



Nr B 2456  
December 2022

# Färdplan sysselsättning

Arbetsmarknadseffekter av en grön omställning i Sverige

Mikael Malmaeus, Annacarin Karlsson, Johan M. Sanne



I samarbete med Global Utmaning, LO

**Författare:** Mikael Malmaeus, Annacarin Karlsson, Johan M. Sanne

**Medel från:** Global Utmaning

**Fotograf:** Klicka och ange text

**Rapportnummer** B 2456

**ISBN** 978-91-7883-453-2

**Upplaga** Finns endast som PDF-fil för egen utskrift

© **IVL Svenska Miljöinstitutet 2022**

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm

Tel 010-788 65 00 // [www.ivl.se](http://www.ivl.se)

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

# Förord

Från Global Utmaning och LO tillsammans

# Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5
1 Inledning .....	7
2 Gröna jobb och nyckelsektorer .....	8
2.1 Nyckelsektorer för en grön omställning.....	8
2.1.1 Vilka sektorer släpper ut mest växthusgaser? .....	8
2.1.2 Hur många arbetar inom nyckelsektorerna? .....	9
2.2 Vad är gröna jobb? .....	11
2.2.1 Snäva och breda definitioner.....	12
2.2.2 Gröna jobb som kontinuum av grönhed.....	13
2.2.3 Sysselsättningseffekter med snäva och breda definitioner .....	13
3 Direkta sysselsättningseffekter av grön omställning.....	14
3.1 Få jobb försvinner, få helt nya jobb tillkommer men många jobb förändras .....	15
3.1.1 Den gröna omställningen skapar nya jobb .....	15
3.1.2 ... och ett fåtal jobb försvinner.....	15
3.1.3 Förnybar energi skapar fler jobb.....	16
3.1.4 Cirkulär ekonomi skapar nya jobb .....	16
3.2 Goda förutsättningar för en gynnsam grön omställning i Sverige .....	17
3.2.1 Omställning av tillverkningsindustrin kräver tryggad energiförsörjning.....	18
3.2.2 Stora omställningskrav inom fordonsindustrin.....	18
3.2.3 Utvinning och återanvändning av metaller gynnas i den gröna omställningen.....	19
3.2.4 Jord- och skogsbruket kan komma att gynnas.....	20
3.2.5 Byggsektorn kan komma att gynnas .....	20
3.2.6 Möjligheter inom handeln i en cirkulär ekonomi .....	21
4 Förändrade krav på kompetens och kunskap .....	21
4.1 Behov av nya kunskaper i många yrken .....	21
4.1.1 Högre eller lägre kompetenskrav?.....	22
4.1.2 Osäkra anställningsvillkor, arbetsmiljörisker och geografiska skillnader.....	23
4.2 En rättvis och inkluderande omställning kräver kompetensutvecklingsprogram .....	23
5 Utmaningar, möjligheter och vägval .....	25
6 Källor .....	27

# Sammanfattning

## Utmaningar och möjligheter

Den omställning av ekonomin som behövs för att möta klimatkrisen och de ekologiska utmaningarna har redan börjat och kommer med all sannolikhet att i hög grad definiera utvecklingen på arbetsmarknaden i Sverige och övriga världen under decennier framöver. Denna gröna omställning lägger en ny dimension till den ekonomiska utvecklingen, och den skapar nya möjligheter och nya utmaningar. Vilka nya arbeten kommer att skapas i denna process, och vilka kommer att försvinna? Hur ser behovet av kompetens ut på den gröna arbetsmarknaden, i omställningsfasen och efteråt? Och vad innebär allt detta för fackligt arbete, arbetsmarknads- och utbildningspolitik? Dessa frågeställningar är komplexa och beror i hög grad på hur den gröna omställningen i sig kommer att se ut. Till stor del beror utvecklingen på hur vi hanterar olika vägval, och det går inte entydigt att utläsa hur arbetsmarknaden kommer att förändras. Det är däremot möjligt att kartlägga vilka utmaningar som föreligger och vilka möjliga strategier som finns för att möta dessa. Syftet med denna rapport är att utgöra ett kunskapsunderlag kring hur arbetsmarknaden kan komma att påverkas av olika former av grön omställning.

## Nyckelsektorer och gröna jobb

Oavsett vilken typ av grön omställning som blir verklighet är en rimlig utgångspunkt att de största förändringarna behöver ske i de sektorer som släpper ut mest växthusgaser och att effekterna på arbetsmarknaden därmed blir störst i dessa sektorer. Två ansatser för att analysera den gröna omställningens påverkan på sysselsättningen är för det första att betrakta de nyckelsektorer som är av särskild betydelse för omställningen, typiskt sett sektorer med stor påverkan på klimat och miljö, och för det andra att studera framväxten av så kallade gröna jobb. Nyckelsektorer som ofta pekas ut som avgörande för omställningen till en fossilfri ekonomi omfattar bland annat energisektorn, transportsektorn, byggsektorn, industrin samt jord- och skogsbrukssektorn. I Sverige svarar de fyra mest utsläppsintensiva sektorerna för omkring hälften av de territoriella växthusgasutsläppen men sysselsätter endast två procent av arbetskraften. En grön strukturomvandling kan delvis innebära att en del av arbetskraften flyttar över till produktion inom de sektorer som redan idag är mindre utsläppsintensiva, exempelvis den offentliga sektorn. Men en strukturomvandling kan också innebära att nya arbeten skapas som en direkt konsekvens av omställningen, och där själva arbetsuppgifterna består i att bidra till samhällets minskade klimat- och miljöpåverkan – så kallade gröna jobb. Gröna jobb kan i sin tur definieras på olika sätt och innebär enligt en snäv definition yrken som är direkt involverade i miljöförbättrande verksamheter, medan andra definitioner också inkluderar stödjande verksamheter som på olika sätt understödjer den gröna ekonomin. Det blir också allt vanligare att definiera gröna jobb som ett kontinuum där det inte finns en tydlig åtskillnad mellan "gröna" och "bruna" jobb, utan snarare ett spektrum av "grönhet".

## Effekter på sysselsättningen

Det finns olika totaluppskattningar och uppskattningar inom olika sektorer över antalet arbeten som tillkommer och försvinner i olika scenarier. En vanlig slutsats är att fler jobb skapas än försvinner i den gröna omställningen, och att den gröna ekonomin sannolikt är mer arbetsintensiv än den nuvarande ekonomin. Olika scenarier för Sverige visar att i storleksordningen 100 000 till 250 000 nya arbeten kan skapas i den gröna omställningen inom exempelvis förnybar elproduktion, energieffektivisering av bostadsbestånd och utbyggnad av ny infrastruktur, ny industriell produktion av exempelvis batterier och vätgas, och inom reparationer och andra livsförlängande åtgärder för produkter. En annan slutsats är att både antalet arbeten som

försvinner och som tillkommer är relativt litet, men att en stor andel av jobben på olika sätt kommer att förändras. För svensk del är förutsättningarna relativt gynnsamma inom många sektorer, bland annat beroende på en energimix med låg andel fossila bränslen och på att industrin i flera fall ligger långt fram med exempelvis fossilsnål ståltillverkning (HYBRIT) och batterifabriker. Det finns därmed förutsättningar för att dessa sektorer kan klara omställningen utan alltför dramatiska effekter på sysselsättningen. En bransch där det finns utmaningar är fordonsindustrin som riskerar att tappa arbetstillfällena när produktionen alltmer övergår till elbilar, till följd av att betydligt färre komponenter behövs i elbilar jämfört med bilar med förbränningsmotor. Detta kan inte minst påverka efterfrågan och i förlängningen antalet arbetstillfällena bland bilindustrins underleverantörer. En bransch som sannolikt kommer att spela en avgörande roll i omställningen är gruvindustrin, på grund av det stora behovet av metaller för elektrifieringen och omställningen till förnybar energi. Även återvinning av metaller kan i detta sammanhang skapa nya jobb. Både byggindustrin och handeln kan påverkas i omställningen till en grön och mer cirkulär ekonomi, den förra genom ökade satsningar på energireovering och den senare genom att i högre grad erbjuda second hand-handel, uthyrning och reparation av varor.

### Nya krav på kompetens och kunskap

Oklara definitioner kring vad som utgör gröna jobb eller gröna kvalifikationer bidrar till svårigheten att kartlägga vilka krav på kompetens och kunskap som kommer att behövas i ett grönare arbetsliv. Det är troligt att de verkligt stora förändringarna kommer att ske i en relativt liten del av ekonomin, medan mindre förändringar sker mer eller mindre överallt. I vissa fall kommer mer tekniska kunskaper behövas och detta kan leda till en ökad efterfrågan på kompetenser inom naturvetenskap, teknik, ingenjörskap och matematik. Andra menar att det fokus på teknisk kunskap som den gröna omställningen kräver även kommer att gynna medelutbildade, och att detta skulle kunna motverka den urholkning av det medelutbildade segmentet av arbetsmarknaden som den snabba utvecklingen inom informations- och kommunikationsteknologin har medfört. Förutom helt nya arbeten och sektorer talar mycket för att förändringar kommer att behöva ske inom i stort sett hela ekonomin, och att en "grön faktor" behöver finnas i alla yrken. Många aktörer framhåller att det behövs strategier och satsningar för kompetensförsörjning både från staten och näringslivet för att anpassa arbetskraften till den gröna omställningens behov.

### Viktiga vägval

Sammanfattningsvis konstateras att kunskapen om den gröna omställningens effekter på arbetsmarknaden är begränsad och att mycket av osäkerheten inte enbart handlar om osäkra forskningsresultat utan även om att framtiden i sig är genuint osäker och starkt beroende av olika vägval. Det är en svaghet i många sammanhang att just omställningen till någon form av grön tillväxt ses som ett självklart vägval, samtidigt som forskningen på klimat- och miljöområdet visar att nuvarande politik är otillräcklig för att nå fastställda mål. Alternativa utvecklingsvägar som exempelvis innebär en nedskalning av de delar av ekonomin som har svårast att ställa om, och en motsvarande tillväxt inom verksamheter som har liten klimatpåverkan – exempelvis offentlig sektor – skulle kunna medföra ökad välfärd och förstärka sektorer som idag är underbemannade och som har stora framtida utmaningar. Det är viktigt för arbetsmarknadens aktörer att delta aktivt i den gröna omställningen och att bidra till att göra de vägval som bäst bidrar till ett rättvist och inkluderande arbetsliv med största möjliga hänsyn till miljö och klimat. Kunskap om den gröna omställningens förutsättningar utgör i bästa fall en karta att navigera efter, men effekter på sysselsättning och arbetsmarknad handlar till största delen om vilka vägval som görs. Det finns goda skäl att undersöka hur olika utformningar av framtidens närings- och klimatpolitik kan komma att påverka arbetsmarknaden.

# 1 Inledning

Att möta den globala ekologiska krisen och klimatkrisen är en av de viktigaste uppgifterna för mänskligheten under 2000-talet. Konsekvenser av de klimatförändringar som redan är in-tecknade, ansträngningar för att bromsa den globala uppvärmningen och den ekologiska utarmningen kommer med säkerhet att höra till de faktorer som har störst påverkan på den ekonomiska utvecklingen framöver. Dessa faktorer kommer sannolikt också att i hög grad definiera utvecklingen på arbetsmarknaden i Sverige och övriga världen. Den kontinuerliga struktumvandlingen av ekonomin innebär att branscher och företag utvecklas och förändras, nya varor och tjänster produceras och konsumeras medan andra försvinner. Den gröna omställning som pågår lägger en ny dimension till denna dynamik, och den skapar också nya möjligheter. Vilka nya arbeten kommer att skapas i denna process, och vilka kommer att försvinna? Hur ser behovet av kompetens ut på den gröna arbetsmarknaden, i omställningsfasen och efteråt? Och vad innebär allt detta för fackligt arbete, arbetsmarknads- och utbildningspolitik?

Dessa frågeställningar är komplexa och beror i hög grad på hur den gröna omställningen i sig kommer att se ut. I rapporten "Grön omställning och arbetsliv – Kunskapsläge och fortsatta forskningsbehov" (Bjerkesjö et al., 2021) konstaterades att begreppet "grön omställning" rymmer en bredd av perspektiv med olika utgångspunkter, och det finns ibland uppenbara målkonflikter mellan olika synsätt och perspektiv. De strategier för omställning som ofta kommer till uttryck i vetenskapliga rapporter exempelvis från FN:s klimatpanel (IPCC) innebär en till stor del teknisk syn på hur omställningen till det fossilfria eller klimatneutrala samhället ska gå till, med inriktning på utmaningar och möjligheter inom olika sektorer. På samma sätt innebär den cirkulära ekonomin en ansats att minska materialanvändningen i ekonomin och därmed minska trycket på jordens resurser och ekosystemen. Politiska strategier för att möta dessa utmaningar och möjligheter innebär ofta ett fokus på så kallad "grön tillväxt" som förutom att adressera klimat- och miljöförstöring också syftar till ekonomisk tillväxt, sysselsättning och investeringar. Mot sådana strategier ställs olika former av det som Bjerkesjö et al. (2021) benämner "socio-ekologisk omställning", som rymmer en bredd av kritiska perspektiv på rådande samhällsutveckling och system samt ett ifrågasättande av de mer etablerade strategierna för grön omställning. Snarare än ytterligare tillväxt och investeringar behövs, menar kritikerna, alternativa strategier som arbetstidsförkortning och sociala innovationer som bryter länken mellan jobb, inkomst och tillgång till varor och tjänster.

För att kunna hantera den gröna omställningen är det avgörande att vara förberedd på att framtiden rymmer en rad olika möjligheter och till stor del handlar om vägval. Det går inte att med precision förutse hur arbetsmarknaden kommer att förändras, men det går i bästa fall att kartlägga en del av de utmaningar som ligger framför oss och vilka möjliga strategier som finns för att möta dessa.

Syftet med denna rapport är att utgöra ett kunskapsunderlag kring hur arbetsmarknaden kan komma att påverkas av olika former av grön omställning. Arbetet tar sin utgångspunkt i den redan omnämnda rapporten från Bjerkesjö et al. (2021) men fokuserar och fördjupar analysen i ett svenskt perspektiv. Fokus har legat på direkta sysselsättningseffekter och behovet av kompetensutveckling på svensk arbetsmarknad, och i synnerhet konsekvenser inom nyckelsektorer inom svensk industri. Rapporten är huvudsakligen avgränsad till perspektiv som ligger i linje med etablerade politiska strategier och berör endast översiktligt alternativa strategier och socio-ekologisk omställning.



I kapitel 2 konceptualiseras frågeställningarna genom att identifiera nyckelsektorer och vad olika definitioner av gröna jobb innebär. Därefter går vi i kapitel 3 igenom kunskapsläget vad gäller direkta sysselsättningseffekter av grön omställning – hur många jobb kan komma att försvinna och hur många nya skapas? Och hur ser förutsättningarna ut i Sverige? Kapitel 4 handlar om vilka förändrade krav på kompetens och kunskap som den gröna omställningen medför och i ett avslutande kapitel (kapitel 5) reflekterar vi kortfattat över utmaningar, möjligheter och framtida vägval.

## 2 Gröna jobb och nyckelsektorer

Grön omställning kan påverka arbetsmarknaden på en rad olika sätt. Laubinger et al. (2020) anger fyra mekanismer som sannolikt kommer att spela roll: förändringar i produktionssätt, i efterfrågemönster, i aggregerad inkomst och makroekonomiska förhållanden, samt förändringar i handel och konkurrenskraft. Detta kan i sin tur leda till att nya arbeten skapas, att vissa jobb byts ut mot andra jobb, att arbeten försvinner och att arbetsuppgifter förändras inom olika yrken (Laubinger et al., 2020). Två ansatser för att analysera den gröna omställningens påverkan på sysselsättningen är för det första att betrakta de nyckelsektorer som är av särskild betydelse för omställningen, typiskt sett sektorer med stor påverkan på klimat och miljö, och för det andra att studera framväxten av så kallade gröna jobb. I detta kapitel tar vi upp dessa aspekter i syfte att synliggöra omställningens möjliga riktning. Att utifrån detta bedöma omfattningen av de förändringar som kan komma att ske är svårare men vi återkommer till det i kapitel 3.

### 2.1 Nyckelsektorer för en grön omställning

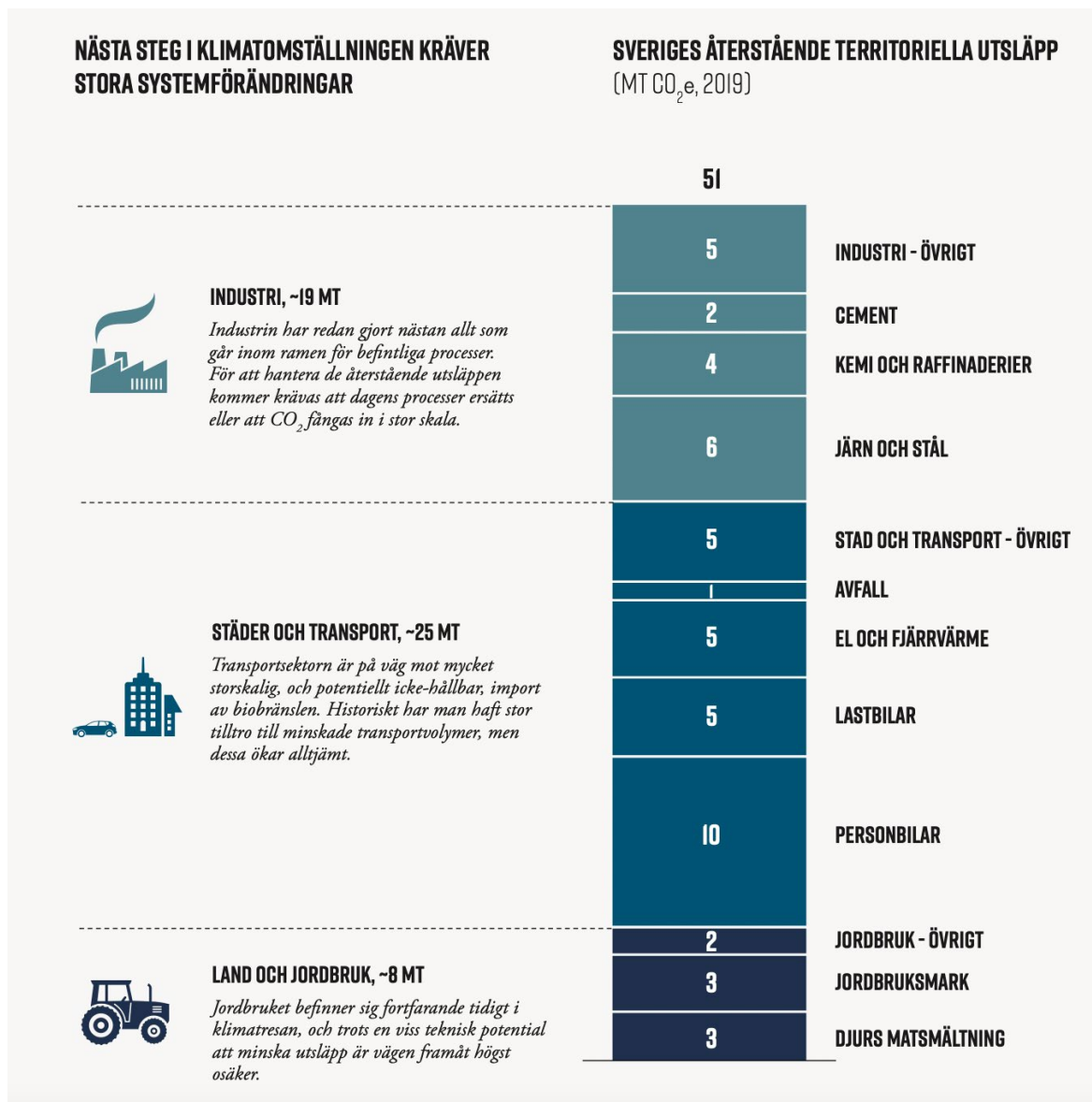
#### 2.1.1 Vilka sektorer släpper ut mest växthusgaser?

Nyckelsektorer som ofta pekas ut som avgörande för omställningen till en fossilfri ekonomi omfattar bland annat energisektorn, transportsektorn, byggsektorn, industrin samt jord- och skogsbrukssektorn (se exempelvis IPCC, 2014; 2022). Globalt är energisektorn den största källan till utsläpp av växthusgaser och strategier för minskad klimatpåverkan inkluderar energieffektivisering och omställning till mindre utsläppsintensiva energikällor, i synnerhet förnybar energi och kärnkraft. För transportsektorn handlar omställningen delvis om förändrade resmönster och minskat resande, exempelvis genom stadsplanering och e-handel, men till stor del också om val av transportmedel, mer effektiva fordon samt bränslebyte och elektrifiering. Byggnader svarade år 2020 för omkring en tredjedel av den globala slutliga energianvändningen och cirka en femtedel av de energirelaterade utsläppen av växthusgaser, och minskade utsläpp kan bland annat åstadkommas genom energieffektivt byggande och energireoveringar. Energieffektiviseringar är också viktiga inom industrin, men i vissa sektorer som järn och stål-, kemi- och cementindustri förekommer processrelaterade utsläpp som förutsätter nya produktionssätt eller koldioxidinfångning och lagring (CCS) (Rissman et al., 2020). För jord- och skogsbrukets del är en stor del av utsläppen kopplade till markanvändning och boskapskötsel, samtidigt som både jord- och skogsbruksmark kan bidra till kolinlagring (IPCC, 2014).

De territoriella utsläppen av växthusgaser från olika sektorer i Sverige anges i **Tabell 1**. Vi redovisar utsläpp från 2019 eftersom de efterföljande åren präglades av pandemi och därmed sannolikt är mindre representativa. Utsläppen har minskat inom de flesta sektorer jämfört med



1990, totalt med cirka 30 procent och med 22 procent inom industrin. Utsläppen har däremot ökat med några procentenheter inom järn- och stålindustrin och inom raffinaderier jämfört med 1990.



**Figur 1** Territoriella växthusgasutsläpp (Mton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) inom olika sektorer i Sverige 1990. Källa: Material Economics (2021).

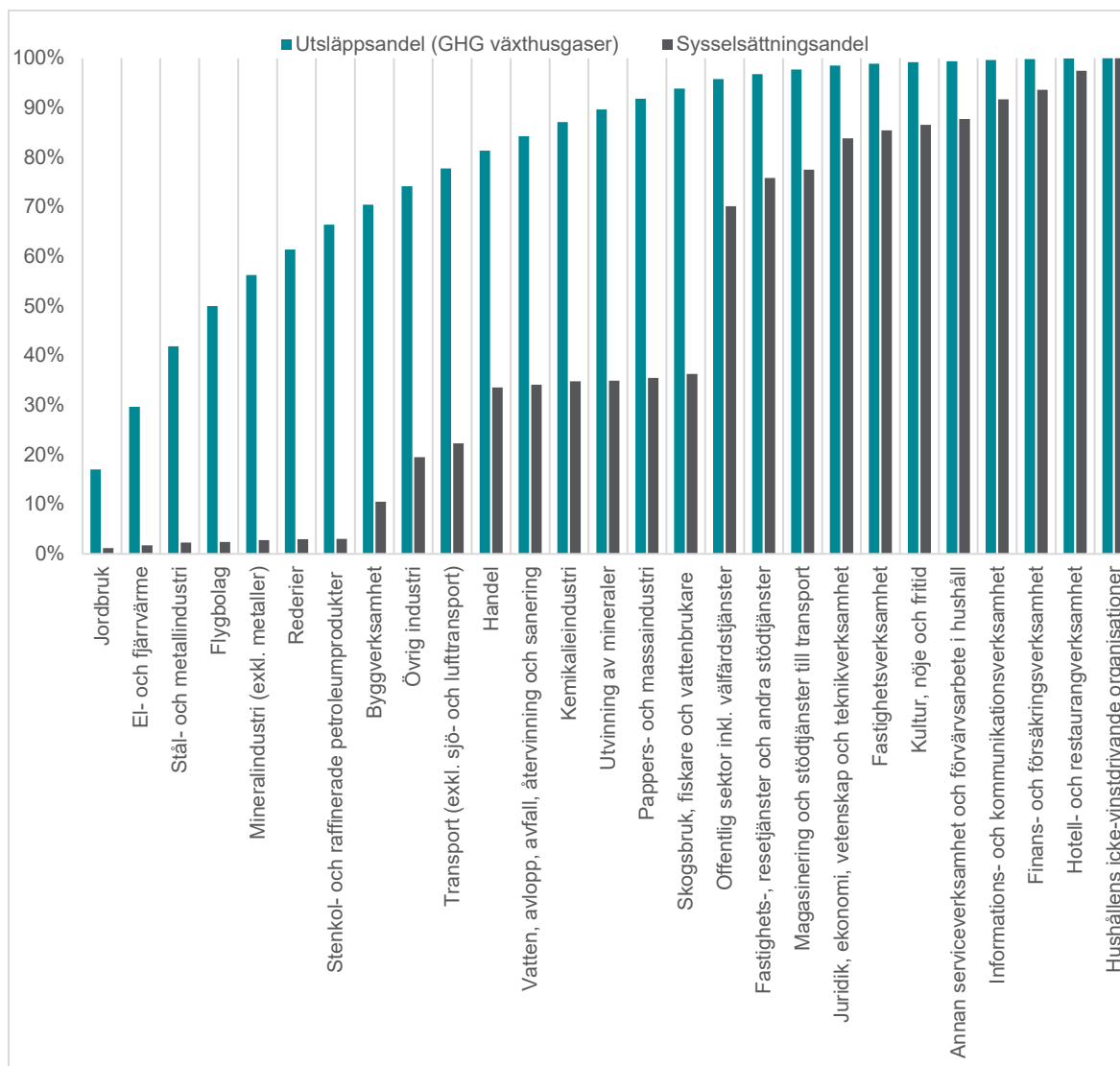
Som vi ser är utsläppen från järn- och stålindustrin, kemi och raffinaderier, och cementindustrin stora i förhållande till övriga industrier. Andra betydande sektorer till utsläpp av växthusgaser är transportsektorn, el- och fjärrvärme samt jordbruk.

## 2.1.2 Hur många arbetar inom nyckelsektorerna?

Ett sätt att analysera den gröna omställningens påverkan på arbetsmarknaden föreslås av Hardt et al. (2021) som definierar tre dimensioner som karakteriserar olika sektorer i samhällsekonomin. Den första dimensionen handlar om sektorernas miljöbelastning, den andra om hur arbetsintensiva olika sektorer är och den tredje dimensionen handlar om arbetsproduktivitet. Författarna delar in de ekonomiska sektorerna i fyra grupper baserat på energi- och arbetsintensitet. Den största

gruppen består av sektorer som å ena sidan använder mycket energi men genererar relativt få arbetstillfällen. Till denna grupp hör exempelvis jordbruk och de flesta industrier, energisektorn och transportsektorn, och gruppen sammanfaller således till stor del med de branscher som ofta pekas ut som nyckelsektorer i omställningen. Omvänt finns ett stort antal sektorer som genererar många arbetstillfällen utan hög energiintensitet och som exempelvis inkluderar hotell, restauranger och de som brukar förknippas med offentlig sektor (administration, hälso- och sjukvård, utbildning). Däremellan finns ett mindre antal sektorer som är antingen både energi- och arbetsintensiva – såsom gruvindustri och byggindustri – eller varken energi- eller arbetsintensiva – såsom IT och finansbranscherna.

Ett sätt att åskådliggöra denna gruppering visas i **Figur 2** där olika sektorer i svensk ekonomi sorterats utifrån mängden utsläpp av växthusgaser. I figuren syns att de fyra sektorer med störst utsläpp (jordbruk, el- och fjärrvärme, stål- och metallindustri samt flygbolag) svarar för omkring 50 procent av utsläppen men sysselsätter omkring 2 procent av arbetskraften. Till höger i figuren finns tjänstesektorer inklusive offentlig sektor som tillsammans sysselsätter omkring 65 procent av arbetskraften men endast svarar för 6 procent av utsläppen. I mitten finns några sektorer med stor betydelse för antalet sysselsatta såsom byggverksamhet och handel.



**Figur 2** Kumulativ andel av växthusgasutsläpp och sysselsättning i Sverige per sektor 2019. Data från SCB.

Resultaten från Sverige stämmer i en internationell jämförelse väl överens med OECD (2012) som sammanfattar flera studier som visar att många gröna sektorer utgör en mycket liten del av hela sysselsättningen (2–3 procent). Flera olika studier visar att det är en liten del av arbetsmarknaden där huvuddelen av samhällets energiförbrukning sker: 90 procent av CO<sub>2</sub>-utsläppen härrör från tio branscher med 16 procent av sysselsättningen (OECD, 2012). Motsvarande kategorisering för materialintensiva respektive arbetsintensiva sektorer i den globala ekonomin gjordes av Laubinger et al. (2020) och ger en liknande bild beträffande olika sektors bidrag till resursförbrukning respektive sysselsättning. En skillnad är att byggsektorn hamnar långt till vänster eftersom den är mycket materialintensiv, liksom energisektorn som globalt använder stora mängder material i form av framför allt fossila bränslen.

Även om implikationerna av denna indelning inte är helt uppenbara så är en rimlig slutsats att den del av arbetskraften som är direkt sysselsatt i utsläppsintensiva och materialintensiva sektorer är relativt liten. Det i sin tur borde innebära att sysselsättningseffekterna för en omställning i dessa sektorer är små rent numerärt. På vilket sätt de som är anställda inom dessa sektorer påverkas beror däremot på vilken strategi för minskad klimat- och miljöpåverkan som tillämpas. Förändringar i basindustrierna och i energisektorn kan också ge effekter i andra delar av en värdekedja och därmed påverka både sysselsättning och exportintäkter. Dessutom kan dessa verksamheter genom att ställa om göra hela värdekedjor mer hållbara.

Inom ramen för initiativet Fossilfritt Sverige har 22 olika branscher tagit fram färdplaner för hur de ska kunna bli fossilfria eller klimatneutrala. Som ett led i detta arbete har flera industrigrenar utvecklat strategier för att nå nollutsläpp. Bland dessa finns flera av de industrier som står för en betydande del av de svenska växthusgasutsläppen och många av dessa ligger långt fram i utvecklingen. Exempelvis pågår HYBRIT-projektet<sup>1</sup> som syftar till att göra järn- och stålindustrin fossilfri, och inom cementindustri, petrokemisk industri och el- och fjärrvärmesektorn finns planer på storskalig infångning och lagring av koldioxid (CCS). De branscher som klarar av att minska sina utsläpp med bibehållen produktion och lönsamhet har förutsättningar att behålla sin konkurrenskraft och därmed bidra till fortsatt sysselsättning. Andra branscher kan ha svårare att ställa om och kan därmed tvingas dra ner på produktion och arbeten kan komma att försvinna. Det saknas ännu en analys av huruvida industrins färdplaner är tillräckliga för att vara förenliga med Sveriges klimatmål och Parisavtalet. En grön strukturomvandling kan delvis innebära att en större del av arbetskraften bidrar till produktion inom de sektorer som redan idag är mindre utsläppsintensiva, men kan också innebära att nya arbeten skapas som en direkt konsekvens av omställningen, och där själva arbetsuppgifterna består i att bidra till samhällets minskade klimat- och miljöpåverkan – så kallade gröna jobb.

## 2.2 Vad är gröna jobb?

Det finns ingen entydig definition av vad som avses när man talar om 'gröna jobb'. Utifrån olika definitioner av gröna jobb finns olika ansatser att uppskatta hur många de gröna jobben är eller kan tänkas bli inom olika sektorer och regioner i samband med en grön omställning. Gröna jobb är ett begrepp som vanligen syftar på arbeten som uppstår i samband med den gröna omställningen. Dessa arbeten förväntas bidra till klimatomställningen och/eller miljöförbättrande åtgärder, och samtidigt erbjuda möjligheter till grön tillväxt och ökad sysselsättning inom vissa delar av

---

<sup>1</sup> <https://www.hybritdevelopment.se/>

ekonomin. Men som vi diskuterar i följande delavsnitt finns en rad andra mer eller mindre snäva definitioner av innebörden av begreppet, och detta har i sin tur betydelse för hur sysselsättningseffekter av olika omställningsstrategier kan uppskattas, och inte minst vilka kompetenskrav detta medför.

## 2.2.1 Snäva och breda definitioner

En definition från OECD som kom 1999 innebär att gröna jobb utgörs av produktion av varor och tjänster för att mäta, förebygga, begränsa, minimera eller åtgärda miljöskador på vatten, luft och mark samt problem relaterade till avfall, buller och ekosystem. Detta inrymmer teknik, produkter och tjänster som minskar miljörisker och minimerar föroreningar och resursanvändning (Bowen & Kuralbayeva, 2015). Det finns också exempel på något bredare definitioner som också inkluderar arbeten som "skyddar miljön" (Rustico & Tiraboschi, 2010), liksom definitioner som fokuserar på de jobb som skapats till följd av att policyer för en grön omställning har implementerats (Världsbanken, 2012; EU-kommissionen, 2014). Den "rena energiekonomin" omfattar enligt The Pew Charitable Trusts (2009) fem kategorier: ren energi, energieffektivitet, miljövänlig produktion, bevarande och minskade föroreningar samt utbildning och stöd. En lista med gröna sektorer föreslogs inom EU-projektet Sustainlabour (2013): eko-industrier (såsom miljöhantering), energieffektiva byggnader, förnybar energi, effektiva transporter och hållbar mobilitet, ekologisk odling, bevarande av biologisk mångfald samt avfall och återvinning.

Att enbart fokusera på arbeten som är direkt involverade i miljöförbättrande verksamheter underskattar dock sannolikt hur många jobb den gröna ekonomin potentiellt genererar. UNEP (FN:s miljömyndighet) i samverkan med ILO (Internationella arbetsorganisationen), IOE (Internationella arbetsgivarorganisationen) och ITUC (Internationella fackliga samorganisationen) anger därför en ofta citerad och bredare definition (hämtat från Bowen, 2012):

[...] positions in agriculture, manufacturing, construction, installation, and maintenance, as well as scientific and technical, administrative, and service-related activities, that contribute substantially to preserving or restoring environmental quality. Specifically, but not exclusively, this includes jobs that help to protect and restore ecosystems and biodiversity; reduce energy, materials, and water consumption through high-efficiency and avoidance strategies; de-carbonize the economy; and minimize or altogether avoid generation of all forms of waste and pollution (UNEP, 2011).

Denna definition tar därmed ett betydligt bredare branshperspektiv som inte enbart inkluderar sysselsättningen inom snävt definierade miljötjänster. Detta omfattar i princip all sysselsättning som är förknippad med produktion av alla typer av varor och tjänster som är mindre miljöbelastande än befintliga alternativ. Sustainlabour (2013) exemplifierar med energieffektivisering, ekologiskt jordbruk och arbeten för att öka biodiversiteten, bilindustrins omställning till elektrifierade fordon, bilpooler, och en ökad produktion och användning av bussar och spårvagnar som eventuellt kan kompensera negativa sysselsättningseffekter av en minskad bilproduktion. Vidare nämns byggindustrin där sysselsättning kan uppstå på grund av ombyggnader och renoveringar för att minska byggnaders energikonsumtion (Sustainlabour, 2013).

## 2.2.2 Gröna jobb som kontinuum av grönhhet

Det blir också allt vanligare att definiera gröna jobb som ett kontinuum där det inte finns en tydlig åtskillnad mellan "gröna" och "bruna" jobb, utan snarare ett spektrum av "grönhhet" (UNEP, 2008). Detta synsätt tar fasta på att omställningen behöver ske inom i princip alla sektorer och därmed omfattar betydligt fler arbeten (Shapira et al., 2014; Østergaard et al., 2019). Colijn (2014) föreslår en uppdelning i mörkgröna och ljusgröna jobb, där mörkgröna jobb är de som har ett primärt miljöfokus (såsom miljöforskare, solpanelingsingenjörer och hållbarhetsplanerare). De ljusgröna jobben är de som inkluderar gröna aktiviteter som avgörande delar av arbetet (såsom hållbarhetschef, mekaniska ingenjörer och logistik). Utöver detta finns "nästan gröna arbeten" som stöder den gröna ekonomin.

Ett liknande synsätt när det gäller den cirkulära ekonomin finns hos Burger et al. (2019) som uppmärksammar att arbeten inom cirkulär ekonomi inte enbart omfattar "kärnverksamheter" såsom arbeten inom återvinning och avfallshantering, reparationer, förnybar energi och uthyrningstjänster. Minst lika viktiga för den cirkulära ekonomin är stödjande tjänster såsom managementkonsulttjänster, informations- och kommunikationsteknik samt forskning och design. Utan stödjande strategier skulle cirkuläritet i ekonomiska processer inte vara möjlig. Detsamma kan naturligtvis sägas om den gröna ekonomin i stort. Burger et al. (2019) påpekar även att det är värt att uppmärksamma inte bara gröna jobb, utan även gröna arbetsuppgifter inom traditionella jobb.

Den gröna omställningen omfattar således betydligt fler arbeten än de som i första hand skulle definieras som "gröna jobb". En svårighet med de bredare definitionerna är dock att det blir svårare att kvantifiera, eftersom det blir svårt att avgränsa vilka arbeten som är gröna. Exempelvis kan aktörer inom stödjande sektorer tänkas ägna sig parallellt åt både gröna och mindre gröna aktiviteter.

## 2.2.3 Sysselsättningseffekter med snäva och breda definitioner

De gröna jobben utgör än så länge en mindre andel av ekonomin även om de av många bedömare förväntas öka (se nästa kapitel). Med OECD:s smalare definition (se ovan) utgjorde de gröna jobben i Europa år 2007 en liten men betydande andel av den totala sysselsättningen – 1,7 procent av den totala sysselsättningen (Bowen & Kuralbayeva, 2015). Burger et al. (2019) undersökte sysselsättningen i den cirkulära ekonomin i USA och fann att kärnverksamhet inom cirkulär ekonomi utgjorde drygt 4 procent av den totala sysselsättningen, vilket var i linje med tidigare studier. De stödjande sektorerna till den cirkulära ekonomin stod för över 5 procent av den totala sysselsättningen, men det bör samtidigt noteras att alla jobb i dessa stödjande sektorer inte är kopplade till cirkulär ekonomi.

I en studie från Colijn (2014) som undersökte platsannonser inom EU konstaterades att vid denna tidpunkt (2011–2012) var andelen utannonserade gröna jobb endast 3,25 procent av alla utannonserade jobb. Med en bredare definition av gröna jobb var andelen knappt 7 procent. Sverige låg nära genomsnittet i Europa medan Danmark, Norge och Schweiz hade väsentligt högre andelar (9 procent gröna jobb i Danmark med den smalare definitionen, 15 procent gröna jobb i Norge med den bredare definitionen). Generellt finns ett starkt samband mellan länders medelinkomst per capita och antal gröna jobb. Störst andel av de gröna jobben utgjordes enligt Colijn (2014) av arbeten inom jordbruk, skogsbruk och fiske (27 procent), följt av arkitekt/ingenjör

(16 procent) medan sektorer som hälsa, socialtjänst och restaurang utgjorde nära 0 procent av de gröna jobben i undersökningen.

I teorin skulle utbudet av gröna jobb inom vissa sektorer kunna vara störst i själva omställningsfasen, när den fossila ekonomin ska byggas om till en grönare ekonomi. Utifrån den sammanställning av yrken som här har gjorts ter sig dock denna andel som liten, och även om energirenoveringar och investeringar i förnybar energiproduktion behöver ske i stor skala i en omställningsfas så kommer löpande underhållsinvesteringar och nyinvesteringar att behöva ske när anläggningar åldras och tas ur drift.

### 3 Direkta sysselsättningseffekter av grön omställning

Grön omställning kan ha en rad effekter på sysselsättningen och de kan uppstå på olika sätt. Generellt väntas antalet gröna jobb bli fler, och den största omställningen ske inom nyckelsektorer. I vissa fall finns målkonflikter och tvetydiga effekter vilket i vissa fall gör utvecklingen komplicerad att förutsäga.

Klimatomställningen handlar i första hand om minskade utsläpp av växthusgaser och de arbetsmarknadseffekter som följer av det. Investeringar i förnybar energi och elektrifiering kan innebära en ökad materialanvändning och ökad aktivitet inom utvinningsindustrier. Samtidigt kan omställningen till en cirkulär ekonomi antas skapa arbeten i gröna sektorer som bidrar till att minska materialanvändningen eller stödjer cirkulära affärsmodeller, medan jobb kan antas försvinna i sektorer med stora materiella fotavtryck, exempelvis inom mineralutvinning. De sammantagna effekterna på arbetslivet är osäkra och till stor del beroende av olika vägval och beslut.

Omställningen kan skapa sociala spänningar och IPCC (2014) noterar att personer som är marginaliserade – socialt, ekonomiskt, kulturellt, politiskt, institutionellt eller på andra sätt – är särskilt utsatta för klimatförändringar såväl som för effekterna av samhällets klimatanpassning och omställning.

Arbetsmarknaden kommer också till stor del att påverkas av vilka styrmedel och miljöpolicyer som tillämpas, vilka tenderar att leda till förändrade relativpriser som förändrar strukturen på efterfrågan på varor och tjänster och därmed kan leda till omfördelningar mellan sektorer, och som kan ge olika fördelningspolitiska effekter. Enligt Laubinger et al. (2020) kommer exempelvis policyer som beskattar materialanvändning att påverka sysselsättningen genom att mer arbeten kommer att skapas i sektorer med hög arbetsintensitet såsom reparationer. Vägval som CCS kan bidra till att skapa arbeten inom infångning- och lagringsverksamheterna men skulle också bidra till att bevara existerande jobb i fossilbaserade industrier.



## 3.1 Få jobb försvinner, få helt nya jobb tillkommer men många jobb förändras

### 3.1.1 Den gröna omställningen skapar nya jobb ...

Det finns olika totaluppskattningar och uppskattningar inom olika sektorer över antalet arbeten som tillkommer och försvinner i olika scenarier. Enligt Hueting (2010) skapar miljömässigt hållbar produktion generellt fler jobb per producerad enhet jämfört med konventionell produktion. Många studier pekar på att investeringar i gröna aktiviteter kommer att skapa nya jobb, i synnerhet inom förnybara energikällor. En omfattande rapport från OECD (2011) ger exempel på satsningar i USA och Sydkorea där hundratusentals arbetstillfällen beräknats tillkomma, inte bara inom ren energi utan även inom transporter, vattenförvaltning, grön informationsteknologi och avfallsförbränning. Schmalensee (2012) varnar emellertid för att en del gröna sektorer är kapitalintensiva och därmed inte nödvändigtvis ger så stor utväxling i antalet arbeten (jämför **Figur 2** ovan). Det är inte heller givet att alla arbetstillfällen skapas i den ekonomi där investeringarna sker, utan en del av dessa arbeten kan även skapas externt i de länder som tillverkar material och utrustning för investeringarna, exempelvis solpaneler och batterier.

Flera rapporter pekar mot att de nya jobb som skapas genom den gröna omställningen blir fler än de som försvinner. ILO (2018a) har exempelvis räknat ut att målen i Parisavtalet kan resultera i 24 miljoner nya jobb, samtidigt som 6 miljoner jobb försvinner. Även EU:s arbetslivsbyrå Eurofound (2019) räknar med att effekten kommer att bli både ökad tillväxt och sysselsättning. Det enda EU-land som kommer att förlora jobb är Polen, på grund av sina många kolgruvor. Sustainlabour (2013) rapporterar att antalet arbetstagare med gröna jobb i EU ökade med 70 procent, cirka 3,4 miljoner människor, mellan 2006 och 2008. Den totala sysselsättningseffekten av en investering på 1 miljard euro per år inom förnybar energi är 52 700 nettojobb – den högsta andelen bland de gröna sektorerna. Sektorer som lyfts som vanliga för gröna jobb inom EU är bland annat energieffektivisering, transportsektorn, ekologiskt jordbruk, återvinning och biomassaindustrin. Inom biomassaindustrin nämns Sverige som ett av de största länderna för biomassaanvändning och industri.

### 3.1.2 ... och ett fåtal jobb försvinner

Samtidigt finns det många yrken eller anställningar som avsevärt kommer att minska i omfattning eller upphöra, som kolgruvearbetare och anställda i delar av förpackningsindustrin (ILO, 2018b). Enligt OECD (2011) kommer dessa förluster att beröra endast en liten del av den totala arbetskraften, eftersom de mest förorenande sektorerna står för mindre än åtta procent av den globala arbetskraften (– ännu mindre i Sverige, se åter **Figur 2**). I USA är antalet arbeten inom en av de sektorer som främst är förknippad med den fossila ekonomin – mineralutvinning där kol, olja och gas ingår – omkring 700 000 anställda vilket är omkring en halv procent av arbetskraften utanför jordbruket (Rissman et al., 2020). Däremot kan effekten av förlorade arbeten bli betydande i enskilda lokalsamhällen och regioner (Brazilian, 2021). I Europa hör fordonsindustrin till en av de mest utsatta (se vidare avsnitt 3.2.2).



### 3.1.3 Förnybar energi skapar fler jobb

Energiomställningen i sig och ökade andelar förnybar energi i olika länders energimix verkar enligt de flesta studier ge positiva nettoeffekter på sysselsättningen (Meyer & Sommer, 2015). Exempelvis har Cameron och van der Zaaf (2015) sammanställt olika studier om vind- och solenergi i olika livscykel-faser (produktion, installation samt drift och underhåll) och finner förvisso stora skillnader i den beräknade effekten men en tydlig positiv nettoeffekt i förhållande till fossil energi. Connolly et al. (2016) framhåller att antalet arbetstillfällen som skapas inom förnybar energiproduktion inom EU är fler än de som förloras inom den fossila drivmedelssektorn. Ett skäl till att förnybar energi genererar fler jobb än de jobb som förloras inom den fossilbaserade energisektorn är att förnybar energi kräver mer arbetskraft per megawatt, och per investerad krona, än fossil energi (IPCC, 2014). Detta verkar enligt flera studier gälla solenergi i ännu högre grad än vindkraft, och studier från Kina har visat att biobränslen genererar fler arbeten längs försörjningskedjan än vindkraft. En större andel av arbetena inom förnybar energi är lågkvalificerade jämfört med olje- och gasindustrin. Samtidigt kan ökat behov av arbetskraft innebära ökade kostnader för elproduktion, i synnerhet på sikt om det sker en löneutveckling i de länder som idag svarar för mycket av produktionen av komponenter, vilket kan ge en motsatt effekt i sektorer som använder energin. Enligt IRENA (2020) indikerar dock de kraftigt minskade kostnaderna för förnybar energi som noterats under senare år att tillverkningsprocesserna har blivit effektivare och därmed kräver mindre arbetskraft per producerad energienhet. En faktor av betydelse är förvisso att förnybar energiproduktion sker mer lokalt och kan därmed skapa arbeten lokalt, och att högre energikostnader därmed kan vägas upp av att lokala arbetstillfällen skapas. Därmed räknar Connolly et al. (2016) med att tio miljoner arbetstillfällen kan skapas i Europa i ett scenario kallat *Smart Energy Europe*.

### 3.1.4 Cirkulär ekonomi skapar nya jobb

En annan del av ekonomin som på senare år har lyfts fram är den cirkulära ekonomin som förutom att den är arbetsintensiv också ger möjlighet för lågutbildade och andra grupper som står långt från arbetsmarknaden att få arbeten inom återvinning och återbruk (Padilla-Rivera et al., 2020). Samtidigt tyder simuleringsresultat genomförda av OECD (Chateau & Macroeidi, 2020) på att efterfrågan på medel- och högutbildad arbetskraft inom den cirkulära ekonomin kommer att öka på lång sikt. Enligt rapporten skulle antalet arbeten inom sektorerna sekundär metallproduktion och återvinning i OECD:s 36 medlemsländer öka med 27 respektive 48 procent i ett scenario inriktat på cirkulär ekonomi jämfört med business-as-usual, vilket motsvarar 284 000 respektive 68 000 nya jobb. Studier från EU-kommissionen (2018 se Laubinger) bedömer att arbeten inom avfallshantering och återvinning kommer att generera 600 000–700 000 nya jobb i Europa och att tjänstesektorn kommer att växa med 250 000–300 000. Detta sker på bekostnad av arbeten i Europa inom byggsektorn (nära 200 000 förlorade arbeten enligt studien), mineralindustrin, elektronik och fordonsindustrin men nettoeffekten är alltså positiv på sysselsättningen i Europa.

EU-kommissionen (2016) förväntar sig att EU:s handlingsplan för den cirkulära ekonomin skapar mer än 170 000 direkta jobb inom EU till 2035. Frankrike har lanserat 50 åtgärder för cirkulär ekonomi som förväntas generera upp till 300 000 nya jobb i Frankrike (Frankrikes miljödepartement, 2017) och Finlands färdplan för en cirkulär ekonomi nämner en potentiell sysselsättningseffekt på 75 000 nya jobb i (Wijkman and Skånberg, 2015). Samma storleksordning kan antas vara relevant för Sverige (se vidare avsnitt 3.2.6).

Laubinger et al. (2020) sammanfattar resultaten från 47 scenarier i 15 olika modelleringsstudier över den cirkulära ekonomins effekter på arbetsmarknaden och kommer fram till att i den

överbäggande majoriteten av scenarierna blir den samlade effekten av en ökad cirkuläritet i ekonomin att antalet arbeten totalt sett ökar marginellt, mellan 0 och 2 procent. Enstaka scenarier anger både högre (upp till 7 procent) och lägre siffror (marginell minskning av antalet arbeten). Resultaten beror bland annat på i vilken utsträckning olika policyer ligger bakom förändringarna, där en grön skatteväxling från skatt på arbete till skatt på användning av jungfruliga material generellt ger positiva nettoeffekter på sysselsättningen.

## 3.2 Goda förutsättningar för en gynnsam grön omställning i Sverige

Sverige har på flera sätt en gynnsam position jämfört med andra länder. Förutom relativt välfungerande välfärdssystem och sociala skyddsnet, så är förutsättningarna goda bland annat tack vare en energimix med låg andel fossila bränslen. Enligt Sustainlabour (2013) har Sverige och Danmark den lägsta andelen utsläppsintensiva arbeten i EU. Vidare har Sverige en hög andel förnybar energi inom bostadssektorn med ett utbyggt fjärrvärmesystem och relativt energieffektiv slutanvändning, relativt omfattande återvinning, stora tillgångar av långsamväxande skog samt ett litet antal storproducenter av bilar och klimatpåverkande industrier (Laestadius, 2013). Inom många sektorer finns tekniska lösningar för att göra industrin fossilfri. Där skiljer sig förutsättningarna i Sverige gentemot många regioner i Europa som har industrier med stort beroende av fossil energi och som därför har svårare att inrymmas i visionen om en grön ekonomi i EU, där kolindustrin är ett av de tydligaste exemplen.

De färdplaner som tagits fram inom Fossilfritt Sverige visar möjligheter, identifierar hinder och innehåller förslag på lösningar och ger tillsammans en bild av hur ett fossilfritt näringsliv kan komma att se ut. (Fossilfritt Sverige, 2022). Arbetsmarknadseffekterna av den gröna omställningen nämns i någon utsträckning i 15 av de 22 färdplanerna.

När det gäller arbetstillfällen och den gröna omställningens möjliga påverkan på sysselsättningen säger färdplanerna mindre. Några branscher nämner att nya klimatsmarta lösningar kan skapa arbetstillfällen (Bygg- och anläggningssektorn; Elbranschen; Petroleum- och biodrivmedelsbranschen). Petroleum- och biodrivmedelsbranschen lyfter att en ökad användning av biodrivmedel kommer att skapa ett stort antal nya arbetstillfällen i Sverige. Gasbranschen lyfter att många industrier och rederier som vill använda förnybara gaser i nuläget inte kan betala för det. De har begränsad möjlighet att lägga kostnaden på slutkundsmarknaden. Samtidigt är det inte möjligt att ensidigt införa alltför höga nationella skatter och avgifter på industrins och sjöfartens fossilbränsleanvändning. Då riskeras konkurrenskraften och verksamheter och utsläpp kan komma att flytta utomlands i stället. Resultatet skulle bli förlorade arbetstillfällen. (Fossilfritt Sverige, 2022).

I rapporten "En grön ny giv för Sverige" bedömer socialdemokratiska Reformisterna (2021) att det sannolikt kan handla om över 150 000 – 240 000 arbetstillfällen inom exempelvis energieffektivisering av bostadsbestånd och utbyggnad av ny infrastruktur, förnybar elproduktion, omställning av jord- och skogsbruk och ny industriell produktion av exempelvis batterier och vätgas. Hur många det blir beror på politiska ambitioner, som statens villighet att investera i ny infrastruktur, dela risker och aktivt stötta en grön omställning. För att gynna svensk arbetsmarknad argumenterar Laestadius (2013) för att politiken borde stödja mer lokal produktion och mer arbetsintensiv produktion, energieffektivisering, utbyggnad av kollektivtrafiken och

utbyggnad av elnätet. Svensk elproduktion är också en del av den europeiska elmarknaden och kan därmed även användas för energiexport.

### 3.2.1 Omställning av tillverkningsindustrin kräver tryggad energiförsörjning

Som redan konstaterats så har en stor del av svensk tillverkningsindustri planer för omställning som innebär att det i stor utsträckning finns tekniska lösningar som, om de implementeras, kan göra dessa industrigrenar fortsatt konkurrenskraftiga. Det finns således förutsättningar för dessa sektorer att klara omställningen utan alltför dramatiska effekter på sysselsättningen. För att detta ska ske krävs en kombination av elektrifiering, ökad resurseffektivitet, övergång till förnybara energikällor, vätgas och CCS-teknik vilket i sig kan innebära positiva sysselsättningseffekter för leverantörer och andra supportverksamheter. Nya industriarbeten växer fram inom batteritillverkning och vätgasproduktion. Pilot- och demonstrationsanläggningar som HYBRIT i Gällivare kan på kort sikt generera hundratals arbetstillfällen. En bransch med osäker framtid är raffinaderierna som i dagsläget är beroende av fossil råvara men som sannolikt kommer att övergå alltmer till biobaserade råvaror. Det är dock oklart vilka produktionsvolymerna detta möjliggör.

Efterfrågan på både el och biobränslen kommer att öka till följd av klimatomställningen, och detta kommer att innebära arbetstillfällen i dessa branscher. Att tillmötesgå denna efterfrågan är också avgörande för att säkerställa konkurrenskraften för energiintensiv industri, inklusive serverhallar och batteritillverkning (Berglund, 2020). För den svenska energisektorn, med el- och kraftvärmeproduktion, innebär en grön omställning en omfattande utbyggnad av fossilfri el. Det handlar framförallt om vindkraft, och upprustning av elnäten, men också om styrning av efterfrågan och utveckling av energilagring. Det innebär ökad efterfrågan på arbetskraft under utbyggnaden, men också på sikt eftersom importerade bränslen ersätts med inhemsk elproduktion.

I en rapport för IF Metall gällande industrins möjligheter och utmaningar i klimatomställningen framhåller Berglund (2020) att det för arbetsmarknaden är viktigt att värna industrins konkurrenskraft, men också att svensk industri *är* konkurrenskraftig i en värld som ställer om på grund av hög energieffektivitet och stor andel fossilfri energi. Sverige ligger också långt fram med exempelvis fossilsnål ståltillverkning (HYBRIT) och batterifabriker. Med EU:s ambition att bli den första klimatneutrala kontinenten ligger dessa svenska satsningar väl i tiden. Berglund (2020) anser vidare att det för konkurrenskraften inom EU är önskvärt att åtgärder för att minska industrins utsläpp av växthusgaser sker inom ramen för systemet för handel med utsläppsrätter. Förslag om att införa en gränsjusteringsmekanism (CBAM) i EU för import av koldioxidintensiva varor kunna vara en möjlighet att fortsättningsvis strama åt systemet för handel med utsläppsrätter, utan att den internationella konkurrensen snedvrids.

### 3.2.2 Stora omställningskrav inom fordonsindustrin

Inom transportsektorn framhåller IPCC (2014) särskilt fler arbetstillfällen inom kollektivtrafiken, samtidigt som färre arbetstillfällen är att vänta inom bilindustrin. Denna slutsats är sannolikt relevant också för Sverige. Utmaningarna inom transportsektorn är stora, utsläppen måste minska med knappt en miljon ton per år i snitt för att målet till 2030 ska kunna nås (Naturvårdsverket, 2022). För att klara det krävs en omfattande omställning av fordonsflottan, exempelvis genom elektrifiering, samtidigt som det totala trafikarbetet måste minska.

Fordonsindustrin är ett exempel på en sektor där tillverkningsprocesser kommer att förändras i relativ närtid till följd av en ökad produktion av elfordon. Förändringen av koldioxidstandarden har av EU-kommissionen bedömts generera 60 000 nya jobb inom EU till 2030 genom ökad försäljning av batteri-, el- och vätgasdrivna fordon. Skulle även batteriproduktion förläggas i EU, beräknas ytterligare 20 000 arbetstillfällen skapas (EU-kommissionen, 2019).

Samtidigt är risken stor att minskad produktion av bilar med förbränningsmotorer totalt sett kommer att ha en negativ effekt på antalet arbetstillfällen. En elbil har betydligt färre komponenter i drivlinan jämfört med en förbränningsmotor (endast cirka 20 komponenter jämfört med 2 000), och har inte heller avgassystem eller ljuddämpare (Berglund, 2020). En studie i Tyskland pekade mot att uppemot 600 000 arbetstillfällen kan komma att försvinna i landet inräknat effekter i hela värdekedjan av leverantörer. En omräkning till svenska förhållanden skulle kunna motsvara 75 000 arbetstillfällen (Dagens Industri, 2021). En ytterligare utmaning gäller konkurrensen från Kina på elbilsmarknaden, vilket enligt Transport & Environment (2017) riskerar att innebära att en fjärdedel av jobben i tillverkningsindustrin flyttas. Ett sätt att säkerställa att tillverkningskapaciteten kvarstår i EU, är att utveckla industri för batteriproduktion. Bara att täcka behovet av batterier inom EU beräknas kräva 10 till 20 storskaliga battericellsfabriker (EU kommissionen, 2019).

Batteriproduktion ses därmed i EU som ett viktigt område att vinna marknadsandelar inom, och visar på hur klimatomställningen också kan innebära en växande industri (Berglund, 2020). Northvolts batterifabrik i Skellefteå är ett sådant exempel. Northvolt räknade ursprungligen med att fabriken kommer att ha ett behov av upp mot 2 500 direkt anställda, men detta har på senare tid revideras betydligt uppåt<sup>2</sup>.

När det gäller persontrafik behöver transporterna ersättas med kollektivtrafik och "mobilitet som en tjänst". Detta kan handla om samåkning, bilpooler och andra smarta delningstjänster. Städerna kan också planeras på ett bättre sätt så att det blir lättare att gå och cykla i vardagen. På detta vis kan antalet fordon minska, vilket leder till ett minskat behov av nya bilar och därmed minskad efterfrågan på stora mängder energi och material. En sådan förändring skulle kunna innebära färre jobb i fordonsindustrin, men fler jobb kopplade till exempelvis delningstjänster.

### 3.2.3 Utvinning och återanvändning av metaller gynnas i den gröna omställningen

En sektor som kan komma att gynnas inte bara av batteriproduktionen men också exempelvis av utbyggnaden av den förnybara energin i form av vindturbiner och solceller är gruvindustrin, då dessa sektorer kommer att bidra till en kraftigt ökad efterfrågan på viktiga metaller och mineraler, till exempel koppar på grund av dess förmåga att leda el. Gruvindustrin har därför en viktig roll att spela i klimatomställningen (Berglund, 2020). Även återvinning av metallskrot kommer sannolikt vara väsentlig för att tillhandahålla metaller till klimatomställningen och metallindustrin har stor potential att bidra till en cirkulär ekonomi. Berglund (2020) menar därför att satsningar på att utveckla metallåtervinningen är nödvändiga. Även om flera studier pekar ut utvinningsindustrier som förlorare i omställningen till cirkulär ekonomi genom att ökad återvinning skulle kunna ersätta behovet av nyutvinning, så ser metallbehovet ut att vara mycket stort vilket talar för att fortsatt eller rentav ökad mineralutvinning kommer att vara nödvändig

---

<sup>2</sup> <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vasterbotten/skelleftea-skriver-upp-personalbehovet-vid-batterifabriken-med-2-000-jobb>

under överskådlig tid (Michaux, 2021). Det är med andra ord svårt att se annat än att svensk gruvindustri kommer att ha en stor betydelse i den gröna omställningen och att efterfrågan på arbetskraft inom sektorn på kort och medellång sikt snarast borde öka.

### 3.2.4 Jord- och skogsbruket kan komma att gynnas

Internationellt nämns jord- och skogsbruk som sektorer med stor potential för gröna jobb. Exempelvis konstaterar IPCC (2014) att beskogning kan skapa mer än en miljon direkta och indirekta jobb i Kina. För svensk del kanske detta är mindre relevant då näringarna är relativt mogna i Sverige. Däremot kan en ökad andel vegetarisk kost och alternativa produktionsformer möjligen påverka förutsättningarna för arbetsmarknaden på olika sätt, inte minst vid övergång till ekologisk odling. Även alternativa skogsbruksformer kan antas ge effekter på arbetsmarknaden och skulle sannolikt öka sysselsättningen inom sektorn.

Skogen har många möjliga användningsområden som kopplar till den gröna omställningen: som kolsänka med ökad satsning på ekoturism eller som substitutionsmaterial för stål och cement i exempelvis byggnader, eller för att möjliggöra utvecklingen av bioraffinaderier och skapa nya fossilfria varor för kemiindustrin eller andra högförädlade och mer långlivade produkter än bränsle. Här finns inneboende konflikter där olika vägval sannolikt får olika konsekvenser vad det gäller nya gröna jobb.

Jordbruket befinner sig fortfarande mycket tidigt i resan mot nettonollutsläpp. Eftersom lösningarna ännu inte är på plats är det svårt att sja om mängden nya jobb i jordbruket. Men sannolikt kommer framtidens jordbruk att ge nya jobb i och med förändrade metoder och mer produktion inom Sveriges gränser. Framtidens lösningar inom jordbruket, med mer självförsörjande kretsloppsjordbruk ger mer biomassa på grund av nya sätt att odla. Detta kan i sin tur ge nya råvaror till nya typer av förädlingsindustrier. Här kan nämnas biogas, biogödsel, bioraffinaderier, inhemska ammoniumfabriker och återvunnen fosfor från reningsverk. Allt detta kan ge nya, och breddade, arbetstillfällen inom jordbruket. Redan idag pågår ett antal trender som kan förstärkas av klimatomställningen och ge fler jobb. Konsumenter har ett allt större fokus på närodlat, växtbaserad och hälsosam mat. Det ger mer jobb på gårdar som vill förädla, paketera, distribuera själva och sälja direkt till konsument

### 3.2.5 Byggsektorn kan komma att gynnas

Liksom inom flera andra sektorer visar studier att gröna ansatser inom byggsektorn, såsom energirenoveringar och investeringar i ren energi, är mer arbetsintensiva än konventionella ansatser (IPCC, 2014). I fackförbundets Byggnadsprogram för en klimatneutral och hållbar byggbransch (Byggnads, 2022) framhålls att en omställning till fossilfritt byggande både kan bidra till att nå klimatmålen och skapa många nya jobb i hela Sverige, och författaren uppskattar att för varje miljard som satsas extra på hållbarhetsskapande samhällsbyggnadsinvesteringar skapas knappt tusen jobb längs hela värdekedjan. Samtidigt har internationella studier pekat ut nybyggnadsbyggsektorn, speciellt kopplat till material som är ifrågasatta ur en hållbarhetssynpunkt, som en möjlig förlorare i omställningen till en cirkulär ekonomi (se avsnitt 3.1.4). Istället skulle andra delar av byggsektorn kopplat till uppgraderande renoveringar, energieffektiviseringar, återbruk och byggande med material som är bättre ur ett hållbarhetsperspektiv kunna utvecklas bättre och därmed skapa nya jobb.



Dessutom skapas nya jobb när vi måste anpassa samhället till de klimatförändringar som redan sker. Klimatanpassningsutredningen har beräknat att anpassningsåtgärder till ett förändrat klimat kommer att kosta uppemot 205 miljarder kronor (SOU 2017:42). Det finns inga officiella beräkningar på hur många nya jobb dessa investeringar kommer att generera. Men en rimlig bedömning är att det kommer att ge jobb inom de sektorer som arbetar med fysisk anpassning och samhällsplanering, exempelvis byggbranschen.

### 3.2.6 Möjligheter inom handeln i en cirkulär ekonomi

Även den cirkulära ekonomin har i flera rapporter bedömts ge positiva nettoeffekter på sysselsättningen i Sverige (Briland Rosenström & Palmgren, 2020). Bland annat visar en studie av Wijkman och Skånberg (2015) att en övergång till cirkulär ekonomi skulle kunna skapa 100 000 nya jobb i Sverige, varav en knapp fjärdedel kopplade till småskalig förnybar energi, en knapp fjärdedel till energieffektiviseringsåtgärder, och drygt hälften kopplat till materialeffektivitet och då inte minst underhåll, reparationer och andra livsförlängande åtgärder för produkter, föranlett av att arbetsintensiteten i de sektorer som då expanderar är högre än i de sektorer som representerar "business as usual". Vidare har en offentlig utredning föreslagit ett "hyberavdrag" som stimulerar hushåll att reparera, hyra och sälja vidare produkter, vilket skulle kunna skapa i storleksordningen 10 000 nya arbetstillfällen (SOU 2017:22).

En sektor som kommer att påverkas i övergången till en mer cirkulär ekonomi är handelsbranschen. Vissa segment av handeln kan komma att minska, medan andra expanderar. I en rapport från Handelsanställdas förbund skriver Briland Rosenström och Palmgren (2020) om en rad åtgärdsförslag för cirkulära affärsmodeller för att driva på och stimulera en rättvis omställning till en mer hållbar handel. De menar att i en cirkulär ekonomi kommer det fortsatt finnas ett stort behov av förmedling, förädling och försäljning av varor och tjänster – det vill säga handel – men att företag inom handelssektorn behöver bredda sin verksamhet och även satsa på nya affärsområden. Arbetsuppgifter som idag är kopplade till nyproduktion kan komma att ersättas av arbeten och arbetsuppgifter inom den växande cirkulära ekonomin inom både handeln och inom andra branscher.

## 4 Förändrade krav på kompetens och kunskap

### 4.1 Behov av nya kunskaper i många yrken

Än så länge verkar behovet av grön kompetens i arbetslivet inte ha slagit igenom på bred front. Østergaard et al. (2019) identifierar den regionala fördelningen av grön kompetens i de nordiska länderna och analyserar om dessa är viktiga för företagens introduktion av gröna innovationer. Genom att analysera människors arbete och huruvida dessa kräver grön kompetens fann de att endast en liten del av dagens arbeten kräver grön kompetens. För Sverige ligger andelen mellan 0,8 och 3,5 procent beroende på hur grön kompetens definieras. Anställda med en utbildning som ger grön kompetens står också för en låg andel, i Sverige 0,17 procent. Resultaten visar också att grön kompetens inom ett företag har ett positivt samband med företagets sannolikhet att introducera gröna innovationer.

Historiska erfarenheter av tidigare större omställningar av ekonomi och arbetsmarknad kan ge värdefulla lärdomar inför den gröna omställningen (van der Ree, 2019). Exempelvis konstaterar Martinez-Fernandez et al. (2014) att informations- och kommunikationsteknikens snabba införande inneburit omfattande men skevt fördelade förändringar där helt nya branscher uppstått, och där omfattande förändringar skett inom vissa branscher medan mer begränsade förändringar varit fallet för många andra branscher. I den utsträckning som den gröna omställningen är teknikdriven kan omfattningen av digitaliseringen, robotiseringen och automatiseringen komma att öka och därmed även att leda till en ökad efterfrågan på kompetenser inom naturvetenskap, teknik, ingenjörskap och matematik.

### 4.1.1 Högre eller lägre kompetenskrav?

Problematiken kring vad som utgör gröna jobb eller gröna kvalifikationer bidrar till svårigheten att kartlägga vilka krav på kompetens och kunskap som kommer att behövas i ett grönare arbetsliv. Det är troligt att de verkligt stora förändringarna kommer att ske i en relativt liten del av ekonomin, medan mindre förändringar sker mer eller mindre överallt. Enligt ILO (2019) ser behovet av omställning olika ut inom yrken med låga, medelhöga respektive höga kompetenskrav. Inom den cirkulära ekonomin menar Burger et al. (2019) att kärnverksamheter kräver mer manuell och teknisk kompetens medan stödjande aktiviteter i stället kräver mer komplexa kognitiva färdigheter. Inom avfallssektorn behövs nya kunskaper om miljökrav och kanske nya arbetsrutiner som är möjliga att tillägna sig i arbetet eller genom kortare kurser. Däremot behövs längre utbildningar för att möta kraven på nya tekniska förmågor och kunskaper inom exempelvis VA-teknik. Installation av vindturbiner och solpaneler medför nya yrken med medelhöga kompetenskrav där särskilda utbildningar behövs. Mer omfattande tekniska kunskaper och förmågor behövs i vissa yrken med höga kompetenskrav, såsom ingenjörer och arkitekter. Även helt nya yrken för högutbildade kan förväntas och har i viss utsträckning redan etablerats, exempelvis jordbruksmeteorologer, energirådgivare, energikonsulter och analytiker för handel med koldioxidutsläpp (se även Sustainlabour, 2013). Sammantaget konstaterar ILO (2019) att ett antal nya "gröna" färdigheter behövs för hela arbetskraften, medan andra avgränsas för medel- till högutbildade, med resultatet att en stor del av arbetskraften som berörs. CEDEFOP (2014) går längre och menar att i princip alla yrken behöver något slags "grön faktor".

En relevant frågeställning är hurvida den gröna ekonomin sammanlagt kommer innebära högre krav på utbildning jämfört med dagens ekonomi, vilket naturligtvis är en fråga som är svår att isolera från den ekonomiska utvecklingen i stort. Å ena sidan hävdar en del studier att många gröna jobb framför allt handlar om en vidareutbildning av arbetskraften snarare än en fullständig omskolning (CEDEFOP, 2010; Laubinger et al., 2020). Exempelvis inom byggsektorn där företag i ökad utsträckning kommer att genomföra klimat- och energirenoveringar behövs fortfarande traditionella kunskaper men kompletterande kunskaper inom energieffektivisering (Martinez-Fernandez et al., 2010). Å andra sidan finns flera studier som tyder på att gröna jobb, jämfört med andra jobb, i genomsnitt kräver mer kunskaper och expertis och därmed kräver högre utbildningsnivå, mer arbetserfarenhet och löpande fortbildning på arbetsplatserna (Vona et al., 2015; Consoli et al., 2016).

I den utsträckning som de gröna jobben behöver manuell och teknisk kompetens (CEDEFOP, 2010; Martinson et al., 2010; Dierdorff, 2009) är det uppenbart att teknisk fortbildning och utbildning är angeläget för att skapa gröna jobb, särskilt för arbetare i Europa med kompetenser inom naturvetenskap, teknik, ingenjörskap och matematik. Tekniska och naturvetenskapliga utbildningar behöver bli mer gröna, och de som redan arbetar inom sektorerna behöver



vidareutbildas i grön riktning. Colijn (2014) föreslår därför att det fokus på teknisk kunskap som den gröna omställningen kräver även kommer att gynna medelutbildade, och att detta skulle kunna motverka den urholkning av det medelutbildade segmentet av arbetsmarknaden som den snabba utvecklingen inom informations- och kommunikationsteknologin har medfört (Autor et al, 2006; Maselli, 2012; Massari et al., 2013). D’Allesandro et al. (2020) menar i stället att det sker en jobbpolarisering där teknisk utveckling ersätter rutinmässiga, mer standardiserade arbeten som är möjliga att automatisera, och att de jobb som efterfrågas i högre utsträckning kommer att vara hög- och lågkvalificerade och ske på bekostnad av genomsnittligt kvalificerade arbeten.

## 4.1.2 Osäkra anställningsvillkor, arbetsmiljörisker och geografiska skillnader

Samtidigt kan det finnas stora geografiska skillnader i var arbeten uppstår och försvinner, vilket belyser betydelsen av geografisk rörlighet på arbetsmarknad. För att säkerställa en rättvis omställning är det också viktigt att ta hänsyn till faktorer som jobb kvalitet, anställningstrygghet, hälsoeffekter och ojämlikhet mellan könen (Laubinger et al., 2020).

Sustainlabour (2013) noterar att det saknas kunskap om kvaliteten på framtidens gröna jobb. Det finns få rapporter som analyserar de olika kvalitetsdimensionerna: löner, hälsa och säkerhet på arbetsplatsen, olyckor, kön, i vilken utsträckning gröna jobb omfattas av kollektiva förhandlingar och så vidare. Många gröna jobb är jobb i nya sektorer och är därför inte organiserade – varken på arbetstagar- eller arbetsgivarnivå och eventuella hälsorisker på arbetsplatsen har inte bedömts fullt ut. När det gäller kvaliteten på sysselsättningen varierar förhållandena mycket mellan sektorer och forskningen är knapphändig.

Behovet av förnyad kompetens och kunskap varierar beroende på hur den gröna omställningen manifesteras, och det kommer att variera mellan sektorer, länder och regioner, och mellan grupper och individer på samma arbetsplats. Genom ett politiskt fokus på grön tillväxt är en allmän uppfattning att det endast är en liten grupp individer som helt förlorar sina arbeten, medan många andra behöver fortbildning. OECD (2012) menar att de största förändringarna kan förväntas inom energisektorn. Där sker förändringar till stor del inom de stora koncernerna som redan i dag omskolar sin personal, men till en del sker förändringen också genom naturlig avgång när äldre medarbetare går i pension. Som framgick i förra kapitlet kan även andra sektorer som byggsektorn och fordonsindustrin väntas genomgå relativt stora förändringar. EU-kommissionen skriver i en rapport (2018) att kompetensbehoven för den cirkulära ekonomin är små i jämförelse med förändringar som följer av digitalisering, robotisering och den allmänna förändringen mot mer högkvalificerad arbetskraft. Cirkulära affärsmodeller som innefattar hållbara transporter, second hand-handel, uthyrning och reparation kan även komma att kräva insatser för att kompetensutveckla anställda inom handeln (Briland Rosenström & Palmgren, 2020).

## 4.2 En rättvis och inkluderande omställning kräver kompetensutvecklingsprogram

Även om klimatomställningen potentiellt kan föra med sig positiva effekter på arbetsmarknaden så är det inte säkert att det är samma personer som förlorar sitt yrke som sedan får något av alla de nya gröna jobben. De nya jobb som skapas i klimatomställningen ställer i många fall krav på ny

kunskap. Dessutom finns de jobb som skapas och försvinner inte nödvändigtvis inom samma sektorer eller i samma delar av Sverige. Detta glapp måste hanteras för att omställningen ska bli rättvis och hållbar. Annars finns det risk för att omställningen bidrar till utanförskap och försämrade arbetsvillkor i den nya gröna ekonomin.

Många aktörer inser att det behövs strategier för kompetensförsörjning för att anpassa arbetskraften till den gröna omställningens behov. I de nationella åtaganden som gjorts till Parisavtalet nämner 78 procent av länderna att det krävs kunskapshöjningar för att realisera dessa åtaganden, men att endast ett fåtal länder har strategier för detta. Även ILO (2018b) konstaterar att det finns en stor brist på arbetare med rätt kunskaper, och att detta även gäller högutbildade yrken som ingenjörer och naturvetare. Det kommer att krävas aktiva åtgärder för att främja en omfördelning av delar av arbetskraften från krympande till växande sektorer och företag, och arbetskraft inom vissa känsliga sektorer kan behöva stöd i omställningen (Europeiska kommissionen, 2019). OECD (2011) föreslår att inkomster från prissättning av koldioxidutsläpp skulle kunna användas för att främja en sådan omställning.

Svenskt Näringsliv (2021) pekar på att det enbart inom industri och samhällsbyggnad krävs vidareutbildning av 400 000 anställda. För att klara det måste staten och andra aktörer satsa stora summor på utbildning. Fossilfritt Sverige föreslår att staten avsätter 10 miljarder kronor per år i tio år för en bred nationell kompetenssatsning på vidareutbildning av yrkesverksamma och på att skapa fler yrkesutbildningar med inriktning mot de nya gröna näringarna. I färdplanerna från Fossilfritt Sverige (2022) lyfter flera branscher särskilt fram att omställningen kräver kompetens, till exempel i samband med digitalisering (Bergmaterialindustrin, Digitaliseringskonsultbranschen, Skogsnäringen). Det kan handla om ett ökat behov av högskoleutbildade eller ett ökat antal kvalificerade arbeten (Elbranschen, Bergmaterialindustrin). Några branscher lyfter att antalet utbildningsplatser behöver öka, till exempel inom elektromobilitet, automation och el- och driftsteknik (Fordonsindustrin – lätta och tunga fordon; Elbranschen). Utöver detta lyfter flera branscher behovet av vidareutbildning för yrkesverksamma (Bygg- och anläggningssektorn; Elbranschen; Fordonsindustrin – tunga fordon; Lantbruksbranschen; Skogsnäringen; Stålindustrin; Sjöfartsnäringen). Några branscher lyfter också betydelsen av att väcka ungas intresse för teknik och klimat, samt betydelsen av att de tekniska gymnasieutbildningarna och eftergymnasiala metallurgiska utbildningarna uppgraderas med kunskap om de framtida fossilfria produktionsmetoderna (Elbranschen; Stålindustrin).

I "Industrins klimatomställning – möjligheter och utmaningar" (Berglund, 2020) framhåller IF Metall att politiska insatser behövs för att industrin ska klara kompetensförsörjningen och att det behövs en utarbetad strategi för att hantera de förnyade kompetenser som krävs för att hantera förändrade tillverkningsprocesser. En bransch som särskilt lyfts fram är fordonsindustrin och den strukturomvandling som kan komma på grund av att produktionen alltmer riktas in mot att tillverka elbilar. Man ser gärna att svensk klimatpolitik förenas med ett proaktivt utbildnings- och arbetsmarknadsperspektiv där både arbetstillfällena och kompetensbehov tryggas, och man framhåller att detta behöver ske hand i hand med andra pågående förändringar av arbetsmarknaden såsom digitaliseringen och automatiseringen.

Byggnads (2022) framhåller i sitt program för en klimatneutral och hållbar byggbransch – "Världens viktigaste bygge" – att omställningen inte enbart handlar om att ställa om befintliga industrier utan också om att helt nya jobb växer fram kring den gröna energin och nyindustrialiseringen kring den gröna stålltillverkningen, storskaligt trähusbyggande med mera. En inkluderande omställning förutsätter en mängd åtgärder för att tillgodose arbetstagares rättigheter, och dessa utformas bäst av arbetsmarknadens parter, men även politiken behöver

justera regler och system. Detta inkluderar kompetensutveckling och andra viktiga åtgärdsområden som exempelvis socialförsäkringar, arbetsmiljöregler och arbetsmarknadspolitiken.

Även Handels miljö- och klimatpolitiska program framhåller vikten av insatser för kompetensutveckling för att deras medlemmar ska kunna bidra till den gröna omställningen (Briland Rosenström & Palmgren, 2020). I detta bör det offentliga tillhandahålla exempelvis yrkes- och arbetsmarknadsutbildningar, men företagen i branschen kommer till stor del också behöva ta ansvar för att anställda får rätt kompetens. Genom att personalen har kunskaper skapas inte bara möjligheter att berätta om företagets hållbarhetsarbete utan kan också hjälpa kunder att göra hållbara val (Handelns Utvecklingsråd, 2014). Särskilda kompetenser som behöver stärkas inom handeln är relaterade till reparationer, second hand-försäljning och uthyrning. Det kan också bli nödvändigt att handelsföretagen har kapacitet att utföra enklare installationer, anpassning av varor efter kunders önskemål och personlig rådgivning.

## 5 Utmaningar, möjligheter och vägval

Många av de studier och rapporter som handlar om grön omställning och arbetsliv framhåller att osäkerheten är stor gällande den framtida utvecklingen och att mer forskning behövs. Samtidigt finns en uppsjö med rapporter på området och det är uppenbart att osäkerheten inte enbart handlar om osäkra forskningsresultat utan i än högre grad om att framtiden i sig är genuint osäker och starkt beroende av olika vägval. Det är en svaghet i många sammanhang att just omställningen till någon form av grön tillväxt ses som ett självklart vägval samtidigt som forskningen på klimat- och miljöområdet visar att nuvarande politik är otillräcklig för att nå fastställda mål.

Bjerkessjö et al. (2021) lyfter också fram helt andra perspektiv på grön omställning, där mer radikala policyer för både minskad miljöbelastning och social hållbarhet diskuteras, exempelvis jobbgaranti och arbetstidsförkortning, och ibland också generellt minskad materiell produktion och konsumtion (*'degrowth'*). I dessa sammanhang framhålls fördelarna med en arbetstidsförkortning som skulle innebära att både inkomster och konsumtion totalt sett skulle sjunka samtidigt som mer tillgänglig tid skulle möjliggöra mer energisnål konsumtion. En jobbgaranti å andra sidan innebär att staten genom olika stödsystem skapar förutsättningar för människor som saknar anställning att få jobb inom servicesektorn och miljörelaterade arbeten – alltså arbeten med låg miljöpåverkan och gröna jobb (Bowen & Kuralbayeva, 2015; UNEP, 2011). En ytterligare policy som ofta föreslås i relation till en socio-ekologisk omställning är basinkomst, som dels skulle vara ett sätt att garantera en inkomst i en ekonomi där många arbeten riskerar att försvinna, och dels skulle kunna minska en av de viktigaste drivkrafterna för att driva vidare eller starta upp ekologiskt ohållbara verksamheter – drivkraften att skapa arbeten (MacNeill & Vibert, 2019). Dessa mer radikala förslag på grön omställning som ännu är relativt outforskade i större skala skulle, om de implementerades, potentiellt kunna ha stor påverkan på arbetsmarknaden och effekterna skulle sannolikt vara annorlunda än de som vanligen beskrivs inom etablerad arbetsmarknadsforskning relaterad till grön omställning.

Oavsett vilken typ av grön omställning som blir verklighet är det troligt att de största effekterna på arbetsmarknaden kommer att ske i de sektorer som släpper ut mest växthusgaser. Däremot är det som sagt inte självklart vilka de specifika effekterna blir på sysselsättning och kompetensbehov.

Det finns också enskilda branscher som inte nödvändigtvis själva är utsläppsintensiva, som underleverantörer till fordonsindustrin, som kan komma att påverkas betydligt. Vi kan konstatera att de färdplaner för fossilfri omställning som branscherna själva tagit fram till största delen saknar ett arbetslivsperspektiv. Däremot har flera fackförbund tagit fram rapporter som tar upp dessa frågor.

I Sverige finns förhållandevis goda förutsättningar för en rättvis och inkluderande omställning som skapar goda arbeten. Här finns en andel förnybar energi inom bostadssektorn, relativt omfattande återvinning, stora tillgångar av långsamväxande skog samt ett litet antal storproducenter av vägfordon och klimatpåverkande industri (järn och stål, cement och raffinaderier). Därtill finns i Sverige relativt välfungerande välfärdssystem, sociala skyddsnet, utbildningssystem och vuxenutbildning. En generell bild utifrån det kunskapsunderlag som vi har sammanställt är att få jobb i Sverige förväntas försvinna på grund av den gröna omställningen. Stora omställningar med effekter på arbetsmarknaden kan bland annat behöva ske inom fordonsindustrin, byggsektorn och handeln. Omställningen inom övrig industri kan sannolikt till stor del ske genom teknikutveckling som inte nödvändigtvis har så stor påverkan på sysselsättningen.

Sett till hela arbetsmarknaden är det antal helt nya gröna jobb som kan uppstå sannolikt av begränsad omfattning. Olika scenarier för Sverige visar att i storleksordningen 100 000 till 250 000 nya arbeten kan skapas i den gröna omställningen. Energieffektiviseringar av bostäder, utbyggnad av elnät och förnybar energi, och utökad kollektivtrafik är exempel där ökad sysselsättning kan tänkas uppstå. En övergång till cirkulär ekonomi väntas enligt några studier skapa nya jobb i Sverige, med fokus på bygg, textil, plast och elektronik. Vidare kan omställningen av jordbruk, skogsbruk och fiske till mer ekologiskt och/eller regenerativt lantbruk, ökad förädling och ekoturism öka sysselsättningen inom dessa branscher. Gruvbranschen är av särskilt intresse på grund av det stora behovet av metaller för elektrifieringen och omställningen till förnybar energi. Även återvinning av metaller kan i detta sammanhang skapa nya jobb. Ett antal jobb uppstår främst i investeringsfasen när den fossila ekonomin ska byggas om till en grön ekonomi, men drift, underhåll och uppgradering av den nya systemen kommer att behöva en hel del arbetskraft. Samtidigt riskerar ett mindre antal arbeten att förloras inom exempelvis mineralutvinning, förpackningsindustri och fordonsindustri.

Förutom helt nya arbeten och sektorer talar mycket för att förändringar kommer att behöva ske inom i stort sett hela ekonomin, och att en "grön faktor" behöver finnas i alla yrken. Detta kan i vissa fall handla om stora förändringar men i många fall snarare handla om anpassningar av mindre omfattning.

För att säkerställa en rättvis omställning är det viktigt att ta hänsyn till faktorer som jobb kvalitet, anställningstrygghet, hälsoeffekter, jämlikhetsfrågor och geografiska skillnader, och dessa områden har behandlats mindre än sysselsättningseffekterna. När det gäller nya gröna jobb och jobb i nya sektorer kan organisering saknas både på arbetstagar- och arbetsgivarnivå. Arbetsmiljökunskaper från tidigare arbeten kan behöva uppgraderas för att passa in i ett nytt sammanhang. Flera rapporter framhåller behovet av omställningsprogram för att säkra kompetensförsörjning och möjligheten för arbetstagare att vara delaktiga i den gröna omställningen.

Även om mycket av den gröna omställningen på kort sikt sannolikt kommer att handla om en gradvis förändring av befintliga sektorer och en stor del av politiken inriktas på grön tillväxt, så kan inte möjligheten och behovet av en mer radikal omställning bortses ifrån. En nedskaling av

de delar av ekonomin som har svårast att ställa om, och en motsvarande tillväxt inom verksamheter som har liten klimatpåverkan – exempelvis offentlig sektor – skulle kunna medföra ökad välfärd och förstärka sektorer som idag är underbemannade och som har stora framtida utmaningar.

Det är viktigt för arbetsmarknadens aktörer att delta aktivt i den gröna omställningen och att bidra till att göra de vägval som bäst bidrar till ett rättvist och inkluderande arbetsliv med största möjliga hänsyn till miljö och klimat. Kunskap om den gröna omställningens förutsättningar utgör i bästa fall en karta att navigera efter, men effekter på sysselsättning och arbetsmarknad handlar till största delen om vilka vägval som görs. Det finns goda skäl att undersöka hur olika utformningar av framtidens närings- och klimatpolitik kan komma att påverka arbetsmarknaden.

## 6 Källor

Autor, D., L. Katz, & M. Kearney (2006). The Polarization of the US Labor Market. *American Economic Review*, 96, 189-194.

Berglund, H. (2020). Industrins omställning - möjligheter och utmaningar. IF Metall.

Bjerkessjö, P., Isaksson Lantto, F.I., Malmaeus, M., Sanne, J.M. & Wennerholm, M. (2021). Grön omställning och arbetsliv – Kunskapsläge och fortsatta forskningsbehov. IVL Svenska Miljöinstitutet, Formas – Forskningsrådet för hållbar utveckling, Forte – Forskningsrådet för hälsa, arbetsliv och välfärd.

Bowen, A. (2012). 'Green' Growth, 'Green' Jobs and Labor Markets. Världsbanken.

Bowen, A. & Kuralbayeva, K. (2015). Looking for green jobs: the impact of green growth on employment. *Grantham Research Institute Working Policy Report*. London: London School of Economics and Political Science.

Bazilian, M.D., Carley, S., Konisky, D., Zerriffi, H., Pai, S. & Handler, B. (2021). Expanding the scope of just transitions: Towards localized solutions and community-level dynamics. *Energy Research and Social Science*, 80, 102245. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102245>

Briland Rosenström, M & Palmgren O. (2020). Handels miljö- och klimatpolitiska program. Handels rapporter 2020:3.

Burger, M., Stavropoulos, S., Ramkumar, S., Dufourmont, J. & van Oort, F. (2019). The heterogeneous skill-base of circular economy employment. *Research Policy*, 48(1), 248-261.

Byggnads. (2022). Världens viktigaste bygge. Byggnads program för en klimatneutral och hållbar byggbransch.

Cameron, L. & van der Zaaf, B. (2015). Employment factors for wind and solar energy technologies: A literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45, 160-172.

CEDEFOP (2014). Greener Skills and Jobs. OECD Green Growth Studies, OECD Publishing.

Chateau, J. & Macroeidi, E. (2020). The jobs potential of a transition towards a resource efficient and circular economy. OECD.

Colijn (2014). Green jobs in Europe and the Increasing Demand for Technical Skills. Neujobs Working Paper No. 4.2. Neujobs project, Seventh Framework.

Connolly, D., Lund, H. & Mathiesen, B. V. (2016). Smart Energy Europe: The technical and economic impact of one potential 100% renewable energy scenario for the European Union. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 1634–1653.

Consoli, D., Marin, G., Marzucchi, A. & Vona, F. (2016). Do green jobs differ from non-green jobs in terms of skills and human capital? *Research Policy*, 45, 1046–1060.

Dagens Industri (2021). Bilbranschen hänger inte med – ”många kommer att slås ut”.  
<https://www.di.se/nyheter/bilbranschen-hanger-inte-med-manga-kommer-att-slas-ut/> Hämtad 2022-12-14

D’Allesandro, S., Cieplinski, A., Distefano, T. & Dittmer, K. (2020). Feasible Alternatives to Green Growth. *Nature Sustainability* 3, 329-335.

Dierdoff, E., J. Norton, D. Drews, C.M. Kroustalis, D. Rivkin & P. Lewis (2009). *Greening of the World of Work: Implications for O\*NET SOC and New and Emerging Occupations*, National Center for O\*NET Development, Raleigh, N.C.

EU-kommissionen, (2014). Towards a Circular Economy: a Zero-waste Programme for Europe. EU-kommissionen, Bryssel.

EU-kommissionen, (2016). Circular economy package: Four legislative proposals on waste. <http://www.europarl.europa.eu/EPRS/EPRS-Briefing-573936-Circular-economy-package-FINAL.pdf> (hämtad 29 november 2022).

EU-kommissionen, (2018). Impacts of circular economy policies on the labour market. <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fc373862-704d-11e8-9483-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-72385040>. Hämtad 2022-12-13

EU-kommissionen, (2019). European Battery Alliance. [https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/european-battery-alliance\\_en](https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/european-battery-alliance_en). Hämtad 2022-12-13.

Eurofound, (2019). Energy scenario: Employment implications of the Paris Climate Agreement, Publications Office of the European Union, Luxembourg. [www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef\\_publication/field\\_ef\\_document/fomeef18003en.pdf](http://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/fomeef18003en.pdf)

Fossilfritt Sverige (2021). Fossilfri återhämtning – 10 prioriterade förslag för färdplanens genomförande. <https://fossilfritt Sverige.se/2021/05/06/tio-forslag-for-fossilfri-aterhamtning/> Hämtad 2022-12-15

Fossilfritt Sverige. (2022). Färdplaner för fossilfri konkurrenskraft. Hämtad 10 november 2022 från <https://fossilfritt Sverige.se/fardplaner/>.



- Frankrikes miljödepartement, (2017). 50 mesures pour une économie 100% circulaire 50. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/FREC%20anglais.pdf> Hämtad 2022-12-13
- Hardt, L., Barrett, J., Taylor, G. P. & Foxon, T. J. (2021). What structural change is needed for a post-growth economy: A framework of analysis and empirical evidence. *Ecological Economics*, 179, 106845.
- Hueting, R. (2010). Why environmental sustainability can most probably not be attained with growth production. *Journal of Cleaner Production* 18, 525–530. DOI: 10.1016/j.jclepro.2009.04.003
- ILO (2018a). Greening with jobs – World Employment and Social Outlook 2018. <https://www.ilo.org/global/research/global-reports/weso/greening-with-jobs/lang--en/index.htm>
- ILO (2018b). Green growth, Just Transition.
- ILO (2019). Promoting Green Jobs: Decent Work in the Transition to Low-carbon, Green Economies. I Gironde C. & Carbonnier G. (red.), *The ILO @ 100: Addressing the Past and Future of Work and Social Protection*, s. 248–272. Leiden; Boston: Brill.
- IPCC (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Pachauri, R. K. & Meyer, L. A. (red.). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Geneve.
- IPCC (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Working Group III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Geneve.
- IRENA (2020). Renewable Power Generation Costs in 2019. International Renewable Energy Agency. Masdar City, Förenade Arabemiraten.
- Laestadius (2013). Klimatet och välfärden. Mot en ny svensk modell. Borea bokförlag.
- Laubinger, F., Lanzi, E. & Chateau, J. (2020). Labour market consequences of a transition to a circular economy: A review paper. OECD Environment Working Papers, Nr. 162, OECD Publishing, Paris.
- MacNeill, T. & Vibert, A. (2019). Universal Basic Income and the Natural Environment: Theory and Policy. *Basic Income Studies*, 14(1).
- Martinez-Fernandez, C., Ranieri, A. & Sharpe, S. (2014), "Green skills for a low-carbon future", in *Greener Skills and Jobs*, OECD Publishing, Paris.
- Martinez-Fernandez, C., C. Hinojosa & G. Miranda (2010). Green Jobs and Skills: The Local Labour Market Implications of Addressing Climate Change. OECD CFE/LEED, Paris.
- Martinson, K., A. Stanczyk & L. Eyster (2010). Low-Skill Workers' Access to Quality Green Jobs. Brief 13, The Urban Institute, Washington, D.C.
- Massari, R., P. Naticchioni & G. Ragusa (2013). Unconditional and Conditional Wage Polarization in Europe. NEUJOBS Working Paper. [www.neujobs.eu/publications](http://www.neujobs.eu/publications)



Maselli, I. (2012), The Evolving Supply and Demand of Skills in the Labour Market. *Intereconomics*, 1, 22-30.

Material Economics (2021). Klimatagenda för Sverige. En plan som kombinerar netto-noll utsläpp med industriellt värdeskapande.

Meyer, I. & Sommer, M. W. (2015). Employment effects of renewable energy deployment – a review. *International Journal of Sustainable Development* 19(3), 217–245.

Michaux, S.P. (2021). Assessment of the Extra Capacity Required of Alternative Energy Electrical Power Systems to Completely Replace Fossil Fuels. Geological Survey of Finland Report 42/2021.

Naturvårdsverket (2022). Inrikes transporter, utsläpp av växthusgaser.

<https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-inrikes-transporter> Hämtad 2022-12-14

OECD, (2011). Towards green growth. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.

OECD (2012). The Jobs Potential of a Shift Towards a Low-carbon Economy. Final Report for the European Commission. OECD Green Growth Papers, No. 2012-01. OECD Publishing.

Padilla-Rivera, Russo-Garrido & Merveille (2020). Addressing the Social Aspects of a Circular Economy: A Systematic Literature Review. *Sustainability* 12, 7912.

The Pew Charitable Trusts (2009). The Clean Energy Economy. Repowering Jobs, Businesses and Investments Across America.

Reformisterna, (2021). En grön ny giv för Sverige.

<https://static1.squarespace.com/static/5baddf8c34c4e2813334af09/t/6058f907c12f9c768300da53/1616443664041/En+gr%C3%B6n+ny+giv+f%C3%B6r+Sverige.pdf>

Rissman, J., Bataille, C., Masanet, E., Adene, N., Morrow III, W. R., Zhou, N., Elliott, N., Dell, R., Heereni, N., Huckestein, B., Creskok, J., Miller, S. A., Roy, J., Fennell, P., Cremmins, B., Koch Blank, T., Hone, D., Williams, E. D., la Rue du Can, S., Sisson, B., Williams, M., Katzenberger, J., Burtraw, D., Sethi, G., Ping, H., Danielson, D., Lu, H., Lorber, T., Dinkel, D. & Helseth, J. (2020).

Technologies and policies to decarbonize global industry: Review and assessment of mitigation drivers through 2070. *Applied Energy*, 266, 114848.

Rustico, I. & Tiraboschi, M. (2010). Employment Prospects in the Green Economy: Myth and Reality. *Int'l J. Comp. Lab. L. & Indus. Rel.*, 26, 369.

SCB. (2022). Arbetskraftsinsats (ENS2010) efter näringsgren SNI 2007. År 1980 – 2020. Hämtad 10 november 2022 från

[https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START\\_NR\\_NR0103\\_NR0103E/NR0103ENS2010T07NA/](https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_NR_NR0103_NR0103E/NR0103ENS2010T07NA/)

Schmalensee, R. (2012). From "Green Growth" to sound policies: An overview. *Energy Economics*, 34, 2–6.

Shapira, P., Gök, A., Klochikhin, E., & Sensier, M. (2014). Probing “green” industry enterprises in the UK: A new identification approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 85, 93-104.

Sustainlabour (2013). Green jobs and related policy frameworks: An overview of the European Union. Social Dialogue for Green and Decent Jobs. South Africa - European Dialogue on Just Transition.

Svenskt näringsliv (2021). Kompetensförsörjning för klimatomställningen.

[www.svensktnaringsliv.se/bilder\\_och\\_dokument/rapporter/9f5oys\\_rapport\\_klimatkompetens\\_webbpdf\\_1175402.html/Rapport\\_Klimatkompetens\\_webb.pdf](http://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/rapporter/9f5oys_rapport_klimatkompetens_webbpdf_1175402.html/Rapport_Klimatkompetens_webb.pdf)

Transport & Environment (2017). How will electric vehicle transition impact EU jobs?

<https://www.transportenvironment.org/discover/how-will-electric-vehicle-transition-impact-eu-jobs/> Hämtad 2022-12-13

UNEP (2011). Towards a green economy: pathways to sustainable development and poverty eradication - a synthesis for policy makers. UNEP, Geneva.

UNEP (2008). Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World. United Nations Environmental Program. Geneva, Schweiz.

van der Ree, K. (2019). Promoting Green Jobs: Decent Work in the Transition to Low-carbon, Green Economies. Internal Development Policy, 3, Part 3 – The Future of Work, ILO, Genève, Schweiz.

Vona, F., Marin, G., Popp, D. & Consoli, D. (2015). Green Skills. NBER Working Paper No. 21116.

Wijkman, A. & Skånberg, K. (2015). The Circular Economy and Benefits for Society. [online] The Club of Rome. Online: <https://www.clubofrome.org/publication/the-circular-economy-and-benefits-for-society>

Østergaard, C. R., Holm, J. R., Iversen, E., Schubert, T., Skålholt, A., Sotarauta, M., Saarivirta, T., & Suvinen, N. (2019). The Geographic Distribution of Skills and Environmentally Innovative Firms in Denmark, Norway, Sweden and Finland.

