

Automatiseringen

på den svenska
arbetsmarknaden

© Arbetsförmedlingen
Författare: Fredrik Mörtberg
Datum: 2020-06-22
Diarienummer: Af-2020/0032 7026

Innehåll

1	Sammanfattning	4
	Ökad efterfrågan på teknisk kompetens.....	4
	Fler komplexa arbetsuppgifter i framtiden	4
2	Automatiseringen skapar möjligheter	6
2.1	Strukturförändringarna leder till många nya jobb	6
3	Ökad efterfrågan på högskolekompetens	7
3.1	Fler jobb inom teknik och it.....	7
3.2	Ökat behov av teknologisk kompetens	8
4	Rekommendationer framåt	9
4.1	Omskolning viktigt i framtiden.....	9
4.2	Det livslånga lärandet behöver främjas	9
5	Bilaga 1. Yrken efter prognostiserad automatiseringsgrad till 2030	10
6	Bilaga 2. Metod	12
6.1	Automatiseringsprognos.....	12
6.1.1	Förväntad automatisering per yrke	12
6.1.2	Nya arbetstillfällen som uppstår	13
6.1.3	Förändring av kompetenskrav	13

1 Sammanfattning

Mer än något har teknisk utveckling påverkat samhället och arbetsmarknaden över tid. Teknikutvecklingen har medverkat till en kraftig produktivitetsutveckling, skapat ekonomiskt välstånd och lagt grunden för välfärdens utveckling. Med den snabba automatiseringen och digitaliseringen står samhället och arbetsmarknaden för en ny utveckling som kommer att leda till ytterligare välstånd och där nya arbetstillfällen kommer att tillkomma samtidigt som många befintliga arbetsuppgifter kommer att förändras eller försvinna.¹

Ökad efterfrågan på teknisk kompetens

Uppskattningen är att 21 procent av dagens arbetade timmar i Sverige automatiseras kommande tio år, vilket motsvarar drygt en miljon jobb. Samtidigt förväntas automatisering och ett antal samhällstrender leda till 1,3 miljoner nya jobb fram till år 2030. Dessa samhällstrender är bland annat en åldrande befolkning, ökade inkomster, investeringar i ny teknik och uppkomst av nya yrken. Detta skapar bland annat ett ökat kompetensbehov inom vissa områden så som teknik och it. Yrkesgrupper som förväntas automatiseras i högre grad är exempelvis maskin- och processoperatörer samt montörer.² Lägre grad är det för bland annat omsorgsyrken och yrken som ställer krav på fördjupad högskolekompetens inom exempelvis teknik och it.

För att lyckas möta denna förändrade arbetsmarknad krävs olika åtgärder. Utbildningsväsendet behöver anpassas ytterligare och snabbare efter arbetsmarknadens behov. Korta utbildningar behöver ständigt utvecklas och tas fram för att underlätta det livslånga lärandet när många behöver byta yrkesbana i framtiden. För att lyckas med det krävs omfattande planering och väl underbyggda prognoser.

Fler komplexa arbetsuppgifter i framtiden

Den tekniska utvecklingen leder till att arbetskraft och kompetenser kommer att efterfrågas på nya områden, samtidigt som andra arbetsuppgifter rationaliseras bort. Automatiseringen kan därmed ses som en möjlig lösning på den långvariga kompetensbrist som har identifierats inom många yrken. Detta genom att befintlig kompetens kan avlastas och därmed tillgängliggöras för att möta efterfrågan. Samtidigt råder det redan brist på kompetenser som kommer att efterfrågas ännu mer i framtiden, vilket blir en stor utmaning på arbetsmarknaden.

¹ Arbetsförmedlingen har tagit fram automatiseringsprognosen med hjälp av en metod utvecklad av McKinsey Global Institute (MGI). Denna prognos ligger till grund för det karriärvägledningsverktyg som finns på www.arbetsformedlingen.se. Syftet är att ge en personliserad vägledning.

² Samtliga yrkesgrupper på SSYK2-nivå, grupperade efter grad av automatisering, finns i bilaga 1.

De tekniska framstegen leder till ett ökat behov av arbetskraft med teknologisk men också social och emotionell kompetens. Inom vissa yrkesområden blir arbetsuppgifterna dessutom mer avancerade och kräver kompetenser för att arbeta med mer komplexa kognitiva arbetsuppgifter. Kompetenser som krävs för att genomföra manuella samt enklare kognitiva arbetsuppgifter kommer efterfrågas i mindre utsträckning framöver. Detta eftersom tekniken kan ta över allt mer av dessa arbetsuppgifter.

2 Automatiseringen skapar möjligheter

Teknikutvecklingen har börjat få en tydlig effekt i hela samhället och den svenska arbetsmarknaden står därför inför en omfattande strukturomvandling.

Uppskattningen är att med befintlig teknik kommer 21 procent av dagens arbetade timmar i Sverige automatiseras kommande tio år.³ Den kris som nu pågår på arbetsmarknaden i spåren av pandemin bedöms skynda på denna strukturomvandling, bl.a. på grund av ekonomisk press på många företag.

2.1 Strukturförändringarna leder till många nya jobb

Automatiseringen i Sverige och omvärlden har pågått under en längre tid och bedöms göra så även fortsättningsvis. Med rätt kompetensutveckling och en gynnsam samhällsutveckling bedöms omkring 1,3 miljoner fler jobb uppstå i form av nya arbetsuppgifter som skapas vid automatiseringen och av ett antal samhällstrender.⁴ Dessa samhällstrender är bland annat en åldrande befolkning, ökade inkomster, investeringar i ny teknik och uppkomst av nya yrken.

De 1,3 miljoner jobb som skapas ska också sättas i relation till att arbetsuppgifter och arbetstillfällen försvinner till följd av rationaliseringar. Arbetsförmedlingen bedömer dock att jobben totalt kommer att bli fler under en tioårsperiod. Enligt metoden som har använts bedöms 21 procent av dagens arbetade timmar i Sverige automatiseras fram till år 2030. Detta motsvarar drygt en miljon jobb i landet. Exakt hur många jobb som försvinner genom denna strukturomvandling går inte att veta då beräkningen avser hur stor andel av ett visst yrkes arbetstimmar som är automatiseringsbara.

Automatiseringen kan även underlätta den kompetensbrist som många arbetsgivare upplever i dagsläget. Med hjälp av automatiseringsteknik kan vissa arbetsuppgifter rationaliseras bort och skapa mer tid för befintlig personal att arbeta med prioriterade arbetsuppgifter. Samtidigt råder det brist på arbetskraft med kompetenser inom it och tekniskt arbete, vilka är viktiga för den fortsatta teknikutvecklingen.

Jämfört med andra länder ligger Sveriges förväntade automatisering någonstans i mitten. Detta kan bland annat förklaras av att en relativt stor del av den svenska arbetskraften jobbar inom de tre branscherna med lägst automatiseringspotential, vård, omsorg och sociala tjänster, utbildning samt verksamheter inom juridik, ekonomi, vetenskap och teknik. Samtidigt som andra länder, såsom USA och Tyskland, har lägre andel sysselsatta i dessa branscher.

³ Uträkning enligt en metod av McKinsey Global Institute, se bilaga 2.

⁴ Uträkning enligt en metod av McKinsey Global Institute, se bilaga 2.

3 Ökad efterfrågan på högskolekompetens

I takt med automatiseringens utbredning på arbetsmarknaden kommer många yrken förändras genom att vissa arbetsuppgifter försvinner och andra tillkommer. Det innebär också att efterfrågade kompetenser förändras successivt framöver. Redan idag råder det brist på kompetenser som kommer efterfrågas mer framöver, exempelvis fördjupade it-kompetenser.

3.1 Fler jobb inom teknik och it

Störst andel av dagens arbetade timmar som automatiseras finns inom yrkesområdena maskinell tillverkning och transport samt inom administration och kundtjänst. Utvecklingen leder samtidigt till fler arbetade timmar inom yrkesområden som kräver fördjupad högskolekompetens samt omsorgsyrken. Inom service, omsorg, och försäljning förväntas en relativt liten andel arbetade timmar automatiseras. Samtidigt är detta det största yrkesområdet och därför blir det här som flest antal arbetade timmar automatiseras vilket får en stor påverkan på arbetsmarknaden.

Teknikutvecklingen skapar stora möjligheter till ytterligare automatisering och digitalisering. Det leder i sin tur till att repetitiva arbetsuppgifter kan ersättas av maskiner och digitala lösningar. Artificiell intelligens kommer i allt högre utsträckning kunna ta över mer av upprepade datahantering och analys. Även montörens upprepade och manuella arbetsmoment kan i allt högre grad tas över av maskiner ju mer tekniken utvecklas.

**Andelen arbetade timmar som automatiseras till 2030
prognos för respektive yrkesområde**



Källa: Arbetsförmedlingen och McKinsey Global Institute

Inom yrkesgruppen maskinell tillverkning bedöms en stor andel av arbetstimmarna automatiseras bort. Det handlar exempelvis om arbetsuppgifter som omfattar övervakning, inspektion samt verktygs- och utrustningshantering. Samtidigt sker en snabb teknisk utveckling inom industrin som medför att de arbetsmoment som automatiseras ersätts av nya arbetsuppgifter. Det leder till ett ökat antal arbetstimmar inom mer avancerade tekniska tjänster, exempelvis olika civilingenjörer.

Det största yrkesområdet på svensk arbetsmarknad är service, omsorg och försäljning. I denna grupp är det också flest antal arbetade timmar som bedöms automatiseras. På grund av nya arbetsuppgifter kommer dock antalet arbetade timmar att öka inom vissa yrken. Det sker främst inom omsorgsyrken som exempelvis undersköterskor eftersom digitaliseringen leder till förändrade arbetsuppgifter.

Yrken som kräver fördjupad högskolekompetens bedöms få ett ökat antal arbetade timmar. Tillväxten av nya yrken är främst inom ekonomi och förvaltning som exempelvis, lednings- och organisationsutvecklare. Även andelen arbetade timmar bland tekniska yrken som kräver en fördjupad högskolekompetens, exempelvis civilingenjörer och mjukvaru- och systemutvecklare, väntas öka. På grund av teknikutvecklingen försvinner samtidigt arbetsuppgifter som omfattar exempelvis enklare datahantering.

3.2 Ökat behov av teknologisk kompetens

Automatiseringen och användandet av ny teknik leder till att kompetenskraven inom olika yrken förändras. Efterfrågan på social och emotionell kompetens samt teknologisk kompetens ökar framöver. Samtidigt minskar efterfrågan på fysiska och manuella kompetenser samt kompetenser som krävs för att genomföra enklare kognitiva arbetsuppgifter.

Förändringarna i efterfrågade kompetenser leder till mer specialisering på arbetsmarknaden där också en ökad helhetsförståelse kommer att krävas i större utsträckning. Den tekniska utvecklingen ställer stora krav på ökade digitala kompetenser när enklare kognitiva arbetsuppgifter som administration kan automatiseras.

När fysiska och manuella arbetsuppgifter minskar på grund av automatiseringsteknik efterfrågas teknologisk kompetens i större utsträckning. Utvecklingen leder också till att fler avancerade arbetsuppgifter uppstår. Det leder till en ökad efterfrågan på kompetenser för att arbeta med mer komplexa kognitiva arbetsuppgifter.

4 Rekommendationer framåt

För att Sverige ska dra nytta av automatiseringen och undvika kompetensbrist eller ökad arbetslöshet till följd av omställning krävs en rad åtgärder. Det behövs en god planering för den framtida kompetensförsörjningen i takt med att kompetenskraven förändras. För att bedöma framtidens kompetensbehov krävs prognoser från olika aktörer inom kompetensförsörjningsområdet. Utbildningsväsendet behöver i sin tur anpassa utbildningar efter arbetsmarknadens behov i ännu större utsträckning.

4.1 Omskolning viktigt i framtiden

Strukturförändringarna leder till färre sysselsatta inom vissa yrkesområden och behovet av omskolning kommer vara större inom vissa av dem. Den nuvarande arbetskraften kommer att möta nya utmaningar som kan kräva kortare eller längre utbildningsinsatser. Allt detta bör ske i samverkan mellan stat, kommuner, regioner och näringsliv. För att dimensionera och anpassa utbildningar behöver aktuell kunskap om arbetsmarknadens behov och krav finnas tillgänglig för beslutsfattare.

Tillgången till arbetskraft med tekniskt fördjupad kunskap har stor betydelse för en framgångsrik automatisering. Det har länge varit identifierade brister på utbildad arbetskraft med sådana kompetenser på arbetsmarknaden. Utbildningsanordnarna måste därför vara beredda att utbilda till de nya kompetenser som i större utsträckning kommer att efterfrågas på arbetsmarknaden.

På en arbetsmarknad där kompetenskraven ändras i snabb takt är prognoser som beskriver framtidens utveckling en grundläggande hörnsten. Kunskap om yrken och branschens efterfrågan och utbud av arbetskraft är en grundförutsättning för en relevant och korrekt utbildningsplanering på alla utbildningsnivåer och hela utbildningsväsendet. Det här området kräver en ständig utveckling.

4.2 Det livslånga lärandet behöver främjas

Det reguljära utbildningssystemet behöver goda förutsättningar för att anpassa utbildningsutbudet efter arbetsmarknadens kompetensförsörjningsbehov. Innehållet i utbildningarna behöver spegla kraven inom de olika yrkesområdena och yrkeslärare behöver ges förutsättningar att kunna följa den senaste utvecklingen. Det är viktigt att ämnesplanernas innehåll ska stärka och bygga upp eleverna med aktuella kompetenser som speglar arbetslivets nya krav.

Möjligheterna till korta utbildningar som kan anpassas snabbt behöver främjas. Förändringar i arbetsuppgifter och kompetenskraven skiftar i snabb takt och därför är det viktigt att säkra tillgången av arbetskraft med rätt kompetens. Detta är också viktigt för att främja det livslånga lärandet när många arbetstillfällen riskerar att rationaliseras bort. Korta utbildningar är ett bra sätt att omskola sig för personer som har kommit relativt långt i sitt yrkesliv. Det kan också vara ett bra sätt för att komplettera sina befintliga kompetenser och sedan hitta yrken som liknar det man arbetar med i dagsläget.

5 Bilaga 1. Yrken efter prognostiserad automatiseringsgrad till 2030

Yrkesgrupp	Prognos
Finmekaniska, grafiska och konsthantverksyrken	Högre grad
Metallhantverks- och reparatörsyrken	Högre grad
Process- och maskinoperatörer	Högre grad
Andra kontors- och kundserviceyrken	Högre grad
Montörer	Högre grad
Kontorsassistenter och sekreterare	Högre grad
Andra yrken inom bygg, tillverkning och godshantering	Måttlig grad
Yrken med krav på högskolekompetens eller motsvarande inom IT, ljud- och ljus teknik m.m.	Måttlig grad
Yrken inom materialförvaltning m.m.	Måttlig grad
Kundserviceyrken	Måttlig grad
Serviceyrken	Måttlig grad
Återvinningsarbetare, tidningsdistributörer och övriga servicearbetare	Måttlig grad
Försäljningsyrken inom detaljhandeln m.m.	Måttlig grad
Snabbmatspersonal, köks- och restaurangbiträden m.fl.	Måttlig grad
Torg- och marknadsförsäljare	Måttlig grad
Skogsarbetare, fiskodlare och fiskare	Måttlig grad
Andra hantverksyrken inom trä och textil m.m.	Måttlig grad
Hantverksyrken inom livsmedel	Måttlig grad
Transport- och maskinföraryrken	Måttlig grad
Byggnads- och anläggningsyrken	Måttlig grad
Andra bevaknings- och säkerhetsyrken	Måttlig grad
Installations- och serviceyrken inom el och elektronik	Måttlig grad
Yrken med krav på högskolekompetens eller motsvarande inom hälso- och sjukvård samt laboratorium	Måttlig grad
Lantbruks- och trädgårdsyrken	Måttlig grad
Bärplockare och plantörer m.fl.	Måttlig grad
Yrken med krav på högskolekompetens eller motsvarande inom kultur, friskvård och socialt arbete	Måttlig grad
Yrken med krav på högskolekompetens eller motsvarande inom ekonomi och förvaltning	Måttlig grad
Yrken med krav på högskolekompetens eller motsvarande inom teknik	Måttlig grad
Politiker, verkställande direktörer och högre ämbetsmän m.fl.	Måttlig grad
Chefer inom IT, logistik, FoU, fastighetsbolag, bygg- och ingenjörsvksamhet samt tillverkning m.m.	Måttlig grad
Chefer inom hälso- och sjukvård samt annan samhällsservice	Måttlig grad
Chefer inom övrig servicenäring	Måttlig grad
Chefer inom bank, finans och försäkring	Måttlig grad
Chefer inom ekonomi, personal, marknadsföring och försäljning samt annan administration m.m.	Måttlig grad
Yrken med krav på fördjupad högskolekompetens inom IT	Måttlig grad

Yrken med krav på fördjupad högskolekompetens inom hälso- och sjukvård	Lägre grad
Städyrken	Lägre grad
Omsorgsyrken	Lägre grad
Yrken med krav på fördjupad högskolekompetens inom naturvetenskap och teknik	Lägre grad
Yrken med krav på fördjupad högskolekompetens inom juridik, kultur och socialt arbete m.m.	Lägre grad
Yrken med krav på fördjupad högskolekompetens inom ekonomi och förvaltning	Lägre grad
Chefer inom utbildning	Lägre grad
Yrken med krav på fördjupad högskolekompetens inom utbildning	Lägre grad

6 Bilaga 2. Metod

6.1 Automatiseringsprognos

Automatiseringsprognosen bygger på en internationell metod som har utvecklats av McKinsey Global Institute (MGI) och som har använts både globalt och i flera andra länder tidigare (exempelvis Danmark, Australien, och Nya Zeeland). Prognosen görs på SSYK-fyrssiffernivå (totalt 429 yrken), avser år 2030 och innefattar följande tre områden: 1) Förväntad automatisering per yrke, 2) Nya arbetstillfällen som uppstår och 3) Förändring av kompetenskrav.^{5 6 7}

6.1.1 Förväntad automatisering per yrke

Förväntad automatisering prognostiseras per yrke genom fyra steg: 1) När är automatisering tekniskt möjlig, 2) Hur lång tid tar det att utveckla och integrera tekniska lösningar, 3) När är automatisering ekonomiskt lönsamt och 4) Hur lång tid tar antagandet av nya teknologier.

Första steget, när automatisering är tekniskt möjlig, grundar sig på en kartläggning gjord av amerikanska O*NET. Ungefär 800 yrken har brutits ned i över 2 000 arbetsuppgifter (exempelvis att hälsa på kunder). Utöver det har man identifierat 18 förmågor (exempelvis språkförståelse) som krävs för att utföra arbetsuppgifterna. Vidare analyser har sedan genomförts för att fastställa hur avancerad förmåga som krävs för att kunna utföra arbetsuppgiften, där olika krav ställs på om exempelvis förmågan finmotorik ska användas till att lyfta ett glas eller utföra en känslig operation. Baserat på expertintervjuer har en prognos sedan gjorts för när teknologier förväntas uppnå olika avancerade nivåer för varje av de 18 förmågorna. När teknologier nått den förmågenivå som behövs för att kunna utföra en arbetsuppgift anses den arbetsuppgiften vara tekniskt möjlig att automatisera. Genom tidsnedbrytningen av yrken i arbetsuppgifter kan en tekniskt möjlig automatiseringsgrad då beräknas per yrke.

Andra steget innebär att lösningar ska utvecklas och integreras baserat på teknologierna innan de kan börja användas i samhället. Detta estimeras genom att för varje av de 18 förmågorna studera hur lång tid det historiskt tagit att utveckla nya lösningar för de förmågorna efter att teknologier blivit tillgängliga.

Tredje steget ställer kravet att lösningen ska vara ekonomisk lönsam jämfört med lönekostnader. För detta delas teknologier in i hårdvara respektive mjukvara. Sedan görs uppskattningar baserat på historiska lösningar, vad kostnader är samt hur dessa minskar över tid då teknologin blir mer mogen. Genom att relatera kostnaderna till svensk lönestatistik per yrke kan man beräkna när teknologin förväntas vara ekonomiskt lönsam utifrån svenska förhållanden.

⁵ McKinsey Global Institute, *A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity*, January 2017

⁶ McKinsey Global Institute, *Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation*, December 2017

⁷ McKinsey Global Institute, *Skill Shift: Automation and the Future of the Workforce*, May 2018

Fjärde steget tar hänsyn till hur lång tid det efter att de tidigare stegen är uppfyllda för att lösningar ska spridas och börja användas i samhället. Det estimeras genom att modellera S-kurvorna för tidigare teknologier, exempelvis diskmaskiner, pacemakers och smartphones. Dessa används sedan för att modellera förväntade S-kurvor för nya teknologier.

Efter att samtliga av de fyra stegen i analysen beräknats erhålls en prognos för när arbetsuppgifter förväntas automatiseras, vilka i sin tur kan aggregeras till andel av arbetade timmar per yrke som förväntas automatiseras. Baserat på olika estimat kring när förmågor är tekniskt möjliga att automatisera kan man beräkna ett tidigt, medel och sent scenario för automatiseringen. Resultatet i den här produkten bygger på medelscenariot.

Modellen som MGI byggt grundar sig på amerikanska yrkesstandarden SOC samt O*Net. För att översätta resultat till svenska yrkesstandarden SSYK har därför både en mappning för SOC till europeiska yrkesstandarden ISCO och en mappning för ISCO till SSYK använts. Det här medför en viss svaghet i modellen, då yrken antas utföras på samma sätt i Sverige som USA. För att anpassa resultatet till förhållandena på svensk arbetsmarknad har Arbetsförmedlingen utfört intervjuer med yrkeskunniga, och utifrån det justerat resultaten på SSYK2 nivå i de fall det ansetts nödvändigt.

6.1.2 Nya arbetstillfällen som uppstår

Uppskattningen av antal nya arbetstillfällen som förväntas uppstå grundar sig på sju samhällstrender som ger upphov till jobb. Dessa trender är ökande inkomster, åldrande befolkning, energiövergångar, investeringar i teknologi, investeringar i fastigheter och konstruktion, investeringar i infrastruktur samt marknadsintroduktion av tidigare obetalt arbete. Modelleringar utförs för varje samhällstrend och baseras på svenska data. Resultatet summeras sedan för att estimeras antalet nya arbetstillfällen som förväntas uppstå och hur de fördelar sig över olika yrken. Utöver samhällstrenderna estimeras även andelen arbetstillfällen som förväntas uppstå inom nya yrken baserat på forskning som identifierat att i genomsnitt 0,5 procent av arbetskraften varje år börjar arbeta inom nya yrken.

6.1.3 Förändring av kompetenskrav

Prognosen för hur kompetenskrav förväntas förändras görs utifrån 25 kompetenser som ingår i fem kategorier: fysiska och manuella, enklare kognitiva, komplexare kognitiva, sociala och emotionella samt teknologiska. För varje av de över 2 000 arbetsuppgifterna som utförs inom yrken enligt amerikanska O*NETs undersökningar har en koppling gjorts till den kompetensen som används i störst utsträckning. Hur kompetenskraven antas förändras per yrke modelleras genom att använda denna koppling samt prognoserna för vilka arbetsuppgifter som förväntas automatiseras samt vilka arbetstillfällen som förväntas uppstå.