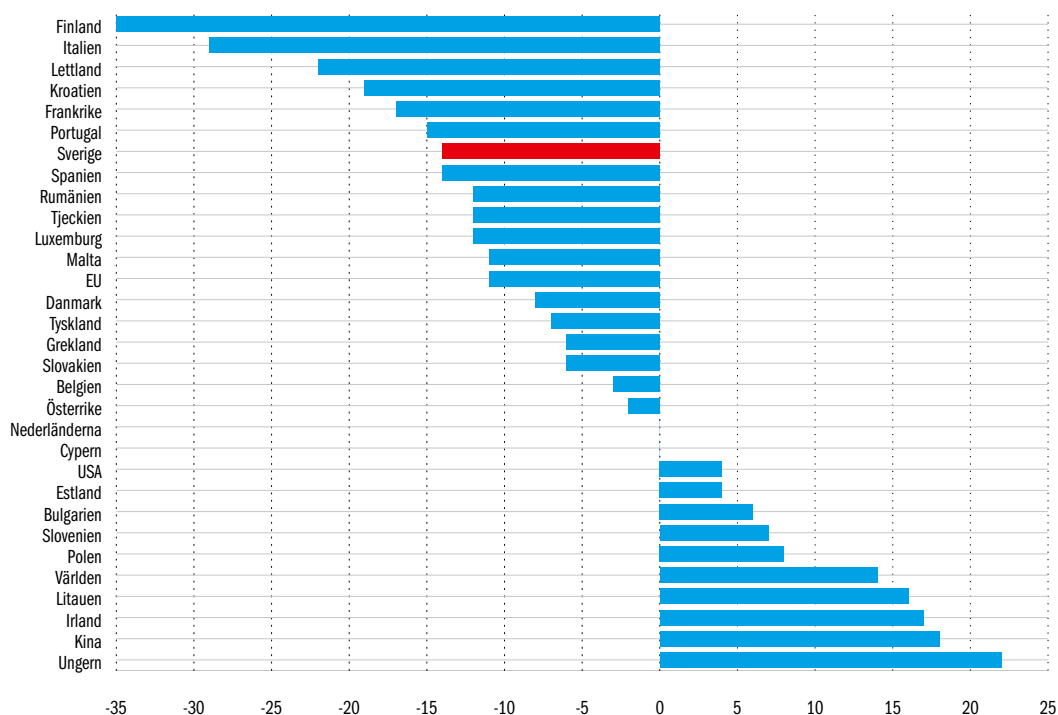
Sveriges och Europas utsläppsexportkvot

För att få en uppskattning av vilken mängd koldioxid som överförs mellan länder som en följd av handel har vi valt att jämföra utvecklingen av utsläpp i förhållande till deras export (jämför Davis & Caldeira, 2010). Genom att dela utsläppen med exportvärdet får vi fram vad vi kan kalla en utsläppsexportkvot, som visar hur mycket utsläpp som i genomsnitt ingår i ett lands export uttryckt i ton CO₂/miljoner US\$.

11 Vi har hämtat utsläppsdata från EU kommissionens databas EDGAR, <https://edgar.jrc.ec.europa.eu>, som innehåller utsläppsdata som sammanställs i enlighet med de principer som fastställs för FN:s klimatdatabas (Crippa, et.al., 2020). EDGARs data redovisas inte per bransch. Istället redovisas utsläppsdata från olika utsläppskällor, men de sammanställs i breda sektorer. Den data som vi använt här representerar två breda sektorer: 1) Industrial combustion, som innefattar förbränning vid industriell tillverkning och bränsleproduktion och 2) Other sectors, som innefattar industriella processutsläpp (icke-metalliska mineraler, icke-järnmetaller, lösningsmedel och annan produktanvändning, kemikalier), jordbruksprodukter (nitrogen och kalk) och avfall. Det bör poängteras att vi här inte har tagit med data för utsläpp från energiproduktion och därmed inte heller de utsläpp som genereras av den elektricitet som industrin använder i sina produktionsprocesser. I en internationell jämförelse skulle en analys som införlivar utsläpp från energiproduktion troligtvis vara till Sveriges fördel, med tanke på att svensk energiproduktion har relativt låga koldioxidutsläpp i förhållande till andra länder.

12 Vi väljer att redovisa utsläppsdata från SCB vad gäller Sverige, eftersom den är mer specifik vad gäller till vilken sektor eller bransch utsläppen hänförs. Data för Sverige finns också i EDGAR-databasen, men där är utsläppen något lägre. Vi riskerar således inte att underskatta den svenska industrins utsläpp i förhållande till andra länder.

Diagram 3.6. Förändrade koldioxidutsläpp i EU, USA, Kina, och världen, 2010–2019, %.



Källa: Egna bearbetningar av data från EDGAR och SCB.

Utsläppsexportkvoten kan framstå som ett något trubbigt mått på inbäddat utsläpp som är inbäddat i exporten. Den utsläppsdata som används i modellen representerar hela landets industriella utsläpp. Inte enbart den andel av utsläppen som genereras av produktion av de produkter som exporteras. En del av produkterna, och därmed också utsläppen, som produceras i ett land konsumeras i samma land. Det innebär att vi får ett mätfel som innebär att vi överskattar hur mycket utsläpp som är kopplat till exporten för de länder som inte exporterar så stor andel av vad de producerar. Vår beräkning gynnar således länder med hög andel export i sin produktion. Ett alternativ hade varit att urskilja utsläpp som genereras av de produkter som går på export från de utsläpp som genereras för produktion av de produkter som konsumeras i landet. En sådan beräkning tar däremot inte hänsyn till att en del av den inhemska konsumtionen består av insatsvaror till exportindustrin, vilket riskerar att underskatta hur mycket utsläpp som är kopplat till exporten. Dessutom är de produktionsanläggningar som genererar utsläpp en förutsättning för att kunna exportera. Om all produktion konsumeras inom landet kommer det ändå förekomma utsläpp, som bidrar till global uppvärmning. Men det förekommer då ingen risk för koldioxidläckage, eftersom landet inte deltar i internationell handel. Om landet exporterar delar av sin produktion till andra länder, blir de utsläpp som genereras av produktion för den inhemska marknaden en del av den globala marknaden och kan därmed bidra till koldioxidläckage i förhållande till andra länder om produktionen är mer utsläppsintensiv. Vår beräkning ger således ett mått på hur mycket utsläpp som genereras av respektive lands totala industriella produktion i förhållande till landets export av industrivaror.

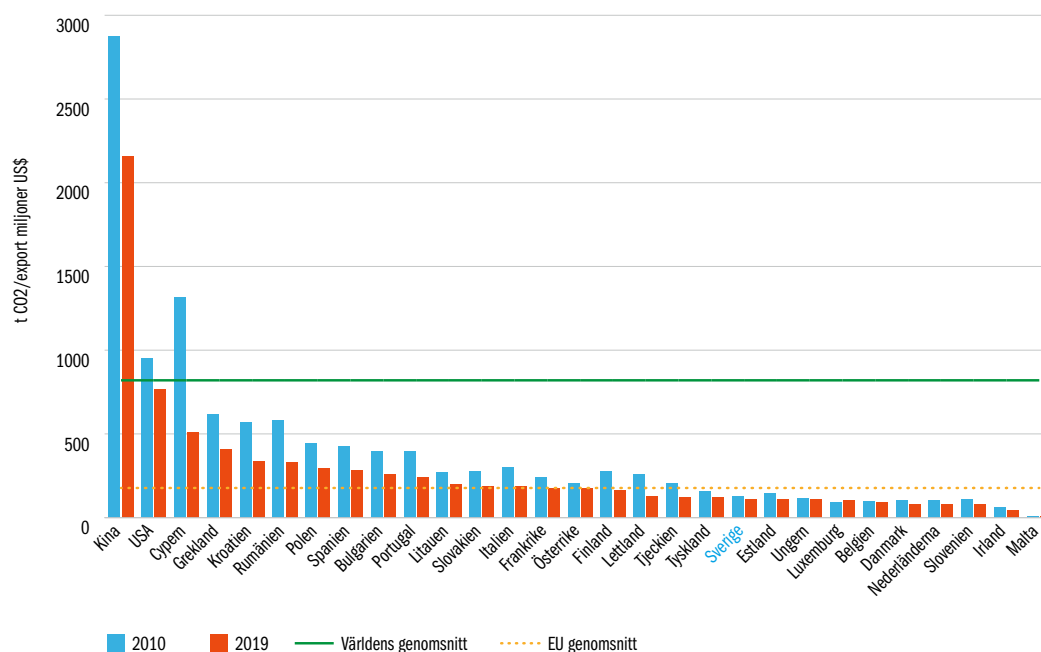
Som framgår av diagram 3.7, varierar utsläppsexportkvoten mellan länder. Det som är mest uppenbart är skillnaden mellan Kinas och övriga världens utsläppsexportkvoter. Det beror inte

enbart på att Kinas industri släpper ut väldigt mycket koldioxid. Det beror också på att Kinas export är relativt liten i förhållande till dess totala produktion. Den stora skillnaden innebär att en ökad export från Kina i genomsnitt betyder ökade utsläpp i atmosfären, förutsatt att den tar marknadsandelar från ett land som inte släpper ut ännu mer.

Av diagrammet framgår också att USA:s utsläppsexportkvot ligger nära världsgenomsnittet, omkring 800 tCO₂/mUS\$. USA:s export innehåller betydligt mindre koldioxid än Kinas, men innehåller också betydligt mer än EU:s. Genomsnittet i EU är, enligt denna beräkning, omkring 177 ton/mUS\$ under perioden. Men även inom Europa finns det stora variationer och Sverige tillhör ett av de länder som har lägst utsläpp i förhållande till sitt exportvärde.

Länder som placeras över den streckade linjen har högre utsläppsexportkvot än genomsnittet och har därmed mer utsläpp inbäddat i sin export. Tyskland är förstås det land i Europa som släpper ut mest koldioxid i absoluta tal, men är också det land som exporterar mest. Tysklands utsläppsexportkvot 2019 var 121 ton CO₂ per exporterad miljon US\$. Det kan jämföras med svensk industri vars utsläppsexportkvot samma år var 113 ton CO₂/miljon US\$. Det betyder att för varje miljon dollar som svensk industri exporterar, släpps i genomsnitt 113 ton koldioxid ut i atmosfären, vilket är betydligt lägre än genomsnittet i Europa. En förklaring till den svenska industrins lägre utsläppsexportkvot är troligtvis de insatser som gjorts för att minska industrins utsläpp sedan 1970-talet.

Diagram 3.7: Utsläppsexportkvoter i Europa, Kina och USA i förhållande till EU- och världsgenomsnittet, förändring 2010–2019, ton CO₂/miljoner US\$.



Källa: Egna beräkningar av data från WTO och EDGAR.

I jämförelse med världens genomsnitt är Europas utsläppsexportkvot ändå relativt låg. Den genomsnittliga utsläppsexportkvoten för industriprodukter i världen var 796 ton koldioxid per miljon dollar som handlas på världsmarknaden under 2019. Det innebär att produkter som exporteras

från länder i Europa genererar mindre utsläpp än världens industriprodukter i genomsnitt¹³. Under antagandet att världshandeln inte ökar gäller därmed att för varje miljon dollar som europeisk industriexport ökar så minskar världens koldioxidutsläpp i genomsnitt med 619 ton (177–796).

Utsläppsexportkvoten kan förändras över tid. Som framgår av diagrammet har alla länder minskat sin utsläppsexportkvot sedan 2010. Det kan bero på att utsläppen minskat, att exporten ökat eller både och. Tjeckien har sedan 2010 exempelvis minskat utsläppen samtidigt som exporten ökat. Polen, å andra sidan, har ökat både utsläpp och export under samma period. Det är intressant att notera att Polen och Sverige exporterade ungefär lika mycket 2010, men sedan dess har Polens export ökat med 61 procent, medan Sveriges har minskat eller stått i det närmaste still.

Polens utsläppsexportkvot under 2010 var 442 tCO₂/m US\$ och 296 tCO₂/mUS\$ under 2019, vilket är betydligt lägre än världsgenomsnittet, men högre än genomsnittet i Europa och definitivt högre än den svenska industrins utsläppsexportkvot. Paradoxalt nog innebär det att om Polsk export växer snabbare än världsmarknaden bidrar Polsk industri till minskade globala utsläpp. Men det beror på från vilket land Polsk industri tar sina marknadsandelar. Om Polsk industri tar marknadsandelar från exempelvis Tjeckien, som har lägre utsläppsexportkvot, bidrar expansionen av polsk industri till att öka de globala utsläppen, även om Tjeckien har minskat sina utsläpp. På motsvarande sätt innebär förlorade marknadsandelar för ett land som minskat sina utsläpp, att minskningar av utsläpp i landet inte bidrar till minskade globala utsläpp om efterfrågan tillfredsställs av producenter med högre utsläppsexportkvot. Utsläppsexportkvoten kan således ge en indikation på risken för koldioxidläckage. För att bedöma risken för koldioxidläckage behöver man således jämföra utvecklingen av handeln mellan länder. I det följande avsnittet gör vi emellertid en förenklad analys där varje land jämförs med den genomsnittliga utsläppsexportkvoten på världsmarknaden.

Överföring av utsläpp mellan länder genom handel

Om andra länders produktion genererar mindre utsläpp i genomsnitt är det bättre för miljön att importera från dem. Då minskar den svenska industrins utsläpp, men utsläppen ökar i ett annat land. Om svensk industri, å andra sidan, minskar sina marknadsandelar i förhållande till världsmarknaden och därmed exporterar mindre av de produkter som genererar mindre utsläpp, överförs utsläppen till andra länder eftersom de då ökar sin produktion. Under perioden 2010–2019 har svensk industri i genomsnitt förlorat marknadsandelar motsvarande 0,13 procent av världshandeln för industrivaror per år. De förlorade marknadsandelarna motsvarar cirka 21 miljarder dollar per år. Världsmarknaden har således handlat varor från andra länder istället för varor från svensk industri till ett värde av 21 miljarder dollar. Eftersom andra länder har högre utsläppsexportkvot innebär det således en möjlighet att utsläpp överförs till andra länder som ökar sin export.

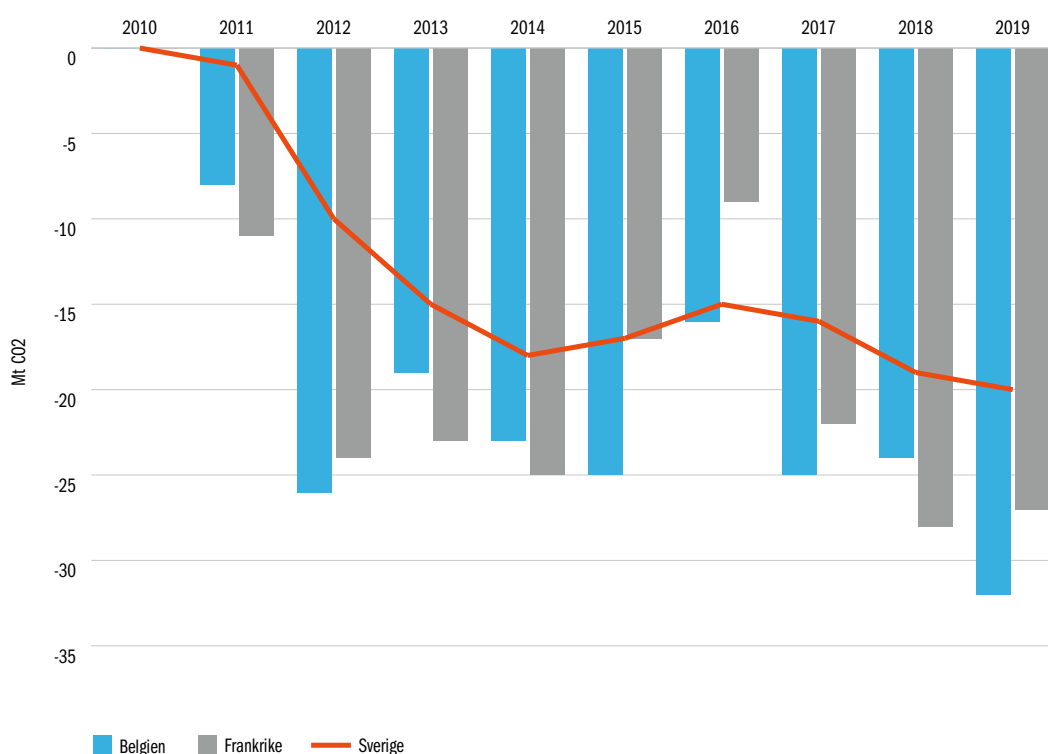
Genom att multiplicera världens utsläppsexportkvot med värdet på Sveriges förlorade marknadsandelar kan vi få en uppskattning av hur mycket koldioxid som överförs till andra länder som en följd av att svensk industri förlorat marknadsandelar på världsmarknaden, dvs brutto koldioxidläckage. Men om svensk industri hade följt världsmarknadens utveckling hade utsläppen ökat även i Sverige som en följd av ökad produktion. För att få en uppskattning av netto koldioxidläckaget måste därför bruttoläckaget minskas med den ytterligare mängd koldioxid som svensk industri hade släppt ut om den hade följt världsmarknadens utveckling.

13 En viktig begränsning med vår beräkning är att den inte tar hänsyn till skillnader i industrins sammansättning, dvs att företag och delbranscher kan ha olika utsläppsnivåer och vikt i förhållande till exportvärdet. Analysen bygger på ett genomsnittsvärde för varje lands utsläpp i förhållande till landets export. Ett lands utsläppsexportkvot är förstås beroende av vilken typ av produkter som produceras och vilka sektorer som återfinns i respektive land. Även om det ger en grov uppskattning kan modellen ändå användas för att bilda sig en uppfattning av relationen mellan utsläpp och handel och beräkning av ett lands koldioxidläckage.

Netto koldioxidläckage = Bruttoläckage¹⁴ – Utsläpp vid bibehållen marknadsandel¹⁵

I diagram 3.8 redovisas resultatet av motsvarande beräkningar för de europeiska länder som haft mest nettokoldioxidläckage under perioden 2010–2019. Diagrammet ger en indikation på hur många ton koldioxid som överförs till andra länder som en följd av landets industris minskade konkurrenskraft. Frankrike, Belgien och Sverige är de länder som enligt beräkningarna har haft störst nettokoldioxidläckage i Europa under den senaste tioårsperioden. Sammantaget överfördes 515 miljoner ton koldioxid till andra länder under den studerade perioden i förhållande till vad som annars hade gjorts om de tre ländernas industrier hade följt världsmarknadens utveckling.

Diagram 3.8. Länder med störst nettokoldioxidläckage i Europa, 2010–2019, Mt CO₂.



Källa: Egna bearbetningar av statistik från SCB, WTO och EDGAR.

Sverige är således ett av de länder vars industri har mest koldioxidläckage i Europa. Nettokoldioxidläckaget har ökat för varje år sedan 2010 och 2019 uppgick den svenska industrins nettoläckage till drygt 20 miljoner ton. Även relativt små förändringar i marknadsandelar kan leda till betydande koldioxidläckage. Den svenska industrins förlorade marknadsandelar, som motsvarade i genomsnitt - 0,13 procentenheter per år under perioden, innebär ett genomsnittligt nettokoldioxidläckage på 13,1 miljoner ton per år. Det sammanlagda koldioxidläckaget under perioden har således uppgått till 131 miljoner ton koldioxid. I jämförelse med den svenska industrins årliga utsläpp, på omkring 16,7 miljoner ton per år, motsvarar koldioxidläckaget 78 procent av industrins totala utsläpp under perioden. Analysen indikerar således att en betydande mängd

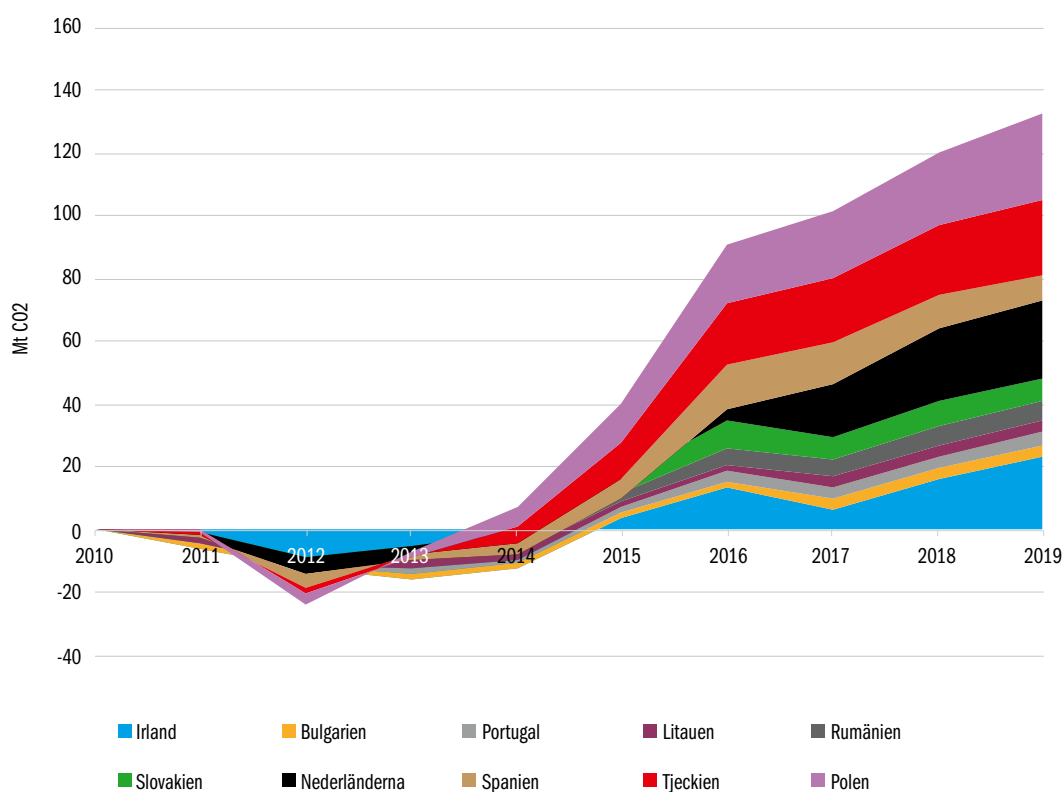
14 Bruttoläckage = Genomsnittlig utsläppsexportkvot för världen x Värde av landets förlorade marknadsandel på världsmarknaden

15 Utsläpp vid bibehållen marknadsandel = Landets utsläppsexportkvot x Värde av landets förlorade marknadsandel på världsmarknaden.

koldioxid överförs till andra länder. Det beror på att utsläppen från svensk industri i förhållande till exporten är betydligt lägre än världsgenomsnittet. Eftersom svensk industri tappat marknadsandelar i förhållande till utvecklingen på världsmarknaden ökar utsläppen i världen.

Samtidigt har flera länder bidragit till ett positivt nettoläckage, dvs att de övertagit utsläpp från andra länder och därmed bidragit till att minska världens utsläpp, förutsatt att de inte tagit marknadsandelar från länder med lägre utsläppsexportkvot. Som framgår av diagram 3.9 är Polen och Tjeckien de länder i Europa som har övertagit mest av världens koldioxidutsläpp. Tillsammans har de övertagit över 200 miljoner ton koldioxid från andra länder under perioden. Det kan framstå som paradoxalt med tanke på att både Polen och Tjeckien har mer utsläpp inbäddat i sin export än genomsnittet i Europa och framförallt betydligt mer än Sverige. Men det beror, som sagt, på att deras export har ökat mer än världsmarknaden och att deras utsläpps-exportkvot är lägre än världsgenomsnittet. Även Nederländerna och Irland har ett betydande positivt nettoläckage. Det beror på att deras exporttillväxt har varit betydligt starkare än världsmarknaden under senare delen av perioden, men det positiva nettoläcketaget från Nederländerna och Irland är mindre problematiskt eftersom de har lägre utsläppsexportkvot än Sverige.

Diagram 3.9. Länder i Europa som bidrar till att minska världens utsläpp, 2010–2019, Mt CO₂.



Källa: Egen bearbetning av data från WTO, EDGAR, Eurostat och SCB.

Resultaten visar således att relationen mellan ett lands utsläpp och handel är både komplex och paradoxal. Att ett land som Nederländerna med relativt låga utsläpp i sin export kan bidra till positiva nettoläckage, dvs att de globala utsläppen minskar, är kanske inte så märkligt. Nederländernas utsläpp har varit stabila sedan 2010, men eftersom exporten ökat mer än världsmark-

naden bidrar landets industri till ett positivt nettoläckage. Men att ett land som Polen, som har högre utsläpp i sin export än genomsnittet i Europa, kan bidra till minskade globala utsläpp kan vara svårare att acceptera. Det beror på att den polska exporten ökat väldigt kraftigt i förhållande till världsmarknaden och att polsk industri, trots höga utsläpp, har lägre utsläppsexportkvot än världsgenomsnittet. Om Polsk industri har tagit marknadsandelar från länder med lägre utsläppsexportkvot, som t ex Sverige, hade resultatet däremot varit annorlunda. Resultaten bör således hanteras med försiktighet, eftersom vi denna analys inte lyckas fånga förändringar i handelsmönster mellan enskilda länder. Analysen illustrerar däremot vilken betydelse handel har för fördelningen av utsläpp mellan länder. Den visar framförallt att ett land riskerar nettokoldioxidläckage om det förlorar betydande marknadsandelar i förhållande till världsmarknaden.

Belgien, Frankrike och Sverige är de länder i Europa som uppvisat störst koldioxidläckage sedan 2010. Hur mycket koldioxid som faktiskt överförs beror av vilket land som respektive lands marknadsandelar övertas av. I vår analys har vi jämfört europeiska länder med genomsnittet på världsmarknaden, vilket riskerar att överskatta den mängd koldioxid som överförs från t ex Sverige till andra länder. Med tanke på att cirka 50 procent av Sveriges export går till andra europeiska länder torde det egentliga koldioxidläckaget vara lägre om vi samtidigt antar att det är andra europeiska länder som övertagit Sveriges marknadsandelar. Men eftersom svensk industris utsläppsexportkvot är lägre än flera konkurrentländer i Europa borde koldioxidläckaget i vilket fall inte vara noll. Vår analys indikerar således att utsläppen i världen har ökat som en följd av svensk industris minskade andelar av handeln på världsmarknaden, trots att utsläppen från svensk industri har minskat under samma period. För att uppskatta exakt hur mycket koldioxidläckage som uppstått krävs mer avancerade analyser där förändringar i länders relativa handel med varandra analyseras i närmare detalj. Statistiska centralbyrån har utrett förutsättningarna för att göra motsvarande analyser i Sverige (se SCB, 2016).

För att undvika koldioxidläckage erbjuds i nuläget producenter fria utsläppsrätter och vissa subventioner för att kompensera för de högre kostnaderna. Det är ett system som inte är hållbart på sikt (Romson, et.al., 2021) och EU:s och den svenska regeringens klimatpolitik bygger på att successivt fasa ut den fria tilldelningen av utsläppsrätter och minska direkta subventioner för användningen av fossilt bränsle under perioden fram till och med 2030. För att motverka koldioxidläckage överväger EU-kommissionen införandet av en koldioxidtull för vissa utvalda sektorer. I nästa avsnitt diskuteras om koldioxidtull har potential att begränsa Europas koldioxidläckage och vilka konsekvenser en europeisk koldioxidtull kan tänkas ha för svensk industri.

3.3 KOLDIOXIDTULLAR SOM ETT SÄTT ATT MOTVERKA KOLDIOXIDLÄCKAGE

Koldioxidtullar är en viktig del av EU-kommissionens nya industripolitik och syftar till att skydda europeiska producenter från konkurrens från icke-europeiska producenter som antas producera med mindre krav på att begränsa utsläpp¹⁶. Mekanismen föreslås införas senast 2023 och då inledningsvis på de varor vars produktion orsakar mycket stora koldioxidutsläpp och som omfattas av EU ETS. Införandet av koldioxidtull motiveras av att producenter som verkar under striktare miljövillkor får sämre förmåga att konkurrera på marknaden eftersom de måste avsätta resurser för att minska sina utsläpp, vilket kan innebära att företag väljer att flytta produktionen till länder där det är billigare att släppa ut växthusgaser eller att produktionen ökar i dessa länder snarare än inom EU.

Koldioxidtullen innebär att import av produkter från länder med färre regleringar befästs med en tull motsvarande det pris för utsläpp som europeiska producenter har. Tanken är att utjämna

16 Det finns flera alternativa metoder för att uppnå samma syfte, för en översikt se Condon & Ignaciuk (2013).

konkurrenskraften mellan företag. Producenter med högre utsläppsnivåer, som en följd av att de verkar i ett land med lättare miljörestriktioner, får svårare att sälja sina produkter på den europeiska marknaden. Koldioxidtullen ska således skydda europeiska producenter från utom-europeisk konkurrens.

En av fördelarna med en koldioxidtull är, enligt Kommerskollegium (2019), att det skapar ett ökat handlingsutrymme för EU att införa effektivare prissättning av koldioxidutsläpp, till exempel genom utfasning av den fria tilldelningen av utsläppsrätter och subventioner till fossilt bränsle för de sektorer som omfattas, utan att riskera koldioxidläckage. En annan fördel, som anförs av Kommerskollegium, är att koldioxidpriset leder till en höjning av priset på varor som släpper ut mycket koldioxid, vilket minskar konsumtionen av dessa, vilket därmed skulle bidra till att minska utsläppen. En tredje fördel är, enligt samma rapport, att koldioxidutsläpp i tredje land prissätts i den mån varorna hamnar i EU, vilket kan skapa incitament för aktörer i tredje land att minska sina utsläpp. Detta kan sammantaget bidra till förbättrade förutsättningar att på ett samhällsekonomiskt effektivt sätt uppnå EU:s och Sveriges egna klimatmål, samt möjliggöra att EU och Sverige gör sin del för att de övergripande målen i Parisavtalet ska kunna uppnås. Ytterligare en poäng med europeiska koldioxidtullar är att de genererar intäkter som skulle kunna användas för att stödja investeringar i grön teknologi, som ytterligare minskar utsläppen. Det finns dock en lång rad andra tänkbara användningsområden för intäkterna från en sådan gränsjusteringsmekanism (Naturvårdsverket, 2020b).

Införandet av koldioxidtullar är däremot inte helt utan problem. Ett problem som uppmärksammas är att en sådan tull begränsar frihandel och kan strida mot internationella handelsavtal, t ex WTO. Koldioxidtullarna innebär inte enbart att EU riskerar att bryta mot WTO:s regler om frihandel. De kan också leda till att länder utanför EU också upprättar tullhinder för import från EU. Enligt Kommerskollegium (2019) kan andra länder uppfatta koldioxidtullar som en protektionistisk åtgärd, vilket i ett värsta scenario kan leda till handelskonflikter. Handelskonflikterna kan bestå i att motsvarande tullar införs på europeiska varor (IER, 2020), men det är också möjligt att länder utanför Europa responderar genom att höja tullar på andra typer av varor, som är mer känsliga för europeisk ekonomi.

För att koldioxidtullar skall vara i enlighet med WTO:s allmänna avtal om tullar och handel måste avgiften införa en motsvarande börda för produkter som produceras inhemskt i landet och de som importeras från utlandet (Falcao, 2020). Avgiften får inte utgöra en onödig börda för en utländsk härledd produkt då den skulle kunna klassificeras som en diskriminerande åtgärd enligt GATT¹⁷. Det finns rättsfall inom WTO som säger att WTOs regler inte går före miljö så länge ett antal väl utformade villkor respekteras. Miljökrav får inte tillämpas på ett sätt som utgör ett medel för a) godtycklig / oberättigad diskriminering eller b) en förklädd begränsning av internationell handel. Kommerskollegium (2019) gör bedömningen att det ur ett WTO-rättsligt perspektiv är fullt möjligt att utforma en koldioxidtull förenligt med WTO-regelverket, men förenligheten beror på hur åtgärden utformas i detalj.

Ett annat problemområde som flera påpekat handlar om det praktiska genomförandet (se t ex Zachman & McWilliams, 2020). En förutsättning för att EU ska kunna tullbelägga en produkt är att den faktiskt producerats med mer utsläpp än motsvarande produkter i Europa. Det kan krävas en deklaration av varornas miljöpåverkan för att de ska kunna exporteras till Europa. Det öppnar upp för en mängd administrativt arbete med att samla in, granska och kontrollera deklarationernas riktighet. Flera bedömare pekar på risken för betydande administrativa kostnader som skapar transaktionskostnader som upphäver de eventuella vinster som kan uppnås med

¹⁷ Koldioxidtullar har, enligt Falcao, 2020, större sannolikhet att accepteras om de appliceras på en produkt och inte en process. Skatter som tillämpas på produktionsprocesser kallas ofta dolda skatter och de är otillåtliga enligt WTO-reglerna.

systemet, både för miljön och konkurrenskraften (se ex vis Kommerskollegium, 2019). Ett införande av koldioxidtullar kan således leda till ökad administrativ börda, både för de företag som vill exportera till EU och för de företag som vill importera varor till EU.

En annan fråga är vilka produkter eller produktområden som skall omfattas av koldioxidtullar för mest effektivt motverka koldioxidläckage. EU-kommissionens förslag är att koldioxidtullar skall införas för fem produktområden: konstgödsel¹⁸, cement, aluminium, stål och elektricitet, vilket motiveras av att de har relativt höga utsläpp och anses ha stor risk för koldioxidläckage¹⁹.

Zachman & McWilliams (2020) menar att koldioxidtullar helst skall tillämpas på utpekade sektorer, t ex de sektorer som har de största utsläppen. Ett brett system som omfattar alla företag eller sektorer kan vara svårt att administrera. Enligt Kommerskollegium (2019) bör koldioxidtull enbart inrättas inom områden där det finns europeisk produktion som missgynnas av högre miljökrav och som deltar i internationell handel. Resonemanget bygger på koldioxidläckage uppstår som en följd av miljöregleringar, avgifter eller skatter och att verksamheter som har höga utsläpp också har höga avgifter, vilket därmed påverkar deras konkurrenskraft. Men som vi uppmärksammat i tidigare avsnitt kan koldioxidläckage uppstå oberoende av miljöregleringar och ekonomiska styrmedel.

En alternativ utgångspunkt skulle därför kunna vara att koldioxidtull inrättas inom sektorer där koldioxidläckaget är som störst, vilket inte nödvändigtvis är samma sak som de produktområden som har störst utsläpp. Ur detta perspektiv är en verksamhet eller sektor som har lägre utsläppsexportkvot i förhållande till omvärlden mer skyddsvärd än den verksamhet som enbart har höga utsläpp. Det centrala är således att skydda de verksamheter som har låga utsläpp i förhållande till sitt exportvärde i förhållande till länder utanför Europa.

Vem påverkas av koldioxidtullar och på vilket sätt?

För att identifiera vilka konsekvenser införandet av koldioxidtull vid Europas gränser kan ha för svensk industri behöver vi reda ut vilka konsekvenser som föreligger för olika grupper av producenter. En första utgångspunkt är att koldioxidtullar får olika betydelse för de producenter som omfattas av tullavgifter i förhållande till producenter som använder dessa varor som insatsvaror. En annan demarkationslinje är mellan europeiska och icke-europeiska producenter. I följande avsnitt diskuteras dessa olika konsekvenser med stöd av Konjunkturinstitutets (2021) analys av effekterna av en koldioxidtull för svenskt näringsliv och en genomgång av tillgänglig forskning på området.

Europeiska producenter av varor som omfattas av tull

Konsekvenserna för svenska (och europeiska) producenter av de varor som befästs med koldioxidtull är relativt tydliga. Koldioxidtull innebär att producenter kompenseras för den minskade konkurrenskraft som annars skulle uppstå i förhållande till icke-europeiska konkurrenter, som verkar under regleringsregimer som inte ställer samma höga krav på reglering av koldioxidutsläpp och energianvändning och därmed kan konkurrera med lägre pris på sina produkter. Aktörer som producerar de varor som omfattas av koldioxidtull kan potentiellt få stärkt konkurrenskraft på den inre marknaden.

Genom att import av varor som produceras utanför Europa befästs med en avgift motsvarande de ytterligare kostnader som europeiska producenter har för att minska sina utsläpp neutraliseras

18 Eftersom konstgödsel sällan används inom industriell tillverkning bortser vi i denna analys från eventuella effekter av koldioxidtullens inverkan på gödselproducerande verksamheter.

19 I enlighet med artikel 10b i direktiv 2003/87/EG beräknas koldioxidläckageindikatorn genom att sektorns handelsintensitet med tredjeländer multipliceras med sektorns utsläppsintensitet. Dessutom görs vissa kvalitativa bedömningar av risken för koldioxidläckage.

skillnaden i konkurrenskraft. Det bör påpekas att ett tullskydd inte är absolut. Det finns ändå en risk att konkurrensen inte blir likvärdig och att icke-europeiska producenters konkurrenskraft fortfarande består, beroende av andra faktorer, som t ex lönekostnader. Tullen kan enbart motsvara de kostnader som europeiska producenter har för att släppa ut koldioxid, som i sin tur syftar till att skapa incitament för att minska utsläpp.

En koldioxidtull kan således leda till att konkurrenskraften bland europeiska producenter av varor som omfattas av koldioxidtullarna ökar på den europeiska marknaden. De tar marknadsandelar från företag utanför EU (Konjunkturinstitutet, 2021), eller, annorlunda uttryckt, koldioxidtullar kan innebära att europeiska producenters konkurrenskraft inte minskar som en följd av ökade kostnader för utsläpp.

En viktig begränsning är däremot att koldioxidtullen inte jämnar ut skillnader i konkurrenskraft för produktion av varor som handlas utanför EU. Koldioxidtullen påverkar enbart priset på de varor som konsumeras i EU, oavsett om de är tillverkade inom eller utanför EU (Naturvårdsverket, 2020b). Det betyder att konkurrenskraften för ett företag eller en delbransch som har stor andel export utanför EU inte förbättras. Tvärtom. De ökade kostnaderna förknippat med att minska utsläpp riskerar att försämra företagets konkurrenskraft på världsmarknaden. Konjunkturinstitutets analys av effekterna av införandet av en möjlig koldioxidtull bekräftar dessa farhågor. Enligt analysen ökar exporten av de varor som omfattas av tullen till andra länder inom EU, men exporten till länder utanför EU sjunker (Konjunkturinstitutet, 2021).

Koldioxidtullar löser således inte problemet med minskad konkurrenskraft på globala marknader, som kommer av högre kostnader för utsläpp. Den hjälper enbart till att jämna ut skillnader på den interna europeiska marknaden genom att skydda mot utomeuropeisk konkurrens²⁰. Denna effekt är däremot beroende av i vilken utsträckning de produkter som omfattas av den föreslagna tullen exporteras utanför EU. Konjunkturinstitutet (2021) har genomfört en analys av konsekvenserna av införandet av en koldioxidtull för svensk ekonomi. Konjunkturinstitutet redovisar i sin analys hur stor andel av produktionen av de aktuella produktgrupperna som exporteras utanför EU från Sverige respektive EU. Exportandelen varierar mellan 10 och 35 procent bland de olika produktgrupperna, förutom för el och gas, där det förekommer väldigt lite export utanför EU. För EU som helhet har kemiska produkter klart störst exportandel följt av stål och metallprodukter, samt raffinerade petroleumprodukter. Sveriges exportandel är däremot högre än EU:s inom flera områden, framförallt pappersprodukter, gummi och plast samt kemiska produkter.

För sektorer som omfattas av koldioxidtull och inte exporterar till länder utanför EU är konsekvensen mindre. Det gäller framförallt elektricitet och cement. Eftersom dessa produkter får bättre konkurrenskraft i och med att importen från länder utanför EU begränsas, ökar produktionen och marknadsandelarna på den inre marknaden. Möjligheterna att importera elektricitet från länder utanför EU är däremot begränsad. Det kan främst handla om import från länder i Europas absoluta närhet. För den svenska cementindustrin förekommer däremot andra utmaningar, som inte har med koldioxidutsläpp att göra. En kort exkurs om Cementa kan därför vara på plats.

I Sverige domineras cementproduktionen av ett företag – Cementa. Cementas fabrik i Slite på Gotland producerar omkring 75 procent av all cement som används i Sverige. Cementa har

20 För att hantera denna negativa påverkan för europeiska producenter på exportmarknader har röster höjts för en så kallad exportrabatt, som sänker utsläpps kostnaden för produkter som exporteras utanför EU ETS-länder (Naturvårdsverket, 2020b). Det råder däremot juridiska oklarheter kring möjligheterna att införa exportrabatter, vilket, enligt Naturvårdsverket, kräver djupare konsekvensanalyser och avvägningar. Se Konjunkturinstitutet, 2021, för en analys av de ekonomiska konsekvenserna av en exportsubvention.

sedan många år arbetat med tillståndsprocessen för att förlänga och utöka sitt miljötillstånd för att fortsätta och utöka täktverksamheten i Slite på norra Gotland. Den 6 juli 2021 avisade Mark- och miljööverdomstolen Cementas ansökan. Domstolen ansåg att den miljökonsekvensbeskrivning som gjorts inte var godtagbar. Beskedet innebar att tillståndet för brytning av kalk- och mangelsten i Västra brottet och File hajdar-tåkten skulle löpa ut den 31 oktober 2021. Cementa överklagade domen och bad om förlängning av tillståndet ett år för att kunna anpassa produktionen. Regeringen aviserade den 13 augusti 2021 att cementa erbjuds möjlighet att bryta kalk vid cementanläggningen i Slite ytterligare åtta månader och den 29 september beslutade riksdagen om införandet av regeringens föreslagna undantagslag. Vad som händer efter det är, i skrivande stund, osäkert. En eventuell nedläggning av cementfabriken i Slite får förstås konsekvenser för den lokala arbetsmarknaden. Men en begränsning av cementproduktionen i Slite har också betydande konsekvenser för stora delar av byggindustrin och gruvindustrin.

Ett alternativ till svensk cementproduktion är att öka importen av cement och kalkprodukter från andra länder. Cement produceras i flera europeiska länder. Importen från länder utanför EU är marginell. En koldioxidtull på cementprodukter innebär ytterligare kostnader att importera cementprodukter från länder utanför EU. Koldioxidtull på cement bidrar till att skydda den europeiska produktionen av cement och understödja omställningen till cementproduktion med mindre utsläpp, men samtidigt riskerar den att begränsa möjligheten att finna icke europeiska alternativ till import av cement för att säkerställa försörjning till de näringar som är beroende av cement i sin produktion. Exemplet visar den komplexitet som uppstår i samband med den gröna omställningen. Införandet av en koldioxidtull på cement kan således förvärra de problem som redan finns inom den svenska cementindustrin och därmed för de sektorer som i nuläget är beroende av svenskproducerad cement.

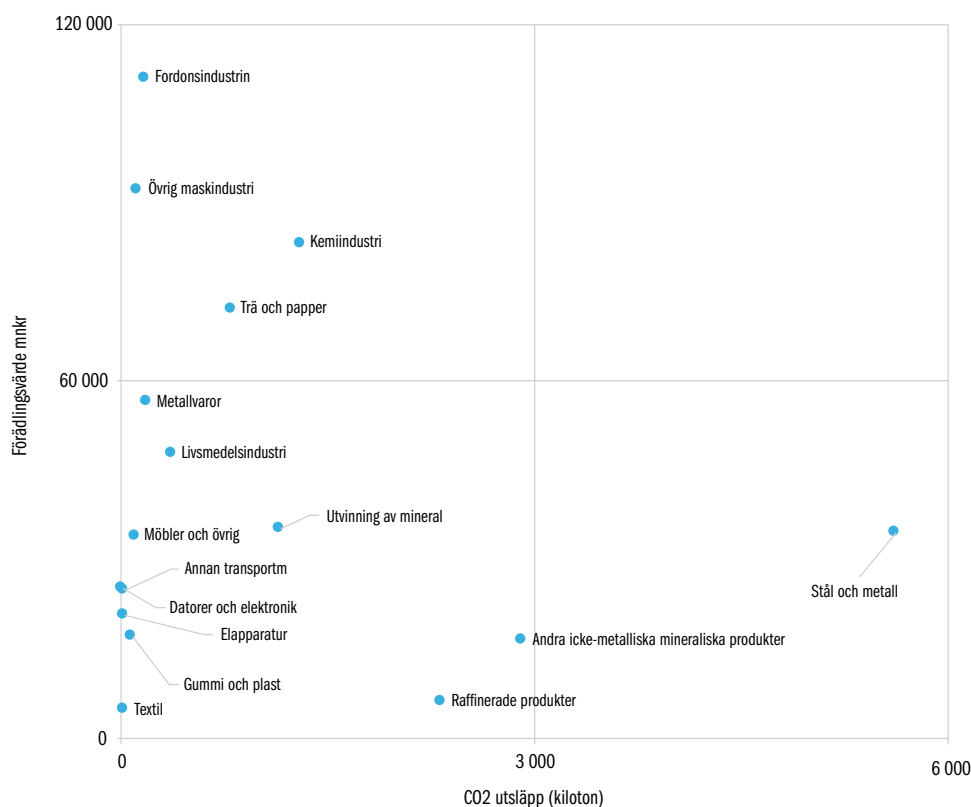
Europeiska producenter som inte omfattas av tull

För de europeiska producenter som inte omfattas av koldioxidtullar, men som använder tullbelagda varor (aluminium, cement, stål och elektricitet) i sin produktion, blir konsekvenserna än mer svåröverskådliga. Tanken med koldioxidtullen är att de producenter som inte omfattas av tullen ska ha mindre incitament att prioritera icke-europeiska produkter, som inte har samma kostnader för utsläppsminskningar. Men de kan påverkas indirekt av högre kostnader från underleverantörer (europeiska såväl som icke-europeiska) vars kostnader för att minska utsläpp ökar som en följd av tullen (Naturvårdsverket, 2020c).

Koldioxidtullen innebär således att ett svenskt industriföretag längre fram i värdekedjan, som idag importerar insatsvaror från icke-europeiska producenter, skulle kunna få ökade produktionskostnader och sämre konkurrenskraft eftersom de påverkas av kostnader som deras icke-europeiska konkurrenter inte har. Det gäller särskilt de nedströms producenter som har relativt hög andel av de produkter som omfattas av koldioxidtullen som insatsvara i sin produktion. Det skulle exempelvis kunna gälla fordonsindustrin, som använder tullbelagda insatsvaror, som stål och aluminium, i relativt hög grad. När stål blir dyrare så blir det dyrare att producera bilar i EU och eftersom bilar inte omfattas av tullen borde det resultera i att importen av bilar från länder utanför EU stiger (Konjunkturinstitutet, 2021). Av Konjunkturinstitutets analys framgår att fordonsindustrin påverkas negativt av införandet av koldioxidtullar i den föreslagna utformningen, framförallt när gratistilldelningen av utsläppsrätter tas bort. Importen av varor från länder utanför EU ökar. Import av bilar producerade i länder utanför EU blir ett sätt att importera stål utan att betala någon koldioxidtull. Däremot påverkas, enligt konjunkturinstitutet, inte exporten utanför EU i särskilt stor utsträckning, men det kan finnas osäkerhet i dessa resultat på grund av modellens begränsningar.

Producenter, som inte omfattas av tullen, riskerar således högre kostnader och en sämre konkurrenskraft, både på den europeiska och den globala marknaden, oavsett om de tar sina insatsvaror från europeiska eller icke-europeiska producenter. En tillhörande problematik är att dessa producenter ofta står för en stor andel av förädlingsvärdet och som dessutom exporteras på globala marknader. I diagram 3.9 jämför vi förädlingsvärde och utsläpp för den svenska industrins delsektorer. Det är tydligt att de sektorer som omfattas av EU-kommissionens koldioxidtull är de som har högst utsläppsnivåer. Men de har också relativt låga förädlingsvärden. De delbranscher som har höga förädlingsvärden är däremot till stor del beroende av insatsvaror från de sektorer som omfattas av koldioxidtullen. Minskad konkurrenskraft för dessa producenter har därmed potentiellt stora samhällsekonomiska konsekvenser, som enligt vår uppfattning behöver analyseras närmare. Koldioxidtullar, som syftar till att jämna ut konkurrenskraften för ett fåtal producenter kan således bidra till att försämma konkurrenskraften för andra producenter längre ned i värdekedjan, de som står för en stor del av förädlingsvärdet, exporten och bidrar till en större andel av sysselsättningen än de sektorer som beläggs med tull.

Diagram 3.10. Förädlingsvärde och koldioxidutsläpp i den svenska industrins delbranscher, 2019..



Källa: Egen bearbetning av data från SCB.

Koldioxidtullar innebär att det skapas ett omvandlingstryck även i de sektorer som inte omfattas av tullarna. Priset på importerade produkter ökar, vilket innebär att europeiska producenter har incitament att byta till europeiska underleverantörer. Men i vilken utsträckning det sker beror bland annat på hur känsliga de är för förändringar i pris. Det är däremot inte säkert att det i varje

fall är möjligt att byta till europeiska leverantörer med motsvarande kvalitet. Det beror också på om det finns tillräcklig produktionskapacitet inom ramen för den europeiska marknaden. Omfattningen av sådana effekter är svåra att förutspå.

Ur detta perspektiv bör koldioxidtullar därför enbart läggas på sektorer där det redan finns produktion inom Europa. Om koldioxidtullar läggs på produkter som främst produceras utanför Europa är det svårare att åstadkomma substituering av importerade varor med hög utsläppsintensitet. Alternativet är att investera kraftigt i utveckling av sådan produktion. Ur detta perspektiv är det viktigt att det också finns åtgärder som hjälper till att hitta eller utveckla substitut till importerade produkter som beläggs med tullavgifter, skatter eller ökade priser för utsläppsrätter. Det kan handla om att skapa incitament för europeiska leverantörer att utvidga sitt produktsortiment och också producera de varor som befästs med tullar, men med grönare teknologi.

Det bör påpekas att producenter som inte omfattas av koldioxidtull också får högre kostnader för utsläpp än sina globala konkurrenter genom utfasningen av fria utsläppsrätter och ökat pris på utsläppsrätter, men de får ingen kompensation i form av koldioxidtull för att förhindra koldioxidläckage²¹. Även om koldioxidtullarna förbättrar konkurrenskraften för de utvalda sektorerna, riskerar således övriga sektorer, som använder dessa produkter i sin produktionsprocess, högre kostnader som en följd av ökade priser från sina icke-europeiska underleverantörer, vilket i sin tur kan bidra till sämre konkurrenskraft och marknadsandelar på världsmarknaden. En amerikansk fordonstillverkare som importerar stål från Sydkorea får exempelvis bättre villkor än sina europeiska konkurrenter, som också importerar från Sydkorea, eftersom de inte behöver internalisera kostnader för utsläppsrätter i produktionen. Det gäller oavsett om produkten säljs i Europa eller i andra delar av världen.

Införandet av koldioxidtull kan därmed få effekter på sammansättningen av globala värdekedjor, dvs den geografiska fördelningen av produktionsanläggningar och flöden dem emellan. Globala värdekedjor gör det svårare att fastställa ursprunget för en produkt. Globala värdekedjor gör det också mer komplicerat att bedöma överföringen av utsläpp mellan länder i samband med införandet av klimatåtgärder, som t ex koldioxidtull (Cadarso, 2018). Europeiska producenter, med betydande produktion utanför Europas gränser, kan exempelvis välja att expandera produktionen i sina utländska produktionsanläggningar, som en följd av införandet av en koldioxidtull. Fordonsindustrin är det kanske tydligaste exemplet. Europeiska och även svenska fordonstillverkare har betydande produktionsanläggningar utanför Europa, framförallt för att förse den lokala marknaden. Men svenska företags utlandsförlagda produktionsanläggningar kan också producera för den europeiska marknaden. Volvos fabrik i South Carolina exporterar exempelvis delar av sin produktion till den europeiska marknaden. Eftersom koldioxidtullar ökar priser för insatsvaror i de sektorer som inte omfattas av tullen finns en risk att den utom-europeiska produktionen expanderar för att förse den europeiska marknaden med företagets produkter. Införandet av koldioxidtullar, som syftar till att begränsa utflyttning av produktion utanför EU, riskerar således att leda till motsatsen, en omvandling av globala värdekedjor, där verksamheter flyttar produktion utomlands. Om produktionen i dessa verksamheter också har högre utsläppsintensitet innebär det också högre globala utsläpp, vilket inte var syftet med åtgärden.

21. En av anledningarna till att dessa sektorer inte beläggs med koldioxidtull är att det är svårare att urskilja producenternas kostnader för utsläpp. Det rör sig om integrerade produkter med högt förädlingsvärde, som produceras genom komplexa värdekedjor. De innehåller många komponenter, varav några är kvalitetssäkrade med lägre utsläppsnivåer och andra är producerade med höga utsläpp. Det kan således vara komplicerat att deklarerat kostnaderna för varje delkomponent.

Icke-europeiska producenter som omfattas av tull

Tanken, eller närmare bestämt förhoppningen, med koldioxidtull är att sätta press på icke-europeiska producenter att sänka sina utsläpp i motsvarande grad som europeiska producenter eller att de länder som påverkas av tullarna också ska införa ytterligare styrmedel, avgifter eller skatter, eller på annat sätt minska sina utsläpp. Koldioxidtull innebär en form av prissättning på koldioxidutsläpp i tredjeland i den mån varorna hamnar i EU (Kommerskollegium, 2019). Men det är osäkert om införandet av koldioxidtullar per automatik uppnår den typen av effekter. Naturvårdsverket (2020b) menar att det är mer troligt att länder påverkas att vidta den typen av åtgärder om de kan få avdrag eller undantas från koldioxidtull, t ex om de kan uppvisa en utsläppsintensitet som understiger det riktmärke som EU satt, eller genom att införa ett koldioxidpris. Men det är osäkert i vilken utsträckning detta utgör ett tillräckligt incitament för tredje land att skärpa sin klimatpolitik.

I vilken utsträckning icke-europeiska länder är benägna att minska sina utsläpp för att kunna exportera till den europeiska marknaden, är beroende av hur stor vikt den europeiska marknaden har i förhållande till landets övriga exportmarknader. Kina är, som Kuusi, et.al. (2020) påpekar, det land vars export till EU bidrar till mest koldioxidutsläpp i absoluta tal, men EU utgör endast en liten del av Kinas exportmarknad. Det är därför mindre troligt att införandet av en koldioxidtull skulle bidra till att Kina skulle förändra sin klimatpolitik, eller kinesiska producenter skulle minska sina koldioxidutsläpp för att kunna sälja sina produkter till Europa (Naturvårdsverket, 2020b). Det är då mer sannolikt att koldioxidtullen innebär att europeiska producenter som importerar insatsvaror från Kina får ökade kostnader.

Länder som är mer beroende av att exportera till EU är troligtvis mer benägna att förändra sin klimatpolitik för att kunna fortsätta att leverera sina produkter på den europeiska marknaden. Eicke, et.al., (2021) analyserar risken att påverkas negativt av införandet av en europeisk koldioxidtull för länder utanför EU och finner att risken är högst för länder som Sydafrika, Turkiet och Ukraina, som har relativt stor andel av sin export till EU och vars export har relativt hög utsläppsintensitet. Ukraina exporterar exempelvis 45 procent av sin totala export till EU, varav 15 procent utgör olika stålprodukter (Naturvårdsverket, 2020c). Koldioxidtullarnas effekt på icke-europeiska producenters benägenhet att sänka sina utsläpp kan således variera och för de som är benägna att minska sina utsläpp är det inte säkert att det får någon större effekt. Det är beroende av vilka produkter som exporteras och hur viktig denna export är för tredje land.

Oavsett vilka konsekvenser koldioxidtullar får för världens koldioxidutsläpp kan det få betydande konsekvenser för den globala handeln och globala värdekedjor. De icke-europeiska producenter, som framförallt exporterar till andra marknader än Europa, påverkas i väldigt liten utsträckning av att EU upprättar koldioxidtullar. Utländska företag, som har delar av sin produktion i Europa, påverkas mer. Deras kostnader för koldioxidutsläpp ökas. Det gäller även icke-europeiska producenter som är beroende av insatsprodukter från Europa. Icke-europeiska producenter kan således få starkare incitament att undvika handel med europeiska underleverantörer eller att separera sin produktion från Europa.

Men det kan också finnas rörelser i motsatta riktningen. De icke-europeiska producenter, som exporterar industrivaror som omfattas av koldioxidtull får sämre konkurrenskraft på den europeiska marknaden och kan enbart förbättra den genom att sänka sina koldioxidutsläpp. En alternativ respons för icke-europeiska producenter (för att undgå koldioxidtullen) är att etablera produktion i Europa, men det är mindre troligt eftersom koldioxidtullarna berör råvarubaserade varor, som inte enkelt kan flyttas. Motsvarande resonemang kan också föras vad gäller europeiska producenter av de varor som omfattas av tullen. Sannolikheten för koldioxidläckage i form

av förflyttning av produktion utomlands för råvarubaserade producenter förefaller däremot relativt låg. Alternativet, vid högre kostnader för att minska utsläpp, är att verksamheten läggs ned och ersätts av import från andra länder. Man kan därför ifrågasätta lämpligheten i att införa koldioxidtull för just råvarubaserade producenter för att minska risken att verksamheter flyttar och tar med sig utsläppen till tredje land. Risken att europeiska producenter, som inte omfattas av tullen, förlorar konkurrenskraft och att utsläpp överförs till andra länder genom handel torde vara högre, men för att få en uppskattning av storleken på sådana möjliga effekter behövs djupare analyser än vad vi har möjlighet att genomföra i den här rapporten.

Icke-europeiska producenter som inte omfattas av tull

Konsekvenserna av en europeisk koldioxidtull för icke-europeiska producenter, som inte omfattas av koldioxidtullen, är också oroväckande. De kan få bättre konkurrensförutsättningar på den europeiska marknaden. Det beror på att deras europeiska konkurrenter påverkas negativt både direkt och indirekt av högre kostnader för utsläppsminskningar och genom högre kostnader för insatsvaror från europeiska och icke europeiska underleverantörer. Icke-europeiska producenter, som inte är beroende av europeiska insatsvaror kan således få bättre förutsättningar. Ett företag i Sydkorea, som exporterar bilar till Europa, med relativt liten inblandning av europeiska insatsvaror, kan få bättre villkor i förhållande till sina europeiska konkurrenter på den europeiska marknaden. Koldioxidtullar skapar dessutom mindre incitament att förlägga produktion med högt förädlingsvärde i Europa. Koldioxidtullar har således potential att leda till en omfördelning av produktion och handelsmönster samt en omvandling av globala värdekedjor, som framförallt är till Europas nackdel.

3.4 SLUTSATS: GRÖN KONKURRENSKRAFT

I det här kapitlet har vi diskuterat vad införandet av EU:s koldioxidtullar kan ha för konsekvenser svensk industris konkurrenskraft. Vi inledde med en beskrivning av hur industrins miljökostnader och utsläpp har utvecklats under perioden 2010–2019. Vi fortsatte med en analys av förekomsten av koldioxidläckage under samma period, för att sedan diskutera möjliga effekter av införandet av en koldioxidtull för svensk industri.

Svensk industri har minskat sina utsläpp med mer än 2 miljoner ton koldioxid sedan 2010. Under samma period har kostnader för miljöskydd och miljöskatter ökat. Det svenska skatteuttaget är fortfarande relativt lågt i förhållande till nettoomsättningen, men de undantag den exportorienterade industrin har tagit del av kommer att avvecklas och de gratis utsläppsrätter som utsläppsintensiv industri har fått kommer successivt att fasas ut fram till 2030. För att undvika att företag flyttar sin produktion utanför Europa som en följd av ökade kostnader för utsläpp har EU-parlamentet beslutat att en koldioxidtull skall införas. Den exakta utformningen av denna tull är ännu inte fastställd, men förslaget innebär att tullsatser motsvarande de kostnader som europeisk industri har för utsläpp skall inrättas på import av cement, aluminium, stål och elektricitet.

För att undersöka konsekvenserna av införandet av en koldioxidtull för svensk industri har vi i det här kapitlet valt att först analysera förekomsten av koldioxidläckage utifrån ett globalt konsumtionsperspektiv. Analysen är tillbakablickande. Genom att undersöka respektive lands utveckling på världsmarknaden i förhållande till deras utsläpp under en avgränsad period kan vi få en indikation på om det förekommit koldioxidläckage från respektive lands industri. Den här typen av beräkningar skall behandlas med försiktighet. Den beräkningsmodell som vi använt bygger på antagandet att alla utsläpp i ett lands produktion också exporteras och att världens totala export av industrivaror motsvarar total efterfrågan. Dessutom har vi inte tagit hänsyn till

de utsläpp som ingår i ett lands import och relativa förändringar i handel mellan enskilda länder. Analysen förenklar således mycket av den dynamik som karaktäriserar internationell handel och den gynnar länder som har stor andel export i sin produktion. En sådan analys kan ändå ge en indikation på hur mycket ytterligare koldioxidutsläpp atmosfären har tillförts i förhållande till om svensk industri följt utvecklingen på världsmarknaden.

Resultaten av vår analys indikerar ett betydande nettokoldioxidläckage från svensk industri på sammanlagt 131 miljoner ton, vilket motsvarar 78 procent av industrins totala utsläpp per år under perioden 2010–2019. Koldioxidläckaget är beroende av den svenska industrins förlorade marknadsandelar. Den svenska industrins andel av världsmarknaden för industrivaror har minskat sedan 2010, motsvarande ett exportvärde på 21 miljarder dollar per år. Svensk industris förlorade marknadsandelar innebär en förlorad möjlighet att minska de globala utsläppen. Istället övertas den svenska industrins marknadsandelar av andra producenter som släpper ut mer koldioxid. Den exakta mängden är svår att fastställa. Vår analys indikerar att den utsläppsminskning som svensk industri uppnått sedan 2010 inte har varit tillräckligt stor för att kompensera för den ökning av koldioxidutsläpp som sker i andra länder.

Vi vill poängtera att våra beräkningar av koldioxidläckage inte mäter effekten av utökade klimatambitioner, såsom regleringar eller införandet av nya styrmedel, skatter eller handel med utsläppsrätter. Vår modell ger snarare en indikation på det nettokoldioxidläckage som följer av minskade marknadsandelar på världsmarknaden, oavsett vad som är orsaken till de minskade marknadsandelarna. Det finns givetvis en mängd olika faktorer som påverkar industrins konkurrenskraft och marknadsandelar på världsmarknaden, t ex tillgång till kompetent arbetskraft, arbetskraftskostnader, valutakurs, energikostnader, arbetsgivaravgifter, skatter, etc. Det som ofta ryms under begreppet affärsklimat har, med andra ord, också betydelse för den naturliga miljön och jordens klimat. En viktig förklaring till Sveriges minskade roll i världshandeln är förstås också utvecklingsländers inträde på världsmarknaderna, framförallt Kina, och den allmänt högre konkurrens som råder. Sverige har däremot tappat mer än många andra länder, som trots ökad konkurrens lyckats upprätthålla sin andel av världshandeln, eller inte tappat lika mycket, och samtidigt minskat sina utsläpp av koldioxid, se t ex Finland. Det finns också länder i Europa som haft en starkare tillväxt än världsmarknaden och därmed bidragit till ett negativt läckage, dvs att världens utsläpp minskat som en följd av att deras export har lägre koldioxidinnehåll än genomsnittet på världsmarknaden.

Det finns förstås en risk att åtgärder som syftar till att minska utsläpp resulterar i att utsläpp flyttas till andra länder om de bidrar till att försämma konkurrenskraft i förhållande till världsmarknadens utveckling. Höjda skatter och avgifter koldioxidskatter påverkar mer eller mindre direkt industrins konkurrenskraft eftersom ökade kostnader vanligtvis överförs till ökade kundpriser (Verde, 2020). Med detta resonemang blir det viktigt att förstå relationen mellan ökade kostnader för utsläpp och andra faktorer som också påverkar industrins konkurrenskraft. Den globala konkurrensen gör att utrymmet för ökade kostnader för utsläpp är begränsat. Men ökade kostnader för koldioxidutsläpp kan kompenseras med andra åtgärder som stärker industrins konkurrenskraft. Det är också viktigt att poängtera att åtgärder för att minska CO₂-utsläpp mycket väl kan leda till lägre globala utsläpp även om industrins konkurrenskraft försämras, så länge minskningen av koldioxidutsläppen i landet där åtgärden införs är större än den ökning av koldioxidutsläpp som sker i andra länder.

Enligt ekonomisk teori kan koldioxidtullar bidra till att motverka koldioxidläckage genom att skydda inhemsk industri mot utländsk konkurrens. EU-kommissionens föreslagna koldioxidtull är däremot inte heltäckande. Den omfattar enbart ett urval av råvarubaserade sektorer (stål,

aluminium, cement och elproduktion) som valts ut på grund av att de har en hög utsläppsintensitet. De sektorer som omfattas av tullen får en mer gynnsam konkurrenssituation på EU:s interna marknad. Men de riskerar att få svårare att konkurrera på globala marknader. Dessutom riskerar tullarna att få negativa konsekvenser för de sektorer (inom Europa) som använder dessa produkter som insatsvaror i sina produktionsprocesser, vilket i sin tur påverkar deras konkurrenskraft negativt, både på europeiska och på globala marknader. Det är också tveksamt om tullarna har avsedd effekt på utsläppsnivåer och den klimatpolitik som bedrivs i länder utanför Europa. EU kommissionens föreslagna koldioxidtullar riskerar således inte enbart att ha begränsad effekt på de globala koldioxidutsläppen. De riskerar också att skapa sämre konkurrenskraft för de delar av industrin som har högst förädlingsvärde, vilket i sin tur minskar deras möjlighet att minska de globala utsläppen i den mån de har lägre utsläppsintensitet än sina icke-europeiska konkurrenter.

Att minska de globala utsläppen av växthusgaser är ett av mänsklighetens viktigaste utmaningar för en lång tid framöver. Det är ingen tvekan om att mänsklighetens utsläpp av växthusgaser behöver begränsas. Det råder däremot mer osäkerhet kring hur begränsningen skall åstadkommas på sätt som också säkerställer att de globala utsläppen minskas. Klimatet tjänar alltid på minskade koldioxidutsläpp, men minskningar av utsläpp i ett land som deltar i internationell handel får mindre betydelse om landets marknadsandelar på världsmarknaden också minskar och övertas av producenter i andra länder med högre utsläpp.

Sverige är ett litet exportberoende land. Andra länder är inte lika beroende av export och i andra länder är industrin inte en lika viktig del av landets export. För ett litet exportberoende land som Sverige kan minskad konkurrenskraft få betydande samhällsekonomiska konsekvenser. Små öppna ekonomier, som är beroende av internationell handel behöver hela tiden anpassa sig för att hänga med i marknadens utveckling och har därför större risk för koldioxidläckage än andra ekonomier. I länder som är mindre exportberoende kan man förvänta sig att risken för koldioxidläckage är mindre.

Eftersom svensk industri i genomsnitt släpper ut mindre koldioxid per exporterad dollar är det bättre för atmosfären att exporten kommer från Sverige än från andra länder. Om svensk industri hade följt världsmarknadens utveckling den senaste tioårsperioden hade jordens utsläpp av koldioxid kunnat vara lägre, även med den ökning av den svenska industrins utsläpp som hade varit nödvändig för att kunna följa världsmarknadens utveckling²². Ur klimatsynpunkt är det således viktigt att både minska industrins koldioxidutsläpp och värna svensk industrins konkurrenskraft. Den svenska och den europeiska klimatpolitiken erbjuder styrmedel som skapar incitament för företag att minska sina koldioxidutsläpp. Det förekommer också direkta insatser i forskning och utveckling av teknologier som kan bidra till att ersätta fossila drivmedel och energibärare i industriella processer. Klimatpolitiken är mindre orienterad mot åtgärder som skapar förutsättningar för företag att expandera sin verksamhet och på så sätt bidra till minskade globala utsläpp. Insatser för att uppnå de svenska och de globala klimatmålen borde således också omfatta åtgärder för att värna den svenska industrins konkurrenskraft. Om den svenska industrins konkurrenskraft förbättras så kan de globala utsläppen minska.

22 I vår analys har vi räknat med att utsläppen från svensk industri ökar om den följer världsmarknadens utveckling. Men vi har inte räknat med de ökade utsläpp som kommer av ökad användning av elektricitet. Om svensk industri hade följt världsmarknadens utveckling hade det bidragit till ökad produktion, vilket i sin tur hade inneburit ökat behov av energi i form av elektricitet, men utbudet av fossilfri el i Sverige växer inte automatiskt i samma takt som världshandeln. Om svensk industri skulle öka produktionen varje år i takt med världsmarknadstillväxten skulle det kunna bli brist på fossilfri el och istället generera ett behov av att använda el som har högre utsläppsnivåer. Vår analysen bygger således på antagandet att upprätthållandet av marknadsandelen inte påverkar utsläpp i andra sektorer.



4. INDUSTRIPOLITIKENS UTMANINGAR

I den här rapporten har vi diskuterat möjliga konsekvenser av EU:s industripolitik i förhållande till svensk industris konkurrenskraft, framförallt vad gäller insatserna som syftar till att hantera grön och digital omställning.

Industripolitik har under många år varit tabu inom europeisk politik, men har fått en renässans under senare år då Europas och världens ekonomier tampats med svag tillväxt. Den globala pandemin har skapat behov av gemensamma insatser för att motverka den nedgång som följer av restriktioner och stopp i det ekonomiska maskineriet med ökande arbetslöshet som följd. Pandemin har också avslöjat svagheter i den europeiska ekonomin och globala värdekedjor.

Men EU-kommissionens nya industripolitik fokuserar inte främst på insatser för att rädda krisande företag och sektorer. Den bygger snarare på offensiva satsningar på utveckling av ny teknologi inom områden där europeisk industri har svaga punkter och ett starkt beroende till enskilda globala handelspartner, framförallt inom digital teknologi och hälsosektorn. EU tar därmed ett steg i riktning mot att ta sig an de geopolitiska utmaningar som karaktäriserar de senaste årens utveckling. Som Hettne (2020) påpekar bör marknadsmisslyckanden betraktas ur ett globalt perspektiv. Inte enbart vad gäller den interna marknaden, vilket talar för en ny europeisk industripolitik där EU utformar en geopolitisk strategi som identifierar viktiga utvecklingsprojekt av gemensamt europeiskt intresse. Offensiva satsningar genomförs inom miljöteknologi som kan bidra till att minska utsläpp av växthusgaser till atmosfären. Industripolitiken bygger också på breda former av samverkan där offentliga och privata aktörer från olika sektorer och nivåer möts i formulerandet av åtgärder som på sikt förväntas leda till en starkare och mer konkurrenskraftig europeisk ekonomi. EU:s industripolitik stämmer därmed väl överens med den typ av industripolitik som IMF förespråkar (se exempelvis Cherif & Hasanov, 2019).

Den skiljer sig däremot från IMF-ekonomernas föreslagna riktlinjer för en modern industripolitik i ett viktigt avseende. Den riktar mindre uppmärksamhet till åtgärder för att stimulera tillväxt genom utökad export och internationell handel. Åtgärderna är mer inriktade mot den interna marknaden och kan betraktas som att EU nu avviker från den tidigare inslagna linjen med strikta konkurrensregler, öppenhet för utländska direktinvesteringar och konkurrensutsatt offentlig upphandling. I den meningen är EU:s nya industripolitik mer inåtvänd och pekar på en mer långsiktig inriktningsförändring där fokus är att skydda europeiska intressen snarare än att verka för en effektiv intern marknad, konkurrens och ökad öppenhet mot omvärlden.

Förutom betydelsen av att skapa strategisk autonomi motiveras industripolitikens åtgärder av behovet av grön och digital omställning och EU-kommissionen utlovar satsningar på digitalisering, kompetensutveckling och förstärkta insatser för att minska industrins koldioxidutsläpp.

I förhållande till andra europeiska länder ligger svensk industri redan långt framme vad gäller digitalisering och LAS överenskommelsen tillsammans med regeringens planerade reformer av arbetsrätten, kompetensutveckling och stöd för livslångt lärande ligger väl i linje med den utpekade ambitionen. Industrins kompetensförsörjning är en ständig utmaning, som bäst hanteras på nationell nivå i nära samverkan mellan arbetsmarknadens parter. Men förutsättningarna kan ibland behöva anpassas för att skapa långsiktigt hållbar utveckling och konkurrenskraft för industrins anställda och företag. I en europeisk jämförelse är det svenska omställningssystemet

väl anpassat för att ta sig an de utmaningar som framtida teknikskiften och behov av omställning kan bära med sig.

Svensk industri har också en gynnsam position i förhållande till andra länder när det gäller investeringar i grön teknologi och övergången till ett fossilfritt samhälle. Svensk miljö- och klimatpolitik har varit vägledande under många år och Sverige var ett av de första länderna i Europa som i inledningen av 1990-talet införde koldioxidskatt. Det har inneburit att svensk industri nu har en fördel i förhållande till andra länder i Europa som har mycket högre utsläpp inbäddat i sina exportprodukter.

Den europeiska industripolitiken förefaller ligga väl i linje med svensk industris inriktning och ambitioner. Men den europeiska agendan innefattar även ett antal utmaningar och risker med avseende på svensk industris långsiktiga utveckling och konkurrenskraft.

Ambitionen att stärka europeisk autonomi och självständighet riskerar att störa Europas relationer till andra länder och därmed motverka internationell handel. Sverige är en liten öppen ekonomi och är därmed starkt beroende av fungerande relationer till omvärlden. Svensk industris integration i världsekonomin handlar inte enbart om möjligheten att exportera svenska produkter till världsmarknaden. Svenska koncerner har också en stor andel av sina anställda i verksamheter i andra länder (Tillväxtanalys, 2021a) och är ett av de länder i Europa som har högst andel anställda i utlandsägda företag i Sverige (Tillväxtanalys, 2021b). Även om en utökad strategisk självständighet kan bidra till att förstärka Europas roll i globala värdekedjor finns det risk att geopolitiska motsättningar bidrar till att Sverige blir ett mindre attraktivt land att investera i, vilket i sin tur får långsiktiga konsekvenser för industrins utveckling och sysselsättning. Svensk industri har gynnats väl av vad som kan kallas en industriell neutralitetspolitik med stor öppenhet för handel och industriellt samarbete med övriga världen. En central ingrediens i en sådan politik är att överbrygga och balansera motstridiga intressen, men den svenska traditionen riskerar att gå i otakt med EU:s ambitioner där större vikt läggs vid att stärka europeiska intressen i förhållande till andra delar av världen.

Denna motsättning förekommer inom flera områden, men är kanske mest tydlig inom det tekniska området. Utveckling av nya teknologier sker i nära samverkan mellan företag världen över. Som vi nämnt i tidigare rapporter (se t ex IER, 2020) finns tendenser till teknologisk frikoppling där dominerande företag från olika läger konkurrerar om världsherravälde. Svensk industri befinner sig i många fall mitt i denna tudelning och är beroende av att inte behöva välja den ena eller andra sidan. I bästa fall är EU:s strategi om ökad självständighet och investeringar i nya teknologier ett sätt att hantera dessa motsättningar, men det förutsätter ett uthålligt engagemang, samtidigt som det krävs tydliga kriterier för att misslyckade projekt inte ska tillåtas fortgå. Svenska företag är redan engagerade i flera av de industriallianser som syftar till att koordinera utvecklingen av framtida teknologier. Aktivt deltagande i EU:s industriella samarbeten kan vara avgörande för svensk industris långsiktiga konkurrenskraft.

En annan utmaning handlar om att samordna och koordinera insatser för att säkra kompetensförsörjning och, framförallt, kompetensutveckling i förhållande till de kompetensbehov som följer av både utvecklingen av strategiska teknologier och klimatomställning. Under pandemin har det partsgemensamma omställningssystemet kompletterats med korttidsarbete, som gör det möjligt att behålla kompetenta medarbetare även i extrema kriser. Det finns mindre beredskap för att hantera positiva chocker, dvs radikala ökningar eller förändringar av efterfrågan på arbetskraft, som följer av nyindustrialisering och behovet av att hantera klimatomställningen. Nyetableringen av batteritillverkning i Skellefteå är inte det enda exemplet. De reformer som nu genomförs av omställnings- och kompetensförsörjningssystemet lägger en god grund

för kontinuerlig uppdatering och omvandling av medarbetares kompetenser för att möjliggöra trygga karriärväxlingar och kompetensskiften. Regeringens samverkansprogram inom kompetensförsörjning och livslångt lärande är ett viktigt led i att samordna utbildningsaktörer, myndigheter och arbetsmarknadens parter i arbetet att formulera nya åtgärder som är anpassade till företag och anställdas behov. En nära koppling mellan svenska kompetensförsörjningssystem och EU:s kompetenspakt är bra. Men det krävs också en nära koppling till de industriallianser som ska utveckla de nya förmågor som kan komma att behövas för framtiden.

Införlivandet av klimatambitioner i industripolitikens område är en nödvändighet. Industrins utveckling kan inte separeras från klimatpolitiken, lika lite som klimatpolitiken inte kan separeras från industripolitiken. En utmaning är däremot att integrera nationella, europeiska och globala förutsättningar i en och samma politik. Både klimatpolitik och industripolitik har en global dimension. Miljöproblem är inte enbart nationella. De kräver internationella och helst globala överenskommelser. På samma sätt är internationell handel beroende av internationella överenskommelser. Det finns däremot en risk att den nya formen av grön protektionism undgår att effektivt hantera globala utsläpp samtidigt som den riskerar att motverka en gynnsam utveckling av Europas handel med omvärlden.

Det sätter den eviga frågan om industripolitikens vara eller icke vara i ett nytt ljus. Det handlar således inte enbart om huruvida staten ska ha en mer eller mindre aktiv roll i att påverka ett lands industriella utveckling. Det handlar om hur EU:s industriella utveckling kan kombineras med behovet att hantera de globala miljöproblemen, som nödvändigtvis förutsätter internationell samverkan och styrning. En modern industripolitik handlar om att säkerställa industriell utveckling samtidigt som den syftar till att begränsa och reglera industrins negativa inverkan på miljön. Det blir också uppenbart att industriell utveckling inte sker i ett vakuum. Den är nära sammanlänkad med internationell handel och utvecklingen på globala marknader.

Men den kunskap och erfarenhet som utvecklats om marknadsekonomins funktionssätt och industripolitikens konsekvenser de senaste århundradena bygger främst på förutsättningar där de miljömässiga konsekvenserna inte tagits med i beräkningarna. Det är möjligt att tidigare kunskap inte längre är giltig. Vi står således inför en ny situation, ett ny politisk regim, där det finns behov av ny kunskap om hur industrin kan utvecklas utan att förstöra den natur och de ekosystem som utgör grunden för planetens överlevnad. Införlivandet av miljöpolitiska målsättningar i EU:s industripolitik är därför den förändring som kanske har mest betydelse för industrins konkurrenskraft för lång tid framöver.

Sammantaget bildar EU:s nya industripolitik en sammanhållen ram för att ta sig an flertalet av de utmaningar som svensk och europeisk industri står inför de närmaste decennierna. Det är viktigt att poängtera att EU:s industripolitik inte bör betraktas som något statiskt, som medlemsländer och industrins aktörer har att förhålla sig till för evig framtid. Den bör snarare betraktas som en process, där inblandade aktörer söker sig fram i en ny riktning, men utfallet av processen är fortfarande osäker. Det finns fortfarande utmaningar och industripolitiken omfattar ett flertal områden som vi inte har haft möjlighet att beröra. I den här rapporten har vi fördjupat oss i två områden som har betydelse för svensk industri och dess konkurrenskraft. I framtida rapporter kommer vi att följa utvecklingen tillsammans med andra utmaningar för svensk industri.

REFERENSER

- Acemoglu, D., & Autor, D. (2011). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings, in O. Ashenfelter and D. Card, eds., *The Handbook of Labor Economics Handbook of Labor Economics*, Volume 4, Amsterdam: Elsevier.
- Acemoglu, D. (2002). Technical Change, Inequality, and the Labor Market, *Journal of Economic Literature*, 40(1), 7-72.
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets, *The Journal of Political Economy*, 128(6), 2188-2244.
- Adermon, A., & Gustavsson, M. (2015). Job Polarization and Task-Biased Technological Change: Evidence from Sweden, 1975-2005, *Scandinavian Journal of Economics*, 117(3), 878-917.
- Aichele, R., & Felbermayr, G. (2015). Kyoto and carbon leakage: An empirical analysis of the carbon content of bilateral trade, *Review of Economics and Statistics*, 97(1), 104-115.
- Autor, D., & Dorn, D. (2013). The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market, *American Economic Review*, 103(5), 1553-97.
- Autor, D., Levy F., & Murnane R. (2003). The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration, *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1334.
- Autor, D, Katz, L., & Krueger, A. (1998). Have Computers Changed the Labor Market? *Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1169-1213.
- Barker, T., Junankan, S., Pollitt, H., & Summerton, P., (2007). Carbon leakage from unilateral environmental tax reforms in Europe, 1995-2005. *Energy Policy*, 35, 6281-6292.
- Boothby, D., Dufour, A., & Tang, J. (2010). Technology adoption, training and productivity performance. *Research Policy*, 39(5), 650-661.
- Bower, J. & Christensen, C. (1995). Disruptive technologies: catching the Wave, *Harvard Business Review*, 73(1).
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies. W W Norton & Co.
- Cadarso, M. Á., Monsalve, F., & Arce, G. (2018). Emissions burden shifting in global value chains-winners and losers under multi-regional versus bilateral accounting. *Economic Systems Research*, 30(4), 439-461.
- Crippa, M., Guizzardi, D., Muntean, M., Schaaf, E., Solazzo, E., Monforti-Ferrario, F., Olivier, J.G.J., & Vignati, E., (2020). Fossil CO2 emissions of all world countries - 2020 Report, EUR 30358 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020.
- Cherif, R., & Hasanov, F. (2019). *The return of the policy that shall not be named: Principles of industrial policy*, International Monetary Fund, WP/19/74.
- Condon, M., & Ignaciuk, A. (2013). Border Carbon Adjustment and International Trade: A Literature Review. *OECD Trade and Environment Working Papers*, (2013/6).
- Davis, S. J., & Caldeira, K. (2010). *Consumption-based accounting of CO2 emissions*, Proceedings of the National Academy of Sciences, 107(12), 5687-5692.
- Ding, T., Ning, Y., & Zhang, Y. (2018). The contribution of China's bilateral trade to global carbon emissions in the context of globalization. *Structural Change and Economic Dynamics*, 46, 78-88.
- Eicke, L., Weko, S., Apergi, M., & Marian, A. (2021). Pulling up the carbon ladder? Decarbonization, dependence, and third-country risks from the European carbon border adjustment mechanism. *Energy Research & Social Science*, 80, 102240.

Ekholm, K. (2020). Vad kan vi vänta oss av europeisk industripolitik, ur: Eklund & Thulin (Red). *Svensk konkurrenskraft: Hur kan Sverige säkerställa ett långsiktigt välstånd?*, Örebro Universitet: Entreprenörskapsforum.

Energimyndigheten (2006). *Ekonomiska styrmedel i energisektorn. En utvärdering av dess effekter på koldioxidutsläppen från 1990*, Stockholm: Energimyndighetens förlag, ER 2006:06

Energimyndigheten (2014). Direkta och indirekta kostnader för handeln med utsläppsrätter vid olika prisnivåer, Stockholm: Statens Energimyndighet, ER 2014:03.

European Commission (2021b). *Strategic dependencies and capacities*, Brussels: Commission staff working document, 5.5.2021, SWD (2021), 352 final.

European Commission (2021a). Updating the new industrial strategy: *Building a stronger single market for Europe's recovery*, Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of regions, Brussels: 5.5.2021, COM (2021), 350 final.

EU (2020). *European Skills agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience*, June 2021.

Falcao, T. (2020). Toward Carbon Tax Internationalism: The EU Border Carbon Adjustment Proposal, *Tax Notes International*, June 1, 2020, p.1047.

Frey, C, & Osborne M. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.

Greenwood, J. & Yorukoglu, M. (1997). "1974" *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 46, 49-95.

Goldin, C. & Katz, L: (1998). The Origins of Technology-Skill Complementarity, *Quarterly Journal of Economics*, 113(3), 693-732.

Goos, M., Manning A., and Salomons A., (2014). Explaining job polarization: routinebiased technological change and offshoring. *American Economic Review*, 104(8), 2509-2526.

Graetz, G., & Michaels, G (2018). Robots at work, *The Review of Economics and Statistics*, 100(5), 753-768.

Henning, M. (2020). Regional labour flows between manufacturing and business services: Reciprocal integration and uneven geography. *European Urban and Regional Studies*, 27(3), 290-302.

Hettne, J. (2020). European industrial policy and state aid – a competence mismatch? *Europa-politisk analys*, Vol. 2020, No. 1.

Heyman, F. (2016). Job polarization, job tasks and the role of firms. *Economic Letters*, 145, 245-251.

Heyman, F., Nilsson-Hakkala, K., & Sjöholm, F. (2014). Multinational Firms, Acquisitions, and Job Tasks. *European Economic Review*, 66, 248-265.

Heyman, F., Norbäck, P. & Persson L. (2016). *Digitaliseringens dynamik – en ESO-rapport om strukturomvandlingen i svenskt näringsliv*, Expertgruppen för Studier i Offentlig Ekonomi 2016:4.

IER (2015). *Global arbetsmarknad, lönebildning, tjänster och infrastruktur*, Stockholm: Industrins ekonomiska råd, Industrirådet, april 2015.

IER (2017). *Den svenska industrin, industriavtalet och framtida utmaningar*, Stockholm: Industrins ekonomiska råd, Industrirådet, oktober 2017.

IER (2018). *Industri under omvandlingstryck, regional närvaro, klimatutmaningar och globaliseringskritik*, Stockholm: Industrins ekonomiska råd, Industrirådet.

IER (2019). *Långsiktiga trender: Klimatet, teknologin, demografin och produktiviteten*, Stockholm: Industrins Ekonomiska råd, Industrirådet, oktober 2019.

IER (2020). *Industrin och Pandemin*, Stockholm: Industrins ekonomiska råd, Industrirådet.

Jonsson, S., Ydstedt, A. & Asen, E. (2020). Looking back on 30 years of carbon taxes in Sweden, Tax Foundation. No: 727: September 2020.

Kim, T. J., & Tromp, N. (2021). Analysis of carbon emissions embodied in South Korea's international trade: Production-based and consumption-based perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 128839.

Kommerskollegium (2019). *Gränsjusteringsåtgärder för koldioxidutsläpp, En analys av de handelsrelaterade aspekterna och vägen framåt*, Stockholm: Kommerskollegium, december 2019. ISBN:978-91-88201-61-4.

Konjunkturinstitutet (2021). *Potentiella klimatåtgärder inom ramen för EU:s system för utsläppshandel*, Stockholm: Konjunkturinstitutet, KI 2021:10.

Konjunkturinstitutet (2021). *Konjunkturbarometern*, juni 2021.

Krusell, P., Ohanian, L., Ríos-Rull, V., & Violante, G., (2000). Capital-skill Complementarity and Inequality: A Macroeconomic Analysis, *Econometrica*, 68(5), 1029-1053.

Kuusi, T., Björklund, M., Kaitila, V., Kokko, K., Lehmus, M., Mehling, M. A., Oikarinen, T. S., Pohjola, J., Soimakallio, S., & Wang, M. (2020). *Carbon border adjustment mechanisms and their economic impact on Finland and the EU*. Valtioneuvoston kanslia, Publications of the Government's analysis, assessment and research activities; Vol. 2020, No. 48.

Miljödepartementet (2020). *Sweden's long-term strategy for reducing greenhouse gas emissions*, Stockholm: Miljödepartementet, December 2020.

Myndigheten för yrkeshögskolan (2021). *Statistisk årsrapport 2021*.

Naegele, H., & Zaklan, A. (2019). Does the EU ETS cause carbon leakage in European manufacturing? *Journal of Environmental Economics and Management*, 93, 125-147.

Naturvårdsverket (2019). *Fördjupad analys av den svenska klimatomställningen 2019, Industrin i fokus*, Stockholm: Naturvårdsverket, Rapport 6911, december 2019.

Naturvårdsverket (2020a). *Fördjupad analys av den svenska klimatomställningen 2020, Klimat och luft i fokus*, Stockholm: Naturvårdsverket, Rapport 6945, december 2020.

Naturvårdsverket (2020b). *Analys av flera aspekter rörande en eventuell europeisk gränsjusteringsmekanism för klimat*, Delredovisning av naturvårdsverkets regeringsuppdrag, Stockholm: Naturvårdsverket, NV-00052-20, November 2020.

Naturvårdsverket (2020c). *Förutsättningar för att motverka koldioxidläckage genom en gränsjusteringsmekanism*, Underlag för analys av kommissionens kommande förslag om koldioxidbaserad gränsjusteringsmekanism, Stockholm, Naturvårdsverket, NV-00052-20, juni 2020.

Olofsson, J. och Wadensjö, E. (2020). *Vuxenutbildning för arbetsmarknaden. Underlagsrapport till Utredningen om en moderniserad arbetsrätt*, Stockholm 2020.

Peters, G. P. (2010). Policy update: Managing carbon leakage. *Carbon Management*, Volume 1, Issue 1, pp. 35-37.

Peters, G. P., Minx, J. C., Weber, C. L., & Edenhofer, O. (2011). Growth in emission transfers via international trade from 1990 to 2008, *Proceedings of the national academy of sciences*, 108(21), 8903-8908.

Regeringens proposition (2019). *En samlad politik för klimatet – klimatpolitisk handlingsplan*, Sveriges Riksdag, Proposition (2019/20:65).

Regeringens proposition (2020). *Slopad nedsättning av energiskatt på bränslen i vissa sektorer*, Finansdepartementet, Sveriges riksdag, Regeringens proposition 2020/21:97.

Regeringskansliet (2021a). *Grundläggande omställnings- och kompetensstöd – för flexibilitet, omställningsförmåga och trygghet på arbetsmarknaden*. Ds 2021:16.

Regeringskansliet (2021b). *Omställningsstudiestöd – för flexibilitet, omställningsförmåga och trygghet på arbetsmarknaden*, Ds 2021:18.

Reinert, E. S. (2020). *Industrial policy: A long-term perspective and overview of theoretical arguments*, UCL Institute for Innovation and Public Purpose, Working Paper WP 2020-04.

Rodrik, D. (2008). *Normalizing industrial policy. The commission on growth and development*, Working paper no. 3. Washington: The world bank.

Romson, Å., Zetterberg, L., & Elkerbout, M. (2021). *Underlag till klimaträttskommittén – om tillståndsprocessen och EU-ETS*, Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet, rapport nr: C 606.

Sakai, M., & Barrett, J. (2016). *Border carbon adjustments: Addressing emissions embodied in trade*. *Energy Policy*, 92, 102-110.

SCB (2013). *Den internationella undersökningen av vuxnas färdigheter. Tema utbildning rapport 2013:2*

SCB (2016). *Handel och klimatgaser – statistik, räkenskaper, några modeller och några tolkningar*, Örebro: Statistiska centralbyrån.

SCB (2018). *Vuxnas deltagande i utbildning – personalutbildning och andra former av utbildning. Temarapport 2018:1 utbildning*.

SCB (2020a). *Vilka utbildningar ger jobb? Arbetskraftsbarometern 2020*.

SCB (2020b). *Bristen i dag- möjligheter att kvantifiera dagens kompetensbrist på arbetsmarknaden*. Dnr: A2020/2071.

SCB (2020c). *Trender och Prognoser 2020 Befolkning, utbildning, arbetsmarknad – med sikte på år 2035*.

Schumpeter (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*, Harper and Brothers, 1942.

Skolverket (2020). *Elever och studieresultat i kommunal vuxenutbildning 2020*. Dnr: 2021:1279.

Skolverket (2019). *Uppföljning av gymnasieskolan 2019*.

SOU (1989:4). *Nedsättning av energiskatter, Delbetänkande av utredningen om konkurrensvillkoren för elintensiv industri*, EL 90, Miljö- och energidepartementet, Stockholm: Statens Offentliga Utredningar 1989:82.

SOU (2016). *Ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige*, Delbetänkande av Miljömålsberedningen, Stockholm: Statens Offentliga Utredningar 2016:21.

SOU (2020:4). *Vägen till en klimatpositiv framtid: Betänkande av klimatpolitiska vägvalsutredningen*, Stockholm: Statens Offentliga Utredningar 2020:4.

SOU (2020:30). *En moderniserad arbetsrätt*. Statens Offentliga Utredningar 2020:30.

SOU (2021:21). *En klimatanpassad miljöbalk för samtiden och framtiden: Delbetänkande av klimaträttsutredningen*, Stockholm: Statens Offentliga Utredningar 2021:21.

Steininger, K., Lininger, C., Droegge, S., Roser, D., Tomlinson, L., & Meyer, L. (2014). *Justice and cost effectiveness of consumption-based versus production-based approaches in the case of unilateral climate policies*. *Global Environmental Change*, 24, 75-87.

- Svenskt Näringsliv (2020). *Resultatanalys för yrkesutbildningen*, december 2020.
- Teknikcollege (2020). *Verksamhetsberättelse 2020*.
- Teknikföretagen (2018). *Vinna eller försvinna. Kompetensbehov, utmaningar och strategier i teknikföretag*, 2018.
- Tillväxtanalys (2020). *Statens förändrade roll vid omställning efter större nedläggningar – En analys utifrån ett historiskt och internationellt perspektiv*, Östersund: Myndigheten för tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser, PM 2020:11.
- Tillväxtanalys (2021a). *Svenska koncerner med dotterbolag i utlandet 2019*, Östersund: Myndigheten för Tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser, Tillväxtanalys, Statistik 2021:03.
- Tillväxtanalys (2021b). *Utländska företag 2019*, Östersund: Myndigheten för Tillväxtpolitiska utvärderingar och analyser, Tillväxtanalys, Statistik 2021:04.
- Tillväxtverket (2020). *Kompetensförsörjning i coronatider. Temarapport: Företagens villkor och verklighet 2020*, rapport 0376.
- Unionen (2020). *Ny teknik, automatisering och coronakris- så förändras tjänstemännens arbetsmarknad*, Rapport utgiven av Unionen.
- Universitets- och högskolerådet (2020). *Antagning till högre utbildning höstterminen 2020*. Rapport 2020:9.
- Universitetskanslersämbetet (2021). *Prognoser för behovet av högskoleutbildade 2021*. Dnr: 51-00199-21.
- Verde, S. F. (2020). The impact of the EU emissions trading system on competitiveness and carbon leakage: The econometric evidence. *Journal of economic surveys*, 34(2), 320-343.
- Walter, L. (2015). *Mellan jobb - Omställningsavtal och stöd till uppsagda i Sverige*, Stockholm: SNS förlag.
- Warwick, K. (2013). *Beyond Industrial Policy: Emerging Issues and New Trends*, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 2, OECD Publishing, Paris.
- Zachmann, G., & McWilliams, B. (2020). A European carbon border tax: much pain, little gain. *Bruegel Policy Contribution*, Issue n° 5, March 2020.



www.industriradet.se