



Myndigheten för yrkeshögskolan

Industri

Områdesanalys och inriktning | 2020



Inledning

Myndigheten för yrkeshögskolan (MYH) har i uppdrag av regeringen att analysera arbetsmarknadens behov av utbildningar inom yrkeshögskolan. I denna rapport presenteras en analys av de omvärldssignaler som identifierats för området och som kan komma att påverka kompetensbehoven inom området framöver.

Syftet med analyserna

Områdesanalyserna syftar till att på ett övergripande sätt belysa och analysera faktorer som kan komma att påverka kompetensbehoven inom ett analysområde och att identifiera framtida kompetensbehov som efterfrågas från yrkeshögskolan. Områdesanalyser har tidigare år tagits fram med koppling till utbildningsområdena Data/IT, Ekonomi, administration och försäljning, Hälso- och sjukvård, Samhällsbyggnad, Teknik samt Transporttjänster.

Analysen är tänkt att användas som ett kompletterande och stödjande material till ansöknings- och bedömningsprocessen. Detta hänger samman med att analyserna endast beskriver efterfrågan på en övergripande nivå med en viss koppling till redan beviljat utbud av utbildningar inom yrkeshögskolan, medan vi i bedömningen av en ansökan tar hänsyn till många fler faktorer än just efterfrågan. I den bedömningen tar vi också hänsyn till arbetslivsanknytning, anordnarkompetens, utbildningens upplägg och innehåll, tidigare resultat, lämplig regional placering, redan beviljat utbud med mera.

Detta betyder alltså att även om vi i våra analyser identifierat områden som är efterfrågade, betyder det inte per automatik att vi kommer att bevilja ansökningar inom dessa områden. (Se illustration nedan av hur analyserna kan kopplas till ansöknings- och bedömningsprocessen).



Insamlingsmetod och källor

Insamlingen av omvärldsinformation som ligger till grund för analyserna sker löpande under hela året. Källorna är branschorganisationer samt andra relevanta källor som har bäring på området, till exempel bevakning av hemsidor, sökord, söksträngar, rapporter med mera. Även statistik såsom till exempel pensionsavgångar och sysselsättningsutveckling vägs in i de fall det bedöms relevant.

Vi träffar berörda branschorganisationer med viss regelbundenhet för att diskutera efterfrågebilden och stämma av hur väl utbildningsutbudet möter efterfrågan. Även denna information blir en värdefull input i områdesanalyserna. Branscherna kvalitetssäkrar också analyserna.

Utveckling mot smart och hållbar produktion pågår

I denna områdesanalys presenteras ett antal spaningar som myndigheten bedömer kan påverka behovet av kompetens från utbildning via yrkeshögskolan. Det är en till vissa delar helt ny analys för ett område som tidigare inkluderades i 2019 års områdesanalys "Teknik och tillverkning".

Analysens samtliga avsnitt presenteras först inledningsvis i korthet nedan. För läsarens kännedom återfinns avsnittet avseende livsmedelsindustrin också i analysen för livsmedelsproduktion. Avsnitten för cirkulär ekonomi, additiv tillverkning, kemiindustrin, textilindustrin och skogsindustrin är uppdaterade från 2019 års områdesanalys för teknik och tillverkning. Övriga avsnitt är nya.

Det bör påpekas att innehållet och slutsatserna i denna rapport delvis grundar sig på det analysarbete som utfördes innan coronavirusets utbrott. Vilka konsekvenserna blir på 3–5 års sikt är i dagsläget svårt att förutse. Det är den tidshorisont som vi jobbar med vid framtagandet av områdesanalyserna.

Högteknologi kan locka unga till industrin och medför stora behov av kompetensutveckling

Eftertraktad som bransch att jobba i om än mansdominerad, så ser svenskarna på industrin enligt en undersökning från Västsvenska Handelskammaren. En bransch som för några år sedan ansågs vara grå och smutsig förknippas nu snarare med status och högteknologi. Många ser industrin som en attraktiv arbetsgivare där det främst är högteknologi som lockar. Samtidigt medför de nya teknologierna ett behov av högre kompetens och kompetensutveckling hos befintlig personal.

De nya teknologierna och affärsmodeller för en bättre värld

Den cirkulära ekonomin och dess möjligheter intresserar allt fler inom industrin. Grunden för ekonomisk tillväxt i den cirkulära ekonomin är återvinning av material snarare än utvinning av nya resurser. En cirkulär ekonomi bygger på kretslopp och står i motsats till den slit-och-släng kultur som tär på jordens miljö och klimat. Det handlar om återvinning, återbruk och delning och att ta tillvara på redan gjorda investeringar och ämnen som finns högt i värdekedjan. Med hjälp av de nya teknologierna sker nu en utveckling av nya affärsmodeller utifrån detta förhållningssätt.

IT-kompetens centralt för utveckling av smart industri

Den smarta industrin kan ses som en benämning för den nya tidens industri där de nya teknologierna har gjort sitt intåg och nu används. För industrin att kunna nå dit – och använda de nya teknologierna till dess fulla potential – behövs både utveckling och utrustning men också IT-kompetens. Detta avsnitt kopplar ihop utvecklingen av den smarta industrin med de kompetenser som behövs från IT-området och som yrkeshögskolans utbildningsutbud kan bidra med.

Smart och förebyggande underhåll påverkar yrkesrollerna inom industrin

Ett område där utvecklingen går snabbt är underhåll. Det handlar både om ny teknik som en möjliggörare och en förändrad syn på underhåll som strategi för att öka effektivitet och konkurrenskraft. I takt med att maskiner och produktionssystem blir allt mer avancerade ökar behovet av underhåll. Med hjälp av ny teknik som nu finns tillgänglig kan underhållsarbetet förändras och utvecklas och läggas om från mer akuta insatser vid haverier i produktionen till mer förebyggande arbete för att minimera kostsamma och oplanerade driftstopp. Fokus kommer att ligga på att kontinuerligt övervaka och pejla in hur maskinerna mår, en uppgift och ett arbetssätt som kommer att genomsyra hela fabriker. Det betyder att allt fler yrkesroller inom industrin kommer att arbeta med underhållsrelaterade uppgifter. För yrkeshögskolans vidkommande innebär det att förebyggande och smart underhåll blir en faktor att räkna med för i stort sett alla industrirelaterade utbildningsinriktningar.

Robotiseringen av industrin fortsätter

Robotiseringen av industrin har kommit långt men har ännu inte nått sin fulla potential. Nu kommer nya typer av robotar som kan lära av och arbeta nära människan samt små, snabba ryggbärande robotar som är lätta att installera. Detta är robottyper som kan vara lämpliga för små och medelstora företag att investera i och använda sig av i produktionen. Frågan är hur dessa nya robotar kommer att påverka efterfrågan på kompetens och kompetensutveckling för befintlig personal.

Industrialiseringen av additiv tillverkning i metall har börjat

Antalet företag som arbetar med additiv tillverkning i metall i Sverige har ökat och marknaden för metallpulver som används vid additiv tillverkning växer. Sverige har idag 25 procent av den globala marknaden för metallpulver som används för additiv tillverkning. Detta är uppgifter som framkom på konferensen FMTX 2019 i Malmö. Men även om ett antal företag nu producerar metallkomponenter med hjälp av additiv tillverkning är industrialiseringen än så länge bara i början.

Fordonsindustrin: 30 000–40 000 ingenjörer behöver kompetensutveckling

Fordonsindustrins medarbetare i Sverige behöver genomgå en kompetensomställning. De tre teknikområden som det behövs utbildning inom är elektrifiering, artificiell intelligens och autonoma fordon. Sammantaget behöver mellan 30 000–40 000 ingenjörer kompetensutveckling inom dessa teknikområden för att deras kunskaper ska vara relevanta i det pågående teknikskiftet. Behovet av kompetensutveckling finns också hos medarbetare som inte är ingenjörer.

Livsmedelsindustrin: Tufft läge – men det finns ljuspunkter

Utgångsläget för svensk livsmedelsindustri är tufft. Det visar statistik från nationalräkenskaperna enligt rapporten "Morgondagens kompetenser i livsmedelsproduktionen" (2019). Livsmedelsindustrin har förlorat i konkurrenskraft och orsaken till denna negativa utveckling förklaras av en svag produktivitetsutveckling på grund av en otillräcklig prioritering av kunskap och innovation. Men det finns också ljuspunkter. De senaste åren har exporten ökat med 6–7 procent.

Trä- och möbelindustrin: Konkurrenskraft allt svårare att upprätthålla på grund av brist på yrkesutbildad arbetskraft

Rekrytering är ett viktigt område för trä- och möbelindustrin och förväntas få ett allt större fokus de kommande åren. Branschorganisationen Trä- och möbelföretagen (TMF) beskriver att trä- och möbelindustrin har flera goda år bakom sig men att industrin under en lång tid har känt av en hårdnande konkurrens om den attraktiva arbetskraften med rätt utbildning, rätt kompetens och rätt attityd. Över en konjunkturcykel upplever många företag att vissa kompetenser alltid är svåra att hitta. Detta handlar framför allt om kvalificerade yrkesarbetare så som produktionstekniker, beredare och projektledare. TMF:s senaste undersökning om rekryteringsbehovet inom trä- och möbelindustrin visar tydligt att företagets konkurrenskraft blir allt svårare att upprätthålla på grund av bristen på just yrkesutbildad arbetskraft.

Kemiindustrin: Central spelare i den cirkulära ekonomin

Hållbarhet är en huvudfråga för kemiindustrin och stora ansträngningar görs för att utveckla nya processer och material som hjälper till att reducera utsläpp och göra produkter mer miljövänliga. Kemiindustrin har potential att kunna ta om hand och återvinna förbrukade produkter till ny råvara och här ligger nu återvinning av plastprodukter som en huvudfråga att tackla. Flera av företagen står inför stora expansioner och/eller nyetableringar vilket kommer att kräva mer personal inom produktion men även utveckling. Det finns ett behov av olika tekniker så som processtekniker men även automations- och underhållstekniker.

Textilindustrin: Nya teknologier och innovationer kan ge ett mer cirkulärt och hållbart mode

Trenden inom textil och design pekar mot hållbart mode. Kunderna ställer allt högre krav på att företagen ska minska sin miljöbelastning. Innovationer och ny teknologi för att minska mängden kemikalier som används i textilindustrins produktion och metoder för att återvinna textilfiber banar väg för ett mer hållbart och cirkulärt mode. Detta är en utveckling som gynnar den svenska textilbranschen. Framtidens textilier kommer, enligt Sveriges Textil- och Modeföretag (TEKO), förhoppningsvis att kunna förbättra vår vardag och ge fördelar för miljön, skapa nya arbetstillfällen samt bidra med innovativa produkter.

Skogsindustrin: Utveckling av nya och miljövänliga produkter

Det finns en stark framtidstro inom skogsindustrin. Skogen och dess produkter kan vara en del av lösningen på vår tids klimat- och miljöfrågor. Används skogsråvaran till förpackningar, papper, hus och många andra produkter finns goda möjligheter att skapa ett hållbart samhälle. Nya produktionstekniker gör det möjligt att ersätta miljöfarliga processer med skogsråvara och träfiberkompositer står som utmanare till den fossila plasten. Skogsindustrin identifierar flera utvecklingsområden såsom industriellt träbyggande, textil från skogsråvara, smarta förpackningar, biodrivmedel, lättviktsmaterial, energilagringssmaterial, medicinska tillämpningar och bioplaster. Relevanta utbildningsinriktningar inom yrkeshögskolan är skogsbrukstekniker, skogsplanerare, processtekniker, förpackningstekniker, förpackningsdesigner samt trätekniker.

Gruv- och stålindustrin: Yrkehögskoleutbildningar kan bidra än mer till kompetensförsörjningen

Den svenska stål- och gruvbranschen upplever ett starkt förändringstryck, drivet av digitalisering och automatisering och behovet av att ständigt ligga i teknisk framkant. Det driver i sin tur på behovet av medarbetare med mer kvalificerad kompetens. Det finns en stor efterfrågan på svenska metaller, mineraler och stålprodukter men bristen på arbetskraft hotar gruv- och stålbranschens konkurrenskraft. Därför har en kompetensfärdplan för hur gruv- och stålbranschen ska kunna hitta nya medarbetare på kort och lång sikt tagits fram av Jernkontoret, Industriarbetsgivarna och Svemin.

Stora satsningar utmed Norrlandskusten

Över 300 miljarder kronor ska investeras längs hela Norrlandskusten i olika industriprojekt under de kommande 20 åren. Det visar beräkningar som de båda handelskamrarna i Norr- och Västerbotten har gjort. Ändå är inte alla gruv- och turistprojekt i Västerbotten inräknade. Det här gör Norrlandskusten till Sveriges största tillväxtzon utanför storstadsregionerna.

Förklaring av begrepp

I rapporten samlas slutsatserna i ett matrissystem. Där används följande begrepp:

Strategisk påverkan avser i vilken utsträckning vi bedömer att trenden/händelsen/tendensen kan komma att påverka utbildningar inom yrkeshögskolan.

Brådskande/Ej brådskande avser på vilken sikt vi bedömer att trenden/händelsen/tendensen kan komma att påverka utbildningar inom yrkeshögskolan.

De olika symbolerna i matrisen anger hur vi bedömer att trenden/händelsen/tendensen kan komma att påverka branschen/samhället.

Varje avsnitt avslutas med en kort analys och slutsats uppdelad i fyra delar:

Konsekvenser avser vilka effekter trenden/händelsen/tendensen kan komma att få på det framtida kompetensbehovet.

Drivkrafter avser de faktorer som driver på utvecklingen.

Motkrafter avser de faktorer som motverkar utvecklingen.

Inriktning avser MYH:s inriktning inom området.





Tilltagande trend

Högteknologi kan locka unga till industrin och medför stora behov av kompetensutveckling

Eftertraktad som bransch att jobba i om än mansdominerad, så ser svenskarna på industrin enligt en undersökning från Västsvenska Handelskammaren. En bransch som för några år sedan ansågs vara grå och smutsig förknippas nu snarare med status och högteknologi. Många ser industrin som en attraktiv arbetsgivare där det främst är högteknologi som lockar. Samtidigt medför de nya teknologierna ett behov av högre kompetens och kompetensutveckling hos befintlig personal.

Enligt Västsvenska Handelskammarens undersökning är läkemedelsindustrin och livsmedelsindustrin de industribranscher som vi svenskar helst vill arbeta inom. Därefter kommer tillverkningsindustrin och elektronikindustrin. Men den senaste enkätundersökningen "Industry Trend Monitor" från tankesmedjan AutomaTHINK visar att det finns en tydlig generationsklyfta på synen av svensk tillverkningsindustri. Den äldre generationen tror å ena sidan att unga inte vill arbeta inom industrin för att de unga har en förlegad bild av industrin som smutsig och bullrig. De unga anser å andra sidan att industrin inte erbjuder tillräckligt attraktiva arbetsuppgifter.

Båda undersökningarna ger en bild av både optimism och framtidstro för svensk industri, men flera hinder finns för tillväxt. En stor utmaning gäller rekrytering och kompetensförsörjning i de omvälvande teknikskiften som industrin befinner sig i.

Brist på kompetens bromsar tillväxt

Uppgifter från ManpowerGroups globala kompetensbristundersökning "Talent Shortage" (2020) visade att drygt sex av tio svenska arbetsgivare upplevde att det var svårt att hitta kompetent personal vid tiden för undersökningen. Det är enligt ManpowerGroup den högsta siffran sedan de började mäta kompetensbristen hos svenska företagare och siffran har mer än fördubblats på tio år. Talent Shortage baseras på intervjuer med 44 000 arbetsgivare i 43 länder. I Sverige genomfördes 1 000 intervjuer.

Högst upp i toppen bland bristyrken i Sverige återfanns elektriker, svetsare och mekaniker. I topp tio låg också brist på tekniker, operatörer och produktionspersonal inom tillverkningsindustrin, ingenjörer och experter inom cybersäkerhet. Yrkeshögskolan kan bidra med utbildningar inom samtliga dessa bristyrken där det behövs en eftergymnasial utbildningsnivå.

Flera undersökningar från 2018, som togs upp i 2019 års områdesanalys för "Teknik och tillverkning", visade också på att bristen på kompetens står i vägen för industrins tillväxtambitioner, investering i ny teknik och informationsteknologi. Teknikföretagen har till och med tagit fram uppgifter om hur kompetensbehovet ser ut i de olika länen.

Enligt rapporten "Vinna eller försvinna" som Teknikföretagen presenterade under 2018 tvingades tre av fyra teknikindustriföretag anpassa sin verksamhet efter bristen på personal. Brist på kompetens leder till att företagen inte kan utveckla produkter och tjänster som planerat och går miste om potentiella affärer. Av rapporten framgick att behovet av personer med industriteknisk utbildning ökar, exempelvis till yrken som CNC-operatör (ansvar för datorstyrda maskiner), automationstekniker, underhållstekniker och robotprogrammerare. Detta är yrkesroller som går att utbilda sig till via yrkeshögskolan. De kvalificerade yrkesarbetarna behöver en bred kompetensprofil som inkluderar kunskaper inom programmering, felsökning och underhåll.

Av Industry Trend Monitors undersökning från våren 2018, framkom att automation och produktion är de två områden där kompetenskraven kommer att vara som störst i framtiden. Efter automation och produktion kommer enligt rapporten digitalisering och digitala verktyg som viktiga områden. Analysen visar också att svensk industris största utmaning är att få unga att vilja arbeta inom industrin och att det är företagens teknikhöjd och innovationshöjd som gör en arbetsplats attraktiv. Bristen på produktions- och automationstekniker och automationsingenjörer är allvarlig, speciellt för de mindre och medelstora tillverkningsföretagen.

En kompetensbrist finns, enligt ett uttalande från Ove Leichsenring, Robotdalen och ledamot av tankesmedjan Automathink, i gränsområdet mellan industrirobotik, datorteknik och elektronik. Dessa delar utgör centrala byggstenar i dagens komplexa produktionssystem. Det är ett område som ofta brukar benämnas mekatronik. Här krävs förutom kompetens om olika industriella applikationer och produktionsprocesser även kunskap om hur robotar, sensorer, datorer och mekaniska enheter integreras till fungerande produktionssystem.

Av myndighetens omvärldsbevakning har också framkommit att företag behöver kompetenser inom konstruktion, programmering, CNC, verktygsteknik och automationsteknik. Det handlar om personal som vet hur man bäst använder data och automation för att effektivisera produktionen. De behöver kombinera kompetens inom automation/PLC-programmering med exempelvis kunskap om starkström och/eller industriell databehandling.

Teknikskiften kräver kompetensskifte hos befintlig personal

Teknikföretagen skriver i "De nya teknologierna som utmanar svensk industri " (2018) att utbildningsnivån hos medarbetarna har gått mot längre och mer kvalificerad utbildning. När smarta system tar över rutinmässiga arbetsuppgifter, blir komplex problemlösningsförmåga och kreativitet allt viktigare kompetenser.

Av Teknikföretagens rapport "Framtidsspaning – så påverkar teknikskiftena behoven av ingenjörskompetens" (2020), framgår att följande områden har ett stort kompetensbehov de närmaste fem åren:

- Big Data
- Maskininlärning
- Mjukvaruutveckling
- Simulering
- Artificiell intelligens
- Systemförståelse/systemdesign
- Produktionsteknik
- Cybersäkerhet
- Robotik

Området elektroteknik lyfts också fram.

Det finns idag utbildningar inom samtliga av de områden som nämns ovan inom yrkeshögskolan. Det är numera också möjligt att anordna korta kurser inom ramen för yrkeshögskolan i syfte att kompetensutveckla befintlig personal.

Produktionsutveckling och kompetensutveckling främsta tillväxtfaktorer

Utvecklingen av ny teknik går snabbt och det finns en osäkerhet kring hur kompetensbehoven kommer att förändras. Förutom behov av nya kompetenser vid rekrytering finns också ett behov av vidareutveckling av befintlig personal med anledning av de teknikskiften som industrin befinner sig i. Men att komma fram till vad i den nya tekniken som är applicerbart just för det enskilda företaget är en utmaning för många företag.

Enligt en behovsinventering som samverkansplattformen Automation Region har gjort har 97 procent av de tillfrågade företagen ett ökat eller ett stort behov av att utveckla produktionen och 83 procent ett ökat eller stort behov av att investera. En mycket hög andel av företagen har ett behov av att öka personalens kompetens, men det behovet uttryckts inte som stort. Det handlar inte om ett anställningsbehov utan om kompetensutveckling av befintlig personal. Ett verktyg för att möta detta utvecklingsbehov kan vara de korta kurser och kurspaket för att vidareutveckla befintlig personal som nu utvecklas inom ramen för yrkeshögskolan.

De två främsta tillväxtfaktorerna var enligt behovsinventeringen **produktionsutveckling** och **kompetensutveckling**.

På tio års sikt menar Automation Region att det behövs tre typer av kompetens:

1. Teknisk specialistkompetens som kan fås via ingenjörer och IT-specialister
2. Möjliggörande kompetenser så som beställarkompetens
3. Kompletterande icke-tekniska kompetenser så som ledarskap, empati, etik och moral

Kompetenscentrum, gemensamt lärande, nätverk och färdplan

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att digitaliseringen ställer både högre och nya krav på företagets arbete med kompetensutveckling och kompetensförsörjning. Den nya tekniken innebär många möjligheter men också utmaningar som måste hanteras då det inte alltid är självklart hur utvecklingen ska gå till och vad det är i den nya tekniken som ett företag kan och vill använda sig av. Följdfrågor som uppstår utifrån ett kompetensperspektiv är vilken typ av kompetens som behövs för att introducera den nya tekniken och för att producera i det nya läget, för att nämna några utmaningar.

Av den omvärldsbevakning som myndigheten bedriver framkommer att det skapas en rad initiativ och samarbeten för att stimulera och stödja industrins utveckling, antingen på kommersiell basis eller genom utbyte av erfarenheter i olika nätverk och projekt.

- "Flaggskeppsfabriken – Digital" som är ett projekt som vill utveckla "best practice"-modell baserad på samlade erfarenheter om hur både kompetensutveckling och kompetensförsörjning ska tacklas i digitaliseringens spår. Projektet drivs av Industrierbetsgivarna, Teknikföretagen och IF Metall. Bland företagen som medverkar finns Scania, Volvo, AstraZeneca, SCA, SKF och Sandvik samt forskningsinstitutet RISE.
- SSG, som ägs av de sex största skogsindustrikoncernerna i Sverige, som har startat upp ett nytt nätverk inom industriell IT och automation. Nätverket riktar sig mot industri, leverantörer, konsulter och andra intressenter som är intresserade av att tillsammans hitta bäst praxis och vidareutveckla standarder för svensk industri.
- Combient, som är ett industriellt nordiskt samarbetsnätverk omfattande ett 30-tal stora företag i samverkan med universitet och start up-företag.
- SKF:s nya kompetenscenter i Göteborg. Centret ska stötta svensk industri med nya digitala tjänster för att skynda på utvecklingen mot Industri 4.0.
- Sigma:s kompetenscentrum för att samla erfarenheter och kompetenser och accelerera utvecklingen gällande digitaliseringens möjligheter för anläggningstunga verksamheter att öka sin tillgänglighet och effektivisera underhållet med stora kostnadsbesparingar som följd.
- ABB och Dassault Systèmes som samarbetar globalt för att erbjuda kunder inom digitala industrier programvarulösningar.
- Beckhoff och Knightec som erbjuder industriföretag i Sverige snabbt stöd för att utveckla digitala och automatiserade lösningar för ökad produktivitet.
- Projektet Digitala Stambanan som ska ta fram underlag för en omfattande satsning på digital infrastruktur och marknadsplattformar för svensk industri. De nya

lösningarna kan handla om allt från ökad personlig säkerhet med hjälp av IoT-lösningar till bättre effektivitet och spårbarhet i leveranskedjan genom automatiserade digitala verktyg.

- Forskningsinstitutet RISE som tillsammans med svensk industri har tagit fram en färdplan som ska identifiera vilka teknologier som kommer att vara kritiska för svensk industri att installera och skaffa sig kompetens inom, under de kommande decennierna.

KONSEKVENSER

- Införandet av nya teknologier medför behov av kompetensutveckling av befintlig personal. Detta kan exempelvis göras via uppdragsutbildning eller enstaka kurser och kurspaket.
- De nya teknologierna kan intressera unga och då behövs adekvat utbildning.

DRIVKRAFTER

- Ny teknologi och intressanta arbetsuppgifter kan locka unga till att arbeta inom industrin.
- Ny teknologi som kan hjälpa industrin att bibehålla konkurrenskraft.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att prioritera korta kurser och kurspaket för industrin inom ramen för yrkeshögskolan för att bidra till kompetensutveckling av befintlig arbetskraft.
- MYH:s inriktning är att prioritera yrkeshögskoleutbildning inom de områden som omnämns i avsnittet.

MOTKRAFTER

- Att unga inte söker sig till industrin.
- Att personal inte utbildas tillräckligt snabbt vilket motverkar införandet av ny teknologi.



Tilltagande trend

De nya teknologierna och affärsmodeller för en bättre värld

Den cirkulära ekonomin och dess möjligheter intresserar allt fler inom industrin. Grunden för ekonomisk tillväxt i den cirkulära ekonomin är återvinning av material snarare än utvinning av nya resurser. En cirkulär ekonomi bygger på kretslopp och står i motsats till den slit-och-släng kultur som tär på jordens miljö och klimat. Det handlar om återvinning, återbruk och delning och att ta tillvara på redan gjorda investeringar och ämnen som finns högt i värdekedjan. Med hjälp av de nya teknologierna sker nu en utveckling av nya affärsmodeller utifrån detta förhållningssätt.

I rapporten "Cirkulär ekonomi Affärer med nya värden" (2018) förklarar Teknikföretagen att det finns både långsiktiga och strategiska fördelar med att arbeta för cirkulära affärsmodeller. De ser teknikutveckling som en viktig drivkraft för att nå högre resurseffektivitet och för att kunna förlänga den ekonomiska relationen till kunderna genom att till exempel erbjuda underhåll, reparationer, programuppdateringar och nya typer av serviceerbjudanden. I den nya rapporten "Färdplan. Teknik, material och förmågor för hållbar industriell konkurrenskraft" (2020), som har tagits fram av RISE med stöd av Teknikföretagen och Vinnova, är en central slutsats att klimatfrågan skapar stora möjligheter till nya affärer, innovation och engagemang. I rapporten beskrivs att en ny affärslogik håller på att växa fram ur teknikutveckling och ökad efterfrågan på hållbara produkter och tjänster. Konkurrenskraft går hand i hand med hållbarhet.

Svenskt Näringsliv har tagit fram rapporten "Cirkulär ekonomi för ett konkurrenskraftigt och hållbart näringsliv i Sverige" (2019) med tillhörande branschrapporter. Enligt Svenskt Näringsliv behöver vi hantera våra resurser mer effektivt för att säkerställa att framtida behov tillgodoses utifrån ökad efterfrågan på varor och tjänster i världen och därmed av de naturresurser som behövs för produktion. En effektivare resursanvändning är också en förutsättning för att klara klimatmålen.

Återvinningsindustrierna visar i sin tur genom branschrapporten "Trender inom cirkulär ekonomi" (2019) på möjligheterna med omställning till en cirkulär ekonomi. Återvinningsindustrierna beskriver hur medlemmar ligger i teknikutvecklingens framkant med maskiner och anläggningar som utför sådant som för tio år sedan var tekniskt omöjligt. När industrier ställer om/vill ställa om sin produktion mot ökad cirkularitet behövs återvinningsföretagen, både för att kunna säkerställa att produkten tas om hand när den är uttjänt och för att redan i designfasen förstå hur produkter ska utformas för längre livscykler och ökad återvinningsbarhet.

Innovations- och kemiindustrierna i Sverige (IKEM) lyfter i en nyhet vikten av utbildning och kompetensförsörjning för designfasen av produkter för återcirkulering och längre hållbarhet. Även behovet av utbildning av materialspecialister lyfts. Vidare menar IKEM att avgörande för en mer cirkulär ekonomi är att det finns tillgång till återvunna råvaror som industrin kan använda i produktionen.

De nya teknologierna – möjliggörare av nya affärsmodeller för en cirkulär ekonomi

De digitala teknologierna kan leda till innovationer, ett bättre nyttjande av resurser, en effektivare produktion och öppnar upp för tillkomsten av nya affärsmodeller där produkter, processer och tjänster vävs samman till lösningar som skapar nya värden för kunden. I Teknikföretagens skrift "De nya teknologierna – som utmanar svensk industri" (2018) beskrivs en utveckling där fler och fler produkter integreras med en tjänst till ett helhetserbjudande. Det

kallas för tjänstefiering. I samma skrift förklarar Teknikföretagen vad de nya teknikerna innebär och hur de kan användas inom industrin. Nedan beskrivs några av dem. 3d-printing har ett eget avsnitt längre fram i rapporten.

Sakernas internet – mot en helt uppkopplad värld

I sakernas internet är det sensorer som mäter, analyserar, övervakar och styr transporter, produktion, energiförsörjning, säkerhet och annan verksamhet. Med hjälp av sensorer och den data som de genererar kan industrin hitta besparingar och uppnå en högre effektivitet, men också möjligheter till affärsutveckling.

Sakernas internet kan ge insyn i kunders köp- och användarbeteenden och göra det enklare att förstå kundens specifika behov. Kunderna förväntar sig också i allt större utsträckning smarta och uppkopplade tjänster som en del av leveransen. Att utveckla nya affärsmodeller som bättre uppfyller kunders och marknadens förväntningar är en utmaning för många industriföretag. Analys av stora datamängder, digitala analysverktyg och analysplattformar kan bli viktiga redskap i denna process. Företag kan också behöva utbilda befintlig personal för att ta sig an nya arbetssätt när det gäller att utveckla smarta tjänster.

Tekniken som visar en simulerad verklighet

Virtuell verklighet (VR) och förstärkt verklighet (AR) används nu på många håll i industrin. Tekniken gör det effektivare att arbeta på distans och en tekniker på besök hos en kund kan koppla upp sig mot en ingenjör på hemmakontoret och arbeta både med fysiska och virtuella föremål tack vare specialglasögon. Tekniken ger och kan leda till stora besparingar inom service, produktion och försäljning. Den kan också användas för utbildningsändamål. Maskinförare kan utbildas i simulerade miljöer och anläggningar kan visualiseras för studerande utan att de behöver besöka dem.

Artificiell intelligens

Artificiell intelligens (AI), bygger på förmågan hos datorer att simulera och efterlikna beteenden. AI består dels av maskininlärning, dels av djupinlärning som är en mer avancerad variant. Maskininlärning finns på många håll i industrin idag och utgör exempelvis grunden för robotprogrammering. Tillgången till stora datamängder, big data, lämpar sig särskilt väl för maskinell inlärning och gör att datorerna inom givna ramar kan se mönster och förutsäga händelseförlopp. Djupinlärning utnyttjar maskininlärning för att simulera hur hjärnan hanterar uppgifter med stor abstraktionsgrad, som att övervaka avancerade tillverkningsprocesser. Ett annat framtida användningsområde väntas bli inom cybersäkerhet, som till stor del går ut på att förebygga incidenter.

Vinnova skrev i en nyhet när analysen "Artificiell intelligens i svenskt näringsliv och samhälle" (2018) publicerades, att tillväxten i den svenska ekonomin kan bli dubbelt så hög fram till 2035 om AI tillämpas, jämfört med om AI inte används. Mängden AI-relaterade projekt som Vinnova finansierar har ökat kraftigt de senaste åren.

Teknikföretagen menar att AI är ett teknikområde som kan ge enorma möjligheter för svensk industri. Att ha tillgång till och kunna analysera stora mängder data kan nämligen hjälpa industrin att driva utvecklingen framåt. AI kan användas för att utveckla produktion, automatisera underhåll och förbättra logistik. Fullt implementerad beräknas AI enligt Teknikföretagen kunna generera 40 procent högre arbetsproduktivitet och frigöra stora värden genom innovation och automation.

KONSEKVENSER

- Digitalisering av och teknikutveckling inom industrin kan effektivisera produktionen vilket kan leda till att det behövs färre personer med högre kompetens i produktionen.
- Kompetens inom materialteknik, konstruktion och design behövs för att kunna ta fram produkter som har ett långt produktliv, som kan underhållas och servas och som kan återbrukas.
- Kompetens inom service behövs för att kunna serva och underhålla produkter för ett långt produktliv.

DRIVKRAFTER

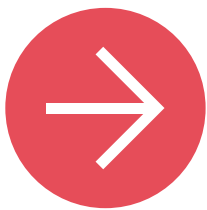
- Ökad industriell konkurrenskraft med hjälp av nya teknologier och affärsmodeller i cirkulär ekonomi för att nå miljömål.
- Projekt som stödjer industrin i utvecklingen mot en cirkulär ekonomi.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att fortsätta prioritera utbildningar inom exempelvis materialteknik, konstruktion, design, underhåll och serviceteknik som främjar industrins digitalisering och utveckling mot cirkulära affärsmodeller.

MOTKRAFTER

- Bristande kunskap om vilka möjligheter som digitalisering av verksamheter och nya affärsmodeller i den cirkulära ekonomin kan ge.
- Brist på kompetens.



Oförändrad trend

IT-kompetens centralt för utveckling av smart industri

Den smarta industrin kan ses som en benämning för den nya tidens industri där de nya teknologierna har gjort sitt intåg och nu används. För industrin att kunna nå dit – och använda de nya teknologierna till dess fulla potential – behövs både utveckling och utrustning men också IT-kompetens. Detta avsnitt kopplar ihop utvecklingen av den smarta industrin med de kompetenser som behövs från IT-området och som yrkeshögskolans utbildningsutbud kan bidra med.

Brist på IT-kompetens hämmar både tillväxt och genomförande av planerade investeringar. Flera undersökningar från 2018 som togs upp i områdesanalysen "Teknik och tillverkning" (2019) visade på att bristen på kompetens står i vägen för industrins tillväxtambitioner och investering i ny teknik och informationsteknologi. Att digitalisera en verksamhet kräver sin särskilda kompetens. När den väl är genomförd kan tidigare arbetsuppgifter ha upphört och nya ha tillkommit. Särskilda insatser görs via Tillväxtverket för att de små och medelstora företagen ska ges förutsättningar att förstå digitaliseringens möjligheter samtidigt som nya erbjudanden om digitala tjänster och lösningar växer fram på marknaden. Svensk industri befinner sig i en omvälvande fas.

Digitaliseringen medför också en del utmaningar. I och med sakernas internet blir fler och fler produkter uppkopplade mot nätet. För att kunna skydda sin egen och kanske även kunders verksamheter behöver industriföretag behärska cybersäkerhet. I "De nya teknologierna – som utmanar svensk industri" (2018) skriver Teknikföretagen att digitaliseringen i sig är ett viktigt hjälpmedel på cybersäkerhetsområdet. Med hjälp av artificiell intelligens och maskininlärning lär sig systemen hitta säkerhetsrisker. Teknikföretagen menar att cybersäkerhet och cybersäkerhetskompetens är en förutsättning för att överhuvudtaget kunna digitalisera industrin och samhället i övrigt. Mjukvaruutvecklare måste ha insikter i vilka verktyg som används för att bryta sig in i system och förståelse för hur hackers agerar. Spetskompetens inom säkerhetsarkitektur och kryptering är också viktigt för allt fler företag.

Kompetenser inom IT behövs för att allt ska fungera

Samverkansplattformen Automation Region använder följande tre begrepp för den smarta industrin:

1. Uppkopplad industri – innehåller till exempel teknikområdet Internet of Things
2. Intelligent system – innehåller till exempel området AI och algoritmer
3. Flexibel automation – innehåller till exempel teknikområdet robotics

Källa: Den smarta industrin – Nuläge, framtid och science fiction. (2019). Automation Region.

I samma skrift ges en beskrivning av den IT-arkitektur som behövs för att den smarta industrin ska fungera och vilken typ av kompetenser som krävs.

1. Sensorer

Sensorer som kan läsa av vad som händer i en maskin, i en lokal, på en plats. Här behövs elektronikkunskap för att kunna integrera sensorerna i exempelvis ett styrsystem. Om den data som sensorerna genererar kan sparas och behandlas på plats kallas det för edge computing.

2. Uppkoppling

Behövs för att datan från sensorerna ska kunna skickas vidare. Här behövs kunskap om integrationer, servrar, säkerhet samt affärsmodellering.

3. Plattform

Ett system eller plattform på en server som pratar med sensorerna och som tar emot datan. Här behövs kunskap om servrar, databaser, säkerhet, IT-arkitektur och mjukvaruutveckling.

4. Algoritmer

Bearbetar inkommen data och flaggar för problem och möjligheter. Vilken typ av kvantitativa kunskaper som krävs beror helt på lösningen och området den ska appliceras inom. Experter kan komma från datavetenskap, teknisk fysik eller från ekonomi.

5. Mjukvara

Applikationer med gränssnitt som gör datan och algoritmernas rekommendationer enkla att förstå. Här krävs klassisk mjukvaruutveckling av personer som kan användarcentrerad design, mobilutveckling och webbutveckling.

Källa: Den smarta industrin – Nuläge, framtid och science fiction. (2019). Automation Region.

De utbildningsinriktningar inom yrkeshögskolan som myndigheten identifierar kan leda till dessa yrkesroller är:

- Internet of things-utvecklare, IT-säkerhet med koppling till sensorer och Internet of Things
- elektroniktekniker, inbyggda system
- olika typer av CRM-kompetens (customer relationship management)
- BI-analytiker/utvecklare (business intelligence)
- databas-utvecklare med inriktning på program så som Python och SQL-programmering
- IT-, informations- och datasäkerhet
- UX-designer
- webbutvecklare
- systemutvecklare med olika typer av spetsinriktningar
- testare

De korta kurser och kurspaket som nu erbjuds via yrkeshögskolan kan också vara ett utbildningsalternativ som bidrar till utvecklingen av den smarta industrin.

Branschorganisationen IT&Telekomföretagen genomförde redan 2017 en stor kartläggning av kompetensbehovet med slutsatsen att det år 2022 kan komma att råda en brist på cirka 70 000 personer med IT- eller digitalt relaterad kompetens, vilket i sin tur utgör ett stort tillväxthinder för hela Sverige. En uppföljande rapport är planerad men på grund av pandemin kommer rapporten att tas fram tidigast under hösten 2020.

KONSEKVENSER

- Flera olika utbildningsinriktningar inom IT kan bidra till att utveckla den smarta industrin.

DRIVKRAFTER

- Nya teknologier så som AI, robotik och Internet of Things.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att prioritera utbildning inom IT som kan bidra till en smart industri.

MOTKRAFTER

- Kompetensbrist inom IT.



Tilltagande trend

Smart och förebyggande underhåll påverkar yrkesrollerna inom industrin

Ett område där utvecklingen går snabbt är underhåll. Det handlar både om ny teknik som en möjliggörare och en förändrad syn på underhåll som strategi för att öka effektivitet och konkurrenskraft. I takt med att maskiner och produktionssystem blir allt mer avancerade ökar behovet av underhåll. Med hjälp av ny teknik som nu finns tillgänglig kan underhållsarbetet förändras och utvecklas och läggas om från mer akuta insatser vid haverier i produktionen till mer förebyggande arbete för att minimera kostsamma och oplanerade driftstopp. Fokus kommer att ligga på att kontinuerligt övervaka och pejla in hur maskinerna mår, en uppgift och ett arbetssätt som kommer att genomsyra hela fabriker. Det betyder att allt fler yrkesroller inom industrin kommer att arbeta med underhållsrelaterade uppgifter. För yrkeshögskolans vidkommande innebär det att förebyggande och smart underhåll blir en faktor att räkna med för i stort sett alla industrirelaterade utbildningsinriktningar.

I rapporten "Den smarta industrin" som publicerades under 2019 av Automation Region, lyfts fyra områden fram där utvecklingen går snabbt och förändrar spelplanen för industrin. Ett av områdena är förebyggande underhåll, som detta avsnitt handlar om. De tre andra områdena är processoptimering i produktionen, industriella robotar samt produkt- och tjänsteutveckling.

Ny teknik driver utvecklingen

Myndigheten har varit i kontakt med Jon Bokrantz, forskare vid Chalmers vid institutionen för Industri och materialvetenskap, för att få en bild av utvecklingen på området. En stor del av detta avsnitt bygger på den dialogen.

Underhåll är ett område som kan innebära många olika delar. En del handlar om att ta hand om händelser i produktionen som kan vara svåra att förutsäga. Mekaniska reparationer av maskiner utförs ofta av underhållstekniker som kallas in när behov uppstår. Det är en yrkesroll som det råder brist på och antalet utbildningar till underhållstekniker inom yrkeshögskolan är ganska få. Men med hjälp av ny teknik, så som inbyggda sensorer och mätinstrument i maskiner och produktionssystem som kopplas upp mot övervakningstjänster i kombination med maskininlärning och artificiell intelligens, går det att planera in förebyggande underhåll på maskiner och på så sätt få ner kostnader för oplanerade driftstopp. Genom att arbeta mer med förebyggande underhåll kommer färre akuta och oplanerade insatser att uppstå, omfattningen av driftstoppen minskas och en effektivare produktion att uppnås.

En annan teknologi som kan komma att spela en avgörande roll för underhållsarbetet, men som också har potential att leda till utveckling av maskiner och utrustning, är 3d-utskrift av reservdelar. Genom att använda lokalt placerade skrivare som skriver ut komponenter som dessutom kan passa på att designas till att bli än mer ändamålsenliga än de komponenter som byts ut, minskar beroendet av transporter och reservdelar som måste beställas utifrån. Det kanske allra viktigaste är att tidsåtgången för driftstopp kan hållas nere till ett minimum.

Med utvecklingen uppstår förändrade kompetensbehov

Utvecklingen leder till ökade kompetenskrav inom industrin generellt sett och behov av ny kompetens där de anställda antingen behöver bygga på befintlig kompetensnivå eller specialisera sig inom nya kompetensområden. För närvarande råder det, enligt Jon Bokrantz, stor efterfrågan på företagsinterna industriutbildningar med modulära upplägg för att kompetensutveckla befintlig personal.

Personal i produktionen behöver till exempel kontinuerligt kunna läsa av hur maskinerna mår och utföra förebyggande underhållsinsatser. Mer konkret medför digital teknik i maskiner och produktionssystem att de som jobbar med system och utrustning behöver ha en mycket högre IT-kunskap än tidigare. Det handlar om att kunna använda datorer och IT-system, att kunna samla in data från utrustning och utifrån den kunna förstå hur maskinvaran mår. Personalen kommer fortfarande behöva ha baskunskap om hur maskinerna är uppbyggda och förstå hur de fungerar. Men de behöver också förstå och kunna använda IT-system för att kunna genomföra förebyggande underhåll.

Underhållsteknikerns arbete påverkas också av förändringen. Troligen kommer arbetsuppgifterna komma att kräva en annan kompetens allt eftersom gamla maskiner byts ut mot nya mer avancerade sådana. Rent mekaniskt underhåll som behöver utföras vid haverier och driftstopp kommer kanske utföras av inhyrda underhållstekniker eller finnas som en roll inom organisationen, beroende på hur det enskilda företaget väljer att organisera sig. En variant kan vara att företag har anställda team på fabriken som kan jobba med förebyggande underhåll och hyr in specialistkompetens för akuta eller större underhållsåtgärder från särskilda entreprenörer.

Totalt sett innebär det förebyggande arbetssättet också att behovet av social kompetens hos all personal ökar. Personalen behöver kunna samarbeta mellan olika funktioner så som drift, inköp, kvalitet och till och med andra fabriker för att få allt att fungera så effektivt som möjligt. Den förmågan kommer att utgöra en stark konkurrenskraft för företagen. En trolig utveckling är att det kommer att ske en viss omfördelning av yrkesroller inom industrin och att det förebyggande underhållet kommer att växa in allt mer i näraliggande yrkesroller som kan utbildas till via yrkeshögskolan så som automationstekniker, produktionstekniker och produktionsutvecklare.

Utveckling av framtidens underhåll

I takt med att maskiner blir allt mer avancerade kommer alltså behovet av underhåll att öka. För att klara den utmaningen behöver arbetet planeras och utföras så klokt och resurssmart som möjligt utifrån tillgänglig kompetens.

Troligen kommer fler yrkesroller inom industrin att arbeta med underhållsrelaterade uppgifter eller bli berörda av det. Alla moment som kan komma automatiseras, kanske till förmån för mer underhåll. Fokus kommer läggas på hur maskinerna mår och det i sig blir ett konkurrensmedel för svensk produktion. Utvecklingen pågår för fullt men kommer att ta tid. Enligt Jon Bokrantz kan det handla om en utvecklingstid på 10–20 år.

På Chalmers pågår forskning inom Smart Maintenance. Smart Maintenance handlar både om datainsamling för att förhindra oplanerade stopp i produktion samt hur 3d-skrivare kan användas för att tillverka reservdelar. Följande fyra grundprinciper för hur industrier kan bedriva underhåll i framtiden har tagits fram av Chalmers för att hjälpa företag med utvecklingen:

1. Datadrivna beslut – med hjälp av digitalisering och data, fatta rätt beslut vid rätt tillfälle.
2. Kollektiv kompetens – att ta fram en högre kompetensprofil för att tillgodose framtidens behov inom underhållsfrågor.
3. Intern integration – underhållsfrågor behöver genomsyra hela organisationen.
4. Extern integration – samarbete med övriga aktörer inom svensk industri för att vara uppdaterad på förändringar och utveckling inom Smart Maintenance och om möjligheten med industriell digitalisering.

KONSEKVENSER

- Utvecklingen inom underhåll kommer att påverka samtliga yrkesroller inom industrin mer eller mindre. Det innebär i sin tur att de industrirelaterade utbildningarnas innehåll kontinuerligt bör ses över för att följa utvecklingen.

DRIVKRAFTER

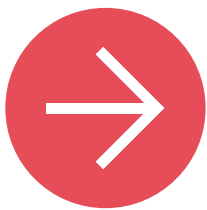
- Nya teknologier så som sensorer, artificiell intelligens och 3d-utskrift.
- Brist på kompetens.
- Ökad konkurrenskraft med hjälp av de nya teknologierna.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att prioritera utbildningar som kan bidra till ett förebyggande och smart underhåll.

MOTKRAFTER

- Eventuell brist på möjlighet till vidareutbildning för befintlig personal.
- Eventuell bristande förmåga att kunna använda den nya tekniken för ett förändrat underhåll.



Oförändrad trend

Robotiseringen av industrin fortsätter

Robotiseringen av industrin har kommit långt men har ännu inte nått sin fulla potential. Nu kommer nya typer av robotar som kan lära av och arbeta nära människan samt små, snabba ryggbärande robotar som är lätta att installera. Detta är robottyper som kan vara lämpliga för små och medelstora företag att investera i och använda sig av i produktionen. Frågan är hur dessa nya robotar kommer att påverka efterfrågan på kompetens och kompetensutveckling för befintlig personal.

Utveckling inom robotik

På konferensen "Fordonsindustrin i förändring" berättade Anna Syberfeldt, forskare på Högskolan i Skövde, om utvecklingen inom robotik. Följande trender beskrevs:

- Samarbetande robotar, med inbyggd säkerhet som gör att de kan jobba sida vid sida med människor istället för i en säkerhetszon.
- Mindre och enklare robotar som då också blir billigare.
- Större och starkare robotar som klarar tyngre och mer omfattande lyft än tidigare.
- Robotar som är inspirerade av naturen såsom gripdon som liknas elefanternas snabel, bläckfiskarmar med sugkoppar eller ormens maximala rörlighet.

Stor potential för små och medelstora företag

Industriproduktionen har länge dominerats av låg mix och hög volym men genomgår nu en tydlig förändring mot ökad kundanpassning och korta serier. Samtidigt börjar små och medelstora företag införa automationsteknik och robotar i allt högre grad. För att små och medelstora företag ska kunna använda robotar på ett effektivt sätt krävs att de är flexibla och kan jobba med olika arbetsuppgifter. Mindre och enklare robotar är också billigare att investera i. En del i flexibiliteten är att de kan flyttas med truck eller gå på hjul. En annan är att de kan göra olika moment på ett enkelt sätt och fungera som "kollega" och arbeta ihop med människor istället för att vara begränsade till särskilda säkerhetszoner.

SWIRA, Swedish Industrial Robot Association, lyfter fram en artikel från Dagens Nyheter där det beskrivs hur svenska företag kan utvecklas i spåren av pandemin. Med en högt automatiserad produktion, med robotar som utför repetitiva arbetsuppgifter, kan svenska företag till och med bli konkurrenskraftiga inom massproduktion av enklare detaljer. Något som annars varit förbehållet låglöneländer.

Robotlyftet är en satsning av regeringen med syfte att främja robotiseringen i svensk industri för små och medelstora tillverkande företag.

Utbildningssatsningar krävs när robotarna tar över

I Sverige förändrar robotar och digitalisering arbetslivet för tusentals svenskar. Repetitiva arbetsuppgifter automatiseras och en annan typ av kompetens behövs för de nya framväxande arbetsuppgifterna.

I en annan artikel, också från Dagens Nyheter, berättas om kullagerjätten SKF:s digitala produktionsenhet i D-fabriken i Göteborg. I D-fabriken tillverkas 800 000 lager årligen. Den digitala produktionsenheten, som invigdes 2017, beskrivs av koncernledningen som den industriella revolutionen 4.0. Automatiseringen har gjort att antalet anställda i fabriken har minskat från 130 till 32 personer. Endast några få moment så som verktygsbyten och kvalitetssäkring sker manuellt. Den automatiserade processen ser till att rätt sak hamnar på rätt plats i rätt tid. Robotarna och truckarna arbetar dygnet runt. Allt övervakas av

systemkontrollanter som har mobil och bärbar dator som redskap. Utbildning och kompetenshöjning av befintlig arbetskraft har varit en del av förändringen.

Enligt Kent Viitanen, tillverkningsansvarig inom SKF-koncernen, är automatiseringen en nödvändighet om SKF ska vara konkurrenskraftigt i framtiden och behålla sin världsledande ställning. En baksida med utvecklingen är att färre behövs för att tillverka mer, men det finns också fördelar med att företaget ökar sin kapacitet och kan göra mer affärer. Med en ökad grad av automatisering blir personalkostnader inte längre avgörande för var i världen produktion förläggs. Istället kommer logistikkostnader att vara mer avgörande menar Kent Viitanen enligt artikeln.

Det finns argument för att pandemin kommer att påskynda en återflytt av produktion för företag som vill bli mer motståndskraftiga mot eventuella störningar i inköps- och produktionsled och minimera risker med långa leverantörskedjor av transporter mellan kontinenter. Detta tas upp i en artikel i Dagens Arbete. Det som gör en sådan utveckling möjlig är en ökad användning av robotar, artificiell intelligens och 3d-skrivare.

I en artikel i Dagens Industri om truckfabriken Toyota Material Handling Europe i Mjölby beskrivs hur industrirobotar inom framförallt svetsning och målning har bidragit till mer än en tredjedel av företagets produktivitetsökning. Automatiseringen har även möjliggjort en expansion. Näst i tur står automatisering av logistikflödena i fabriken i fokus. Produktionen är redan så högt automatiserad att fabriken kommer att få ut mer förbättringar genom att nu fokusera på logistiken. Målet är ett helt automatiserat, uppkopplat logistikflöde, hela vägen från kundens order via produktionen till leverantören. Därefter är siktet inställt på montering med hjälp av kollaborativa robotar, men det ligger två till tre år framåt i tiden.

Företag fortsätter att använda robotisering för att automatisera, men satsar också i allt större utsträckning på att kombinera robotisering med artificiell intelligens, så kallad intelligent automatisering. Det visar "Intelligent Automation Report 2019" från revisions- och konsultföretaget Deloitte. Respondenterna i undersökningen förväntar sig att intelligent automatisering kommer att öka kapaciteten hos företags stödfunktioner med 26 procent de kommande tre åren.

Trots möjligheterna i form av ökad produktivitet, har 44 procent av företagen ännu inte räknat på hur medarbetarnas roller och arbetsuppgifter kommer att förändras som ett resultat av automatisering. Dessutom har två tredjedelar inte sett till i vilken utsträckning deras medarbetare kommer att behöva vidareutveckling. Samtidigt uppger mer än en tredjedel av företagen att bristen på kompetens är ett av de största hindren för att kunna skala intelligent automatisering. Den typen av talang är dessutom eftertraktad och svår att rekrytera.

– Vi ser en förflyttning från jobb till "superjobb" där människor och robotar arbetar integrerat, eller sida vid sida. Detta kräver en lika stor satsning på medarbetarna som på den tekniska utvecklingen, säger Josefine Liljeqvist, ansvarig för Deloitte's tjänster inom Human Capital.

KONSEKVENSER

- Den ökande robotiseringen kommer sannolikt att medföra ett visst behov av kompetensutveckling av befintlig personal och även leda till minskning av antal arbetstillfällen. Men en eventuell återflytt till inhemsk produktion kan också leda till fler arbetstillfällen.
- Övergången till helautomatiserade logistikflöden kommer sannolikt att påverka innehåll i utbildningar till produktionslogistiker.
- Den ökande robotiseringen kan komma att påverka utformning av industrirelaterade utbildningar som exempelvis robotprogrammerare, underhållstekniker och automationstekniker.

DRIVKRAFTER

- Robotlyftet med finansiellt stöd för att främja robotisering bland små och medelstora tillverkande företag.
- Omställning till Industri 4.0.
- Behov av ökad konkurrenskraft och att säkra produktion.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att bevaka utvecklingen inom området.

MOTKRAFTER

- Brist på kompetens och resurser för att robotisera en verksamhet.



Tilltagande trend

Industrialiseringen av additiv tillverkning i metall har börjat

Antalet företag som arbetar med additiv tillverkning i metall i Sverige har ökat och marknaden för metallpulver som används vid additiv tillverkning växer. Sverige har idag 25 procent av den globala marknaden för metallpulver som används för additiv tillverkning. Detta är uppgifter som framkom på konferensen FMTX 2019 i Malmö. Men även om ett antal företag nu producerar metallkomponenter med hjälp av additiv tillverkning är industrialiseringen än så länge bara i början.

Ovanstående uppgifter presenterades av Annika Strondl, chef för pulvermaterial och additiv tillverkning på metallforskningsinstitutet Swerim under FMTX 2019 i Malmö. Enligt Swerim har antalet företag som arbetar med additiv tillverkning i metall i Sverige nästan trefaldigats på tre år. Företag som ligger långt framme är exempelvis Siemens Industrial Turbomachinery i Finspång med tillverkning av brännare till gasturbiner och GKN Aerospace i Trollhättan med tillverkning av flygplanskomponenter.

Revolutionerande tillverkningsmetod men fortsatt utveckling behövs

Additiv tillverkning, eller 3d-utskrift (3d-printing), är en tillverkningsmetod som kan revolutionera hur företag utvecklar, tillverkar och reparerar sina produkter. Tekniken möjliggör nya konstruktioner, kortare produktionstider, förbättrad produktprestanda och en mer hållbar tillverkningsprocess. Samtidigt är additiv tillverkning fortfarande en relativt ny och komplicerad process som kräver mer utveckling för att kunna användas i industriell skala.

Företaget Prototal i Jönköping arbetar med produktutveckling. I en artikel i nyhetsbrevet 3dp.se berättar de om att många företag inom en rad olika branscher är intresserade av serieproduktion av 3d-utskrift. När det gäller utskrift i metall förklarar Prototal att användaren måste ha ett strategiskt tänk när det gäller själva konstruktionen i användning av tekniken för att det ska bli lönsamt. Prototal identifierar också efterbearbetning som ett utvecklingsområde.

Projektet Machining of AM components, MacAM, ska göra så att fler företag vågar börja med additiv tillverkning. Projektet är finansierat av Vinnova och sker i samarbete mellan 3M, Sandvik Coromant, VBN Components och Swerim. Enligt det pressmeddelande som publicerats är syftet att ta fram riktlinjer som gör det lättare för företag att använda additiv tillverkning. Enligt Ulrik Beste, CTO på VBN Components, finns en stor kunskapsbrist inom slipning och efterbearbetning av additivt tillverkade komponenter.

Trender inom 3d-utskrift

Myndigheten har haft en dialog med Daniel Ljungstig, CEO på 3DVerkstan, för att få en ökad förståelse kring var utvecklingen inom 3d-utskrift befinner sig nu. Enligt Daniel Ljungstig finns det följande trender:

- Användning and 3d-utskrift inom hälso- och sjukvård för att lösa akut material- och reservdelsbrist som blev uppenbart i samband med COVID-19.
- 3d-printade reservdelar och applikationer för att minska beroendet till försörjningskedjor (supply chain) inom industrin ökar. I en Post Corona-värld blir detta ännu viktigare.
- Applikationer inom elektronik och strömledning eller isolering, exempelvis med ESD-plast eller koppar.
- Hållfasta konstruktioner och optimering av styrka med minsta möjliga materialåtgång.

- Implementation av kluster av dussintals till hundratals mindre 3d-skrivare i en fabrik/tillverkningsplats som tillsammans ger stor kapacitet och effektivitet.
- En enorm löpande materialutveckling inom både polymerer och metaller från stora materialtillverkare och kemibolag, vilket ger upphov till nya applikationer.
- Den ökade industrialiseringen och användningen gör att utvecklingen av mjukvara och integration med produktionssystem blir viktigt.

Ett exempel på bekämpningen av COVID-19 är 3d-printade ansiktsvisir för vårdpersonal, som på bara några veckor under mars-april 2020 gick från tusentals till miljontals. En av de designs som fick störst spridning globalt och även blev godkänd av amerikanska NIH var den svenska faceshield.nu. Ett annat exempel i Corona-krisens spår är 3d-printade provtagningspinnar. När det inte gick att få tag på provtagningspinnar började man 3d-printa dem med biokompatibelt resin i hundratusentals per dag i USA och även i stora mängder i Spanien och Sverige. Allt detta leder till att hälso- och sjukvården får upp ögonen för additiv tillverkning även för klinisk användning i större skala.

Ett exempel från materialforskningen är projektet Addit-G där forskare och industri vill undersöka hur materialet grafen kan användas som tillsats för additiv tillverkning av metallkomponenter till industrin. Grafen är 200 gånger starkare än stål, är böjligt och har hög termisk och elektrisk ledningsförmåga. Genom att tillsätta grafenpulver vid den additiva tillverkningen kanske metallkomponenternas egenskaper också kan förbättras. Till exempel är det industriella behovet av komplexa komponenter med utmärkta termiska och mekaniska egenskaper stort inom transportsektorn, speciellt när det handlar om termiska styrsystem för batterier i elfordon. Projektet genomförs inom ramen för det strategiska innovationsprogrammet SIO Grafen, en gemensam satsning av Vinnova, Formas och Energimyndigheten.

Ett ytterligare exempel handlar om skivrutveckling och kommer från verkstadskoncernen ABB och forskningsinstitutet RISE. De har i ett projekt tagit fram en robotarm som skriver ut i 3d. Roboten är enkel att programmera och använder samma teknik som en vanlig 3d-skrivare gör. Först görs en CAD-modell och sedan en decode-fil som används för att ta fram koden till roboten. Programmeringstiden tar endast cirka 20 minuter. Den korta programmeringstiden kan göra att kombinationen av robot och 3d-print blir vanligare i framtiden. Målet med projektet är att additiv tillverkning av stora komponenter ska stärka en ny del av den svenska tillverkningsindustrin.

Design, konstruktion och teknik – utbildningsinriktningar inom yrkeshögskolan

Inom yrkeshögskolan finns utbildningar inom 3d-teknik, design och konstruktion som kan vara relevanta för kompetensförsörjningen inom området. För framställning med hjälp av 3d-utskrifter växer två inriktningar fram. Det handlar dels om momentet att göra själva utskriftsfilen och dels om momentet att skriva ut filen med hjälp av en skrivare.

I rollen att skriva ut filen ligger fokus på support, att sköta om skrivaren. Denna yrkesroll kan till exempel benämnas 3d-tekniker. 3d-teknikern måste kunna förstå sig på skrivaren och hur filen ska skrivas ut för att produkten ska kunna ta form. Om det är många skrivare som måste servas kan supportfunktionen bli viktig. Det behövs fortfarande en del efterbearbetning av produkter som skrivits ut med hjälp av en 3d-skrivare. För att få en hög ytfinish kan ytorna behöva slipas och överblivet stödmaterial som har använts för att skriva ut produkten tas bort. Generellt strävas efter så lite efterbearbetning som möjligt eftersom momentet utgör en extra kostnad.

När det gäller att designa och konstruera själva filen som ska skrivas ut, finns det enligt Daniel Ljungstig tre inriktningar som alla går att utbilda till inom en och samma utbildning. Det handlar om polygonmodellering, ytmodellering och solidmodellering. För ändamålet finns exempelvis två olika design- och konstruktionsprogram som används idag. Det är Solid Works som används i stor utsträckning inom industrin och Fusion 360, ett program i Autodesk. Det kan krävas kunskaper som är mer inriktade mot industrin och de som är mer inriktade mot prototyper och modeller.

Utbildningsbehov och utvecklingen 3-5 år framåt

Utvecklingen går mot mer och mer stabila och användarvänliga skrivare. Kvaliteten och hastigheten på utskrifterna ökar konstant. Serieproduktionen kommer att öka och på riktigt konkurrera med traditionell tillverkning.

Nya tjänster kommer också att växa fram och befintliga företag kommer att börja använda tekniken och skapa tjänster kring dem. Vi har i föregående avsnitt varit inne på utskrift av reservdelar och komponenter för underhåll. Materialutveckling är ett viktigt område och det kommer förmodligen allt mer material som är hybrider med en mix av olika material. Det finns också ett behov av mer kunskap för design inom Shape Optimization och återvinning av material.

Förutom att erbjuda hela utbildningar till de olika yrkesrollerna blir det förmodligen aktuellt att kompetensutveckla redan yrkesverksamma med hjälp av exempelvis onlinekurser.

När det gäller traditionella yrkesroller så som verktygstekniker och CNC-tekniker kommer det fortfarande att behövas den typen av kompetens. Detta är också yrkesroller som skulle kunna komma att förändras något med tiden eftersom 3d-tekniken troligen kommer att integreras allt mer i traditionell tillverkning.

Enligt uppgift från Teknikföretagens rapport "Färdplan. Teknik, material och förmågor för hållbar industriell konkurrenskraft" (2020) arbetar idag cirka 500 personer med additiv tillverkning. Inom några få år uppges behovet ligga på tio gånger så många. Det går inte att säga exakt vilka yrken dessa siffror avser men de får ses som en indikation på att tekniken kan komma att få stor betydelse för allt fler tillverkande företag inom en ganska kort tidsperiod.

Miljö och hälsa

Utvecklingen går fort inom 3d-utskrift. Nya tekniker, material och metoder för utskrifter kanske testas i en snabbare takt än vad forskningen om miljöaspekter i de material som används hinner med. Det finns nanopartiklar i vissa plaster och metaller som kan åstadkomma stor skada för människor och miljö. En ny metod för metallprinting där platen bränns bort i ugn, har till exempel tagits fram för att skydda människor från farliga ämnen i produktionen. Avseende elförbrukning och transporter kan additiv tillverkning ha fördelar gentemot mer traditionell tillverkning och det finns en allt ökande medvetenhet om vikten av att undvika produktion i miljöfarliga ämnen idag.

KK-stiftelsen har beviljat medel för ett tvärvetenskapligt projekt som ska utforska vilka effekter partiklar från additiv tillverkning har på hälsan. Målet är en säkrare arbetsmiljö för dem som jobbar inom industrin.

KONSEKVENSER

- Additiv tillverkning i metall har kommit igång i industriell skala. Kompetensbehovet beror på hur snabbt tillverkningsmetoden kommer att sprida sig.
- Att hälso- och sjukvården har fått 3d-printat sjukvårdsmateriel under den pågående coronakrisen kan i sin tur leda till ändrade inköps- och produktionsmönster för sjukvårdsmateriel i framtiden.
- I spåren av coronakrisen kommer 3d-printade reservdelar och applikationer för att minska beroendet till försörjningskedjor inom industrin att öka. Det kan i sin tur påverka behovet av kompetens inom industrin.
- Den ökade industrialiseringen och användningen gör att utvecklingen av mjukvara och integration med produktionssystem blir viktigt. Det kan i sin tur påverka behovet av kompetens inom industrin.

DRIVKRAFTER

- Större och stabilare skrivare som möjliggör industriella utskrift i stor skala.
- Ökad kunskap om additiv tillverkning.
- Minskat behov av lagerhållning.
- Möjligheten att ta fram helt nya typer av konstruktioner.
- Pågående materialutveckling som kan leda till nya applikationer.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att fortsätta bevaka utvecklingen inom additiv tillverkning och 3d-utskrift.
- MYH:s inriktning är att fortsätta prioritera utbildningar inom design, konstruktion och 3d-teknik samt därtill relevanta utbildningsinriktningar.

MOTKRAFTER

- Miljö- och hälsofarliga ämnen i tillverkningsmaterial.
- Begränsningar i tekniken.
- För höga kostnader för utrustning och efterbearbetning.



Händelse

Fordonsindustrin: 30 000–40 000 ingenjörer behöver kompetensutveckling

Fordonsindustrins medarbetare i Sverige behöver genomgå en kompetensomställning. De tre teknikområden som det behövs utbildning inom är elektrifiering, artificiell intelligens och autonoma fordon. Sammantaget behöver mellan 30 000–40 000 ingenjörer kompetensutveckling inom dessa teknikområden för att deras kunskaper ska vara relevanta i det pågående teknikskiftet. Behovet av kompetensutveckling finns också hos medarbetare som inte är ingenjörer.

Behovet uttrycks vara något helt annat än den kompetensutveckling som redan idag sker i företagen, både sett till antalet berörda medarbetare och till innehållets omfattning. Behoven varierar också mellan de tre teknikområdena bland företagen där några lyfter fram elektrifieringen som den högst prioriterade medan andra menar att de tre områdena har lika hög prioritet. Enligt förstudien "Teknikskifte och kompetensomställning i fordonsindustrin" (2019) ligger denna omställning i linje med de insatser som sker i andra länder i Europa och Kina för att stödja inhemska industrier.

Fordonsindustrin i Sverige

Fordonsindustrin i Sverige beräknas sysselsätta cirka 140 000 personer. Den består av producenter, såsom AB Volvo, Volvo Cars och Scania samt leverantörer, som ofta är små och medelstora företag. Fordonsindustrin är koncentrerad till Västsverige, Mälardalen och Östra Mellansverige.

Kompetensbehov som yrkeshögskolan kan hjälpa till att möta

Enligt förstudien är behoven större och mer omfattande för lätta fordon än för tunga fordon så som bussar och lastbilar. Det behövs både generella och avancerade kunskaper för att klara omställningen. En del av lösningen kan vara de korta kurser och kurspaket från yrkeshögskolan som nu introduceras som verktyg för att kompetensutveckla befintlig personal.

Förstudien tar upp att det finns ett avsevärt kompetensbehov hos medarbetare som inte är ingenjörer, men går inte in på omfattning eller vilka yrkesroller som avses. Just dessa grupperings kompetensbehov är också relevanta för yrkeshögskolans vidkommande.

Exempel på utbildningsinriktningar som kan vara relevanta för fordonsindustrin inom ramen för yrkeshögskolans utbildningsutbud av längre utbildningar är olika typer av automationsutbildningar, CAD-konstruktion, elektroteknik, industri- och produktdesign, underhållsteknik, produktionsteknik och produktionslogistik.

KONSEKVENSER

- Det pågående teknikskiftet inom fordonsindustrin driver kompetensbehoven. Yrkehögskolans utbildningsutbud kan bidra till kompetensomställningen både genom korta kurser och kurspaket samt ordinarie yrkehögskoleutbildningar.

DRIVKRAFTER

- Nya teknologier så som elektrifiering, artificiell intelligens och självkörande fordon.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att följa utvecklingen inom området och prioritera utbildningar som kan bidra till fordonsindustrins kompetensförsörjning.

MOTKRAFTER

- Omvärldsfaktorer som eventuellt kan påverka efterfrågan på nya fordon och därigenom branschens möjlighet till fortsatta satsningar på elektrifiering och självkörande fordon.



Tilltagande trend

Livsmedelsindustrin: Tufft läge – men det finns ljuspunkter

Utgångsläget för svensk livsmedelsindustri är tufft. Det visar statistik från nationalräkenskaperna enligt rapporten "Morgondagens kompetenser i livsmedelsproduktionen" (2019). Livsmedelsindustrin har förlorat i konkurrenskraft och orsaken till denna negativa utveckling förklaras av en svag produktivitetsutveckling på grund av en otillräcklig prioritering av kunskap och innovation. Men det finns också ljuspunkter. De senaste åren har exporten ökat med 6-7 procent.

Den svenska livsmedelsindustrin utgör Sveriges tredje största industrigren

Livsmedelsföretagen utgör Sveriges tredje största industrigren och är den geografiskt kanske mest spridda industribranschen. Det finns ungefär 4 600 livsmedelsföretag i Sverige, varav drygt 1 300 enmansföretag. Småföretagen dominerar och endast cirka 650 företag har fler än tio anställda.

Livsmedelsföretagen kan delas in i ett femtontal delbranscher. Dominerande i storlek är kött och chark, mejeri samt bageri som tillsammans står för närmare hälften av antalet sysselsatta. Nästan hälften av livsmedelsföretagen finns inom bageri och konditori.

Exempel på andra delbranscher är företag som tillverkar och förädlar cerealier, färdigmat, rosterier, glasstillverkare, ingrediensföretag, krydd- och aromföretag, snacks, choklad och godisföretag, snusföretag och juiceföretag.

Livsmedelsindustrin är betydelsefull för Sveriges bönder och en levande landsbygd. 70 procent av det som kommer från det svenska jordbruket vidareförädlas av livsmedelsföretagen i Sverige.

Branschen sysselsatte drygt 50 000 personer år 2017. Enligt uppgifter från rapporten "Morgondagens kompetenser i livsmedelsproduktionen" (2019) hade cirka 1 000 personer en utbildning från yrkeshögskolan som sin högsta utbildningsnivå.

Industriell livsmedelsproduktion

Industriell livsmedelsproduktion innebär höga krav på både effektivitet och hygien. En säker livsmedelsproduktion handlar om att minimera risken för såväl kontaminering och bakterietillväxt som för olyckor. Inte sällan är industriell livsmedelstillverkning automatiserad och processororienterad. I en processindustri sker produktionen i ett system som löper i ett flöde genom en anläggning.

De som kan arbeta med den formen av produktion och som utbildas via yrkeshögskolan är olika typer av tekniker med inriktning inom automation, styr- och reglerteknik, processteknik och underhåll. Yrkesroller så som bryggeritekniker och mejeritekniker är exempel på processororienterade yrken i livsmedelsbranschen. Utbildning till bryggeritekniker och mejeritekniker finns inom yrkeshögskolan och är ett viktigt led i kompetensförsörjningen för dessa branscher. Detta är områden som tas upp i områdesanalysen för Livsmedelsproduktion.

I Sverige finns det idag endast drygt 50 gymnasieplatser inom den industriella processinriktningen på Industritekniska programmet. Branscherna måste utbilda sina egna operatörer både på grundläggande teknisk nivå men även inom kvalitet, flödesteknik samt hälsa, miljö och säkerhet. Detta är ett allvarligt hot mot branschen på en konkurrensutsatt marknad.

När det gäller just utbildning inom bryggeri och mejeri saknas det helt på gymnasienivå. Yrkeshögskolan är därmed den enda utbildningsform som i dagsläget bidrar med kompetensförsörjning till branschen med utbildningsplatser inom dessa utbildningsinriktningar.

Kompetensbristen inom livsmedelsindustrin gäller både gymnasienivån och yrkeshögskolenivån. Med bättre utbildade operatörer från gymnasiet skulle produktionen flyta på smidigare och onödiga stopp i produktionen kunna undvikas. Den kompetens som livsmedelsindustrin i grunden generellt sett behöver från yrkeshögskolan är, enligt Livsmedelsföretagen som är bransch- och arbetsgivarorganisation för livsmedelsföretagen i Sverige, automationstekniker och underhållstekniker.

Bristen på kompetens inom livsmedelsindustrin medför enligt Livsmedelsföretagen att företagen inte vågar eller vill investera och expandera ytterligare i Sverige. Med utebliven effektivisering kan lönsamheten inte heller förbättras vilket i förlängningen ger företagen ett sämre utgångsläge.

Behov av livsmedelsteknisk kompetens inom produktion, produktutveckling och innovation

Av rapporten "Arbetskrafts- och kompetensbehov i livsmedelssektorn" (2018) framgår att livsmedelssektorn efterfrågar personer med livsmedelsteknisk kompetens och personer med nyckelkompetens. Funktioner inom marknad, ekonomi och administration är lättare att rekrytera till medan funktioner inom produktion, produktutveckling och innovation är mycket svårare enligt vad rapporten uppger. Enligt rapporten tror företagen vidare att den tekniska utvecklingen framförallt kommer att ligga inom automation av logistik och tjänster då mycket av livsmedelsproduktionen redan har automatiserats i stor utsträckning. Detta ligger också i linje med vad myndigheten har sett inom annan industriell verksamhet.

Att det finns en drivkraft i frågan om att öka livsmedelsproduktionen i Sverige är Nordic Food Industry ett tecken på. Det är en ny mötesplats för livsmedelsindustrin med fokus på produktions- och förädlingsprocesser. Ambitionen är att öka konkurrenskraften för livsmedelsföretagarna och stärka svensk livsmedelsindustri. Det faktum att exporten har ökat med 6–7 procent de senaste åren, blir i sig också en drivkraft för livsmedelsföretagen att fortsätta utveckla produktions- och förädlingsprocesser för hållbara livsmedel.

KONSEKVENSER

- Kunskap och innovation behövs för att livsmedelsindustrin ska öka sin konkurrenskraft.
- Bristen på kompetens orsakar en negativ utvecklingsspiral för livsmedelsindustrin.
- Det är förhållandevis få personer som arbetar i livsmedelsbranschen och som har en yrkeshögskoleutbildning och fler behövs.
- Automatisering av logistik och tjänster kan komma att förändra företagets behov av kompetens.

DRIVKRAFTER

- Mötesplatsen Nordic Food Industry med fokus på produktions- och förädlingsprocesser i livsmedelsindustrin.
- Ökande export.
- Produktion av hållbara livsmedel.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att prioritera ett utbud av utbildningar inom automation, processteknik, produktutveckling och underhåll för arbete i den svenska livsmedelsindustrin.

MOTKRAFTER

- Brist på kompetens och tiden det tar att organisera, strukturera och utveckla ett utbildningsutbud som matchar behovet av kompetens.



Tilltagande trend

Trä- och möbelindustrin: Konkurrenskraft allt svårare att upprätthålla på grund av brist på yrkesutbildad arbetskraft

Rekrytering är ett viktigt område för trä- och möbelindustrin och förväntas få ett allt större fokus de kommande åren. Branschorganisationen Trä- och möbelföretagen (TMF) beskriver att trä- och möbelindustrin har flera goda år bakom sig men att industrin under en lång tid har känt av en hårdnande konkurrens om den attraktiva arbetskraften med rätt utbildning, rätt kompetens och rätt attityd. Över en konjunkturcykel upplever många företag att vissa kompetenser alltid är svåra att hitta. Detta handlar framför allt om kvalificerade yrkesarbetare så som produktionstekniker, beredare och projektledare. TMF:s senaste undersökning om rekryteringsbehovet inom trä- och möbelindustrin visar tydligt att företagens konkurrenskraft blir allt svårare att upprätthålla på grund av bristen på just yrkesutbildad arbetskraft.

Efterfrågan på välutbildade och erfarna yrkesarbetare är enligt TMF stor i många branscher. Ofta har de lite mindre företagen utanför storstadsregionerna svårt att stå sig i konkurrensen bland stora och attraktiva arbetsgivare. Denna tendens förstärks allteftersom yrkesprogrammen på gymnasiet försvinner från mindre orter och de tidigare starka banden mellan lokala utbildningar och lokalt näringsliv tunnas ut.

Trä- och möbelindustrin

Trä- och möbelindustrin är viktig för bostadsbyggandet och möbelindustrin är i många fall världsledande och en viktig exportör. En stor del av industrin är viktiga arbetsgivare på mindre orter. Många företag är små, medianföretaget bland TMF:s nästan 700 medlemsföretag har 14 anställda och tre fjärdedelar av medlemsföretagen har under 40 anställda. Detta gör att många företag uppfattar yrkeshögskolan som relevant för att rekrytera kvalificerade tjänster, där gymnasiet inte räcker till, men tjänsten inte kräver akademiska studier. Yrkeshögskoleutbildningar för trä- och möbelindustrins behov är därför viktiga för bostadsbyggandet, exporten och för att även mindre orter ska kunna utvecklas.

Rekryteringsbehovet inom trä- och möbelindustrin

Enligt den senaste undersökningen "Rekryteringsbehov inom trä- och möbelindustrin fram till 2022" som Prognoscentret gjort på uppdrag av TMF 2019 beräknas den totala sysselsättningen inom trä- och möbelbranschen öka med i genomsnitt 1 200 personer per år, vilket innebär en ökning med cirka 5 000 personer fram till år 2022.

Undersökningen delas upp i kategorierna tjänstemän och yrkesarbetare. Uppskattningsvis behöver cirka 300 personer med kompetens från yrkeshögskolan rekryteras, varav drygt 50-talet till kategorin tjänstemän och knappt 250 till kategorin yrkesarbetare. Generellt sett finns det största rekryteringsbehovet i Jönköpings- och Västra Götalands län.

Men TMF menar att utöver detta bör en inte obetydlig andel av de 500–600 individer där företagen mer allmänt efterfrågar eftergymnasial utbildning med fördel kunna rekryteras från yrkeshögskolan. Detta summerar till ett behov på 350–400 personer per år från yrkeshögskolan, vilket är långt mer än vad som utbildas idag.

TMF har i nära samarbete med ett 100-tal företag inom trä- och verkstadsindustrin tagit fram en kvalifikationsbeskrivning för produktionstekniker och det finns idag ett par utbildningar i södra Sverige som är uppbyggda kring den. De utbildningarna kommer enligt

branschorganisationen att kunna täcka behovet av kompetens i södra Sverige men utbildning saknas fortfarande i norra Sverige och då framförallt i Västerbottens län.

Utbildningsutbudet inom yrkeshögskolan

Den utbildningsinriktning inom yrkeshögskolan som i första hand är relevant för TMF kallas för trätekniker med industri- eller hantverksinriktning. Här ingår utbildningarna till produktionstekniker.

Utbildningsutbudet inom träteknik ligger på mellan 70–120 utbildningsplatser per år som avslutas under åren 2020–2022. Totalt uppgår antalet platser med avslut till 268 stycken för perioden.

Vid en första anblick ligger utbudet av utbildningsplatser ungefär i paritet med den efterfrågan av yrkesutbildad personal från yrkeshögskolan som uttrycks i undersökningen. Men det förutsätter att alla utbildningsplatser utnyttjas. Lägg därtill TMF:s bedömning av att antalet utbildningsplatser mycket väl bör kunna öka till cirka 350–400 platser med avslut per år.

Myndighetens slutsats blir att antalet utbildningsplatser inom träteknik kan öka och då med fördel inom produktionsteknik med placering i Västerbotten för att bidra till branschens konkurrenskraft.

KONSEKVENSER

- Det behövs yrkesutbildad arbetskraft för att trä- och möbelföretagen ska kunna upprätthålla konkurrenskraften.

DRIVKRAFTER

- Ökat byggande i trä med efterfrågan på produkter från trä- och möbelindustrin till husbyggnad och renovering.
- Efterfrågan på trä som klimatsmart material.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att en viss ökning av utbildningsutbudet kan ske inom industriell träteknik.

MOTKRAFTER

- Konkurrens om kompetens gentemot andra industrier.
- Eventuell brist på intresse och engagemang för att utbilda sig och arbeta inom branschen.



Tilltagande trend

Kemiindustrin: Central spelare i den cirkulära ekonomin

Hållbarhet är en huvudfråga för kemiindustrin och stora ansträngningar görs för att utveckla nya processer och material som hjälper till att reducera utsläpp och göra produkter mer miljövänliga. Kemiindustrin har potential att kunna ta om hand och återvinna förbrukade produkter till ny råvara och här ligger nu återvinning av plastprodukter som en huvudfråga att tackla. Flera av företagen står inför stora expansioner och/eller nyetableringar vilket kommer att kräva mer personal inom produktion men även utveckling. Det finns ett behov av olika tekniker så som processtekniker men även automations- och underhållstekniker.

Den svenska kemiindustrin representerar nästan en femtedel av den totala industriproduktionen i Sverige. Branschen omfattar läkemedel-, kemi-, raffinaderi-, plast- och gummibranscherna och deras gemensamma nämnare är kemi. Hållbarhet är en huvudfråga och stora ansträngningar görs för att utveckla nya processer och material som hjälper till att reducera utsläpp och göra produkter mer miljövänliga.

Kännetecknande för dessa industrier är att de har en processinriktad karaktär där produkterna tillverkas löpande under hög automation. I Uppsala och Södertälje finns till exempel GE Healthcare och Astra Zeneca med sina produktionsanläggningar. I Stenungsund ligger Sveriges största kemiindustrikluster och i Göteborg och Lysekil finns Preems raffinaderier.

Vissa likheter finns med andra branscher inom industrin och speciellt de andra processindustrierna såsom papper och massa och livsmedel. Branschen är relativt diversifierad och därför sker det många olika satsningar inom flertalet områden. Företagens medlemsorganisation heter Innovations- och kemiindustrierna i Sverige (IKEM).

IKEM-företagen ligger väl framme med automatisering men ser fortsatt utvecklingspotential med ny teknik

I 2019 års områdesanalys togs bristen på kompetens upp som det största hindret för förestående expansioner. Av IKEM:s konjunkturbrev februari 2020 framgick att det fortfarande var en utmaning att hitta rätt kompetens. En dryg fjärdedel av företagen uttryckte att rekryteringsprocesserna snarare hade blivit ännu svårare jämfört med för ett år sedan. På frågan om företagen upplevde några svårigheter vid rekrytering inom nedanstående yrkesgrupper svarade företagen följande:

- Processoperatörer 68 procent
- Kemister 48 procent
- Tekniker 64 procent
- IT/programmering 62 procent
- Ingenjörer 34 procent
- Övr tjänstemän 25 procent

Källa: IKEM:s konjunkturbrev februari 2020.

Av de yrkesroller som nämns ovan finns utbildning till processtekniker, tekniker och kompetens inom IT/programmering i yrkeshögskolans utbud.

En intressant bild av företagens grad av automatisering presenterades i konjunkturbrevet från mars 2018. Hela 44 procent av företagen ansåg då att de låg steget före sina globala

konkurrenter avseende sin egen automations-/robotiseringsnivå, medan 51 procent ansåg att de höll ungefär samma automationsnivå som konkurrenterna. Företagen såg trots detta att det fanns potential att växla upp graden av robotisering/automatisering ytterligare. På frågan om hur stor andel företagen ansåg att de hade nyttjat av automationspotentialen svarade de endast 50 procent.

De teknikinvesteringar som företagen planerade för handlade exempelvis om mjukvarubetonad uppväxling för styrning av redan automatiserade produktionsflöden (Enhanced Process Automation), ytterligare automationsutrustning och robotik men också affärssystem i bilddiagnostik och automatiserade logistikflöden. Men för att åstadkomma allt detta behövs kompetens, både beställarkompetens men också tillgång till leverantörer som kan ta sig an uppdragen.

Kemiindustrin styr mot cirkulära kemikalier

Av IKEM:s branschbilaga till Svenskt Näringslivs dokument "Cirkulär ekonomi för ett konkurrenskraftigt och hållbart näringsliv i Sverige" (2019) framgår att det pågår en intensiv utveckling för att producera cirkulära produkter. För att åstadkomma detta krävs bland annat en stegvis anpassning av produktionsprocesser men också pilotanläggningar för kemisk återvinning och cirkulär kemikalieproduktion från återvunna och biobaserade råvaror. Eftersom kemikalier ingår i många produkter som i sin tur tillverkas av andra aktörer behöver det finnas ett nära samarbete mellan kemiindustri och varuproducenter så att nödvändiga omställningar kan göras i alla produktionsled.

Som vi har varit inne på i det tidigare avsnittet "De nya teknologierna och affärsmodeller för en bättre värld" lyfter IKEM i en nyhet att det avgörande för en mer cirkulär ekonomi är att det finns tillgång till återvunna råvaror som industrin kan använda i produktionen. Det är här IKEM-företagen kommer in. Det sker en hel del forskning kring återvinning som kan få positiv effekt för utvecklingen inom området. En forskargrupp på Chalmers har nu tagit fram en effektiv process för att bryta ner vilket plastavfall som helst till molekylnivå. Gasen som bildas kan sedan bli till nya plastmaterial av ursprunglig kvalitet. Metoden kallas för ångkracking. Tekniken skulle kunna omvandla dagens plastfabriker till returraffinaderier.

Kemiindustrin investerar alltså inte bara i ny teknik utan ser också framför sig ombyggnationer och rentav etableringar av helt nya fabriker. Till exempel har företaget Inovyn i Stenungsund byggt om sin klorfabrik och därigenom sänkt elförbrukningen med en tredjedel. Med initiativet Hållbar Kemi 2030, är målet att starta ett helt nytt plastreturraffinaderi i Stenungsund för återvinning av plast.

Den pågående coronakrisen påverkar företagen både positivt och negativt

I IKEM:s konjunkturbrev från april 2020 beskrivs hur coronakrisen påverkar medlemsföretagen. Många har stora problem, medan andra företag gynnas. Enligt konjunkturbrevet finns de stora förlorarna framförallt inom små till medelstora företag som har en stor del av försäljningen till fordonsindustrin. För läkemedelsindustrin och delar av kemiindustrin samt plastföretag med leveranser till bland annat livsmedels- och läkemedelsindustrin har efterfrågeläget varit betydligt stabilt, till och med positivt på sina håll. För de drabbade bolagen är statens stödinsatser avgörande för om de ska klara krisen eller inte. Det blir allt tydligare att världen efter corona kommer att efterfråga nya produkter och innovationer från just plast, kemi- och läkemedelsföretag för att stå bättre rustade nästa gång en global pandemi hotar. Det kan innebära en rad möjligheter för IKEM-företagen.

Kompetensförsörjning via yrkeshögskolan

Den pågående teknikutvecklingen, digitaliseringen och generationsskiftet medför att kompetensförsörjningen är en högaktuell fråga för branschen. Vikten av utbildning och kompetensförsörjning avseende designfasen av produkter för återcirkulering och längre hållbarhet och materialspecialister lyfts också av IKEM. För att skapa ett intresse för kemiyrken har IKEM startat sajten kemikarriar.se, som ska ge en lättillgänglig och tydlig bild av olika kemiyrken.

Det finns flera utbildningsinriktningar inom yrkeshögskolan som kan bidra till kemiföretagens kompetensförsörjning. Förutom inriktningar till processtekniker och läkemedelstekniker finns en rad utbildningar inom automation och underhåll med inriktning mot processindustrin. Det förekommer att utbildning till drifttekniker för industriella processer ges i kombination med utbildning till drifttekniker för energianläggningar, vilket är exempel på att det går att utbilda till de båda yrkesrollerna i en och samma utbildning. Även utbildning inom elkraft kan vara relevant för processindustrin. Det finns även utbildningsinriktningar inom design, konstruktion, förpackning och materialteknik inom yrkeshögskolan.

KONSEKVENSER

- Kemiföretagen ligger långt framme i automatiseringen men behöver kompetens för fortsatt utveckling. Yrkesroller så som tekniker och processoperatörer efterfrågas, men även IT och kunskap om systemintegration är viktiga kompetenser i automations- och digitaliseringsarbetet.

DRIVKRAFTER

- Bibehållen konkurrenskraft.
- Ny teknik för att reducera utsläpp och återvinna plast.
- Nya material som kan göra produkter mer miljövänliga.
- Samarbete mellan kemiföretagen och varuproducenterna.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att prioritera utbildningar som främjar kemiindustrins fortsatta automatisering och utveckling mot cirkulära kemikalier.
- MYH:s inriktning är att prioritera utbildningar inom elkraft och därtill relaterade utbildningsinriktningar som också kan bidra till kemiindustrins kompetensförsörjning.

MOTKRAFTER

- Eventuell brist på samarbete mellan kemiföretagen och varuproducenterna för att skapa helhetslösningar.
- Brist på kompetens.



Tilltagande trend

Textilindustrin: Nya teknologier och innovationer kan ge ett mer cirkulärt och hållbart mode

Trenden inom textil och design pekar mot hållbart mode. Kunderna ställer allt högre krav på att företagen ska minska sin miljöbelastning. Innovationer och ny teknologi för att minska mängden kemikalier som används i textilindustrins produktion och metoder för att återvinna textilfiber banar väg för ett mer hållbart och cirkulärt mode. Detta är en utveckling som gynnar den svenska textilbranschen. Framtidens textilier kommer, enligt Sveriges Textil- och Modeföretag (TEKO), förhoppningsvis att kunna förbättra vår vardag och ge fördelar för miljön, skapa nya arbetstillfällen samt bidra med innovativa produkter.

En bransch med koppling till flera andra branscher

Textil- och modebranschen sysselsätter upp emot 60 000 personer i Sverige, handeln inräknad. Branschen kan delas upp i tillverkning och handel.

TEKO är bransch- och arbetsgivarorganisation för svenskt textil- och konfektionsindustri. De cirka 270 medlemsföretagen finns framförallt i tillverkningsindustrin och tillverkar alltifrån höjdhoppsmattor, segel och kläder, till innertak och airbags i bilar. TEKO arbetar inom tre huvudområden: hållbarhet, forskning och innovation samt utbildning och medfinansierar flera olika projekt som ska bana väg för till exempel utveckling av smarta kläder och miljövänliga textilier som kan framställas av textil- och pappersavfall.

Textilbranschen har starka kopplingar till bil- och byggindustrin men också till möbel- och skogsindustrin. Produktionen i Sverige handlar i första hand om sällanköpsvaror med hög kvalitet och värde så som mattor, tyg till airbags, inredningstextil, sängar och ytterkläder, vilket gör att branschen i sig inte är särskilt konjunkturkänslig då olika konjunkturer samverkar. Samarbete pågår också med skogsindustrin med koppling till utveckling av nya material.

Sortering och återvinning av tyg börjar hända

Återvinning, återbruk och delning är trender inom textil, möbler och mode. Cirkulär ekonomi får en allt större genomslagskraft och konsumenter och företag försöker förlänga livslängden på sina kläder. Det finns även koncept för återbruk inom möbelindustrin. En soffa kan till exempel lämnas in för återbruk, stoppas om, få nytt tyg och säljas igen. Begreppet retextile växer fram och handlar om att återvinna textilier och omskapa dem till nya. Det finns också möjlighet att prenumerera på kläder, till exempel skidkläder, som bara används vissa delar av året.

Varje år konsumerar genomsnittssvensken 14 kilo kläder och andra textilier. Men bara 3,8 kilo samlas in per person och år visar siffror från Naturvårdsverket. Men nu kommer en rad initiativ avseende sortering och återvinning av tyg.

- Från Malmö rapporterar Sydsvenskan om starten av världens första automatiserade textilsorteringsanläggning i industriell skala.
- Skogsföreningen Södra har utvecklat en metod för att separera exempelvis bomull och polyester och därigenom kunna återanvända materialen. Det skriver Södra i ett pressmeddelande. I dagsläget kan Södra enbart ta hand om vita textilier, men målet är att kunna bearbeta även färgade tyger. Under hösten 2019 har massabruket i Mörrum producerat massa med inblandning av 20 ton kasserade textilier. I försöket som genomförts har uttjänta lakan, dukar och morgonrockar från svenska hotell och sjukhus använts.

- Det svenska startup-företaget Re:newcell i Kristinehamn använder förbrukade jeans och t-shirts för att skapa nya bomulls fibrer. Det textila avfallet omvandlas till en cellulosamassa – Circulose – som levereras vidare i form av massa-ark som sedan spinns till fibrer. Klädföretaget H&M lanserar de allra första plaggen gjort av Circulose våren 2020.
- Företaget ASICS har inlett ett samarbete med Worn Again Technologies för att återvinna insamlade begagnade kläder och använda dem i framtida sportprodukter.
- Företaget YMR Track Club satsar på hållbart mode inom idrotten. Mycket av produktionen sker lokalt i Sjuhäradsbygden och som råvara används återvunnen polyester från PET-flaskor i kläderna.

Yrkesroller inom textilbranschen

Textilbranschen har kategoriserat 14 kompetensområden med tillhörande yrkesroller som listas nedan.

1. Försäljning B2B (teknisk säljare, innesäljare, kundtjänst)
2. Försäljning B2C (butik, kundservice)
3. Design/designassistent/direktris
4. Produktutvecklare/produktberedning
5. Inköp/planering
6. Hållbarhet/CSR/Kvalitet
7. Produktionsledning/arbetsledning
8. Tekniker (produktionstekniker, underhållstekniker)
9. Textila processer (garn/varp/väveri/trikå/non woven)
10. Textila våta processer (färgbehandling/färgning/tryckning/beredning)
11. Konfektion (tillskärning/sömnad/industrisömnad/finishing)
12. Skrädderi (ändring/justering/tapetsering)
13. Kvalitetskontroll/lab/avsyning
14. Lager/logistik

De kompetensområden som de tillverkande företagen har flest anställda inom är konfektion, textila processer, produktions-/arbetsledning, försäljning B2B, produktionsutveckling/produktionsberedning och tekniker.

En jämförelse med de 14 kompetensområdena och yrkeshögskolans utbildningsinriktningar visar att det finns flera och tydliga kopplingar till textilindustrins kompetensbehov. Yrkeshögskoleutbildningar inkluderar alltifrån textiltekniker, produktionstekniker, underhållstekniker, möbeltapetsare och skräddare till mönsterkonstruktör och designer. Det finns också sälj- och inköpsutbildningar för textilbranschen samt logistikutbildningar. Beroende på hur branschen definieras, kan även handels- och e-handelsrelaterade utbildningar läggas till utbudet. Till det kommer nu utbudet av korta kurser som kan riktas till mer specifika utbildningsbehov.

Utvecklingen påverkar behovet av kompetens

Den pågående utvecklingen kan behöva påverka utbildningarnas innehåll. Ett sådant utvecklingsområde är design för återbrukbarhet och kunskap om återvunna material. Ett annat är visualisering. Digitaliseringen av textilindustrins produktionsprocesser leder bland annat till att vi kommer att få datoriserade modeller och tjänster för tillverkning på beställning. Istället för modeller som visar upp kläderna gör avatarer, eller en slags digitala dockor det. Kläderna kan därmed visas visuellt, så att det går att se hur tyget på ett klädesplagg faller innan det sys upp. Visualiseringen av klädesplagg innebär till exempel att kopplingen mellan programmering och sömnad blir allt viktigare. Det innebär i praktiken att sömmerskor och tekniskt kunniga visualiserare behöver kunna arbeta tillsammans för att få allt att se så verkligt ut som möjligt.

Efterfrågan på kompetens

Kompetensförsörjning är en viktig fråga för branschen. På utbildningsguiden på TEKOs hemsida listas yrken i branschen samt skolor och utbildningar. Syftet är att synliggöra hur karriärvägar ser ut och att underlätta för studie- och yrkesvägledare och studenter.

Enligt en intern rapport, som stiftelsen Proteko sammanställde för TEKOs räkning i slutet av 2019, finns en stark framtidstro bland textilföretagen. Den pågående utvecklingen gynnar de svenska företagen. Det handlar både om ökad export bland annat tack vare smarta och hållbara produkter men också om svenska konsumenters efterfrågan på ökad livslängd och lokal hållbar produktion.

Vid tiden för sammanställningen av rapporten behövde uppskattningsvis mellan 1 400–2 200 medarbetare nyanställas i Sverige, vilket motsvarar 20–30 procent av dagens anställda. Den största efterfrågan avsåg säljare B2B, sömnadsoperatör/sömmerskor, produktutvecklare, underhållstekniker, väveri- och triksåoperatörer samt produktions- och arbetsledning. Dessa motsvarade 75 procent av nyanställningarna.

En del avsåg ersättningsrekryteringar för sömmerskor som går i pension de närmaste åren. Detta gäller inte minst småföretagen. Sömnad är ett kompetensområde där branschen menar att det behövs eftergymnasial kompetens från yrkeshögskolan utöver kunskaper från hantverksprogrammet.

Det bör beaktas att den efterfrågan som beskrivs bygger på en utveckling som företagen såg framför sig vid tiden före coronavirusets utbrott. Den pågående krisen påverkar företagen. Handeln är hårt drabbad men tillverkande företag har också ställt om produktionen mot tillverkning av sjukvårdsutrustning. En möjlig utveckling kan vara att Sverige bygger upp beredskapslager framöver. Då kommer även kompetens och produktionskapacitet för att ta fram denna typ av utrustning rimligen att behövas.

Den sammantagna bedömningen är att textilindustrins digitalisering och utveckling mot hållbar produktion kommer att fortgå och att det kommer att finnas en efterfrågan på hållbara textilier även framöver. I takt med den ökande digitaliseringen och robotiseringen bedömer TEKO också att antalet arbetstillfällen inom produktion kommer att öka i Sverige när företag tar hem sömnad från Asien.

KONSEKVENSER

- Digitaliserade produktionsprocesser kommer troligen medföra att det behövs kompetens från Data/IT-området inom exempelvis programmering och visualisering.
- Generationsväxlingen inom mönsterkonstruktion och sömnad påverkar behov av kompetens från yrkeshögskolan.
- Kompetens behövs för att redan i designstadiet ta hänsyn till hur en produkt ska tillverkas och återvinnas.

DRIVKRAFTER

- Satsning på forskning och utveckling.
- Samarbeten med andra branscher för att hitta nya produkter och användningsområden.
- Allmänhetens ökade miljömedvetenhet kan styra konsumtionsmönster mot produkter som är gjorda av återbrukat material eller av material som kan framställas i en miljövänligare process än tidigare.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att fortsätta prioritera utbildningar riktade mot textilproduktion.
- MYH:s inriktning är att prioritera utbildning mot mönsterkonstruktion och sömnad för att kompetensbrist inte ska uppstå i det generationsskifte som pågår.

MOTKRAFTER

- En för hög prissättning som gör att det inte finns tillräckligt många köpare för att de nya produkterna ska vara lönsamma.
- Eventuell brist på återvinningsmetoder och återvunnen textilråvara.



Tilltagande trend

Skogsindustrin: Utveckling av nya och miljövänliga produkter

Det finns en stark framtidstro inom skogsindustrin. Skogen och dess produkter kan vara en del av lösningen på vår tids klimat- och miljöfrågor. Används skogsråvaran till förpackningar, papper, hus och många andra produkter finns goda möjligheter att skapa ett hållbart samhälle. Nya produktionstekniker gör det möjligt att ersätta miljöfarliga processer med skogsråvara och träfiberkompositer står som utmanare till den fossila plasten. Skogsindustrin identifierar flera utvecklingsområden såsom industriellt träbyggande, textil från skogsråvara, smarta förpackningar, biodrivmedel, lättviktsmaterial, energilagringmaterial, medicinska tillämpningar och bioplaster. Relevanta utbildningsinriktningar inom yrkeshögskolan är skogsbrukstekniker, skogsplanerare, processtekniker, förpackningstekniker, förpackningsdesigner samt trätekniker.

Under 2018 beslutade regeringen om en strategi för Sveriges nationella skogsprogram. Skogsprogrammets vision är "Skogen, det gröna guldets, ska bidra med jobb och hållbar tillväxt i hela landet samt till utvecklingen av en växande bioekonomi". I ett bioekonomiskt samhälle används förnybara råvaror från skogen, jorden och havet i stället för fossila bränslen och material. På så sätt minskas klimatpåverkan och ekosystemtjänsternas värde och bidrag till ekonomin optimeras.

Projekt och satsningar mot bioekonomi 2050

BioInnovation är ett strategiskt innovationsprogram som finansieras av Vinnova. Visionen är att Sverige ska ha ställt om till en bioekonomi till år 2050. BioInnovation fokuserar på de tre områdena kemikalier och energi, material samt konstruktion och design. Utvecklingen mot bioekonomi inom skogsindustrin berör samtliga tre fokusområden.

Det finns många exempel på projekt och satsningar. I det Vinnovafinansierade projektet MultiBio produceras förnyelsebara produkter från massa- och pappersbrukens processvatten till flera olika produkter som biovätgas, bioplast och hållbart fiskfoder. Vätgasen kan användas som energibärare som kan ersätta fossila bränslen. Den biobaserade plasten kan ersätta fossilbaserad plast vilket minskar koldioxidavtrycket. Fiskfodringredienser kan ersätta protein i fiskfoder som till stor del produceras av fisk från världshaven eller av soja från tropiska länder.

Lättviktsmaterial från skogen

En tydlig trend är att material och produkter ska bli lättare och starkare för att bli mer hållbara och nå samma funktion men med mindre råvara. I omställningen mot starkare, resurseffektivare och förnyelsebara lättviktsmaterial kan cellulosa komma att spela en avgörande roll. Genom att utveckla nya tekniker för att behandla cellulosa på nanonivå kan den ges egenskaper som öppnar upp för användning av cellulosa som isolerings-, konstruktions- och förpackningsmaterial. Här finns en stor potential att på sikt ersätta fossila material.

Gröna förpackningar kan få ner världens plastkonsumtion

De stora mängderna plast i världshaven är ett enormt miljö- och hälsoproblem. Förpackningar står för en stor del av världens plastkonsumtion. Forskning och utveckling pågår inom pappers- och massaindustrin för framtagning av biobaserade förpackningsmaterial och en ökad användning av sådana alternativa material är att vänta.

Engångsmaterial i sjukvården är en annan del som står för en stor miljöpåverkan och här kan cellulosa och biokomposit komma att spela en viktig roll för att få in biobaserade material i vården. Cellulosa stöts inte bort av kroppen om det till exempel appliceras på ett sår. Därför är cellulosa ett mycket intressant material för medicinska tillämpningar i form av avancerade förband. Även engångsprodukter med stor åtgång, som idag tillverkas av plast, kan ersättas av skogsråvara i form av biokomposit.

Vid Stora Ensos pappersbruk Hylte bruk i Småland finns Europas största anläggning för biokompositer. Torkad och pressad pappersmassa från bruket blandas med polymerer och tillsatser. Slutprodukten är ett granulat som kan formsprutas i plasttillverkarnas vanliga maskiner. Materialet får plastens formbarhet men utnyttjar träfibers naturliga styrka och blir hållbart och lättbearbetat som trä. Stora Enso ser kompositer som ett första steg på vägen mot helt oljefri plastersättning där plasten kommer att kunna ersättas med återvunnen eller biobaserad plast när tekniken utvecklats.

Miljövänligare framställningsprocesser med hjälp av skogsråvara

Det pågår också forskning och utveckling för att använda skogsråvara inom områden som använder skadliga kemikalier i framställning och tillverkning. Ett sådant område är textiltillverkning. Stora Enso, Ikea och H&M samarbetar inom företaget Tree To Textile med kemisten och innovatören Lars Stigsson för att industrialisera en ny produktionsprocess för textilfibrer från skogsråvara.

En annan bransch som använder skadliga kemikalier är gruvindustrin. För att rena koppar används en typ av kemikalier som kallas xantater som kan ha negativa miljö- och hälsoeffekter. Sveaskog samarbetar med Boliden Mineral och Luleå tekniska universitet för att ersätta vissa av gruvindustrins processkemikalier med miljövänligt lignin. Lignin är det ämne som håller ihop cellulosafibrerna i barrved och uppstår som en biprodukt i massaframställning.

Ny teknik påverkar behovet av kompetens inom skogsnäringen

Ny teknik kan underlätta och förbättra för skogsnäringen. Drönare kan till exempel hjälpa skogsägare upptäcka skador på skogen tidigt. Det menar Skogsstyrelsen, som har visat upp en drönare som flyger självständigt och fotograferar av skogen. Drönaren är utrustad med avancerade kameror, som gör att det går att se fotosyntesen på varje träd. De träd som inte reflekterar lika mycket visar en nedsatt vitalitet jämfört med friska träd. Bilder med olika spektrum kan läggas ihop i ett ruttmönster och ge helt ny information och kunskap om skogen.

Ett annat exempel på hur ny teknik kan påverka kompetensbehovet är T-log, den eldrivna timmerbilen utan förarhytt som styrs på distans. I en framtid där fordon så som T-log används mer och mer kan efterfrågan på skogsmaskinsförare komma att påverkas.

Nya tjänster och arbetssätt kan växa fram som kan effektivisera skogsbruket. I takt med att skogsägarna själva kan göra mer kan det påverka efterfrågan på tjänster som är kopplade till den skogliga näringen. Sammantaget borde användandet av ny teknik kunna både utveckla och påverka behovet av kompetens till den skogliga näringen.

KONSEKVENSER

- En ökad tillverkning av nya produkter och material från skogsråvara kan komma att påverka kompetensbehovet inom skogsindustrin, inklusive pappers- och massaindustrin.

DRIVKRAFTER

- Forskning och utveckling kring nya hållbara material från skogsindustrin.
- Behov av ett mer hållbart samhälle.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att prioritera utbildningar som är relevanta för skogsindustrin och därtill kopplade utbildningsinriktningar så som skogsbrukstekniker, processtekniker, trätekniker och förpackningstekniker.

MOTKRAFTER

- Eventuell brist på skogsråvara.



Händelse

Gruv- och stålindustrin: Yrkeshögskoleutbildningar kan bidra än mer till kompetensförsörjningen

Den svenska stål- och gruvbranschen upplever ett starkt förändringstryck, drivet av digitalisering och automatisering och behovet av att ständigt ligga i teknisk framkant. Det driver i sin tur på behovet av medarbetare med mer kvalificerad kompetens. Det finns en stor efterfrågan på svenska metaller, mineraler och stålprodukter men bristen på arbetskraft hotar gruv- och stålbranschens konkurrenskraft. Därför har en kompetensfärdplan för hur gruv- och stålbranschen ska kunna hitta nya medarbetare på kort och lång sikt tagits fram av Jernkontoret, Industriarbetsgivarna och Svemin.

I kompetensfärdplanen identifieras 15 förslag på insatser för att förbättra kompetensförsörjningen för gruv- och stålindustrin. En särskild utmaning för gruv- och stålindustrin är att verksamheten ofta är förlagd till mindre orter i glesbygd med svag befolkningstillväxt. Att öka engagemanget för fler yrkeshögskoleutbildningar är ett av de utvecklingsområden som identifieras.

Den svenska gruv- och stålindustrin

Sverige har en berggrund som är rik på metalliska material. Det finns en lång historia av gruvbrytning och stålframställning i landet. Därtill har det växt fram ett antal världsledande företag för utrustning och system så som borrhäklar för gruvbrytning och anläggningsmaskiner. Enligt kompetensfärdplanen sysselsätter gruv- och stålindustrin cirka 38 000 personer. Verksamheten finns i hela landet men de största klustren finns i norra Sverige och i Mellansverige. Prospektering för sällsynta jordartsmineraler, som behövs i batterier och elektronik, pågår på en rad platser runt om i Sverige.

Metaller för den nya tekniken och energiomställningen

Efterfrågan på metaller för elektrifiering och energiomställning är stor. Metaller är en förutsättning för solceller, elbilsbatterier och elektronik. Det stål som produceras används i allt från kullager och turbiner till vindkraftverk. Enligt kompetensfärdplanen innehåller en elbil exempelvis mer än tre gånger så mycket koppar, mer än tio gånger så mycket nickel och 70 procent mer zink än en bensinbil.

Färdplan till fossilfritt 2045

Tekniken för en effektiv och hållbar produktion utvecklas ständigt. Stålindustrin har antagit en klimatfärdplan för att bidra till ett fossilfritt Sverige 2045. SSAB i Oxelösund planerar till exempel att ersätta sina masugnar i Oxelösund med så kallade ljusbågsugnar. Det kan bli det första steget mot att producera fossilfritt järn med hjälp av vätgas istället för kol. Utvecklingsarbetet benämns som HYBRIT-projektet.

Kompetensförsörjning via yrkeshögskolan – en inte fullt utnyttjad möjlighet?

Svemin, som är branschorganisationen för gruvor, mineral- och metallproducenter i Sverige, har tillsammans med Jernkontoret, som är den svenska stålindustrins branschorganisation, ställt frågor till de större medlemsföretagen om deras rekrytering under åren 2016–2018. Det visade sig att endast cirka 200 personer med yrkeshögskoleutbildning hade rekryterats under perioden. De vanligaste utbildningsinriktningarna var maskintekniker, processoperatör (benämnt processtekniker inom yrkeshögskolan) och mättekniker.

Det finns en rad utbildningsinriktningar inom yrkeshögskolan som skulle kunna vara relevanta för gruv- och stålindustrin. Exempel på sådana utbildningsinriktningar som myndigheten identifierar är automationstekniker, bergmaterialingenjör, elkrafttekniker, produktionstekniker,

produktionsutvecklare, CNC-tekniker, elektroniktekniker, elinstallatörer, verkstadstekniker, underhållstekniker, fältservicetekniker för tunga fordon och CAD-konstruktörer. Dessutom finns ett stort utbildningsutbud inom IT som också kan vara relevant med anledning av den ökande digitaliseringen. Nya utbildningsinriktningar som har tillkommit i utbildningsutbudet genom en överflyttning från högskolan är tekniker respektive ingenjör inom berg- och anläggningsteknik samt metall- och verkstadsindustri.

Enligt kompetensfärdplanen präglas yrkeshögskoleutbildningar av kortsiktighet och brist på flexibilitet. De anges också ha för låg relevans för branschen, även utifrån var i landet som utbildningarna ligger. Om så är fallet, finns det potential för arbetslivet inom gruv- och stålbranschen att engagera sig i och utveckla befintliga utbildningar och tillsammans med utbildningsanordnare ta fram utbildningsansökningar som kan bidra till gruv- och stålindustrins kompetensförsörjning. Myndighetens erfarenheter från kvalitetsgranskning av utbildningar visar, att ju mer det anställande arbetslivet engagerar sig i utbildningarnas ledningsgrupper, desto bättre fungerar utbildningen och kan leverera den arbetskraft som arbetslivet efterfrågar.

KONSEKVENSER

- Yrkeshögskolan kan vara en ännu ej fullt nyttjad källa till kompetensförsörjning för gruv- och stålindustrin. Utveckling av befintliga utbildningar och nya utbildningar kan komma att behövas, beroende på gruv- och stålindustrins efterfrågan på kompetens.

DRIVKRAFTER

- Behov av att ligga i framkant avseende automatisering och digitalisering av verksamheter.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att bevaka utvecklingen inom gruv- och stålbranschen avseende behov av kompetensförsörjning från yrkeshögskolan.

MOTKRAFTER

- Eventuell brist på kunskap om hur yrkeshögskoleutbildningar kan användas för branschens kompetensförsörjning.



Händelse

Stora satsningar utmed Norrlandskusten

Över 300 miljarder kronor ska investeras längs hela Norrlandskusten i olika industriprojekt under de kommande 20 åren. Det visar beräkningar som de båda handelskammarna i Norr- och Västerbotten har gjort. Ändå är inte alla gruv- och turistprojekt i Västerbotten inräknade. Det här gör Norrlandskusten till Sveriges största tillväxtzon utanför storstadsregionerna.

Förutom de största investeringarna så som vindkraftparken i Markbygden, Piteå på 60 miljarder och Northvolt i Skellefteå på 30 miljarder, bygger Komatsu en helt ny fabrik i Umeå för cirka en miljard och SCA investerar 7,5 miljarder i världens största kraftlinermaskin som ska tillverka wellpappförpackningar i fabriken i Obbola.

Bortsett storstadsregionerna har den här regionen den snabbaste tillväxten i landet, säger Anders Hjalmarsson, vd vid Västerbottens Handelskammare.

- Markbygden vindkraftpark – 60 miljarder kronor
- LKAB, SUM – 50 miljarder kronor
- Talga Resources – 40 miljarder kronor
- Northvolt – 30 miljarder kronor
- Skellefteå kommunkoncern infrastruktur – 25 miljarder kronor
- Global Watch (Rymd) – 20 miljarder kronor
- Norrbotniabanan – 15 miljarder kronor
- Stadsomvandling Kiruna – 15 miljarder kronor
- Facebook Luleå – 10 miljarder kronor
- SCA Obbola – 7,5 miljarder kronor

Källa: Västerbottens och Norrbottens Handelskammare

Stora personalbehov och nya jobb

Den nya batteritillverkaren Northvolt behöver anställa cirka 2 500 personer i Skellefteå fram till år 2023. Till verksamheten behövs ett stort antal kompetenser och arbetskraften som finns i Västerbotten kommer inte att räcka för att täcka företagets behov. I huvudsak handlar det om kvalificerade industrijobb. De flesta kommer att arbeta på produktionsgolvet i roller som operatörer och materielhanterare, men det behövs också underhållspersonal, processingenjörer och administrativ personal, vilka är roller som exempelvis kan nås via yrkeshögskolans utbildningar.

Northvolts etablering beräknas leda till att mellan 7 000 och 18 000 nya jobb skapas i regionen. Det handlar om arbetstillfällen som skapas hos underleverantörer inom underhåll, logistik och transport men också helt andra områden så som skola, vård och omsorg samt handel.

Stort intresse för att bygga nya bioraffinaderier

Det finns intresse från bland annat den svenska massa- och pappersindustrin utmed Norrlandskusten att bygga nya bioraffinaderier för tillverkning av biodiesel, bioetanol och andra produkter så som exempelvis nedbrytbara plaster och oljor. Bensin, diesel, flygbränsle och kemikalier som idag framställs av olja, kan alltså i framtiden produceras av restprodukter från skog och skogsindustri.

Till exempel gör skogsbolaget SCA en miljötillståndsansökan för nytt bioraffinaderi i anslutning till Östrands massafabrik i Timrå. På anläggningen ska restprodukter från fabriken och sågverk i regionen vidareförädlas till förnybara kolväten. Dessa förnybara kolväten kan användas för tillverkning av olika sorters fordonsbränslen, kemikalier, plaster, färger och medicinska preparat.

Att just Östrand föreslås som lokalisering beror bland annat på att den utbyggda Östrandsfabriken ger möjlighet att utnyttja energi och biflöden från massatillverkningen skriver SCA på sin hemsida, samtidigt som de kan utnyttja biprodukter från andra tillverkningsprocesser och skogsbruk. Enligt bolaget motsvarar den ansökta produktionsvolymen av förnybart kolväte vid Östrands bioraffinaderi mer än det svenska inrikesflygets förbrukning av flygbränsle.

Om det blir ett bioraffinaderi på Östrand beror bland annat på resultatet av detaljplaneprocesser, miljöprövningar, vattendom samt vilken lagstiftning och vilka villkor som gäller för biodrivmedel om några år, när förutsättningarna för ett beslut finns på plats.

En storskalig bioraffinaderianläggning skulle också kunna bli verklighet i Örnsköldsvik. Förstudien är klar och visar på en god ekonomisk förutsättning, men det finns fortfarande viktiga, obesvarade frågor. Initiativet stöds av 13 företag som representerar skogsägare, skogs-, kemi- och detaljhandelsföretag.

KONSEKVENSER

- För Northvolts etablering behövs bland annat underhållspersonal, processingenjörer och administrativ personal. Detta är yrkesroller som det går att utbilda sig till genom yrkeshögskolans utbildningar.
- Vid eventuell etablering av nya bioraffinaderier kan det uppstå ett behov av processtekniker men detta ligger ännu långt fram i tiden.

DRIVKRAFTER

- Infrastruktur och tillgång till energi.
- Behov av förnyelsebar energi och nya material för en hållbar produktion.

INRIKTNING

- MYH:s inriktning är att prioritera inriktningar kopplade till satsningar och investeringar utmed Norrlandskusten.

MOTKRAFTER

- Brist på kompetens.
- Förhalning av beslut och negativa beslut för utveckling av bioraffinaderier.
- Tillgång till råvara för bioraffinaderier.

Källförteckning Industri

Högteknologi kan locka unga till industrin och medför stora behov av kompetensutveckling

Internetkällor

Svenskarnas bild av industrin. 2019. Industritorget.

<https://www.industritorget.se/nyheter/svenskarnas-bild-av-industrin/24240/>. Hämtad 2019-04-26.

Rapport: Rekrytering är industrins tuffaste utmaning. 2019. Ny Teknik.

<https://www.nyteknik.se/automation/rapport-rekrytering-ar-industrins-tuffaste-utmaning-6959388>. Hämtad 2019-05-23.

Brutala siffror – vi måste tänka om vid rekrytering. 2020. Verkstäderna.

https://www.verkstadena.se/article/view/699732/brutala_siffror_vi_maste_tanka_om_vid_rekrytering. Hämtad 2020-02-13.

Talent shortage 2020. 2020. ManpowerGroup.

<https://www.manpowergroup.se/Manskligt-mojligt/Talent-Shortage-2020/>. Hämtad 2020-05-07.

Här är den viktigaste framtidsfaktorn för svensk industri. 2018. Verkstäderna.se.

https://www.verkstadena.se/article/view/591777/har_ar_den_viktigaste_framtidsfaktorn_f_or_svensk_industri. Hämtad 2018-03-17.

Nya behov när produktionen automatiseras. 2019. Byggindustrin.

<https://byggindustrin.se/artikel/insikt/nya-behov-nar-produktionen-automatiseras-28626>. Hämtad 2019-09-23.

Nytt industriprojekt ska ge digital kompetens på verkstadsgolvet. 2019.

Industriarbetsgivarna. https://www.industriarbetsgivarna.se/nyhetsrum/nyheter/nyheter-2019_3/nytt-industriprojekt-ska-ge-digital-kompetens-pa-verkstadsgolvet. Hämtad 2019-05-10.

Nytt nätverk inom industriell IT. 2019. Industrinyheter.se

<https://www.industrinyheter.se/20190220/29018/nytt-natverk-inom-industriell-it-och-automation>. Hämtad 2019-02-20.

About us. 2020. Combient.

<http://combient.com/about-us>. Hämtad 2020-04-27.

Nytt kompetenscenter för digitalisering av industrin. 2019. Branschaktuellt.se.

<https://branschaktuellt.se/industri/automation/24617-nytt-kompetenscenter-for-digitalisering-av-industrin>. Hämtad 2019-05-22.

ABB och Dassault Systèmes inleder globalt programvarusamarbete för digitala industrier. 2019. Industritorget.se.

<https://www.industritorget.se/nyheter/abb-och-dassault-systemes-inleder-globalt-programvarusamarbete-for-digitala-industrier/23404/>. Hämtad 2019-02-28.

Beckhoff Automation AB och Knightex inleder samarbete kring Industri 4.0. 2019.

Mynewsdesk.com.

http://www.mynewsdesk.com/se/knightec/pressreleases/beckhoff-automation-ab-och-knightec-inleder-samarbete-kring-industri-4-punkt-0-2828479?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=Alert&utm_content=pressrelease. Hämtad 2019-01-28.

Kickoff hos Outokumpu för digitala stambanan. 2019. Verkstäderna.se
https://www.verkstaderna.se/article/view/656155/kickoff_hos_outokumpu_for_digitala_stambanan. Hämtad 2019-04-10.

Tillgång till framtidens teknik – en konkurrensfråga för svensk industri. 2019. Teknikföretagen.
<https://www.teknikforetagen.se/i-debatten/nyheter/2019/tillgang-till-framtidens-teknik--en-konkurrensfraga-for-svensk-industri/>. Hämtad 2019-06-20.

Sverige behöver öka sin ambitionsnivå inom digitalisering. 2019. Teknikföretagen.
<https://www.teknikforetagen.se/i-debatten/nyheter/2019/sverige-behover-oka-sin-ambitionsniva-inom-digitalisering/>. Hämtad 2019-09-02.

Artiklar

"Efterlysning": Vi behöver mekatroniker. 2018. Krönika i Ny Teknik.

Seminarier

Hur påverkar den tekniska utvecklingen framtidens arbete? Automation Region. 2019.

Rapporter

Vinna eller försvinna. 2018. Teknikföretagen.

De nya teknologierna – som utmanar svensk industri. 2018. Teknikföretagen.

Framtidsspaning – så påverkar tekniksiftena behoven av ingenjörskompetens. 2020. Teknikföretagen.

De nya teknologierna och affärsmodeller för en bättre värld

Internetkällor

Investeringar en förutsättning för cirkulär ekonomi. 2020. IKEM.
<https://www.ikem.se/nyheter/2020/investeringar-en-forutsattning-for-cirkular-ekonomi/>: Hämtad 2020-04-16.

Cirkulär ekonomi – ett nytt sätt att skapa värden. 2018. Teknikföretagen.
<https://www.teknikforetagen.se/i-debatten/nyheter/2018/cirkular-ekonomi--ett-nytt-satt-att-skapa-varden/>. Hämtad 2019-02-10.

Nationell strategi för artificiell intelligens. 2018. Vinnova.
<https://www.vinnova.se/nyheter/2018/05/nationell-strategi-for-artificiell-intelligens/>. Hämtad 2018-07-04.

Nya rekommendationer för AI kan gynna svensk industri. 2019. Teknikföretagen.
<https://www.teknikforetagen.se/i-debatten/nyheter/2019/nya-rekommendationer-for-ai-kan-gynna-svensk-industri/>. Hämtad 2019-06-27.

Artiklar

Verklig nytta med virtuell verklighet. 2018. Automation Region.
<https://www.automationregion.com/verklig-nytta-med-virtuell-verklighet/>. Hämtad 2018-05-02.

Rapporter

Cirkulär ekonomi – Affärer med nya värden. 2018. Teknikföretagen.

Färdplan. Teknik, material och förmågor för hållbar industriell konkurrenskraft. 2020. Teknikföretagen och Vinnova.

Cirkulär ekonomi för ett konkurrenskraftigt och hållbart näringsliv i Sverige. 2019. Svenskt Näringsliv.

Trender inom cirkulär ekonomi. 2019. Återvinningsindustrierna.

De nya teknologierna – som utmanar svensk industri. 2018. Teknikföretagen.

IT-kompetens centralt för utveckling av smart industri

Internetkällor

Resultat från kompetensenkät. 2020. IT&Telekomföretagen.

<https://www.itot.se/2020/04/resultat-fran-kompetensenkat-underlag-for-uppskjuten-rapport/>. Hämtad 2020-04-17.

Rapporter

De nya teknologierna – som utmanar svensk industri. 2018. Teknikföretagen.

Den smarta industrin – Nuläge, framtid och science fiction. 2019. Automation Region.

Smart och förebyggande underhåll påverkar yrkesroller inom industrin

Internetkällor

Industriell digitalisering och smarta fabriker. 2020. Ny Teknik.

<https://www.nyteknik.se/sponsrad/industriell-digitalisering-och-smarta-fabriker-6985975>. Hämtad 2020-02-06.

Tacklar frågan om driftstopp. 2020. 3dp.se

<https://3dp.se/2020/02/16/massa-vill-stoppa-stoppen/>. Hämtad 2020-02-21.

Robotiseringen av industrin fortsätter

Internetkällor

Svenska företag kan bli vinnare på pandemin. 2020. Dagens Nyheter.

<https://www.swira.se/svenska-foretag-kan-bli-vinnare-pa-pandemin/>. Hämtad 2020-04-30.

Efter coronan: fler robotar och mera närproducerat. 2020. Dagens Arbete.

<https://da.se/2020/04/efter-coronan-fler-robotar-och-mera-narproducerat/>. Hämtad 2020-04-30.

Robotisering utarmar medarbetares arbetsuppgifter. 2019. Industrinyheter.se

<https://www.industrinyheter.se/20191114/29203/robotisering-utarmar-medarbetares-arbetsuppgifter>. Hämtad 2019-11-14.

Seminarier

Fordonsindustrin i förändring: Hur växlar vi upp för att möta samhällets stora utmaningar? 2019. Vinnova.

Artiklar

Robotarna tar över i framtidens fabriker. 2019. Dagens Nyheter.

Robotiseringen av industrin fortsätter – nu med logistiken i fokus. Bilaga Industri 4.0. 2019. Dagens Industri.

Industrialiseringen av additiv tillverkning i metall har börjat

Internetkällor

Potentialen för 3d-print i metall är betydligt större. 2019. 3dp.se.se.
<https://3dp.se/2019/07/20/annika-strondl-potentialen-ar-betydligt-storre/>. Hämtad 2019-06-27.

Rapport visar positiva procent. 2020. 3dp.se
<https://3dp.se/2020/01/30/branschrapport-visar-positiva-procent/>. Hämtad 2020-02-21.

3d-printing i metall ökar explosionsartat hos företag. 2019. Ny Teknik.
<https://www.nyteknik.se/premium/3d-printing-i-metall-okar-explosionsartat-hos-foretag-6958720>. Hämtad 2010-05-15.

Prototal ser viljan att serietillverka i 3d-printing. 2019. 3dp.se
<https://3dp.se/2019/05/11/prototal-ser-viljan-att-serietillverka/>. Hämtad 2019-05-20.

Efterfrågad guidning om additiv tillverkning. 2019. Verkstäderna.se.
https://www.verkstaderna.se/article/view/685249/efterfragad_guidning_om_additiv_tillverkning. Hämtad 2019-11-07.

Nytt forskningsprojekt om supermaterialet Grafen i 3d-printing. 2019. Pressmeddelande från Swerim. Mynewsdesk.
http://www.mynewsdesk.com/se/swerim/pressreleases/nytt-forskningsprojekt-om-supermaterialet-grafen-i-3d-printing-2872907?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=Alert&utm_content=pressrelease. Hämtad 2019-05-13.

ABB och RISE tror på robotar. 2019. 3dp.se.
<https://3dp.se/2019/05/13/abb-och-rise-tror-pa-robotar/>. Hämtad 2019-05-20.

Rapporter

Färdplan. Teknik, material och förmågor för hållbar industriell konkurrenskraft. 2020. Teknikföretagen och Vinnova.

Fordonsindustrin: 30 000–40 000 ingenjörer behöver kompetensutveckling

Internetkällor

Teknikskiftet kräver kompetensskifte. 2020. Teknikföretagen.
<https://www.teknikforetagen.se/i-debatten/nyheter/2020/teknikskiftet-kraver-kompetensskifte/>. Hämtad 2020-04-15.

Rapporter

Teknikskifte och kompetensomställning i fordonsindustrin. 2019. Rapport från förstudie. Göteborgsregionen, Business Region Göteborg, Göteborgs stad och Västra Götalandsregionen.

Livsmedelsindustrin: Tufft läge – men det finns ljuspunkter

Internetkällor

Branschfakta. Livsmedelsföretagen. 2020.
<https://www.livsmedelsforetagen.se/branschfakta/>. Hämtad 2020-01-24.

Nordic Food Industry – ny mötesplats för livsmedelsindustrin i november 2019. 2019. Svenska mässan. mynewsdesk.com.
http://www.mynewsdesk.com/se/svenska_massan/pressreleases/nordic-food-industry-ny-moetesplats-foer-livsmedelsindustrin-i-november-2019-2831673?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=Alert&utm_content=pressrelease. Hämtad 2019-02-20.

Rapporter

Morgondagens kompetenser i livsmedelsproduktionen. 2019. Region Skåne, Region Östergötland och Västra Götalandsregionen.

Arbetskrafts- och kompetensbehov i livsmedelssektorn 2018. 2018. Lantbrukarnas riksförbund och Livsmedelsföretagen.

Trä och möbelindustrin: Konkurrentkraft allt svårare att upprätthålla på grund av brist på yrkesutbildad arbetskraft

Rapporter

Rekryteringsbehov inom trä- och möbelindustrin fram till 2022. 2019. Trä- och möbelföretagen.

Kemiindustrin: Central spelare i den cirkulära ekonomin

Internetkällor

Brist på kompetens största hindret. 2018. IKEM.
<https://www.ikem.se/publicerat/stories/brist-pa-kompetens-storsta-hindret>. Hämtad 2018-03-08.

Mycket tyder på att konjunkturtoppen är passerad. 2018. IKEM.
<https://www.ikem.se/publicerat/stories/mycket-tyder-pa-att-konjunkturtoppen-ar-passerad>. Hämtad 2018-06-04.

Kemikarriär: Ny satsning för karriär av kemiintresset! 2018. IKEM.
<https://www.ikem.se/publicerat/stories/kemikarriar-ny-satsning-for-karriar-av-kemiintresset>. Hämtad 2018-04-18.

Allt plastskräp kan återvinnas till ny förstklassig plast genom utvecklad ångkrackning. 2019. Pressmeddelande från Chalmers. Mynewsdesk.com
<http://www.mynewsdesk.com/se/chalmers/pressreleases/allt-plastskraep-kan-aatervinnas-till-ny-foerstklassig-plast-genom-utvecklad-aangkrackning-2929185>. Hämtad 2019-10-18.

Investeringar en förutsättning för cirkulär ekonomi. 2020. IKEM.
<https://www.ikem.se/nyheter/2020/investeringar-en-forutsattning-for-cirkular-ekonomi/>. Hämtad 2020-04-14.

Svensk processteknik i framkant. 2020. Ny Teknik.
<https://www.nyteknik.se/sponsrad/svensk-processteknik-i-framkant-6990455>. Hämtad 2020-03-16.

Rapporter

Konjunkturbrev. Mars 2018. IKEM.

Konjunkturbrev. Juni 2018. IKEM.

Konjunkturbrev. Februari 2020. IKEM.

Konjunkturbrev. April 2020. IKEM.

Branschbilaga till Svenskt Näringslivs dokument: "Cirkulär ekonomi för ett konkurrenskraftigt och hållbart näringsliv i Sverige". 2019. IKEM

Textilindustrin: Nya teknologier och innovationer kan ge ett mer cirkulärt och hållbart mode

Internetkällor

Storskalig anläggning för automatiserad textilsortering planeras i Malmö. 2019. Mynewsdesk.com.
http://www.mynewsdesk.com/se/ivl_svenska_miljoinstitutet_ab_/pressreleases/storskalig-anlaeggning-foer-automatiserad-textilsortering-planeras-i-malmoe-2893234. Hämtad 2019-07-03.

Textilsortering i Malmö – världens första. 2019. Aftonbladet.
<https://www.aftonbladet.se/nyheter/a/70xEw4/textilsortering-i-malmo-varldens-forsta>. Hämtad 2019-07-11.

Massabruket har hittat metoden som gör modeindustrin mer cirkulär. 2019. Ny Teknik.
<https://www.nyteknik.se/automation/massabruket-har-hittat-metoden-som-gor-modeindustrin-mer-cirkular-6981865>. Hämtad 2019-12-16.

H&M släpper första plagget med Re:newcells innovativa material. 2020.
<https://www.teko.se/aktuellt/nyheter/hm-slapper-forsta-plagget-med-renewcells-innovativa-material/>. Hämtad 2020-02-13.

Rapporter

Medlemsföretagens kompetensförsörjning 2020-2022. 2019. TEKÖ.

Skogsindustrin: Utveckling av nya och miljövänliga produkter

Internetkällor

Vad är bioekonomi? 2018. Skogsindustrierna.
<https://www.skogsindustrierna.se/bioekonomi/vad-ar-bioekonomi2/>. Hämtad 2018-08-23.

Områden. 2018. Bioinnovation.
<https://www.bioinnovation.se/omraden/>. Hämtad 2018-08-23.

Gemensamma processer genererar biovätgas, protein och bioplast. 2018. Processnet.
https://www.processnet.se/article/view/608841/gemensamma_processer_genererar_biovatgas_proteinoch_bioplast. Hämtad 2018-06-21.

Lättviktsmaterial Framtidens högteknologiska, lätta och starka material. 2019. Skogsindustrierna.
<https://www.skogsindustrierna.se/skogsindustrin/forskning-och-innovation/nya-innovativa-material-och-produkter/lattviktsmaterial/>. Hämtad 2019-01-08.

Svenska livsmedel i mer förnybara förpackningar. 2018. Miljönytta.
<https://miljonytta.se/livsmedel/mer-fornybara-forpackningar-i-svenska-livsmedelskedjor/>. Hämtad 2019-01-08.

Medicinska tillämpningar Biobaserade lösningar i vården. Skogsindustrierna.
<https://www.skogsindustrierna.se/skogsindustrin/forskning-och-innovation/nya-innovativa-material-och-produkter/medicinska-tillampningar/>. Hämtad 2019-01-08.

Träfiberkompositer från Småland ersätter fossil plast. 2018. Miljönytta.
<https://miljonytta.se/arbetsplatser/trafiberkompositer-fran-smaland-ersatter-fossil-plast/>. Hämtad 2018-08-30.

Stora Enso bygger demoanläggning för trätyg. 2018. ATL Lantbrukets Affärstidning.
<https://www.atl.nu/skog/stora-enso-bygger-demoanlaggning-for-tra-tyg/>. Hämtad 2018-12-23.

Gruvindustrins processkemikalier kan ersättas av lignin. 2018. Papperochmassa.
<http://www.papperochmassa.se/20181204/2360/gruvindustrins-processkemikalier-kan-ersattas-av-lignin>. Hämtad 2018-12-04.

Skogsstyrelsen: drönare förutser skador på skogen. 2019. Skogsaktuellt.se
<https://www.skogsaktuellt.se/artikel/60651/skogsstyrelsen-dronare-frutser-skador-i-skogen.html>. Hämtad 2019-08-28.

Fossila transporter utreds för skogsindustrin. 2019. ATL.
<https://www.atl.nu/teknik/forarlosa-fordon-biobaserade-branslen-och-systemutveckling-ska-undersokas-for-att-komma-fram-t/>. Hämtad 2019-07-11.

Rapporter

Strategi för Sveriges nationella skogsprogram. 2018. Regeringskansliet.

Gruv- och stålindustrin: Yrkehögskoleutbildningar kan bidra än mer till kompetensförsörjningen

Internetkällor

Brist på rätt kompetens hotar svensk gruv- och stålindustri. 2019. Industritorget.
<https://www.industritorget.se/nyheter/brist+pa+ratt+kompetens+hotar+svensk+gruv-+och+stalindustri/25784/>. Hämtad 2019-09-26.

Rapporter

Kompetensfärdplan – Vägen framåt för gruv- och stålindustrin i Sverige. 2019. Svemin, Jernkontoret och Industriarbetsgivarna.

Stora satsningar utmed Norrlandskusten

Internetkällor

Jätteinvesteringar längs Norrlandskusten: 300 miljarder på 20 år. 2020. SVT.
<https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vasterbotten/summan-for-jatteinvesteringarna-langs-norrlandskusten-300-miljarder>. Hämtad 2020-01-14.

Expansion Obbola i startblocken. 2020. Papperochmassa.se.
<https://www.papperochmassa.se/20200115/2928/expansion-obbola-i-startblocken>. Hämtad 2020-01-15.

RISE går in som delägare i MoRe research. 2019. RI.se
<https://news.cision.com/se/rise/r/rise-gar-in-som-agare-i-more-research,c2940288>. Hämtad 2020-01-15.

SCA Biorefinery Östrand AB. 2018. SCA.com.
<https://www.sca.com/sv/fornybar-energi/projekt-och-utveckling/bioraffinaderi/>. Hämtad 2020-01-15.

Rätt kompetens i rätt tid.



Myndigheten för yrkeshögskolan

Myndigheten för yrkeshögskolan
Box 145, 721 05 Västerås
www.myh.se