

Underlagsrapport till analysgruppen Arbetet i framtiden.

Författare: Anna Breman*



Om gruppen

Kristina Persson, minister för strategi och framtidsfrågor samt nordiskt samarbete har inrättat tre analysgrupper med uppgift att bistå kansliet för strategi och framtidsfrågor i dess arbete med regeringens framtidsarbete. De tre analysgrupperna är Arbetet i framtiden, Grön omställning och konkurrenskraft samt Global samverkan. Varje grupp arbetar i frihet under ledning av två ordföranden. Resultaten ska kommuniceras löpande med regeringen som i sin tur kan föra in förslagen i det löpande arbetet inom Regeringskansliet.

Grupperna arbetar självständigt och dess förslag representerar inte nödvändigtvis regeringens syn eller ställning. Denna PM har tagits fram till analysgruppen, som underlag för gruppens diskussion om framtidens policy.

Ordförande för gruppen är Annelie Nordström och Klas Eklund. Därutöver består gruppen av åtta ytterligare ledamöter.

Ledamöter

Anna Breman, Swedbank
Pontus Braunerhjelm, professor KTH och Entreprenörskapsforum
Eva Mörk, professor Uppsala Universitet
Jesper Roine, professor Handelshögskolan
Luciano Astudillo, Malmö kommun
Åke Svensson, vd Teknikföretagen
Åsa-Pia Järliden, LO
Azita Shariati, vd Sodexo Sverige

Huvudsekreterare

Dr Katinka Hort

Diginomics och arbetet i framtiden

Tekniska framsteg är nödvändiga för produktivitetstillväxt och ökat välstånd. Arbetsmarknaden påverkas av hur innovationer omvandlas till ökat välstånd och ökad sysselsättning. Syftet med denna rapport är att belysa teknikens roll i förändringar på framtidens arbetsmarknad. Digitalisering, automatisering och robotisering är viktiga drivkrafter i denna omvandling. Allt fler yrken och allt mer avancerade arbetsuppgifter kommer att ersättas av ny teknik. I dagsläget är svensk arbetsmarknad inte anpassad för de stora förändringar som ny teknik kommer att innebära de närmsta 10-20 åren. Arbetsmarknaden riskerar att stå inför en fortsatt polarisering, försämrade matchning och ett permanent utanförskap för stora grupper. För att möta dessa utmaningar kommer ett omfattande reformarbete att krävas. Fokus bör vara på att:

- stärka möjligheterna till kontinuerligt lärande genom arbetslivet, omställning och validering av kunskaper
- förbereda socialförsäkringssystemen för ett ökat egenföretagande
- bygga infrastruktur och fler bostäder för att stimulera rörlighet på arbetsmarknaden.

1. Inledning

Företaget Mojang, utvecklare av Minecraft, såldes till Microsoft för 2,5 miljarder dollar 2014. Det är en högre köpesumma än de 1,3 miljarder dollar som Volvo PV såldes för till kinesiska Geely ett par år tidigare. Antalet anställda hos Mojang var 39 stycken i februari 2014¹, vilket kan jämföras med Volvos ca 21,000. Tillsammans med Spotify, Klarna och King är Mojang exempel på en ny typ av framgångsrika företag som karakteriseras av att de är digitala, globala och urbana. De säljer *digitala* tjänster, såsom spelet Minecraft, som kan distribueras till en stor mängd användare till en mycket låg kostnad. De når en *global* marknad från start via digitala plattformar som Apples app-store. De är lokalisade i *urbana* miljöer, ofta i kluster med liknande företag. Stora framgångar och få anställda i dessa bolag har skapat en debatt om jobben på framtidens arbetsmarknad¹. Dessutom visar ett flertal studier att ca 50 procent av sysselsättningen kan försvinna de närmaste 20 åren

* Anna Breman är senior makroanalytiker vid Swedbank och ledamot i analysgruppen. Reformidéer representerar inte analysgruppen, Swedbank eller regeringen utan är endast ett underlag för diskussion inom analysgruppen.

till följd av automatisering, digitalisering och robotisering (se t.ex. Frey och Osborn 2013; Fölster och Hultman 2014; Fölster 2015; Ford 2015). Kommer den teknologiska utvecklingen effektivisera bort jobb snabbare än vi kan skapa nya jobb?

Den tilltagande debatten om framtidens arbetsmarknad fokuserar på att allt fler arbetsuppgifter och yrkesgrupper kommer att påverkas negativt av den nya tekniken. Till skillnad från tidigare strukturomvandlingar, där tekniken främst har ersatt muskelkraft och rutinuppgifter, kommer den nya tekniken via artificiell intelligens och maskininlärning i allt större utsträckning kunna ersätta den mänskliga hjärnan (Kurzweiler 2005, Brynjolfsson och McAfee 2014; Moky 2014, Bostrom 2014). Allt fler avancerade jobb kommer att kunna ersättas av den digitala tekniken. IBM:s Watson studerar medicin, finska Opus Capita utvecklar avancerade system för att ersätta redovisning och ekonomi-tjänster och algoritm-handel tar över välbetalda mäklartjänster hos bankerna. Slutsatsen blir att den omvandling vi sett hittills endast är en försmak på de stora utmaningar som arbetsmarknaden kommer att stå inför de närmsta åren.

Denna teknik-optimistiska men jobb-negativa ståndpunkt delas dock inte av alla. Ett flertal forskare och samhällsdebattörer framhåller att ekonomier har genomgått stora strukturomvandlingar tidigare. Vi har gått från jordbrukssamhällen till industrisamhällen till tjänstesamhällen och nya jobb har skapats när andra har försvunnit. Det finns inget nytt i dagens teknikomvandling jämfört med tidigare. Tvärtom, hävdar exempelvis professor Robert Gordon (Gordon 2012, 2014), är den nya tekniken grovt överskattad. Innovationerna är inte lika omdanande som elektriciteten och ångmaskinen. Vår förmåga att skapa produktivitetshöjande uppfinningar har avtagit. I kombination med en åldrande befolkning kommer det att leda till lägre tillväxt. De få i arbetsför ålder kommer ha fullt upp med att försöka jobba tillräckligt mycket för att stödja en åldrande befolkning med stora vårdbehov.

Redan 1930 varnade John Maynard Keynes för ”teknologisk arbetslöshet” (Keynes 1930). Keynes menade att de förändringar som följde av effektivisering av arbetskraften endast var en tillfällig ”missanpassningsperiod” och att välståndet skulle öka 4-8 gånger på hundra år. Knappt hundra år senare har BNP ökat mer än åtta gånger. En viktig aspekt är dock att den ”tillfälliga missanpassningsperiod” som Keynes hänvisade till omfattade den djupaste lågkonjunkturen i modern historia, framväxt av antisemitism och nazism i Europa och det andra världskriget. Det var först i samband med massiva finanspolitiska stimulanser under andra världskriget som västvärldens ekonomier uppnådde full sysselsättning. Vi befinner oss i sviterna av den globala finanskrisen som inleddes 2008. Det är den näst djupaste lågkonjunkturen i modern historia, och liksom på 1930-talet har främlingsfientlighet vuxit fram och den geopolitiska oron har tilltagit. Omställningar vid stora teknikskiften är smärtsamma.

Den tekniska utvecklingen har varit, och kommer att fortsätta att vara, central för produktivitetstillväxt och ökat välbefinnande. Utmaningen ligger i att regelverk, institutioner och omställningsförmåga i Sverige inte matchar framtidens behov. Utan reformer står svensk arbetsmarknad inför en fortsatt polarisering, mellan och inom yrken, försämrade matchning, och risk för ett cementerat utanförskap för många grupper. Allt fler yrken och allt mer avancerade arbetsuppgifter kommer att kunna ersättas av teknik. Digitala plattformar och delningsekonomi bidrar till ett ökat egenföretagande, frivilligt och ofrivilligt. Dagens regelverk och socialförsäkringssystem är inte anpassade till en sådan utveckling. En konsekvens kommer att bli att endast vissa grupper kan utnyttja den positiva potentialen med ett ökat egenföretagande medan andra grupper riskerar att hamna i ett permanent utanförskap utan tillgång till det svenska trygghetssystemet. Ett omfattande reformarbete är nödvändigt. Vi kommer inte att kunna förutse var nya jobb växer fram, men vi kan förutse att tekniken kommer att bidra till behov av rörlighet och omställning på arbetsmarknaden. Fokus för reformer bör därför vara på (i) att stärka möjligheterna till kontinuerligt lärande genom arbetslivet, omställning, och validering av kunskaper, (ii) anpassa socialförsäkringssystemen för ett ökat egenföretagande, och (iii) utbyggd infrastruktur och fler bostäder som stimulerar rörlighet på arbetsmarknaden.

2. Vem och vad påverkas – teori och empiri

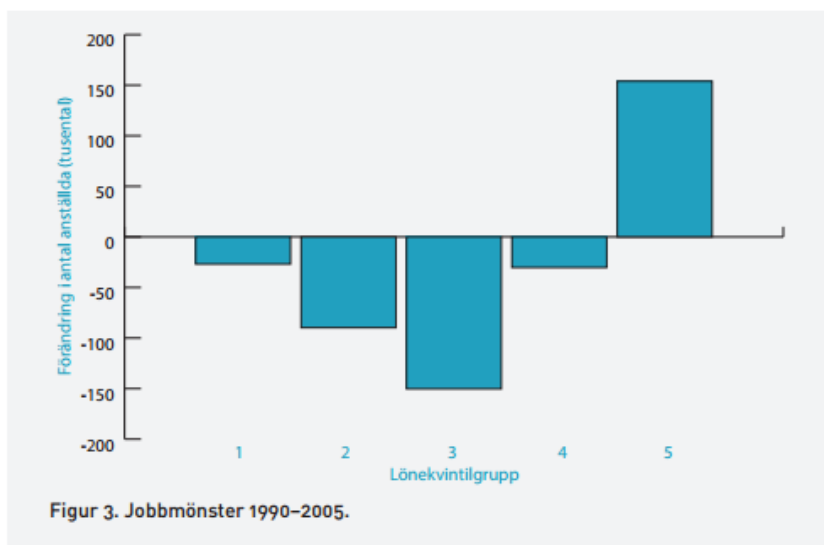
Teknologiska framsteg som påverkar framtidens arbetsmarknad kan delas upp i tre aktuella trender: digitalisering, automatisering, robotisering. Dessa är nära sammankopplade och gränsdragning är svår. Vi använder datorisering som ett sammanfattande namn för dessa tre trender. Alla har det gemensamt att de bidrar till att jobb ersätts med ny teknik samtidigt som de bidrar med nya arbetsuppgifter och nya yrken.

Datorisering har bidragit till stora förändringar på arbetsmarknaden under de senaste 20 åren¹. Även den svenska arbetsmarknaden har genomgått en stor omställning. Det finns en omfattande forskningslitteratur om teknikens påverkan på arbetsmarknaden (se t.ex. Autor 2014, Goos et al 2014; Adermon och Gustavsson 2015a,b) Denna kan bidra till vår analys av framtidens arbetsmarknad. Sedan 1990-talet har förändringarna främst handlat om ökade möjligheter till snabb informationsspridning och datorer som ersätter rutinbaserade arbetsuppgifter. Framtidens arbetsmarknad kommer i högre grad påverkas av maskininlärning och artificiell intelligens. Det förs redan en diskussion om att allt mänskligt arbete kommer kunna ersättas med teknik, så kallad singularitet (Vinge 1993; Kurzweil 2005). Detta är dock ett mer långsiktigt perspektiv och de närmsta 10-20 åren kommer digitalisering, automatisering och robotisering att dominera förändringarna på arbetsmarknaden.

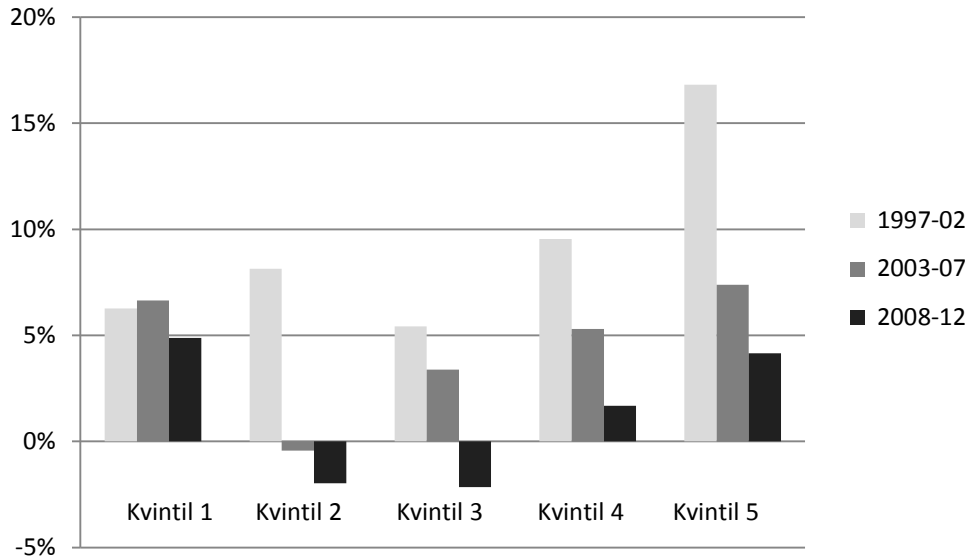
¹ Den tekniska utvecklingen är nära kopplad till globalisering. Globalisering bidrar till att teknik kan spridas samtidigt som den tekniska utvecklingen bidrar till en ökad globalisering. Analysgruppen kommer att leverera ett underlag fokuserat på globalisering och framtidens arbetsmarknad.

I forskningslitteraturen finns två huvudsakliga teoribildningar som skiljer sig åt beträffande hur tekniken påverkar individer. Den ena lyfter fram effekter kopplat till olika *kunskaps- och utbildningsnivåer* (skilled-biased technological change). Den andra betonar teknikens inverkan på *arbetsuppgifternas natur* (task-biased technological change). Sysselsättningsstatistik från Sverige, USA och en rad andra OECD-länder visar att det har skett en tydlig *polarisering* i sysselsättningen (se t.ex. Autor 2014; Goos et al 2014). Det är främst medelklassjobb som har försvunnit medan jobben har ökat inom högavlönade segment och låglönejobb. Den utvecklingen kopplas samman med att datorer ersätter rutinuppgifter inom industri och administration. Denna trend är tydligast i USA (Autor 2014; Moretti 2014) men syns i statistiken i de flesta OECD-länder (se figur 1, 2 och 3). Sverige följer den internationella trenden med en liknande polarisering driven av att medelklassjobben har minskat (se t.ex., Adermon och Gustavsson 2015). Sverige skiljer sig dock från andra länder i ett avseende. Sysselsättningen har ökat mycket inom högavlönade jobb, men jobb inom låglönesektorer har inte tillkommit i samma utsträckning som i omvärlden. De senaste åren syns dock ett nytt mönster där fler låglönejobb har tillkommit, medelinkomstjobben fortsätter att minska men tillväxttakten i nya höglönejobb har sjunkit (Fölster 2015, Åberg 2013, 2015).

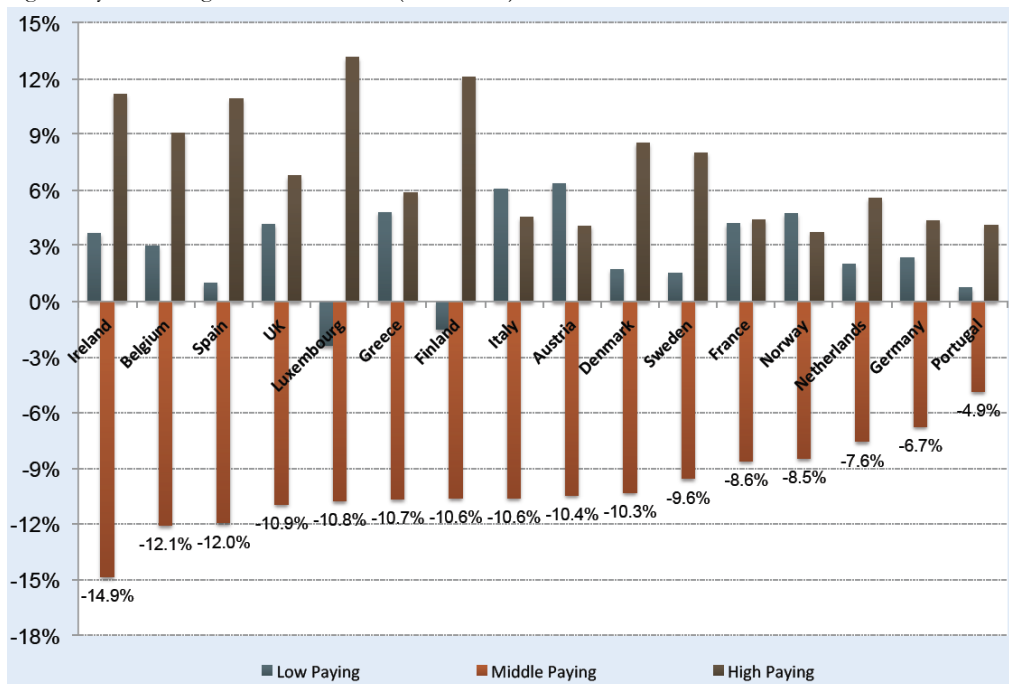
Figur 1: Sysselsättning Sverige 1990-2005 (Adermon och Gustavsson, 2015)



Figur 2: Sysselsättning i Sverige 1997-2012 (Åberg 2015)



Figur 3: Sysselsättning OECD 1993-2010 (Autor 2014)



Sammantaget ger empirin allt mer stöd för att det främst är fråga om *task-biased technological change*, d.v.s. förändringarna på arbetsmarknaden följer av att arbetsuppgifter digitaliseras, automatiseras och robotiseras. Hittills har tekniken varit komplement till välutbildad arbetskraft, men ny teknik innebär att allt mer avancerade jobb och arbetsuppgifter kommer att kunna ersättas i framtiden.

2.1 Tilltagande polarisering av arbetsmarknaden i Sverige och i USA

Svensk arbetsmarknad påverkas av samma globala drivkrafter som arbetsmarknaden i USA och i övriga Europa. Institutionerna på arbetsmarknaden påverkar hur förändringen uttrycks i löner, arbetslöshet och sysselsättning. Effekten på arbetskraftsdeltagande, sysselsättning och löner påverkas av flera faktorer. För det första om arbetsuppgifterna är komplement eller substitut till den nya tekniken. De arbetstagare som kan använda tekniken som komplement till nuvarande arbetsuppgifter tenderar att höja sin produktivitet och lön. De arbetstagare vars uppgifter är substitut tenderar att ersättas av ny teknik. Lönerna kan pressas ned om inte arbetskraftsutbudet är tillräckligt rörligt till andra sektorer. För det andra påverkas löner och sysselsättning av hur elastiskt arbetskraftsutbudet är. Om högre/lägre löner leder till att allt fler/färre söker sig till de sektorerna kommer förändringar i lönerna att mildras. För det tredje påverkas löner och sysselsättning av hur den nya tekniken påverkar produktiviteten och därmed den aggregerade efterfrågan i ekonomin. Om tekniken leder till produktivitetöknningar och stigande inkomster kan det i sig bidra till en större efterfrågan på arbeten inom andra sektorer. Skillnaden mellan USA och Sverige är ett illustrativt exempel på hur arbetskraftsutbud och löner har anpassats på olika sätt till teknologiska förändringar.

I USA förs en livlig debatt både inom akademien och bland makthavare om hur arbetsmarknaden och den ekonomiska tillväxten påverkas av den tekniska utvecklingen (se t ex Moretti 2013, Gordon 2014, Brynjolfsson och McAfee 2014, Mokyr 2014; MacCrory et al 2015; Benzell et al 2015). Forskning visar att den amerikanska arbetsmarknaden är inne i ett epokskifte (Moretti 2013). Ny teknik och nya innovationer har ökat efterfrågan på kvalificerad arbetskraft. Samtidigt har traditionella medelinkomstjobb försvunnit. Omställning till yrken som kräver högre utbildning är tidsmässigt och ekonomiskt kostsam för individen. Utbildningsnivån i arbetskraften har inte ökat tillräckligt för att dämpa löneökningarna för välutbildad arbetskraft trots att utbildningspremien är mycket hög (se exempelvis Goldin och Katz 2008; Autor 2014). Medelinkomsttagare som har förlorat jobb bidrar därför till ökat arbetskraftsutbud i låglönesegmentet. Reallönerna för vita män som bara har gymnasieexamen är 8 procent lägre i dag än 1980 medan motsvarande siffra för högutbildade arbetstagare är en uppgång på 32 procent (Moretti 2013). Medianlönerna har stagnerat sedan 1990-talet. En konsekvens av detta är ökade inkomstklyftor.

En liknande trend går att se i Sverige. Sysselsättningen har ökat för välutbildad arbetskraft samtidigt som medelinkomstsegmentet har minskat i antal sysselsatta (Adermon och Gustavsson 2015a,b; Fölster 2015). Liksom i USA finns en tendens till ökad lönespridning, men utvecklingen är betydligt mindre dramatisk och alla grupper har fått reallöneökningar (se tabell 1 och tabell 2). Däremot finns i Sverige en polarisering beträffande risken för arbetslöshet. Medelinkomsttagare som har förlorat jobb bidrar även i Sverige till ett ökat arbetskraftsutbud inom låglönesektorerna, men reallönerna har varit goda även för de med

lägre utbildning. Arbetslösheten har blivit allt mer koncentrerad till utsatta grupper. 70 procent av alla arbetslösa är människor med svag koppling till arbetsmarknaden: lågutbildade, utomeuropeiskt födda och funktionsnedsatta (Arbetsförmedlingen 2015).

Polariseringen syns tydligt i arbetslöshetsstatistiken. Arbetslösheten för universitetsutbildade ligger stadigt kring fem procent samtidigt som arbetslösheten för de som saknar gymnasieexamen har stigit till cirka 20 procent (figur 4). Det är värt att notera att den här trenden har fortsatt både under finanskrisen och under den efterföljande eurokrisen. Den traditionella tillverkningsindustrin i Sverige, som i hög grad är exportberoende, har drabbats hårt av svag efterfrågan från omvärlden. Trots dessa kriser har efterfrågan på högutbildad arbetskraft förblivit stark, samtidigt som det blir allt svårare för arbetstagare med lägre utbildning att hitta sysselsättning (se figur 4).

Tabell 1

Genomsnittlig månadslön, kvinnor, uppdelat på utbildningsnivå.

Utbildningsnivå	1991	2009	förändring
Mindre än 9 år	15 406	20 948	36%
9 år	15 336	22 104	44%
Gymnasial	16 074	23 288	45%
Eftergymnasial (2 år eller fler)	n.a.	29 069	n.a.
Avancerad nivå	25 275	40 634	61%

Anm: lönerna anges i 2009 års priser

Källa: SCB (2013); egna beräkningar

Tabell 2

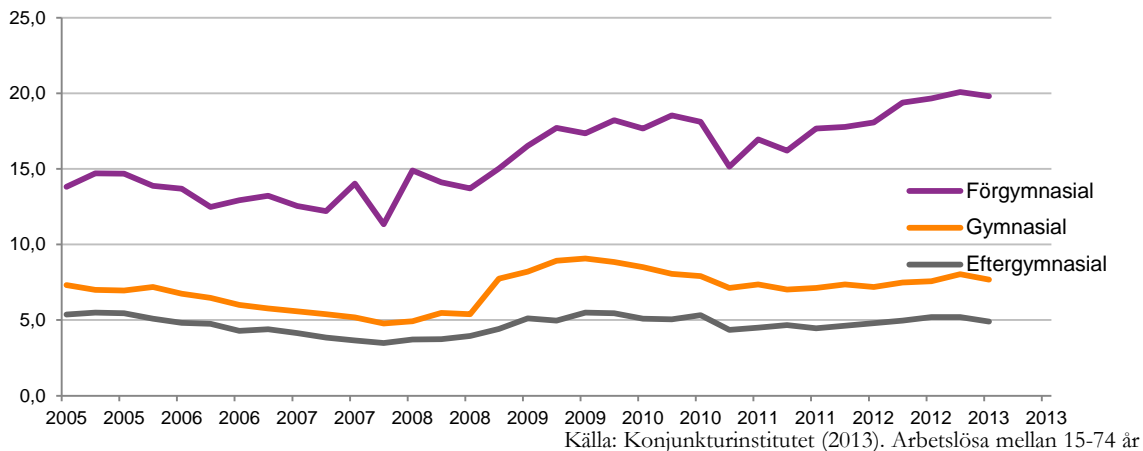
Genomsnittlig månadslön, män, uppdelat på utbildningsnivå.

Utbildningsnivå	1991	2009	förändring
Mindre än 9 år	17 475	24 510	40%
9 år	16 970	25 236	49%
Gymnasial	18 332	26 892	47%
Eftergymnasial (2 år eller fler)	n.a.	36 618	n.a.
Avancerad nivå	30 989	48 021	55%

Anm: lönerna anges i 2009 års priser

Källa: SCB (2013); egna beräkningar

Figur 4: Arbetslöshet per utbildningsnivå, Sverige 2005-2013



3. Den teknologiska utvecklingens effekter på framtidens arbetsmarknad

Det som karakteriserar den teknologiska utvecklingen i dagsläget är att den genomsyrar allt bredare sektorer i samhället och allt fler branscher. Nedan listas åtta trender som påverkar arbetsmarknadens funktionsätt – tre relaterade till digitalisering och fem relaterade till automatisering och robotisering. Gränsdragningen är en förenkling, men syftar i detta fall till att kategorisera olika trender för att göra en komplicerad utveckling överskådlig.

- Digitalisering
 - Fysiska varor blir digitala tjänster (musik/video, resor, journalistik,...)
 - Digitala plattformar effektiviserar produktion, distribution och försäljning av varor och tjänster (e-handel, Blocket, AirBnB, Uber, Odesk, finansiella transaktioner, MOOCs,...).
 - Fysiska varor kopplas samman och möjliggör digitala tjänster ("Sakernas internet")
- Automatisering/Robotisering
 - Industrirobotar inom varuproduktion
 - Tjänsterobotar – städ, vård, omsorg, restaurang, administration, redovisning analys, juridik, medicin, logistik, utbildning, etc.
 - Förarlösa bilar/tåg/lastbilar, drönare
 - 3D- skrivare
 - Artificiell intelligens och singularitet

För att illustrera effekterna av dessa trender på framtidens arbetsmarknad delas effekterna upp i tre huvudsakliga kategorier:

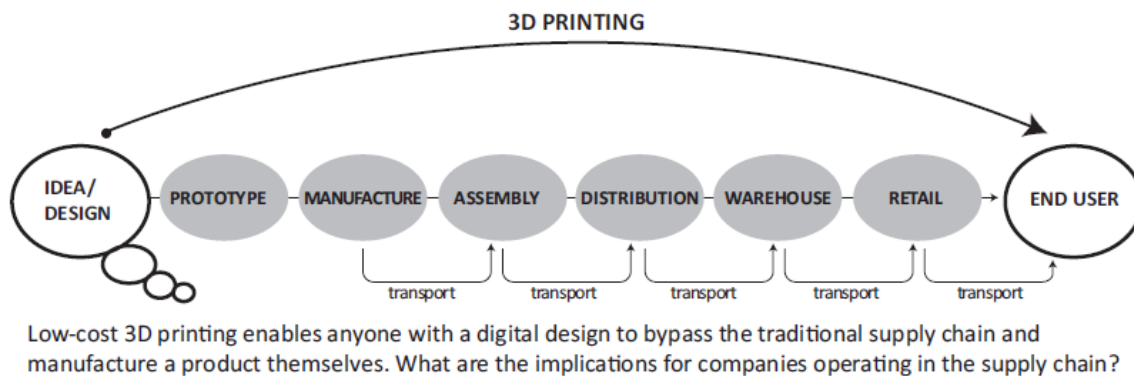
- (i) antalet sysselsatta när jobb försvinner och tillkommer
- (ii) strukturen för anställningsformer och företagande

- (iii) teknikens betydelse som komplement/substitut till människors kompetenser/egenskaper

3.1 Effekten av datorisering på antalet sysselsatta

Digitalisering innebär lägre kostnader för att använda, kopiera, distribuera och transportera produkter och tjänster. Marginalkostnaden för produktionen sjunker. Mellanhänder slopas när efterfrågan och utbud möts på ett effektivare sätt. Resursutnyttjandet kan effektiviseras (Breman och Felländer 2014; Goldfarb et al 2014; Rifkin 2014).

Figur 5. 3D-skrivare förändrar traditionell produktion



Figur 4 illustrerar de mellanhänder som slopas när industrin går från traditionell tillverkning och tillverkning med 3D-skrivare. Inom delar av tillverkningsindustrin, som exempelvis medicinteknik, kan 3D-skrivare ersätta fysisk transport av varor genom att en digital fil skickas dit varan ska konsumeras och skrivas ut på plats. Produkter kan skräddarsys i större omfattning och produceras närmare kund. Ett antal arbetsuppgifter och relaterade yrken försvinner; personer sysselsatta med att tillverka prototyper, tillverkning av komponenter, sammansättning av vara, distribution, lager och detaljhandel. Arbetsuppgifter som består inkluderar design, produktutveckling och programmering. Nettoeffekten på sysselsättning för att ta fram *samma* produkt som tidigare är negativ.

Den tekniska utvecklingen bidrar till effektivisering av produktion av varor och tjänster samtidigt som det kräver färre sysselsatta. De nya jobb som skapas till följd av dessa teknologier kräver generellt hög utbildningsnivå/specialistkompetens.

Nettoeffekten på sysselsättningen är negativ, inom en given produktionskedja. Det innebär att de jobb som ersätts av teknik behöver kompenseras med jobbskapande inom andra sektorer. Det är sannolikt att ny teknik kommer att skapa nya yrken och ny sysselsättning. Efterfrågan på arbetskraft och behov av sysselsatta inom många sektorer kommer att bestå, inte minst inom exempelvis vård och omsorg, även om den tekniska utvecklingen i viss mån

kan komma att påverka arbetet även här. Utvecklingen de senaste 20 åren tyder dock på att den ökade effektiviseringen inte nödvändigtvis leder till ökad köpkraft och förmåga att fullt ut finansiera sysselsättning i den omfattning som har gått förlorad. Nuvarande institutioner och regelverk på arbetsmarknaden är inte heller anpassade till förändringarna på arbetsmarknaden. I frånvaro av strukturella anpassningar är det därför tveksamt om det är möjligt att uppnå full sysselsättning på framtidens arbetsmarknad.

Framtidsspaning: Datorisering kommer bidra till accelererande polarisering på arbetsmarknaden. Med nuvarande institutioner och regelverk kommer jobbskapandet inte vara tillräckligt stort för att kompensera för de jobb som går förlorade. Matchningen mellan efterfrågan och utbud kommer att försämrats ytterligare. Arbetslösheten kommer att bli allt mer koncentrerad till utsatta grupper. Samtidigt påverkas allt fler välbetalda yrken av den snabba teknologiska utvecklingen. Arbetslösheten bland dessa grupper kommer fortsatt vara relativt låg, men vi kommer se en tydligare polarisering inom många yrken. En konsekvens blir ökad lönespridning och sysselsättningsgrad även inom olika yrken. En avgörande faktor bakom detta är de brister som finns idag vad gäller möjligheter och incitament till kompetensutveckling och omskolning.

3.2 Tekniken omdefinierar anställningsformer och ökar egenföretagandet

Den teknologiska utvecklingen påverkar inte bara antalet jobb utan också i grunden arbetsmarknadens funktionssätt och hur vi definierar vad som är ett jobb. När tekniken bidrar till att omdefiniera anställningsformer behöver statliga regelverk och praxis på arbetsmarknaden anpassas till de förändrade strukturerna.

Regelverk och strukturer kring dagens arbetsmarknad bygger på att en stor del av löntagarna har anställning inom företag eller offentlig sektor. Stora företag har varit viktiga för sysselsättningen historiskt. Detta är under omvandling. I Sverige är antalet företag med fler än 250 anställda färre än 1000 stycken (Ekonomifakta 2015). Valfärdstjänster som finansieras via den offentliga sektorn levereras allt oftare av privata aktörer.

Tre trender kopplade till den teknologiska utvecklingen och som alla bidrar till ökat företagande är viktiga att lyfta fram. För det första lägger stora företag ut allt mer arbetsuppgifter på specialiserade tjänsteföretag (administration, städ, friskvård, finans, etc).² Företagens organisation blir därmed allt mer slimmad och specialiserad.

För det andra blir gränsen mellan varor och tjänster allt otydligare, vilket påverkar produktionsformer, företagets organisation och kompetensförsörjning (Almega 2015). Dagens mobiltelefoner är fyllda med tjänster och programvaran är mer värdefull än den fysiska produkten. Ericsson säljer främst tjänster även om det fortfarande klassificeras som

² Se Almega 2014 för en översikt av utvecklingen av företagstjänster i Sverige.

ett tillverkningsföretag. Apple producerar hårdvara och operativsystem till sina telefoner, men det är tjänsterna i applikationerna som revolutionerat mobiltelefonerna. Dessa tjänster utvecklas av externa företag,

För det tredje förändrar digitala plattformar matchning och anställningsformer, inte minst genom att de stimulerar det som kallas delningsekonomi. Digitala plattformar, som Uber, Odesk, AirBnB, TaskRabbit möjliggör ett ökat egenföretagande. För vissa grupper i samhället medför det att möjligheten att styra över sitt arbetskraftsutbud ökar, nya marknader öppnas och inträdesbarriärerna för att starta företag minskar. För andra kan det innebära en permanent låginkomstfälla med svartjobb eller deltidsjobb som hamnar utanför socialförsäkringssystemet (Hall and Krueger 2015; Economist 2015a,b,c,d; Bracha and Burke 2014; Kantor 2014; PwC 2014; Lambert 2015).

Den positiva aspekten på delningsekonomi är att digitala plattformar kan bidra till en mer effektiv matchning mellan arbets sökande och arbetsgivare, kunder och producenter. Arbetsuppgifter kan utföras på distans och arbetsmarknaden blir mindre lokal, t.o.m. internationell. Individen kan i goda fall välja när och hur mycket man jobbar på de digitala plattformarna. De som säljer en kompetens/vara kan styra mer själv över sin arbetstid och kan nå bredare kundgrupper. Egenföretagande underlättas.

Den negativa aspekten är att digitala plattformar även kan bidra till att öka antalet osäkra anställningsformer. Forskning från Boston Federal Reserve visar att de flesta som jobbar i den informella sektorn i USA gör så via digitala plattformar (Bracha och Burke 2014). Dessa forskare förväntar sig att denna sektor kommer att öka ytterligare. Samtidigt som det hjälper personer, som står långt från arbetsmarknaden och saknar fast anställning, att hitta försörjning förutsätter det ständig beredskap från arbetstagarna. Detta försvårade, enligt studien, för individer att samtidigt utbilda sig för att få möjlighet till mer välbetalda jobb med bättre anställningsvillkor. På så sätt bidrog det till ökat ofrivilligt egenföretagande.

Framtidsspanning: Datoriseringen kommer att leda till kraftigt ökat egenföretagande, frivilligt och ofrivilligt. Tjänstesektorn kommer att bli allt större, mer specialiserad och gränserna mellan varu- och tjänsteproduktion allt otydligare. Arbete, som tidigare begränsades till en lokal arbetsmarknad, kan förändras genom digitala plattformar. De skapar en internationell arbetsmarknad där arbetstagare och arbetsgivare kan mötas utan att flytta mellan länder. Den internationella konkurrensen ökar, även för företag som tidigare var verksamma inom den lokala tjänstesektorn. Digitala plattformar underlättar för nya aktörer på marknader och ökar omvandlingstrycket. Vi kommer att se snabbare genomslag av nya produkter och snabbare utslagning av gamla industrier, produkter och företag.

Dagens socialförsäkringssystem är inte anpassade till ökat egenföretagande. En konsekvens kommer att bli att endast vissa grupper kan utnyttja den positiva potentialen med ökat egenföretagande medan andra grupper riskerar att hamna i permanent utanförskap utan tillgång till det svenska socialförsäkringssystemet.

3.3 Mänskliga förmågor som är komplement till tekniken

Kreativitet, strukturering av uppgifter, bedömningar och värderingar är tre områden där tekniken ännu inte kan konkurrera med människan (se ex Benzell et al 2015; Frey and Osborn 2015, Autor 2015). Datorer är överlägsna på minne och analys av stora datamängder. Algoritmer substituerar regelbaserade uppgifter. Inom industrin kallar vi det automatisering/robotisering och inom tjänstebanscher digitalisering. Vilka yrkesgrupper kommer att påverkas när algoritmerna blir allt mer avancerade de kommande 10-20 åren?

Möjligheterna att ersätta allt mer komplicerade arbetsuppgifter ökar snabbt. Att köra bil användes för endast 10 år sedan som ett exempel på en komplicerad uppgift som inte skulle kunna automatiseras. Idag skapar självkörande bilar förutsättningar för att omdana transportsektorn. Stora yrkesgrupper inom transportsektorn kommer att behöva omställning till ny sysselsättning. Redovisning, medicin och juridik är andra områden där datorer har en överlägsen förmåga att analysera stora datamängder. Med ett perspektiv på 10-20 år är det dock viktigt att göra en distinktion mellan yrken som helt kan ersättas med teknik och yrken där arbetsmoment ersätts med teknik.

Inom många yrkeskåror kompletterar tekniken den mänskliga förmågan och bidrar till högre produktivitet. Medicin och juridik är sådana yrken. Exempelvis kan en dator snabbt hitta, analysera och sammanställa en stor mängd forskningsrapporter som ger läkare bra underlag för diagnos. Läkaren gör dock fortfarande den sammanvägda bedömningen och väger in etiska hänsyn. Tekniken kompletterar i detta fall läkarens kompetens och bidrar till högre kvalitet och produktivitet.

De grupper som gynnas av den tekniska utvecklingen är de som har fått möjlighet att utveckla de förmågor som kompletterar tekniken, som kreativitet³, social förmåga och komplexa bedömningar. Det är både yrkesgrupper med en högre utbildning, men även grupper inom tjänstesektorn som inte kräver lång utbildning. Detta kommer att leda till en större polarisering inom yrkeskåror, och inte bara mellan yrken. De individer som bäst tar till sig nya tekniska verktyg gynnas medan andra inom samma kategori riskerar att hamna efter lönemässigt eller helt konkurreras ut av tekniken.

³ Kreativitet är i vissa fall regelbaserad och i dessa fall kan teknik komplettera eller ersätta människan.

Tekniken skapar även helt nya arbetsmoment och yrkeskategorier. Idag är programmerare den vanligaste yrkeskategorin i Stockholmsregionen (Stockholm handelskammare 2014). Detta var ett yrke som knappt existerade för 30 år sedan. Vi kan förutse att det kommer att ske, men vi kommer med stor sannolikhet inte kunna förutse vilka nya yrken som kommer att växa fram. Vi kan också förutse att arbetsmarknadens institutioner och regelverk kommer att påverka vilka länder som drar nytta av teknikens jobbskapande roll. Om Sverige ska kunna dra nytta av teknikens möjlighet att öka sysselsättningen krävs att arbetstagare har hög förmåga till omställning och att utbildningssystem anpassas till att erbjuda vidareutbildning i högre utsträckning än vad som är fallet idag.

Framtidsspaning: Grupper med kompetenser som kompletterar teknik kommer att gynnas på framtidens arbetsmarknad. Det är främst välutbildade grupper där arbetsmoment inkluderar ostrukturerade och sammansatta uppgifter, moraliska och etiska bedömningar, kreativitet och social förmåga. Detta innebär även att vi kommer se en polarisering inom olika yrkesgrupper. De som bäst kan tillgodagöra sig ny teknik premieras. Andra inom samma yrkeskategori kan komma att ersättas med teknik eller se löneutvecklingen halka efter.

Att byta jobb och att flytta dit jobb skapas i kombination med möjlighet till omställning/vidareutbildning kommer bli allt viktigare. Rörligheten på arbetsmarknaden begränsas i dagsläget av en brist på bostäder i universitetsstäder och storstadsregionerna. Även bristen på hyresrätter försämrar rörligheten på svensk arbetsmarknad. Satsningar på infrastruktur och bostäder är nödvändiga för att skapa större arbetsmarknadsregioner, tillvarata jobbskapandet i tillväxtregioner och möjliggöra livslångt lärande.

4. Vad händer om teknologin verkligen tar alla jobb?

Datorisering jämförs ibland med andra teknologiskiften, som exempelvis ångmaskinen eller elektrifieringen som lyfte produktiviteten till en ny nivå. Men, tänk om digitaliseringen verkligen skiljer sig från tidigare strukturomvandlingar på arbetsmarknaden. Accelererar utvecklingen? Vad innebär det om strukturomvandlingen verkligen är revolutionerande? Vad händer om artificiell intelligens och robotar på sikt kan ersätta all mänsklig arbetskraft?

Singularitet är en framtida tidpunkt karakteriserad av teknologiska framsteg utan motstycke i mänsklighetens historia. Begreppet syftar på en brytpunkt då artificiell intelligens och maskininlärning leder till en ”intelligensexlosion” och övertar den mänskliga förmågan med okända konsekvenser (Vinge 1993; Kurzweil 2005; Bostrom 2014).

Singularitet kan vara ett reellt hot, men ligger mer än 20 år fram i tiden. Ett närliggande scenario är att teknik kan ersätta en stor del av de arbetsuppgifter som idag utförs av människor med hög arbetslöshet och social oro som följd. Ett sådant scenario förutsätter inte

att det utvecklas robotar som kan göra allt som en människa kan göra. Det räcker att maskiner utvecklas som ersätter många arbetsuppgifter. Det är ett realistiskt scenario som vi ser allt mer konkreta exempel på i dagsläget. Industrirobotar har ersatt en stor del av produktionen inom traditionell tillverkningsindustri. Förarlösa bilar kan ersätta mänskliga förare.”Tjänsterobotar” kan utföra avancerade administrativa uppgifter inom ekonomistyrning, skriva tidningsartiklar, producera musik och analysera stora medicinska datamaterial.

Framtidsspaning: I detta scenario skapas det som Keynes (1930) kallade teknologisk arbetslöshet. Sysselsättningen räcker inte till för att försörja stora grupper. Fokus bör i ett sådant scenario vara på fördelningspolitik och att utveckla system med någon form av medborgarlön. Utvecklingen behöver inte nödvändigtvis vara negativ. En hög produktivitetstillväxt i detta scenario skulle kunna leda till ökad tillväxt och välstånd. Detta välstånd skulle kunna användas till ett system med medborgarlön. Det skulle kunna motverka negativa effekter. Definitionen av arbete har ändrats många gånger under århundranden. Sysselsättning behöver inte vara detsamma som betalt arbete⁴.

5. Reformförslag

Utan reformer står arbetsmarknaden inför en fortsatt polarisering, mellan och inom yrken, försämrade matchning, och risk för ett cementerat utanförskap. Den framtida arbetsmarknaden karakteriseras av att allt fler arbetsuppgifter kommer att kunna ersättas av teknik. Från rutinuppgifter och industrijobb som har datoriserats och automatiserats kommer tekniken kunna ersätta yrken som kräver kortare och längre utbildning. Exempel är transportsektorn med förarlösa bilar och lastvagnar, jobb inom detaljhandel och restaurang, juridik, medicin, etc. Digitala plattformar och delningsekonomi bidrar till ökat egenföretagande, frivilligt och ofrivilligt. Dagens regelverk och socialförsäkringssystem är inte anpassade till en sådan utveckling. En konsekvens kommer att bli att endast vissa grupper kan utnyttja den positiva potentialen med ett ökat egenföretagande medan andra grupper riskerar att hamna i ett permanent utanförskap utan tillgång till det svenska trygghetssystemet.

De individer som förlorar jobben kommer att möta en krävande arbetsmarknad där omställning kan innebära att helt byta bransch och skaffa en ny utbildning. Att kunna flytta till regioner där jobb skapas kommer att vara en viktig del i att upprätthålla hög sysselsättning. Tekniska framsteg har bidragit till en stark urbaniseringstrend. Allt mer specialiserad arbetskraft samlas i dynamiska kluster i universitetsstäder och storstadsregioner. Högutbildad arbetskraft i dessa kluster skapar även efterfrågan på jobb inom den lokala tjänstesektorn, allt från juridiska och medicinska tjänster till restaurang, hotell och nöjen. Närliggande städer behöver byggas ihop till större arbetsmarknadsregioner för att främja framväxandet av

⁴ För- och nackdelar med medborgarlön kommer diskuteras mer utförligt i ett annat underlag inom ramen för analysgruppens arbete.

dynamiska kluster och det jobbskapande som det tillför. Infrastruktursatsningar och bostadsbyggande i tillväxtregioner kommer därför att vara nödvändiga för att främja rörlighet på framtidens arbetsmarknad.

De som är anställda kommer att möta ökade krav på kompetensutveckling. En dynamisk arbetsmarknad med hög sysselsättning kommer att kräva en högre grad av kontinuerlig kompetensutveckling och omställning mellan yrken. Kompetensutveckling och omställning underlättas av en hög kvalitet i grundutbildning och i högre utbildning. Satsningar på kvalitet i utbildningsväsendet från förskola till universitet är centralt. Reformerna för att stärka framtidens arbetsmarknad ska syfta till att ge bättre incitament för kontinuerlig kompetensutveckling, validera utbildningar, utökat ansvar för universiteten, och effektivare omställning vid arbetslöshet.

Reformer krävs för att tillvarata de möjligheter som den tekniska utvecklingen utgör, och för att underlätta den strukturomvandling som redan har påbörjats. Därför bör analysgruppen utveckla konkreta förslag med fokus på att

- Stärka möjligheterna till kontinuerligt lärande genom arbetslivet, omställning och validering av kunskaper
- Anpassa socialförsäkringssystem och regelverk för ökat egenföretagande och delningsekonomi
- Satsa på utbyggd infrastruktur och fler bostäder för att stimulera rörlighet på arbetsmarknaden.

Referenser

- Adermon, A., och M. Gustavsson (2015), "Job polarization and task-biased technological change: Evidence from Sweden, 1975-2005" Forthcoming, *Scandinavian Journal of Economics*
- Adermon, A. and M. Gustavsson (2015), "Teknisk utveckling och jobbpolarisering", SNS Analys no 28, March 2015
- Almega (2014) "Företagstjänster – allt viktigare för Sveriges produktion och konkurrenskraft"
- Autor, D. (2014) "Polanyi's Paradox and the Shape of Employment Growth". Paper presented at the Federal Reserve conference in Jackson Hole, August 2014.
- Benzell, Seth G., Laurence J. Kotlikoff, Guillermo LaGarda, Jeffrey D. Sachs (2015) "Robots Are Us: Some Economics of Human Replacement". NBER Working Paper No. 20941.
- Berman, E., J. Bound, and S. Machin (1998), "Implications of Skill Biased Technological Change: International Evidence." *Quarterly Journal of Economics*, 113 (1998), 1245–1279.
- Bostrom, N. (2014) "Superintelligence – paths, dangers and strategies", Oxford University Press.
- Bracha, A. and M.A. Burke. (2014) "Informal Work Activity in the United States: Evidence from Survey Responses". Boston Federal Reserve Current Policy Perspectives, Dec 2014.
- Breman, A. och A. Felländer (2014) "Diginomics – "Nya Ekonomiska Drivkrafter". *Ekonomisk Debatt*. Okt 2014.
- Brynjolfsson, E. and A. McAfee (2014) "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies", New York: W.W. Norton & Company, Inc., 2014.
- Economist (2015a) "Workers on tap" 2015-01-03
- Economist (2015b) "There's an app for that" 2015-01-03
- Economist (2015c) "Made to measure" 2015-05-30
- Economist (2014b) "The future of jobs," 2014-01-18
- Frey, C. B. and M. A. Osborne (2013) "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" Oxford University manuscript, 2013
- Ford, M. (2015) "Rise of the robots – Technology and the threat of a jobless future", New York: Basic Books 2015
- Fölster, S. and L. Hultman (2014) "Varannan har ett yrke som inte behövs om tjugo år," *Dagens Nyheter*, 15 June 2014
- Goldfarb, A., S. M. Greenstein, and C.E. Tucker (2015), "Introduction", in Goldfarb, A., S.M. Greenstein C.E. Tucker (ed.) "Economic analysis of the digital economy", National Bureau of Economic Research Conference Report, May 2015.
- Goldin, C., and L. Katz (2008), "The Race Between Technology and Education", Cambridge: Harvard University Press.
- Goos, M.A. et al (2014) "Explaining job polarization: routine-biased technological change and off-shoring", *American Economic Review* 104(8).
- Gordon, R. J.(2012), "Is U.S. Economic Growth Over? Faltering Innovation Confronts The Six Headwinds," NBER Working Paper No. 18315, 2012.
- Gordon, R (2014), "The Demise of U.S. Economic Growth: Restatement, Rebuttal, and Reflections," NBER Working Paper No. 19895.
- Graetz, G., and G. Michaels (2015), "Robots at Work", CEP Discussion Paper No 1335.
- Hall, J.V. and A. B. Krueger.(2015) "An Analysis of the Labor Market for Uber's Driver-Partners in the United States". Working Paper #587 Princeton University Industrial Relations Section, January 2015

- Kantor, J. (2014) "Unpredictable schedules keep low-income families in constant turbulence," International New York Times, 2014-08-16.
- Keynes, J.M. (1930) "Economic Possibilities for our Grandchildren," Essays in Persuasion, 1930
- Kurzweil, R. (2005) "The Singularity is Near: When Humans 'Transcend Biology'", (London: Penguin Group, 2005.
- Lambert, C. (2015) "Shadow work – the unpaid, unseen jobs that fill your day", Counterpoint, Berkeley.
- MacCrory, F. G. Westerman, Y. Alhamadi and E. Brynjolfsson (2015), "Racing with and against the machine: changes in occupational skill and composition in an era of rapid technological advance," Thirty Fifth International Conference on Information Systems, Auckland 2014.
- Mokyr, J. (2014), "What Today's Economic Gloomers Are Missing", The Wall Street Journal, (Jun. 24, 2015), <http://www.wsj.com/articles/joel-mokyr-what-todays-economic-gloomers-are-missing-1407536487>.
- Moretti, E.(2013) "The New Geography of Jobs", Boston: Mariner Books, 2013.
- PwC (2014) "The Sharing Economy – Consumer intelligence Series", USA.
- Rifkin, J. (2014) "The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism", Hampshire: Palgrave Macmillan, 2014.
- Stiftelsen för Strategisk Forskning [Swedish Foundation for Strategic Research], "Vartannat jobb automatiseras inom 20 år – utmaningar för Sverige," Stockholm, 2014.
- Summers, L. (2014), "U.S. Economic Prospects: Secular Stagnation, Hysteresis, and the Zero Lower Bound," Business Economics, Vol. 49, No. 2.
- Vinge, V. (1993), "The Coming Technological Singularity: How to Survive in the Post-Human Era", VISION-21 Symposium sponsored by NASA Lewis Research Center and the Ohio Aerospace Institute, March 30-31, 1993.
- Åberg, R. (2013), "Tjugohundratalets arbetsmarknad – fortsatt uppqualificering eller jobbpolarisering", Ekonomisk Debatt, årgång 41, nummer 2.
- Åberg, R. (2015), "Svenska arbetsmarknaden mot polarisering efter millennieskiftet", forthcoming, Arbetsmarknad & Arbetsliv (december 2015).