

Kompetens för samhällets elektrifiering

Slutrapportering av regeringsuppdrag
att samordna en nationell kraftsamling

ER 2024:28

Energimyndighetens publikationer kan laddas ner
eller beställas via energimyndigheten.se

Statens energimyndighet, november 2024

ER 2024:28

ISSN 1403-1892

ISBN (pdf) 978-91-7993-196-4

Grafisk form: Energimyndigheten (omslag), Arkitektkopia AB (inlaga)

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma

Förord

Elektrifieringen är ett centralt verktyg för omställningen till ett fossilfritt energisystem. Denna omställning är avgörande för att vi ska nå ett klimatneutralt samhälle och skapar förutsättningar för innovativa, hållbara och konkurrenskraftiga företag och nya arbetstillfällen. Genom utfasning av fossila energikällor och ett minskat importberoende av energi har vi även möjlighet att bidra till ett tryggare energisystem.

Elektrifieringen skapar ett brett och omfattande kompetensbehov, inom både nya och traditionella områden och verksamheter. Utmaningen är komplex och redan idag syns en brist som bromsar omställningen. Gemensamma krafttag från näringslivet och offentliga aktörer behövs för att Sverige ska vara ledande i samhällsomställningen!

Under 2022 gav regeringen Energimyndigheten i uppdrag att samordna kompetensförsörjning för elektrifieringen. Vi har mött en mängd aktörer från branschorganisationer, myndigheter, akademi, näringsliv, kommuner och regioner i dialogmöten, intervjuer, referens- och arbetsgrupper. En aktiv samverkan har varit avgörande för att kunna genomföra uppdraget och identifiera specifika möjligheter och utmaningar kopplat till kompetensförsörjning för samhällets elektrifiering. Mycket fungerar bra i dag men det räcker ändå inte till.

Denna rapport beskriver resultaten från de delstudier som genomförts, de analyser vi har gjort och åtgärdsförslag för kompetensförsörjning för samhällets elektrifiering.

Vi behöver fler personer som väljer att arbeta för elektrifieringen, i en framtidsbransch som har stor betydelse för både svensk tillväxt och konkurrenskraft, och den nödvändiga klimatomställningen. Det behövs en stabil och långsiktig strategi för kompetensförsörjning av samhällets elektrifiering säkras. Marknadens aktörer behöver ta ytterligare initiativ för att synliggöra en framtidsbransch.

Energimyndigheten tackar alla som har engagerat sig, bistått i arbetet och kommit med inspel i frågorna som vi diskuterat under uppdragets gång.

Caroline Asserup
Tillförordnad generaldirektör

Innehåll

Sammanfattning och slutsatser	7
Sammanfattning av rapporten.....	7
Förslag på åtgärder	11
Övergripande slutsatser och reflektioner.....	15
1 Om uppdraget och rapporten	19
1.1 Uppdraget.....	19
1.2 Metod och avgränsningar.....	20
1.3 Angränsande uppdrag.....	22
1.4 Underlag som tagits fram inom uppdraget.....	24
1.5 Rapportens disposition.....	25
2 Kompetensförsörjning är en bred samhällsutmaning	27
2.1 Samhällets elektrifiering	27
2.2 Den demografiska utmaningen	29
2.3 Kompetensbrist redan idag.....	30
2.4 Behov av attraktiva bostäder och samhällsservice.....	31
3 Kompetensbehov för energieffektivisering, kärnkraft och vätgas	34
3.1 Kompetensbehov för energieffektivisering.....	34
3.2 Kompetensbehov för kärnkraft	38
3.3 Kompetensbehov för vätgas.....	44
4 Kvantitativt scenario på lång sikt	48
4.1 Modellering av behov av kompetens på lång sikt.....	49
5 Utbildning och forskning för elektrifiering	57
5.1 Utbildning och forskning	58
5.2 Utbildningsanläggningar.....	67
5.3 Tillgång till LIA-platser och praktik.....	70
6 Studieval och genomströmning	74
6.1 Utmaningar med söktryck, genomströmning och synlighet.....	74
6.2 Studie- och yrkesvägledningens roll och uppdrag	83

7	Arbetskraftsinvandring och andra kompetensflöden in i elektrifieringen	92
7.1	Arbetskraftsinvandring.....	93
7.2	Förflyttningar mellan sektorer.....	100
7.3	Personer längre från arbetsmarknaden	100
7.4	Den yrkesmässiga och geografiska rörligheten på arbetsmarknaden behöver öka.....	102
8	Samverkan och ansvar på olika nivåer	106
	Referenser	111
	Bilaga 1 Begrepp och definitioner	120
	Bilaga 2 Metod kvantitativ efterfrågeanalys	122
	Bilaga 3 Förslag och iakttagelser	127

Sammanfattning och slutsatser

Energimyndighetens uppdrag att samordna en nationell kraftsamling kring kompetensförsörjning för elektrifieringen har haft en både kunskapsbyggande och samverkande karaktär. Under uppdragets gång har en stor mängd utmaningar och åtgärdsförslag spelats in från olika aktörer.

Vissa områden, som lyfts som särskilt viktiga under samverkansprocessen, har genomgått en djupare analys och resulterat i konkreta åtgärdsförslag. Andra områden har konstaterats vara viktiga men har inte analyserats vidare inom ramen för detta uppdrag. De huvudsakliga skälen är antingen att det pågår eller nyligen genomförts insatser inom området, att förslagen befinner sig i en komplex kontext och bör hanteras som en egen insats med aktörer som är experter på respektive område eller att det helt enkelt inte funnits utrymme att hantera dem inom ramen för uppdraget.

Energimyndighetens förhoppning är att det arbete som gjorts i detta uppdrag kan ge en helhetsbild av kompetensutmaningen och var det fortsatta arbetet bör fokuseras för att säkerställa att kompetensbrist inte blir ett hinder för samhällets elektrifiering.

Sammanfattning av rapporten

Det svenska energisystemet är under förändring. Omställningen från användning av fossila bränslen till fossilfri el och energi är en förutsättning för en hållbar utveckling för klimatet. En omställning som innebär behov av kompetens inom både nya och traditionella områden och verksamheter. Konkurrensen är stor om de personer som befinner sig på arbetsmarknaden eller är på väg in. Redan idag råder brist på kompetens inom många branscher.

Kompetensförsörjning är en bred samhällsutmaning

Tryggad kompetensförsörjning är en utmaning som sträcker sig långt utanför elektrifieringen. Det handlar om alltifrån en åldrande befolkning och konkurrens om arbetskraft till utmaningar som kraftigt växande orter möter i att kunna erbjuda attraktiva bostäder och samhällsservice.

En kommuns storlek har betydelse i omställningen eftersom den befintliga skattekraften och andra tillgångar avgör hur mycket som går att investera kommunalt för att möjliggöra att en stor industriinvestering kan tas om hand. Vid en industrietablering faller merparten av de offentliga investeringarna på kommunen. Intäkterna för kommunen handlar dock enbart om framtida intäkter från en ökad skattekraft genom fler medborgare. Det finns på så sätt en förskjutning i tid mellan investeringskostnad och skatteintäkter, samtidigt som kommunallagen kräver att kommunalt budgetunderskott regleras inom tre år. Det hela innebär ett risktagande för kommunen. Vad händer om investeringen inte blir av?

Det är generellt svårare för mindre orter att locka nya invånare, och för orter som tidigare haft en minskande befolkning. Personer etablerade på arbetsmarknaden flyttar sällan. Det behöver bli mer attraktivt för arbetssökande att flytta till områden som har ett stort behov av arbetskraft.

Två fallstudier har genomförts med syfte att utforska och belysa problematiken kring kompetensförsörjning i samband med två pågående industrisatsningar. Här undersöks hur centrala samhällsaktörer mobiliserar kring behovet av kompetens vid industriell expansion i ena fallet och nyetablering i det andra. De fall som studerats är Hitachi Energys expansion i Ludvika avseende lösningar inom kraftöverföring och anodtillverkaren PTL:s nyetablering i Timrå. I båda fallen är direkt kompetensförsörjning, det vill säga personalen som behövs till verksamheterna vid Hitachi och PTL, något som företagen uppger sig rekryteringsmässigt kunna hantera. Utmaningar finns kopplat till indirekt kompetensförsörjning, det vill säga när det gäller att kompetensförsörja omkringliggande samhällsfunktioner. Investeringar är nödvändiga för att säkra kommunernas attraktivitet för inflyttande arbetskraft.

Elektrifieringens kompetensbehov

Arbetet som redovisas i den här slutrapporten utgör ett komplement till analysen som gjordes i delredovisningen 2023 om elektrifieringens kortsiktiga kompetensbehov. Nu har även kompetensbehov för energieffektivisering och vätgas analyserats. Kärnkraftens kompetensbehov har genomgått en mer utvecklad analys eftersom förväntningarna på kraftslaget har utvecklats snabbt. Det är mycket på gång inom alla tre områden och de kommer alla behöva följas närmare när det gäller kompetensbehov.

Omarbetade EU-direktiv kring energieffektivisering ställer ökade krav på kompetens och utbildning. Arbeta pågår för att införa direktiven i Sverige. För kärnkraftsområdet krävs många olika kompetenser. I det korta perspektivet finns risk för brist på personal för att planera, styra och driva mycket stora och komplexa projekt. På längre sikt finns risk för mycket stor konkurrens om arbetskraften, om alla länder med utbyggnadsplaner ska genomföra dessa. För vätgasområdet behöver kunskap och kompetens hos beslutsfattare och tjänstepersoner öka och det behövs också personer med spetskompetens för att utveckla och implementera teknik och lösningar.

Inflödet av kompetens kommer framför allt från utbildningssystemet, men även från arbetskraftsinvandring, från andra branscher och till viss del genom personer som tidigare stått långt från arbetsmarknaden.

Kvantitativt scenario på lång sikt

En första ansats har gjorts för att, utifrån scenarier och bedömningar, undersöka trender för efterfrågan på kompetens också på längre sikt för ett antal bristyrken. Resultaten från modelleringar av framtida behov utifrån dagens kunskap och bedömningar innehåller många osäkerheter och ska inte ses som en prognos över framtida behov. Modelleringsresultat kan enbart visa riktningar och storleksordningar. Resultatet från de modelleringar som genomförts inom ramen för detta uppdrag indikerar att det på lång sikt blir stor brist på vissa yrkeskategorier som även är bristyrken på kort sikt, exempelvis civil- och högskoleingenjörer inom elektroteknik samt tekniker inom elektroteknik.

Utbildningssystemets roll

Utbildningssystemet utgörs av en mängd utbildningar på olika nivåer med olika längd och syfte vilka tillhandahålls av olika offentliga och privata aktörer. De yrken som identifierats som nödvändiga för att lyckas med en elektrifiering av samhället finns på alla utbildningsnivåer. Den största delen av kompetensbehovet utgörs av personer med i första hand gymnasial utbildning. På alla nivåer är tillgången till lärare avgörande. Brist på lärare är idag en av de allvarliga kompetensbristerna.

På gymnasienivå och Komvux finns de för samhällets elektrifiering mest relevanta yrkesutbildningarna inom el och energi samt inom industriteknik. Från och med höstterminen 2023 tillämpas den förändring av skollagen som innebär att alla nationella yrkesprogram på gymnasieskolan återigen ska ge behörighet till universitets- och högskolestudier. Denna förändring förväntas göra valet av yrkesprogram mer attraktivt. En annan förändring som är på gång är dimensioneringen av antalet gymnasieplatser som innebär att arbetsmarknadens behov ska vägas in i större utsträckning.

Livslångt lärande, det vill säga kontinuerlig utbildning och kompetensutveckling, är särskilt relevant i en snabbt föränderlig värld där ny teknik och arbetsmarknadens krav förändras ständigt. Yrkeshögskolan (YH) spelar sammantaget en allt viktigare roll för kompetensförsörjningen av elektrifieringens bristyrken. Utbildningsformen är flexibel och kan anpassas efter arbetsmarknadens behov, och den kan utformas tillsammans med potentiella arbetsgivare. Energiområdet får idag inte full utväxling för de utbildningsplatser som finns på grund av hög andel outnyttjade platser och låg examensgrad.

På eftergymnasial nivå utgör civil- och högskoleingenjörsutbildningar oavsett inriktning den viktigaste utbildningsbakgrunden för arbete inom elektrifieringen och omställningen av energisystemet. Där finns en brist på arbetskraft redan idag. De viktigaste ingenjörsutbildningarna för elektrifieringen har färre antal antagna än andra ingenjörsutbildningar. Utbildningar inom energi- och elektroteknik har de senaste tio åren haft en nedåtgående trend i antalet antagna. I jämförelse med många andra yrkesexamensprogram är dessutom examensfrekvensen förhållandevis låg på ingenjörsutbildningarna.

Bristen på högutbildad kompetens framstår som en allt större begränsning för det svenska näringslivets utveckling och konkurrenskraft. Det är viktigt att trygga återväxten av forskare och lärare i högskolan och av forskarutbildad personal i näringsliv och offentlig förvaltning. Forskarutbildade spelar en viktig roll inom både industrin och offentlig förvaltning genom att bidra med expertis och systemperspektiv. Intresset för tekniska forskarutbildningar är svagt bland svenska studenter och antalet nya doktorander på forskarnivå inom teknik minskar sedan några år tillbaka.

Studieval och genomströmning

Intresset för tekniska och naturvetenskapliga utbildningar och yrken behöver öka, liksom examinationsgraden så att de som börjar också fullföljer utbildningarna i högre utsträckning än idag. Om för få personer söker sig till sektorer som berörs av elektrifieringen uppstår brist på kompetens och vakanser i senare led, och samhällsomställningen försenas.

Kompetensutmaningen för elektrifieringen handlar inte huvudsakligen om bristande attraktivitet för de sektorer som berörs. De flesta som söker sig dit stannar kvar. Utmaningen handlar snarare om att hantera en låg kännedom om området och dess betydelse för omställningen. Det handlar också om att tydliggöra och konkretisera vilka yrken som finns, och vilka de relevanta utbildnings- och karriärvägarna är. Ett ökat antal utbildningsplatser behöver kombineras med andra åtgärder för att också intresset för utbildningarna ska öka.

Att förstå hur val av utbildning och yrke görs är viktigt i arbetet med elektrifieringens kompetensbehov. När ungdomar själva besvarar frågor om studieval lyfts intresset för ämnesinriktningen, valmöjligheter efter gymnasiet, användbar framtida kunskap och behörighet till högre utbildning som de vanligaste motiven. Andra faktorer som påverkar kan vara social bakgrund, kamrateffekter, könstillhörighet, lokalt och regionalt sammanhang, betyg och marknadsföring av utbildningar.

Sektorerna som berörs av elektrifieringen behöver profilera sig bättre för att öka inflödet av kompetens, särskilt för att förbättra attraktivitet och synlighet bland unga och bland kvinnor. Frågan om synlighet är dock mycket komplex och attraktivitet ser olika ut i olika målgrupper. Utmaningen ligger bland annat i att förändra föråldrade uppfattningar och stereotyper som kan avskräcka unga, och särskilt kvinnor, från att välja teknik- och hantverksyrken.

Studie- och yrkesvägledning

Fokus för studie- och yrkesvägledningen har skiftat över tid och haft olika betoningar på antingen individens intresse eller på arbetsmarknadens behov. På senare tid har arbetsmarknadens behov betonats starkare.

Skolans vägledning är ett gemensamt ansvar där lärare, skolledare och studie- och yrkesvägledare har olika roller. Vägledningen är både generell och individuell. Allt för att elever ska kunna göra väl underbyggda val inför fortsatt utbildning och yrkesinriktning. Studie- och yrkesvägledning ska utföras professionellt, baseras på vetenskaplig grund och vara opartisk. Eleverna ska få tillgång till prognoser och bedömningar om arbetsmarknadens behov. Det material som vägledarna använder om arbetsmarknaden kommer främst från myndigheter som Arbetsförmedlingen, Skolverket, Universitetskanslersämbetet, Universitets- och högskolerådet och Myndigheten för yrkeshögskolan. Vikten av samverkan mellan skola och arbetsliv framhålls, samtidigt som eleverna ska kunna lita på att informationen inte är påverkad av särskilda intressen.

Hur studie- och yrkesvägledningen fungerar i praktiken, framför allt i grundskolan och gymnasieskolan, har varit föremål för flera olika utvärderingar och utredningar. Brister har påtalats och tas upp närmare även i denna rapport. Vägledningen i vuxenutbildningen är inte lika analyserad. Här saknas idag en nationell bild över verksamheten, men arbete pågår.

Arbetskraftsinvandring och andra kompetensflöden

Arbetskraftsinvandring och integration är betydelsefullt för elektrifieringens kompetensförsörjning.

Utländska studenter utgör en majoritet av de personer som doktorerar i Sverige inom ämnesområdena naturvetenskap och teknik. Av de utrikes födda i Sverige är andelen med en forskarutbildning dubbelt så hög jämfört med inrikes födda (2022). Inflödet

av civilingenjörer genom arbetskraftsinvandring stod 2022 för nästan 30 procent av totala inflödet av civilingenjörer till arbetsmarknaden.

Det finns kvarstående utmaningar kring länken mellan utbildning och arbete. Många mastersstudenter från andra länder vill stanna i Sverige efter sin examen, men har bristande kontakter i arbetslivet och utmaningar i att få ett första arbete.

Det tar fortfarande lång tid för många som invandrar till Sverige att komma in och etablera sig på arbetsmarknaden, och språket förefaller vara nyckeln till en lyckad integration. Initiativ och arbete pågår för att underlätta vägen in på arbetsmarknaden, särskilt för dem som ibland brukar benämnas som högkvalificerad arbetskraft. Eftersom personalbehovet för industrins omställning, sett till antalet anställda, framför allt handlar om personer med yrken från gymnasial utbildning och yrkeshögskola behöver processerna in i samhället vara smidiga även här.

Samverkan krävs på flera nivåer

Många aktörer, framför allt på lokal och regional nivå, har ett stort engagemang i kompetensförsörjningsfrågor kopplat till elektrifieringen. Det finns även många goda exempel på framgångsrik samverkan dem emellan. Den här typen av samverkan behöver fortsätta och utvecklas så att dessa aktörer får utrymme att identifiera kompetensbehov och koordinera insatser för att snabbt kunna anpassa utbildningsutbudet. Det finns ett stort behov av samverkan även på nationell nivå.

Förslag på åtgärder

Energimyndigheten lämnar nedanstående förslag på åtgärder. Åtgärderna i tabellen är sorterade under de olika områdena och numrerade utan prioritetsordning. För en närmare beskrivning och analys hänvisas till kapitel 3–8. Där finns, utöver Energimyndighetens slutsatser och förslag, även andra viktiga iakttagelser. Förslag och iakttagelser finns samlade i bilaga 3.

Förslag på åtgärder

Samverkan på flera nivåer	Förslag 1	Ge fortsatt uppdrag till Energimyndigheten att stötta kompetensförsörjning för elektrifiering av samhället (kap 8)
Kärnkraft	Förslag 2	Analysera efterfrågan och utbud på kärnkraftskompetens (kap 3.2)
Utbildning och forskning	Förslag 3	Utred finansiering av uppdragsutbildning (kap 5.1)
	Förslag 4	Ge ökade resurser till energiforskning (kap 5.1)

Förslag på åtgärder

Tillgång till praktikplatser	Förslag 5	Gör en översyn av praktikplatser med fokus på behov, tillgång och kvalitet (kap 5.3)
	Förslag 6	Utred ekonomiskt stöd till små företag för att stärka kapaciteten att ta emot praktikanter (kap 5.3)
Studie- och yrkesvägledning (SYV)	Förslag 7	Ge fortsatt uppdrag till Myndighetsnätverket för vägledningsfrågor att vidareutveckla samarbetet för livslångt lärande (kap 6.2)
	Förslag 8	Säkerställ studie- och yrkesvägledningens behov av välgrundad, oberoende och uppdaterad information om arbetsmarknaden (kap 6.2)
	Förslag 9	Öka SYV-tätheten och säkerställ att kraven är desamma oavsett huvudman (kap 6.2)
Arbetskraftsinvandring	Förslag 10	Följ upp konsekvenserna av ett eventuellt införande av ytterligare höjt försörjningskrav (kap 7.1)

Förslag 1 - Ge fortsatt uppdrag till Energimyndigheten att stötta kompetensförsörjning för elektrifiering av samhället

Kompetensförsörjning för samhällets elektrifiering är ett typexempel på ett område som inte låter sig hanteras av en enskild myndighet och som kräver målmedvetenhet, uthållighet och samverkan för att nå resultat. Energimyndigheten föreslås därför få en långsiktig roll i arbetet med kompetensförsörjning för samhällets elektrifiering. För att genomföra arbetet krävs att Energimyndigheten tillförs ändamålsenliga resurser.

Energimyndigheten föreslås verka för kompetensförsörjning genom samverkan med relevanta myndigheter, samhälls- och branschaktörer. Energimyndigheten föreslår att uppdraget för Energimyndighetens del bland annat innebär att:

- utifrån sin expertroll inom energiområdet delta i forum (exempelvis nätverk och utredningar) som hanterar kompetensfrågan på olika nivåer för att bidra med kunskap om utvecklingen och behoven kopplat till elektrifieringen. Det är viktigt att frågan lyfts i forum på lokal, regional och nationell nivå och att broar byggs mellan dessa.
- arbeta för att öka kunskapen inom området genom att förbättra förmågan och möjligheterna att göra analyser av kompetensbehoven på längre sikt för elektrifieringsrelevanta yrken. Det finns behov av att, tillsammans med andra

aktörer, utveckla både statistik och modeller på såväl nationell som regional nivå, exempelvis genom att ta fram indikatorer för att följa utvecklingen av elektrifieringens kompetensförsörjning samt föreslå åtgärder när sådana behov identifieras.

- arbeta med kunskapshöjande underlag inom strategiskt viktiga områden, exempelvis energiberedskap och försörjningstrygghet, på kort och lång sikt.

För att genomföra arbetet behöver myndigheter inom energiområdet; Elsäkerhetsverket, Energimarknadsinspektionen, Affärsverket svenska kraftnät och Trafikverket, involveras i frågorna genom ömsesidiga uppdrag. Även för dessa myndigheter kan det behöva tillföras resurser, beroende på uppdragens omfattning. Samverkan behöver också ske mellan dessa myndigheter och andra myndigheter vars centrala ansvarsområden knyter an till kompetensförsörjning för elektrifieringen, såsom exempelvis Tillväxtverket, Skolverket, Arbetsförmedlingen, Myndigheten för yrkeshögskolan, Universitetskanslersämbetet och Statistiska Centralbyrån.

Förslag 2 – Vidareutveckla analys av efterfrågan på och utbud av kärnkraftskompetens

För att kunna utforma och dimensionera utbildningar inom kärnkraftsområdet föreslås att Energimyndigheten, tillsammans med andra relevanta aktörer, får i uppdrag att göra en efterfråge- och utbudsanalys för kärnkraftskompetens på längre sikt. Analysen ska göras i samverkan med branschen och andra relevanta myndigheter enligt förslagsvis fransk eller brittisk metodik. Arbetet skulle kunna vara en del av, eller ett stöd till en eventuell framtida programorganisation för ny kärnkraft. Ett uppdrag om att göra en efterfråge- och utbudsanalys kan med fördel ingå i ett övergripande uppdrag till Energimyndigheten om en fortsatt samverkansroll i elektrifieringens kompetensförsörjning (Förslag 1).

Förslag 3 - Utred finansiering av uppdragsutbildning

Det finns behov av breddning av uppdragsutbildningsverksamheten vid universitet och högskolor bortom ut- och fortbildning av befintlig personal verksam i elektrifieringsrelevanta sektorer. Detta skulle möjliggöra omskolning av personal från andra samhällssektorer och på så sätt kunna innebära ett bidrag i att möta det ökade behovet av kompetens. I sin tur kräver det en förstärkning av lärarresurserna inom akademien, samt eventuellt även medel för andra utbildningsanordnare att tillsammans med akademien möta den nya målgruppen. Finansiering krävs för att anpassa och vidareutveckla undervisningsmaterial, organisera och administrera verksamheten samt genomföra undervisningen.

Både finansieringsmodell och möjlighet att förse verksamheten med lärarkompetens behöver utredas vidare och möjliggöras genom förstärkt samverkan mellan bransch och akademi. Energimyndigheten bör få i uppdrag att utreda utformningen av ett ekonomiskt stöd riktat till framtagande av uppdragsutbildning vid universitet och högskola.

Förslag 4 - Ge ökade resurser till energiforskning

För att elektrifieringen ska kunna genomföras på ett hållbart sätt som bibehåller Sveriges konkurrenskraft behövs forsknings- och innovationsinsatser som långsiktigt och strategiskt stärker kunskapsuppbyggnad och kompetensförsörjning.

Mot denna bakgrund anser Energimyndigheten att resurser för forskning och innovation bör tillföras i enlighet med Energimyndighetens strategi för forskning och innovation 2025–2028.

Förslag 5 - Gör en översyn av praktikplatser med fokus på behov, tillgång och kvalitet

Genomför en översyn av vilka behov som finns, hur tillgång till praktikplatser ser ut och vilka eventuella åtgärder som skulle kunna genomföras för att säkerställa tillgång till praktiskt lärande av god kvalitet. En översyn bedöms kunna bidra till ökad samsyn om nuläget vilket skulle ge förbättrade förutsättningar för fortsatt dialog om olika aktörers möjligheter och ansvar.

Förslag 6 - Utred ett ekonomiskt stöd till små företag för att stärka kapaciteten att ta emot praktikanter inom elektrifiering

Bristen på praktikplatser kan utgöra en flaskhals för att öka antalet platser på eftersökta utbildningar. Resurserna som krävs från företagets sida för att ta emot praktikanter kan hindra, i synnerhet för små, företag att ta emot praktikanter. Möjligheten till finansiellt stöd med syfte att stärka små företags förmåga, kapacitet och vilja att ta emot praktikanter bör därför utredas.

Förslag 7 - Ge fortsatt uppdrag till Myndighetsnätverket för vägledningsfrågor att fortsätta och vidareutveckla samarbetet

Möjligheterna för livslångt lärande och byte av yrkesbana behöver tas om hand. Det redan existerande myndighetsnätverket (Arbetsförmedlingen, Skolverket, Universitets- och högskolerådet med flera) bör fortsatt utgöra ett nav för samverkan, bland annat genom uppdrag i myndigheternas regleringsbrev.

Arbetsgruppen i myndighetsnätverket har lämnat rekommendationer som Energimyndigheten anser behöver tas till vara; kring harmonisering av instruktioner och uppdrag, orientering och utvecklat stöd för individen, en nationell e-vägledningstjänst och förbättrade förutsättningarna för vägledare som yrkesgrupp.

Förslag 8 - Säkerställ studie- och yrkesvägledningens behov av välgrundad, oberoende och uppdaterad information om arbetsmarknaden

Studie- och yrkesvägledarna behöver få opartiskt material om arbetsmarknadens behov. Arbetsförmedlingen tillsammans med Skolverket, Universitetskanslersämbetet, Universitets- och högskolerådet och Myndigheten för yrkeshögskolan behöver tillhandahålla sådant informationsmaterial. Energimyndigheten bör bidra med kunskap i detta arbete exempelvis utifrån scenarier för energisystemets utveckling i framtiden. Denna uppgift kan med fördel inkluderas i föreslaget uppdrag om att Energimyndigheten fortsatt ska stötta elektrifieringens kompetensförsörjning (Förslag 1).

Förslag 9 - Öka SYV-tätheten och säkerställ att kraven är desamma oavsett huvudman

Det är betydande skillnader idag i antal elever per studie- och yrkesvägledare mellan olika huvudmän. Generellt är det betydligt fler elever per vägledare vid enskild huvudman, jämfört med när huvudmannen är kommunal. Det finns även skillnader i personaltäthet i olika delar av landet. Även om tillgång i form av personaltäthet inte är tillräckligt som mått på vägledningen pekar forskning på att det finns en viss nedre gräns för personaltäthet innan vägledningen påverkas negativt. Detta behöver regleras i skollagen och tydligheten öka kring hur många samtal etc. eleverna har rätt till.

Förslag 10 - Följ upp konsekvenserna av ett eventuellt införande av ytterligare höjt försörjningskrav

Förslaget om ytterligare höjt försörjningskrav kan, om det genomförs, missgynna den kompetensförsörjning av arbetskraft som inte kategoriseras som högkvalificerad. Det kan påverka de sektorer som berörs av elektrifieringen eftersom det här behövs tillskott av arbetskraft till alla elektrifieringsrelevanta yrken. Utredningen som tagit fram förslaget har dock föreslagit möjlighet att göra undantag från skärpt lönekrav för vissa yrken.

En höjning av kravet på månadslönens nivå skulle troligen påverka flera yrken inom de sektorer som berörs av elektrifieringen. Vad förslaget på skärpt lönekrav får för konsekvenser för kompetensförsörjningen inom de sektorer som berörs av elektrifieringen om det införs kan därför behöva följas upp av relevanta myndigheter. Detta gäller särskilt om elektrifieringsrelevanta yrken inte undantas från det skärpta kravet.

Övergripande slutsatser och reflektioner

Här presenteras övergripande slutsatser och reflektioner från uppdraget som helhet. De bygger på en sammanvägning av den kunskap som inhämtats under hela uppdragets gång, vilket inkluderar både arbetet i samverkansprocessen och i de fördjupningar som gjorts inom olika sakområden.

Frågan om kompetensförsörjning ser olika ut i olika delar av elektrifieringen, inom olika branscher och i olika delar av landet

Hur elektrifieringen påverkar dynamiken i en sektor, bransch eller ett enskilt företag är avgörande för de förändringar i kompetensbehov som uppstår. Det som ska hända ska hända på en specifik plats, och där måste rätt förutsättningar säkras.

Förutsättningar och utmaningar skiljer sig åt beroende på om det handlar om nyetablering, omställning eller expansion och påverkas av de specifika lokala och regionala förutsättningar som råder där satsningen görs. En väletablerad industri med gott renommé utanför storstadsregionen kan ha lättare att attrahera rätt kompetens än en nyetablering i ett mer tätbefolkat område. En verksamhet som ställer om sin produktion, exempelvis fordonsindustrin, kan ha god tillgång till arbetskraft men inte nödvändigtvis med rätt kompetens och ställs därför inför behov av att skola om och vidareutbilda sin personal.

Flera av utmaningarna hanteras bäst på lokal eller regional nivå. Lösningarna hittas många gånger i samverkan mellan olika aktörer med hög kännedom om de lokala

förutsättningarna och med stort förtroendekapital sinsemellan. På nationell nivå är det viktigt att följa arbetet och utvecklingen avseende kompetensbehov. Detta för att kunna fånga upp signaler om när nationella insatser behöver göras för att stärka arbetet eller undanröja hinder.

Ett särskilt problemområde som ofta uppmärksammas är rekryteringssvårigheter till stora satsningar utanför storstadsregionerna. Eftersom dessa rekryteringar ofta innebär att personer behöver flytta kan svårigheter uppkomma kring boende, medföljandes möjligheter till arbete och att kunna erbjuda ett hållbart och attraktivt lokalsamhälle. Detta gör kompetensförsörjningsfrågan till en mycket bredare fråga som snarare handlar om att kunna erbjuda ett gott liv än enbart en god anställning.

Kompetensbehovet är omfattande

Elektrifieringen skapar ett brett kompetensbehov som omfattar en mängd olika yrken och typer av kompetens, från elektriker till ingenjörer och forskare. Den inledande kartläggningen som gjordes i detta uppdrag identifierade 35 bristyrken som bedömdes vara särskilt viktiga för samhällets elektrifiering. Dessa är bristyrken i meningen att efterfrågan kommer att överstiga utbudet.

Den ökade efterfrågan på kompetens avser både traditionella och nya kompetenser. Det är också viktigt att synliggöra behovet av spetskompetens och experter, vilka är nödvändiga för att attrahera satsningar till Sverige. En brist på spetskompetens riskerar att orsaka flaskhalseffekter i omställningen.

Indirekt kompetensförsörjning är en stor utmaning

Redan i uppdragets första delrapport konstaterades att elektrifieringen skapar ringar på vattnet i form av kompetensbehov i andra sektorer. De indirekta kompetensförsörjningsbehoven har inte kvantifierats inom ramen för detta uppdrag men det går att konstatera att de spänner över en bredd av branscher och samhällsfunktioner som i flera fall upplever en personalbrist redan idag.

För att lösa de indirekta kompetensförsörjningsbehoven krävs ett visst risktagande från lokala offentliga aktörer eftersom beslut om exempelvis nya skolor och vårdinrättningar behöver tas redan långt innan behovet av dessa uppstår. Det indirekta kompetensförsörjningsbehovet är också mer svårplanerat eftersom det delvis är avhängigt utfallet av det direkta kompetensbehovet. Om det direkta kompetensbehovet i huvudsak tillgodoses med inflyttning av arbetskraft ökar behovet av kommunal och regional välfärdskompetens i betydligt större utsträckning än om det direkta kompetensbehovet tillgodoses genom pendling som innebär att arbetskraften är bosatt på annat ställe än platsen för arbetet.

Att säkra även det indirekta kompetensbehovet handlar till stor del om att säkra en tillräcklig attraktivitet i kommunen för att kunna erbjuda inflyttade goda livsmiljöer och väl fungerande samhällen. Den indirekta kompetensförsörjningen skapar därmed förutsättningar för direkt kompetensförsörjning inom elektrifieringen.

Bristen på kompetens får både direkta och indirekta konsekvenser

Att bristen på kompetens och arbetskraft blir alltmer akut har lyfts av en mängd aktörer, både under uppdragets samverkansprocess och i samhällsdebatten. Var, när och hur konsekvenserna av kompetensbristen syns är dock svårare att kartlägga. Att rekryteringsprocesser tar längre tid och mer resurser i anspråk är tydligt liksom att

svårigheter med att rekrytera in rätt kompetens leder till att företag får tacka nej till uppdrag, inte kan skala upp verksamheten och i förlängningen att hela omställningen fördröjs. Risken finns också att man i jakten på arbetskraft gör avkall på kompetenskrav vilket kan ge kvalitetsproblem i arbetet. Hög efterfrågan på arbetskraft leder också till att företag rekryterar av varandra vilket orsakar en hög personalomsättning.

Större arbetsgivare har i regel enklare än mindre att hitta, rekrytera och utbilda arbetskraft vilket gör det troligt att kompetensbristen först kommer synas hos de mindre arbetsgivarna. En annan trolig konsekvens är ett ökat dränage av arbetskraft från exempelvis välfärdssektorn till sektorer som berörs av elektrifieringen.

Sned könsstruktur försvårar kompetensförsörjningen

Många av elektrifieringens bristyrken, och utbildningar som leder till dessa, domineras av män. Andelen kvinnor på gymnasieutbildningar såsom teknikprogrammet, industritekniska programmet och el-och energiprogrammet är låg. Detta återspeglas även i exempelvis antalet utfärdade certifieringar för elektriker. Den skeva könsstrukturen har varit bestående över tid.

Kvinnor tenderar att prestera bättre på sin utbildning och ta ut examen i större utsträckning än män. Med en jämnare könsstruktur inom de sektorer som berörs av elektrifieringen har kompetensbehovet större möjligheter att tillgodoses. Det är viktigt att genomföra vidare analyser av hur de utbildningar, yrken och kompetenser som krävs för att genomföra samhällets elektrifiering kan göras attraktiva även för kvinnor.

Samtidigt är det viktigt att ha med sig att det idag råder en kompetensförsörjningsbrist i många olika samhällsviktiga sektorer där det också finns en sned könsstruktur. Att locka fler män till omsorgsyrken eller fler kvinnor till tekniska yrken må vara önskvärt av olika skäl men ökar inte det totala antalet människor som arbetar. Med det sagt skulle många sektorer må bra av en jämnare könsfördelning och jämställdhetsarbetet måste fortsätta för att skapa förutsättningar att välja yrkesbana mer utifrån intresse och förutsättningar snarare än utifrån normer.

Goda förutsättningar men låg synlighet

Många aktörer har påtalat behovet av att öka attraktiviteten inom de sektorer som berörs av elektrifieringen. De som börjar arbeta i yrken med koppling till samhällets elektrifiering tenderar dock att stanna och utflödet av kompetens till andra sektorer är lågt vilket tyder på att det ändå finns en god attraktivitet. Däremot präglas relevanta utbildningsvägar ofta av lågt söktryck vilket visar att insatser som ökar elektrifieringens synlighet bör prioriteras i kombination med att goda arbetsvillkor upprätthålls.

Mycket fungerar väl och mycket är på gång

I arbetet med att hantera kompetensutmaningen är det viktigt att påtala att det finns mycket som fungerar väl och därmed utgör en positiv grund för kompetensförsörjningen. Exempel på det är att relevanta yrkena ofta ses som attraktiva (av de som har kännedom om yrkena), att det går bra för studenterna efter utbildningen och att de kommer i arbete i hög utsträckning. Dimensioneringen av utbildningarna fungerar i huvudsak väl på övergripande nivå. Den nya dimensioneringen av gymnasieskolan där större hänsyn än idag ska tas till

arbetsmarknadens behov är positivt och ses också av många som ett steg i rätt riktning.

1 Om uppdraget och rapporten

Energimyndigheten har fått i uppdrag att samordna en kraftsamling för elektrifieringens kompetensförsörjning. I detta kapitel ges en beskrivning av uppdraget, metod och avgränsningar, angränsande uppdrag och vilka underlagsrapporter som tagits fram inom uppdraget.

Regeringen har gett Statens energimyndighet (Energimyndigheten) i uppdrag att samordna en nationell kraftsamling kring kompetensförsörjning för elektrifieringen.¹ Arbetet ska främja närmare samverkan mellan näringsliv, offentlig sektor och utbildningsväsendet. Denna rapport är uppdragets slutrapport.

1.1 Uppdraget

Säkrad kompetensförsörjning är en grundläggande förutsättning för elektrifiering och klimatomställning.

I uppdraget ska Energimyndigheten särskilt

- tydliggöra kompetensbehovet inom relevanta yrkeskategorier genom kartläggning och analys
- identifiera möjliga hinder och utmaningar för energisektorns och näraliggande sektorers kompetensförsörjning
- föreslå åtgärder för att möta kort- och långsiktiga kompetensbehov inbegripande främjande av jämställdhet och integration
- verka för en närmare och mer koordinerad samverkan mellan myndigheter och branschaktörer i fråga om kompetensförsörjning kopplat till elektrifieringen.

I arbetet med detta uppdrag har utgångspunkten varit Energimyndighetens funktion som sektorsansvarig myndighet med kunskap om elektrifieringen och samhällets omställning. Kompetensförsörjningsfrågan är dock en mycket bredare fråga som spänner över områden där Energimyndigheten historiskt sett inte varit en aktör. Därför har arbetet till stor del baserats på samverkan med ett stort antal olika aktörer.

Kompetensförsörjningsfrågan är akut, rör sig snabbt och diskuteras av en stor mängd aktörer ur många olika perspektiv. Elektrifieringen påverkar branscher på olika sätt och ger upphov till olika kompetensbehov. Det är viktigt att förstå hur elektrifieringen

¹ Uppdrag att samordna kompetensförsörjning för elektrifieringen, I2022/01665

påverkar dynamiken inom varje bransch. Frågan blir därmed påverkad av förutsättningarna i varje given situation vilket gör det viktigt med helhetssyn i kombination med förståelse för det ömsesidiga beroendet och samspelet mellan olika sektorer och insatsområden. Energimyndighetens roll i detta uppdrag har framför allt varit att lyssna in, och genom delrapporten från oktober 2023 och nu aktuell slutrapport ge en samlad bild av nuläget samt lämna förslag på hur frågan kan hanteras framåt.

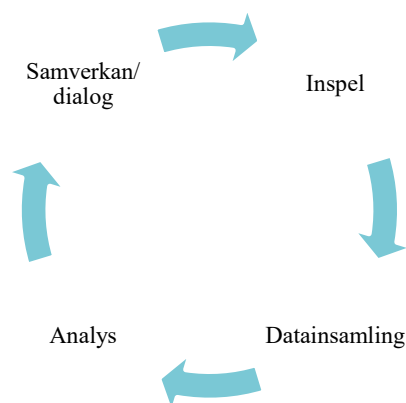
Energimyndigheten har genomfört uppdraget i dialog med Affärsverket svenska kraftnät, Elsäkerhetsverket, Energimarknadsinspektionen och Trafikverket. En samverkansgrupp formades tidigt för utbyte av erfarenheter och utmaningar.

Dialog har förts med Arbetsförmedlingen, Rådet för Europeiska socialfonden i Sverige, Skolverket, Universitetskanslersämbetet, Universitets- och högskolerådet, Tillväxtverket, Tillväxtanalys och Myndigheten för yrkeshögskolan (MYH). MYH har guidat och väglett uppdraget inom yrkeshögskolevärlden och genom ett generöst samarbete visat engagemang i frågorna och även kopplat in Energimyndigheten i delgrupper inom ramen för arbetet i Myndighetssamverkan för kompetensförsörjning och livslångt lärande.

Dialog har även förts med Energiföretagen, Kansliet för hållbart arbetsliv vid Regeringskansliet, Västra Götalandsregionen, Skaraborgs kommunalförbund, Region Skåne, Region Östergötland, Elektrikerförbundet, Business Region Göteborg, Uppdragsutbildning vid Lunds universitet, Uppsala universitet angående kompetensförsörjning för kärnkraft och frågor om livslångt lärande, Strålsäkerhetsmyndigheten, Vattenfall, AFRY med flera.

1.2 Metod och avgränsningar

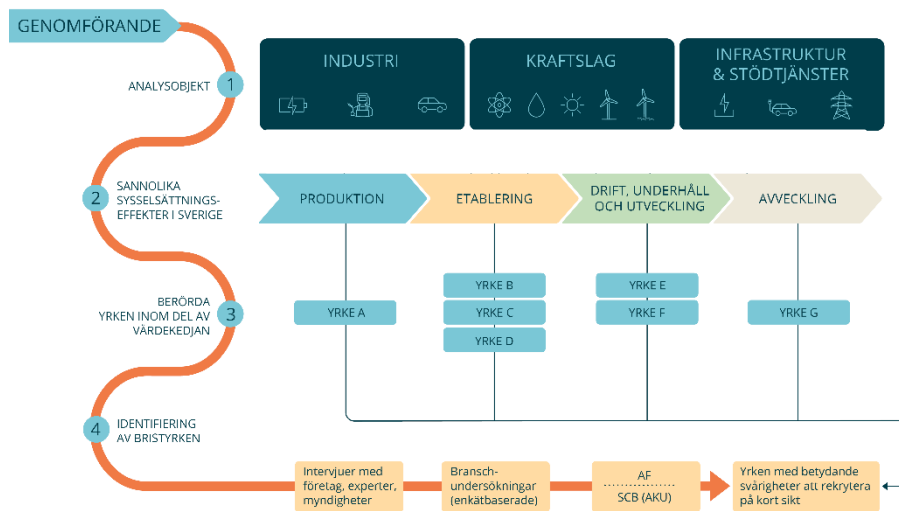
Verktygen som använts för uppdragets genomförande är övergripande samverkan och dialog, intervjuer, dokumentstudier och statistisk analys.



Figur 1 Samverkan och dialog för kunskapsinhämtning

Samverkan och dialog har använts dels som en metod för kunskapsinhämtning, dels för att kraftsamla, skapa engagemang och ökad kännedom om kompetensförsörjningsfrågan hos olika aktörer. Samverkan har skett både genom

öppna dialogmöten i storformat, i mindre sammanhang och genom enskilda möten med myndigheter, företag och regioner.



Figur 2 Metodbeskrivning av arbetet med analysen i kartläggning av bristyrken.

Första delstudien fokuserade på att besvara den övergripande frågan om vilka kompetensbehov som uppstår till följd av samhällets elektrifiering genom tre analysfrågor:

- Var (produktion, etablering, drift och underhåll samt avveckling) uppstår det ett behov av arbetskraft i Sverige på kort sikt för respektive analysobjekt (kraftslag, elnät, laddinfrastruktur, stödtjänster och industrietableringar)?
- Vilka yrken berörs för att möta det identifierade behovet?
- Vilka av de yrken som berörs kan klassificeras som bristyrken i meningen att efterfrågan bedöms vara betydligt större än utbudet på kort sikt?

För att besvara dessa frågor användes olika källor och metoder, illustration av studiens genomförande sammanfattas i figur 1.²

De slutsatser, bristyrken och utbildningsvägar som identifierats i delrapporten har legat till grund för fortsatt arbete i uppdraget. Områden som identifierats som viktiga för elektrifieringens kompetensförsörjning har undersökts. I både fallstudier, hinderanalys, delstudier om studie- och yrkesvägledning, arbetskraftsinvandring och integration, kompetensbehov för energieffektivisering, kärnkraft och vätgas har intervjuer använts som kunskapsinhämtningsmetod. Utöver intervjumaterial har även öppna källor samt i vissa fall ytterligare underlag direkt från intervjupersoner och deltagare i samverkansprocessen använts. Korrespondens har även skett med intresseorganisationer, forskare och experter för att kontextualisera och bekräfta antaganden och resonemang. För vissa delområden har även sammanställning av statistik använts. Mer om de olika delstudierna i kapitel 1.4.

² Energimyndigheten (2023b)

Metod för den kvantitativa scenarioanalys av rekryteringsbehoven för elektrifieringsrelevanta kärnkompetenser som presenteras i kapitel 4 beskrivs närmare i bilaga 2.

En bred ansats och ett undersökande förhållningssätt har tillämpats för att skapa förutsättningar för en kraftsamling. Arbetet har avgränsats till frågor som rör samhällets elektrifiering samt till kompetensförsörjning på en övergripande nivå. Detta innebär att enskilda företags rekryteringsbehov eller enskilda utbildningsanordnare inte studerats. Kompetensbehov för fjärr- och kraftvärmesektorn, energiberedskap, civilt försvar och trygg energiförsörjning har inte utretts specifikt.

1.3 Angränsande uppdrag

Parallellt med detta uppdrag pågår ett antal arbeten och utredningar med hög relevans även för elektrifieringens kompetensförsörjning. Ett sådant uppdrag har nyligen avslutats.

Pågående uppdrag

STEM-strategin

Regeringen har initierat arbetet med en STEM-³strategi som spänner över hela utbildningssystemet, från förskola till forskarutbildning.⁴ Syftet med strategin är att ta fram åtgärder för att öka antalet studerande som påbörjar och fullföljer en STEM-utbildning inom den högre utbildningen, yrkeshögskolan och gymnasiala utbildningar i Sverige. Förslagen ska vara både kort- och långsiktiga och hela utbildningssystemet, från förskola till högskola inklusive forskarutbildning, ska genomlysas. Ett särskilt fokus ägnas åt frågan om hur andelen kvinnor inom STEM-utbildningarna kan ökas. Strategin beräknas presenteras i slutet av 2024.

Produktivitetskommissionen

Regeringen har tillsatt en kommission för att analysera faktorer som påverkar produktivitetstillväxten och lämna förslag för att höja produktiviteteten i näringslivet och i den offentliga sektorn. Ett delbetänkande har lämnats till regeringen under 2024. Kommissionen ska redovisa sitt uppdrag i oktober 2025.⁵

Uppdrag om att stärka samordning kopplat till Sveriges möjligheter att attrahera och behålla högkvalificerad internationell kompetens och annan utländsk arbetskraft som är viktig för Sveriges konkurrenskraft

Regeringen har gett Tillväxtverket i uppdrag att stärka samordningen kopplat till Sveriges möjligheter att attrahera och behålla utländsk arbetskraft. Uppdraget ska genomföras i samverkan med Arbetsförmedlingen, Business Sweden, Försäkringskassan, Migrationsverket, Statistiska Centralbyrån, Skatteverket, Statens

³ STEM är en akronym för "Science, Technology, Engineering and Mathematics"

⁴ KN2024/00521. *Uppdrag om att stärka samordning kopplat till Sveriges möjligheter att attrahera och behålla högkvalificerad internationell kompetens och annan utländsk arbetskraft som är viktig för Sveriges konkurrenskraft*

⁵ SOU (2024:29)

servicecenter, Svenska institutet, Tillväxtverket, Universitets- och högskolerådet och Verket för innovationssystem. Uppdraget slutredovisas senast den 31 mars 2027.⁶

Kompetensbrist och STEM-yrken på svensk arbetsmarknad, Tillväxtanalys

Sverige klassificeras idag som ett av de länder som har högst förändringstakt vad gäller krav på nya yrkeskunskaper. Parallellt upplever många arbetsgivare svårigheter med att hitta rätt personal och kompetens. Syftet med Tillväxtanalys egeninitierade projekt är att bidra med fördjupad kunskap om kompetensbrist, arbetskraftsbrist och STEM-yrken på svensk arbetsmarknad. Projektet består av två förstudier och tre delstudier. Förstudierna *Arbetskrafts- och kompetensbrist* samt *Grön omställning och kompetensförsörjning* finns publicerade. Delstudierna ska belysa om det råder kompetensbrist bland STEM-utbildade i Sverige, in- och utflöden inom STEM-yrken på svensk arbetsmarknad samt förklaring till in- och utflöden av STEM-utbildade i Sverige. Kunskapsprojektet slutredovisas första halvåret 2026.⁷

Regional kompetensförsörjning samordnat av Tillväxtverket

Regionerna arbetar med att skapa förutsättningar för en väl fungerande kompetensförsörjning, ett arbete som inkluderar en mängd olika aktörer. Tillväxtverket sammankallar alla 21 regioner i ett nätverk för regional kompetensförsörjning där även Arbetsförmedlingen, Skolverket och Myndigheten för yrkeshögskolan är medlemmar.⁸

Myndighetssamverkan inom kompetensförsörjning och livslångt lärande

Åtta statliga myndigheter samverkar för att bidra till en bättre fungerande kompetensförsörjning och arbetet leds av Myndigheten för yrkeshögskolan. Övriga myndigheter som samverkar är Arbetsförmedlingen, Skolverket, Svenska ESF-rådet, Tillväxtverket, Universitetskanslersämbetet, Universitets- och Högskolerådet. Samverkan sker inom områdena validering, statistik, uppföljning och analys, studie-, yrkes- och karriärvägledning, planering av utbildning, metodstöd och verktyg och statsbidrag och utlysningar. Det nuvarande uppdraget ska redovisas i mars 2025.⁹

Undanröja hinder för elektrifieringen av transportsektorn

En särskild utredare har i uppdrag att analysera och föreslå åtgärder för att påskynda elektrifieringen av transportsektorn. Utredaren ska ha ett framåtblickande perspektiv och utgå från att vägtransporterna på längre sikt i huvudsak kommer att elektrifieras. Kompetensförsörjning har av utredaren konstaterats vara ett hinder för elektrifiering av transportsektorn. Utredaren redovisar sina resultat den 31 december 2024.

⁶ KN2024/00521, KN2023/00170 (delvis). Uppdrag om att stärka samordning kopplat till Sveriges möjligheter att attrahera och behålla högkvalificerad internationell kompetens och annan utländsk arbetskraft som är viktig för Sveriges konkurrenskraft.

⁷ Tillväxtanalys (2024a, b och c)

⁸ Tillväxtverket (2024)

⁹ Myndigheten för yrkeshögskolan (2024)

Nyligen avslutade uppdrag

Kansliet för hållbart arbetsliv

Regeringen vill förbättra möjligheterna för ett längre och hållbart arbetsliv och inrättade därför i september 2021 ett kansli för hållbart arbetsliv. Kansliet fick i mars 2023 ett ändrat uppdrag för att stärka arbetslinjen, möjliggöra för fler personer att delta i arbetslivet, bidra till att säkra kompetensförsörjning och motverka åldersdiskriminering. En delrapport¹⁰ har lämnats och arbetet slutredovisades i augusti 2024.¹¹ Grundläggande för kansliets arbete har varit att åstadkomma samverkande åtgärder och kansliets arbete har i stor utsträckning handlat om att identifiera behov, föreslå åtgärder¹², samråda och samordna så att åtgärder och politik för ett hållbart arbetsliv blir en helhet. En central del har varit att bidra till ökad kunskap för ett längre arbetsliv.

1.4 Underlag som tagits fram inom uppdraget

Inom ramen för uppdraget har en delrapport och ett antal andra kunskapsunderlag tagits fram.

Delrapporten ”Kompetensförsörjning för elektrifiering”

Delrapporten Kompetensförsörjning för elektrifiering publicerades i oktober 2023 och presenterar en första kartläggning av vilka sysselsättningseffekter, kompetensbehov, flaskhalsar och bristyrken som blir en följd av elektrifieringen av samhället på kort sikt. Vidare lyfts var dessa effekter huvudsakligen uppstår och vilka utbildningsvägar som är centrala för att utbilda fler inom identifierade bristyrken.¹³

Kvantitativ scenarioanalys av rekryteringsbehoven för elektrifieringsrelevanta kärnkompetenser

Denna kvantitativa kompetensförsörjningsanalys bygger vidare på den analys som Energimyndigheten lät ta fram under 2023, som identifierade ett antal viktiga analysobjekt och ett antal kritiska yrken där det bedömdes kunna uppstå brist. I denna rapport tillämpas en mer kvantitativ modellbaserad ansats för att skriva fram efterfrågan på lång sikt. Metoden beskrivs i bilaga 2.¹⁴

Intervjustudie och analys av elektrifieringens utmaningar och dess orsakssamband

Rapporten kartlägger orsaker, problem och konsekvenser relaterade till elektrifieringens kompetensförsörjning samt identifierar möjliga åtgärder för att adressera dessa frågor. Studien har genomförts i form av semistrukturerade intervjuer med representanter från företag inom energibranschen och andra sektorer som berörs

¹⁰ Regeringskansliet (2022)

¹¹ Regeringskansliet (2024c)

¹² Förslag som rör trygghetssystemen vid ohälsa och arbetslöshet ligger utanför kansliets uppdrag.

¹³ Energimyndigheten (2023b)

¹⁴ Sweco (2024f), Sweco (2024g)

av elektrifieringen, utbildningsanordnare och experter från fack- och arbetsgivarorganisationer samt forskare.¹⁵

Underlagsrapport om arbetskraftsinvandring och integration

Rapporten belyser aspekter av invandring, integration och dess roll för omställningens kompetensförsörjning. Integrationsinsatser studeras samt vilka regler som gäller för arbetskraftsinvandring och studier i Sverige. Arbetet har gjorts genom sammanställning av statistik, dokumentstudier och expertintervjuer.¹⁶

Underlagsrapport om studie- och yrkesvägledning

Rapporten innehåller två delar. I den första delen analyseras studievägledningens uppdrag och förutsättningar utifrån tidigare utredningar och rapporter. Den andra delen är en intervjustudie där elva studie- och yrkesvägledare ger sin på roll och uppdrag kopplat till kompetensförsörjning och elektrifiering.¹⁷

Underlagsrapport om energieffektiviseringens kompetensbehov

Rapporten kartlägger kompetensförsörjningen inom energieffektiviseringsområdet och identifierar vilka kompetenser som är viktigast. Studien har genomförts i form av semistrukturerade intervjuer med åtta experter och två representanter från företag inom bostad/fastighet och industri. De intervjuade företagen bedriver båda ett mycket aktivt energieffektiviseringsarbete.¹⁸

Fallstudierapport

Rapporten studerar 1) Hitachi Energys expansion i Ludvika med avseende på lösningar inom kraftöverföring och 2) anodtillverkaren PTL:s nyetablering i Timrå. Arbetet baseras på ett tjugotal intervjuer samt dokumentstudier och inhämtning av viss statistik.

1.5 Rapportens disposition

I kapitel 1 beskrivs uppdraget och rapporten.

I kapitel 2 sätts kompetensbehovet i ett större perspektiv genom en översiktlig och bred bild av samhällets kompetensutmaning.

Kapitel 3–8 innehåller resultat, analys/diskussion samt områdesrelevanta sammanfattningar med slutsatser, åtgärdsförslag och viktiga iakttagelser.

I kapitel 3 presenteras delområdena energieffektivisering, kärnkraft och vätgas.

I kapitel 4 presenteras modelleringsresultat från kvantitativa scenarier över kompetensförsörjning för bristyrken på lång sikt.

I kapitel 5 presenteras och diskuteras utbildningssystemets och forskningens roll för kompetensförsörjning av sektorer som berörs av elektrifiering samt utmaningar kopplat till detta.

¹⁵ Sweco (2024a)

¹⁶ Sweco (2024b)

¹⁷ Sweco (2024c)

¹⁸ Sweco (2024e)

I kapitel 6 lyfts studieval och utmaningen med lågt söktryck till utbildningar för sektorer som berörs av elektrifieringen, samt studie- och yrkesvägledning.

I kapitel 7 beskrivs inflöden av kompetens som inte kommer direkt från utbildningssystemet, med fokus på arbetskraftsinvandring.

I kapitel 8 lyfts samverkan och ansvar på olika nivåer.

I bilagor finns begrepp, metodbeskrivning för kvantitativ scenarioanalys, sammanställning av förslag och iakttagelser.

2 Kompetensförsörjning är en bred samhällsutmaning

I det här kapitlet beskrivs den bredare bilden av kompetensutmaningen. En utmaning som sträcker sig långt utanför elektrifieringen och som påverkar och påverkas av en mängd olika faktorer; befolkningsutveckling, brist på arbetskraft, utmaningar som kraftigt växande orter möter i att kunna erbjuda attraktiva bostäder och samhällsservice.

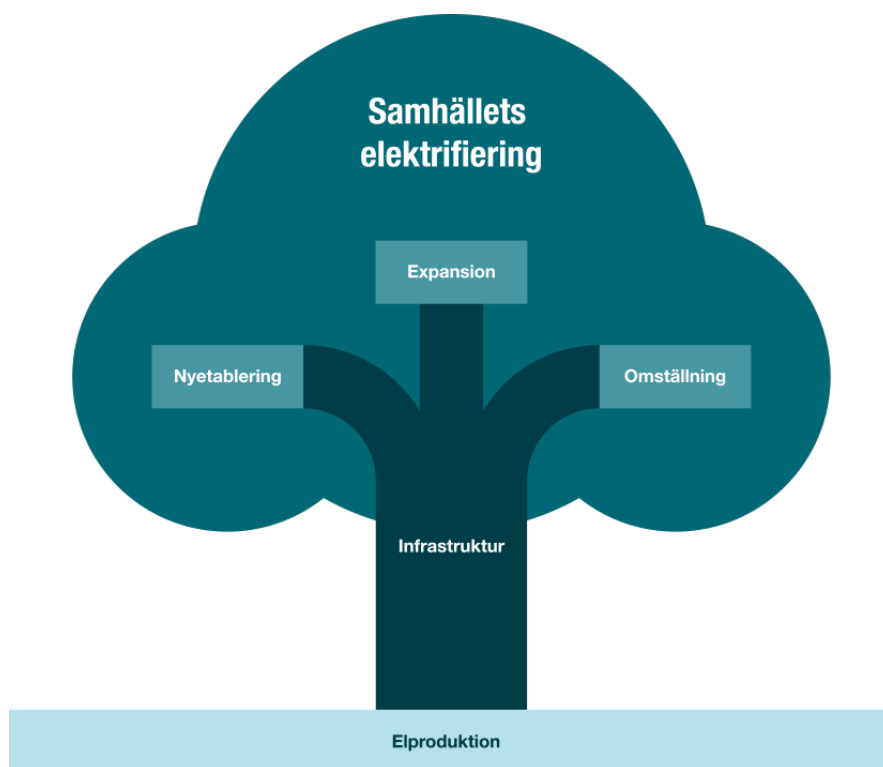
Det svenska energi- och elsystemet är under förändring. Omställningen från användning av fossila bränslen till användning av fossilfri el är ett av de viktigaste spåren för att nå en hållbar utveckling för klimatet. Samhällsomställningen innebär behov av kompetens inom både nya och traditionella områden och verksamheter. Det finns, samtidigt som energiomställningen pågår, också stora behov av personal inom andra områden. Det behöver även göras omfattande samhällsinvesteringar för bostadsbyggande, infrastruktur och klimatanpassningar samt för upprustning av försvaret.

2.1 Samhällets elektrifiering

Omställningen och elektrifieringen är avgörande för att komma bort från dagens fossilberoende och innebär en historisk strukturomvandling som påverkar många delar av samhället. Elanvändningen förväntas öka kraftigt kommande decennier och det finns många faktorer som påverkar utvecklingen. I Energimyndighetens scenarier över Sveriges energisystem fram till 2050 framgår att det framför allt är industrisektorn som väntas genomgå en stor omställning, något som driver den ökande elanvändningen.¹⁹

Elektrifieringen handlar inte enbart om ett byte av energibärare från fossilt eller biobränslen till el utan också om en ökad nyetablering av elintensiva industrier och processer. Exempelvis tillverkning av elektrobränslen, fossilfri ståltillverkning och batterifabriker. Sverige har god potential att bygga ut ytterligare fossilfri elproduktion vilket ger unika möjligheter för den här typen av nya fossilfria industrietableringar liksom för omställning och expansion av befintliga industrier.

¹⁹ Energimyndigheten (2023a)



Figur 3 Schematisk bild över samhällets elektrifiering

Om Sverige lyckas med en snabb elektrifiering av industrin kan klimatomställningen genomföras med starkt konkurrenskraft samtidigt som exporten av såväl produkter som nya tekniklösningar och tjänster kan bidra till utsläppsminskningar i andra länder. Elektrifieringen är en förutsättning för denna omställning, och för utveckling av industrin och transportsektorn. Den skapar möjligheter att fortsatt utveckla och driva innovativa, hållbara och konkurrenskraftiga svenska företag. Även energieffektivisering är ett viktigt verktyg i elektrifieringen av samhället.

Med en snabbt ökande efterfrågan på el i samhället och med förändrade elanvändningsmönster är det viktigt att i god tid skapa rätt förutsättningar för en ökad elektrifiering. Utbyggnad av elproduktion, distribution och användning av el behöver gå i takt, och det behöver finnas tillräcklig kompetens och tillgång till arbetskraft i alla led så att kompetensbrist inte blir ett hinder för samhällets elektrifiering.

Utvecklingen behöver dessutom förena ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningstrygghet med förändrade förutsättningar för energiproduktion, distribution och energianvändning. Även den sociala hållbarheten blir allt viktigare när stora förändringar ska ske på kort tid. Elektrifieringen påverkar många delar av samhället och skapar både möjligheter och utmaningar att hantera. Denna komplexitet blir särskilt påtaglig när frågan om kompetensförsörjning för samhällets elektrifiering ska hanteras, eftersom den spänner över ett brett spann av frågor så som utbildningssystemets utformning och dimensionering, samhällets normer och värderingar, befolkningsförsörjning och jämställdhet.

2.2 Den demografiska utmaningen

Sveriges befolkning har sedan år 2000 ökat från 8,9 miljoner till närmare 10,5 miljoner år 2023. Det motsvarar en ökning på knappt en procent per år.²⁰ Befolkningen förväntas fortsätta att öka men i en långsammare takt. År 2040 beräknas folkmängden i landet vara 11 miljoner.²¹ Ett problem framför allt på lång sikt är att befolkningen består av allt fler äldre vilket innebär en växande demografisk²² obalans.

Andelen och antalet äldre ökar men också sysselsättningen i gruppen

Folkmängden ökar i Sverige av två skäl; dels för att fler personer invandrar än utvandrar, dels för att det föds fler än det avlider. Eftersom gruppen äldre växer snabbare än befolkningen i arbetsför ålder kommer försörjningsbördan vara tyngre år 2040 än idag. Fler personer kommer behöva försörjas av de i arbetsför ålder.

Antalet sysselsatta beräknas öka med cirka 490 000 personer under prognosperioden och år 2040 väntas antalet sysselsatta uppgå till 5,6 miljoner.²³ Det motsvarar en ökning med cirka 10 procent jämfört med 2021. Huvuddelen av sysselsättningsökningen väntas ske bland äldre och utrikes födda.

Det väntas ske en stor ökning av sysselsättningen bland de äldre.²⁴ I SCB:s prognos antas att äldre år 2040 kommer att arbeta två år längre än de gjorde år 2021.²⁵ De förändringar av pensionssystemet som genomförts under senare år har medfört en snabb ökning av förvärvsfrekvensen bland 65–74-åringar, från sex procent år 2000 till 23 procent år 2021. Andelen sysselsatta bland personer 65 år och äldre antas fortsätta att öka under hela prognosperioden.

Befolkningen minskar i vissa delar av landet

Även om befolkningen ökar i landet totalt sett minskar den i vissa delar. Under 2023 minskade folkmängden i 12 av 21 län och i 193 av landets 290 kommuner. Det är betydligt fler än 2022 då fem län och 131 kommuner hade en folkminskning. Folkökningen var 2023 den lägsta i absoluta tal sedan 2001, på grund av ett minskat barnafödande, ett lägre antal invandringar samt ett högre antal utvandringar.²⁶

Kommunens storlek spelar roll

En kommuns storlek är också intressant i omställningen eftersom den befintliga skattekraften (och andra tillgångar) avgör hur mycket som går att investera kommunalt för att möjliggöra att en stor industriinvestering kan tas om hand.²⁷ Ju fler invånare i arbete desto högre skattekraft. Idag har endast 20 av landets 290 kommuner en befolkning som överstiger 100 000 invånare och 50 kommuner en befolkning som

²⁰ SCB (2023)

²¹ SCB (2024a)

²² Demografi är vetenskapen om befolkningsfördelning, storlek och sammansättning

²³ Befolkningen i åldrarna 16–74 år väntas öka med 558 000 personer under perioden 2021–2040.

²⁴ 2021 förvärvsarbetade 19 procent av kvinnorna och 28 procent av männen i gruppen 65 år eller äldre. Vid 70 års ålder förvärvsarbetade 17 procent av kvinnorna och 26 procent av männen i åldersgruppen. Bland de äldre förvärvsarbetade personer med en eftergymnasial utbildning i högre utsträckning än andra.

²⁵ I SCB:s prognos antas att 61-åringarna år 2040 antas ha samma förvärvsfrekvens som 59-åringarna hade år 2021, 62-åringarna år 2040 som 60-åringarna hade år 2021 och så vidare upp till 74 års ålder.

²⁶ SCB (2024e)

²⁷ Regeringskansliet (2024b)

överstiger 50 000 invånare. Utvecklingen med ökad koncentration till ett fåtal städer fortsätter.²⁸

Det är generellt svårare för mindre orter i hela landet att locka nya invånare, och för orter som tidigare kännetecknats av en minskande befolkning. Personer som är etablerade på arbetsmarknaden flyttar sällan. De som flyttar är unga som ska studera och personer som är nyanlända i landet. De lätttrörliga är samtidigt de som är svårast att behålla. För att vilja stanna en längre period på en ort krävs mer än en anställning.²⁹

2.3 Kompetensbrist redan idag

Kompetensbrist är redan idag ett av de största problemen inom näringslivet och det offentliga. Det saknas, förutom i omställningen av industrin och för nya industrier, också kompetens inom vård och omsorg samt inom industriteknik.³⁰ Statistiska centralbyråns (SCB:s) Trender och prognoser visar att bristerna även på längre sikt kommer att finnas inom hälso- och sjukvården. Det bedöms vara fortsatt brist på yrkeslärare och personer med gymnasial yrkesutbildning inom flera områden.³¹

De skattningar av den framtida utvecklingen som görs i Trender och Prognoser kan enligt SCB betraktas som ett basscenario som bygger på ett antal kända antaganden och en framskrivning av historiska trender. Skattningarna fångar inte de allra senaste förändringarna och inte heller kommande.³² Nya arbetsuppgifter och yrken kommer att uppstå medan andra försvinner.

Regionala utbildnings- och arbetsmarknadsprognoser

Behovet av arbetskraft varierar över landet. SCB har på uppdrag av Sveriges 21 regioner tagit fram regionala utbildnings- och arbetsmarknadsprognoser. I prognoserna presenteras framskrivningar över tillgång och efterfrågan på utbildade samt bedömningar av arbetsmarknadsläget per län år 2035. Länsvisa prognoser och bedömningar görs för 22–55 utbildningsgrupper. Prognoser visar att det 2035 finns risk för brist på arbetskraft med gymnasial yrkesutbildning i stora delar av landet. Det bedöms också vara brist på arbetskraft inom hälso- och sjukvårdsområdet i många län. Lärare, ingenjörer och datautbildade är andra grupper det riskerar att bli brist på. I underlaget redovisas kartbilder som visar i vilka län det enligt prognosen kan bli balans, brist eller överskott av olika yrken.³³ Det finns dock mindre statistik att tillgå om regionala arbetsmarknaden än vad som gäller för landet som helhet.³⁴

Kompetens är så mycket mer än yrke och utbildning

Kompetens är inte nödvändigtvis synonymt med yrke och utbildning utan bör i stället beskrivas som förmågan och viljan att utföra en uppgift genom att tillämpa kunskap och färdigheter³⁵. I begreppet kompetens kan exempelvis utbildning, kunnande, kapacitet, erfarenhet och förmåga vägas in. Vidare finns troligen ett ökande behov av

²⁸ SCB (2024b)

²⁹ DN (2024)

³⁰ Skolverket (2023a)

³¹ SCB (2023)

³² SCB (2023) Avsnittet ”En arbetsmarknad i förändring” (s.137-)

³³ SCB (2022)

³⁴ SOU (2024:15)

³⁵ Definition från SIS standard 624070:2009

nya kompetensprofiler som tidigare inte ingått i traditionella yrkesroller och där det idag finns få eller inga utbildningar. Inom många yrken utvecklas specialiseringar och kunskande som skapar ett kompetensutbud som inte kan fångas av den offentliga statistiken.

Vi behöver bli mer flyttbenägna men det räcker inte

En faktor som påverkar den regionala kompetensbristen är viljan hos befolkningen att flytta till de delar av landet där det finns lediga arbeten. Arbetsförmedlingen (Af) har haft ett uppdrag kring att stärka och utveckla sitt arbete för att bidra till en förbättrad och mer effektiv kompetensförsörjning för arbetsgivare som är i behov av att rekrytera arbetskraft, vilket bland annat innefattar att vidta åtgärder i syfte att förbättra den yrkesmässiga och geografiska rörligheten bland arbetssökande.³⁶ Af undersöker exempelvis om ekonomiska ersättningar kan sänka trösklarna och bidra till ökad rörlighet. Af:s nyinrättade kansli för ”Omvandling och Matchning” arbetar med kompetensförsörjning till kommunerna i Norrbotten och Västerbotten som berörs av omställningens stora företagsetableringar och företagsexpansioner. Kansliet har även aktiviteter riktade till personer från andra EU-länder, tillfälligt verksamma i de aktuella företagen, med syfte att kartlägga vad som skulle kunna få dem att bosätta sig permanent i norra Sverige. Af fortsätter arbetet, också med att utveckla verktyg och testa nya arbetssätt i syfte att främja den yrkesmässiga och geografiska rörligheten på arbetsmarknaden. Men eftersom arbetskraftsbristen är stor i hela Sverige räcker det dock inte med att människor flyttar inom landet.³⁷

2.4 Behov av attraktiva bostäder och samhällsservice

Det fattas bostäder för industriomställningen i orter som växer, bland annat i norra Sverige. De aktuella kommunerna behöver öka sin befolkning snabbt. Behoven uppstår till följd av etableringen eller expansionen i sig men även för etablering av underleverantörer, behov av service, nya näringar o.s.v. Det råder redan idag bostadsbrist på många platser.

Den under 2023 mycket snabba förändringen av inflation och räntor har lett till en hård inbromsning av bostadsbyggandet i hela landet. Antalet påbörjade bostäder minskade med 55 procent under 2023 i förhållande till året före. Under 2024 kan takten komma att falla ytterligare. Mycket talar för att byggtakten långvarigt blir betydligt lägre än de cirka 67 000 bostäder som enligt Boverkets senaste byggbehovsbedömning behöver tillkomma per år fram till 2030.³⁸

Behovet av hållbart samhällsbyggande

Regeringens samordnare med uppdrag att främja koordinering av insatser för hållbart samhällsbyggande i Norrbottens och Västerbottens län bedömer att det i dessa län behövs 100 000 nya invånare till 2035. Uppdragets syfte har varit att underlätta för att planera, bygga och förvalta hållbara och växande samhällen i de kommuner i de två

³⁶ Arbetsförmedlingen (2023b)

³⁷ Lunds universitet (2024a)

³⁸ Boverket (2024)

norrlandslänen som berörs av omställningen kopplad till fossilfri produktion och elektrifiering. Det är mycket som ska hända på kort tid.

Som beskrivs av samordnaren handlar det inte bara om kvantitet och byggande av bostäder. Det handlar minst lika mycket om kvalitet och attraktiva livsmiljöer där människor trivs och kan leva i väl fungerande samhällen. Omställningen till ett fossilfritt samhälle kräver samverkan och ett brett angreppssätt, och blir särskilt komplicerad när den berör orter med otillräcklig egen kapacitet.

En enskild kommuns förmåga att hantera mycket stora projekt beror av kommunens sammantagna resurser, ekonomi och tillgång till kompetens. Samordnaren pekar här på en asymmetri i offentlig ekonomi. Vid en stor industrietablering faller merparten av de offentliga investeringarna på kommunen. Intäkterna för kommunen handlar dock enbart om framtida intäkter från en ökad skattekraft genom fler medborgare. Det finns därmed också en förskjutning i tid mellan investeringskostnad och skatteintäkter. Detta kan vara problematiskt eftersom kommunallagen kräver att kommunalt budgetunderskott måste regleras inom tre år. Det hela innebär också ett risktagande för kommunen. Vad händer om investeringen inte blir av?

När behovet av personal löses med hjälp av så kallad fly-in/fly-out, det vill säga med personer som inte är skrivna på orten utan pendlar in och där boendet löses med stort inslag av temporära bostäder, kan social och miljömässig hållbarhet påverkas negativt. En utveckling åt det hållet riskerar att industrietableringarnas potential för hållbart samhällsbyggande inte fullt ut realiseras.³⁹

Två fallstudier

Sweco har inom ramen för detta uppdrag genomfört två fallstudier med syfte att utforska och belysa problematiken kring kompetensförsörjning i samband med två pågående industrisatsningar på elektrifieringsområdet.⁴⁰ Syftet med studierna är att undersöka hur centrala samhällsaktörer mobiliserar kring behovet av kompetens i samband med industriell expansion och nyetablering.⁴¹

De fall som studerats är Hitachi Energys expansion i Ludvika avseende lösningar inom kraftöverföring samt anodtillverkaren PTL:s nyetablering i Timrå. I båda fallen är ”direkt kompetensförsörjning” ett problem som företagen uppger sig kunna hantera. Utmaningar finns kopplade till ”indirekt kompetensförsörjning”, det vill säga när det gäller att kompetensförsörja omkringliggande samhällsfunktioner samt ansvaret för investeringar som är nödvändiga för att säkra kommunernas attraktivitet för inflyttande arbetskraft.⁴²

Från Hitachis perspektiv handlar det i stort om att säkra en tillräcklig attraktivitet i kommunen för att kunna erbjuda inflyttade anställda en livsmiljö med tillgång till kommersiellt utbud och välfärd. Den indirekta kompetensförsörjningen blir då avgörande för den långsiktiga kompetensförsörjningen och personalomsättningen. Samma resonemang hörs från aktörerna i Timrå-fallet där man uttrycker farhågan att kommunen inte ska mäka med ekonomiskt att både satsa på skolan, som är hårt ansträngd, och exempelvis på kultur och idrottsutbud. I Timrå-fallet finns även oro för

³⁹ Regeringskansliet (2024a) och (2024b)

⁴⁰ Sweco (2024d)

⁴¹ Undersökningen har baserats på ett tjugotal intervjuer, dokumentstudier och inhämtning av viss statistik.

⁴² Hinder framkommer i frågor där enighet saknas om ansvarsfördelningen (bostadsbyggande) eller där de lokala intressenterna saknar rådighet (infrastruktur).

att PTL kan komma att absorbera arbetskraft från offentlig sektor och den traditionella industrin.

Direkta kompetensförsörjningsbehov kan enligt de intervjuade hanteras med pendling och ”fly-in fly-out,” men i båda fallen finns en önskan från både företag och offentliga aktörer att styra utvecklingen i en annan riktning;

I *Ludvika* finns en önskan att Hitachis expansion också innebär att kommunen växer, att personalökningen ska komma kommuninvånarna till godo genom ökade skatteintäkter från bofasta Hitachianställda. Frågan om arbetskraften kan förmås att bosätta sig på orten leder in på diskussionen om lokalsamhällets attraktivitet. I Ludvika-fallet börjar det bli kännbart. Infrastruktur och attraktiva bostäder behöver komma på plats för att möjliggöra positiva långsiktiga samhällseffekter och skatteintäkter.

I *Timrå* var frågan om arbetstillfällen och tillgång till kompetens i regionen i sig en förutsättning för avtalet mellan PTL och det kommunala bolaget, där kommunerna lovade satsningar på utbildningsplatser i syfte att tillgodose PTL:s kompetensbehov. Även från PTL:s håll finns ett tydligt önskemål om att arbetskraften i huvudsak ska arbeta och bo i regionen. De offentliga aktörerna uttrycker samtidigt oro för att man inte ska lyckas attrahera arbetskraft motsvarande totalbehovet för alla de elektrifieringsinvesteringar som sker parallellt i regionen.

Utvecklingen i Skellefteå med Northvolt, där vården och omsorgen fick erfara ett omfattande kompetenstapp i samband med etableringen, ligger aktörerna nära i minnet.

3 Kompetensbehov för energieffektivisering, kärnkraft och vätgas

Detta kapitel utgör ett komplement till den analys som gjordes i delredovisningen 2023. Här tas områden upp som antingen avgränsades bort tidigare, som kompetens för energieffektivisering och vätgas, och områden som utvecklats kraftigt sedan den förra analysen, som kärnkraftsområdet.

Energimyndigheten publicerade 2023 en delrapport om behoven av kompetensförsörjning för elektrifieringen ur ett kortare tidsperspektiv (3–5 år)⁴³. Delrapporten fokuserar på direkta⁴⁴ sysselsättningseffekter och analysens fokus ligger på de yrken som identifierats som särskilt viktiga på kort sikt för att möjliggöra den planerade omställningen. Detta kan dels röra sig om yrken som kräver ett stort antal personer, dels yrken där en brist på kompetens bedöms leda till betydande flaskhalseffekter.

I delrapporten gjordes avgränsningar, bland annat berördes varken kompetensbehov för energieffektivisering eller för vätgasområdet. Här presenteras båda dessa områden och utgör på så sätt ett komplement till den tidigare analysen. En bedömning görs av sysselsättningseffekter, hinder och eventuella behov av åtgärder. Kärnkraftsområdet berördes i delrapporten men ökat politiskt fokus och angränsande utredningar under det senaste året (2024) har gjort att det funnits skäl att undersöka området ytterligare.

3.1 Kompetensbehov för energieffektivisering

Energieffektivisering är en viktig del i energiomställningen och ett framgångsrikt effektiviseringsarbete skapar utrymme för annan energianvändning. Utökade krav på EU-nivå⁴⁵ gör det högst sannolikt att energieffektiviseringsområdet också kommer behöva arbetskraft och kompetens i ökande utsträckning.

⁴³ Energimyndigheten (2023b)

⁴⁴ Sysselsättningseffekter av investeringen

⁴⁵ Direktiv om energieffektivitet (EU) 2023/1791

Inom ramen för detta uppdrag har en delstudie⁴⁶ genomförts under 2024 vilken fokuserat på kompetensbehov kopplat till energieffektivisering. Studiens empiri utgörs av semistrukturerade intervjuer med experter och företagsrepresentanter. Med experter avses här personer med kunskaper om hela eller stora delar av systemen för utbildning, arbetsmarknad och energi, och inkluderar företrädare för branschorganisationer, fackliga organisationer samt forskare. Företagsrepresentanterna har i många fall också kunskaper kring utbildning, arbetsmarknad och energi i ett bredare perspektiv men har i intervjuerna i huvudsak fått frågor om den egna verksamheten och dess kompetensförsörjning. Materialet i delstudien ska inte ses som heltäckande men bedömningen är att det ger en god indikation på hur kompetensfrågan ser ut inom energieffektiviseringsområdet.

Perspektiv snarare än profession

Arbetsuppgifter som tydligt kan kopplas till energieffektivisering är spridda på en mängd olika yrkesgrupper som ingenjörer, installatörer, driftspersonal, bostadsförvaltare, beslutsfattare och beställare. Energieffektiviseringsarbete kräver många gånger kunskap om flera olika områden. Inom fastigheter behövs exempelvis ofta en kombination av bygg- och energiteknisk kompetens och energieffektivisering. I industrin krävs förståelse för både energisystem och specifika industriella processer. Frågan om energieffektivisering i industrin är särskilt komplex då det är ett av många perspektiv i optimeringen av industriella processer samtidigt som olika industrier arbetar med vitt skilda processer varför bred standardisering i flera delar är omöjlig. Energieffektivisering är en helhetsfråga som omfattar hela värdekedjan och verksamheterna balanserar ständigt energifrågan mot andra aspekter av lönsamhet och effektivitet.

I de intervjuer som gjorts under denna utredning har det tydligt framgått att energieffektivisering uppfattas som ett tvärgående perspektiv snarare än en egen profession. Det finns personer som är specialiserade på och utbildade specifikt mot energieffektivisering men många som arbetar med energieffektivisering gör det som en delmängd av sitt arbete och har en utbildningsbakgrund som är bredare. Uppgiften att arbeta med energieffektivisering ligger därmed ofta hos personer i yrkesgrupper som primärt har andra arbetsuppgifter. Det finns därför ett generellt behov av en bred medvetenhet och kunskap om energieffektivisering för att arbetet ska nå sin fulla potential. En brist på energieffektiviseringskompetens kan exempelvis hanteras genom att ett energieffektiviseringselement läggs till på relevanta utbildningar. För redan yrkesverksamma kan fortbildning inom energieffektivisering vara en möjlig väg att stärka kompetensen inom området.

Kompetensbrist påverkar även energieffektivisering

Energieffektivisering är relevant vid både nybyggnation och renovering av fastigheter samt inom industriella produktions- och stödprocesser. Vissa kompetenser, som teknisk expertis inom VVS, byggteknik och elinstallation för fastigheter och kunskap om energi och processoptimering inom industrin, är särskilt viktiga för att identifiera och realisera energieffektiviseringsåtgärder. Civilingenjörer och högskoleingenjörer som specialiserar sig inom dessa områden är centrala, särskilt de som kan genomföra energikartläggningar och optimera tekniska system. Dessutom är hantverksyrken, som rörmokare och elektriker, viktiga då de utför praktiskt arbete men också i praktiken fungerar som rådgivare till kunder såsom ägare av småhus. Förmågan att kombinera

⁴⁶ Sweco (2024e)

teori och praktik, särskilt inom drift och underhåll av komplexa byggnadssystem, framhålls som kritisk.

I de intervjuer som genomförts inom ramen för denna utredning har ingen akut kompetensbrist för energieffektivisering kunnat påvisas men en generell kompetensbrist inom de sektorer som berörs av elektrifieringen kommer förstärka eller leda till brister även kopplat till energieffektivisering då det i många fall rör sig om samma yrkesgrupper. Inom industrin är det exempelvis svårt att rekrytera automationsingenjörer och ingenjörer med inriktning termisk energiteknik samt processtekniker. Inom fastighetssektorn lyfts brist på driftspersonal och installatörer liksom kompetens inom mer komplexa lösningar som smart styrning och energilagring som en utmaning. Den här typen av rekryteringssvårigheter får konsekvenser även för arbetet med energieffektivisering.

Flera intervjupersoner uttrycker en oro för att det framöver kommer bli svårt att hitta kompetens till själva genomförandet av energieffektivisering. Den snabba tekniska utvecklingen förväntas fortsätta vilket också leder till att kompetensbehoven bedöms få ett gradvis större tekniskt innehåll. Om efterfrågan på energieffektivisering ökar på bred front, exempelvis till följd av hårdare krav, kan kompetensbristen bli än mer påtaglig i flera olika yrkesgrupper. Ett rimligt antagande är också att en generell brist på elektrifieringsrelevant kompetens kan leda till att arbete med energieffektivisering riskerar att prioriteras ned som en effekt av att det ofta inte är den primära arbetsuppgiften i en anställning.

Kunskap hos beställare och beslutsfattare är avgörande

Energieffektivisering kräver också en god kompetens bland beställare och beslutsfattare, då det är dessa roller som i stor utsträckning avgör om energieffektiviseringsåtgärder genomförs eller ej. En stor majoritet av intervjupersonerna är bekymrade över att energieffektiviseringens stora potential inte realiserar och att kunskapsbrist, framför allt hos beslutsfattare och beställare, leder till att energieffektivisering sker i för låg utsträckning. Beställare och beslutsfattare ska här förstås som en bred kategori som exempelvis kan inkludera privatpersonen som äger ett småhus, förvaltaren av en enskild fastighet eller ett bostadsbestånd, eller beställare och chefer inom industri eller offentlig sektor. Dessa roller och funktioner måste i någon grad förstå energieffektiviseringsfrågan och de möjligheter som finns om beslut om åtgärder och investeringar ska kunna fattas. Det utrymme som finns för energieffektivisering är beroende av att dessa beslutsfattare ser möjligheten och mäktar med att göra långsiktiga kalkyler för att bedöma rimligheten i olika investeringar, ofta i samband med annat underhåll, åtgärder eller översyn.

Energimyndigheten arbetar kontinuerligt med en mängd olika kapacitets- och kompetenshöjande insatser för energieffektivisering. Kapacitet handlar här framför allt om att stärka förmågan att genomföra beslut och lösa problem, och omfattar både teknisk kapacitet, omställningskapacitet och institutionell kapacitet. Kompetensförstärkning sker genom exempelvis behovsägarnätverk, policylab, riktade vägledningar och stöd. Det gemensamma syftet är att öka kunskapen om energieffektivisering och att bidra till att stärka olika aktörers kompetens.

Slutsatser och viktiga iakttagelser kring energieffektivisering

Energieffektivisering är en nyckel i omställningen och det är viktigt att potentialen för energieffektivisering tas till vara genom att säkra kompetens för att identifiera och genomföra effektiviseringsåtgärder. Att kunskaps- och kompetensbehoven för energieffektivisering är breda och i delar svårdefinierade får inte bli ett hinder för att fortsätta arbeta med kompetensfrågan.

Ökade krav på utbildning, certifiering etcetera för vissa yrkesgrupper är på gång utifrån omarbetade EU-direktiv, men är i dagsläget (hösten 2024) ett arbete som fortfarande pågår. Det ska exempelvis finnas ett nätverk som säkerställer lämplig kompetensnivå som ”motsvarar marknadens behov för energieffektivitetsrelaterade yrken”. Medlemsstaterna ska tillsammans med arbetsmarknadens parter säkerställa att certifieringssystem eller motsvarande kvalificeringssystem finns tillgängliga för dessa yrken.

Det finns en särskild utmaning i att säkerställa kunskap om energieffektivisering hos beslutsfattare på olika nivåer. Eftersom gruppen beställare och beslutsfattare är bred behövs olika typer av insatser. Energimyndigheten bedriver redan i dag ett aktivt arbete med att öka kunskapen om energieffektivisering inom en bred målgrupp.

Viktiga iakttagelser

Energimyndigheten konstaterar att det pågår ett aktivt arbete med kunskapshöjande insatser inom energieffektiviseringsområdet. Arbetet bidrar till att stärka olika aktörers kompetens och att det är viktigt att det fortsätter. Energimyndigheten lämnar inte några nya åtgärdsförslag på området, men vill lyfta följande iakttagelser.

Energieffektivisering är ett tvärgående perspektiv som behöver integreras i många olika yrkesroller för att bli framgångsrikt

För att energieffektiviseringspotentialen ska tas tillvara är det avgörande med en god energi- och processkunskap hos många olika yrkesroller, exempelvis hos ingenjörer och energiexperter.

Energieffektivisering bör ingå i relevanta utbildningar

En brist på energieffektiviseringskompetens kan exempelvis hanteras genom att ett energieffektiviseringsperspektiv läggs till på relevanta utbildningar. För redan yrkesverksamma kan fortbildning inom energieffektivisering vara en möjlig väg att stärka kompetensen inom området.

En generell brist på kompetens och arbetskraft påverkar även energieffektiviseringsarbetet

En generell kompetensbrist inom de sektorer som berörs av elektrifieringen leder till en ökad risk för att arbete med energieffektivisering prioriteras ned vilket kan leda till att färre energieffektiviserande åtgärder vidtas och att effektiviseringstakten sänks. I förlängningen kan en sådan nedprioritering också leda till en urholkning av kunskap inom området.

Genomförandet av EU-direktiv kring energieffektivisering och krav på kompetens behöver följas

Arbetet med genomförandet av skärpta krav på exempelvis kompetens och certifieringar behöver följas så att utbildningar kan anpassas och vid behov öka i omfattning och antal platser. Befintlig arbetskraft behöver tillgång till vidareutbildning.

3.2 Kompetensbehov för kärnkraft

I Energimyndighetens delrapport från 2023, där kompetensbehov och sysselsättningseffekter tas upp ur ett kortare perspektiv (3–5 år), bedömdes effekterna vara mindre omfattande för kärnkraftsområdet. Behovet bedömdes främst på kort sikt utgöras av ersättningsrekrytering vid pensionsavgångar och först på längre sikt innebära en stor kompetensutmaning om nybyggnation blir aktuellt. Förväntningarna på kraftslaget har dock utvecklats snabbt och stort fokus läggs idag på att möjliggöra utbyggnad. Därför får utmaningen större utrymme i denna rapport.

Ny kärnkraft, nya arbetsmetoder och värdekedjor

Det pågår förstudier inför eventuell nybyggnation av kärnkraft hos flera aktörer och ett antal utredningar är tillsatta för att undanröja hinder för ny kärnkraft. Bland annat har utredningen av finansieringsmekanismer för ny kärnkraft kommit med sina rekommendationer⁴⁷ och den nationella kärnkraftssamordnaren har delrapporterat⁴⁸ i sitt uppdrag. I den färdplan för ny kärnkraft⁴⁹ som lanserades 16 november 2023 presenteras politik för att möjliggöra 2 500 MW ny kärnkraft till 2035, motsvarande två storskaliga reaktorer och ytterligare åtta till 2045.

De svenska kärnkraftverken byggdes med en beräknad drifttid på 40 år men har under åren renoverats och moderniserats för en förlängd förväntad drifttid på minst 60 år. Ägarna till Forsmarks, Ringhals och Oskarshamns⁵⁰ kärnkraftverk har aviserat att de utreder möjligheterna till en förlängd drifttid för anläggningarnas reaktorer från 60 till 80 år⁵¹. Även utan den drifttidsförlängningen beräknas dagens reaktorer alltså vara i drift till mitten av 2040-talet. Detta innebär att det kommer att finnas ett behov av kvalificerad personal för att driva och underhålla dessa reaktorer under denna period.

Om nya kärnkraftsreaktorer ska byggas på nya platser krävs förändringar av befintliga strukturer, lagar och arbetssätt, något som Kärnkraftssamordnaren berör i sin delrapport. Sverige och Europa behöver satsa på att stärka värdekedjan⁵² för kärnkraft och det krävs kompetens som kan bygga och vidareutveckla kärnkraften.

Kompetensbehov och sysselsättningseffekter

Kompetensmässigt har kärnkraftsområdet stora utmaningar om ny kärnkraft ska projekteras och byggas när också befintlig kärnkraft ska drivas och drifttidstidsförlängas i Sverige. Det är den bild som framkommer i

⁴⁷ Regeringskansliet (2024e).

⁴⁸ Regeringskansliet (2024f).

⁴⁹ Regeringskansliet (2024g).

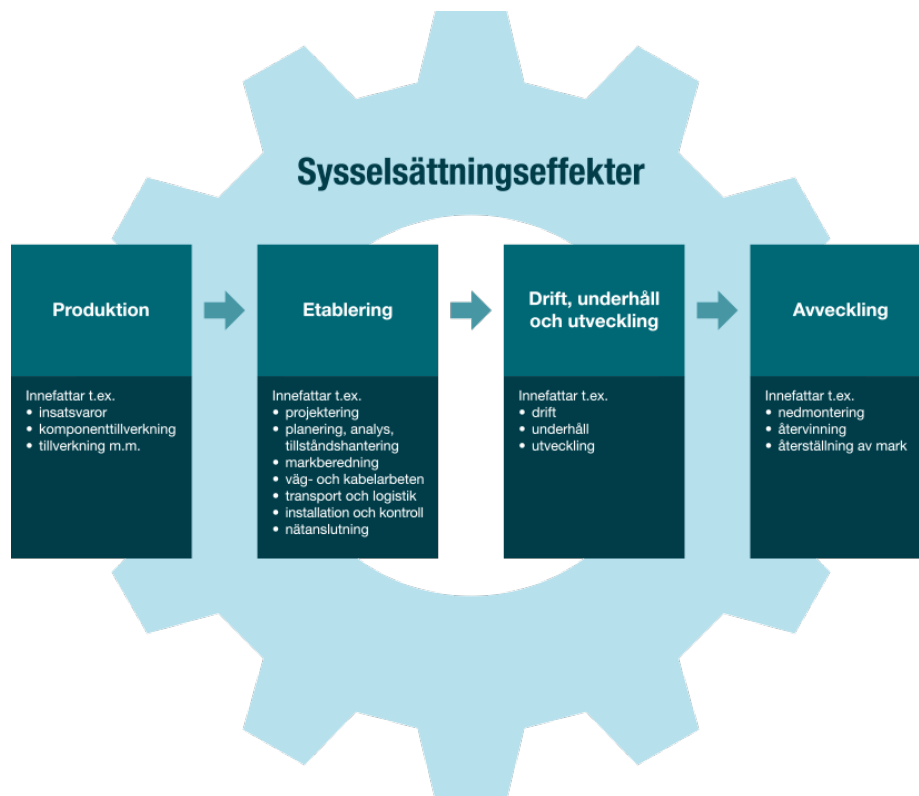
⁵⁰ Uniper (2024).

⁵¹ Vattenfall (2024).

⁵² Regeringskansliet (2024f).

Energimyndighetens samtal med kärnkraftsbranschens aktörer. Bilden förstärks av rapporter på området, exempelvis ”Startprogram för ny kärnkraft” från Svenskt Näringsliv⁵³ och uppskattningar av kompetensbehoven för kärnkraft i både Frankrike⁵⁴ och Storbritannien⁵⁵. För Frankrikes del görs bedömning att ca 100 000 personer behöver rekryteras för att möta behoven om 14 reaktorer ska uppföras till 2050. För Storbritannien görs bedömningen att runt 80 000 personer behöver rekryteras inom sektorn de närmaste 20 åren för att möta behoven från dels pensionsavgångar och andra ersättningar, och från den tillväxttakt som förväntas från främst deras militära nukleära verksamhet.

I Sveriges närområde finns fler länder som satsar på kärnkraft som en av dellösningarna för att ersätta fossila bränslen och som liksom Storbritannien och Frankrike står inför stora rekryteringsbehov. Att kompetensbehoven i omvärlden bedöms öka markant samtidigt som behoven i det svenska systemet ökar innebär en stor utmaning och är något som även Sverige behöver ta höjd för när insatser görs för kompetensförsörjning av kärnkraftssektorn.



Figur 4 Beskriver de olika stegen i värdekedjan eller livscykeln. För kärnkraft bedöms sysselsättningseffekter uppstå i alla steg.

Sysselsättningseffekterna på kort sikt i Sverige bedöms främst uppstå i planering, projektering, analys och tillståndshantering för ny kärnkraft och behov av kompetens som kan hantera stora komplexa infrastrukturprojekt. Det bedöms även uppstå vissa

⁵³ Svenskt Näringsliv (2022).

⁵⁴ Gifen (2023).

⁵⁵ Nuclear Skills Strategy Group (2023).

sysselsättningseffekter för långtidsdrift, avveckling och avfallshantering även på kort sikt på grund av pensionsavgångar och insatser för driftsförlängning.

Redan idag är det svårt att få tag på kompetens för faserna bränsletillverkning, drift och avfallshantering. Branschen påverkas av stora pensionsavgångar under de kommande åren, vilket förstärker behovet av att vidga rekryteringsbasen och att utbilda fler studenter på forskarnivå som kan bidra till livskraftiga forskarmiljöer inom kärnkraft. Fler forskare inom olika kärnkraftsrelaterade ämnesområden, inklusive strålsäkerhet och avfallshantering, möjliggör kunskapsuppbyggnad och även förmåga att utbilda fler vid universiteten.

Ny kärnkraft är mycket komplexa infrastrukturprojekt och kompetens krävs för projektstyrning och ledning vid sidan av kompetens inom beställnings-, tillstånds- och licensieringshantering hos aktörer som beställer, bygger och ger tillstånd.

Riskreduktion i byggskedet är av stor vikt för att hålla tids- och investeringsplaner, och arbetskraften behöver därför ha hög kompetens och erfarenhet. Behovet av kompetens bedöms vara stort för att genomföra uppförande av ny kärnkraft. I Sverige idag är det få (om någon) som har erfarenhet och kompetens att hantera komplexa kärnkraftsinfrastrukturprojekt. Det innebär att arbetskraftinvandring eller tillgång till specialiserade entreprenörsorganisationer är avgörande för att möjliggöra etablering av nya kärnkraftverk. Konkurrensen med andra länder kan bli hård och det finns anledning att se på möjliga samarbetsformer med andra länder för kompetensförsörjning för kärnkraftsbranschen. Vid en utbyggnad finns därför stora behov av att attrahera internationell arbetskraft inom kärnkraft.

I uppförandefasen behövs begränsat med kärnteknikkompetens men mycket byggkompetens. Rapporten Startprogram för ny kärnkraft visade 2022 att det på byggsidan finns en brist på följande yrkesroller: svetsare, byggprojektledare, nättekniker, starkströmelektriker, plåtslagare, väg- och anläggningsarbetare och bergskompetens. Det behövs redan i dag personer med kompetens inom starkspänning, på alla utbildningsnivåer. I slutet av uppförandefasen när själva reaktorn installeras och testas och i driftfasen är behovet av kärnteknisk kompetens större än i uppförandefasen.

För planerade livstidsförlängningar, effektuppggraderingar, utveckling och drift av befintlig kärnkraft finns ett stort behov av kompetens inom samtliga yrkesgrupper som arbetar med kärnkraft, bland annat tekniker, driftingenjörer och andra kärnkraftrelaterade kompetenser kopplat till övrig teknik så som turbiner och generatorer.

Vid en genomgång av hinder som är specifika för kompetensförsörjningen för kärnkraftssektorn nämns ofta språkrelaterade hinder. Arbetsspråket vid kärnkraftverken är svenska vilket hindrar rekrytering av personer utan kunskaper i svenska. Här kan även nämnas de krav på säkerhetsklassning som finns för att få arbeta i de svenska kärnkraftverken. Säkerhetsklassningen försvårar kompetensförsörjningen men ser samtidigt till att bara rätt personer har tillgång till anläggningarna, vilket är viktigt att säkerställa.

Strålsäkerhetsmyndighetens uppdrag om kompetensförsörjning

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) ska enligt sin instruktion⁵⁶ bidra till att nationell kompetens för dagens och framtidens behov utvecklas inom myndighetens verksamhetsområde och lämnade under 2022 in förslag på en nationell strategisk inriktning för Sveriges kompetensförsörjning inom strålsäkerhetsområdet för den närmaste tioårsperioden.⁵⁷ Förslaget innehåller en övergripande vision, nedbruten i fem strategiska fokusområden vilka i sin tur innehåller totalt 21 prioriterade insatser. Energimyndigheten bedömer att flera av dessa insatser även är prioriterade insatser för kärnkraftsområdet som sådant. Bland de insatser som nämns finns bland annat

- Nationell samordning - Flera aktörer behöver involveras för att stärka utvecklingen av kompetensförsörjningssystemet inom strålsäkerhetsområdet. Energimyndigheten föreslår en liknande samordning för att stärka kompetensförsörjningen för kärnkraftsområdet samt även koordinerat med samordning för flera elektrifieringsrelevanta områden.
- Utbildningar för samhällets kompetensbehov - Det behövs en kärna av akademiska utbildningar inom strålsäkerhet på lärosätena, så att dessa kan hålla hög nivå och förse samhället med vetenskaplig expertis och kompetens. Ytterligare en förutsättning för att denna del av kompetensförsörjningssystemet ska fungera, är att arbetsgivarna avsätter tillräckligt med tid för medarbetarnas kompetensuppbyggnad och vidareutbildning.
- Strålsäkerhetsområdets attraktionskraft - En breddad syn på kompetensområdet med ökade möjligheter till vidareutbildning, skulle ge utbildad personal en utökad arbetsmarknad och därmed sannolikt göra området mer attraktivt. Strålsäkerhetsområdets attraktionskraft kan även stärkas genom framhävandet av nyttor med strålning, samt genom större fokus på områdets inverkan på de globala målen för Agenda 2030.

Kärnkraftsområdets utbildningsvägar idag

Det finns flera utbildningsvägar som kan leda till ett yrke i kärnkraftsbranschen. Kärnkraftsbranschen arbetar med flera initiativ för att locka personer till sektorn, föra över kompetens från seniora till juniora medarbetare och vidareutveckla de anställdas kompetens.

Kärnkraftsteknisk utbildning på universitet och högskola

Efterfrågan är hög och endast cirka 50 ingenjörer per år med inriktning på kärnkraftsteknik utexamineras i Sverige. Även andra inriktningar på ingenjörsutbildning är relevant för att arbeta inom området men även för ingenjörer totalt är efterfrågan hög från övriga arbetsmarknaden. Det är konkurrens om kompetensen. I Sverige ges utbildningar på högskolenivå för kärnenergiområdet, dels genom högskoleingenjörsprogrammet i kärnkraftsteknik vid Uppsala universitet, dels

⁵⁶ SFS 2008:452. §6.

⁵⁷ Strålsäkerhetsmyndigheten (2022).

mastersprogrammet inom kärnenergiteknik vid KTH⁵⁸. Även mastersprogrammet i fysik vid Uppsala universitet utbildar kompetens för kärnkraftsbranschen.

Uppdragsutbildning för kärnkraft och kärnsäkerhet

Vid Uppsala universitet (UU), anordnas kurser i form av uppdragsutbildning med relevans för svensk kärnkraftindustri. Uppdragsutbildningskurserna ges inom ramen för uppdragsutbildningsavtal mellan å ena sidan UU och å andra sidan Forsmarks, Ringhals och Oskarshamns kärnkraftverk. De senare avropar vid behov kurser och anmäler deltagare, vilka är anställda vid kärnkraftverken i behov av ut- och fortbildning. Kurserna som ges är på akademisk grundläggande och avancerad nivå inom olika områden.

Bemanning av kurserna sker i huvudsak av lärare vid UU, och kursansvarig lärare kan välja att kontraktera externa gästföreläsare som är specialister inom sina respektive områden. Vanligtvis engageras flera olika interna och externa lärare i varje kurs, för att på bästa sätt involvera lärare med rätt kompetens. Som hjälp i undervisningen används bl a faciliteter och kursmaterial som tillhandahålls från Kärnsäkerhet och utbildning, KSU⁵⁹.

Till Energimyndighetens uppdrag har ett förslag inkommit rörande finansiella förutsättningar för att bredda uppdragsutbildningsverksamheten bortom ut- och fortbildning av personal vid kärnkraftverken, och möjliggöra omskolning av personer från andra samhällssektorer och på så sätt möta det ökade behovet av kompetens inom kärnkraftbranschen. Detta skulle i sin tur kräva en förstärkning av lärarresurserna inom akademien, samt medel för KSU att tillsammans med akademien möta den nya målgruppen. Finansiering krävs för att anpassa och vidareutveckla undervisningsmaterial, organisera och administrera verksamheten samt genomföra undervisningen. Energimyndigheten bedömer att förslaget kan ha bäring på fler strategiskt viktiga områden och föreslår därför att en lösning för finansieringsmodell söks i det fortsatta arbetet (se även 5.1.7).

Forskning och innovation för spetskompetens

Om kärnkraftssektorn ska kunna växa behövs ett betydande kompetenstillskott där forskarutbildning, akademisk och industriell forskning är viktiga insatser. Forskning och innovation behöver stödja driftstidsförlängning, effekthöjning, modernisering och säkerhetshöjande åtgärder hos existerande reaktorer. Utöver det behövs forskning för utveckling av nya reaktortyper. För att förbereda inför en utbyggnad av kärnkraften krävs forsknings- och innovationsinsatser inom marknad och affärsmodeller, samhällets förväntningar och inkludering, samt regler och styrmedel. Energimyndigheten är en av de statliga finansiärerna av forskning⁶⁰ och stöttar forskning och innovation inom hela livscykeln för kärnkraft, från bränsleproduktion till avfallshantering, inom naturvetenskap, teknik, samhällsvetenskap och humaniora. Forskningen syftar till att främja produktion av kärnenergi, både i nya kärnkraftverk och befintliga anläggningar genom att öka deras effektnivå, förlänga deras drifttid och förbättra metoder för drift och underhåll. Energimyndigheten prioriterar att stödja ett brett spektrum av forsknings- och utvecklingsprojekt, vilket i sin tur ska bygga upp

⁵⁸ KTH (2024).

⁵⁹ KSU, Kärnsäkerhet och utbildning, utbildar de svenska kärnkraftverkens drift- och underhållspersonal och är en del av Vattenfallkoncernen. Bolaget ägs av OKG AB, Forsmarks kraftgrupp AB och Ringhals AB.

⁶⁰ Energimyndigheten (2023c).

den svenska spetskunskapen och kompetensen som kommer behövas för framtidens kärnkraft i Sverige. Därför stöder Energimyndigheten forskning vid universitet, privata företag och inom offentlig sektor samt uppmuntrar till samarbeten mellan dessa aktörer. Även bland annat Strålsäkerhetsmyndigheten och Vetenskapsrådet finansierar forskning inom kärnenergiområdet i Sverige. Energimyndigheten har området särskilt utpekat i sitt regleringsbrev.

Kompetenscentrum skapar samverkan mellan bransch och akademi

Ett exempel på verktyg som Energimyndigheten använder är finansiering av kompetenscentrum, för att bygga forskarkompetens och starka samarbeten mellan akademi, näringsliv och offentlig sektor. Kompetenscentret ANItA, som står för Akademiskt-industriellt kärntekniskt initiativ för att uppnå en framtida hållbar energiförsörjning, är ett samverkansprojekt mellan akademi och industri som ska kartlägga förutsättningarna för små modulära kärnreaktorer (SMR) i Sverige. Centret startade 2022 och kommer att fortsätta fram till och med 2026. Energimyndigheten finansierar satsningen med 25 miljoner kronor, industrin med 31 miljoner kronor och de akademiska partnererna med 25 miljoner kronor under fem år.

Slutsatser, åtgärdsförslag och viktiga iakttagelser kring kärnkraftskompetens

För utvecklingen inom kärnkraftsområdet krävs många olika kompetenser. I det korta perspektivet finns risk för brist på personer med förmåga att planera, styra och driva mycket stora och komplexa projekt. På längre sikt finns risk för mycket stor konkurrens om arbetskraften, om alla länder med utbyggnadsplaner kommer genomföra dessa. Energimyndighetens satsningar på kompetensuppbyggnad för forskning och innovation inom kärnkraftsområdet behöver fortsätta. Satsningarna ryms inom förslag om ökade resurser till energiforskning, kapitel 5.

Det finns behov av att studera kompetensbehoven inom kärnkraftsområdet mer i detalj, och genom samverkan mellan myndigheter och kärnkraftsbranschen nå ökad förståelse för utmaningar och åtgärdsområden.

Förslag 2 - Vidareutveckla analys av efterfrågan på och utbud av kärnkraftskompetens

För att kunna utforma och dimensionera utbildningar inom kärnkraftsområdet föreslås att Energimyndigheten, tillsammans med andra relevanta aktörer, får i uppdrag att göra en efterfråge- och utbudsanalys för kärnkraftskompetens på längre sikt. Analysen ska göras i samverkan med branschen och andra relevanta myndigheter enligt förslagsvis fransk eller brittisk metodik. Arbetet skulle kunna vara en del av, eller ett stöd till en eventuell framtida programorganisation för ny kärnkraft. Ett uppdrag om att göra en efterfråge- och utbudsanalys kan med fördel ingå i ett övergripande uppdrag till Energimyndigheten om en fortsatt samverkansroll i elektrifieringens kompetensförsörjning (Förslag 1).

Andra viktiga iakttagelser

Utöver att lämna konkreta åtgärdsförslag vill Energimyndigheten nämna en iakttagelse som är betydelsefull i sammanhanget.

Konkurrensen om kompetensen riskerar att bli stor

Konkurrensen om kompetens blir stor om flera länder är i samma fas av nysatsningar och pensionsavgångar samtidigt. Innovativa sätt att samarbeta och organisera arbetet och kompetensförsörjningen behöver undersökas.

3.3 Kompetensbehov för vätgas

Precis som för kärnkraftsområdet har vätgasområdet utvecklats kraftigt de senaste åren. I delrapporten⁶¹ gjordes avgränsningar på grund av områdets komplexitet, bland annat berördes inte kompetensbehov för vätgasområdet. Här nedan presenteras en fokusering av vätgasområdets kompetensförsörjning för att komplettera den analys som gjordes i första delrapporten.

Vätgasen som energibärare och industriell insatsvara

Fossilfri vätgas har en nyckelroll i omformningen av energisystemet och produceras antingen genom reformering av biogas eller genom elektrolys. Vätgas kan lagras, vilket öppnar för att framställa vätgas när elpriset är lågt och på så sätt vara med och öka stabiliteten och flexibiliteten i ett elsystem som ska kunna möjliggöra elektrifieringen av industrin och transportsektorn och för att uppnå Sveriges klimatmål år 2045⁶².

Inom industrin har vätgas länge spelat en viktig roll och den utvecklas nu genom att vätgas kan ersätta fossila insatsvaror i produktionsprocessen för viktiga råvaror och energiprodukter, inklusive produktion av stål, ammoniak och i raffinaderier. Genom vätgasderivat såsom metanol och ammoniak och genom elektrobränslen och elektrokemikalier kommer vätgasen spela en viktig roll i övergången till ett fossilfritt samhälle. Vätgasen kan också användas direkt för industriell uppvärmning och i transportsektorn. Genom att ersätta importerade fossila bränslen med lokalt producerad fossilfri vätgas och dess derivat kan Sveriges beroende av olje- och gasexporterande länder minskas samt Sveriges beredskap ökas.

För prognoser och bedömningar av sysselsättningseffekter av en ökad produktion och användning av vätgas är de tekniska potentialerna vägledande, liksom de politiska ambitionerna på området. I proposition 2023/24:105 om energipolitikens långsiktiga inriktning anger regeringen att fossilfri vätgas kommer att utgöra en viktig del av Sveriges framtida energisystem och att följande principer⁶³ ska styra:

- Användningen av fossilfri vätgas ska bidra till omställningen till fossilfria energisystem och industriprocesser.
- Vätgasanvändningen ska fokusera på samhällsekonomiskt nyttiga tillämpningar där mer resurs- och kostnadseffektiva alternativ saknas.
- Vätgasproduktionen ska effektivt integreras med el- och värmesystem och bidra till en trygg energiförsörjning i Sverige.

⁶¹ Energimyndigheten (2023b)

⁶² Energimyndigheten (2024a)

⁶³ Prop. 2023/24:105 s 52.

- Vätgasinfrastruktur ska byggas ut på ett sätt som underlättar klimatomställningen och värnar Sveriges konkurrenskraftiga energipriser.

El, tillstånd och så kallad kompetenskannibalism

Vätgasutvecklingen är något trevande och aktörer som Energimyndigheten haft kontakt med, både inom ramen för arbetet med kompetensförsörjning för elektrifieringen och inom ramen för det samordningsuppdrag som Energimyndigheten har inom vätgasområdet, menar att det finns behov av att politiken ännu tydligare sätter ut riktningen för den önskade utvecklingen framåt. I Energimyndighetens slutrapport i uppdraget att samordna arbetet med vätgas i Sverige diskuteras frågan djupare.⁶⁴ Frågeställningen lyfts fram även i den kompetenskartläggning⁶⁵ som Lunds universitet genomfört med medel från Kompetensfonden i Trelleborgs kommun. I kompetenskartläggningen efterfrågas också tydlighet om hur den nödvändiga ökningen av elproduktion och tillgänglighet i elnäten fram tills 2030 ska säkerställas i elområde SE3 och SE4. Att Svenska kraftnät planerar för en utbyggnad av stamnätet och regionnätet med 36 mil och 1 000 MW i dessa elområden ses som lovande, men det finns en oro att det kommer ta tid att genomföra⁶⁶.

I delrapporten från i mars 2024 inom samordningsuppdraget för vätgas⁶⁷ lyfts behovet av ett grundläggande regelverk för vätgasmarknaden fram. Det framkommer även ett behov av ökad kompetens och kunskap hos tillståndsgivande myndigheter, MSB, länsstyrelser och kommuner om vätgasens möjligheter och risker. Samtidigt som standarder och tydliga regelverk för säkerhetsfrågor kring vätgasproduktion, lagring, transport och användning utvecklas och etableras, behöver tillståndsgivande myndigheter utbildas i dessa frågor och fokus ges för att korta ner tider för tillståndsprövning. I delrapporten beskrivs även hur nuvarande satsningar och utveckling inom vätgas sker i kluster och regioner med flera industrier med behov av fossilfri vätgas som ligger relativt nära varandra. Brist på utbildningsvägar kan finnas och skapa problem lokalt. I slutrapporten⁶⁸ för samordningsuppdraget föreslås ett långsiktigt samordningsuppdrag där ett av de viktiga områdena för den framtida samordningen är just att arbeta för att öka kunskapen och kompetensen hos länsstyrelser och kommuner.

Det finns exempel på regioner och kommuner som fattat aktiva beslut om att ligga före i utvecklingen kring vätgas eftersom man förväntar sig att det är en viktig pusselbit för att bli klimatneutrala till 2030. I den aktiva vätgashubben i Trelleborgs kommun beskrivs bristen på kompetens redan i nuläget som ett hinder för utvecklingen. Trelleborgs kommun beslutade 2020 att ta fram en långsiktig plan för att genom bred användning dra maximal nytta av vätgastekniken. Trelleborgs Energi insåg att vätgaskompetensen behövde förstärkas på alla nivåer för att nå målen i den långsiktiga planen. En yrkeshögskole-(YH) utbildning *Vätgas; uppbyggnad, tillämpning och säkerhet* drogs i gång hösten 2022. Ett annat av Trelleborgs kommuns initiativ för att arbeta mot att bli ledande inom grön vätgasteknik i Sverige är Kompetensfonden Trelleborg. Genom fonden har flera projekt finansierats bland annat ovan nämnda kompetenskartläggning, *Vätgasens kompetensutmaning*, som genomförts av Lunds universitet. I den konstateras att det förekommer en stark

⁶⁴ Energimyndigheten (2024b)

⁶⁵ Lunds universitet (2024b)

⁶⁶ Svenska kraftnät (2024)

⁶⁷ Energimyndigheten (2024a)

⁶⁸ Energimyndigheten (2024b)

konkurrens om den kompetens som finns i området med hög rörlighet på arbetskraften och stora rekryteringsproblem⁶⁹ till följd. I kartläggningen beskrivs hur det finns ingen eller väldigt få som idag möter de krav som finns uppställda för tjänsterna vid rekrytering. Behovet av att rekrytera kvarstår men matchning uteblir.

Affärsutveckling för vätgaslösningar

Vätgasområdet utvecklas och flera aktörer lyfter behovet att ta fram affärsmodeller runt vätgaslösningarna för att underlätta investeringar och vidare satsningar. De pekar på brister på affärsutvecklare med vätgasfokus och det finns förutom behov av att utveckla affären för vätgasproduktion och överföring även behov av att skapa modeller för exempelvis avsättning av syrgas. Syrgas är en restprodukt i elektrolysören som det finns flera industriella och samhällsmässigt positiva avsättningar för, men där återigen inarbetade modeller och erfarenhet saknas hos både potentiella kunder och leverantörer.

Brist på kompetens, kunskap och utbildning om vätgas

För att hållbart etablera vätgas behövs det kompetens på många områden, både för tekniskt djup, affärsutveckling, systemförståelse och operativt kunnande. Utbildning av teknisk personal som behövs för planering och utbyggnad av elsystemet, för etablering av större vätgasinfrastruktursatsningar som säkerställer en trygg vätgasförsörjning för industri- och transportsektorer som ställer om, samt för satsningar på användarsidan inom dessa sektorer, är grundläggande. För att säkerställa korta och effektiva tillståndprocesser behövs det bland annat utbildning inom juridik och miljövetenskap samt ökade resurser på tillståndsgivande myndigheter.

Sammantaget är det brist på ingenjörer, tekniker, montörer, processoperatörer, affärsutvecklare, handläggare vid tillståndsgivande myndigheter som kan hantera vätgasutveckling, risk- och tillstånd. Det är också brist på kompetens som kan planera, styra och leda projekt och satsningar och som har en förståelse för vätgasens roll i energisystemen.

Det är inte bara brist på personer med relevant utbildning och erfarenhet, det finns också stora behov av att öka kunskapen och kompetensen brett hos bland annat beslutsfattare, tjänstepersoner och allmänhet kring vätgas, dess tekniska förutsättningar, säkerhetsaspekter och möjligheter.

Slutsatser kring kompetensbehov för vätgas

Det finns stora möjligheter att utveckla användningen av vätgas och andra energigaser. Det finns en kompetensbrist inom området idag vilket försvårar och riskerar att försena utvecklingen. Kunskap och kompetens hos beslutsfattare och tjänstepersoner behöver öka och det behövs också personer med spetskunnande för att utveckla och implementera teknik och lösningar.

Det finns behov av nya utbildningslösningar och av strategiskt sammanhållna satsningar där flera aktörsgrupper kan samverka, både myndigheter, industri, offentlig sektor och akademi.

⁶⁹ Lunds universitet (2024b).

Energimyndigheten hänvisar till förslaget i myndighetens samordningsuppdrag för vätgas⁷⁰ om att följa utvecklingen på vätgasområdet, där också kunskapsspridning ingår. Härav lämnas inga ytterligare förslag på området.

⁷⁰ Energimyndigheten (2024b)

4 Kvantitativt scenario på lång sikt

Uttalade kompetensbehov i närtid behöver kompletteras med scenarier och bedömningar som fångar trender för efterfrågan av kompetens också på längre sikt. I det här kapitlet görs en ansats att beskriva behovet av några kompetenser som är kritiska för elektrifieringen i ett perspektiv till 2050.

För att belysa frågan om kompetensförsörjningens roll för målet om elektrifieringen hos näringsliv och samhälle kan uttalade kompetensbehov i närtid behöva kompletteras med scenarier och bedömningar som fångar trender för efterfrågan av kompetens också på längre sikt. Det är en fråga som varit i uppdragets centrum under hela genomförandetiden. För att skapa viss kunskap har ett konsultarbete inom uppdraget varit en scenarioanalys där efterfrågan modellerats för ett antal kompetenser som bedöms som kritiska för elektrifieringen på lång sikt⁷¹. Ansatsen innebär en förenkling av verkligheten. Det som presenteras i kapitlet ska inte användas för att exempelvis dimensionera utbildningsplatser eller liknande. Syftet med scenarioanalysen är att den tillsammans med övrig datainsamling, så som genomförda intervjuer med representanter från näringsliv och offentlig sektor, ska ge en uppfattning om de kompetensbehov som elektrifieringen för med sig. Syftet är också att vara ett underlag till fortsatt kraftsamling och dialog om bristyrken och kompetensbehov.

Den metod som använts för att uppskatta efterfrågan på längre sikt är en rent kvantitativ modellbaserad ansats med de möjligheter och utmaningar detta innebär⁷². Analysen har gjorts för bristyrkena som identifierats i Energimyndighetens delrapportering från 2023⁷³. Den täcker in den efterfrågan som kan förväntas uppstå dels genom att befintlig personal inom en viss sektor eller bransch lämnar och måste ersättas, dels genom att tillväxt eller förändrad kompetensstruktur skapar ytterligare efterfrågan utöver ersättningsrekryteringar för pensionsavgångar etcetera. Förutom att ge en bild av kvantifiering kring kommande rekryteringsbehov inom kritiska bristyrkesgrupper sätter analysen också dessa behov i perspektiv mot övriga arbetsmarknadens rekryteringsbehov. Detta för att bättre kunna få en bild av den potentiella konkurrensen om framtida arbetskraft. För att beräkna branschprognoser för arbetsmarknaden som helhet och för de aktuella analysobjekten används modellen Raps (Regional analys- och prognosmodell).

Analysen här har utgått från scenarierna *Högre elektrifiering* och *Lägre elektrifiering* från Energimyndighetens senaste rapport ”*Scenarier över Sveriges energisystem 2023*”⁷⁴. Den makroekonomiska utvecklingen antas i grunden vara samma för scenarierna. I stället är det de skilda utbyggnadstakterna av främst de olika

⁷¹ Sweco (2024f)

⁷² Se bilaga 2 Metod kvantitativ efterfrågeanalys

⁷³ Energimyndigheten (2023b)

⁷⁴ Energimyndigheten (2023a)

kraftslagen, elsystemet samt laddinfrastruktur som skiljer scenarierna åt. Mer om metoden i bilaga 2 Metod kvantitativ efterfrågeanalys.

4.1 Modellering av behov av kompetens på lång sikt

Analysen i detta kapitel bygger vidare på tidigare delrapport⁷⁵ av elektrifieringskritiska kärnkompetenser – en avgränsad uppsättning yrken⁷⁶ inom vissa utpekade branscher där elektrifieringen antas få störst betydelse. Beräkningarna omfattar därmed en delmängd av all kompetens som beräknas efterfrågas inom de utpekade branscherna och fokuserar på de yrken där det kan antas uppstå brist eller konkurrens med andra sektorer. Här följer sammantagna iakttagelser på en aggregerad nivå för hela det studerade området.

Rekryteringsbehov uppstår både genom ersättning för pensionsavgångar etcetera och genom att branscherna växer. Vissa kompetenser kan dessutom antas bli relativt sett viktigare och mer efterfrågade även om tillväxten totalt sett inom en bransch kan vara begränsad.

Ersättningsbehoven inom de utpekade bristyrkena, totalt sett, under hela perioden till 2050 beräknas uppgå till omkring 30 000 personer. Det rör sig främst om underhållsmekaniker/maskinreparatörer, samt ingenjörer, tekniker och civilingenjörer inom elektroteknik.

Beroende på scenario varierar rekryteringsbehoven genom *tillväxt* mellan 40 000 och 70 000 personer. Det är också skillnad i vilka yrken som efterfrågas mest mellan olika scenarier. I högelektrifieringsscenariot rör det sig i stor utsträckning om anläggningsarbetare och i lågelektrifieringsscenariot en större andel civilingenjörsyrken inom elektroteknik.

Sammantaget finns behov av rekryteringar på mellan 70 000 och 100 000 personer inom bristyrkena, beroende på scenario. Ingenjörer, tekniker och civilingenjörer inom elektroteknik, anläggningsarbetare, underhållsmekaniker/maskinreparatörer samt mjukvaru- och systemutvecklare är de största yrkesgrupperna.

Rekryteringsbehovet varierar över tid och är speciellt stort i början av perioden, särskilt under scenarier med hög elektrifiering.

Det är till stor del fordonsindustrin och andra större branscher, såsom bygg- och anläggning och el, gas, värme och kyla, som driver rekryteringsbehoven. Dels beroende på storlek, dels beroende på att de har en stor andel av bristyrkena.

Det finns regionala skillnader i rekryteringsbehovet, som i stor utsträckning drivs av de studerade branschernas regionala fördelning. De största behoven uppstår i storstadsområdena. Fordonsindustrin lokaliseras främst till Västsverige, medan stål- och metalltillverkning driver kompetensbehovet i norr.

⁷⁵ Energimyndigheten (2023b)

⁷⁶ Se bilaga 2 Metod kvantitativ efterfrågeanalys för en beskrivning av vilka yrken som ingår i analysen och hur de motsvarar yrkesbenämningar inom SSYK, Standard för svensk yrkesklassificering.

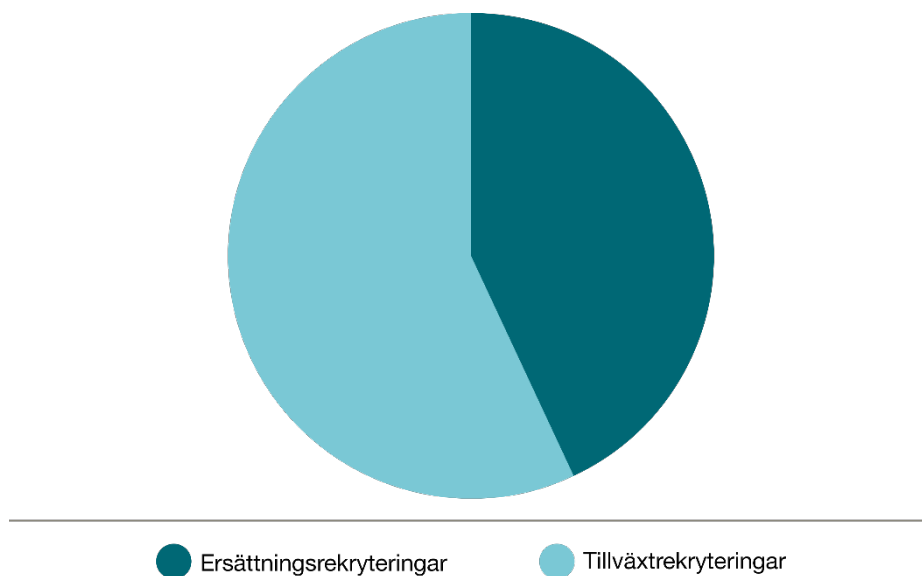
Konkurrens om kompetens från andra arbetsmarknadsområden kommer att påverka rekryteringen, och vissa yrken, som mjukvaruutvecklare, är mycket efterfrågade även utanför de analyserade industrisektorerna, medan andra är nästan helt exklusiva för de studerade branscherna.

Nedan presenteras sex av de 35 elektrifieringskritiska kärnkompetenserna för att åskådliggöra hur resultat från modelleringen kan se ut.

Förmodad brist på lång sikt på civilingenjörer inom elektroteknik

Genom att göra nedslag i några utvalda yrken kan viss ökad kunskap fås om framtida behov. Yrkesbenämningen av bristyrkena följer Standard för svensk yrkesklassificering (SSYK)⁷⁷ så långt möjligt, men i vissa fall används den av berörda branscher etablerade yrkestiteln för ökad tydlighet.

Resultaten av modelleringen indikerar att det till 2050 behöver rekryteras i storleksordningen 14 000 civilingenjörer inom elektroteknik (SSYK 2143) inom de studerade analysobjekten⁷⁸.



Figur 5 Fördelning mellan behov av ersättnings- och tillväxtrekryteringar av civilingenjörsyrken inom elektroteknik 2021–2050 för utvalda analysobjekt, i scenario högre elektrifiering. Ungefär samma nivå för båda scenarierna.

Behovet drivs i något större utsträckning av *tillväxt* än av *ersättningsrekryteringar*. Fordonstillverkning är den bransch bland analysobjekten som står för störst del av efterfrågan, med ett rekryteringsbehov på omkring 10 000 civilingenjörer inom

⁷⁷ SSYK, Standard för svensk yrkesklassificering, ett system för att klassificera individers yrken eller arbetsuppgifter. [Standard för svensk yrkesklassificering \(SSYK\) \(scb.se\)](https://scb.se/standard-for-svensk-yrkesklassificering-ssyk)

⁷⁸ Analysobjekten är desamma som i delrapporten, dvs. • (i) etablering eller omvandling av ett urval större industrier inom utvalda branscher (järn- och stålindustrin, batteriindustrin samt fordonsindustrin) • (ii) utbyggnad av respektive kraftslag (vind, sol, vatten, kärnkraft) • (iii) infrastruktur och stödtjänster (kraftöverföring, elnät, laddinfrastruktur och lagring).

elektroteknik till 2050. Rekryteringsbehoven beräknas uppstå främst i Stockholms och Västra Götalands län, som tillsammans står för 70 procent av efterfrågan.

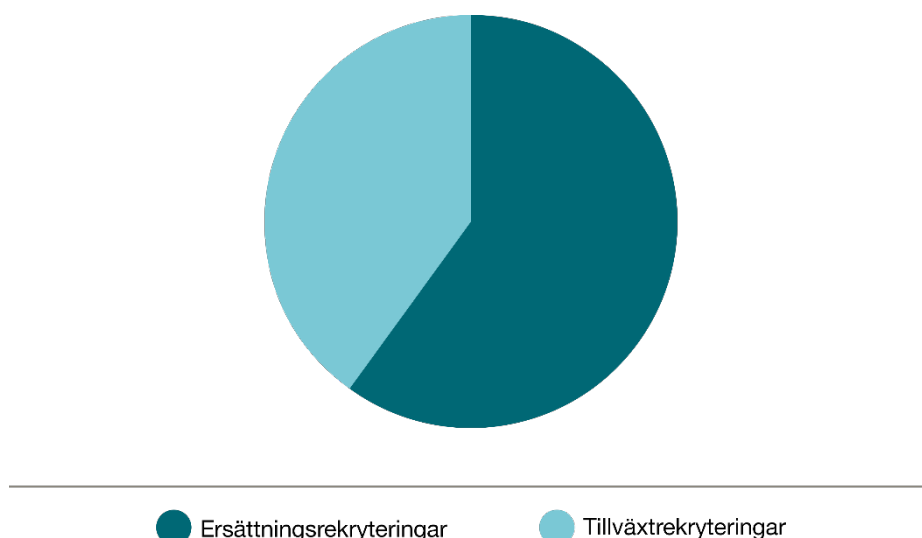
Eftersom beräkningen är gjord på ett urval av yrken i ett urval av branscher behöver resultatet hanteras varsamt och mer ses som en indikation på behoven av just civilingenjörer med inriktning elektroteknik. Eftersom en person som jobbar i ett yrke som är klassificerat som SSYK 2143 Civilingenjör elektroteknik inte säkert har en examen som motsvarar civilingenjör elektroteknik utan kan ha annan utbildningsbakgrund måste denna pusselbit ses i ljuset av en helhet. Totalt sett examineras omkring 4 500 civilingenjörer per år i Sverige.

År 2023 utexaminerades 240 civilingenjörer med inriktning mot elektroteknik. Samma examinationstakt fortsättningsvis skulle innebära ett tillskott på drygt 7 000 civilingenjörer inom elektroteknik till år 2050. Ungefär halva behovet inom elektrifieringen skulle därmed täckas upp av kommande utbud för civilingenjörer elektroteknik. Konkurrensen från övriga arbetsmarknaden är dock stor och efterfrågan från övriga arbetsmarknaden beräknas uppgå till ytterligare cirka 25 000 civilingenjörer inom elektroteknik. För detta yrke kan sammanfattningsvis en stor brist på kompetens komma att uppstå.

Hög konkurrens om högskoleingenjörer och tekniker inom elektroteknik

Yrkeskategorin "Ingenjörer och tekniker inom elektroteknik" (SSYK 3113) omfattar kompetenserna Högskoleingenjör, Projektör, Beredare, Nätplanerare (lokálnät), Provningsingenjör, Nättekniker, Produktionstekniker samt Kvalitetstekniker. Observera att kategorin har liknande namn som den tidigare beskrivna kategorin Civilingenjörer inom elektroteknik men en annan beteckning inom SSYK.

Fram till 2050 beräknas omkring 10 000 ingenjörer och tekniker inom elektroteknik behöva rekryteras inom de studerade analysobjekten. Behovet drivs till största delen (drygt två tredjedelar) genom *ersättningsrekryteringar*.



Figur 6. Fördelning mellan behov av ersättnings- och tillväxtrekryteringar av högskoleingenjörer och tekniker inom elektroteknik 2021–2050, för utvalda analysobjekt, i scenario högre elektrifiering. Ungefär samma nivå för båda scenarierna.

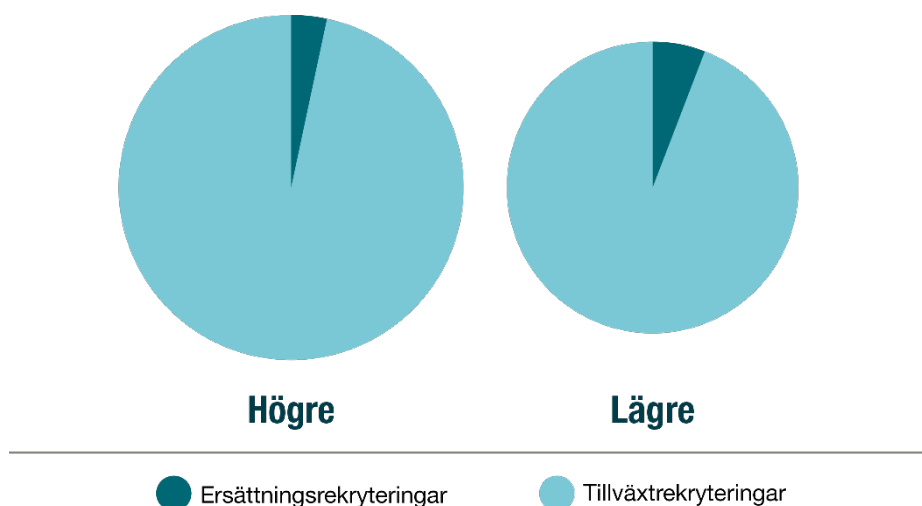
Behovet är fördelat över flera av analysobjekten, men störst behov (cirka 4 000 personer) beräknas uppstå för drift av kraftproduktion, infrastruktur och stödtjänster. Rekryteringsbehoven är också relativt jämnt fördelade över landet, med en viss övervikt på Stockholm och Västra Götalands län, samt norrlandslänen. Uppskattningsvis finns ett behov från övriga arbetsmarknaden som på omkring 33 000 ytterligare ingenjörer och tekniker inom elektroteknik under perioden.

År 2023 utexaminerades omkring 115 högskoleingenjörer med inriktning elektroteknik. Givet samma produktionstakt fortsättningsvis så innebär detta ett tillskott på nära 3 500 högskoleingenjörer inom elektroteknik till 2050. Dock kan även många andra utbildningar vara aktuella för att leda till jobb inom denna yrkeskategori, något som gör det oanvändbart att relatera resultaten mot utbildningsproduktion.

Modelleringarna indikerar precis som för civilingenjörer elektroteknik att konkurrensen mot övriga arbetsmarknaden är stor. För dessa yrken kan en stor brist på kompetens komma att uppstå.

Övriga drifttekniker och processövervakare

Yrkeskategorin ”Övriga drifttekniker och processövervakare” (SSYK 8199) omfattar bland annat Process- och maskinoperatör, Drift- och underhållstekniker inom industri samt Bladtekniker. Fram till 2050 beräknas omkring 7 000 drifttekniker och processövervakare behöva rekryteras inom de studerade analysobjekten i scenario Högre elektrifiering. I scenario Lägre elektrifiering är motsvarande behov cirka 5 000. Behovet drivs till största delen av *tillväxtrekryteringar*. Behovet uppstår främst inom fordonstillverkning och inom drift av kraftproduktion, infrastruktur och stödtjänster.



Figur 7. Fördelning mellan behov av ersättnings- och tillväxtrekryteringar av övriga drifttekniker och processövervakare 2021–2050, för utvalda analysobjekt. Scenario Högre respektive Lägre elektrifiering.

Rekryteringsbehoven fördelas relativt jämnt över landet, men med viss övervikt inom Västra Götalands län. Ett flertal olika utbildningar kan vara aktuella för yrkesgruppen,

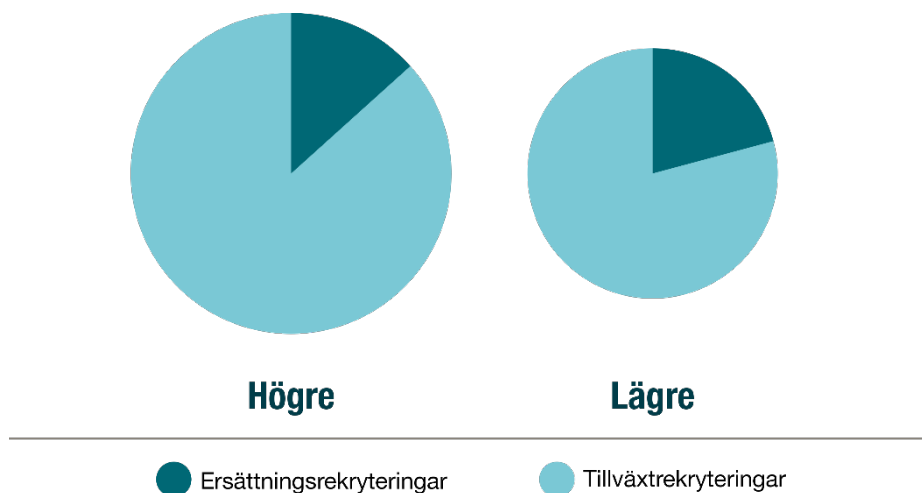
men för bland annat YH-utbildningarna processtekniker och övriga utbildningar inom processteknikindustri utbildades år 2022 totalt 225 personer. Givet samma utbildningstakt innebär detta nära 7 000 personer till år 2050. Givet att denna YH-utbildning täcker yrkesgruppens kompetensbehov, vilket inte kan fastställas här, beräknas det kommande utbudet ha en möjlighet att täcka efterfrågan. Modelleringens resultat indikerar att konkurrensen mot övriga arbetsmarknaden är marginell eftersom behovet i stora delar täcks inom de studerade analysobjekten.

Behov av elektriker med olika inriktning

År 2023 examinerades nära 2 900 elever från gymnasieskolans inriktning mot elteknik. Med samma examinationsgrad skulle detta motsvara 87 000 gymnasieelektriker till 2050. Det är samma grundutbildning för elektrikerinriktningarna som sammanfattas här nedan (industrielektriker, distributionelektriker och installations- och serviceelektriker). Förutom gymnasieskolan finns även andra påbyggnadsutbildningar eller utbildningsformer som kan motsvara kompetensen som efterfrågas för elektriker. Behoven av elektriker är stora inom andra delar av arbetsmarknaden, till exempel bygg- och anläggning. Det har här inte genomförts någon analys av konkurrensen med övriga arbetsmarknaden men en beskrivning av behoven av elektriker med olika inriktningar till 2050 för samhällets elektrifiering beskrivs nedan.

Industrielektriker

Yrkeskategorin ”Industrielektriker” (SSYK 7412) omfattar bland annat Industrielektriker, Elkraftmontör (region/stamnät) samt Montör, elektrisk utrustning. Fram till 2050 beräknas omkring 6 000 industrielektriker behöva rekryteras inom de studerade analysobjekten i scenario Högre elektrifiering. I scenario Lägre elektrifiering är motsvarande behov cirka 3 700. Behovet drivs huvudsakligen genom *tillväxtrekryteringar*.

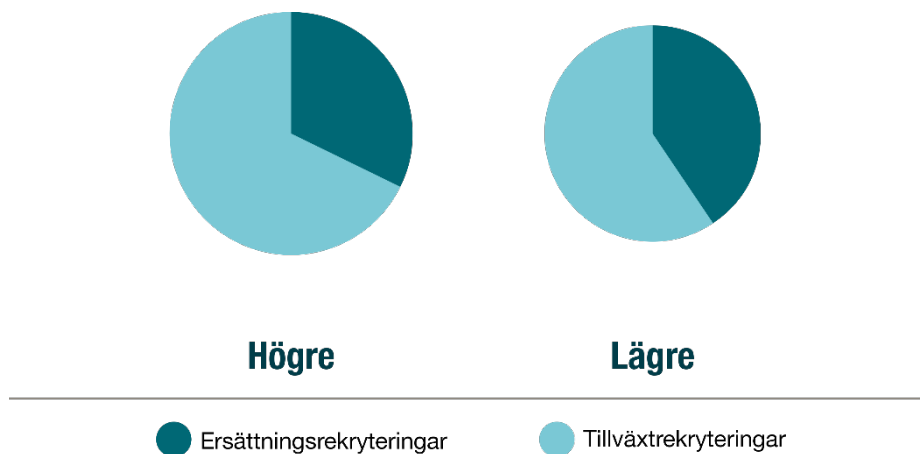


Figur 8. Fördelning mellan behov av ersättnings- och tillväxtrekryteringar av industrielektriker 2021–2050, för utvalda analysobjekt. Scenario Högre respektive Lägre elektrifiering.

Behovet uppstår inom samtliga analysobjekt, med viss övervikt på fordonsindustrin. Rekryteringsbehoven fördelas relativt jämnt över landet, men med viss övervikt till Stockholms och Västra Götalands län.

Distributionselektriker

Yrkeskategorin ”Distributionselektriker” (SSYK 7413) omfattar Distributionselektriker samt Elkraftmontör (region/stamnät). Fram till 2050 beräknas omkring 3 400 distributionselektriker behöva rekryteras inom de studerade analysobjekten i scenario Högre elektrifiering. I scenario Lägre elektrifiering är motsvarande behov cirka 2 700. Behovet drivs främst (ca två tredjedelar) genom *tillväxtrekryteringar*.

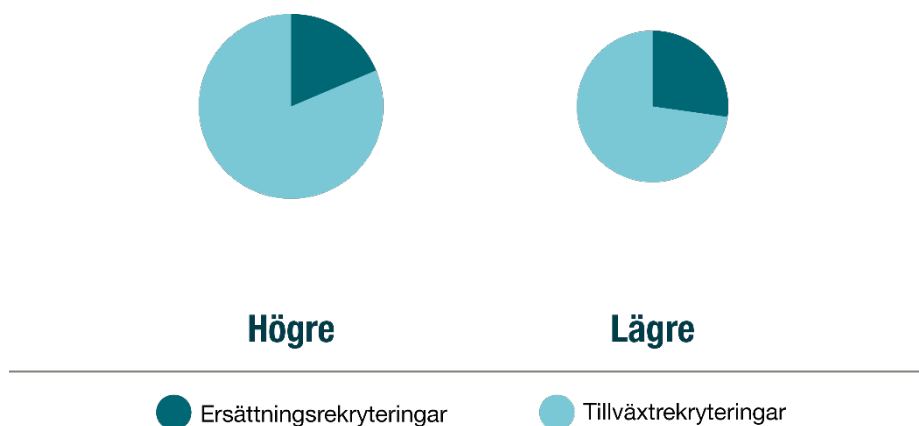


Figur 9. Fördelning mellan behov av ersättnings- och tillväxtrekryteringar av distributionselektriker 2021–2050, för utvalda analysobjekt. Scenario Högre respektive Lägre elektrifiering.

Fram till 2050 beräknas cirka 3 400 distributionselektriker behövas. Behovet uppstår nästan enbart inom drift av kraftproduktion, infrastruktur och stödtjänster. Rekryteringsbehoven fördelas i princip helt jämnt över landet, utifrån respektive läns storlek.

Installations- och serviceelektriker

Yrkeskategorin ”Installations- och serviceelektriker” (SSYK 7411) omfattar Installations- och serviceelektriker, Solcellsmontör/-installatör, Elkraftmontör (region/stamnät) samt Stationsmontör/-installatör. Fram till 2050 beräknas omkring 1 600 installations- och serviceelektriker behöva rekryteras inom de studerade analysobjekten i scenario Högre elektrifiering. I scenario Lägre elektrifiering är motsvarande behov cirka 1 000. Behovet drivs huvudsakligen genom *tillväxtrekryteringar*.



Figur 10. Fördelning mellan behov av ersättnings- och tillväxtrekryteringar av installations- och serviceelektriker 2021–2050, för utvalda analysobjekt. Scenario Högre respektive Lägre elektrifiering.

Behovet uppstår nästan enbart inom drift av kraftproduktion, infrastruktur och inom byggsektorn. Rekryteringsbehoven uppstår huvudsakligen i storstadslänen.

Slutsatser kring kompetensbehov på lång sikt

Även om dataunderlaget skulle förbättras kommer scenariobedömningar alltid vara en förenkling av verkligheten. Sådana bedömningar ska heller inte ses som prognoser över framtiden. De kan enbart visa olika utvecklingsvägar, och det viktiga är att visa riktningar och storleksordningar. Samhällsutvecklingen kan sägas vara inne i en mycket dynamisk fas där tekniken, politiken, konsumenters preferenser och ekonomiska förutsättningar förändras i snabb takt. Att i en sådan fas bedöma framtida kompetensbehov är mycket svårt och kommer med många osäkerheter. Olika typer av felkällor och omätbara faktorer innebär att ett kompetensbehov kan vara såväl lägre som högre än uppskattat. Det finns trots detta ett behov av att modellera efterfrågan på längre sikt. Genom fortsatt utveckling kan felkällor upptäckas, och data och metoder förbättras.

Resultat från de modelleringar som genomförts inom ramen för detta uppdrag indikerar att det på lång sikt kan bli stor brist på vissa yrkeskategorier som även är bristyrken på kort sikt. Det finns även exempel på något yrke som kan konstateras vara brist på kort sikt men där det på lång sikt inte ser ut att vara en bristsituation som kvarstår.

Erfarenheterna från detta arbete tydliggör ett behov av att arbeta med att förbättra möjligheterna att göra analyser av kompetensbehoven på längre sikt för yrken relaterade till samhällets elektrifiering. Det finns behov av att utveckla både statistik och modeller på såväl nationell som regional nivå. Detta för att bland annat kunna fungera som ett underlag för regionernas arbete med utbildningsdimensionering.

En av de frågor som är svårösta är att i den totala statistiken kunna urskilja den arbetskraft inom ett visst yrke som påverkas av elektrifieringen av samhället. En annan att beskriva samhällets elektrifiering som en påverkan på ett visst begränsat antal branscher. För att utveckla förmågan att göra beräkningar av tillgång och efterfrågan på kompetens för samhällets elektrifiering på längre sikt behöver de

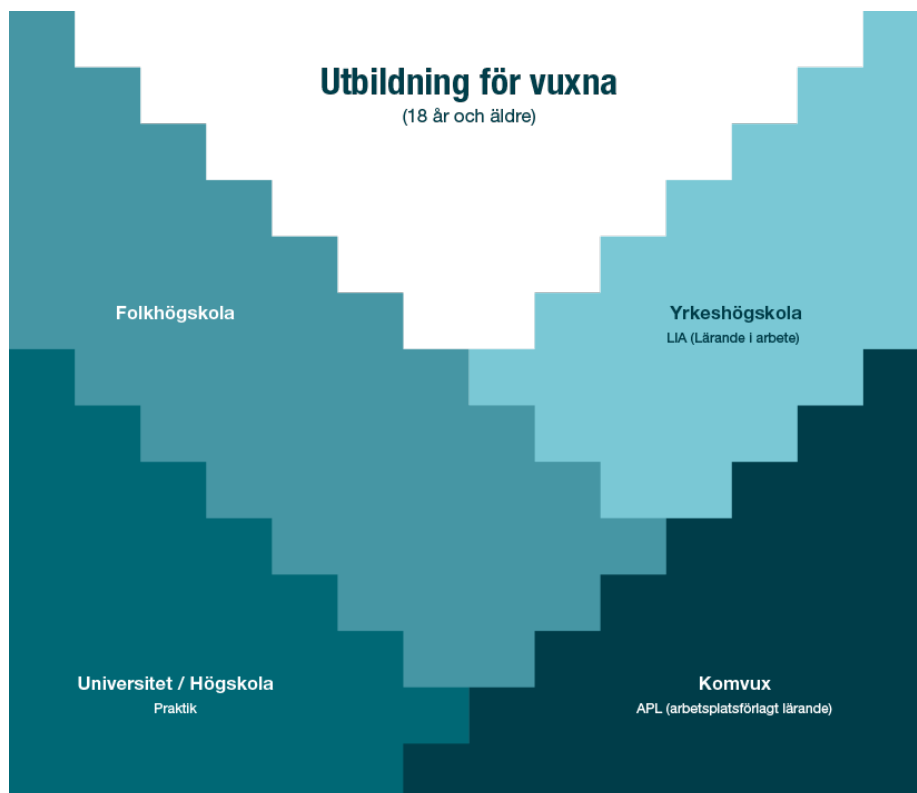
studerade sektorernas behov av arbetskraft inom specifika yrkesroller kunna urskiljas på ett robust sätt.

När det gäller modellering av behoven på lång sikt finns utmaningar på många nivåer för att få ett underlag som kan få större användbarhet. Ett arbete som bör fortsätta, se förslag 1 i kapitel 8 om fortsatt uppdrag till Energimyndigheten att tillsammans med andra relevanta aktörer stötta elektrifieringens kompetensförsörjning.

5 Utbildning och forskning för elektrifiering

Utbildningssystemet står för största inflödet av kompetens och har en avgörande roll i arbetet med att säkerställa att kompetensbrist inte blir ett hinder för samhällets elektrifiering. I detta kapitel ges en översiktlig beskrivning av forskningens bidrag, såväl som utbildningssystemets utformning och koppling, till elektrifieringen.

Utbildningssystemet består av en stor mängd offentliga och privata aktörer som tillhandahåller utbildningar på olika nivå med olika längd och syfte. Utöver de delar av utbildningssystemet som syns i Figur 12 finns även en stor del vidareutbildningar i arbetsgivares regi, det vill säga kurser eller certifieringar som anordnas eller bekostas helt av arbetsgivarna själva. Dessa kan vara både kravutbildningar (ex. rörande skydd och säkerhet) eller branscutbildningar som leder till olika former av certifieringar som utfärdas av relevanta yrkesnämnder (denna grupp består av ett stort antal utbildningar).



Figur 11. Delarna i utbildningssystemet på eftergymnasial nivå.

Elektrifieringen är en bred omställning som påverkar många delar av samhället vilket även avspeglar sig i kompetensbehoven. Inom vissa områden uppkommer ett stort behov av personer med goda praktiska färdigheter som exempelvis inom industrin och i utbyggnad av elnät och annan infrastruktur. Inom andra områden kommer den mest kritiska kompetensen vara exempelvis ingenjörer och forskarutbildade personer. Det behövs kunskap och spetskompetens för att möjliggöra elektrifieringen och för att attrahera industrier och tillverkning med koppling till framstående forskarmiljöer. I Energimyndighetens rapporter Utvecklingsvägar för elproduktion⁷⁹ och Kompetensförsörjning för en hållbar batterikedja i Sverige⁸⁰ lyfts behov av just forskning inom elsystemets många områden, från produktion till överföring samt tillståndprocesser, lagring och distribution, samt återbruk och återvinning i en cirkulär ekonomi.

De yrken som identifierats som nödvändiga för att lyckas med en elektrifiering av samhället kräver utbildning på gymnasial- och/eller eftergymnasial nivå. Sett till antal anställda inom dessa yrken faller en majoritet inom en kategori som i första hand kräver högst gymnasial utbildning med relevant inriktning och i viss utsträckning yrkeshögskola som högsta utbildningsnivå snarare än högskolenivå. Framför allt är detta tydligt inom industrin. Exempelvis var största andelen av de som rekryterades till gruv- och stålindustrin under 2019 personer med gymnasieutbildning. I regel rekryterades de till tjänster som processoperatörer men även mekaniker, gruvbyggare, maskinförare och lagerarbetare⁸¹. Samma bild ges för fordonsindustrin och batteriindustrin som också har behov av exempelvis processoperatörer och montörer.

5.1 Utbildning och forskning

De utbildningsgrupper som är mest relevanta för de bristyrken som identifierats i detta uppdrag med koppling till omställningen och elektrifieringen kan sorteras på nivåerna gymnasium och vuxenutbildning, yrkeshögskola samt högskola/universitet. På alla nivåerna är tillgången till lärare avgörande. En av de mer allvarliga kompetensbristerna är dock just brist på lärare. Engagerade lärare är nyckeln till att inspirera och förmedla kunskap om nya tekniker. Genom att ha kompetenta lärare på plats kan nästa generation bli väl rustad att förstå och hantera den tekniska utvecklingen på ett ansvarsfullt sätt. Samverkan mellan utbildningssektorn, näringslivet, och andra aktörer är avgörande för att möta utmaningarna och säkerställa tillgång till kompetenta lärare. Lärarbristen gör det svårt att initiera nya utbildningar och kan leda till att utbildningar ställs in eller inte erbjuds alls⁸². Även i fall där utbildningsanordnare i samverkan med arbetsmarknaden kommit fram till att vissa utbildningar behövs, går dessa inte att initiera eftersom man redan initialt vet att det inte går att rekrytera de lärare som behövs. Utbildningarna ställs i detta fall alltså inte formellt in, utan kommer aldrig ens i gång med hänvisning till förväntad lärarbrist.

Ett sätt att studera lärarbristen är att analysera hur stor andel behöriga lärare det finns inom olika ämnen och utbildningar. Bara sju av tio lärare i grundskolan har legitimation i minst ett av sina undervisningsämnen, och åtta av tio på gymnasiet. Här

⁷⁹ Energimyndigheten (2023d)

⁸⁰ Sopra Steria (2022)

⁸¹ Jernkontoret (2022)

⁸² Sweco (2024a)

finns dock stora skillnader mellan ämnena. Andel behöriga lärare i matematik ligger på 90 procent i lågstadiet, något lägre i mellanstadiet och på 70 procent i högstadiet. Lägst andel behöriga lärare finns i teknik med en behörighetsnivå på 50 procent för grundskolan. Andelen behöriga lärare på gymnasieskolan ligger på 80 procent i matematik, 68 procent i naturkunskap och 52 procent i teknik.⁸³

Den av regeringen tillsatta Produktivitetskommissionen⁸⁴ visar på vikten av goda pedagoger och lärarnas inflytande och påverkan på möjligheten att skapa tillväxt på lång sikt. Kommissionen bedömer att fler lämpliga kandidater behöver söka till lärarutbildningarna och konstaterar även att det finns potential att öka kvaliteten på lärarutbildningarna.

Gymnasiet utbildar för vidare studier och för yrke

På gymnasial nivå finns de mest relevanta yrkesutbildningarna för arbete inom elektrifieringen inom el och energi samt industriteknik liksom motsvarande vuxenutbildningar inom Komvux⁸⁵. Antalet sökande och antagna till yrkesprogram på gymnasial nivå påverkades av gymnasiereformen 2011 som gjorde att den grundläggande högskolebehörigheten blev ett tillval för de som studerar på yrkesprogrammen. Mellan 2011 och 2022 har antalet antagna till ett yrkesprogram sjunkit. Från och med höstterminen 2023 tillämpas den ändring av skollagen som innebär att alla nationella yrkesprogram på gymnasieskolan åter ska ge behörighet till universitets- och högskolestudier. Statistik för läsåret 2023/2024 visar ett ökande antal elever totalt sett på yrkesprogrammen, något som dock inte har påverkat El- och energiprogrammet. För de högskoleförberedande teknik- och naturvetenskapsprogrammen har antalet elever i skolar 1 minskat.⁸⁶

I samverkansprocessen till detta arbete har Energimyndigheten förstått att det från näringslivet finns en upplevd brist på gymnasieskolor som erbjuder utbildning för arbete som distributionselektriker. El- och energiprogrammet⁸⁷ är gymnasiets största yrkesprogram men få väljer en inriktning som leder till distributionselektriker. Inriktningar mot byggsektorn och industrin är vanligare och mindre beroende av avancerade utbildningsanläggningar att bedriva utbildning vid. Energimyndigheten har inte haft utrymme att utreda frågan vidare.

Dimensioneringen av gymnasieskolan under förändring

Mot bakgrund av Skolverkets rekommendationer har riksdagen beslutat om förändringar i Skollagen (2010:800)⁸⁸ gällande planeringen och dimensioneringen av den gymnasiala utbildningen. Hittills har elevernas efterfrågan väglett i dimensioneringen av den gymnasiala utbildningen⁸⁹. Möjligheten att gå en utbildning man är intresserad av har stor betydelse för sannolikheten att en elev tar examen⁹⁰.

De nya förändringarna i skollagen innebär att arbetsmarknadens behov ska vägas in i större utsträckning vid beslut om utbildningsutbudet. Skolverket bedömer att den sammantagna (på nationell nivå) andelen erbjudna platser inom högskoleförberedande

⁸³ Skolverket (2023d)

⁸⁴ SOU 2024:29

⁸⁵ Komvux är utbildning för vuxna på grundläggande och gymnasial nivå

⁸⁶ Skolverket (2024e)

⁸⁷ El- och energiprogrammet har följande inriktningar Automationsteknik, Dator – och kommunikationsteknik, Elteknik, Energiteknik

⁸⁸ SFS (2010:800)

⁸⁹ SOU 2020:33.

⁹⁰ Skolverket (2022)

program bör minska till förmån för yrkesprogram⁹¹. Yrkesutbildningar som leder till bristyrken för elektrifiering (Bygg och anläggning, El och energi, Industriteknik) bör ökas enligt utredningen.

Skolverket har även tagit fram regionala planeringsunderlag för att ta hänsyn till lokala förhållanden i utbud och efterfrågan⁹².

Skolinspektionen handlägger ärenden om godkännande av huvudman för gymnasieskola. Enligt de nya bestämmelserna krävs en redogörelse för hur utbildningen bidrar till att möta både ungdomars efterfrågan och arbetsmarknadsbehov vid ansökningar för att starta utbildningar från och med höstterminen 2025. Det finns dock inga riktlinjer för hur avvägningen mellan ungdomars efterfrågan och arbetsmarknadens behov ska göras⁹³ och regeringen hänvisar till att praxis över tid kommer att utvisa hur avvägningen kan gå till. Som ett senare steg i reformen (utbildningar som påbörjas hösten 2026) ska statens inflytande över utbudet öka och Skolverket kommer att besluta om ramarna för utbudet⁹⁴.

Energimyndigheten bedömer att den nya dimensioneringen av gymnasieskolan väcker tillförsikt. Det blir vidare viktigt att följa utvecklingen inom dimensioneringen av gymnasieskolan så att det nya systemet blir ändamålsenligt och leder till avsedd effekt.

Yrkeshögskola, för yrkeskompetens i arbetslivet

Yrkeshögskolan (YH) spelar sammantaget en allt viktigare roll för kompetensförsörjningen för elektrifieringens bristyrken. Utbildningsformen är flexibel och kan anpassas efter arbetsmarknadens behov och utformas tillsammans med potentiella arbetsgivare. Enskilda företag och tillhörande branscher arbetar även själva med att utforma, driva och stötta utbildningar på främst gymnasial nivå samt är involverade i utbildningar på YH-nivå.

På YH-nivå finns ett stort utbud av utbildningar som rör elektrifieringens bristyrken. Yrkeshögskolan har byggts ut under senare år och antalet utbildningsplatser inom området teknik och tillverkning har ökat från 3 400 år 2013 till ca 9500 år 2024. Det är en ökning med nästan 200 procent på tio år, bara det senaste året har antalet utbildningsplatser ökat med 14 procent och gör området till yrkeshögskolans största⁹⁵.

Myndigheten för yrkeshögskolans sammantagna analys visar att energiområdet inte får full utväxling för de utbildningsplatser som beviljas via yrkeshögskolan då det finns en hög andel outnyttjade platser och att examensgraden i flera fall är betydligt lägre än genomsnittet för samtliga tillgängliga YH-utbildningar. I den områdesanalys Energi som Myndigheten för yrkeshögskolan gjort 2024⁹⁶ konstateras att examensgraden för utbildningsinriktningarna elkrafttekniker och drifttekniker legat under genomsnittet för yrkeshögskolan de tre senaste åren. Examensgraden för vindkrafttekniker har tidigare legat runt genomsnittet men har försämrats till 2022. Varför examensgraden är lägre än genomsnittet för yrkeshögskolan framgår inte här, men myndigheten konstaterar att examensgraden behöver öka och komma upp i nivå

⁹¹ Skolverket (2023a)

⁹² Skolverket (2024b)

⁹³ Sveriges kommuner och regioner (2023)

⁹⁴ SOU 2020:33

⁹⁵ Myndigheten för yrkeshögskolan (2024c)

⁹⁶ Myndigheten för yrkeshögskolan (2024b)

med genomsnittet. Utbildningsanordnare uppmanas även att inte söka fler platser än vad de kan få studerande till.

Inom en yrkesutbildning ingår också praktik i form av LIA, Lärande i arbete, och den expansion som nu sker av antalet platser inom yrkeshögskolan innebär också ett kraftigt ökat behov av LIA-platser. Mer om tillgången till LIA-platser och praktik senare i detta kapitel.

Lärlingsutbildning

Lärlingsutbildning är ett annat alternativ där eleverna kombinerar arbete och studier inom ramen för yrkesprogram. Vissa yrkesprogram på gymnasiet inkluderar redan en lärlingskomponent, där eleverna tillbringar en del av sin utbildning på en arbetsplats (arbetsplatsförlagt lärande - APL). En ytterligare fördjupning eller specialisering genom YH eller ett dedikerat lärlingsprogram efter gymnasiet kan stärka elevernas kompetens och anställningsmöjligheter inom sitt valda yrke. Lärlingar tillbringar en stor del av sin utbildning på en arbetsplats, vilket ger dem praktisk erfarenhet och ofta leder till jobberbjudanden efter avslutad utbildning.

Komvux

Genom den kommunala vuxenutbildningen, Komvux, kan man som vuxen studera för att få behörighet till högskola och universitet eller för att byta yrke. Inom Komvux finns nationella, regionala och lokala yrkespaket och även lärlingsvux. Lärlingsvux innebär till största delen arbetsplatsförlagd utbildning. Från år 2025 införs en del förändringar för yrkesutbildningarna inom Komvux där exempelvis arbetsplatsförlagt lärande blir ett krav för vissa yrkespaket.

Yrkesvuxutredningen⁹⁷ föreslår att en ny förordning för yrkesutbildning inom kommunal vuxenutbildning ska ersätta förordningen (2016:937) om statsbidrag för regional yrkesinriktad vuxenutbildning samt att det ska inrättas en ny utbildningsform inom det offentliga utbildningsväsendet, yrkesskola. Göteborgsregionen föreslår i sitt yttrande till Yrkesvuxutredningen och i den skrivelse som inkommit till Energimyndigheten i samband med detta uppdrag åtgärder för att ytterligare anpassa förutsättningarna för studieformen komvux till ökade krav på kompetensförsörjning för elektrifieringen. Göteborgsregionen efterfrågar långsiktiga planeringsförutsättningar rörande de riktade statsbidragen för yrkesvux samt ser ett behov av att statsbidraget vid stora företagsetableringar ses över. Man efterfrågar även samordnad nationell marknadsföring av Yrkesvux för att råda bot på bristande söktryck samt brist på APL-platser. Energimyndigheten bedömer att förslagen är intressanta att utreda vidare men har inom ramen för detta uppdrag inte haft möjligheten att göra så.

Universitet- och högskoleutbildning på grund- och avancerad nivå

På eftergymnasial nivå utgör civil- och högskoleingenjörsutbildningar oavsett inriktning den mest betydande utbildningsbakgrunden för arbete inom elektrifiering och omställning av energisystemen. Det finns en brist idag och en förväntad brist även i framtiden på ingenjörer och konkurrensen om arbetskraften är hög. Sett till antal antagna till civil- och högskoleingenjörsutbildningar har en viss ökning skett de senaste tio åren för civilingenjörer medan antal antagna högskoleingenjörer har legat

⁹⁷ SOU 2024:16

på en stabil nivå. De ingenjörsutbildningar som lyfts fram som särskilt efterfrågade för elektrifieringen har dock en svagare utveckling än ingenjörsutbildningarna sammantaget. Exempelvis kan nämnas att utbildningar inom energi- och elektroteknik haft en nedåtgående trend i antal antagna de senaste tio åren. Läsåret 2022/23 examinerades 320 civilingenjörer inom energi- och elektroteknik, varav 32 procent var kvinnor. Samma läsår examinerades 220 högskoleingenjörer inom energi- och elektroteknik varav 13 procent var kvinnor⁹⁸.

I jämförelse med många andra yrkesexamensprogram är examensfrekvensen förhållandevis låg på ingenjörsutbildningarna, läs mer om detta i kapitel 6.1.

Det framkommer i intervjuer inom ramen för uppdraget att utbildningssystemet på högskolenivå inte fullt ut taktar med arbetsmarknadens behov, mycket beroende på den snabba tekniska utvecklingen inom elektrifieringskritiska områden. Det handlar i första hand om att volymen utbildade inte räcker till men det handlar också om att säkra rätt kompetens hos studenterna när de examineras.

Forskarutbildning, forskning och innovation bygger kompetens

Förstärkta forsknings- och innovationsinsatser på energiområdet är nödvändiga för att möjliggöra samhällets elektrifiering.⁹⁹ Det handlar om att trygga återväxten av forskare och lärare i högskolan men även om att tillgodose näringslivet med kompetens som kan utveckla ny teknik, nya lösningar, system, processer och företagande. Forskarutbildade spelar också en viktig roll inom offentlig förvaltning genom att bidra med expertis och systemperspektiv inom olika policyområden.

Bristen på högutbildad kompetens framstår som en allt större begränsning för det svenska näringslivets utveckling och konkurrenskraft. Det är viktigt att trygga återväxten av forskare och lärare i högskolan och av forskarutbildad personal i näringsliv och offentlig förvaltning. För att vända trenden krävs kraftfulla satsningar på verktyg som direkt fokuserar på att utbilda doktorander och stödja unga forskares utveckling, som till exempel kompetenscentrum, forskarskolor och tematiskt riktade forsknings- och innovationsinsatser.

Trenden bland doktorandnybörjare inom teknik har dock varit minskande sedan några år tillbaka. Antalet doktorandnybörjare på forskarnivå inom teknik minskar sedan några år tillbaka. Nyexaminerade civilingenjörer är ofta eftertraktade på arbetsmarknaden och högskolor och universitet har svårt att konkurrera med likvärdiga villkor och förmåner. De svenska studenternas låga intresse för forskarutbildning är i detta perspektiv helt rationellt. De inledande akademiska anställningsvillkoren kan inte konkurrera med det som andra arbetsgivare erbjuder¹⁰⁰.

Forskarutbildningen hämtar i stället sina doktorander från andra länder. Andelen utländska nybörjare på forskarutbildningen är hög, 41 procent. Den höga andelen utländska doktorandnybörjare har legat på dessa nivåer sedan början på 2010-talet. Inom teknik är andelen 59 procent. Här syns en skillnad när det gäller försörjningsform mellan de svenska och de inresande doktoranderna. De svenska doktoranderna genomför oftare forskarutbildningen inom ramen för sin företagsanställning (så kallade industridoktorander). Doktoranderna i teknik fortsätter efter examen i hög utsträckning till en anställning utanför högskolan, huvudsakligen

⁹⁸ Universitetskanslersämbetet (2024b), sid 55

⁹⁹ OECD (2023)

¹⁰⁰ Sweco (2024a)

inom näringslivet. En större andel av de utländska doktoranderna lämnar dock Sverige efter examen, jämfört med de svenska. Den låga andelen svenska doktorander leder därför till att det kan bli svårt att behålla kompetensen i landet både för företagen och för lärosätena. Det leder i sin tur till ett stort beroende av utländsk arbetskraft för hög teknisk kompetens både för högskolor, universitet och på den bredare arbetsmarknaden¹⁰¹.

Forskning och innovation bidrar både med att bygga kompetens hos doktorander och forskare, och att ta fram nödvändig kunskap och lösningar för att genomföra elektrifieringen. Doktorander inom ämnesområden som är av relevans för elektrifiering finansieras dels av lärosätenas basanslag, och dels av externa finansiärer som till exempel Energimyndigheten. Energimyndigheten finansierar forskning och innovation med stor relevans för elektrifiering vid både lärosäten, institut och företag¹⁰². Största delen av den forskning och innovation som Energimyndigheten stödjer genomförs i samverkan mellan lärosäten och andra aktörer, som institut, företag och offentliga organisationer. Detta medför att problembeskrivning och hypoteser kan utvecklas i samverkan och den kunskap som utvecklas i projekten snabbt kan nå ut till de medverkande aktörerna. År 2023 examinerades totalt 63 doktorer och licentiander med stöd av Energimyndighetens finansiering.

Myndighetens stödform kompetenscentrum är ett exempel på en långsiktig satsning för att bygga upp forskningsbaserad kompetens. Det är forskningsmiljöer förlagda till ett lärosäte och som drivs i samverkan mellan den akademiska miljön och företag. Miljöerna har fokus på kunskapsuppbyggnad, forskarutbildning och forskare i början av sin karriär. Genom att arbetet genomförs i samverkan säkerställs att kunskaps- och kompetensutvecklingen sker utifrån samhällets och företagets behov. Satsningen på kompetenscentrum har visat sig vara särskilt framgångsrik för att hantera långsiktiga kunskaps- och kompetensbehov. Det ömsesidiga lärandet mellan aktörerna bidrar till att näringslivets perspektiv kan integreras i utbildningar kopplade till miljöerna och påverka doktorandernas kompetensprofil. Tidigare utvärderingar visar att en stor del av de disputerade personerna från centrumen gått till en karriär i näringslivet. Merparten av dessa doktorer har också gått till företag som deltar i de kompetenscentrummiljöer där de disputerat. Det finns kompetenscentrum inom flera aktuella områden, som kärnkraft, vätgas och resiliens.

Kompetensförsörjning är ett av de prioriterade områdena i Energimyndighetens strategi för forskning och innovation 2025–2028. Energimyndigheten ser behov av förstärkningar till kompetenscentrum och forskarskolor. Övriga prioriterade områden bidrar också till kompetensförsörjning genom att doktorander utbildas och det sker kunskaps- och kompetensutbyte mellan akademi och företag. De övriga fyra prioriteringarna är teknik och hållbara värdekedjor för energiomställning och konkurrenskraft, med förstärkningar särskilt inom områdena batterier, vätgas, kärnkraft och fossilfritt flyg. Förstärkta satsningar på Systemdemonstrationer och affärsutveckling prioriteras för att minska både tekniska och kommersiella risker hos näringslivets och samhällets aktörer. För att möta förändrade risker och hotbilder när energisystemet fossilfritt, elektrifierat och digitaliserat prioriteras forsknings- och innovationsinsatser för att främja resiliens och robusthet i energisystemet. Elektrifieringen innebär stora förändringar av energisystemet och olika utvecklingsvägar är möjliga. Forskning kring styrning, vägval och potentiella

¹⁰¹ Sweco (2024a)

¹⁰² Energimyndigheten (2023c)

målkonflikter på en systemövergripande nivå är prioriterat för att bidra till väl underbyggda beslut på alla nivåer i samhället.

Uppdragsutbildning vid universitet och högskola

Uppdragsutbildning¹⁰³ är en utbildning som ges vid ett universitet eller en högskola där ett företag, eller en annan arbetsgivare är beställare. Den skiljer sig från annan högskoleutbildning bland annat genom att deltagaravgift tas ut och det inte finns några krav på behörighet för tillträde. Polisen, Försvarsmakten och Skolverket är stora beställare av uppdragsutbildning. Det är också en form av utbildning som har beröring med elektrifieringsrelevant kompetensförsörjning genom exempelvis möjligheter till livslångt lärande för ingenjörer.

Intervjuerna i hinderanalysen¹⁰⁴ visar att viss kompetens i befintlig arbetskraft blir inaktuell och därför behövs vidareutbildning från gamla till nya teknikområden. Det finns få möjligheter att utveckla specifik kompetens senare i karriären. För att möjliggöra kontinuerlig kompetensutveckling för redan verksamma ingenjörer är flexibla, komprimerade utbildningsprogram som kan genomföras vid sidan av ordinarie arbete ett bra alternativ. Dessa program kan möjliggöra djupare specialisering och bidra till en kontinuerlig uppdatering av branschens kunskapsbas. Uppdragsutbildning inom högskola och universitet kan ta en roll och skapa denna typ av utbildningsprogram i samverkan med näringslivet.

Livslångt lärande och validering för yrkesväxling

Livslångt lärande, det vill säga kontinuerlig utbildning och kompetensutveckling, är särskilt relevant i en snabbt föränderlig värld där ny teknik och arbetsmarknadens krav förändras ständigt. Livslångt lärande innefattar alla typer av lärande, från formell yrkesutbildning som skola och universitet till informella lärprocesser som självlärande. Att lära och kompetensutvecklas genom hela livet har blivit allt viktigare för att främja anställbarhet, personlig utveckling och aktivt medborgarskap. Det har också en stark koppling till samhällsutveckling och ekonomisk tillväxt, eftersom det hjälper individer att anpassa och utveckla sin kompetens till nya yrken och tekniker.

De flesta lärosäten erbjuder kompetenshöjande utbildningar som framför allt riktar sig till högskoleutbildade. Högskolorna ska i sin verksamhet främja ett livslångt lärande¹⁰⁵.

För de som inte väljer en praktisk yrkesbana direkt efter grundskolan och som inte har högskolebehörighet finns möjligheten att senare i livet studera till exempel på Komvux/Lärlingsvux eller Lärsvux, Yrkeshögskola, Folkhögskola eller Folkuniversitetet. De kan vara yrkesutbildningar, kompletterande utbildningar till befintlig examen eller leda till yrkesväxling och byte av karriärväg.

Validering är en process för kartläggning och bedömning av en persons kunnande oberoende av hur kunskapen förvärvats, och ett sätt att korta vägen till ett arbete. Validering av kompetens är därmed en viktig möjlighet, särskilt när behovet av kompetens ökar snabbt. Det finns branschvalidering och det finns också möjligheter att valideras på olika utbildningsnivåer. Validering tillsammans med kompletterande

¹⁰³ Universitetskanslerämbetet (2024b), sid 54

¹⁰⁴ Sweco (2024a)

¹⁰⁵ SFS 1992:1434. Högskolelag

utbildning kan även leda till att en utbildning kan kortas för den som redan har kvalifikationer.

Tillväxtverket har tillsammans med Myndigheten för yrkeshögskolan ansvaret för det pågående regeringsuppdraget *Utveckla effektiva strukturer för validering på regional nivå*. Uppdraget innebär att stödja och utveckla arbetet med effektiva strukturer för validering på regional nivå under perioden 2022–2024. Genom uppdraget erbjuds regionerna möjlighet att bedriva projekt för att främja effektiv samverkan för validering på regional nivå.

Omställningsstudiestödet möjliggör studier mitt i livet

Omställningsstudiestödet är ett studiestöd för vuxna mitt i arbetslivet. Stödet innebär ett bidrag på 80 procent av tidigare lön, dock maximalt 5 275 kr per vecka (2024), som också kan kombineras med studielån. Stödet har haft högt ansökningstryck och enbart var sjätte sökande har beviljats stöd.

Med omställningsstudiestödet går det att vidareutvecklas inom sitt område eller att byta yrke.

Slutsatser, åtgärdsförslag och viktiga iakttagelser kring utbildning och forskning

Omställningen berör stora delar av samhället och de flesta politikområden. Ett litet land som Sverige har inte förutsättningar att erbjuda utbildningsvägar inom alla specialområden, och det råder dessutom kompetens- och lärarbrist inom flera områden. Strategiska satsningar behöver göras på utvalda områden. Länder långt fram inom omställningen har kommit dit genom nationellt samordnade satsningar, tillsammans med politisk samverkan och ansvarstagande.

Nationellt ansvarstagande krävs för framåtsyftande strategiska satsningar kopplade till utbildningssystemet. Detta både gällande teknikområden som är politiskt intressanta och beslutade att Sverige ska förlita sig på och ha ett oberoende inom, och teknikområden där Sverige vill och kan bygga upp en miljö som tillåter att utbildningsaktörerna bygger upp reguljära utbildningsvägar.

Strategiska satsningar inom vissa områden kan möjliggöra en kritisk massa av kompetens, resurser och aktörer där bransch- och samhällsaktörer gemensamt skapar förutsättningar för återväxt av kompetens genom att tillse lärarkompetens, bedriva forskning samt tillgodose behov av praktikplatser och liknande. På sikt handlar det om att bygga upp ett inhemskt strukturkapital för att skapa tillräckligt mycket kompetens för att tillåta standardiserade utbildningsvägar och kompetensåterväxt. I detta sammanhang är det angeläget att öka antalet doktorander inom teknikområdet, och att underlätta för inresande doktorander att stanna kvar i Sverige efter forskarexamen.

Utbildningssystemet står för största kompetensflödet in i de sektorer som berörs av elektrifieringen och har en avgörande roll i arbetet med att säkerställa att kompetensbrist inte ska bli ett hinder för samhällets elektrifiering. För att kunna göra om sina val under hela livet är möjligheter till livslångt lärande viktigt inte minst inom områden som är resursintensiva, med hög förändringstakt och behov av matchande kompetens. Den förändring av skollagen som nyligen genomförts, som innebär behörighet till universitets- och högskolestudier även efter genomgången

yrkesutbildning på gymnasiet, är positiv och bör även kunna bidra till att dessa yrkesutbildningar blir mer attraktiva.

Lärarkompetens är en av de viktigaste bristkompetenserna som behöver hanteras för att elektrifieringen av samhället inte ska hindras. För att möta behoven på framtidens arbetsmarknad är det viktigt med ett gemensamt ansvarstagande för att säkerställa tillgången på kompetenta lärare.

Regeringsuppdraget om validering som Tillväxtverket har tillsammans med Myndigheten för yrkeshögskolan verkar för att effektivt ta om hand kompetens som redan finns. Vinsterna är stora för samhället om en person som redan har kvalifikationer inte behöver gå en hel utbildning. Validering som verktyg för att öka chanser till arbete och korta vägen till matchning på arbetsmarknaden kan i kombination med omställningsstudiestöd förstärka varandra, och utgör på så sätt en god åtgärds mix. Personer som vill byta inriktning eller stärka sin position på arbetsmarknaden får incitament till det genom validering av kompetens och möjlighet till ett studiestöd under ett års tid. En individ kan här få ekonomiska möjligheter att mitt i livet vidareutbilda sig efter arbetsmarknadens förändrade behov.

Energimyndigheten kan konstatera att utbildningssystemet i huvudsak funderar väl. Dimensioneringen av utbildningarna fungerar i huvudsak väl på övergripande nivå och den nya dimensioneringen av gymnasieskolan där större hänsyn än idag ska tas till arbetsmarknadens behov är positivt och ett steg i rätt riktning.

Energimyndigheten lämnar mot denna bakgrund några förslag på åtgärder samt även några iakttagelser på området.

Förslag 3 - Utred finansiering av uppdragsutbildning

Det finns behov av breddning av uppdragsutbildningsverksamheten vid universitet och högskolor bortom ut- och fortbildning av befintlig personal verksam i elektrifieringsrelevanta sektorer. Detta skulle möjliggöra omskolning av personal från andra samhällssektorer och på så sätt kunna innebära ett bidrag i att möta det ökade behovet av kompetens. I sin tur kräver det en förstärkning av lärarresurserna inom akademien, samt eventuellt även medel för andra utbildningsanordnare att tillsammans med akademien möta den nya målgruppen. Finansiering krävs för att anpassa och vidareutveckla undervisningsmaterial, organisera och administrera verksamheten samt genomföra undervisningen.

Både finansieringsmodell och möjlighet att förse verksamheten med lärarkompetens behöver utredas vidare och möjliggöras genom förstärkt samverkan mellan bransch och akademi. Energimyndigheten bör få i uppdrag att utreda utformningen av ett ekonomiskt stöd riktat till framtagande av uppdragsutbildning vid universitet och högskola.

Förslag 4 – Ge ökade resurser till energiforskning

För att elektrifieringen ska kunna genomföras på ett hållbart sätt som bibehåller Sveriges konkurrenskraft behövs forsknings- och innovationsinsatser som långsiktigt och strategiskt stärker kunskapsuppbyggnad och kompetensförsörjning.

Mot denna bakgrund anser Energimyndigheten att resurser för forskning och innovation bör tillföras i enlighet med Energimyndighetens strategi för forskning och innovation 2025–2028.

Andra viktiga iakttagelser

Utöver att lämna ovanstående åtgärdsförslag vill Energimyndigheten nämna några iakttagelser som också är betydelsefulla i sammanhanget.

Läraryrket är en av de allvarligaste kompetensbristerna

Utbildningssystemet är basen för tillflödet av lärarkompetens, men behöver kompletteras genom möjligheter till omskolning och vidareutbildning för personer med relevant arbetserfarenhet. Fler personer behöver lockas till att välja läraryrket inom praktiska yrkesutbildningar och teknik. Gemensamma riktade insatser där både näringslivet, politiken och relevanta myndigheter arbetar lokalt och regionalt för att uppmuntra till omskolning och vidareutbildning kan bidra i detta.

Den nya dimensioneringen av gymnasieskolan väcker tillförsikt

Dimensioneringen av utbildningarna fungerar i huvudsak väl på övergripande nivå. Den nya dimensioneringen av gymnasieskolan, där större hänsyn än idag ska tas till arbetsmarknadens behov, är ett steg i rätt riktning. Det blir dock viktigt att fortsätta följa dimensioneringen så att det nya systemet blir ändamålsenligt och leder till avsedd effekt.

Insatser behövs för att öka intresset bland svenska studenter att gå tekniska forskarutbildningar

Det låga intresset att gå tekniska forskarutbildningar bland studenter etablerade i svensk grundutbildning är oroande. Ett lågt intresse gör det svårt att rekrytera svenska lektorer och forskare. Särskilt de nyexaminerade civilingenjörerna är ofta eftertraktade på arbetsmarknaden och högskolor och universitet har svårt att konkurrera med likvärdiga villkor och förmåner. De inledande akademiska anställningsvillkoren kan inte konkurrera med det som andra arbetsgivare erbjuder.

Insatser behövs för att behålla inresande doktorander efter avslutad examen

Få svenska doktorander på de tekniska forskarutbildningarna skapar ett stort beroende av utländsk arbetskraft för hög teknisk kompetens inom högskolor, universitet och på den bredare arbetsmarknaden. Samtidigt som de inresande doktoranderna lämnar Sverige efter examen i högre grad, jämfört med de svenska.

Möjligheten till validering behöver kommuniceras

Kännedomen om möjligheten att validera kunskaper för att korta utbildningstider behöver öka. Genom att förstärka kommunikationen om möjligheten till validering på nationell nivå kan efterfrågan från individer och företag bli större.

5.2 Utbildningsanläggningar

Under arbetet med detta uppdrag, både under samverkansprocessen och i intervjuer, har brist på utbildningsanläggningar¹⁰⁶ lyfts som ett problem av olika aktörer. För att analysera detta närmare har Energimyndigheten låtit genomföra en mindre konsultstudie med syfte att klargöra hur tillgången till utbildningsanläggningar ser ut

¹⁰⁶ Med utbildningsanläggningar avses här anläggningar som kan användas för att utveckla elevernas praktiska färdigheter och förmågor.

och vilka kunskapsunderlag som finns i ämnet. Kompletterande intervjuer med centrala aktörer har genomförts och Åsbro kursgård, Trafikverksskolan i Ängelholm samt testbäddar med RISE som huvudman har studerats. Frågan om tillgången på utbildningsanläggningar förefaller inte vara väl utredd och nämns endast kortfattat i de SOU:er där området tas upp.

Det finns i dagsläget flera anläggningar där el- och energiutbildningens praktiska moment genomförs. Det finns även anläggningar med andra huvudsakliga syften som har potential att spela en större roll i utbildningssyfte än vad de gör idag. De anläggningar som idag används för utbildningsändamål är av olika typer och huvuddelen av utbildningsanläggningarna har funnits länge. Det finns en större grupp mindre anläggningar knutna till gymnasieskolan vilka ofta återfinns på platser där det under lång tid funnits specifika inriktningar på gymnasieskolan. Dessa är i sin tur ofta kopplade till en stor lokal arbetsgivare. De stora anläggningarna med nationell täckning är exempelvis Åsbro kursgård, som är privatägd, och Trafikverksskolan i Ängelholm, som fortsatt är en del av Trafikverket.

Särskilt mindre utbildningsanordnare upplever svårigheter i att själva finansiera de lokaler och den utrustning som krävs för utbildningar med höga investeringskostnader. En lösning är att hyra in sig på en extern anläggning. I både intervjuer och rapporter framkommer det en relativt samstämmig uppfattning om att kostnaderna för dessa anläggningar är så pass höga att ingen enskild aktör kan stå för finansieringen för att bygga upp och driva dessa i dagsläget. Samtidigt, i fallet med exempelvis Åsbro, synliggörs också sårbarheten i att en privat aktör ensam driver och förvaltar en så strategiskt viktig utbildningsresurs. Risken för avveckling, eller en ur ett samhällsperspektiv, icke önskvärd utveckling kan inte ignoreras.

På grund av begränsade finansieringsmöjligheter för uppbyggnad av utbildningsanläggningar finns det små möjligheter för nya utbildningsanläggningar att etableras idag i någon betydande omfattning. Gymnasieskolor har som regel inte förutsättningar att etablera nya anläggningar och finansieringen av YH-utbildningarna är för kortsiktigt och inte utformat för att kunna ta den typen av investeringsbeslut. För de utbildningar som behöver den här typen av infrastruktur måste det till ett samarbete med andra aktörer, exempelvis företag eller branscher. Anläggningar inriktade mot forskning och industrins behov av testanläggningar förefaller dock ha bättre förutsättningar för finansiering än anläggningar för utbildning på gymnasie- eller YH-nivå.

De krav som ställs avseende lokaler och anläggningar för att få starta utbildningar på gymnasie- och YH-nivå är i dagsläget inte så höga att de riskerar att hindra utbildningsetableringar. Snarare är kraven låga, vilket istället kan leda till osäker utbildningskvalitet och att studenter riskerar att inte leva upp till de krav på praktiska färdigheter som arbetsgivare ställer. I Skolinspektionens granskning¹⁰⁷ konstateras att det finns en variation mellan olika skolor avseende omfattning och kvalitet på den praktiska undervisningen på yrkesprogrammen och hur medvetet den utformas, vilket skapar en ojämн kvalitet mellan utbildningarna. Det leder till att det är svårt för många elever att uppnå fördjupad förståelse och ett relevant yrkeskunnande för området. Högre krav på anläggningar för praktiska utbildningsmoment för nya utbildningar inom el och energi skulle kunna skapa incitament att etablera nya anläggningar. Men om inte sådana krav kopplas till finansieringsmöjligheter är risken

¹⁰⁷ Skolinspektionen (2019b)

stor att sådana höjda krav skulle leda till färre utbildningar snarare än fler anläggningar.

Detta uppdrag har inte haft som mål att bedöma om det finns ett behov av mer praktiska inslag på utbildningar mot el och energi men om ett sådant behov skulle identifieras eller uppkomma finns huvudsakligen två alternativ att hantera det på kort sikt, det vill säga utifrån nuvarande förutsättningar. Det första alternativet är att utse en aktör som får ansvar att samordna samhälleliga resurser för att satsa på utveckling av utbildningsanläggningar som alla utbildningsanordnare kan få tillgång till oavsett om de bedriver utbildning på gymnasie-, yrkeshögskole- eller högskolenivå. Möjligen skulle sådana anläggningar också kunna inrymma forskning och de behov av utveckling och testning industrin har. Det andra alternativet är att anläggningar med andra huvudsakliga syften i högre grad öppnar upp sina respektive anläggningar för utbildningsändamål och utbildningsanordnare där det finns förutsättningar för det. Det senare alternativet har troligtvis bäst förutsättningar att skapa värde på kort och medellång sikt. För att arbeta med att säkerställa tillgång till utbildningar på längre sikt bör långsiktiga finansieringslösningar för att etablera, utveckla och driva anläggningar utredas.

Behovet av utbildningsanläggningar för praktiska utbildningsmoment och önskemålen om mer praktik på utbildningarna mot el och energi ligger mycket nära varandra. Båda har som mål att bättre rusta eleverna och studenterna med de praktiska färdigheter arbetsgivarna förväntar sig. En möjlighet är att utbildningar som inte har tillgång till de önskvärda anläggningarna i viss mån kan kompensera detta genom ett större inslag av praktik på arbetsplats.

Slutsatser och viktiga iakttagelser om utbildningsanläggningar

Inom ramen för denna utredning har det inte gjorts någon analys eller bedömning av om, eller i vilken utsträckning, det finns ett faktiskt behov av mer praktiska inslag på utbildningar mot el och energi. I intervjuer som genomförts har det dock framkommit att det finns ett stort behov av utbildningsanläggningar för att förbättra elevernas och studenternas praktiska färdigheter. Energimyndigheten lämnar inte några åtgärdsförslag inom området men vill lyfta följande iakttagelser.

Viktiga iakttagelser

Behoven av utbildningsanläggningar behöver kartläggas

Behoven av mer praktiska inslag i utbildningarna och tillgång till utbildningsanläggningar verkar inte ha undersökts ordentligt tidigare, utan nämns bara kort i vissa utredningar. För att kartlägga de faktiska behoven bör detta utredas fokuserat.

Det finns möjligheter att nyttja befintliga anläggningar effektivare

Flera aktörer efterlyser nya anläggningar där utbildning (på flera nivåer), forskning och näringsliv kan samverka och samexistera och ser stora samhällsekonomiska vinster med sådana anläggningar. I dagsläget är det dock inte sannolikt att sådana anläggningar ska kunna uppstå utan ett stort statligt ansvarstagande. Möjligheten att nyttja befintliga anläggningar effektivare och vidareutveckla befintliga miljöer bör därför undersökas i första hand. Energimyndigheten ser exempelvis att det kan finnas

en outnyttjad potential i att använda anläggningar som idag endast används för forskning och innovation även till utbildning. Frågan bör utredas vidare med syfte att hitta samverkansmöjligheter och förutsättningar för ett större inslag av praktiska utbildningsmoment vid dessa anläggningar.

Finansieringsmöjligheter för att etablera, utveckla och driva anläggningar bör utredas

Utifrån nuvarande styrning och finansiering är sannolikheten låg att nya utbildningsanläggningar ska uppstå i någon större omfattning. Framförallt mindre utbildningsanordnare upplever svårigheter i att själva finansiera praktiska utbildningsmiljöer. Oavsett om syftet är att etablera, utveckla eller driva anläggningar bör finansieringslösningar för detta utredas för att skapa långsiktig stabilitet och säkra god tillgång till utbildningsanläggningar.

5.3 Tillgång till LIA-platser och praktik

Bristande tillgång på LIA-platser och praktik¹⁰⁸ har, precis som tillgång till utbildningsanläggningar, varit en fråga som lyfts under uppdragets gång. Därför har en kompletterande konsultstudie genomförts för att öka kunskapen och förståelsen kring tillgången på praktikplatser (fokus LIA), och behovet av åtgärder. Förutom dokumentstudier har intervjuer genomförts med utbildningsanordnare, arbetsgivare, branschorganisationer och förbund. Dokumentstudien och intervjuerna bekräftar bilden av att det finns en tröghet i processen kring att säkerställa tillgång till praktikplatser och att utmaningen att skaffa praktikplatser gäller för både LIA och andra praktikformer.

Genomgången visar att endast två utredningar (SOU) berör praktik och LIA. Ingen utredning har fokus på att öka förståelsen för hinder och möjligheter för att förbättra tillgången till praktikplatser. Den ena utredningen (SOU 2023:31 Framtidens yrkeshögskola – stabil, effektiv och hållbar¹⁰⁹) lyfter fram förslag på längre praktiktid, vilket både utbildningsanordnare och näringsliv ställer sig positiva till i remissvar.¹¹⁰ Den andra utredningen (SOU 2024:16 Växla yrke som vuxen – en reformerad vuxenutbildning och en ny yrkesskola för vuxna¹¹¹) belyser hur yrkesutbildningen inom Komvux kan bli mer effektiv och bättre anpassad efter de behov som finns, både på arbetsmarknaden och hos individer. Ingen av dessa utredningar har fokus på att undersöka och förstå ineffektiviteten i anordnandet av praktikplatser (LIA).

Bristande tillgång till och kvalitet på praktikplatserna tycks vara ett problem för flera aktörer och för samhället i stort. Många arbetsgivare i energibranschen har svårt att hitta arbetskraft med rätt kompetens¹¹² och intervjupersoner uttrycker att ett effektivt nyttjande av LIA-platser kan vara en möjlighet att säkra kompetens till sin verksamhet. Det finns samtidigt många fall där anskaffning av praktikplatser och mottagandet fungerar bra. En framgångsfaktor är att utbildningsanordnaren har upparbetade kontakter med näringslivet. En annan är när arbetsgivaren har en väl

¹⁰⁸ Lärande i arbete (LIA) är en central del av företagets medfinansiering inom yrkeshögskolan, medan praktik i andra utbildningsformer oftast finansieras av utbildningsanordnare. LIA en av de bärande delarna i en YH-utbildning

¹⁰⁹ SOU 2023:31

¹¹⁰ Regeringskansliet (2023b)

¹¹¹ SOU 2024:16

¹¹² Energiföretagen (2024)

fungerande organisation för att ta emot studenter. Det finns också ett exempel där en branschorganisation har ett system för LIA-platser och koordinerar detta för utbildningar i samråd med sina medlemmar. Med en sådan samordnande kraft kan planering göras för att effektivisera nyttjandet och sprida ut det över året mellan utbildningarna.

Enligt regelverket för yrkeshögskolan ligger ansvaret för att anskaffa LIA-platser på utbildningsanordnaren.¹¹³ Utbildningsanordnaren har enligt yrkeshögskoleförordningen ansvar för både anskaffning och kvalitetssäkring av LIA-platser.¹¹⁴ Enligt intervjuerna lägger utbildningsanordnare mycket tid och resurser på att skaffa platser. Med detta sagt, är budskapet från intervjuerna att ett välfungerande system för praktik, yrkeshögskolan och dess bidrag till kompetensförsörjningen, kräver att arbetsgivare tar ett större ansvar. De behöver ta emot fler studenter och engagera sig mer i utbildningarna för att säkerställa att behoven möts. På samma sätt kan utbildningsanordnarna göra mer för att engagera företagen.

I intervjuerna, både med representanter från utbildningsanordnare och från arbetsgivare, uttrycks att många stora och medelstora företag arbetar med strategisk kompetensförsörjning. Att företag trots det inte tar emot fler praktikanter bedöms bero på att tydliga incitament och krav i den löpande verksamheten saknas, att det är svårt för företag att navigera mellan utbildningar och praktikformer och att det ses som resurskrävande att anordna praktikplatser. I organisationerna finns som regel inga incitament för chefer att ta in praktikanter eller för medarbetare att ställa upp som handledare. Enligt en intervjuad utbildningsanordnare har detta bland annat framkommit i samtal med företags ledningsgrupper, medan mellanchefer snarare pekar på resursbrist som ett hinder. I nuläget är mottagandet av praktikanter i många fall personbundet, beroende på om en anställd vill ställa upp som handledare. Enligt MYH finns dock tydliga incitament för att ta emot studerande på LIA som en del av företagets rekryteringsarbete och över hälften av de studerande inom yrkeshögskolan har efter utbildningen fått arbete via sin LIA¹¹⁵.

Finansieringen av LIA-platser sker idag genom att utbildningsanordnaren får statsbidrag via Myndigheten för yrkeshögskolan (MYH) för den beviljade utbildningen. I bidraget görs ingen skillnad på huruvida medlen ska användas för utbildningen eller LIA-platser.

Enligt branschorganisationer som intervjuats kan utbildningsanordnare i flera fall göra mer för att engagera företagen och föra en löpande dialog. Av intervjuerna framkommer att det hos utbildningsanordnare finns förståelse för att det är resurskrävande för företagen att ta emot LIA-studenter men att de skulle kunna ta ett större ansvar. Enligt en intervjuad utbildningsanordnare är det mycket resurskrävande att behöva ha kontakt med så många företag, vilket blir resultatet av att varje företag tar emot få praktikanter. De intervjuade representanterna för utbildningsanordnare anser att företagen ibland skulle kunna satsa lite mer på sin kompetensförsörjning genom praktikplatser och att man skulle kunna våga lite mer.

Intervjupersonerna efterfrågar kunskapsstöd till företagen. Främst är det företagen som behöver ökad kunskap gällande vad de kan förvänta sig av att engagera sig i yrkeshögskolan och ta emot LIA-studenter. Det behövs material för att stärka

¹¹³ Myndigheten för yrkeshögskolan (2024d)

¹¹⁴ SFS 2009:130. 2 kap, 3 §

¹¹⁵ Input via mejl från Myndigheten för yrkeshögskolan 20241105

handledarkompetensen, kunskap om yrkeshögskolan som utbildningsform och hur företagen kan vara med och påverka utbildningen så att den möter deras behov. Det finns redan viss information på MYHs webbplats¹¹⁶ men av analysen framkommer ett behov av att samla kunskapen och arbeta med marknadsföring mot arbetsgivare som ett komplement till befintligt anordnarstöd. Här kan Trafikverksskolans arbete med att ta fram en LIA-handbok fungera som ett gott exempel¹¹⁷.

Slutsatser, åtgärdsförslag och viktiga iakttagelser kring tillgång till LIA-platser och praktik

Den studie som gjorts inom ramen för denna utredning visar att det saknas aktuell kunskap om faktiskt utbud och efterfrågan av LIA. Det finns även ett behov av att stärka samarbetet mellan arbetsgivare och utbildningsanordnare kring praktik och utbildning. Utbildningsanordnaren behöver ha goda och upparbetade kontakter med näringslivet för att säkra tillgången till praktikplatser och arbetsgivaren behöver ha en väl fungerande organisation för att ta emot studenter. Handledarkompetens förefaller vara en bristvara och bristen är särskilt utmanande för små företag som kan ha svårt att frigöra personer för att gå handledarutbildning och handleda.

Arbetsgivare behöver bli mer aktiva och prioritera praktik som en strategisk fråga. Genom att etablera formaliserade samarbeten med utbildningsanordnare kan mer gynnsamma förutsättningar för LIA skapas. Etablerade samarbeten underlättar för utbildningsanordnarna, studenterna samt för arbetsgivarna själva att rekrytera och på lång sikt säkra kompetensförsörjningen.

Förslag 5 - Gör en översyn av praktikplatser med fokus på behov, tillgång och kvalitet

Genomför en översyn av vilka behov som finns, hur tillgång till praktikplatser ser ut och vilka eventuella åtgärder som skulle kunna genomföras för att säkerställa tillgång till praktiskt lärande av god kvalitet. En översyn bedöms kunna bidra till ökad samsyn om nuläget vilket skulle ge förbättrade förutsättningar för fortsatt dialog om olika aktörers möjligheter och ansvar.

Förslag 6 - Utred ett ekonomiskt stöd till små företag för att stärka kapaciteten att ta emot praktikanter inom elektrifiering

Bristen på praktikplatser kan utgöra en flaskhals för att öka antalet platser på eftersökta utbildningar. Resurserna som krävs från företagets sida för att ta emot praktikanter kan hindra, i synnerhet för små, företag att ta emot praktikanter. Möjligheten till finansiellt stöd med syfte att stärka små företags förmåga, kapacitet och vilja att ta emot praktikanter bör därför utredas.

Andra viktiga iakttagelser

Utöver ovanstående förslag vill Energimyndigheten även lyfta följande iakttagelser kopplat till LIA-platser och praktik.

¹¹⁶ Myndigheten för yrkeshögskolan (2024e)

¹¹⁷ Trafikverket (2020)

Praktiken behöver synliggöras som en effektiv kanal för arbetsgivares rekrytering och kompetensförsörjning

Praktiken behöver bli ett tydligare och högre prioriterat verktyg för företagens kompetensförsörjning. På nationell nivå kan frågan ges mer uppmärksamhet och berörda myndigheter, som exempelvis Energimyndigheten och Myndigheten för yrkeshögskolan, kan ges en mer aktiv roll i att synliggöra nyttan med och behovet av satsningar på praktik och LIA.

Det finns ett behov av samlad information och kunskapshöjande verktyg

Genom förbättrad information kan det bli enklare för företagen att navigera bland olika former för praktik och utbildningsformer. Det finns en efterfrågan på utökat kunskapsstöd till företagen, främst kring vad det innebär att engagera sig i yrkeshögskolan och ta emot LIA-studenter. Det finns även behov av material som kan bidra till att stärka handledarkompetensen, öka kunskapen om yrkeshögskolan som utbildningsform och om hur företagen kan vara med och påverka utbildningen så att den möter deras behov.

6 Studieval och genomströmning

Elektrifieringens största inflöde av kompetens kommer från utbildningssystemet. Fler behöver söka till elektrifieringsrelevanta utbildningar. I detta kapitel lyfts utmaningen med lågt söktryck och låg genomströmning, studie- och yrkesvägledning samt betydelsen av att öka synligheten hos de sektorer som berörs av elektrifieringen.

Många aktörer har påtalat att de sektorer som berörs av elektrifieringen behöver bli mer attraktiva för att locka fler personer till sig. Vid analys av kompetensflöden framkommer dock en bild av ett relativt lågt utflöde av kompetens vilket indikerar att attraktivitet, anställningsvillkor och förutsättningar inom berörda sektorer är goda. Ett flertal experter på både arbetstagar- och arbetsgivarsidan, utbildningsanordnare och företagare uppfattar att branschens yrken liksom många av dess arbetsgivare är attraktiva¹¹⁸. Kompetensutmaningen verkar därför inte i första hand handla om en bristande attraktivitet utan snarare om att hantera en generellt låg kännedom om elektrifieringen och berörda sektorer, relevanta utbildningsvägar och yrken samt karriärmöjligheter. Fokus framåt bör därför ligga på att öka inflödet av kompetens genom att förbättra elektrifieringens och utbildningsvägarnas synlighet och att arbeta aktivt med att upprätthålla nuläget genom att vidta proaktiva åtgärder för att bibehålla attraktiviteten i berörda sektorer.

6.1 Utmaningar med söktryck, genomströmning och synlighet

Det stora inflödet till elektrifieringens kompetensförsörjning kommer från det svenska utbildningssystemet och ett lågt söktryck till relevanta utbildningar orsakar en kompetensförsörjningsproblematik¹¹⁹. Elever på högstadiet i grundskolan väljer i växande utsträckning teoretiska program inom ekonomi och samhälle över natur- och teknikprogram som gymnasieutbildning.¹²⁰

Även i detta uppdrag har intervjuade experter gett en enad bild av att det i grunden finns ett generellt lågt intresse för tekniska utbildningar och yrken vilket är en utmaning¹²¹. De experter som intervjuats bedömer att ett lågt söktryck till tekniska utbildningar huvudsakligen beror på bristande intresse hos presumtiva studenter och låg kännedom om utbildningsvägar och karriärmöjligheter¹²². På en övergripande nivå finns det en relativt enkel kausal kedja som börjar i att intresset för de relevanta utbildningarna är för lågt, vilket leder till att det finns för få att rekrytera. Det leder till

¹¹⁸ Sweco (2024a)

¹¹⁹ Sweco (2024a)

¹²⁰ Skolverket (2023a)

¹²¹ Sweco (2024a)

¹²² Sweco (2024a)

att positioner inom omställningen inte kan fyllas vilket i sin tur leder till att omställningen kommer att ta längre tid eller i värsta fall utebli. Se Figur 13 nedan.



Figur 12. Orsakssamband lågt söktryck till utbildningar.

Detta är naturligtvis en mycket förenklad bild av en komplex situation och det finns även andra orsaker till ett lågt söktryck, bland annat geografisk räckvidd för utbildningarna. Yrkeshögskolan (YH) har exempelvis svårt att attrahera studenter utanför sitt regionala upptagningsområde eftersom få studenter flyttar för att gå en YH-utbildning. Detta, i kombination med specialiserade utbildningar och ett generellt lågt söktryck, får konsekvensen att flera YH-utbildningar har en utmaning att fylla sina utbildningsplatser och att en regions pott av potentiella studenter riskerar att ”ta slut” efter att utbildningen erbjudits under några år. Risken för detta är större i mindre orter med ett mindre elevunderlag. Fenomenet skapar i sin tur problem med kontinuitet, lärarförsörjning och utbildningens utveckling.

Låga examinationsgrader inom flera relevanta utbildningar

Utöver ett generellt lågt söktryck är ytterligare en utmaning att flera elektrifieringsrelevanta utbildningar även har en låg genomströmning av studenter.

Andelen elever som påbörjat yrkesprogram på gymnasienivå och tagit examen inom tre år ligger i snitt på 75,9 procent år 2023¹²³. El- och energiprogrammet, som är det till relevanta största programmet, har en positivt uppgående trend. Här har

¹²³ Skolverket (2023e)

genomströmningen ökat från 68,2 procent 2014 till 82,2 procent 2023 vilket gör programmet till det yrkesprogram med högst examensfrekvens år 2023.

Av de knappt 70 000 elever som började ett högskoleförberedande program i gymnasieskolan 2020 var det 81,4 procent som genomförde utbildningen på tre år och tog examen år 2023¹²⁴. Teknikprogrammet har haft en positiv utveckling och gått från en examensgrad på 70 procent 2014 till 80,3 procent 2023. För naturvetenskapsprogrammet ligger examensgraden år 2023 på 82,6 procent vilket är en viss minskning jämfört med föregående år men ändå över snittet för de högskoleförberedande programmen.

Inom yrkeshögskolan har stora volymökningar skett över tid samtidigt som en successiv minskning av examensgraden pågått under flera år och mellan 2021–2022 sjönk den från 70 till 67 procent¹²⁵. Den totala ökningen av examinerade under perioden 2017–2022 har nästan enbart berott på en ökning av antalet studerande. Från och med 2020 har examensgraden varit lägst inom utbildningsområdet Teknik och tillverkning.

Efter läsåret 2020–2021 har antalet examinerade civilingenjörer och högskoleingenjörer minskat¹²⁶. Sett över hela den senaste tioårsperioden har dock antalet examinerade civilingenjörer ökat betydligt medan antalet examinerade högskoleingenjörer har minskat. I jämförelse med andra yrkesexamensprogram är examensfrekvensen låg på ingenjörsutbildningarna. Högskoleingenjörsprogrammet är ett av de yrkesexamensprogram som har lägst examensfrekvens för avsedd yrkesexamen (49 procent), för civilingenjörsprogrammet ligger examensfrekvensen på 54 procent.

I produktivitetskommissionens delbetänkande¹²⁷ konstateras att en låg examinationsgrad är olycklig för såväl individen som för samhället. På individnivå handlar det om att personer felallokerat sin tid och på så sätt får en onödigt hög examensålder. På samhällsnivå skapar avhoppet utmaningar i att ha en rationell styrning av utbildningssektorn och betydande samhälleliga kostnader. Produktivitetskommissionen menar vidare att åtgärder som ger elever bättre förkunskaper, ökade möjligheter att göra välinformerade studieval och som stärker utbildningens kvalitet har potential att minska antalet avhopp och öka genomströmningen. Eftersom en hög examensålder är förenad med negativa samhälleliga effekter kan det vara motiverat att göra insatser för att tidigarelägga studiestart, öka och snabba på genomströmningen och sänka examensåldern.

Många faktorer påverkar studievalet

I Skolverkets utredning om planering och dimensionering av gymnasial utbildning (SOU 2020:33)¹²⁸ konstateras, förutom att det finns en brist i matchningen mellan elevernas studieval och marknadens behov, att valet av utbildning har betydelse för både genomströmning, etablering och inkomstutveckling¹²⁹. Att diskutera och förstå

¹²⁴ Skolverket (2023e)

¹²⁵ Myndigheten för yrkeshögskolan (2024f)

¹²⁶ Universitetskanslersämbetet (2024b)

¹²⁷ SOU 2024:29

¹²⁸ SOU 2020:33

¹²⁹ Skolverket (2022)

hur val av utbildning och yrke görs och hur dessa val kan påverkas är därför av stor vikt för att påverka inflödet av kompetens till elektrifieringen.

Studieval görs utifrån en mängd olika faktorer. Frågan om hur studieval kan påverkas är därför en komplex och svårgripbar fråga där en mångfald av insatser behöver göras, även kopplat till samhällets kultur och normer. Insatser behövs genom hela utbildningssystemet och i samverkan med både offentlighet, utbildningsaktörer, civilsamhälle och näringsliv.

I Skolverkets PM ”*Kunskapsöversikt om faktorer som har betydelse för elevers val av utbildning på gymnasial nivå*”¹³⁰ lyfter man bland annat att när ungdomar själva besvarar frågor om studieval är intresse för ämnesinriktningen, valmöjligheter efter gymnasiet, användbar framtida kunskap och behörighet till högre utbildning det som lyfts som de vanligaste motiven. I Skolverkets skrivning listas även en mängd ytterligare påverkansfaktorer, bland andra följande:

- **Social bakgrund** där föräldrars utbildningsbakgrund ofta lyfts fram som den faktor som har störst betydelse för gymnasievalet. Man pratar även om att det finns en social självsortering där elever på liknande betygsnivå gör olika bedömningar av möjligheten att lyckas med en utbildning utifrån de förutsättningar de har i sin familj. Självsorteringen gör också att elever tenderar att söka sig till utbildningar och skolor där man uppfattar att eleverna har samma livsstil som de själva.
- **Kamrateffekter** där vikten av grupptillhörighet gör att unga tenderar att följa sökmönstret hos sina skolkamrater.
- **Könsskillnader** i val av program framträder tydligt och speglar könsssegregeringen som finns på arbetsmarknaden. Elever som bryter könsmonster har en lägre grad av etablering och avhopp från utbildningen.
- **Lokal och regional kontext** har betydelse för gymnasievalet genom att utbildningsutbudet ofta anpassas efter ortens karaktär och att utbildningar får en lokal status.
- **Betyg** används som urvalsinstrument för skolorna vilket kan begränsa möjligheten att välja fritt och valfriheten är huvudsakligen en möjlighet för elever med högre betyg.
- **Marknadsföring** av icke utbildningsrelaterade aspekter såsom plats, skola och profil vilket påverkas av att skolan i vissa delar fungerar som en marknad där huvudmännen behöver marknadsföra sig. Många elever upplever att det är svårt att överblicka gymnasieutbudet.

Enligt ett projekt som IVA genomfört verkar lokalt engagemang, samverkan och en teknikpositiv kultur i skolans närområde ha en stor betydelse för ungas intresse för naturvetenskap, teknik och matematik¹³¹. Vidare noterades även vikten av att intresset

¹³⁰ Skolverket (2022)

¹³¹ IVA (2024)

tillvaratas i tidig ålder och att det finns ett systematiskt arbete för att ta omhand och upprätthålla intresset och att bygga upp ungas vetenskapliga kapital inom naturvetenskap och teknik. För att skapa ett starkt intresse behöver barn och unga exponeras för naturvetenskap och teknik under längre tid både i skolan och på fritiden.

Gymnasievalet styrs i stor utsträckning av elevens socio-ekonomiska bakgrund och forskningsresultat påvisar att den växande andelen friskolor bidragit till ökande utbildningssegregation och social snedrekrytering.¹³²

När det kommer till unga med utländsk bakgrund är språkbarriärer en stor utmaning och avsaknaden av anpassade utbildningsresurser och språkstöd utgör ytterligare begränsningar.¹³³ Social integration och tillgång till nätverk är också kritiska faktorer liksom bristande tillgång till yrkesvägledning och mentorskap. För att öka intresset för elektrifieringsrelevanta yrken bland unga med invandrarbakgrund, krävs insatser som adresserar dessa specifika utmaningar. Sådana insatser kan exempelvis innebära erbjudande om språkstöd, förbättrad yrkesvägledning, aktivt motarbetande av diskriminering och fördomar samt aktivt främjande av mångfald och inkludering inom dessa yrkesfält.¹³⁴

Samhällets normer kring utbildning är en utmaning

Trots att arbetsmarknaden och näringslivet har en ökande efterfrågan på utbildade i praktiska yrken ses en universitetsutbildning ofta som mer eftersträfvansvärd.¹³⁵ Yrkesutbildningar presenteras inte sällan som alternativ för framför allt skoltrötta elever.¹³⁶ Att bryta den här typen av normer kring yrkesutbildning är viktigt för att stärka utbildningens attraktionskraft och locka fler elever. Att betona anställbarhet, produktivitet och att det är arbetsgivarnas behov av kompetensförsörjning som uppfylls är dock inte nödvändigtvis starka argument för att locka elever till ett yrke, eleverna gör ofta gymnasievalet utifrån andra kriterier.¹³⁷

Som tidigare nämnts är socio-ekonomisk bakgrund en viktig faktor som påverkar yrkesval. Unga från familjer med högre utbildning och inkomst tenderar att i högre utsträckning söka sig till akademiska yrken vilket får särskilt stor effekt på val till ingenjörsutbildningar.¹³⁸ Flera experter som intervjuats inom ramen för detta uppdrag¹³⁹ lyfter föräldrars inflytande över studievalet som en utmaning och att elever som står inför studieval kan vara inriktade på tekniska yrkesutbildningar, men föräldrarna är ofta mer negativt inställda och påverkar sina barn att välja studieförberedande program. För att hantera föräldraengagemanget är det viktigt att inkludera föräldrar i studievalet genom informationsmöten och dialog för att öka medvetenheten om karriärmöjligheter och framtidsutsikter inom praktiska yrken.¹⁴⁰

Marknadsföringsstrategier som betonar akademiska framgångar kan påverka elevers uppfattningar om värdet av yrkesutbildningar. Rådgivning på dessa skolor kan också

¹³² Ibid.

¹³³ Ibid.

¹³⁴ Ibid.

¹³⁵ Alvesson, M (2022)

¹³⁶ Tidningen näringslivet (2021)

¹³⁷ Panican, A; Paul, E (2019)

¹³⁸ Bergman M, Bohlin G, Linghede P (2023)

¹³⁹ Sweco (2024a)

¹⁴⁰ Sweco (2024c)

vara inriktad mot mer prestigefyllda akademiska vägar, vilket kan få yrkesutbildningar att framstå som mindre önskvärda.¹⁴¹

Svårt att locka kvinnor till tekniska utbildningar och elektrifieringsyrken

Elektrifieringens bristyrken och de utbildningsvägar som leder dit domineras av män. Överlag har det varit och är fortsatt svårt att locka kvinnor till flera av de sektorer som berörs av elektrifieringen och till tekniska utbildningar med inriktning mot el på alla nivåer¹⁴². Elevernas val av program följer mycket tydliga könsmonster som avspeglar en könssegregerad arbetsmarknad¹⁴³. Ett framgångsrikt arbete med att göra elektrifieringsrelevanta sektorer mer attraktiva för kvinnor skulle bredda rekryteringsbasen avsevärt. Detta är givetvis en mycket komplex utmaning och det finns inget enkelt svar på varför kvinnor inte söker sig till dessa utbildningsvägar i större utsträckning men ett antal olika samspelande förklaringar ger ändå en bild av utmaningen.

Föräldrade stereotyper och könsmonster spelar en central roll i unga kvinnors tveksamhet inför tekniska och praktiska yrken. Traditionella uppfattningar om yrken som antingen "manliga" eller "kvinnliga" kan avskräcka kvinnor från tekniska fält, begränsa deras intresse och påverka självförtroendet. En brist på kvinnliga förebilder inom dessa yrken förstärker problemet, liksom en utbildnings- och karriärvägledning som ofta omedvetet uppmuntrar till traditionella könsmonster.^{144, 145}

För att uppmuntra fler unga kvinnor att välja tekniska yrken behöver ett fortsatt arbete göras för att bryta ner dessa stereotyper, främja jämställdhet, erbjuda mentorprogram med kvinnliga förebilder och skapa en mer inkluderande arbetsmiljö. En medveten utbildnings- och karriärvägledning som aktivt uppmuntrar kvinnor att utforska tekniska karriärvägar är också essentiell.

Könsskillnader i tron på sin egen kompetens har lyfts som en annan viktig förklaring till unga kvinnors lägre intresse för tekniska utbildningar. Social tillhörighet nämns också och behovet att passa in socialt är extra stort under tonåren då även utbildningsval ska göras.¹⁴⁶ Studier visar på ett mönster där flickor tenderar att vara mindre benägna att välja naturvetenskapliga yrken och karriärer trots att de ofta presterar lika bra eller bättre än pojkar i dessa ämnen¹⁴⁷. Det finns indikationer på att detta grundar sig i en rädsla för att misslyckas vilket gör att man i mindre utsträckning utsätter sig för utmanande situationer som kan vara kritiska för vidare utveckling medan en mer positiv syn på konkurrens och risktagande, som ofta ses hos pojkar, skapar en större benägenhet att söka mer avancerade utbildningar och krävande tjänster.

För att nå en breddad rekryteringsbas genom ökad jämställdhet bör insatser göras för att fånga flickors intresse redan i tidig ålder. I IVAs inspel till regeringens STEM-strategi, konstateras att det finns ett problem i att kvinnor i stor utsträckning väljer bort STEM-ämnena redan i högstadiet och att antalet kvinnor minskar i den akademiska världen efter genomförd forskarutbildning vilket gör att det finns färre

¹⁴¹ Ibid

¹⁴² Sweco (2024a)

¹⁴³ SOU 2020:33.

¹⁴⁴ Nordiska ministerrådet (2021)

¹⁴⁵ Teknikföretagen (2021)

¹⁴⁶ IVA (2023)

¹⁴⁷ IVA (2021)

kvinnliga förebilder inom dessa områden¹⁴⁸ Flickors teknikintresse tenderar också att yttra sig på ett annat sätt än pojkars och skolan misslyckas ofta med att fånga upp detta.¹⁴⁹ Här är tillgång till engagerade lärare och en anpassad undervisning viktiga tillgångar liksom att man bygger en lärmiljö baserad på samarbete snarare än konkurrens, vilket är särskilt betydande för flickor¹⁵⁰.

Aktiva arbetsgivare och lokal samverkan är nyckelfaktorer

Det kan vara svårt att lyfta ut enskilda orsaker till att vissa utbildningar eller orter utmärker sig genom exempelvis högre söktryck eller högre andel flickor bland de sökande¹⁵¹. Tidigare studier pekar dock på att lokalt engagemang och satsningar samt välfungerande samverkan är faktorer som har stor betydelse. Ett systematiskt arbete från kommunen ser ut att vara en nyckel och kan utgöras av exempelvis stärkta resurser till skolan, stöd i att möjliggöra studiebesök, lokal samverkan med exempelvis science center och näringslivet och att teknikintresset tas tillvara i tidig ålder och sedan förvaltas.

En teknikpositiv kultur lokalt verkar också ha en stor inverkan och påverkas av tillgången till ett aktivt näringsliv som kan konkretisera undervisningen och visa på framtida karriärvägar¹⁵². Näringslivet har en mycket viktig roll att spela i arbetet med att öka synligheten och attrahera fler personer att söka sig till elektrifieringens utbildningsvägar och yrken. Många företag har tillsammans med regioner, kommuner och utbildningsanordnare skapat framgångsrika samverkansmodeller och många bedriver även framgångsrikt egna insatser, som utökade trainee- och aspirantprogram, för att säkra kompetenstillförseln.

I rapporten ”Var i Sverige odlas tjejernas teknikintresse?”¹⁵³ har Sveriges ingenjörer gjort en analys av variation på kommunnivå. Listan över de kommuner som har den högsta andelen flickor som väljer teknikprogrammet toppas av Hammarö följt av Ludvika och Finspång. Hos de tre kommuner som ligger i topp noteras att både Finspång och Ludvika har gymnasieskolor med särskild industriinriktning (Curt Nicolin och Hitachigymnasiet). Det finns många faktorer som samverkar vid studieval och det går att påvisa positiva samband men det är svårare att säkerställa att de är statistiskt signifikanta och det finns behov av ytterligare studier inom området. Faktorer som rapporten lyfter som påverkande för gymnasievalet är den geografiska närheten till ett program, lokala näringslivsstruktur och tillgång till förebilder genom närvaro av ingenjörer i lokalsamhället. Kommuner som är anslutna till Teknikcollege konstateras ha en högre andel flickor som väljer teknikprogrammet. Detta stärker bilden av att det finns en god möjlighet att påverka intresse och attraktivitet genom aktiva arbetsgivare och lokal samverkan.

Inom ramen för denna utredning har en fallstudie genomförts där PTLs etablering i Timrå och Hitachi Energys expansion i Ludvika och Smedjebacken studerats.¹⁵⁴ Hitachi kan i den här kontexten användas som ett gott exempel då de har ett stort engagemang på verksamhetsorten och bedriver flera olika insatser för att själva direkt påverka återväxten av inrikes kompetens. Företaget är engagerade i och bidrar med finansiering i exempelvis en internationell skola, två gymnasieskolor, sponsrar

¹⁴⁸ IVA (2024)

¹⁴⁹ IVA (2023)

¹⁵⁰ IVA (2021)

¹⁵¹ IVA (2023)

¹⁵² Ibid

¹⁵³ Sveriges Ingenjörer (2024)

¹⁵⁴ Sweco (2024d)

kommunala skolor med läromedel och bidrar i Teknikcollege. Andra exempel är företagets traineeprogram där man tar in personer med gymnasial utbildning för fortbildning inom företaget. Företaget deltar även i flera samarbeten med lärosäten och kommunal vuxenutbildning och man har samarbetsavtal med flera partneruniversitet.

Mellan Hitachi Energy och Högskolan Dalarna finns sedan ett par år ett strategiskt samverkansavtal. Lärosätet har för kommande år har fokus på forskningssamverkan, examensarbete och sommarjobb, teknikintresse samt studentkontakter. Högskolan bedriver gemensamma aktiviteter såsom gästföreläsningar av Hitachi Energy på sina program och väver på olika sätt in faktiska exempel från företagets produktion i utbildningsmoment för att öka närheten och realismen.

I de intervjuer som gjorts i fallstudien framkommer att vuxenutbildningen i Ludvika har kö till industriutbildningen och att man skulle kunna ta in fler sökande om de befintliga VUX-lärarna frigjordes från andra åtaganden för unga elever.

Samverkansform för vuxenutbildningen är idag främst en lokal teknikcollegegrupp som inkluderar flera stora företag, kommunens näringslivsenhet samt samarbetsorganisationen Samarkand. Man har även lokala programråd mot gymnasiet där VUX deltar samt vid behov spontana samverkansformer med exempelvis Arbetsförmedlingen. Teknikcollegegruppen avhandlar frågor om APL, praktikperioder, sommarjobb, studiebesök samt strategier för att locka elever till tekniska utbildningar från ung ålder.

Intervjupersoner kopplade till PTL:s etablering uttrycker i sin tur att de stora industrierna tidigare har kunnat luta sig tillbaka på sin industritradition, agerat kravställare kopplat till utbildningsplatser och offentlig service men att det nu behövs mer proaktiva arbetsgivare som tillsammans med offentliga aktörer visar upp vad regionen har att erbjuda.

Slutsatser och viktiga iakttagelser om studieval och genomströmning

Elektrifieringsrelevanta utbildningsvägar tenderar att ha ett lågt söktryck och låg genomströmning. Politiska satsningar har gjorts för att förbättra kvaliteten i ingenjörsutbildningarna¹⁵⁵ och för att öka platserna på civilingenjörsutbildningar. Att bygga ut utbildningar med lågt söktryck kan dock bli verkningslöst om det inte finns en motsvarande ökning i antalet sökande med rätt förutsättningar att klara studierna¹⁵⁶. Här finns därför skäl att arbeta med att öka intresset för tekniska och naturvetenskapliga utbildningar och skapa förutsättningar för en ökad examinationsgrad framför att öka antalet utbildningsplatser. Detta är en bild som även delas av Skolverket som samtidigt ställer sig positiva till att bibehålla eller öka antalet utbildningsplatser förutsatt att de kan fyllas och motsvarar det behov som finns¹⁵⁷. Sådana satsningar behöver kompletteras med insatser för att öka kännedom och intresse för utbildningarna samt att säkerställa att de sökanden har rätt kunskaper och förutsättningar med sig för att klara utbildningen.

¹⁵⁵ Regeringskansliet (2023a)

¹⁵⁶ Sveriges Ingenjörer (2021)

¹⁵⁷ Skolverket (2024h)

Det är av stor vikt att strategiska satsningar på omställning och teknik åtföljs av analys av kompetensbehov och eventuella behov av utökningar av utbildningsplatser eller nya utbildningar.

Universitets- och högskolerådet har utrett en modell med högre krav för särskild behörighet¹⁵⁸ där effekten av att höja betygskraven i kurser som krävs för särskild behörighet studerades genom att göra simuleringar. Resultaten visar ett kraftigt bortfall av antal sökande och antagna till ingenjörsutbildningar på grund av att många inte uppfyller kravet. Samtidigt sågs en tydlig minskning i antal avhopp bland de antagna. Det verkar därmed som att en ökning i antagningskrav för ingenjörsutbildningar kan leda till färre antagna studenter men med större chanser att lyckas med studierna. Utifrån detta kan ett rimligt antagande vara att en minskning i antagningskrav skulle leda till flera antagna, men med sämre chanser att lyckas med studierna.

Bristande synlighet har identifierats som en av de stora utmaningarna för sektorer som berörs av elektrifieringen. Dessa sektorer behöver profilera sig bättre för att öka inflödet av kompetens. Utifrån konstaterandet att man inte kan vara intresserad av något man inte känner till är det särskilt viktigt att skapa och kommunicera en tydlig bild av vad elektrifieringen är och gör. Frågan om synlighet är dock mycket komplex och attraktivitet ser olika ut i olika målgrupper. Det framkommer ett särskilt behov av att förbättra attraktiviteten och synligheten bland unga och kvinnor.

Det är också av stor vikt att fortsatt arbeta aktivt för att nå en jämnare könsfördelning både inom de sektorer som berörs av elektrifieringen och exempelvis tekniska institutioner på högskolan. Inte minst för att skapa kvinnliga förebilder. Utmaningen ligger till stor del i att förändra föråldrade uppfattningar och stereotyper som ofta avskräcker unga, särskilt kvinnor, från att välja teknik- och hantverksyrken. Dessa yrken uppfattas som mansdominerade, vilket kan minska intresset bland en bredare grupp av unga.

Näringslivet och utbildningsanordnarna har en nyckelroll i att skapa ett ökat intresse för, och kännedom om, relevanta utbildningar och karriärvägar. Energiföretagen lyfter exempelvis att alla företag i branschen behöver göra insatser för att lyfta energibranschen som en framtidsbransch och att varje företag behöver göra ansträngningar för att ta emot praktikanter och attrahera medarbetare¹⁵⁹.

Viktiga iakttagelser

Energimyndigheten lämnar inga åtgärdsförslag kopplat till studieval och genomströmning men vill nämna några iakttagelser som är betydelsefulla i sammanhanget:

Söktryck och genomströmning behöver öka

För att utnyttja det utrymme som redan finns i utbildningssystemet behöver befintliga platser nyttjas och genomströmningen förbättras. Ett bristande intresse hos presumtiva studenter kan delvis förklaras med att de har en låg kännedom om utbildningsvägar och karriärmöjligheter inom elektrifieringen. Här behöver ett arbete göras för att öka synligheten hos de sektorer som berörs av elektrifieringen.

¹⁵⁸ Universitets och högskolerådet (2019)

¹⁵⁹ Energiföretagen (2022)

Ett synligt näringsliv är viktigt för att skapa intresse

Ett långsiktigt jobb behöver göras för att synliggöra elektrifieringsrelevanta sektorer styrkor och visa på bredden i möjliga yrken. Lokalt och regionalt engagemang är avgörande för framgång och där näringslivet har hög synlighet lokalt tenderar också intresset för elektrifieringsrelevanta yrken och utbildningar att öka.

6.2 Studie- och yrkesvägledningens roll och uppdrag

När studie- och yrkesvägledningen etablerades i Sverige under tidigt 1900-tal var det främst som ett instrument för arbetsmarknadens behov. Det ändrades senare och handlade då mer om individens val. De senaste åren har arbetsmarknadens behov betonats starkare.¹⁶⁰ Flera aktörer har idag vägledning som en del av sitt uppdrag.¹⁶¹ De olika typerna av vägledning handlar om

- studie- och yrkesvägledning inom skol- och högskoleväsendet
- vägledningscentrum, där kommuner är huvudmän och bland annat vägleder om yrkesliv, studier och validering. Riktat till vuxna, exempelvis till personer som är nyanlända, har kort utbildning eller som ska yrkesväxla.
- karriärvägledning hos Arbetsförmedlingen, för att öka individens självkännedom och kunskap om arbetsmarknaden. Riktat till arbetssökande, individer i övergång mellan arbeten, särskilt utsatta grupper.
- offentligt finansierade webbresurser
- omställnings- och kompetensstöd (från 1 okt 2022). Rådgivning och vägledning för att stärka individens långsiktiga ställning på arbetsmarknaden i att söka nytt jobb, yrkesväxla, starta eget eller studera.

Skolans studie- och yrkesvägledning – förutsättningar

Skolverkets allmänna råd tar upp tre komponenter som bör ingå i skolornas arbete med studie- och yrkesvägledning: vägledningssamtal, undervisning och information¹⁶².

Studie- och yrkesvägledning ska finnas tillgänglig i de flesta skolformer

Av skollagen framgår att elever i alla skolformer (utom förskolan och förskoleklassen) ska ha tillgång till personal med sådan kompetens att elevernas behov av vägledning inför val av framtida utbildnings- och yrkesverksamhet kan tillgodoses. I de nationella läroplanerna för grundskolan och gymnasieskolan tydliggörs att eleverna ska få information om utbildningar, arbetsliv och yrkesinriktningar. Skolan ska också motverka begränsningar i elevernas val som

¹⁶⁰ Skolverket (2020)

¹⁶¹ Finns i Energimyndighetens diarium. Dnr RU2024-00072. Ett arbete inom Regeringens samverkansprogram för kompetensförsörjning och livslångt lärande, PM arbetsgrupp 3.

Vägledning för kompetensförsörjning och livslångt lärande.

¹⁶² Sweco (2024c)

grundar sig på föreställningar om kön, social och kulturell bakgrund.¹⁶³ Elevernas behov ska styra omfattningen av vägledningen. Det framgår dock inte i skollagen eller i läroplanerna vilken omfattning av vägledning som eleverna har rätt till.

Studie- och yrkesvägledning är ett gemensamt ansvar

Lärare, skolledare och studie- och yrkesvägledare delar ansvaret, men med olika roller, för att elever ska kunna göra väl underbyggda val av fortsatt utbildning och yrkesinriktning.

Studie- och yrkesvägledningen ska vara opartisk

I de allmänna råden från Skolverket anges att studie- och yrkesvägledning ska utföras professionellt, baseras på vetenskaplig grund och vara opartisk. Eleverna ska kunna lita på att informationen inte är påverkad av särskilda intressen. De ska också få tillgång till prognoser och bedömningar om behov på arbetsmarknaden, som de sedan själva ska kunna väga samman med andra faktorer för att kunna göra ett väl underbyggt studie- och yrkesval.

Samverkan mellan skola och arbetsliv

I både grundskolans och gymnasieskolans läroplan framhålls vikten av samverkan mellan skola och arbetsliv.¹⁶⁴ Det ska för gymnasieskolans yrkesprogram finnas ett eller flera lokala programråd för att skolan och lokala arbetslivet ska få en bättre samverkan.¹⁶⁵ För utbildningar inom regionalt yrkesvux¹⁶⁶ finns krav på så kallade yrkesråd, med samma syfte som de lokala programråden.¹⁶⁷ Gemensamt för råden är att det inte finns någon reglering av hur samverkan ska ske. Det är i stället upp till varje huvudman. Det finns därmed variationer vad gäller mötesformer, vad som behandlas, vilka som deltar och representerar skola och arbetsliv.

I intervjuer¹⁶⁸ som Energimyndigheten låtit göra inom uppdraget framkommer att det material som studie- och yrkesvägledarna använder för att få kännedom om arbetsmarknaden främst kommer från myndigheter som Arbetsförmedlingen, Skolverket, Universitetskanslersämbetet (UKÄ), Universitets- och högskolerådet (UHR) eller Myndigheten för yrkeshögskolan. Detta då dessa aktörer uppfattas som oberoende och neutrala. Det är därför viktigt att aktörerna ges goda förutsättningar och ett tydligt uppdrag i att producera denna typ av information. Detta gäller främst Arbetsförmedlingen där flera av de intervjuade uppger att myndighetens reformering och nya arbetssätt påverkat underlagen negativt och då särskilt underlagens lokala relevans. Flera av de intervjuade studie- och yrkesvägledarna använder information från branschorganisationer och fackförbund men inte i samma utsträckning som myndigheternas information.

Skolans studie- och yrkesvägledning – i praktiken

Hur studie- och yrkesvägledningen fungerar i praktiken, framför allt i grundskolan och gymnasieskolan, har varit föremål för flera olika utvärderingar och utredningar.¹⁶⁹ Studie- och yrkesvägledningen i vuxenutbildningen är inte lika analyserad och det

¹⁶³ Skolverket (2024f), Skolverket (2024g)

¹⁶⁴ Skolverket (2024f)

¹⁶⁵ Skolverket (2024c)

¹⁶⁶ Regionalt yrkesvux (regional vuxenutbildning) innebär att minst tre kommuner i samverkan planerar och genomför yrkesinriktad kommunal vuxenutbildning på gymnasial nivå eller kommunal vuxenutbildning som anpassad utbildning på gymnasial nivå. Syftet med regionalt yrkesvux är att öka utbudet av utbildningar för enskilda individer och att bättre möta arbetsmarknadens behov.

¹⁶⁷ Skolverket (2024c)

¹⁶⁸ Sweco (2024c)

¹⁶⁹ Skolinspektionen (2022), Skolinspektionen (2019a)

saknas idag en nationell bild av verksamheten.¹⁷⁰ Skolinspektionen arbetar dock med frågan och har de senaste åren också tittat på studie- och yrkesvägledningen inom Komvux, och det pågår en kvalitetsgranskning. En övergripande rapport publiceras under våren 2025.¹⁷¹

Vilka arbetar som studie- och yrkesvägledare?

I grundskolan och gymnasieskolan finns ungefär 2 000 verksamma studie- och yrkesvägledare. Antalet vägledare inom grundskolan är något fler än inom gymnasieskolan (2022/23). En tydlig majoritet är kvinnor och andelen har ökat de senaste åren, särskilt inom grundskolan.

Det är ett lagkrav i Sverige att den som anställs längre än ett år som studie- och yrkesvägledare ska ha en utbildning som är avsedd för sådan verksamhet.¹⁷² I praktiken innebär det en studie- och yrkesvägledarexamen från högskolan. Det är dock inte ovanligt att personer utan denna utbildning arbetar som just studie- och yrkesvägledare. Andelen med en relevant utbildning inom *gymnasieskolan* var under läsåret 2022/23 80 procent. Denna andel har varit konstant sedan läsåret 2013/14. I *grundskolan* var andelen heltidstjänster med studie- och yrkesvägledarutbildning 2022/23 66 procent. Andelen har varierat något men minskat sedan 2013/14.

Studie- och yrkesvägledarnas arbetssituation

Det finns inget regelverk som styr organiseringen av studie- och yrkesvägledarnas arbete. Tre varianter på hur vägledarna är organiserade kan identifieras.¹⁷³

- Studie- och yrkesvägledarna är *anställda på en eller flera skolor* med skolornas rektorer som chefer. Denna organisation har varit den vanligaste historiskt och är fortfarande den mest förekommande organisationsformen.
- Studie- och yrkesvägledarna är *samlade i en central förvaltningsorganisation*, till exempel i ett särskilt centrum för vägledning. Detta har blivit vanligare under senare tid.
- Studie- och yrkesvägledarna *hyrs in till skolor som konsulter*. Vägledarna är då ofta anställda på bemanningsföretag.

Över tid har det blivit vanligare att studie- och yrkesvägledare arbetar på mer än en skola. Många studie- och yrkesvägledare arbetar ensamma i sin roll eller med ett fåtal kollegor på sin arbetsplats. Det är vanligt att det finns mer eller mindre formaliserade nätverk där studie- och yrkesvägledare kan dela kunskap och erfarenheter. Nätverken är också viktiga för att planera gemensamma aktiviteter eller kompetensutvecklingsinsatser.¹⁷⁴

Det finns tecken på att studie- och yrkesvägledare har en stressig arbetsmiljö och att yrket förlorat i attraktivitet. Under senare tid har det blivit vanligare att studie- och yrkesvägledare väljer att arbeta utanför skolvärlden.

¹⁷⁰ SOU (2019:4)

¹⁷¹ Skolinspektionen (2024)

¹⁷² Skollag (2010:800) 2 kap 30 §

¹⁷³ SOU (2019:4)

¹⁷⁴ SOU (2019:4)

Elevernas tillgång till vägledning

Skollagen är tydlig i fråga om att elever i grundskolan, gymnasieskolan och den kommunala vuxenutbildningen ska ha tillgång till studie- och yrkesvägledning. Däremot finns inga regleringar om hur denna tillgång ska utformas, till exempel hur många samtal eleverna har rätt till eller hur många studie- och yrkesvägledare som ska finnas anställda. Det finns skillnader vad gäller tillgången till studie- och yrkesvägledning.

Varje studie- och yrkesvägledare ansvarar i snitt för omkring 500 elever. Det är betydande skillnader i antal elever per studie- och yrkesvägledare mellan olika huvudmän. Antalet elever per vägledare i grundskolor årskurs 7–9 med *kommunal huvudman* har varit relativt stabilt över tid och läsåret 2022/23 var snittet 443 elever per vägledare. Bland grundskolor med *enskild huvudman* är det betydligt fler elever per vägledare, även om det sjunkit över tid. Som flest var det läsåret 2014/15 med 868 elever per vägledare. Sedan dess har det minskat något och läsåret 2022/23 var snittet 689 elever per vägledare i årskurs 7–9. Även i gymnasieskolan är personaltätheten högre i skolor med kommunala huvudmän. Läsåret 2022/23 var antalet elever 412 per studie- och yrkesvägledare i gymnasieskolor med *kommunala huvudmän*. Motsvarande antal elever i gymnasieskolor med *enskilda huvudmän* var mer än dubbelt så högt med 873 elever per vägledare. Antalet elever per vägledare i de enskilda gymnasieskolorna har också blivit fler sedan läsåret 2013/14 vilket resulterar i att skillnaderna mellan huvudmännen i gymnasieskolan ökat över tid. Det finns även skillnad i personaltäthet i olika delar av landet. Utöver personaltäthet finns även *regionala skillnader* i kvaliteten i verksamheten.

Tidigare utredningar

Studie- och yrkesvägledningen har utvärderats av flera myndigheter och utredningar de senaste åren.

Under 2018 publicerade *riksdagens utbildningsutskott* en uppföljning av studie- och yrkesvägledningen.¹⁷⁵ Den visar att behovet av studie- och yrkesvägledning både har ökat och förändrats i takt med att utbildningssystemet blivit alltmer komplext och genom att arbetsmarknadens krav förändrats. Många elever saknar behörighet till gymnasieskolans nationella program, vilket stärker behovet av vägledning.

Uppföljningen visar att det finns brister i vägledningens styrning och menar att många skolor och huvudmän saknar de grundläggande styrningsmekanismer som krävs för att kunna planera, organisera och dimensionera studie- och yrkesvägledningen. En del av bristerna kan delvis förklaras av en svag och otydlig statlig styrning. Studie- och yrkesvägledare lämnas ofta ensamma i sitt arbete, och samarbetet mellan studie- och yrkesvägledare och andra personalkategorier riskerar att bli lidande.

Att endast mäta tillgång i form av personaltäthet kan vara missvisande eftersom hänsyn inte tas till elevernas verkliga behov eller till den vägledning som ges. Samtidigt lyfts att forskning pekar på att det finns en viss nedre gräns för personaltäthet innan vägledningen påverkas negativt. Studie- och yrkesvägledarnas kompetens är viktig.

Under 2022 genomförde *Skolinspektionen* en större granskning av 30 skolor i kommuner med en lägre utbildningsnivå.¹⁷⁶ Granskningen visade att det fanns brister

¹⁷⁵ Riksdagen (2018)

¹⁷⁶ Skolinspektionen (2022)

i skolornas arbete med studie- och yrkesvägledningen och en genomgående slutsats är att särskilt den breda vägledningen har svårt att få genomslag. Den breda vägledningen bestod främst av enskilda punktinsatser utanför den ordinarie undervisningen och skolans personal kände inte alltid till att de har i uppdrag att vidga elevernas perspektiv inför framtida studie- och yrkesval. Det var också ovanligt att rektorerna uttryckte en förväntan på lärarna att arbeta med vägledning. Granskningen visade även att studie- och yrkesvägledare ofta saknade tillräckligt med resurser för att kunna genomföra sitt uppdrag och uppfylla sitt ansvarsområde.

Under 2017 genomförde tre forskare vid dåvarande *Malmö högskola* (universitet nu) på uppdrag av Skolverket fallstudier av tre kommuners arbete med den breda studie- och yrkesvägledningen.¹⁷⁷ Slutsatserna visar bland annat kommunerna har svårt att upprätthålla en likvärdig studie- och yrkesvägledning och att det i vissa kommuner är svårt att upprätthålla en kontinuerlig och god samverkan mellan skola och arbetsliv. Brist på resurser och en hög personalomsättning är två stora utmaningar för kommunerna i utvecklingen av studie- och yrkesvägledningen. Vägledarnas arbetssituation med splittrade arbetsuppgifter och det faktum att många har sin tjänst delad på flera skolor är även ett problem för verksamheten, särskilt i utvecklingen av den breda vägledningen.

Vidare framstår studie- och yrkesvägledarnas förhållande till den generella studie- och yrkesvägledningen som oklar. Det finns tecken på en fortsatt arbetsdelning där vägledarna förväntas stå för den individuella vägledningen och lärarna för den generella.

År 2019 lämnade en *statlig utredning* sitt betänkande.¹⁷⁸ Uppdraget var att lämna förslag som syftar till att utveckla skolans studie- och yrkesvägledning så att elever ges likvärdiga förutsättningar att göra väl övervägda val utifrån goda kunskaper om utbildningsvägar och arbetsliv.

Utredningen klargör att det under lång tid lyfts fram ett behov av att utveckla studie- och yrkesvägledningen. I utredningens genomgång tecknas en bild av att det finns stora brister om kunskapen om studie- och yrkesvägledningen och vad man kan förvänta sig av den. Vidare lyfts också att samverkan mellan skolor och externa aktörer är svag. Vägledningens styrning och ledning är ofta svag vilket i sin tur leder till låga förväntningar. Styrningens mål om en bred och integrerad studie- och yrkesvägledning har inte heller, enligt utredningens genomgång, fått något riktigt genomslag i verksamheten.

Utredningen problematiserar även att omfattningen av den vägledning som eleven har rätt till inte är preciserad. Det leder till att behoven i stället beslutas lokalt. Utredningen menar vidare att då formerna för styrning och uppföljning av studievägledningen inte utvecklats i linje med författningens intentioner ”kan utredningen därmed på goda grunder slå fast att de goda intentioner som finns i rådande styrdokument inte räcker för att åstadkomma en likvärdig och säkrad tillgång till studie- och yrkesvägledning för elever och presumtiva elever.”¹⁷⁹

¹⁷⁷ Olofsson et al (2017)

¹⁷⁸ SOU (2019:4)

¹⁷⁹ SOU (2019:4)

Vägledning behövs i alla livssituationer

Vägledning behöver finnas tillgänglig i alla livssituationer. En arbetsgrupp inom regeringens samverkansprogram för kompetensförsörjning och livslångt lärande har arbetat med vägledning för kompetensförsörjning och livslångt lärande.¹⁸⁰

Arbetsgruppen pekar på att vägledningen som erbjuds idag varierar hos olika institutioner och organisationer. Flera aktörer har vägledning som en del i sitt uppdrag, men utan samordning sinsemellan. På den offentliga sidan har till exempel Skolverket, Arbetsförmedlingen, lärosäten och kommuner vägledningsuppdrag som dels överlappar, dels är specialiserade. För den som är i behov av vägledning kan området upplevas som oklart, både var det finns vägledning att få och vilket stöd den kan ge. Vägledningen skulle behöva vara en naturlig del av samhällsservicen. Arbetsgruppen arbetar nu vidare med ett policydokument.

Arbetsgruppen har lämnat rekommendationer, bland annat för att *stärka mekanismerna för samverkan mellan myndigheter och andra intressenter*. Gruppen menar att en förbättrad samordning skulle underlätta både för individen att hitta vägledning och för samhället genom att resurser fördelas effektivare. Dialog behövs på policynivå med berörda intressenter för hur frågorna kan tas vidare så att tillgången till livslång vägledning kan förbättras. Bland annat behöver kopplingen mellan vägledning och övriga frågor inom kompetensförsörjning och livslångt lärande (så som validering, analyser, prognoser och matchning) stärkas. Det redan existerande myndighetsnätverket för vägledningsfrågor skulle kunna vidareutveckla frågorna och utgöra ett nav för samverkan inom området bland annat genom uppdrag i myndigheternas regleringsbrev.

Arbetsgruppen lämnar även rekommendationer kring harmonisering av instruktioner och uppdrag, orientering och utvecklat stöd för individen, en nationell e-vägledningstjänst, förbättrade förutsättningarna för vägledare som yrkesgrupp.

Fokus yrkesutbildning är en del i Skolverkets uppdrag att främja utvecklingen av yrkesutbildningens kvalitet och attraktionskraft och att stödja utvecklingen av samarbete mellan myndigheter och branschorganisationer när det gäller gymnasial yrkesutbildning. Ett prioriterat uppdrag för Skolverket är också nationell kompetensförsörjning.¹⁸¹

Slutsatser, åtgärdsförslag och viktiga iakttagelser kring studie- och yrkesvägledning

Studie- och yrkesvägledningen är viktig för att individer ska kunna göra välgrundade val och utbilda sig till yrken de är intresserade av och lämpade för.

Vuxenutbildningen och möjligheten att byta yrkesbana under arbetslivet kommer bli viktiga förutsättningar för kompetensförsörjningen inom bland annat elektrifieringen. Studie- och yrkesvägledningen ska självklart vara opartisk när den informerar om arbetsmarknaden.

Många yrken inom elektrifieringen är ganska okända vilket gör det viktigt att information om dessa yrken och utvecklingsmöjligheter tillhandahålls och når fram. De sektorer som berörs av elektrifieringen tenderar att vara attraktiva för personer som redan jobbar där, men relevanta yrken och möjliga karriärvägar behöver bli mer

¹⁸⁰ Finns i Energimyndighetens diarium. Dnr RU2024-00072. Ett arbete inom Regeringens samverkansprogram för kompetensförsörjning och livslångt lärande, PM arbetsgrupp 3.

Vägledning för kompetensförsörjning och livslångt lärande.

¹⁸¹ Skolverket (2024a)

kända och begripliga. Energimyndigheten har under arbetets gång uppmärksammat på framgångsrika sätt att kommunicera kring arbetsmarknadskunskap, exempelvis det koncept som föreningen Competence använder.¹⁸² Elektrifieringens betydelse för omställningen behöver synliggöras, och yrken och arbetsuppgifter konkretiseras.

Det är positivt med den nya dimensioneringen av gymnasieskolan där mer fokus läggs på arbetsmarknadens behov. Det bör gynna elektrifieringen. Samtidigt behöver det förstås också finnas sökande till utbildningarna. Vägledningen har en viktig roll (såväl generell som individuell) för att öka kunskaperna om yrkesområden, bredda perspektiven och utmana föreställningar. Ingen väljer något osynligt som man inte har kännedom om. Om det dras ner på platser där arbetsmarknadens behov minskar bör även det bidra till ökat intresse för platserna som utökas.

Vägledningen kan hjälpa till att vidga elevens perspektiv så att även mer okända yrkesbanor blir kända, som exempelvis de inom elektrifieringen. Attraktivitetsaspekten behöver dock hanteras på annat sätt än genom vägledningen, även om information kring elektrifieringen i sig kan bidra till ökad attraktivitet. För arbete med attraktivitet se kap 6.

Energimyndigheten bör kunna bidra till Arbetsförmedlingens och SCB:s arbete med yrkes- och utbildningsprognoser. Detta utifrån myndighetens arbete med bland annat långsiktiga scenarier över energisystemets utveckling, och vilka förändringar det kan innebära på arbetsmarknaden.

Uppgiften att stärka elevernas kompetens kring att göra välgrundade val kräver att enskilda studie- och yrkesvägledare och annan personal inom skolan har goda förutsättningar att uppfylla sitt uppdrag. I intervjuer som Energimyndigheten låtit göra inom uppdraget framkommer en stor variation i vilken utsträckning vägledare deltar i de formaliserade samverkansarenor som finns i form av lokala programråd och regionala yrkesråd. Formerna för dessa råd är inte reglerade och det finns betydande lokala och regionala variationer, även när det gäller i vilken utsträckning vägledarna informeras om vad som diskuteras på mötena. I vissa fall deltar studie- och yrkesvägledare direkt i dessa råd och i andra fall representeras skolorna av rektor. Det förekommer även att särskilda utbildningsledare deltar som representanter för vuxenutbildningen.

Energimyndigheten vill lämna några förslag på åtgärder samt även några iakttagelser på området.

Förslag 7 - Ge fortsatt uppdrag till Myndighetsnätverket för vägledningsfrågor att fortsätta och vidareutveckla samarbetet

Möjligheterna för livslångt lärande och byte av yrkesbana behöver tas om hand. Det redan existerande myndighetsnätverket (Arbetsförmedlingen, Skolverket, Universitets- och högskolerådet med flera) bör fortsatt utgöra ett nav för samverkan, bland annat genom uppdrag i myndigheternas regleringsbrev.

Arbetsgruppen i myndighetsnätverket har lämnat rekommendationer som Energimyndigheten anser behöver tas till vara; kring harmonisering av instruktioner och uppdrag, orientering och utvecklat stöd för individen, en nationell e-vägledningstjänst, förbättrade förutsättningarna för vägledare som yrkesgrupp.

¹⁸² Competence (2024)

Förslag 8 - Säkerställ studie- och yrkesvägledningens behov av välgrundad, oberoende och uppdaterad information om arbetsmarknaden

Studie- och yrkesvägledarna behöver få opartiskt material om arbetsmarknadens behov. Arbetsförmedlingen tillsammans med Skolverket, Universitetskanslersämbetet, Universitets- och högskolerådet och Myndigheten för yrkeshögskolan behöver tillhandahålla sådant informationsmaterial. Energimyndigheten bör bidra med kunskap i detta arbete exempelvis utifrån scenarier för energisystemets utveckling i framtiden. Denna uppgift kan med fördel inkluderas i föreslaget uppdrag om att Energimyndigheten fortsatt ska stötta elektrifieringens kompetensförsörjning (Förslag 1).

Förslag 9 - Öka SYV-tätheten och säkerställ att kraven är desamma oavsett huvudman

Det är betydande skillnader idag i antal elever per studie- och yrkesvägledare mellan olika huvudmän. Generellt är det betydligt fler elever per vägledare vid enskild huvudman, jämfört med när huvudmannen är kommunal. Det finns även skillnader i personaltäthet i olika delar av landet. Även om tillgång i form av personaltäthet inte är tillräckligt som mått på vägledningen pekar forskning på att det finns en viss nedre gräns för personaltäthet innan vägledningen påverkas negativt. Detta behöver regleras i skollagen och tydligheten öka kring hur många samtal etc. eleverna har rätt till.

Andra viktiga iakttagelser

Utöver att lämna konkreta åtgärdsförslag vill Energimyndigheten nämna ett par iakttagelser och viktiga förutsättningar som också är betydelsefulla i sammanhanget.

Studie- och yrkesvägledningen bör ges möjlighet att antingen delta i, eller vara informerad om, arbetet som sker lokalt och regionalt

För att få en god kännedom om den lokala och regionala arbetsmarknaden är, utöver skriftliga underlag, personlig kontakt mellan vägledare och arbetsliv viktigt. För att säkerställa att informationen och kontakten som etableras i lokala programråd och i regionala yrkesråd också når vägledningen bör studie- och yrkesvägledare ges möjlighet att antingen delta i eller på ett systematiskt sätt informeras om det arbete som sker.

Elevers tillgång till välgrundad, oberoende och uppdaterad information om arbetsmarknaden behöver säkerställas

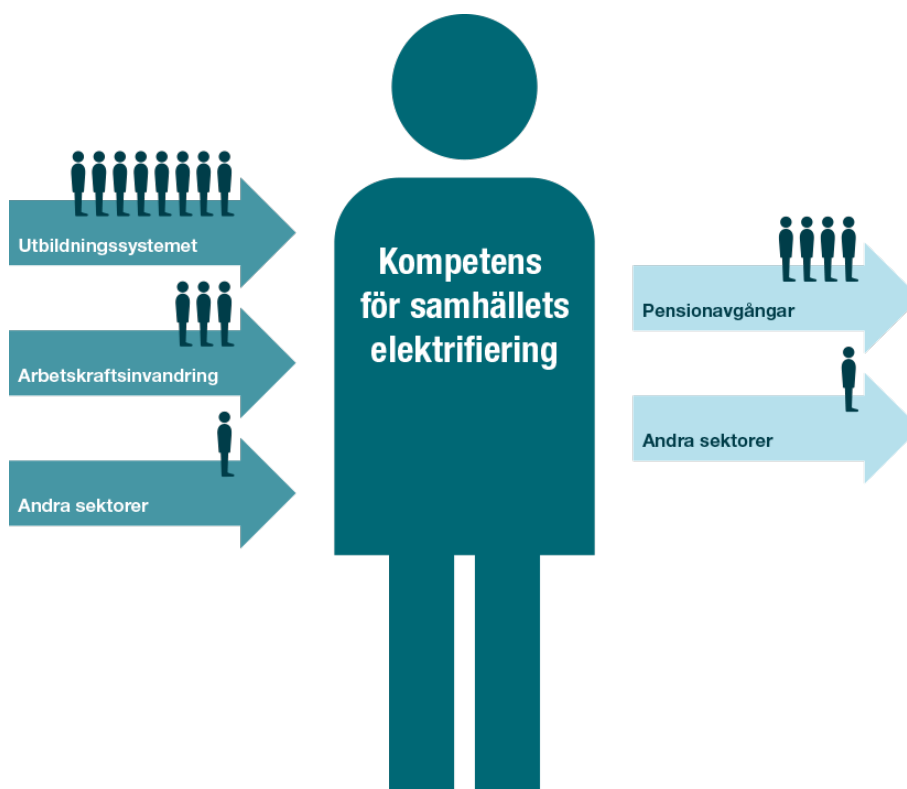
Behovet av vägledning ökar i takt med att utbildningssystemet blivit mer svårorienterat och när informationen som finns tillgänglig digitalt växer både i mängd och komplexitet. Information kan också skifta i kvalitet och oberoende. Det är därför viktigt att säkerställa att elever har tillgång till välgrundad, oberoende och uppdaterad information som stärker deras möjligheter att göra välgrundade val.

De regionala planeringsunderlagen som Skolverket tagit fram i samband med gymnasieskolans dimensionering skulle kunna utvecklas och anpassas för att ge eleverna information om arbetsmarknadens utveckling.

7 Arbetskraftsinvandring och andra kompetensflöden in i elektrifieringen

I det här kapitlet beskrivs möjligheter för inflöde av kompetens genom arbetskraftsinvandring, från andra branscher och genom personer som står långt från arbetsmarknaden.

Inflödet av kompetens till elektrifieringens olika områden kommer från utbildningssystemet, arbetskraftsinvandring, andra branscher och till viss del genom personer som tidigare stått långt från arbetsmarknaden. Det största inflödet kommer från utbildningssystemet och tas upp separat, se kap 5. Att inflödena med personer och kompetens fungerar väl är naturligtvis centralt. Det sker också ett visst utflöde och även om det inte är så stort behövs arbete också för att bibehålla befintlig personal.



Figur 13. In- och utflöde av kompetens för samhällets elektrifiering

7.1 Arbetskraftsinvandring

Sverige är en del av en europeisk och global arbetsmarknad för många spetskompetenser. Kompetensförsörjning påverkas därför av arbetskraftsinvandring och utlandsflytt. Kompetensen kan inte alltid hittas i Sverige vilket medför att det är avgörande att attrahera talanger från andra länder. Högt kvalificerade arbetskraftsinvandrare är enligt Regeringen viktiga för näringslivets internationalisering, för företag som söker spetskompetens och för dem som rekryterar till bristyrken. Bristande tillgång på kompetens är ett av de största hindren för att svenska företag ska kunna växa och vara konkurrenskraftiga, och för att Sverige ska kunna attrahera utländska investeringar. Inom ramen för ett nytt uppdrag till Tillväxtverket (2024) ska verket ”arbeta med att stärka samordning kopplat till Sveriges möjligheter att attrahera och behålla högkvalificerad internationell kompetens och annan utländsk arbetskraft som är viktig för Sveriges konkurrenskraft”.¹⁸³

I sammanhanget är det värt att påminna om att personalbehovet som följer av industrins omställning sett till antalet anställda framför allt handlar om yrken som kräver högst gymnasial utbildning med relevant inriktning och i viss utsträckning yrkeshögskola som högsta utbildningsnivå snarare än högskolenivå. Framför allt är detta tydligt inom industrin.¹⁸⁴

För vissa yrkesgrupper krävs svenskt medborgarskap. Bara svenska medborgare kan bli poliser eller yrkesmilitärer.¹⁸⁵ Regeringen beslutar om vilka anställningar som ska placeras i säkerhetsklass, men har även delegerat till ett antal myndigheter att själva fatta beslut om säkerhetsklassning i vissa fall. Många av exempelvis Strålsäkerhetsmyndighetens befattningar är säkerhetsklassade och kräver svenskt medborgarskap.¹⁸⁶ Säkerhetsklassningen försvårar kompetensförsörjningen men ser samtidigt till att bara rätt personer har tillgång till anläggningarna. Det finns även språkliga krav inom kärnkraftsområdet eftersom arbetsspråket vid Sveriges kärnkraftverk är svenska.

Arbetskraftinvandring har stor betydelse för Sveriges kompetensförsörjning

Det råder redan idag brist på kompetens inom många branscher. Lärarbristen och bristen på sjuksköterskor var kanske de som först uppmärksammades, men har sedan kommit att omfatta stora delar av arbetsmarknaden. I dialoger och genomförda intervjuer med branschföreträdare och med lokala och regionala näringslivsrepresentanter uttrycks att i stort sett alla branscher upplever kompetensbrist och att konkurrensen är stor om de personer som redan befinner sig på arbetsmarknaden eller är på väg in. Invandring och integration är och kommer att vara viktiga tillskott för kompetensförsörjning exempelvis av de sektorer som berörs av elektrifieringen.¹⁸⁷

¹⁸³ KN2024/00521. Uppdrag om att stärka samordning kopplat till Sveriges möjligheter att attrahera och behålla högkvalificerad internationell kompetens och annan utländsk arbetskraft som är viktig för Sveriges konkurrenskraft

¹⁸⁴ Energimyndigheten (2023b)

¹⁸⁵ Migrationsverket (2024d)

¹⁸⁶ Strålsäkerhetsmyndigheten (2024)

¹⁸⁷ Sweco (2024b)

Generellt har utbildningsnivån för gruppen utrikes födda som bor i Sverige ökat sedan början av 2000-talet då 26 procent hade eftergymnasial utbildning. År 2022 var denna andel 41 procent.¹⁸⁸ Uppgången är del av en trend där en allt större andel av utrikes födda i den svenska befolkningen har en högre utbildningsnivå. Av de utrikes födda har 2,2 procent en forskarutbildning jämfört med 1,1 procent för inrikes födda (2022).

År 2022 beviljades 1 479 arbetstillstånd¹⁸⁹ för civilingenjörsyrken, den högsta noteringen hittills. Samma år tog 4 280 personer civilingenjörsexamen vid svensk högskola.¹⁹⁰ Det totala inflödet av civilingenjörer till arbetsmarknaden 2022 var därmed 5 984 personer, där arbetskraftsinvandringen av civilingenjörskompetens stod för 28 procent av den nya civilingenjörskompetensen det året. Till de beviljade arbetstillstånden tillkommer 1 700 beviljade arbetstillstånd för yrkesgruppen ”tekniker och ingenjörer” (2022).

På universiteten och högskolorna i landet fanns det högsta antalet och den högsta andelen utländska doktorandnybörjare 2022 inom naturvetenskap och teknik. De utländska doktorandnybörjarna inom dessa ämnesområden motsvarade 63 respektive 59 procent av alla nybörjare. De utländska studenterna utgör alltså en majoritet av de som doktorerar i Sverige inom dessa ämnesområden. Av de internationellt rekryterade forskarna vid svenska lärosäten har mer än hälften haft inriktningar inom naturvetenskap och teknik under senaste decenniet. Under 2022 uppgick det totala antalet internationellt rekryterade forskare till 4 999, varav 36 procent fokuserade på naturvetenskap och 17 procent på teknik. Således har arbetskraftinvandringen och inflödet av utländska studenter, doktorander och forskare stor betydelse för Sveriges kompetensförsörjning av hög teknisk och naturvetenskaplig kompetens.

Invandringen till Sverige har minskat kraftigt sedan rekordåren 2015–2016.¹⁹¹

Tar lång tid att etablera sig på arbetsmarknaden, fortsatta behov av integrationsinsatser

Invandring spelar en viktig roll för omställningens kompetensförsörjning men för grupper av invandrare, särskilt flyktinginvandrare, tar det fortsatt lång tid att komma in på den svenska arbetsmarknaden. Det finns fortsatt stora behov av insatser för att snabba på processen och för att ta vara på den potential som finns bland dessa grupper. För samhällets elektrifiering är invandrare med redan relevanta kompetenser särskilt intressant. Det finns också många insatser som riktar in sig till denna grupp, för att stärka deras väg in i de sektorer som berörs av elektrifieringen. Exempelvis genom praktik, uppdragsutbildningar, branschvalidering, insatser för språkutveckling och för att personerna ska kunna bli del av ett nätverk. Detta ligger väl i linje med de behov av insatser som lyfts som viktiga för en ökad etablering av utrikes födda på arbetsmarknaden.¹⁹² Dessa insatser genomförs och finansieras av olika aktörer, exempelvis av Arbetsförmedlingen, kommuner, universitet, branschorganisationer och av ideella föreningar.

Det kan vara svårt att avgöra hur framgångsrik en insats är eftersom de oftast inte följs upp eller utvärderas. De insatser som har identifierats inom ramen för det här uppdraget och som har följts upp visar på varierad framgång. Inom de identifierade

¹⁸⁸ Motsvarande siffra för inrikes födda var då 46 procent

¹⁸⁹ Migrationsverket (2024c)

¹⁹⁰ Universitetskanslersämbetet (2024)

¹⁹¹ SCB (2024c)

¹⁹² Sweco (2024b)

insatserna har 15 till 70 procent av deltagarna kommit i arbete eller studier efter insatsen. Det finns dock utmaningar med att jämföra resultat av olika insatser eftersom utbildnings- och språknivå kan variera mycket bland deltagarna.

De sektorer som berörs av elektrifieringen kan förvänta sig vissa generella integrationsinsatser från andra aktörer i samhället. Men det är viktigt att företagen fortsätter bidra i integrationsarbetet genom att exempelvis kvalitetssäkra och samverka i insatser som drivs av andra aktörer, tillhandahålla praktikplatser och genom att bidra med språkanpassning specifik för branschen (vilket man i hög utsträckning gör idag).

Energimyndigheten kan inte utifrån vad som framkommit inom ramen för det här uppdraget komma med rekommendationer kring vilka insatser som är viktigast att prioritera framåt, men bedömer att insatserna bör inriktas för att möta de generella utmaningar som finns kring etablering på arbetsmarknaden för personer från andra länder. Insatser behövs på olika nivåer. Nyckeln till en lyckad integration förefaller vara språket.

Nya arbetsmodellen kan gynna det som benämns som högkvalificerad arbetskraftsinvandring

Det har under senaste året (2024) skett flera förändringar inom lagstiftning och arbetssätt som påverkar arbetet med arbetstillstånd. Det handlar exempelvis om Migrationsverkets nya arbetsmodell för att främja ”högkvalificerad arbetskraftsinvandring”. I den nya modellen för hantering av arbetstillstånd står sådan arbetskraft i fokus. Det handlar bland annat om ingenjörer och tekniker inom elektroteknik, civilingenjörer, specialister, forskare, doktorander, systemförvaltare, säkerhetsinspektörer och drifttekniker. Ansökningar från personer med den här typen av yrken ska med det nya arbetssättet kunna hanteras inom 30 dagar, för ansökningar där kompletteringar inte behövs. Resultatet av den första tiden med det nya arbetssättet visar enligt Migrationsverket att arbetssättet fungerar väl och att kompletta ansökningar inom högkvalificerad arbetskraft får beslut inom 30 dagar.¹⁹³

Det har tidigare funnits kritik för att processerna för att få arbetstillstånd är långa. Långa handläggningstider har inneburit utmaningar för företag att rekrytera nödvändig kompetens från länder utanför EU/EES.

Det är samtidigt värt att påminna om att det behövs personal inom alla yrkeskategorier i sektorer som berörs av elektrifieringen, det vill säga inte bara de kompetenser som omfattas av förenklade regler för arbetskraftsinvandring.

Fler förslag och uppdrag på gång som kan gynna högkvalificerad arbetskraft

Det finns ytterligare förslag som kan få konsekvenser för den ”högkvalificerade arbetskraften”. Förslagen som under 2024 presenterades i statliga utredningen ”Nya regler för arbetskraftsinvandring”¹⁹⁴ har bland annat som mål att främja invandring av högkvalificerad arbetskraft. Utredningen har föreslagit att förändringarna ska träda i kraft den 1 juni 2025.

¹⁹³ Migrationsverket (2024e)

¹⁹⁴ SOU (2024:15)

Andra förslag som kan påverka den så kallade högkvalificerade arbetskraften inom sektorer som berörs av elektrifieringen handlar exempelvis om en förlängd tillståndstid för EU-Blåkort¹⁹⁵, vilket skulle innebära att tillståndstiden går från högst två år till fyra år.¹⁹⁶ Andra förslag på åtgärder är en utökad möjlighet att få ansöka om uppehållstillstånd¹⁹⁷ för forskning och studier (på forskarnivå) ifrån Sverige. De nya förslagen berör främst forskare. Förslagen berör även de EU-Blåkort (vilket är förhållandevis få individer). Regeringen har i september 2024 lämnat en proposition med förslag som syftar till att förbättra Sveriges möjligheter att attrahera och behålla högkvalificerade arbetstagare.¹⁹⁸

Vilka konsekvenser förslagen får för kompetensförsörjningen inom de sektorer som berörs av elektrifieringen går inte att säkert säga. Rimligtvis bör en förlängd tillståndstid för EU-Blåkort påverka handläggningstiden för korten. Dessa används dock som redan nämnts i begränsad omfattning. Förslagen bör dock underlätta för utländska forskare som befinner sig i Sverige, och därmed i förlängningen göra det mer attraktivt att forska i Sverige eftersom man inte behöver lämna landet för att ansöka om uppehållstillstånd.

Samverkansgruppen Sveriges universitets- och högskoleförbund (SUHF) och Migrationsverket har arbetat för att ge bättre förutsättningar för rekrytering av internationell talang och spetskompetens som Sverige och lärosätena behöver. Aktörerna samarbetar exempelvis kring åtgärder för att förkorta väntetider för uppehållstillstånd för studier. Migrationsverkets långa handläggningstider har försvårat möjligheten för antagna studenter att kunna påbörja sin utbildning i tid, något som i förlängningen kan påverka Sveriges anseende som studiedestination.

Hösten 2024 ska tvååriga uppehållstillstånd beviljas för de personer som genomför studier som pågår i minst två år (tidigare gavs ett år i taget). Detta genom att parterna integrerar sina system för att Migrationsverket ska kunna fånga upp att studenterna fortfarande är i studier och inte missbrukar uppehållstillstånden. Förlängning av ansökningar har längre väntetider jämfört med när man söker för första gången. På så sätt bör åtgärden korta handläggningstiderna.

Regeringen gav i februari 2024 ett uppdrag till elva myndigheter om stärkt samordning, kopplat till Sveriges möjligheter att attrahera och behålla högkvalificerad internationell kompetens. Myndigheterna ska identifiera och adressera problem kopplade till att attrahera, etablera och behålla högkvalificerad internationell kompetens och annan utländsk arbetskraft som är viktig för Sveriges konkurrenskraft i Sverige. Det här kommer vara viktigt för elektrifieringens kompetensförsörjning. Uppdraget ska också stärka samordningen av statliga myndigheters processer och arbete på området.¹⁹⁹ Uppdraget bör gynna behov av arbetskraft i de sektorer som berörs av elektrifieringen.

¹⁹⁵ EU-Blåkort är en typ av arbetstillstånd speciellt utformat för högutbildade experter som är medborgare i ett land utanför EU. De blå korten infördes i Sverige 2013. Syftet med införandet var att för EU locka till sig och behålla högkvalificerade arbetstagare.

¹⁹⁶ Man kan förnya sitt Blå-kort, om man fortfarande inte uppfyller krav för permanent uppehållstillstånd

¹⁹⁷ Migrationsverket (2024b)

¹⁹⁸ Se: <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2024/09/eu-blakort-ska-framja-den-hogkvalificerade-arbetskraftsinvandringen/>

¹⁹⁹ KN2024/00521. Uppdrag om att stärka samordning kopplat till Sveriges möjligheter att attrahera och behålla högkvalificerad internationell kompetens och annan utländsk arbetskraft som är viktig för Sveriges konkurrenskraft. (Energimyndigheten ej med här.)

Förslaget om ytterligare höjt försörjningskrav kan missgynna de sektorer som berörs av elektrifieringen

Det försörjningskrav²⁰⁰ som infördes den 1 november 2023 (27 360 kronor i månaden) påverkar i låg utsträckning yrken kopplade till de sektorer som berörs av elektrifieringen. Yrken som främst påverkas är de inom hotell- och restaurang samt inom lokalvård. För yrken inom elektroteknik (civilingenjörer, ingenjörer och tekniker) berörs endast ett fåtal personer.²⁰¹

Den statliga utredningen ”Nya regler för arbetskraftsinvandring” som nyligen presenterades (februari 2024) innehåller förslag om skärpta villkor för arbetskraftsinvandring. Utöver målet att främja invandring av personer som definieras som högkvalificerad arbetskraft har utredningen haft som mål att skärpa villkoren för övrig arbetskraftsinvandring.²⁰² Här finns förslag på högre krav på lönenivå för att beviljas arbetstillstånd, från det tidigare värdet som då var 27 360 kronor i månaden (80 procent av medianlönen) till 34 200 kronor (100 procent av medianlönen). Det nuvarande (juni 2024) försörjningskravet för arbetstillstånd är 28 480 kronor i månaden.²⁰³

En höjning av försörjningskravet skulle påverka flera yrken inom de sektorer som berörs av elektrifieringen. I rapport från Svenskt Näringsliv nämns att elva procent av arbetstillstånden 2023 låg inom spannet 80–100 procent av medianlönen, vilket är den grupp som skulle påverkas av de skärpta kraven. Här nämns också att 43 procent av arbetstillstånden inom det spannet (80–100 procent av medianlönen) var för personer med yrken²⁰⁴ som kan kopplas till de sektorer som berörs av elektrifieringen.

De som forskar eller studerar inom områden kopplade till de sektorer som berörs av elektrifieringen bedöms inte påverkas av försörjningskrav, eftersom det finns förslag kring undantag för dem som har uppehållstillstånd för bland annat forskning, studier eller praktik.

Vad förslaget på skärpt lönekrav får för konsekvenser för kompetensförsörjning i förlängningen är svårt att bedöma. I utredningen där förslagen lämnades sägs att de yrken som påverkas, med lägre krav på kunskaper, bör kunna utföras av personer som redan bor i Sverige och som idag står utanför arbetsmarknaden. Om förslaget på skärpt lönekrav går igenom blir troligen insatser för att få personer som redan bor i Sverige i arbete inom sektorer som berörs av elektrifieringen allt viktigare. Om personer utanför arbetsmarknaden kan rustas till arbete inom elektrifieringen skulle de också kunna ersätta personer som redan arbetar där och som generellt kan ha enklare att förflytta sig till andra elektrifieringsrelevanta yrken.

²⁰⁰ ”Försörjningskravet innebär att du måste ha en inkomst som täcker boendekostnaden och levnadsomkostnader för dig själv och dina familjemedlemmar” (Migrationsverket). Se även Migrationsverket (2024a)

²⁰¹ Region Skåne (2024)

²⁰² SOU 2024:15

²⁰³ Migrationsverket (2024a)

²⁰⁴ Yrken med krav på högskolekompetens eller motsvarande inom teknik, yrken med krav på fördjupad högskolekompetens inom naturvetenskap och teknik (civilingenjörer med flera), byggnads- och anläggningsyrken, IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare med fler, process- och maskinoperatörer

Kvarstående utmaningar kring länken mellan utbildning och arbete

De utmaningar som funnits kring långa handläggningstider för uppehållstillstånd för studier och arbete ser ut att vara åtgärdade eller kan vara på väg att åtgärdas. Hur åtgärderna faller ut behöver dock följas upp.

Det finns också en kvarstående utmaning som påverkar kompetensförsörjningen till de sektorer som berörs av elektrifieringen och som bör hanteras framåt. Den handlar om att många mastersstudenter vill stanna i Sverige efter sin examen, fler än de som faktiskt stannar. I en studie från Svenskt Näringsliv från 2021 uppges att tre av fyra utländska mastersstudenter vill stanna i Sverige efter examen, men att det i praktiken bara är tre av tio som gör det. Svenskt Näringsliv lyfter att en av anledningarna till att få studenter och doktorander stannar i Sverige efter sina studier är brist på kontakter i arbetslivet och utmaningar i att få ett första arbete. Det handlar exempelvis om avsaknad av relationer med arbetsgivare, otillräckliga möjligheter till praktik och låg kännedom om svensk arbetsmarknad och om rekryteringsprocesser. Detta gör att internationella studenter och doktorander kan ha svårt att hitta arbete trots sin höga utbildningsnivå och vilja att stanna i Sverige. Svenska lärosäten tar traditionellt relativt litet ansvar för att stödja studenter ut i arbetslivet, både vad gäller kontakter och karriärstart.²⁰⁵ Här finns potential för de sektorer som berörs av elektrifieringen att vara mer aktiv och i samverkan med lärosätena stötta studenterna ut i arbetslivet för att inte gå minste om kompetens.

Slutsatser, åtgärdsförslag och viktiga iakttagelser kring arbetskraftsinvandring och integration

Arbetet med att integrera och ta hand om personer som kommer till Sverige från andra länder är fortsatt viktigt som bidrag för att stärka kompetensförsörjningen i de sektorer som berörs av elektrifieringen. Insatser och förändringar som nyligen genomförts för att bidra till detta behöver därför följas upp för att se om de har avsedd effekt eller om ytterligare eller förändrade åtgärder behövs.

Det kan sannolikt behövas ytterligare insatser för att få personer som står långt från arbetsmarknaden i arbete inom sektorer som berörs av elektrifieringen. Området behöver följas, om arbetsuppgifter (som inte definieras som högkvalificerade) kommer att kunna utföras av personer som idag står utanför arbetsmarknaden och som redan bor i Sverige.

Regeringsuppdraget som Tillväxtverket ansvarar för, om att stärka samordning och möjligheter att attrahera och behålla högkvalificerad internationell kompetens, är ett pågående arbete på området. Energimyndigheten ser inte anledning att föregripa Tillväxtverkets arbete men vill lämna ett förslag på området samt även några iakttagelser.

Förslag 10 - Följ upp konsekvenserna av ett eventuellt införande av ytterligare höjt försörjningskrav

Förslaget om ytterligare höjt försörjningskrav kan, om det genomförs, missgynna den kompetensförsörjning av arbetskraft som inte kategoriseras som högkvalificerad. Det kan påverka de sektorer som berörs av elektrifieringen eftersom det här behövs tillskott av arbetskraft till alla elektrifieringsrelevanta yrken. Utredningen som tagit

²⁰⁵ Svenskt Näringsliv (2021)

fram förslaget har dock föreslagit möjlighet att göra undantag från skärpt lönekrav för vissa yrken.

En höjning av kravet på månadslönens nivå skulle troligen påverka flera elektrifieringsrelevanta yrken. Vad förslaget på skärpt lönekrav får för konsekvenser för kompetensförsörjningen inom de sektorer som berörs av elektrifieringen om det införs kan därför behöva följas upp av relevanta myndigheter. Detta gäller särskilt om elektrifieringsrelevanta yrken inte undantas från det skärpta kravet.

Andra viktiga iakttagelser

Utöver att lämna ovanstående åtgärdsförslag vill Energimyndigheten nämna myndighetens iakttagelser och några viktiga förutsättningar som också är betydelsefulla i sammanhanget.

Arbetskraftsinvandring är viktigt för elektrifieringens kompetensförsörjning

Arbetskraftsinvandringen och inflödet av utländska studenter, doktorander och forskare har stor betydelse för samhällets kompetensförsörjning av hög teknisk och naturvetenskaplig kompetens. Arbetskraftsinvandring av personer med civilingenjörskompetens utgör exempelvis idag ett mycket viktigt tillskott för tillgången på ingenjörer i Sverige.

Det tar lång tid för många invandrare att etablera sig på arbetsmarknaden och det finns därför fortsatta behov av integrationsinsatser

Integrationsinsatser behövs på olika nivåer för att möta generella utmaningar som finns kring etableringen på arbetsmarknaden för utrikes födda. Tillgången till svenska språket förefaller centralt. Det är därför viktigt att branschen fortsätter att bidra i integrationsarbetet, bland annat genom samverkan och kvalitetssäkring av insatser som drivs av andra aktörer. Genom att exempelvis erbjuda praktikplatser eller ett första arbete.

Migrationsverkets nya arbetsmodell från 2024 kan gynna den högkvalificerade arbetskraftsinvandringen

De utmaningar som funnits kring långa handläggningstider för uppehållstillstånd för studier och arbete kan vara åtgärdade eller på väg att åtgärdas. Hur åtgärderna faller ut bör följas upp.

Förslag har nyligen genomförts för att snabba på etableringen på arbetsmarknaden för så kallad högkvalificerad arbetskraft. Fler sådana förslag och uppdrag är på gång vilket ytterligare kan gynna den högkvalificerade arbetskraftsinvandringen till bland annat de sektorer som berörs av elektrifieringen.

Det finns kvarstående utmaningar kring länken mellan utbildning och arbete

Det finns potential för näringslivet att vara mer aktivt och i samverkan med lärosätena stötta studenterna ut i arbetslivet för att inte gå minste om den kompetens som finns. Det skulle kunna bidra till att hantera brister på kontakter i arbetslivet för utländska studenter och utmaningarna för dem med att få praktik eller ett första arbete. Det skulle samtidigt förbättra studenternas kännedom om svensk arbetsmarknad.

7.2 Förflyttningar mellan sektorer

Förflyttningar av arbetskraften mellan branscher och sektorer sker av olika skäl och kan påskyndas av strukturella förändringar exempelvis större förändringar i ekonomin, i händelse av pandemi, krig och konflikter. Exempelvis konstaterades snabba förändringar på arbetsmarknaden till följd av coronapandemin.²⁰⁶ Elektrifieringens efterfrågan på kompetens och arbetskraft kan i sig leda till förflyttningar från andra branscher och sektorer förutsatt att sektorer som påverkas av elektrifieringen erbjuder arbetsvillkor som attraherar kompetens från andra branscher.

Eftersom det råder brist på arbetskraft inom många områden finns dock generellt sett begränsade möjligheter att få personal från andra sektorer till sektorer som berörs av elektrifieringen. Samtidigt behöver alla möjligheter till inflöde av kompetens beaktas.

Det finns yrkesgrupper där det skulle kunna bli överskott på arbetskraft fram till 2040, om dagens utbildningsnivåer skulle ligga kvar. Vidareutbildning av sådan arbetskraft kan dock förväntas ske främst till närliggande områden. För utbildade inom exempelvis journalistik och medievetenskap skulle vidareutbildning då närmast ske till yrken inom samhällsvetenskap, ekonomi och humaniora. För humanistiskt utbildade väntas vidareutbildning närmast ske till en lärarexamen eller en examen inom samhälls- eller informationsvetenskap.²⁰⁷

En intervjuundersökning som Sweco genomfört på Energimyndighetens uppdrag pekar på att de sektorer som berörs av elektrifieringen generellt sett är attraktiva att arbeta inom. Det ser inte ut att vara problem med att anställda lämnar för att arbeta i andra branscher.²⁰⁸ Men det behövs ett kontinuerligt arbete för att bibehålla attraktiviteten, exempelvis genom arbete för en god arbetsmiljö och genom möjligheter till kompetensutveckling och fortbildning.

Slutsatser kring kompetens från andra sektorer

Alla möjligheter till inflöde av kompetens behöver beaktas. Eftersom det råder brist på arbetskraft inom många områden finns begränsade möjligheter att få personal från andra sektorer till sektorer som berörs av elektrifieringen. Insatser för att bibehålla attraktiviteten är därför centrala för att attrahera kompetens från andra sektorer.

7.3 Personer längre från arbetsmarknaden

Svensk arbetsmarknad är i allmänhet väl fungerande. Sysselsättningsgraden²⁰⁹ är hög och utvecklingen har varit stark de senaste 15 åren, i synnerhet bland utomeuropeiskt födda.

²⁰⁶ SCB (2021)

²⁰⁷ SCB (2023)

²⁰⁸ Sweco (2024a)

²⁰⁹ SCB (2024d). Sysselsättningsgraden: andelen sysselsatta personer i åldern 15–74 år. En person som (under referensveckan) utfört något arbete i minst 1h som anställd, egen företagare eller medhjälpare i företag tillhörande en familjemedlem. Personer som inte utfört något arbete, men som hade anställning/arbete och tillfälligt frånvarande under referensveckan räknas också som sysselsatta.

Det finns enligt Finanspolitiska rådet (Rådet) i huvudsak tre orsaker till att personer i arbetsför ålder inte arbetar:

- De ekonomiska drivkrafterna att arbeta är otillräckliga.
- Det finns ett problem med matchning mellan arbetsgivares behov och arbetstagares kompetenser.
- Vissa kan inte, eller uppfattas inte kunna, producera ett värde i linje med de lägsta lönerna.

Rådet menar att deras analyser tyder på att bristande ekonomiska incitament inte är någon huvudförklaring till att personer inte arbetar. Incitamenten för att arbeta har stärkts sedan 2005 och andelen personer med bidragsförsörjning har fallit till historiskt låga nivåer. Bristande matchning ses som en viktigare förklaring till utanförskap. Här handlar det framför allt om utbildning men även om språk-, skriv- eller läskunskaper. Om orsaken till att personer inte arbetar handlar om bristande faktisk produktivitet, eller att deras produktivitet underskattas av arbetsgivare på grund av brist på information eller diskriminering, är enligt Rådet svår att urskilja.

Fokus bör enligt Rådet vara att förbättra och mildra problemen med bristande produktivitet och information. Matchningsproblemet kan motverkas genom att fler arbetslösa går en gymnasial yrkesutbildning. Antalet deltagare i *arbetsmarknadsutbildning* behöver därför öka, vilket borde kunna uppnås genom ett antal förändringar i styrningen av Arbetsförmedlingen; arbetsmarknadsutbildning bör kunna ges även inom områden där Komvux verkar, anslagsflexibiliteten bör bli större och upphandlingsprocesserna bör ses över. Problemet med bristande produktivitet och information kan motverkas genom att *arbetsgivare bär lägre risk*, exempelvis genom att möjlighet till provanställning införs för någon av de befintliga anställningssubventionerna eller att staten tar arbetsgivaransvaret under en inledande fas. Subventionerande anställningar har förutsättningar att öka i omfattning om de kompletteras med intensiva förmedlingsåtgärder, till exempel Matchning från dag 1.

Under fjärde kvartalet 2023 minskade sysselsättningen på den svenska arbetsmarknaden samtidigt som antalet arbetslösa personer ökade. Arbetslösheten steg till åtta procent. Regeringens prognos är att arbetslösheten fortsätter att öka för att i början av 2025 landa på 8,5 procent. Det motsvarar mer än 40 000 fler arbetslösa jämfört med 2023. Sverige har idag den tredje största arbetslösheten inom EU, där endast Grekland och Spanien har högre. Det finns dock fortsatt många lediga jobb trots svag konjunktur.²¹⁰

Enligt Arbetsförmedlingen (Af) definieras långtidsarbetslöshet som arbetslöshet som varar längre än tolv månader för personer som är 25 år eller äldre. För personer under 25 år definieras långtidsarbetslöshet som arbetslöshet som varar längre än sex månader. Af menar att de behöver arbeta med ökat individuellt stöd med inriktning på fler arbetsplatsnära insatser för den grupp som står *längst* från arbetsmarknaden (en bredare definition än långtidsarbetslösa).²¹¹ Utöver mer resurser krävs också utökad

²¹⁰ Regeringskansliet (2024d)

<https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2024/02/arbetslosheten-har-okat-till-80-procent/>

²¹¹ Långtidsarbetslösa som står särskilt långt från arbetsmarknaden är enligt Arbetsförmedlingens tolkning en bredare definition än långtidsarbetslösa och med större variation.

samarbete med andra samhällsaktörer för att bryta långtidsarbetslösheten.²¹²

Målgruppen längst från arbetsmarknaden har definierats som arbetslösa som varit inskrivna i etableringen, jobbgarantin för unga eller jobb- och utvecklingsgarantin under totalt fem år eller mer. I november 2022 beräknades dessa vara cirka 32 000 personer.

Kansliet för hållbart arbetsliv (kansliet) lyfter i sin slutrapport om ett mer hållbart och ett längre arbetsliv bland annat gruppen unga personer som varken arbetar eller studerar, och vikten av insatser där. Nästan var tionde ung i gruppen 16–29 år är idag under någon period i en sådan situation. Det motsvarar 7,9 procent av alla unga i de åldrarna, drygt 137 000 personer (2021). Det innebär enligt kansliet, utöver ett personligt utanförskap, en stor samhällsekonomisk kostnad när unga står utanför både arbete och studier.²¹³ Kansliet lyfter även andra grupper.

Slutsatser och viktiga iakttagelser kring personer långt från arbetsmarknaden

Även om möjligheten att få personer som idag står långt från arbetsmarknaden i arbete inom sektorer som berörs av elektrifieringen sannolikt inte är så stor som tillflöde sett är det viktigt med insatser även här. Och förstås betydelsefullt och värdefullt för de personer som genomgår en sådan förflyttning. Om personer utanför arbetsmarknaden kan rustas till arbete inom de sektorer som berörs av elektrifieringen skulle de också kunna ersätta personer som redan arbetar där och som generellt kan ha enklare att förflytta sig till andra uppgifter inom elektrifieringen. Förslag som lämnats, av exempelvis Finanspolitiska rådets och Kansliet för hållbart arbetsliv, bör kunna ligga till grund för vidare arbete. Energimyndigheten lämnar inte några egna förslag på området men vill lämna en iakttagelse.

Viktig iakttagelse

Ett samhälle och en bransch med stora behov av kompetens behöver beakta alla möjligheter till inflöde av kompetens

Det är viktigt både ur ett samhälleligt och ett mänskligt perspektiv att så många som möjligt kan vara med och bidra.

7.4 Den yrkesmässiga och geografiska rörligheten på arbetsmarknaden behöver öka

Kompetensförsörjningsfrågan är bred och innehåller som beskrivs i kapitel 2 många aspekter. Det visar bland annat också de fallstudier som Energimyndigheten låtit göra inom uppdraget.²¹⁴ Det som ska hända i samhällsomställningen – industrietablering, expansion och investeringar av olika slag – ska hända på en specifik plats, och där behöver rätt förutsättningar finnas. Fallstudierna exemplifierar den lokala kontexten och hur de många gånger komplicerade sammanhangen kommer till uttryck.

²¹² Arbetsförmedlingen (2023a)

²¹³ Regeringskansliet (2024c)

²¹⁴ Sweco (2024d)

Olika geografiska platser för etablering och expansion har olika för- och nackdelar. I varierande grad kommer det därför finnas en efterfrågan på bostadsbyggande och trafikinfrastruktur, både för att möjliggöra industriell verksamhet och för att ge möjligheter för inflyttning av arbetskraft. De generella utmaningar som finns handlar om rådighet och ansvar, och om hur detta fördelas mellan olika förvaltningsnivåer. Från ett lokalt perspektiv uppstår frustration när aktörer inom staten har inflytandet över avgörande frågor samtidigt som påverkansvägarna är stängda eller oklara. Mellan stat och kommun finns regionen, både som en möjligen underutnyttjad brygga i infrastrukturfrågor och som en både stor och liten aktör som sannolikt har svårt att vara på alla ställen samtidigt i regionala utvecklingsfrågor.

Dagens stora industrisatsningar i Sverige har lockat till sig många på så kallad fly-in-fly-out-basis, i stället för att personerna flyttar till orten. För att attrahera personalen att i stället flytta in lyfter några experter som intervjuats inom uppdraget att de inblandade kommunerna och företagen behöver bli bättre på att ”tandemrekrytera” så att även partnern till den som i första skedet blir erbjuden ett arbete kan flytta med. Det kan leda till att fler personer stannar längre och kanske mer permanent på orten.

Det finns erfarenheter och förslag att ta till vara kring yrkesmässig och geografisk rörlighet på arbetsmarknaden, exempelvis från Regeringens samordnare för samhällsomställningen i övre Norrland samt från Arbetsförmedlingen (Af) och deras uppdrag på området.

Regeringens samordnare för samhällsomställningen i övre Norrland skriver i sin slutrapport om behovet av strategiskt arbete för att olika aktörers insatser ska kunna haka i varandra, så som exempelvis Migrationsverkets tillståndshantering och en kommuns mottagarservice. En väl fungerande kompetensförsörjning till (i det här fallet) norra Sverige förutsätter en väl fungerande befolkningsförsörjning. De som bor i Norrbotten och Västerbotten idag räcker inte till för att kompetensförsörja en växande industri och den offentliga sektorn. Erfarenheterna hittills är att frågan i för hög grad behandlas som en regional och kommunal fråga trots att samhällsomvandlingen som följer av omställningen av industrin i norra Sverige är en nationell angelägenhet.²¹⁵ Insikter från det här uppdraget bör kunna användas även för satsningar i andra delar av landet.

Flera av de berörda kommunerna i norra Sverige har en mottagarservice där man svarar på frågor och stöttar inflyttare. I Skellefteå finns ett ”Welcome House” med inflyttar- och bostadslots. Bodens kommun har öppnat motsvarande verksamhet. Här ordnas events med aktörer inom lokalsamhället. Det handlar också om att hjälpa medföljande, vara stöd kring förskola och skola (inklusive internationell skolgång) samt stötta social integration. Att söka jobb och sedan flytta till en ny ort kan vara en krävande och ekonomiskt kostsam process.

I samordnarens slutrapport nämns att trösklarna för att flytta inom landet behöver sänkas, till exempel genom erbjudande om provboende och möjlighet att prova nya arbetsuppgifter. Arbetsförmedlingen konstaterar också att det krävs mer av stöd och handledning för att öka motivationen att flytta. Det kan handla om pendlingsstöd, flyttbidrag eller andra stimulerande åtgärder.

Satsningar för att möta kompetensbehov behöver präglas av helhetsgrepp, vilket inte alltid varit fallet. Exempelvis vid satsningar på riksrekryterande yrkesinriktad

²¹⁵ Regeringskansliet (2024b)

kommunal vuxenutbildning i regioner med stora företagsetableringar och stora kompetensbehov. I regionerna i övre Norrland som satsningar gjorts i finns få arbetssökande som kan delta i utbildningarna. Arbetssökande från andra orter kan samtidigt ha svårt ekonomiskt att bo på annat håll under utbildningstiden.

Under 2022 inrättade Arbetsförmedlingen ”Kansliet för kompetensförsörjning i norr”, en slags pilot för delvis nya arbetssätt. Det behövs insatser för att få människor att flytta. Exempelvis möjlighet till praktik på annan ort än bostadsorten, studiebesök, resor eller boende.

För att öka rörligheten på arbetsmarknaden har Arbetsförmedlingen vidtagit flera åtgärder för att stötta arbetssökande och arbetsgivare. Bland annat har projekt om sommarjobb i norr genomförts och pilotprojekt för att testa och utveckla metoder vid flytt och pendling till arbetsgivare i norra Sverige. Inom ramen för arbetsmarknadsutbildning har Arbetsförmedlingen testat att förlägga det arbetsplatsförlagda lärandet hos arbetsgivare i norra Sverige. Arbetsförmedlingen har också lämnat förslag till Regeringen om höjda ersättningsnivåer för intervju- och programresor, vilket myndigheten bedömer ger arbetssökande bättre förutsättningar att besöka arbetsgivare och delta i arbetsmarknadsutbildningar på annan ort.²¹⁶

För att få kunskap och insikter om arbetssökandes drivkrafter och hinder för flytt har Arbetsförmedlingen genomfört undersökningar som visar att var fjärde person inskriven hos dem kan tänka sig att flytta till ett jobb. Majoriteten är dock tveksamma till en flytt och behöver enligt Arbetsförmedlingen få information, vägledning och motiveras till rörlighet för att snabbare komma i arbete. I syfte att lära av andras erfarenhet har en utblick gjorts i hur olika EU/EES-länder arbetar med rörelsefrämjande åtgärder. Arbetsförmedlingen har fortsatt arbetet med att främja kompetensförsörjning till stora företagsetableringar och företagsexpansioner, bland annat genom den nationella samordningsfunktionen och med kansliet för Omvandling och matchning i norr.

Regeringens samordnare lämnar följande förslag:

- Synsättet ”befolkningsförsörjningens värdekedja” behöver utvecklas av Tillväxtverket och Arbetsförmedlingen tillsammans, samtidigt som de operativa resurserna till Arbetsförmedlingen byggs ut.
- Etableringarna och expansionerna (i Norrbotten och Västerbotten) är av sådan nationell vikt att Arbetsförmedlingens uppdrag bör omfatta såväl arbetsgivarnas behov som de arbetssökandes möjligheter att förflytta sig till jobben. Båda perspektiven är nödvändiga.
- Arbetsförmedlingen bör ges i uppdrag att utvärdera de särskilda insatser som myndigheten har genomfört inom ramen för satsningarna i norra Sverige, samt föreslå lämpliga insatser för att möta arbetsmarknadens behov framgent. Det bör särskilt omfatta branschliknande förmedling och individanpassade aktivitetsmedel.

Slutsatser kring geografisk och yrkesmässig rörlighet

Energimyndigheten bedömer att förslagen och erfarenheterna från Regeringens samordnare och Arbetsförmedlingen är intressanta även för andra satsningar i andra

²¹⁶ Arbetsförmedlingen (2024)

delar av Sverige, och behöver tas till vara. Den geografiska och yrkesmässiga rörligheten bland arbetssökande kommer vara viktig för kompetensförsörjningen inom sektorer som berörs av elektrifieringen.

8 Samverkan och ansvar på olika nivåer

Det är viktigt att insatser för kompetensförsörjning för elektrifiering inte bygger parallella system utan förstärker och vidareutvecklar de strukturer som redan finns. I detta kapitel beskrivs roller för att lösa kompetensförsörjningsutmaningar på olika nivåer.

Kompetensfrågan kräver samverkan och samagerande på flera samhällsnivåer. Det finns formella samverkansforum för kompetensförsörjningen och många aktörer samverkar redan idag för att mobilisera och säkra kompetens för elektrifiering och omställning. Samtidigt finns indikationer på att det görs för lite för att hålla den höga förändringstakt som behoven kräver.

Branschens roll

Branscherna som har de största behoven av kompetens har också en viktig roll i att arbeta med kompetensförsörjningsfrågan strategiskt och konkret, både på kort och lång sikt. Branscherna arbetar redan idag med olika typer av satsningar, såsom branschmodeller för validering inom ramen för svensk industrivalidering, genom samverkansplattformen Teknikcollage, delfinansiering av utbildningsanläggningar och gymnasieskolor. Inom ramen för Teknikcollege samverkar kommuner, utbildningsanordnare och företag för industrins kompetensförsörjning och genomför insatser för att säkra kvalitet och synlighet för tekniskt inriktade utbildningar.

Trots att branscherna under lång tid arbetat för att främja kompetensförsörjning till sin del av sektorn finns mer att göra. Det behövs satsningar för att öka kännedomen och attraktiviteten för att välja en utbildning eller ett yrke inom samhällets elektrifiering.

Regionernas roll

Genom Lagen om regionalt utvecklingsansvar²¹⁷ får regionerna en utpekad roll i arbetet med det regionala kompetensförsörjningsarbetet genom skrivningen ”Fastställa mål och prioriteringar för det regionala kompetensförsörjningsarbetet och tillhandahålla bedömningar av länets kompetensbehov inom offentlig och privat sektor på kort och lång sikt.” Denna skrivning är mer tydlig än någon av de övriga prioriteringarna i den nationella strategin²¹⁸ och strategin är vägledande för inriktningen av de regionala utvecklingsstrategierna och styrande för vad de statliga medlen för regionalt utvecklingsarbete får användas till.

Under uppdragets gång har samverkan skett med ett antal regioner. Många är framåtutvecklade och tar stort ansvar i frågor om kompetensförsörjning för samhällets

²¹⁷ SFS (2010:630).

²¹⁸ Regeringskansliet (2021).

elektrifiering. Det är tydligt att det är på regional nivå som många av utmaningarna kan lösas. Nationella myndigheter kan stötta regionerna i arbetet.

Region Skåne har genom Skånes effektkommission och projektet Kompetensförsörjning för Skånes elektrifiering tagit ett samlat grepp om frågorna på regional nivå. Syftet är att mobilisera, påskynda och uppnå viktiga insatser och framsteg inom kompetensförsörjning för energisektorn och det elintensiva näringslivet i Skåne. Inom ramen för arbetet har man identifierat ett antal utvecklingsområden som består av:

- Tillgång till utbildningsmiljöer för kostnadseffektiva högteknologiska utbildningar i Skåne,
- Insatser för att stärka attraktiviteten och synligheten för hela branschen, med särskilt fokus på jämställdhet.
- Utbildningar på gymnasial nivå inom El- och energi med inriktning på starkström och distribution, samt teknikprogrammet med inriktning energi.
- Tillgång till praktikplatser som i sin tur påverkar tillgången till utbildningsplatser.

Västra Götalandsregionen genom Business Region Göteborg är drivande i frågor kring kompetensförsörjning för satsningar på batteri-industri. Förutom samverkan mellan Göteborgs stad, vuxenutbildningen, regionen, Kommunalförbundet Skaraborg och industrin så har man tagit initiativ till en bred samverkan även mellan regioner med batterietableringar på gång. Skellefteå kommun, Borlänge kommun, Region Dalarna har bland annat medverkat i denna erfarenhetsöverföring.

Region Dalarna menar i ett inspel som gjorts till uppdraget att det behövs samverkande insatser på både lokal, regional och nationell nivå för att branschen är bred och spretig. Regionen beskriver hur en samlad röst kan vara en viktig utgångspunkt för att nå fram med budskap om att ökade resurser eller förändringar i system eller strukturer krävs. För ökad regional samverkan nämner regionen de regionalt utvecklingsansvariga att de kan bidra med analyser och kunskapsunderlag och vara samverkanspart med och mellan alla aktörer som är involverade i kompetensförsörjnings-, kompetensutvecklings- eller arbetsmarknadsfrågor.

Staten ska stötta regionerna i kompetensförsörjningsarbetet

Tillväxtverket ska stödja regionernas arbete utifrån den regionala utvecklingspolitiken. Eftersom kompetensförsörjning ses som ett stort tillväxthinder har Tillväxtverket prioriterat att stödja regionernas handläggare genom att facilitera nätverk för arbetet med kompetensförsörjning. Erfarenheterna från arbetet visar att det är viktigt med erfarenhetsutbyte och möjlighet att dela kunskap för att få genomslag för den politik som ska genomföras.²¹⁹ I dessa nätverk har även handläggare på Arbetsförmedlingen, Skolverket och Myndigheten för yrkeshögskolan kopplats in liksom SCB som deltar i ett arbete med regionala trender och prognoser samt regionala matchningsindikatorer.

Tillväxtverket stöttar regionalt och lokalt arbete även i olika andra former. Exempel är uppdraget om talangattraktion, Smart industri, och uppdrag kopplat till livsmedelsstrategin. Enligt Tillväxtverket är det möjligt att stärka förutsättningarna att

²¹⁹ Tillväxtverket, mejl 25 oktober 2024

arbeta med kompetensförsörjning för elektrifiering på regional och lokal nivå liknande sätt. Det vill säga att samverkan sker med lämpliga myndigheter utifrån myndighetssamverkan.

Myndighetssamverkan

I det pågående uppdraget *Myndighetssamverkan för kompetensförsörjning och livslångt lärande*²²⁰ har Arbetsförmedlingen, Myndigheten för yrkeshögskolan, Skolverket, Svenska ESF-rådet, Tillväxtverket, Universitetskanslersämbetet och Universitets- och högskolerådet fått i uppdrag att samverka i syfte att bidra till en väl fungerande kompetensförsörjning. Vid sidan av dessa myndigheter ingår Folkbildningsrådet, Vinnova och Statistiska centralbyrån i samverkan. Myndigheten för yrkeshögskolan har fått i uppdrag att administrativt samordna samverkan och uppdraget lyfter bland annat att myndighetssamverkan ska prioritera arbetet med följande områden:

- arbete med analysunderlag för prognoser och dimensionering av utbildning
- stöd till regionalt kompetensförsörjningsarbete
- utbildning för klimatomställningen
- insatser för att få fler att delta i utbildningar inom området STEM

Det finns möjlighet att lyfta in utvalda insatser kopplat till elektrifieringens kompetensförsörjning under paraplyet myndighetssamverkan och myndighetssamverkan har prioriteringar som är relevanta även för elektrifieringens kompetensförsörjning. Energimyndigheten ingår i dagsläget inte i samverkan men har under uppdragets gång deltagit vid ett par möten i myndighetssamverkans undergrupper samt samverkat kring exempelvis vuxenvägledning.

Samverkan inom detta uppdrag

Energimyndigheten har genomfört uppdraget i dialog med Affärsverket svenska kraftnät, Elsäkerhetsverket, Energimarknadsinspektionen och Trafikverket genom att en samverkansgrupp formades tidigt med fokus på att utbyta erfarenheter och utmaningar. De olika myndigheternas utmaningar är olika och den samverkan som skett har legat till grund för uppdragets genomförande. *Svenska Kraftnät* beskriver en situation med en kraftigt expanderande egen organisation och sin centrala roll genom upphandling av en mängd kompetenser för att förstärka, underhålla och bygga ut elnätet. *Elsäkerhetsverket* å sin sida har bidragit till uppdraget med engagemang och data rörande auktoriserade elinstallatörer och elinstallationsföretag. Att öka andelen kvinnor i yrket har varit ett av fokusområdena för Elsäkerhetsverket. *Trafikverket* står för två procent av Sveriges elanvändning och har mer högspänningsledningar än Svenska Kraftnät. Myndigheten är helt beroende av att det finns kompetens som kan hantera dagens och morgondagens utmaningar. *Energimarknadsinspektionen* hanterar tillstånd och tillsyn för väl fungerande energimarknader och vittnar om möjligheterna att använda kompetens effektivt genom sitt uppdrag att korta ledtiderna. Tillstånd, eller koncession, är ett av de områden som identifierats som en möjlig flaskhals för den pågående elektrifieringen.

Dessa myndigheter är endast ett fåtal av de aktörer som arbetar med kompetensförsörjning för samhällets elektrifiering. En närmare samverkan mellan

²²⁰ Myndigheten för yrkeshögskolan (2024a)

olika aktörer, mellan branscherna och den offentliga sektorn, mellan utbildningsanordnare, regioner och kommuner behövs för att säkra kompetensförsörjningen.

Slutsatser och åtgärdsförslag kring samverkan

Länder som idag ligger långt fram inom grön omställning gör ofta det på grund av tydligt nationellt samordnade strategiska satsningar. Behovet av samverkan på nationell nivå har också lyfts i arbetet med detta uppdrag.

Många aktörer, framför allt på lokal och regional nivå, har ett stort engagemang i kompetensförsörjningsfrågor kopplat till elektrifieringen. Det finns även goda exempel på framgångsrik samverkan dem emellan. Det är viktigt att skapa förutsättningar för att den här typen av samverkan ska kunna fortgå och utvecklas så att dessa aktörer får möjlighet att identifiera kompetensbehov och koordinera insatser för att stärka kompetensförsörjningen.

Förslag 1. Ge fortsatt uppdrag till Energimyndigheten att stötta elektrifieringens kompetensförsörjning

Kompetensförsörjning för samhällets elektrifiering är ett typexempel på ett område som inte låter sig hanteras av en enskild myndighet och som kräver målmedvetenhet, uthållighet och samverkan för att nå resultat. Energimyndigheten föreslås därför få en långsiktig roll i arbetet med kompetensförsörjning för samhällets elektrifiering. För att genomföra arbetet krävs att Energimyndigheten tillförs ändamålsenliga resurser.

Energimyndigheten föreslås verka för kompetensförsörjning genom samverkan mellan relevanta myndigheter, samhälls- och branschaktörer. Energimyndigheten föreslår att uppdraget för Energimyndighetens del bland annat innebär att:

- utifrån sin expertroll inom energiområdet delta i forum (exempelvis nätverk och utredningar) som hanterar kompetensfrågan på olika nivåer för att bidra med kunskap om utvecklingen och behoven kopplat till elektrifieringen. Det är viktigt att frågan lyfts i forum på lokal, regional och nationell nivå och att broar byggs mellan dessa.
- arbeta för att öka kunskapen inom området genom att förbättra förmågan och möjligheterna att göra analyser av kompetensbehoven på längre sikt för elektrifieringsrelevanta yrken. Det finns behov av att, tillsammans med andra aktörer, utveckla både statistik och modeller på såväl nationell som regional nivå, exempelvis genom att ta fram indikatorer för att följa utvecklingen av elektrifieringens kompetensförsörjning samt föreslå åtgärder när sådana behov identifieras.
- arbeta med kunskapshöjande underlag inom strategiskt viktiga områden, exempelvis energiberedskap och försörjningstrygghet, på kort och lång sikt.

För att genomföra arbetet behöver myndigheter inom energiområdet; Elsäkerhetsverket, Energimarknadsinspektionen, Affärsverket svenska kraftnät och Trafikverket, involveras i frågorna genom ömsesidiga uppdrag. Även för dessa myndigheter kan det behöva tillföras resurser, beroende på uppdragens omfattning. Samverkan behöver också ske mellan dessa myndigheter och andra myndigheter vars

centrala ansvarsområden knyter an till kompetensförsörjning för elektrifieringen, såsom exempelvis Tillväxtverket, Skolverket, Arbetsförmedlingen, Myndigheten för yrkeshögskolan, Universitetskanslersämbetet och Statistiska Centralbyrån.

Referenser

Alvesson, M (2022) *The Triumph of Emptiness: Consumption, Higher Education, and Work Organization (2nd edn)*. Oxford University Press.

Akademi Norr, Lapplands lärcentra, Utveckla Norrbotten (2024). *Hållbar kompetensförsörjning i norra Sverige*.

Arbetsförmedlingen (2024). *Geografisk och yrkesmässig rörlighet. Återrapportering av uppdrag 3.2 i regleringsbrevet 2024*.

Arbetsförmedlingen (2023a). *Återrapport Uppdrag till Arbetsförmedlingen att analysera och redovisa behov hos långtidsarbetslösa som står särskilt långt från arbetsmarknaden*.

Arbetsförmedlingen (2023b). *Kompetensförsörjning, arbetsgivarkontakter och arbetsinriktade insatser*.

Arbetsgivarverket (2024). Säkerhetsprovning. Hämtat 2024-10-31.
<https://www.arbetsgivarverket.se/arbetsgivarguiden/sakerhetsprovning>

Bergman M, Bohlin G, Linghede P (2023). *Naturvetenskaps- Och Teknikprogrammen - För vem och var?*

Boverket (2024). Byggprognos revidering oktober 2023. Hämtad 2024-02-19.
<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsmarknad/bostadsmarknaden/byggprognos/rev-oktober-2023/>

Chalmers (2024). Studenterna som vill radera Chalmers könsstrukturer. Hämtad 2024-03-02. <https://www.chalmers.se/aktuellt/nyheter/studenterna-som-vill-rasera-chalmers-konsstrukturer/>.

Competence (2024). En politiskt obunden ekonomisk förening. Hämtad 2024-11-08.
<https://www.competence.se/>

Dagens Nyheter (DN) (2024). Artikel ”Få lockas av industrijobben. Ingen vill bo i en barack”. Hämtad 2024-08-28. <https://www.dn.se/sverige/fa-lockas-av-industrisatsningar-i-norr-ingen-vill-bo-i-barack/>

Dagens Nyheter (DN) (2023). Artikel ” Inte jämställt på högskolan bara för att du rekryterar kvinnor”. Hämtad 2024-09-03. <https://www.dn.se/sverige/inte-jamstallt-pa-hogskolan-bara-for-att-du-rekryterar-kvinnor/>

Energiföretagen (2024). Tidningen Energi 2024-06-19. Artikel ”Ny yrkesutbildning ska locka fler till elnätsbranschen”. <https://www.energi.se/artiklar/2024/juni-2024/ny-yrkesutbildning-ska-locka-fler-till-elnaetsbranschen/>

Energiföretagen (2022). Kompetensförsörjning. Hämtad 2024-11-22.
<https://www.energiforetagen.se/fardplan-energi/del-tidslinjer-tidslinje-fardplan-energi/tidslinje-for-kompetensforsorjning/>

Energimyndigheten (2024a). *Vätgas och vätgas-infrastruktur i det svenska energisystemet – Delrapport inom uppdraget att samordna arbetet med vätgas i Sverige*. ER 2024:07.

- Energimyndigheten (2024b). *Vätgas för energi- och klimatomställning*. ER 2024:25.
- Energimyndigheten (2023a). *Scenarier över Sveriges energisystem 2023 Med fokus på elektrifieringen 2050*. ER 2023:07.
- Energimyndigheten (2023b). *Kompetensförsörjning för elektrifiering, kartläggning och analys*. ER 2023:21.
- Energimyndigheten (2023c). *Strategisk prioritering inom energiforskning och innovation*. ET 2023:13.
- Energimyndigheten (2023d). *Utvecklingsvägar för elproduktion Möjligheter och utmaningar för att möta ett växande elbehov*. ER 2023:18.
- Finanspolitiska rådet (2024). Årsrapport. *Svensk finanspolitik Finanspolitiska rådets rapport 2024*.
- Gifen (2023). Artikel "Le GIFEN présente les enseignements du programme MATCH, son outil de pilotage pour la filière nucléaire française". Hämtad 2024-11-22. <https://www.gifen.fr/actualites/detail/le-gifen-presente-les-enseignements-du-programme-match-son-outil-de-pilotage-pour-la-filiere-nucleaire-francaise>
- Ingenjören (2023). Artikel "377 miljoner extra till utbildning av ingenjörer 2024 – 30-årig trend bruten". Hämtad 2024-09-03. <https://ingenjoren.se/2023/09/13/377-miljoner-extra-till-utbildning-av-ingenjorer-2024-30-arig-trend-bruten/>
- Jernkontoret (2022). *Kompetensfärdplan: Kraftsamling för utbildning och kompetensförsörjning*. Juli 2022.
- Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) (2024). Inspel från IVA till regeringens STEM-strategi. Hämtad 2024-11-22. <https://www.iva.se/contentassets/ca20f1fb8a154d7a873cd003be6dbec60/ivas-inspel-till-regeringens-stem-strategi.pdf>
- Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) (2023). *Naturvetenskaps- och teknikprogrammen - för vem och var?*
- Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) (2021). *Generation Ekvation – En rapport om barn, ungas attityder till skola, skolämnen och lärande*.
- KTH (2024) Utbildningsplan Mastersprogram kärnenergiteknik (TNEEM). Hämtad 2024-11-22. <https://www.kth.se/student/kurser/program/TNEEM/20242/mal>
- Learning for Professionals (2023) - About Us. Hämtad 2023-12-12. <https://learning4professionals.se/about> .
- Lunds universitet (2024a). *Arbetskraftsbrist - ett problem eller en möjlighet?* Rapport 2024:1.
- Lunds universitet (2024b). *Vätgasens kompetensutmaning – Utmaningar och möjligheter för energiomställningen*. En studie kopplat till kompetensfonden Trelleborg – Fokus vätgas.
- Migrationsverket (2024a). Försörjningskrav för arbetstillstånd. Hämtat 2024-06-25. <https://www.migrationsverket.se/Privatpersoner/Arbeta-i->

[Sverige/Anstalld/Krav-for-arbetsstillstand/Forsorjningskrav-for-arbetsstillstand.html](https://www.migrationsverket.se/Anstalld/Krav-for-arbetsstillstand/Forsorjningskrav-for-arbetsstillstand.html)

Migrationsverket (2024b). Olika skäl för uppehållstillstånd. Hämtat 2024-10-31.
<https://www.migrationsverket.se/Om-Migrationsverket/Vart-uppdrag/Olika-skäl-for-uppehållstillstånd.html>

Migrationsverket (2024c). Krav för arbetsstillstånd. Hämtat 2024-10-31.
<https://www.migrationsverket.se/Privatpersoner/Arbeta-i-Sverige/Anstalld/Krav-for-arbetsstillstand.html>

Migrationsverket (2024d). Vad innebär svenskt medborgarskap? Hämtat 2024-10-31.
<https://www.migrationsverket.se/Privatpersoner/Bli-svensk-medborgare/Vad-innebar-svenskt-medborgarskap.html>

Migrationsverket (2024e). Kompletta ansökningar leder till snabba beslut för högkvalificerad arbetskraft. Hämtad 2024-11-15.
<https://www.migrationsverket.se/Andra-aktorer/Arbetsgivare/Nyhetsarkiv-for-arbetsgivare/Nyhetsarkiv-for-arbetsgivare/2024-05-06-Kompletta-ansokningar-leder-till-snabba-beslut-for-hogkvalificerad-arbetskraft.html>

Myndigheten för yrkeshögskolan (2024a). Myndighetssamverkan för kompetensförsörjning och livslångt lärande. (Hämtat 2024-10-08)
[Myndighetssamverkan för kompetensförsörjning och livslångt lärande - Myndigheten för yrkeshögskolan \(myh.se\)](https://www.myh.se/Myndighetssamverkan-for-kompetensforsorjning-och-livslangt-larande-Myndigheten-for-yrkeshogskolan-myh.se)

Myndigheten för yrkeshögskolan (2024b) *Områdesanalys 2024 Energi – produktion och distribution av elkraft, värme och kyla*. 2024-06-20 DNR: 2024/2823 ISBN: 978-91-89815-59-9

Myndigheten för yrkeshögskolan (2024c), resultat från ansökningsomgång 2024. Hämtad 2024-11-20. [Storsatsning på teknik och grön omställning när YH växer - Myndigheten för yrkeshögskolan \(myh.se\)](https://www.myh.se/Storsatsning-pa-teknik-och-gron-omstallning-nar-YH-vaer-Myndigheten-for-yrkeshogskolan-myh.se)

Myndigheten för yrkeshögskolan (2024d) Artikel ”Anskaffning av LIA – vems är ansvaret?” Hämtad 2024-11-22. <https://www.myh.se/yrkeshogskolan/for-utbildningsanordare/anordnarstod/stodartiklar/anskaffning-av-lia-vems-ar-ansvaret>

Myndigheten för yrkeshögskolan (2024e). För arbetslivet. Hämtad 2024-11-22.
<https://www.myh.se/yrkeshogskolan/for-arbetslivet>

Myndigheten för yrkeshögskolan (2024f). *Statistisk årsrapport 2024*. Dnr MYH 2023/6086

Nordiska ministerrådet (2021). *Genusperspektiv på framtidens högteknologiska arbetsliv*.

Nuclear Skills Strategy Group (2023). *A scenario-based approach to nuclear workforce planning*. NSSG Cogent Skills.

Ny Teknik (2023). Artikel ”Professor hoppade av jämställdhetsprojekt på Chalmers – ”Inga förändringar på djupet”.” Hämtad 2024-09-03.
<https://www.nyteknik.se/karriar/professor-hoppade-av-jamstalldhetsprojekt-pa-chalmers-inga-forandringar-pa-djupet/4189659>

OECD (2023), *OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2023: Enabling Transitions in Times of Disruption*.

Olofsson, J., Lovén, A., Deliér, E (2017). *Styrning och organisation av den breda studie- och yrkesvägledningen*.

Panican, A; Paul, E (2019) *Svensk gymnasial yrkesutbildning – en framgångsfaktor för en effektiv övergång från skola till arbetsliv eller kejsarens nya kläder?*

Prop. 2012/13:64 *Utökad undervisningstid i matematik*.

Prop. 2023/24:105 *Energipolitikens långsiktiga inriktning*

Regeringskansliet (2024a). *Delrapport från utredare med uppdrag att främja koordinering av insatser för hållbart samhällsbyggande i Norrbottens och Västerbottens län* (Fi 2022:A). Feb 2024.

Regeringskansliet (2024b). *Rapport från ett skeende – Om bostäders betydelse för klimatomställning och återindustrialisering*, (Fi 2022: A) Juni 2024.

Regeringskansliet (2024c). *Slutrapport - Ett mer hållbart och längre arbetsliv*. Kansliet för hållbart arbetsliv. Ds 2024:19.

Regeringskansliet (2024d). Arbetslösheten har ökat till 8,0 procent. Hämtad 2024-02-19. <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2024/02/arbetslosheten-har-okat-till-80-procent/>

Regeringskansliet (2024e). *Finansiering och riskdelning vid investeringar i ny kärnkraft*, (Fi 2023:F) Augusti 2024.

Regeringskansliet (2024f). *Delrapport: Kärnkraftssamordnarens rekommendationer avseende utbyggnad av ny kärnkraft i Sverige* (Komm2024/00450/KN 2024:01-1/) Juni 2024.

Regeringskansliet (2024g). Regeringen lanserar en färdplan för ny kärnkraft i Sverige. Hämtat 2024-09-11. [Regeringen lanserar en färdplan för ny kärnkraft i Sverige - Regeringen.se](https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2024/09/regeringen-lanserar-en-fardplan-for-ny-karnkraft-i-sverige/)

Regeringskansliet (2023a). Regeringen kraftsamlar för att stärka ingenjörsländet Sverige. Hämtad 2024-03-01. <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2023/09/regeringen-kraftsamlar-for-att-starka-ingenjorslandet-sverige/>

Regeringskansliet (2023b). Remiss av SOU 2023:31 Framtidens yrkeshögskola – stabil, effektiv och hållbar. Hämtad 2024-11-22. <https://www.regeringen.se/remisser/2023/08/remiss-av-sou-202331-framtidens-yrkeshogskola--stabil-effektiv-och-hallbar/>

Regeringskansliet (2022). *Delrapport – Kansliet för hållbart arbetsliv*

Regeringskansliet (2021). *Nationell strategi för hållbar regional utveckling i hela landet 2021–2030*. Stockholm: Näringsdepartementet. Skr 2020:133.

Region Skåne (2024). *Effekt på arbetskraftsinvandringen av en höjd inkomstgräns*.

Riksdagen (2018). *Studie- och yrkesvägledning i grundskolan och gymnasieskolan – en uppföljning*. Dnr: 2017/18: RFR24.

SCB (2024a). *Sveriges framtida befolkning 2024–2070*. Demografiska rapporter 2024:1.

SCB (2024b). Befolkningen koncentreras till allt färre kommuner. Hämtat 2024-08-27. <https://www.scb.se/hitta-statistik/artiklar/2022/befolkningen-koncentreras-till-allt-farre-kommuner/>

SCB (2024c). Invandring till Sverige. Hämtat 2024-08-29. <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/manniskorna-i-sverige/invandring-till-sverige/#Timeline>

SCB (2024d). Definition av sysselsättningsgrad. Hämtad 2024-09-04. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/arbetsmarknad/arbetskraftsundersokningar/arbetskraftsundersokningarna-aku/pong/tabell-och-diagram/sasongrensade-data/tidsserie-over-sysselsattningsgrad-15-74-ar/>

SCB (2024e). Lägsta folkökningen på 22 år. Hämtat 2024-02-22. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningens-sammansattning/befolkningsstatistik/pong/statistiknyhet/befolkningsstatistik-helaret-2023/>

SCB (2023). *Trender och Prognoser 2023 Befolkning, utbildning, arbetsmarknad – med sikte på år 2040*.

SCB (2022). *Sammanfattning av regionala utbildnings- och arbetsmarknadsprognoser Med sikte på år 2035*.

SCB (2021). Statistiska meddelanden; *Arbetsmarknaden under coronapandemin*. AM 110 SM 2101. Utkom den 21 april 2021.

SFS 2010:800. *Skollag*. Utbildningsdepartementet.

SFS 2010:630. *Lag om regionalt utvecklingsansvar*. Finansdepartementet.

SFS 2009:130. *Förordning om yrkeshögskolan*. Utbildningsdepartementet.

SFS 2008:452. *Förordning med instruktion för Strålsäkerhetsmyndigheten*. Klimat- och näringslivsdepartementet.

SFS 1992:1434. *Högskolelag*. Utbildningsdepartementet.

SOU 2024:29. *Goda möjligheter till ökat välbefinnande*. Produktivitetskommissionen.

SOU 2024:16. *Växla yrke som vuxen – en reformerad vuxenutbildning och en ny yrkesskola för vuxna*. Yrkesvuxutredningen.

SOU 2024:15. *Nya regler för arbetskraftinvandring m.m.* Utredningen om en behovsprövad arbetskraftsinvandring.

- SOU 2023:31 *Framtidens Yrkehögskola – stabil, effektiv och hållbar*. Utredningen om framtidens yrkehögskola.
- SOU 2020:33. *Gemensamt ansvar – en modell för planering och dimensionering av gymnasial utbildning, del 1*. Utredningen om planering och dimensionering av Komvux och gymnasieskola.
- SOU 2019:4. *Framtidsval – karriärvägledning för individ och samhälle*. Utredningen om en utvecklad studie- och yrkesvägledning.
- SOU 2010:28. *Vändpunkt Sverige – ett ökat intresse för matematik, naturvetenskap, teknik och IKT*. Teknikdelegationen.
- Skolinspektionen (2024). Studie- och yrkesvägledning i komvux. Hämtad 2024-10-01. <https://www.skolinspektionen.se/aktuellt/pagaende-granskningar/studie--och-yrkesvagledning-i-komvux/>
- Skolinspektionen (2022). *Grundskolor i kommuner med låg utbildningsnivå*. Dnr: 2022:583.
- Skolinspektionen (2019a). *Studie- och yrkesvägledning i undervisningen på yrkesprogram i gymnasieskola*, Dnr 2017:10.
- Skolinspektionen (2019b). *Undervisning i yrkesämnena djur och ellära*. Dnr 400–2018:7901.
- Skolverket (2024a). Fokus yrkesutbildning. Hämtad 2024-09-02. <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/fokus-yrkesutbildning>
- Skolverket (2024b). Regionala planeringsunderlag för gymnasial utbildning. Hämtad 2024-11-22. <https://www.skolverket.se/skolutveckling/leda-och-organisera-skolan/organisera-for-fortsatta-studier-och-arbetsliv/regionala-planeringsunderlag-for-gymnasial-utbildning>
- Skolverket (2024c). Lokala programråd och yrkesråd – forum för samverkan. Hämtad 2024-11-11. <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/lokala-programrad-och-yrkesrad--forum-for-samverkan>
- Skolverket (2024d). *Etablering på arbetsmarknaden och fortsatta studier år 2022 efter gymnasieskolan*. Diarienummer 2024:1793.
- Skolverket (2024e). Artikel ”Fler elever läser ett yrkesprogram i gymnasieskolan”. Hämtad 2024-11-21. <https://www.skolverket.se/om-oss/aktuellt/nyheter/nyheter/2024-03-14-fler-elever-laser-ett-yrkesprogram-i-gymnasieskolan>
- Skolverket (2024f). Läroplan för grundskolan samt för förskoleklassen och fritidshemmet. Hämtad 2024-11-22. [Läroplan \(Lgr22\) för grundskolan samt för förskoleklassen och fritidshemmet - Skolverket](#)
- Skolverket (2024g). Läroplan för gymnasieskolan. Hämtad 2024-11-22. [Läroplan \(Gy11\) för gymnasieskolan - Skolverket](#)
- Skolverket (2024h). Replik ”Utmaningen är det låga intresset för teknik och naturvetenskap”. Hämtad 2024-11-22. [https://www.skolverket.se/om-](https://www.skolverket.se/om-oss/aktuellt/nyheter/nyheter/2024-03-14-fler-elever-laser-ett-yrkesprogram-i-gymnasieskolan)

[oss/press/debattartiklar/debattartiklar/2024-04-03-replik-utmaningen-ar-det-laga-intresset-for-teknik-och-naturvetenskap](https://oss.press/debattartiklar/debattartiklar/2024-04-03-replik-utmaningen-ar-det-laga-intresset-for-teknik-och-naturvetenskap)

Skolverket (2023a). *Utbud och efterfrågan på gymnasial utbildning – en nationell bild*. Rapport 2023:12.

Skolverket (2023b). *Planeringsunderlag för gymnasial utbildning Norrbottens län*.

Skolverket (2023c). *Statistik om sökande till gymnasieskolan 2023/24*.

Skolverket (2023d). *Pedagogisk personal i skola och vuxenutbildning; Läsåret 2022/2023*. Diarienummer: 2023:346.

Skolverket (2023e). *Betyg och studieresultat i gymnasieskolan år 2023*. Diarienummer: 2023:1763.

Skolverket (2022). *Kunskapsöversikt om faktorer som har betydelse för elevers val av utbildning på gymnasial nivå*. PM Dnr 2021:501.

Skolverket (2020). *Att välja för framtiden, skolans stöd genom vägledning och lärande*. ISBN 978-91-7559-350-0.

Skolverket (2018). *Övergången från gymnasieskola till högskola – sammanställning av befintlig statistik och övrig kunskap*. PM Dnr 2017:310.

Sopra Steria (2022). *Kompetensförsörjning för en hållbar batterikedja i Sverige*, Sopra Steria på uppdrag av Energimyndigheten. Hämtad 2024-11-08. [kompetensforsorjning-for-en-hallbar-batterivardekeda-i-sverige---se-for-online.pdf](#)

Strålsäkerhetsmyndigheten (2024). *Frågor och svar om jobb och anställning*. Hämtad 2024-10-31. <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/om-myndigheten/jobba-hos-oss/lediga-jobb/fragor-och-svar-om-jobb-och-anstallning/>

Strålsäkerhetsmyndigheten (2022). *Förslag till nationell strategisk inriktning för Sveriges kompetensförsörjning inom strålsäkerhetsområdet*. Dokument nr: SSM2022-484-1

Svenska Dagbladet (SvD) (2022). Artikel "Högskolan har skäl att se över bemötandet". Hämtad 2024-09-03. <https://www.svd.se/a/66Llq8/hogskolan-har-skal-att-se-over-bemotandet-skriver-gunnar-karlsson>

Svenska kraftnät (2024). Artikel "Svenska kraftnät sätter en långsiktig nätutvecklingsplan för södra Sverige". Hämtad 2024-11-22. <https://www.svk.se/press-och-nyheter/nyheter/allmanna-nyheter/2024/svenska-kraftnat-sjossatter-en-langsiktig-natutvecklingsplan-for-sodra-sverige/>

Svenskt Näringsliv (2022). *Startprogram för ny kärnkraft*, Svenskt Näringsliv. September 2022.

Svenskt Näringsliv (2021). *Utländska mastersstudenter och doktorander lämnar Sverige*.

Sveriges Ingenjörer (2024) *Var i Sverige odlas tjejernas teknikintresse?*

Sveriges Ingenjörer (2021) *Att räkna eller räknas bort - Om matematik, behörighet och ingenjörer*.

Sveriges kommuner och regioner (2023) *Planering och dimensionering av gymnasial utbildning*. SKR, september 25, 2023.

Sweco (2024a). *Kompetensförsörjningsproblematik i energibranschen – En induktiv problemanalys utifrån tre perspektiv*. Energimyndighetens Dnr RU2024-00072.

Sweco (2024b). *Invandring och integration för elektrifieringens kompetensförsörjning*. Energimyndighetens Dnr RU2024-00072.

Sweco (2024c). *Vägledning för elektrifieringens kompetensförsörjning? Studie- och yrkesvägledningens roll och förutsättningar*. Energimyndighetens Dnr RU2024-00072.

Sweco (2024d). *Växtvärk eller växelverkan? Fallstudier gällande regional mobilisering kring industrietablering och expansion inom grön omställning*. Energimyndighetens Dnr RU2024-00072.

Sweco (2024e). *Kompetensförsörjning för energieffektivisering. Intervjuer och slutsatser*. Energimyndighetens Dnr RU2024-00072.

Sweco (2024f). *Kvantitativ scenarioanalys av rekryteringsbehoven för elektrifieringsrelevanta kärnkompetenser*. Energimyndighetens Dnr RU2024-00072.

Sweco (2024g). *Kompetensefterfrågan som följd av elektrifiering. Sammanfattning av kvantitativ scenarioanalys*. Energimyndighetens Dnr RU2024-00072.

Sweco (2023a). *Analys av vätgasinfrastruktur – Analysstöd för Energimyndigheten*. Energimyndighetens Dnr 2023–201973.

Teknikföretagen (2021) *Experterna: Så tar ni nästa steg i jämställdhetsarbetet*. Hämtad 2024-11-22.
<https://t.teknikforetagen.se/kompetensforsorjning/experterna-sa-tar-ni-nasta-steg-i-jamstalldhetsarbetet/>

Tidningen näringslivet (2021). Artikel ”Professor: För många pluggar till låtsasjobb”. Hämtad 2024-11-22 <https://www.tn.se/arbetsmarknad/8086/professor-for-manga-pluggar-till-latsasjobb/>

Tillväxtanalys (2024a). *Arbetskrafts- och kompetensbrist*. Rapport 2024:01.

Tillväxtanalys (2024b). *Grön omställning och kompetensförsörjning*. Rapport 2024:04.

Tillväxtanalys (2024 c). *Kompetensbrist och STEM-yrken på svensk arbetsmarknad*. Hämtad 2024-09-10. <https://www.tillvaxtanalys.se/studieomraden/projekt-ej-klara/ramprojekt/2024-04-10-kompetensbrist-och-stem-yrken-pa-svensk-arbetsmarknad.html>

Tillväxtverket (2024). *Regional kompetensförsörjning*. Hämtad 2024-10-08.
<https://tillvaxtverket.se/tillvaxtverket/omtillvaxtverket/varauppdrag/allauppdrag/regionalkompetensforsorjning.2881.html>

Tillväxtverket (2023) *Företagens villkor och verklighet 2023*. Rapport 0454.

Trafikverket (2020). *LIA-bok*. Trafikverksskolan. Tåg företagen, Myndigheten för yrkeshögskolan, Trafikverket. Hämtad 2024-11-22.

Uniper (2024). Artikel ”80 blir det nya 60 – för kärnkraften”. Hämtad 2024-09-11.
<https://www.uniper.energy/sverige/nyheter/80-blir-det-nya-60-for-karnkraften/>

Universitetskanslersämbetet (UKÄ) (2024). Antal examina - yrkesexamina 2022. Hämtad 2024-09-05. https://www.uka.se/integrationer/hogskolan-i-siffror/statistik?statq=https%3A%2F%2Fstatistik-api.uka.se%2Fapi%2Ftotals%2F23%3Funiversity%3D1%26year%3D2022%26group_slug%3Dd5fa129c254f73904ff5bb493f8ac61383194c48

Universitetskanslersämbetet (UKÄ) (2024b). *Universitet och högskolor – Årsrapport 2024*. Universitetskanslersämbetet 2024:21.

Universitets- och högskolerådet (UHR) (2019). *En modell med krav för särskild behörighet*.

Uppsala universitet (2024) Uppsala universitet – Livslångt lärande:
<https://www.uu.se/medarbetare/fakultet/teknisk-naturvetenskapliga/utbildning-och-undervisning/livslangt-larande>

Vattenfall (2024). Forsmark och Ringhals siktar på 80 års drifttid av befintliga kärnkraftreaktorer. Hämtad 2024-09-11.
<https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/pressmeddelanden/2024/forsmark-och-ringhals-siktar-pa-80-ars-drifttid-av-befintliga-karnkraftreaktorer>

Bilaga 1 Begrepp och definitioner

Begrepp	Definition
Arbetskraftsbrist	Arbetskraftsbrist innebär att antalet tillgängliga arbetstagare underskrider det antal som arbetsgivaren efterfrågar.
Arbetsplatsförlagt lärande (APL)	En obligatorisk del av gymnasiala yrkesprogram där elever utför delar av sin utbildning på en arbetsplats. Hela eller delar av kurser i gymnasieskolan, anpassade gymnasieskolan eller komvux genomförs på en eller flera arbetsplatser. APL ska ingå i alla yrkesprogram i gymnasieskolan och alla nationella program i anpassade gymnasieskolan. ²²¹
Bristyrke	Efterfrågan bedöms vara betydligt större än utbudet av personer med ett visst yrke.
Högkvalificerad personal	Personal med en examen från eftergymnasial utbildning och minst fem års relevant yrkeserfarenhet, vilket även kan omfatta doktorandstudier. ²²²
Kompetens	I begreppet kompetens kan exempelvis utbildning, kunnande, kapacitet, erfarenhet och förmåga vägas in.
Kompetensförsörjning	På kort och lång sikt säkerställa att verksamheten har tillgång till medarbetare med rätt kompetens.
Lärande i arbete (LIA)	En del av yrkeshögskoleutbildningar där studenter genomför praktiskt lärande på en eller flera arbetsplatser. LIA följer en egen kursplan och teori varvas med praktiska moment på en arbetsplats. ²²³ I en relativt ny utredning föreslås att APL i yrkesskolan för vuxna också ska kallas för LIA. ²²⁴
Praktik	Generell term för praktisk arbetslivserfarenhet under utbildning. Samlingsbegrepp för alla former av lärande som sker på en arbetsplats och inom ramen för en utbildning.
Sysselsättningseffekt	Sysselsättningseffekten beskriver den påverkan en viss investering eller insats har på sysselsättningsgraden.
Sysselsättningsgrad	Sysselsättningsgraden anger andelen sysselsatta personer av befolkningen i åldern 15–74 år.
Testanläggning	En anläggning inom industrin som gör det möjligt att i en kontrollerad miljö efterlikna olika verkliga miljöer, för test, utvärdering och verifiering av olika typer av lösningar. Kan även kallas bland annat försöksanläggning, testbädd, testmiljö, forskningsinfrastruktur.

²²¹ Källor: [tematisk-kvalitetsgranskning-larande-i-arbete-en-katalysator-for-yrkeskunnande.pdf \(myh.se\)](#); [Arbetsplatsförlagt lärande \(apl\) - Skolverket](#), [Sök elever för praktik, apl eller lärling - Skolverket](#)

²²² Kommissionens förordning (EU) nr 651 genom vilken vissa kategorier av stöd förklaras förenliga med den inre marknaden, Artikel 2 punkt 93

²²³ Källor: [Praktik för unga - Arbetsmiljöverket \(av.se\)](#); <https://www.myh.se/yrkeshogskolan/for-utbildningsanordnare/lande-i-arbete-lia>; [Lärande i arbete \(LIA\) - Myndigheten för yrkeshögskolan \(myh.se\)](#)

²²⁴ Källa: [Växla yrke som vuxen - Regeringen.se](#).

Begrepp	Definition
Utbildningsanläggning	Anläggningar för praktiskt lärande. Kan även kallas övningsanläggningar, träningsanläggningar, testbäddar, testmiljöer, forskningsinfrastrukturer, utbildningsinfrastrukturer, idélabb, samverkansarenor, speciallokaler, teknologiiinfrastrukturer.
Validering	Validering är en strukturerad process som innehåller en fördjupad kartläggning och en bedömning som syftar till ett erkännande av en persons kunnande oberoende av hur det förvärvats. En validering ska kunna leda till att en individ erhåller en kvalifikation eller del av en kvalifikation som är kopplad till SeQF (Sveriges referensram för kvalifikationer), till exempel en examen från gymnasiet, yrkeshögskolan, högskolan eller ett branschcertifikat. Alternativt ska en validering kunna leda till behörighet till en utbildning som kan leda till en kvalifikation eller del av en kvalifikation som är kopplad till SeQF. Validering kan genomföras både inom utbildning och arbetsliv. Validering i arbetslivet kallas branschvalidering och är validering av individers kompetens som genomförs i branschernas regi. Det är arbetsmarknadens parter och branschens verksamheter och företag som står för legitimiteten och branschvalideringen har ett nationellt erkännande. Validering har olika syften och kan används för att ge behörighet till utbildning, förkorta och individanpassa utbildning, bidra till kompetensutveckling och omställning/yrkesväxling i arbetslivet.

Bilaga 2 Metod

kvantitativ efterfrågeanalys

Metodbeskrivningen här är i huvudsak ett utdrag från ett konsultarbete som genomförts inom uppdraget.²²⁵

Utgångspunkten för den kvantitativa efterfrågeanalys som genomförts är den inventering av identifierade bristyrken på kort sikt (3–5 år) som sammanställdes i Energimyndighetens rapport ER 2023:21 *Kompetensförsörjning för elektrifiering*²²⁶. Resultatet som presenteras i den rapporten indikerar vilka yrken som kan vara kritiska för samhällets elektrifiering samt för vilka yrken efterfrågan kommer vara betydligt större än utbudet. Rapporten avgränsas till vissa så kallade analysobjekt eller branscher som bedöms i störst utsträckning påverkas av elektrifieringen. Bristyrkena – som här benämns elektrifieringskritiska kärnkompetenser – utgör alltså en delmängd av de yrken och kompetenser som totalt sett ingår i de studerade branscherna. Den kvantitativa efterfrågeanalysen på lång sikt följer endast denna specifika uppsättning yrken inom de specifika branscherna. De rekryteringsbehov som beräknas avser alltså endast en delmängd av sysselsättningen inom de studerade branscherna, vilka i sin tur endast utgör en delmängd av hela arbetsmarknaden.

Efterfrågeanalysen beräknar efterfrågan på de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna, och berör inte på motsvarande sätt utbudet. Som visst stöd görs dock jämförelser med efterfrågan på de elektrifieringskritiska kärnkompetenserna inom andra delar av arbetsmarknaden utanför de studerade branscherna, vilket kan ge en uppfattning om den kommande konkurrensen om arbetskraften. I kapitel 4 beskrivs ett urval av yrken mer i detalj, och för dessa yrken görs också ett räkneexempel utifrån antalet examinerade inom en viss utbildning som bedöms vara mest relevant för arbete inom yrket. Detta blir en sorts uppskattning av tillgång på kompetens men ska ses mer som ett räkneexempel än som ett resultat av själva modelleringen.

I efterfrågeanalysen beräknas det framtida behovet av rekryteringar inom en uppsättning specifika utpekade yrken, för en specifik uppsättning branscher, alla kopplade till den omställning som elektrifieringen innebär. Behovet av rekryteringar uppstår genom två olika mekanismer, återrekrytering efter pension och genom tillväxt. Rekryteringsbehovet genom pensionsavgångar beräknas genom att utgå från åldersstrukturen per yrke för det senast tillgängliga året i statistiken. Därefter görs en prognos genom att de sysselsatta åldras ett år i taget, det vill säga årets trettioåringar blir nästa års trettioettåringar och så vidare. På detta läggs yrkes- och åldersspecifika sannolikheter att avgå, vilka har skattats på tidigare års statistik. För varje år och yrke summeras antalet avgångar, vilka därigenom kommer att variera beroende på hur åldersstrukturen ser ut och hur den förskjuts över tid.

Den andra komponenten beräknas genom att yrkesstrukturen per aktuell bransch, det vill säga den relativa fördelningen på yrken inom varje branschaggregat, tas fram för

²²⁵ Sweco (2024f)

²²⁶ Energimyndigheten (2023b)

det senaste tillgängliga året i statistiken. Därefter studeras yrkesfördelningens historiska utveckling – i detta fall för perioden 2014–2021 – för att identifiera eventuella signifikanta förändringar i strukturen. Har vissa yrken över tid kommit att utgöra en märkbart större eller mindre andel inom branschen? I de fall sådana förändringar identifieras, skrivs de fram i prognos, då det kan antas att denna strukturförändring kommer att fortsätta i framtiden, dock i en viss avtagande takt. Till detta läggs även specifika antaganden kring vilka yrken som kan förväntas få en större roll och därmed öka sin andel i samband med elektrifieringen.

Därefter beräknas branschprognoser fram till år 2050 med hjälp av modellverktyget Raps (beskrivs nedan). Yrkesstrukturen, med de antagna och extrapolerade strukturförändringarna, appliceras därefter på branschprognoserna för att erhålla en prognos per yrke, bransch och år. Ökningen av antalet sysselsatta per yrke blir därmed det ökade rekryteringsbehov som uppstår genom tillväxt i branscherna. Sammantaget blir slutligen summan av rekryteringsbehovet från ersättningar och från branschtillväxt den totala efterfrågan på kompetens per yrke och år.

Regional analys- och prognosmodell Raps

För att beräkna branschprognoser för arbetsmarknaden som helhet och för de aktuella analysobjekten i synnerhet används modellen Raps (Regional analys- och prognosmodell). Raps-modellen är i grunden ett verktyg för regional planering. Raps består av fem delmoduler som ömsesidigt påverkar varandra. De data som modellen innehåller finns i en databas innehållande ett stort antal variabler i varje modul. Framtidsprognoser och scenarier kan göras genom att använda parametrar över historiskt skattade signifikanta samband mellan variabler i modulerna. Det är möjligt att manuellt lägga in händelser i den regionala ekonomin i modellen som exempelvis en investering i ett visst energislag. Modellen drivs av den efterfrågan som riktas mot regionens näringsliv i form av hushållens konsumtion, näringslivets, hushållens och den offentliga sektorns investeringar, exportnettot och insatsleveranser mellan branscher. Modellen bygger på de antaganden om den makroekonomiska utvecklingen och den demografiska utvecklingen som görs i Finansdepartementets långtidsutredning. Utifrån bland annat regionala skillnader i branschstruktur, arbetskraftens sammansättning och demografiska faktorer kan regionala scenarier tecknas. Den flerregionala modellen på medellång sikt kopplar samman de regionala modellerna för alla regioner i Sverige med avseende på två typer av mellanregionala flöden: export och import av varor och tjänster, samt inrikes in- och utflyttning. Den flerregionala modellen ser till att mellanregional export från alla regioner är lika stor som mellanregional import till alla regioner, och att regionernas inflyttning är lika stor som utflyttningen.

Yrkeskategorier

I Energimyndighetens delrapport ER 2023:21 *Kompetensförsörjning för elektrifiering*²²⁷ följer yrkesbenämningen av bristyrkena standard för svensk yrkesklassificering, SSYK²²⁸, så långt det är möjligt, men i somliga fall används den av berörda branscher etablerad yrkestitel för ökad tydlighet. Yrkesklassificeringssystemet fungerar mindre bra för att urskilja just yrken som berörs av elektrifieringen och dessa utgör ofta endast en delmängd av den grupp som

²²⁷ Energimyndigheten (2023b)

²²⁸ SSYK, Standard för svensk yrkesklassificering, ett system för att klassificera individers yrken eller arbetsuppgifter. [Standard för svensk yrkesklassificering \(SSYK\) \(scb.se\)](https://scb.se/standard-for-svensk-yrkesklassificering-ssyk)

motsvaras i SSYK. För att överbrygga osäkerheterna görs i vidareutvecklingen från delrapporten till denna efterfrågeanalys en koppling från de inventerade yrkena till den officiella statistiken och de statistiska kategorier inom yrkeskoderna SSYK (Standard för svensk yrkesklassificering). I många fall är det ömsesidig överlappning (det vill säga en yrkesbenämning från rapporten motsvaras av flera olika SSYK och en SSYK kan ingå i flera olika yrkesbenämningar). Dessutom utgör yrkesbenämningarna ofta endast en delmängd av sin motsvarighet i SSYK. För att illustrera utmaningen i att översätta rapportens yrkesbenämningar till SSYK visas i figuren nedan hur kopplingarna ser ut.



Figur 14. Kopplingar mellan yrken inom elektrifieringen och yrkeskategorier inom SSYK. Till vänster finns yrkesbenämningar som används i delrapporten och till höger motsvarande benämning inom SSYK.

Efterfrågeanalysen genomförs därmed på SSYK-nivå, vilket innebär att alla yrken som redovisas inte fullt ut motsvarar yrkesbenämningarna i den tidigare rapporten. Dock bedöms det trots detta ge en god bild på en övergripande nivå om vilken samlad efterfrågan på kompetens som kan föreligga inom elektrifieringsområdet.

Analysobjekt

Från rapporten Energimyndighetens rapport ER 2023:21 *Kompetensförsörjning för elektrifiering* följer också de analysobjekt som utgör de områden där störst kompetensrelaterade effekter bedöms uppstå som följd av elektrifieringen. De

analysobjekt eller delar av omställningen som rapporten fokuserar på utgörs av de behov som uppstår i samband med etablering eller omvandling av ett urval större industrier inom utvalda branscher, utbyggnad av respektive kraftslag samt infrastruktur och stödtjänster. Även här uppstår krav på att anpassa analysobjekten till den nomenklatur som används i statistiken och modellverktygen. Eftersom analysobjekten utgörs av hela verksamheter inom företag och arbetsställen handlar det om att koppla dem till mest närliggande branschkod enligt SNI (Standard för svensk näringsgrensindelning) på 2-siffrig nivå, vilket är den nivå som är möjlig att hantera i Raps-modellen.

I analysen operationaliseras analysobjekten till följande SNI-koder:

- 24 Stål- och metallframställning (analysobjekt järn- och stålindustri)
- 27 Tillverkning av elapparatur (analysobjekt batteriindustri, tillverkning av elinfrastruktur)
- 29 Tillverkning av motorfordon, släpfordon och påhängsvagnar (analysobjekt fordonsindustri)
- 35 Försörjning av el, gas, värme och kyla (analysobjekt drift av kraftslag, infrastruktur och stödtjänster)
- 42, 43 Anläggningsarbeten & Specialiserad bygg- och anläggningsverksamhet (analysobjekt utbyggnad av kraftslag, infrastruktur och stödtjänster)

SNI-kod 42 och 43 omfattar hela bygg- och anläggningsbranschen där endast en begränsad del i praktiken avser utbyggnad kopplad till elektrifieringen. Detta har i analysen hanterats genom att endast de delar som modellerats som tillhörande elektrifieringen redovisas inom aggregaten 42 och 43. Detta innebär dock en viss underskattning, eftersom de indirekta spridningseffekter som uppstår genom ökad efterfrågan på insatsvaror till viss del avser andra verksamheter inom bygg- och anläggning och som därmed inte ingår. Dessutom kan inte all bygg- och anläggningsverksamhet inom elektrifieringen modelleras separat, utan antas ingå i den förväntade utvecklingen i en basprognos utan särskild utbyggnad modellerad. Vidare bedöms det inte vara relevant att beräkna ersättningsrekryteringar inom bygg- och anläggningsbranschen. Den kompetensefterfrågan som genereras handlar om i tid avgränsad verksamhet där arbetskraft tillkommer för specifika utbyggnadsprojekt och därefter inte kvarstår. Det finns därför ingen fast uppsättning sysselsatta att utgå ifrån på motsvarande sätt som för övriga analysobjekt. Rekryteringsbehov för bygg- och anläggningsbranschen i denna analys omfattar därför endast behov som genereras av tillväxt. Detta gör samtidigt att den tillväxtgenererade kompetensefterfrågan inom bygg och anläggning inte kan tolkas på riktigt samma sätt som övriga analysobjekt. Behov som uppstår en viss period för specifika projekt räknas i sin helhet som tillkommande tillväxt i varje enskilt fall. När investeringen eller utbyggnaden är genomförd försvinner sedan efterfrågan i det specifika fallet. Summeras dessa över tid

är de därför inte fullt ut jämförbara med övriga analysobjekt, vilket man bör ha i åtanke vid tolkningen.

Scenarier

För att kunna göra en väl grundad kvantitativ analys krävs också fastslagna ramar för den totala utvecklingen och utbyggnaden. Här är utgångspunkten de utvecklingsbanor som redovisas i Energimyndighetens rapport *Scenarier över Sveriges energisystem 2023 Med fokus på elektrifieringen 2050*²²⁹. Till detta läggs även ytterligare ett scenario hämtat från Swecos rapport *Analys av vätgasinfrastuktur*²³⁰.

Makroekonomiska antaganden

Som grund antas samma makroekonomiska utveckling i alla fyra scenarier, i enlighet med metodiken i Energimyndighetens scenarier. Detta utgår från ett scenario som tagits fram av Konjunkturinstitutet med hjälp av sin ekonomiska modell EMEC. Dessa antaganden har implementerats i de flerregionala Raps-körningar som ligger till grund för efterfrågeanalysens branschprognoser.

Scenarioberäkningar

Grunden för analyserna är de flerregionala modellberäkningarna i Raps. De makroekonomiska antagandena enligt ovan implementeras i aktuella ekonomiska parametrar. SCB:s regionala befolkningsframskrivning utgör den demografiska ramen. De olika scenarierna modelleras genom att de skilda utbyggnadstakterna av främst de olika kraftslagen, elsystemet samt laddinfrastrukturen läggs till som tillkommande sysselsättning i bygg- och anläggningsbranschen (under utbyggnaden) samt i energisektorn (under driften). Nivån på sysselsättningen styrs utifrån nyckeltal för antal arbetstillfällen per installerad MW, med olika nivåer för utbyggnad och drift, samt olika nivåer för respektive kraftslag.

²²⁹ Energimyndigheten (2023a)

²³⁰ Sweco (2023a)

Bilaga 3 Förslag och iakttagelser

Energimyndighetens slutsatser i kapitel 3–8 mynnar ofta fram i åtgärdsförslag eller viktiga iakttagelser. I en iakttagelse när något bedömts som viktigt men av olika anledningar inte resulterat i ett konkret åtgärdsförslag. För förslagen har analysen innefattat att svara på frågorna vad och varför samt när, vem och hur. För iakttagelserna har analysen omfattat frågorna vad och varför.

Iakttagelser och förslag på åtgärder

Samverkan på flera nivåer	Förslag 1	Ge fortsatt uppdrag till Energimyndigheten att stötta kompetensförsörjning för elektrifiering av samhället (kap 8)
	Iakttagelse	Konkurrensen om kompetens riskerar att bli stor
Kärnkraft	Förslag 2	Analysera efterfrågan och utbud på kärnkraftskompetens (kap 3.2)
	Iakttagelse	Konkurrensen om kompetens riskerar att bli stor
	Iakttagelse	Energieffektivisering är ett tvärgående perspektiv som behöver integreras i många olika yrkesroller för att bli framgångsrikt
	Iakttagelse	Energieffektivisering bör ingå i relevanta utbildningar
Energieffektivisering	Iakttagelse	En generell brist på kompetens och arbetskraft inom elektrifieringssektorn påverkar även energieffektiviseringsarbetet
	Iakttagelse	Genomförandet av EU-direktiv kring energieffektivisering och krav på kompetens behöver följas
	Iakttagelse	Genomförandet av EU-direktiv kring energieffektivisering och krav på kompetens behöver följas
	Iakttagelse	Genomförandet av EU-direktiv kring energieffektivisering och krav på kompetens behöver följas
Utbildning och forskning	Förslag 3	Utred finansiering av uppdragsutbildning (kap 5.1)
	Förslag 4	Ge ökade resurser till energiforskning (kap 5.1)
	Iakttagelse	Lärrarbristen är en av de allvarligaste kompetensbristerna

Iakttagelser och förslag på åtgärder

	Iakttagelse	Nya dimensioneringen av gymnasieskolan väcker tillförsikt
	Iakttagelse	Insatser behövs för att öka intresset bland svenska studenter att gå tekniska forskarutbildningar
	Iakttagelse	Insatser behövs för att behålla inresande doktorander efter avslutad examen
	Iakttagelse	Möjligheten till validering behöver kommuniceras
Utbildningsanläggningar	Iakttagelse	Behoven av utbildningsanläggningar behöver kartläggas
	Iakttagelse	Det finns möjligheter i att nyttja befintliga anläggningar effektivare
	Iakttagelse	Finansieringsmöjligheter för att etablera, utveckla och driva anläggningar bör utredas
Tillgång till praktikplatser	Förslag 5	Gör en översyn av praktikplatser med fokus på behov, tillgång och kvalitet (kap 5.3)
	Förslag 6	Utred ekonomiskt stöd till små företag för att stärka kapaciteten att ta emot praktikanter (kap 5.3)
	Iakttagelse	Praktiken behöver synliggöras som en effektiv kanal för arbetsgivares rekrytering och kompetensförsörjning
	Iakttagelse	Det finns ett behov av samlad information och kunskapshöjande verktyg
Studieval och genomströmning	Iakttagelse	Söktryck och genomströmning till relevanta utbildningar behöver öka
	Iakttagelse	Ett synligt näringsliv är viktigt för att skapa intresse
Studie- och yrkesvägledning (SYV)	Förslag 7	Ge fortsatt uppdrag till Myndighetsnätverket för vägledningsfrågor att vidareutveckla samarbetet för livslångt lärande (kap 6.2)

Iakttagelser och förslag på åtgärder

	Förslag 8	Säkerställ studie- och yrkesvägledningens behov av välgrundad, oberoende och uppdaterad information om arbetsmarknaden (kap 6.2)
	Förslag 9	Öka SYV-tätheten och säkerställ att kraven är desamma oavsett huvudman (kap 6.2)
	Iakttagelse	Studie- och yrkesvägledningen bör ges möjlighet att antingen delta i, eller vara informerad om, arbetet som sker lokalt och regionalt
	Iakttagelse	Elevers tillgång till välgrundad, oberoende och uppdaterad information om arbetsmarknaden behöver säkerställas
Arbetskraftsinvandring	Förslag 10	Följ upp konsekvenserna av ett eventuellt införande av ytterligare höjt försörjningskrav (kap 7.1)
	Iakttagelse	Arbetskraftsinvandring är viktigt för elektrifieringens kompetensförsörjning
	Iakttagelse	Det tar lång tid för många invandrare att etablera sig på arbetsmarknaden och det finns därför fortsatta behov av integrationsinsatser
	Iakttagelse	Migrationsverkets nya arbetsmodell (2024) kan gynna den högkvalificerade arbetskraftsinvandringen
	Iakttagelse	Det finns kvarstående utmaningar kring länken mellan utbildning och arbete
	Iakttagelse	Ett samhälle och en bransch med stora behov av kompetens behöver beakta alla möjligheter till inflöde av kompetens
