

# Kompetenser för industri i omvandling

Utmaningar och strategier i nya kompetenslandskap

Martin Henning Johan Jakobsson Elias Johannesson



GÖTEBORGS UNIVERSITET  
HANDELSHÖGSKOLAN

MED FINANSIERING FRÅN







# Tillväxtverkets förord

Kompetensförsörjningen och matchningen på arbetsmarknaden i Sverige har under de senaste åren allt mer hamnat i fokus. I Tillväxtverkets undersökning Företagens villkor och verklighet ställer vi, sedan flera år tillbaka, frågor till företagen om hur de ser på framtiden och vilka hinder de upplever för sin tillväxt. I den senaste undersökningen angav de att den bristande tillgången till lämplig arbetskraft var det största tillväxthindret. Kompetensförsörjning är därför en prioriterad fråga för Tillväxtverket.

Tillverkningsindustrin svarar för nästan 20 procent av det svenska näringslivets förädlingsvärde. Hur kompetensbristen påverkar denna sektor är därför av stort intresse för Sverige. Den högteknologiska tillverkningsindustrin bidrar till svensk innovations- och konkurrenskraft och är betydelsefull för att behålla vår plats i de globala värdekedjorna.

Tillväxtverket har därför bett Göteborgs universitet att studera hur kompetensbehoven inom den högteknologiska industrin ser ut och vilka vägar som finns för att skapa en bättre fungerande kompetensförsörjning. Vi tackar Martin Henning, Johan Jakobsson och Elias Johannesson för en rapport som kommer att bli ett värdefullt bidrag i framtida diskussioner om hur den svenska kompetensförsörjningen kan stärkas. Tack också till de företag som låtit sig intervjuas i rapporten! Rapportens författare står för de slutsatser och förslag som framförs.

*Christina Henryson*

Avdelningschef  
Tillväxtverket

# Författarnas förord

Författarna vill rikta ett stort tack till de kunniga intervjupersoner som tagit sig tid att bidra med sin erfarenhet och sina insikter till rapporten. Författarna ansvarar givetvis själva för tolkningarna av det sammanställda empiriska materialet.

## Innehåll

1. Förändrade kompetensbehov i högteknologisk tillverkningsindustri.....	5
2. Kompetens.....	10
Kompetensens relation till konkurrenskraft och dess dynamik .....	10
Kompetensens beståndsdelar .....	12
Kompetensuppbyggnad – det gemensamma ansvaret .....	16
Företag och kompetensknippen .....	17
3. Kompetens och omvandlingstryck inom industrin.....	21
Omvandlingstrycken .....	21
Omvandlingstrycken och kompetensen .....	26
4. Metod.....	28
Kvantitativa data .....	28
Fallstudier .....	30
5. Kompetenser och kompetensbehov i svensk tillverkningsindustri.....	33
I. Minskande men mer produktiv traditionell tillverkningsindustri, och en expanderande relaterad tjänstesektor .....	33
II. Det råder både konjunkturell och strukturell arbetskrafts- och kompetensbrist .....	35
III. Kompetensstrukturen förändras snabbt <i>inom</i> den avancerande tillverkningsindustrin .....	37
IV. De tillverkningsnära tjänstesektorerna är livsviktiga samarbetspartners för industrin, och har en kompletterande kompetensstruktur .....	42
V. Svensk högteknologisk industri har ett avancerat men grunt kompetenslandskap....	45
VI. Traditionellt arbete med kompetensförsörjning löser inte kompetensbehoven.....	67
VII. Rörligheten mellan branscher och sektorer på arbetsmarknaden har starka strukturella drag av relaterad rörlighet.....	68
VIII. Omvandlingstrycken förändrar de framtida kompetensbehoven i både spets och bredd .....	69
IX. De tillverkningsorienterade kärnkompetenserna kompletteras, men det skapas även nya.....	72
X. Den avancerade industrins relation till institutionella förändringar i lagstiftning .....	76
XI. Den mångfacetterade viljeaspekten är viktigare inom tjänstesidan: skapa jobb och lösa problem istället för att bli förelagd jobb.....	77
XII. Få jobbar strategiskt och strukturerat med kompetensarbete; men det finns skillnader mellan de tillverkningsorienterade företagen och tjänsteföretagen .....	78
XIII. Hinder och möjligheter att kompetensutveckla och rekrytera .....	80
XIV. Vilja att samverka med offentliga aktörer varierar starkt .....	82
XV. Validering har ännu inte fått genomslag: kundfeedbacken blir istället kvitto för kompetens .....	84



6. Slutsatser och diskussion om framtidens system för kompetensförsörjning.....	85
Övergripande slutsatser.....	85
Operativa slutsatser.....	91
Ytterligare kunskapsbehov .....	94

## 1. Förändrade kompetensbehov i högteknologisk tillverkningsindustri

Den svenska högteknologiska tillverkningsindustrin står inför stora teknologiska, organisatoriska och institutionella förändringar. Omvandlingstrycken är starka. Bland annat automatisering, digitalisering, integration av tillverkning och tjänster och värdekedjornas globalisering gör att företagen måste anpassa både sitt utbud av produkter och sina förmågor för att vara fortsatt konkurrenskraftiga. Omvandlingstrycken gör att kraven på de anställdas kompetenser förändras. I en ekonomi där humankapitalet allt mer betonas som nyckeln till företags framgångar, blir arbetskraftens kompetens också en allt viktigare resurs för att industrin ska kunna möta omvandlingstrycken, och säkerställa att företagen hamnar på omvandlingens positiva sida.

Detta är i sig inget nytt. Varvskrisen, 1990-talskrisen och den senaste finanskrisen är bara några exempel på tidigare starka omvandlingsfaser för svensk industri. Men många bedömare förutspår att vi står inför ett skifte när det gäller vilka kompetenser som är de mest värdefulla, och att förändringarna går allt snabbare. Om detta är sant ställs såväl individer som företag och samhällsinstitutioner för en grandios utmaning. Hur säkerställer man tillgång till relevant kompetens för ett nytt teknikskifte i Sverige? Går det ens?

---

Syftet med denna rapport är att ge en översiktlig bild av de förändrade kompetensbehoven inom den högteknologiska tillverkningsindustrin och den relaterade tjänstesektorn i Sverige på medellång sikt. Inriktningen är främst små och medelstora företag.

---

Syftet med denna rapport är att ge en översiktlig bild av de förändrade kompetensbehoven inom den högteknologiska tillverkningsindustrin och den relaterade tjänstesektorn i Sverige på medellång sikt. Inriktningen är främst små och medelstora företag. Rapporten ger också exempel på hur man på olika håll i Sverige, inom utbildningssektorn och på företag, arbetar med att möta de framtida behoven. En stor del av rapporten upptas också av resonemang om hur de förändrade kompetensbehoven kan mötas av individer, företag och samhället.

Denna rapport är en i en serie rapporter, finansierade av Tillväxtverket och skrivna inom ramen för Centrum för regional analys vid Handelshögskolan, Göteborgs universitet. Rapporterna behandlar på olika sätt den svenska tillverkningsindustrins framtida arbetskraftssammansättning och kompetensbehov.<sup>1</sup> Fokus på just tillverkningsindustrin kommer primärt från att sektorn, trots ”avindustrialiseringen” med ett trendmässigt minskande

---

<sup>1</sup> *Kompetenslandskapets omvandling mot industri 4.0.* (2017): <https://www.vgregion.se/om-vgr/statistik-analys/analysportalen/2017/kompetenslandskapets-omvandling-mot-industri-4.0/>  
*Strukturumvandling och automatisering* (2016): [https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer\\_dokument/strukturumvandling.pdf](https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer_dokument/strukturumvandling.pdf)

antal anställda, snävt räknat anställer något över 520 000 personer i Sverige (2018<sup>2</sup>), men också att den svarar för en försvarlig del av landets BNP (ungefär 22 procent, 2015<sup>3</sup>) och utrikeshandel (fortfarande vida överstigande tjänsteexportens andel av BNP). Samtidigt tyder både statistik och kvalitativ information på att den svenska tillverkningsindustrin genomgår en snabb omvandling, inte minst i teknologiskt hänseende.

Vi har förhållandevis goda kunskaper om omvandlingstryckens konsekvenser för de stora industriella företagen. Kunskapen om kvalifikationskravens förändring för små och medelstora företag är väsentligt mindre. En tänkbar skillnad är, till exempel, att de mindre företagen har betydligt mer modesta interna resurser för strategiskt framtidsarbete och kompetensutveckling, än de större svenska multinationella företagen. De är därmed betydligt mer beroende av omvärldens strukturer och organisationer för sin kompetensförsörjning.

Samtidigt har det blivit allt mer besvärligt att skilja mellan företag som arbetar med tillverkning och industrinära tjänster. De senare har i vuxit starkt i betydelse sedan 1980-talet, och beroendet mellan sektorerna är starkt, speciellt bland de lite mer teknologiskt avancerade branscherna.<sup>4</sup> Därför har vi även tagit med företag från de tillverkningsnära avancerade tjänstesektorerna i denna analys. Om den sektorsintegrerande utvecklingen mellan tillverkningsindustri och producenttjänster fortsätter, är det snart ingen mening att skilja mellan tillverkning och industrinära tjänsteföretag, varken i praktiskt eller analytiskt hänseende. Näringslivet lämnar alltmer skillnaden bakom sig – den börjar bli ekonomisk historia.

Avsikten med denna rapport är inte att ge göra en kvantitativ prognos för efterfrågan på olika individuella yrken. Dessa aspekter fångas upp i de sofistikerade yrkesprognoser som har gjorts för olika regioner och yrken.<sup>5</sup> I denna rapport är vi snarare intresserade hur mer dynamiska faktorer inom teknik och institutioner som framför allt har att göra med *kvalitativ* förändring i arbete och arbetsinnehåll förändrar efterfrågan på olika delar av arbetskraftens kompetens inom svensk högteknologisk tillverkningsindustri framöver. Vi är också intresserade av som kan göras inom företaget, av samhället och av individer för att dra nytta av de möjligheter som omvandlingstrycken ger den svenska högteknologiska tillverkningsindustrin.

Rapporten inleds med att undersöka hur begreppet ”kompetens” egentligen ska hanteras och mätas (avsnitt 2). Vad är det egentligen? Varför är den viktig? Vem ansvarar för att bygga upp den? Efter det beskrivs några centrala omvandlingstryck som den högteknologiska tillverkningsindustrin möter, och hur de sannolikt påverkar kraven på de anställdas kompetens (avsnitt 3). Här intar den framtida teknologiska utvecklingen inom automatiserings- och digitaliseringsområdet en särställning i vår diskussion. I undersökningen kombinerar vi litteraturstudier av tidigare forskningsresultat med kvantitativ analys av data från Statistiska

---

<sup>2</sup> SCB, Statistikdatabasen.

<sup>3</sup> *Företagens ekonomi 2015*, Statistiska meddelanden NV 19 SM 1702, SCB.

<sup>4</sup> Lundquist K-J, Olander L-O, Svensson Henning M (2008). Producer Services. Growth and Roles in Long-Term Economic Development. *Service Industries Journal*, 28 (4), pp. 463-477.

Henning M (2018). Regional labour flows between manufacturing and business services. Reciprocal integration and uneven geography. CRA working paper. <https://www.regionalstudies.org/presentations/full-papers-lugano/>

<sup>5</sup> T.ex. *Utbildnings- och arbetsmarknadsprognos för Västra Götaland med sikte på 2025* (Västra Götalandsregionen), *Skåne 2025. Utbildnings- och arbetsmarknadsprognos* (Västra Götalandsregionen).

Centralbyrån och ett antal fallstudier av företag inom högteknologisk tillverkningsindustri och industrinära tjänstesektor runt om i Sverige. Vi har även intervjuat ett antal personer med stor kännedom om industrins kompetensbehov, och erfarenhet av tillverkningsanknutet kompetensutvecklingsarbete. I kapitel 4 diskuterar vi vårt metodologiska tillvägagångssätt. Kapitel 5 sammanfattar resultaten. Detta görs under 15 rubriker, som var och en leder till en slutsats med följder för framtida utbildnings- och kompetensutvecklingsarbete inom den svenska högteknologiska tillverkningsindustrin och tillverkningsnära avancerade tjänstesektorn.

Jämfört med tidigare rapporter på området betonar vi speciellt den ökande resursmässiga integrationen mellan tillverkningsindustri och service och behovet att se kompetensförsörjningsproblematiken i ett sektorövergripande sammanhang. I vår rapport kompletterar också kvantitativa analyser och fallstudier varandra. Genom nya analysmetoder (till exempel våra ”kompetenslandskap”) kan vi därför ge en ganska bred bild av kompetensförsörjningsutmaningarna i svensk högteknologisk industri och den tillverkningsnära avancerade tjänstesektorn. Vi har också använt oss av en bred analysram som strukturerar de omvandlingstryck och analyskategorier som används i rapporten. Empiriskt har vi därmed närmast oss problematiken ganska förutsättningslöst. De operativa slutsatser som vi avslutar med är alla formulerade utifrån vad vi har funnit, och är inte baserade på någon speciell teoretisk eller partsmässig agenda.

Sammantaget pekar våra resultat mot att få omvandlingstryck pekar mot en framtida ökning av antalet anställda inom det som vi traditionellt klassificerar som högteknologisk tillverkningsindustri. Men den mycket förenklade strukturomvandlingsbild som riskerar att berättas om den fortsatta övergången från ett industri- till ett tjänstesamhälle, riskerar att bli en självuppfyllande profetia, till men för svensk långsiktig tillväxt. Med tillverkningsindustrins befarade nedgång riskerar vi att färre unga och välutbildade söker sig till industrin, samtidigt som det parallellt med detta råder en brist på kompetent arbetskraft. Antalet anställda inom den tillverkningsnära tjänstesektorn fortsätter också att öka. Många yngre och välutbildade finner idag sin väg till svensk tillverkning genom arbete inom ett tjänsteföretag. Detta visar att den högteknologiska tillverkningsindustrins nedgång i termer av antalet anställda inte är deterministisk.

Däremot kommer kompetenskraven på de anställda inom den högteknologiska tillverkningsindustrin och den avancerade industrinära tjänstesektorn att fortsätta öka, eller i alla fall förändras. Anställda i en allt mer högproduktiv högteknologisk tillverkningsindustri kommer i allt högre grad bli ”nyckelkompetenser” inom företagen. Omvandlingstrycken ställer därför nya krav många av de komponenter som kompetensen innefattar: kunskaper, yrkesskicklighet, färdigheter och vilja från individens sida att dra nytta av allt detta, och sätta kompetensen i produktivt bruk. Att klara av utmaningen med framtidens kompetensförsörjning kräver ytterligare samverkan och sannolikt bred samsyn mellan alla de nivåer och institutioner som ingår i kompetensförsörjningssystemet: företag, utbildnings- och arbetsmarknadsinstitutioner samt inte minst individer.

För just de små- och medelstora högteknologiska företagen innebär detta synbara och speciella utmaningar. Med organisatoriska strukturer som ofta är riktade mot lönsamhet på kort och medellång sikt, är det mycket svårt att frigöra tid och resurser både för långsiktig kompetensplanering och mer omfattande kompetensutveckling av personalen. I tillägg till detta har många av företagen kortsiktiga rekryteringsproblem av snart sagt alla kategorier av tillverkningsinriktad personal. Det betyder att det finns stora utmaningar för alla de sätt som företag både traditionellt byggt upp sina resursbaser (till exempel via rekrytering) och de nya sätt som blivit vanligare i en postindustriell ekonomi (till exempel inköp av kompetens från andra aktörer).

Den kompetensstruktur som den högteknologiska tillverkningsindustrin är beroende av är heller inte snävt definierade av de anställda inom själva tillverkningsindustrin. I en allt mer komplex ekonomi som drar på allt mer avancerade resurser i humankapitalbemärkelse, är det också av största vikt att även reglerande och standardsättande myndigheter och omgivande forskning har en hög branschmässig kompetensnivå. Detta gäller inte minst inom de branscher som är starkt reglerade och där exempelvis internationella regler behöver tolkas ner och anpassas till ett svenskt sammanhang, och de branscher som samverkar intensivt med svenska forskningsinstitutioner.

---

Sverige har sammantaget trots många utmaningar, goda möjligheter att dra positiv nytta av de omvandlingstryck som den högteknologiska tillverkningsindustrin redan möter, och står inför.

---

Sverige har sammantaget, trots många utmaningar, goda möjligheter att dra positiv nytta av de omvandlingstryck som den högteknologiska tillverkningsindustrin redan möter, och står inför. I Sverige finns en god samförståndstradition kring den ekonomiska omvandlingens betydelse, ett relativt välfinansierat och institutionstätt utbildnings- och vidareutbildningssystem, en generellt sett välutbildad arbetskraft och många välskötta och framgångsrika högteknologiska tillverkningsindustriella företag. Allt fler aktörer förefaller idag också inse nödvändigheten att arbeta aktivt med långsiktiga kompetensutvecklingsfrågor, och med det ”livslånga lärandet”.

Detta betyder dock inte att det idag finns en logisk och sammanhållen struktur för arbetet med kompetensutveckling på tillverknings- och tjänsteområdena i Sverige. Många delar av det svenska kompetensförsörjningssystemet och den svenska arbetsmarknadens institutioner är formade efter de behov som skapades i svallvågorna av den andra industriella revolutionen under slutet av 1800-talet och 1900-talet. Att bryta det stigberoende som närmast oundvikligen uppstår av en så framgångsrik svensk industriell struktur, såväl i industriellt, kunskapsmässigt och institutionellt hänseende, ställer stora krav på dagens offentliga aktörer, företag och individer i Sverige framöver.



Den nya industriella struktur som växt fram i Sverige sedan 1970-talets kriser har också inneburit att den industriella geografin i Sverige förändrats.<sup>6</sup> Kompetensförsörjningen på små- och medestora orter utmanas av både teknologiska och institutionella omvandlingstryck. Om det ska finnas möjligheter för företag i dessa lokaliseringar att även fortsatt kunna ha en god kompetensförsörjning, krävs aktiva insatser, men också en medvetenhet om och realistisk bild av de mycket olika förutsättningar för kompetensförsörjning och behov som råder på olika håll i landet.

Vårt intryck är dock att det finns gryende insikter om betydelsen av nya och omformade kompetenser i en tredje och kanske fjärde industriell revolution, och en överlag god förändringsvilja. Denna omställning torde kunna hanteras inom den omfattande institutionella struktur som byggts upp över tid i Sverige på detta område. Däremot har inte arbetet att utforma en systematisk kompetensförsörjningsstruktur för ”Industri 4.0” nått speciellt långt. Snarare präglas detta område i Sverige av ett i vissa fall ivrigt, i vissa fall motvilligt, experimenterande kring både form och innehåll från många olika parter. Detta skall inte nödvändigtvis betraktas som något negativt. I och med den tidiga fas som teknikskiftet mot Industri 4.0 trots allt befinner sig i, hade det sannolikt varit orealistiskt att vänta sig att vi hade nått fram till en institutionellt och organisatoriskt uppdaterad struktur. Det är också ett fullt realistiskt förslag, att de storskaliga lösningarnas tid är förbi på utbildningsområdet. I en tid då industrin präglas allt mer av flexibel specialisering och närmast oändliga möjligheter till skräddarsydda lösningar, kanske utbildnings- och kompetensutvecklingssektorerna också måste göra det. Vår rapport avslutas därför med några rekommendationer utifrån de empiriska slutsatser som vi nått, för att svensk högteknologisk industri och tillverkningsnära tjänstesektor skall kunna ha tillgång till relevanta kompetenser, även i ett framtida svenskt tillverkningsorienterat kompetenslandskap.

---

<sup>6</sup> Enflo K, Henning M (2018). Regional convergence and divergence in Sweden, 1860–2010: Evidence from Swedish historical regional GDP data. I: Wolf N, Rosés J R (red.). *The Economic Development of Europe's Regions. A Quantitative History Since 1900*. London: Routledge. pp. 291-309.

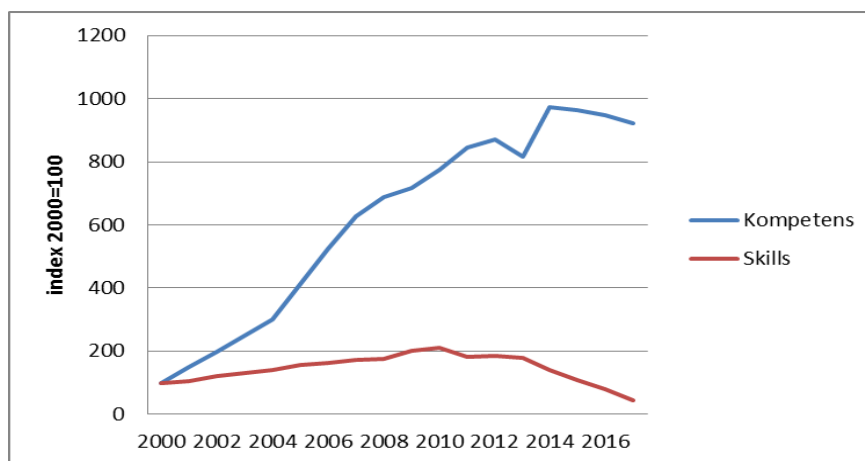
Henning M, Lundquist K-J and Olander, L-O (2016). Regional analysis and the process of economic development: Changes in growth, employment and income. I Ljungberg J (red.). *Structural Analysis and the Process of Economic Development. Essays in Memory of Lennart Schön*. London: Routledge. pp. 149-173.

## 2. Kompetens

### Kompetensens relation till konkurrenskraft och dess dynamik

Intresset för kompetensfrågor är inte nytt. En central ambition i den klassiska svenska modellen var att uppgradera arbetskraften, både i löne- och kompetenstermer. Så skedde också på svensk arbetsmarknad, i alla fall under efterkrigstiden fram till 2000, kanske längre.<sup>7</sup> Enligt flera bedömare har denna uppgradering sedan början av 2000-talet avlösts av en allt mer tilltagande polarisering på den svenska arbetsmarknaden, med tillväxt i framför allt de låg- och högutbildade segmenten (och lägst och högst betalda), och lägre tillväxt i mittensegmentet.<sup>8</sup> Samtidigt ska det påpekas att dessa övergripande resultat har många ytterligare och mer komplexa dimensioner. Arbetsmarknadens polarisering i Sverige är sannolikt inte alls så starka som i många jämförbara länder, den ser väldigt olika ut på olika håll i landet, och styrkan i tendenserna beror väldigt mycket på exakt vilken period som mäts.<sup>9</sup>

Men oavsett om det skett ett markant tendensbrott på den svenska arbetsmarknaden eller inte, kan vi med stor säkerhet konstatera att intresset för kompetensfrågor ökat markant sedan 2000. Figur 1 visar, som ett exempel, i indexform antalet träffar i den akademiska sökmotorn *Google Scholar* på begreppen ”kompetens” och engelskans ”skills” sedan år 2000. Fram till 2014 ökade antalet förekomster av ”kompetens” i *Google scholars* databaser nästan 10 gånger, även om det märks en avmattning på slutet av perioden. En stor ökning skedde också vad gäller intresset för forskningen om ”skills”, även om populariteten för just det begreppet också verkar ha avtagit mot slutet av perioden. Dock kan man notera att absolutalet för antalet träffar givetvis är mycket större för ”skills” än ”kompetens”.



Figur 1: Träffar i Google Scholar per år på begreppen kompetens och skills, index, 2000=100.

<sup>7</sup> LO (2014). Den ”nya” strukturomvandlingen? Jobbpolariseringen och konkurrensen om jobben. Landsorganisationen, Stockholm.

<sup>8</sup> T.ex. Åberg R (2015). Svensk arbetsmarknad mot polarisering efter millenieskiftet. *Arbetsmarknad och arbetsliv* 21(4): 8-25. Detta är också en del av en internationell debatt: Goos M, Manning A, Solomons A (2009). Job Polarization in Europe. *American Economic Review: Papers and Proceedings* 99(2): 58-63.

<sup>9</sup> Henning M, Borggren J, Boström Elias J, Enflo K, Lavén F (2016). Strukturomvandling och automatisering. Konsekvenser på regionala arbetsmarknader. Region Skåne och Västra Götalandsregionen.

Kompetensfrågorna står högt på agendan, både i lokala, nationella och globala sammanhang. Det ökande intresset för begrepp som hänger samman med kompetens och utveckling av humankapital sammanfaller också med ett ökat kvalitativt intresse inom de ekonomiska vetenskaperna för humankapitalets roll i ekonomin. Från att människans arbetskraft utgjort ett anonymt och icke-differentierat L (Labour), som ett kvantitativt input i en neoklassisk produktionsfunktion, har ”arbetskraft” gått mot att vara ett mycket mer mångfacetterat och kvalitativt intressant begrepp. Inte minst har detta gällt diskussionen om hur skicklighet och yrkesskicklighet ibland är unikt tillämpbara i en viss bransch eller i en viss typ av produktion, medan de i andra fall spänner över mycket vidare teknologiska områden.<sup>10</sup>

---

Från att människans arbetskraft utgjort ett anonymt och icke-differentierat L (Labour), utgörande ett kvantitativt input i en neoklassisk produktionsfunktion, har ”arbetskraft” gått mot att vara ett mycket mer mångfacetterat och kvalitativt intressant begrepp.

---

Den breddade diskussionen om kunskap och individens skicklighet återspeglas också inom den litteratur som framhäver kunskap och lärande som en av de viktigaste nycklarna till såväl länders, regioners som företags framgångar.<sup>11</sup> Innovativitet, produktdifferentiering och snabb marknadsanpassning har därmed kompletterat det gamla sättet att se på konkurrenskraft som härrörande uteslutande från kostnadsfördelar.<sup>12</sup> Grunden till att kunskap och kompetens har en särställning som skapare av konkurrenskraft beror på att den samlade kompetensen i ett land, om den är avancerad eller specialiserad, är både unik och svår att imitera, och kostsam, tidskrävande och mycket komplicerad att bygga upp.<sup>13</sup>

---

Kompetens som man skaffat sig av viss typ av produktion är inte bara viktiga för det man gör vid en viss tidpunkt (”nu”). Den kompetensstruktur som är etablerad, sätter också ramverket för vad som kan utvecklas i framtiden, när nya kompetenser fogas till redan etablerade kompetensbaser.

---

---

<sup>10</sup> Neffke F, Henning M (2013). Skill relatedness and firm diversification. *Strategic Management Journal* 34(3): 297-316.

<sup>11</sup> Porter M (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. London: Macmillan.

Grant RM (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal* 17: 109-122.

Lundvall B-Å (red.) (2010). *National Systems of Innovation*. London: Anthem Press.

<sup>12</sup> Henning M, Moodysson J, Nilsson M (2010). *Innovation och regional omvandling*. Region Skåne.

<sup>13</sup> Porter M (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. London: Macmillan.

Men kompetens som man skaffat sig av viss typ av produktion är inte bara viktig för det man gör vid en viss tidpunkt ("nu"). Den kompetensstruktur som är etablerad, sätter också ramverket för vad som kan utvecklas i framtiden, när nya kompetenser fogas till redan etablerade kompetensbaser. I detta sammanhang har forskning på senare år har visat hur kombination av *relaterade* kompetenser ger bättre förutsättning för konkurrenskraft. Etablerade kompetenser som kombineras med nya, men inte helt väsensskilda, element bildar ofta bas för skapande av nya produkter och processer. Isolerade kompetenser som inte kombineras, eller inte *kan* kombineras med nya impulser, skapar inlåsnings effekter och strukturella problem den dag ekonomins omvandlingstryck ställer nya krav.<sup>14</sup>

Ofta ligger humankapital långt över andra förklaringsfaktorer för att både förklara tillväxt för regioner, länder och individers välbefinnande. Detta gäller inte bara närvaro av högutbildad arbetskraft (som har en statistisk koppling till hög regional BNP), men framför allt hur humankapitalet matchar med arbetsuppgifterna och inflyttning av specialister.<sup>15</sup> En grundläggande utmaning är att den typ av avancerad och specialiserad kompetens som bildar bas för verklig och långvarig konkurrenskraft ofta kräver långsiktiga investeringar. Ansvarsfrågan vad gäller dessa långsiktiga investeringar är inte uppenbar. Synen på vem som ska stå för kostnaderna, och för all del vem som ska få del av avkastningen, skiljer sig åt.

## Kompetensens beståndsdelar

Begreppet "kompetens" kan delas upp i flera olika delar, och ofta används det utan större precision i debatten. Det är inte nödvändigtvis något fel med det, vi behöver ibland allmänna samlingsbegrepp för olika företeelser. Men i analytiskt hänseende är det problematiskt. Att kompetens är ett flyktigt begrepp beror inte bara på att man har varit lite vårdslös i hur begreppet används, utan alltså också på att det som vi menar med kompetens faktiskt består av flera olika dimensioner, och att olika aspekter behöver betonas olika sammanhang. Även i forskningssammanhang kan man visa på att det finns olika definitioner och dimensioner av "kompetens" och "skills", var och en med sina rättfärdiganden.<sup>16</sup> Många av dessa vetenskapliga definitioner omfattar dimensioner som både har att göra med generiska och korsdisciplinära kunskaper (läsa, skriva, räkna, lösa logiska problem), disciplinära fackkunskaper, och kulturella och samarbetsbetonade aspekter, men även arbetsintresse och värderingskunskap. Dessa delar är inte heller uteslutande, utan tenderar att gå in i varandra.

---

<sup>14</sup> Hidalgo C A, Klinger B, Barabási A L, Hausmann R (2007). The product space conditions the development of nations. *Science* 317(5837): 482-487.

Neffke F, Henning M, Boschma R (2011). How do regions diversify? Industry relatedness and the development of new growth paths in regions. *Economic Geography* 87(2): 237-265.

Boschma R, Eriksson R, Lindgren U (2008). How does labour mobility affect the performance of plants? The importance of relatedness and geographical proximity. *Journal of Economic Geography* 9(2): 169-190.

<sup>15</sup> Rodríguez-Pose A, Vilalta-Bufi M (2005). Education, migration and job satisfaction: the regional returns of human capital in the EU. *Journal of Economic Geography* 2005(5): 545-566.

<sup>16</sup> Ellström, P-E (1992). *Kompetens, utbildning och lärande i arbetslivet*. Stockholm: Norstedts juridik.

Cajander Å, Daniels M, von Konsky M (2011). Development of Professional Competences in Engineering Education. Paper for the 41st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Rapid City.

---

Att kompetens är ett flyktigt begrepp beror inte bara på att man har varit lite vårdslös i hur begreppet används, utan alltså också på att det som vi menar med kompetens faktiskt består av flera olika dimensioner, och att olika aspekter behöver betonas olika sammanhang.

---

Att ha en tydlig definition av ”kompetens” är inte bara en fråga av akademiskt intresse. Det spelar också roll för analyser av kompetensstrukturer och kompetensbrist, och inte minst för utformning av strategier för kompetenshöjande insatser. Ansvar för dessa insatser vilar olika på olika aktörer, beroende på vilken del av kompetensen man har i åtanke. I behovsanalyser delar man ibland upp diskussionen i de *kompetenser* individen har, och de *kvalifikationer* som krävs för att utföra en viss uppgift.<sup>17</sup> För att det ska vara klart om vi diskuterar utbuds- eller efterfrågesidan av ”kompetensen”, brett definierad, kommer vi i stort att följa denna uppdelning.

Figur 2 sammanfattar vår uppdelning av *kompetensens* olika delar (vi skulle kunna göra en motsvarande uppdelning av *kvalifikationer*). Figuren är en sammanställning av både våra egna utgångspunkter, och några av de som finns i central litteratur eller tillämpad användning.<sup>18</sup> Figur 2 är inte det enda sättet att teckna kompetensens dimensioner. Vår uppdelning är dock utformad för syftet med denna rapport, och är den vi kommer att följa i undersökningen.

En ytterligare svårighet är att begreppsanvändningen skiljer sig mellan engelska och svenska. I figuren har vi också skapat ungefärliga översättningar, så som de används i den vetenskapliga litteraturen. Slutligen ska man komma ihåg att de olika dimensionerna av kompetens inte är oberoende av varandra, utan snarare återfinns på en glidande skala från formaliserade kunskaper till färdigheter, vars användning och utveckling ofta är beroende av varandra. Detta illustreras med de streckade pilarna i figuren. En grundtanke i figuren är att ett visst jobb oftast kräver kvalifikationer från de olika kompetenskategorierna.

---

<sup>17</sup> Ellström, P-E (1992). *Kompetens, utbildning och lärande i arbetslivet*. Stockholm: Norstedts juridik.

<sup>18</sup> Främst: O\*NET Content Model Description. <https://www.onetonline.org/>

Bowin J (red) (2011). *Kompetensförsörjning. Från strategi till resultat*. Stockholm: SIS Förlag.





Figur 2: Kompetensens beståndsdelar och dimensioner.<sup>19</sup>

Vi delar in kompetensen (eng. *competence*), som definieras som "förmåga och vilja att utföra en uppgift genom att tillämpa kunskaper och färdigheter"<sup>20</sup>, i fyra dimensioner.

Till dimensionen *kunskaper* (eng. *knowledge*) räknar vi domänkunskaper av olika slag. Till dessa räknas främst specialiserade kunskaper inom olika fält och discipliner, till exempel de ämnen som lärs ut på gymnasier, högskolor och universitetet. Dessa kunskaper kan både omfatta sådant som har att göra med rena fakta och förhållanden inom ämnesområdet, och med kunskaper om olika metoder inom fältet. Främst avser vi här alltså om formaliserade kunskaper som inhämtas i det reguljära utbildningssystemet, även om det inte nödvändigtvis behöver vara på det viset. Ofta följer att man har någon typ av examen eller legitimation inom det aktuella ämnesfältet.

Till *skicklighet eller yrkesskicklighet* (eng. *skills*) räknar vi de grundläggande generiska kunskaper som snart sagt alla behöver i yrkeslivet idag, som att kunna läsa, skriva och räkna på en rimlig nivå, samt ett visst mått av kritiskt tänkande. Men till denna kategori räknar vi även lite mer avancerade men ganska ämnesövergripande skicklighetsområden, som till exempel förmåga till komplex problemlösning, koordinering och skicklighet i resursanvändning. Exempel på det sistnämnda är skicklighet inom tidsplanering och förmåga att planera

<sup>19</sup> Inspirerad av: Bowin J (red) 2011. *Kompetensförsörjning. Från strategi till resultat*. Stockholm: SIS Förlag. O\*NET Content model description <https://www.onetonline.org/>.

<sup>20</sup> Bowin J (red) 2011. *Kompetensförsörjning. Från strategi till resultat*. Stockholm: SIS Förlag. s. 74. Denna definition är vitt spridd och används även av t.ex. Tillväxtverket.

arbetsinsatser. En sista skicklighetsdimension är det som kan kallas systemförmåga, som innebär att kunna väga olika alternativ mot varandra och bedöma deras relativa rimlighet.

En tredje kategori utgörs av det vi kallar *färdigheter* (eng. *ability*). Dessa inbegriper dels rent fysiska färdigheter, till exempel att klara av att krypa i trånga utrymmen eller att helt enkelt vara stark, men även olika former av både fysisk och psykisk uthållighet och stresstålighet. Erfarenhet inom ett visst yrke, bransch eller till och med region kan också spela roll för färdighetsbildningen. Med denna typ av erfarenhetsbaserade färdigheter avser vi kompetens som byggs inom ett yrke eller kompetensområde över tid genom att man skaffar sig allt bättre färdigheter inom procedurer och arbetssätt. Dessa erfarenhetskompetenser kan ha både med direkta arbetsuppgifter, med företagsnivån, branschen och med regionen att göra. Det kan, till exempel, handla om att man har skaffat sig specifika färdigheter att navigera inom ett företag genom att lära sig hur det går till där, eller liknande inom en region.<sup>21</sup>

Det är alltså viktigt att förstå att kunskaper, skicklighet och färdigheter inte är isolerade av varandra. Dels är gränsen mellan kategorierna inte alltid glasklar, men framför allt påverkar de varandra. Grundläggande skicklighet i räkning och att skriva, är ju ofta en förutsättning för att man ska kunna tillägna sig formaliserade kunskaper, till exempel. Genom erfarenheter får man färdigheter, som också kan utveckla yrkesskickligheten. Vår kategorisering ska därför ses som en första grundläggande sortering av kompetensens dimensioner, utan att kategorierna för den skull gör anspråk på att vara uteslutande.

I vår uppdelning av kompetensbegreppet ingår även *vilja*. Denna dimension har mindre med kunskaper och yrkesskicklighet att göra, men mer med individens intressen, värderingar och attityd till att tillämpa kompetensens andra dimensioner. Här ingår också individens värdesättning av olika aspekter av till exempel ett arbete, till exempel hur mycket individen uppskattar och värderar stor självständighet och frihet i utförande av arbetsuppgifterna. Kompetens innebär alltså inte bara att man har kunskaper, skicklighet och färdigheter utan också att man *vill* tillämpa dem på ett adekvat sätt. Detta är en intressant dimension av kompetensbegreppet, som förtjänar en större uppmärksamhet i litteraturen.

En viktig aspekt av vår definition av kompetens är slutligen att den inte alltid behöver vara operationaliserad, det vill säga använd eller tillämpad vid ett visst givet tillfälle. Den kan också vara obrukad, det vill säga ligga latent. Det stora problemet här är att obrukad kompetens tenderar att, ju längre tiden går och den förblir obrukad, förlora i aktualitet. Detta är en uppenbart negativ faktor vid till exempel långtidsarbetslöshet.

---

21 Neal, D. (1995). Industry-specific human capital: Evidence from displaced workers. *Journal of Labor Economics* 13(4), 653-677.

Neffke F, Henning M (2013). Skill relatedness and firm diversification. *Strategic Management Journal* 34(3): 297-316.

Hane-Weijman, E., Eriksson, R. H., & Henning, M. (2018). Returning to work: regional determinants of re-employment after major redundancies. *Regional Studies*, 52(6), 768-780.

## Kompetensuppbyggnad – det gemensamma ansvaret

Hur bygger ett företag eller en nation den kompetensansamling som krävs för en viss typ av produktion, vare sig det gäller varor eller tjänster? Perspektivet måste först klargöras. Företag kan ses som en slags resursknippen, som har som ambition att sammanfoga de kompetenser som är nödvändiga.<sup>22</sup> Att det ska lyckas, förutsätter naturligtvis att kompetenser finns tillgängliga antingen inom ett företag, eller på den nationella eller internationella kompetensmarknaden.

Längst ner i figur 2 (se ovan) har vi tecknat ett tentativt förslag om vem eller vilka aktörer som är huvudansvariga för de olika aspekterna som ryms inom vårt kompetensbegrepp. Medan det reguljära utbildningssystemet har ett huvudansvar för att kunskaper och skicklighet byggs över tid, har företagen och branscherna själva ett större ansvar för att färdigheter, i alla fall i termer av erfarenheter, kan byggas över tid. Individerna har naturligtvis det största ansvaret för, eller inflytandet över, att genom vilja och attityder sätta kunskaper, skicklighet och färdigheter i bruk, men kan svårt ta ansvar för att på egen hand tillägna sig t.ex. en ingenjörutbildning.

Den viktigaste lärdomen är kanske inte exakt vem som har huvudansvaret för byggande av de olika dimensionerna av kompetens, utan det faktum att ansvaret för kompetensuppbyggnaden är delat mellan samhällsinstitutioner, företag och individer. Därför måste kompetensutvecklingen vara en del av det breda samhällskontraktet, och alla delar är viktiga. Sammantaget betyder det också att kompetensfrågorna är mycket mer komplexa än vad man vid en första anblick kan tro, dels med avseende på vilka och hur många aspekter begreppet innehåller, dels hur ansvaret av dess uppbyggnad på samhällsnivå är distribuerat. Med det synsättet är det kanske mer förvånande att kompetensförsörjningen fungerar så bra som den gör i dagens komplexa ekonomiska struktur, än att det finns delvisa och tidvisa obalanser mellan tillgången på kompetens och efterfrågan på vissa kvalifikationer. Därmed inte sagt att detta arbete kan förbättras, men en *fullständig* balans är varken att vänta eller kanske inte ens rimlig, då den sannolikt skulle avlägsna en del av det kompetensöverskott eller kompetensbrist som i vissa skeenden behövs för förnyelse av ekonomin. Detta innebär inte heller att man ska förhålla sig ignorant till att försöka förbättra situationen, bara att man har viss ödmjukhet om vilka tidsförskjutningar och komplexitet som säkerställande av kompetens på samhällsnivå innebär.

---

Den viktigaste lärdomen är här kanske inte exakt vem som har huvudansvaret för byggande av de olika dimensionerna av kompetens, utan det faktum att ansvaret för kompetensuppbyggnaden är delat mellan samhällsinstitutioner, företag och individer.

---

<sup>22</sup> Penrose E (2009/1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. Oxford: Oxford University Press.

Vårt synsätt betyder också att kompetensuppbyggnad över tid bara delvis svarar till en mekanisk anpassningsprocess av tillgångs- och efterfrågefunktioner. Snarare måste den förstås som en organisk anpassningsprocess över tid. Ofta har vi ett allt för *anpassningsorienterat* synsätt på kompetensutveckling: hur individens kompetens är anpassad i förhållande till en viss given arbetsuppgift, där både tillgänglig teknologi, organisatoriska aspekter och så vidare kan betraktas som oföränderliga.<sup>23</sup> Så är det naturligtvis bara delvis fallet i verkligheten. Organisationer kan också anpassa sig, och individen kan ofta förändra många saker kring den arbetsuppgift hen är satt att utföra. Det är sannolikt detta *utvecklingsorienterade* momentum som gör att den ytterst komplexa kompetensförsörjningen i samhället fungerar i någon mån, i praktiken.

De kompetenskrav som ställs inom ett visst företag skapas och påverkas också i ett samspel mellan företagets mål och strategier och en lång rad olika yttre sammanhang.<sup>24</sup> Det är därför inte så enkelt att definiera vad som är *rätt* kompetens på samhällsnivå eller ens företagsnivå, eller vem som avgör vad som är rätt kompetens.

Samtidigt är det analytiskt komplicerat att ha ett utvecklingsorienterat synsätt som utgångspunkt för en analys av kompetensbehov. Det är snarare en följd av att kompetensbehov inte, eller partiellt inte, realiserats. Alternativt är det en följd av att individen tagit tillvara och kunnat ta tillvara på möjligheter som uppstått för att förändra sin situation. Det finns därför viss anledning att initialt i analysen hålla fast vid ett anpassningsperspektiv, även om det på många sätt är en konstruerad idealbild.

## Företag och kompetensknippen

Hur blir då företagen till kompetensknippen av relevanta kunskaper, skicklighet, färdigheter och viljor för sin produktion? Traditionellt sett har fokus lagts på interna strategier, att producera kompetensen själv eller att tillgodogöra sig kompetens genom att anställa ny personal. Men i takt med att ekonomins värdekedjor blivit allt mer organisatoriskt komplexa, till exempel med outsourcing, externalisering och framväxten av globala värdekedjor, har även kompetensförsörjningen blivit allt mer strategiskt komplicerat sammansatt. Moderna kommunikationer har naturligtvis också spelat in för att skapa en mer mångfacetterad bild, eftersom människor som arbetar med varandra eller med en viss process ofta inte nödvändigtvis behöver vara belägna på samma plats numera, i varje fall inte alltid. Faktum är att vissa delar av kompetensen idag kan handlas både nationellt och internationellt med allt större effektivitet. Makromässigt är naturligtvis följderna av detta lite större, då påverkar kompetenshandeln det både skattekraften och handelsbalansen.

Samtidigt är rörligheten av människor, och därigenom kompetenser, bland det viktigaste som *binder samman* företag och branscher i ekonomin till olika grad, snarare än att de separerar dem. Genom att förlita sig på delvis samma kompetenser, är de relaterade till varandra. Figur

---

<sup>23</sup> Ellström, P-E. 1992. *Kompetens, utbildning och lärande i arbetslivet*. Stockholm: Norstedts juridik.

<sup>24</sup> Ellström, P-E. 1992. *Kompetens, utbildning och lärande i arbetslivet*. Stockholm: Norstedts juridik.

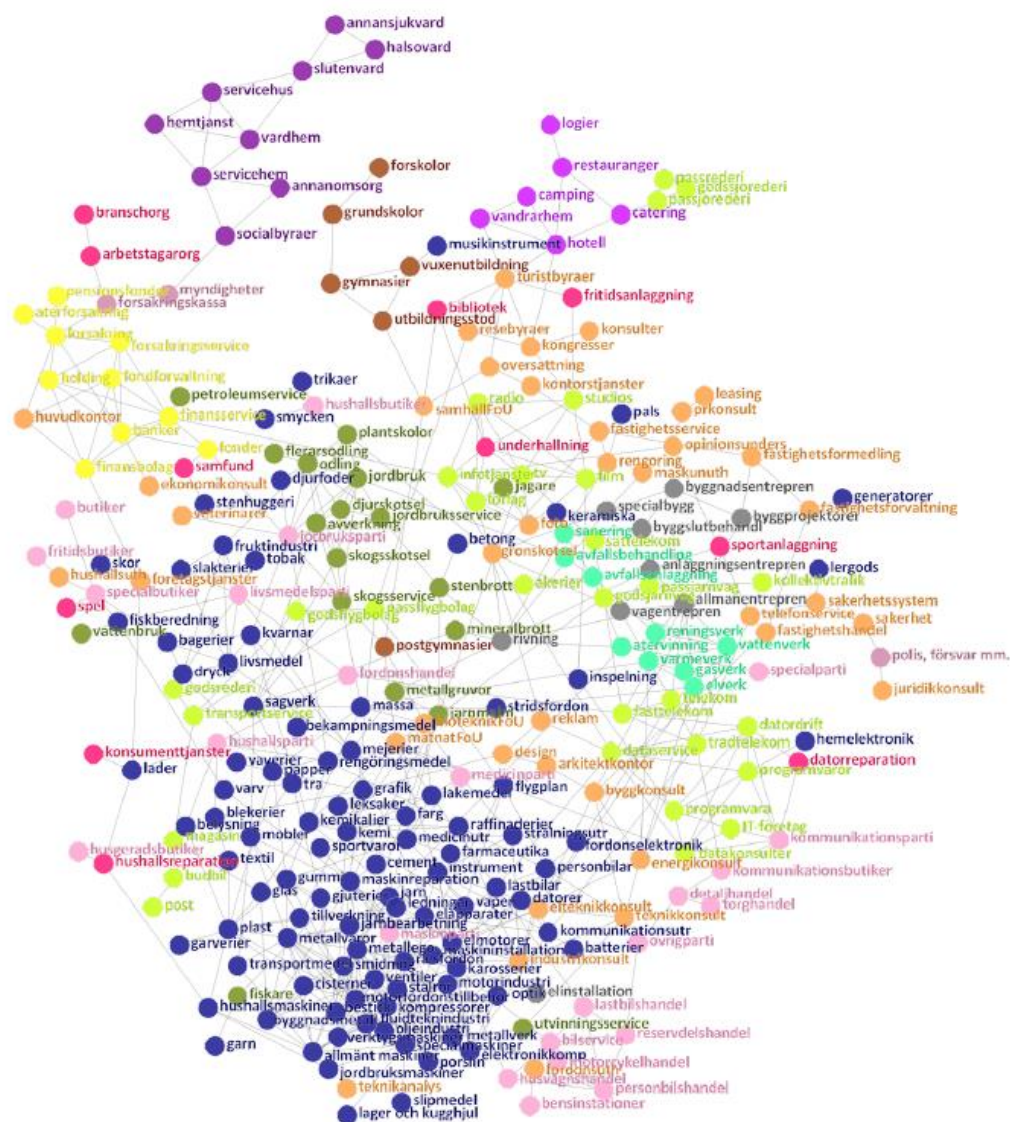
3, som kallas *industry space*, visar detta.<sup>25</sup> Figuren visar hur *relaterade* olika branscher är i termer av behovet av kompetens. Varje nod i grafen är en bransch, färgerna symboliserar branschens tillhörighet i det konventionella branschklassificeringssystemet. Ju mer relaterade branscherna är, desto större kompetensbehov delar de. Beräkningarna baseras i grunden på hur människor byter jobb mellan branscher, men kontrollerat för till exempel branschstorlek.

I grafen klustras branscher som är mer relaterade, så långt det går att åstadkomma med en tvådimensionell figur. Figuren visar att kompetenssambanden i ekonomin delvis bekräftar våra invanda föreställningar, som till exempel att de tillverkningsindustriella branscherna (blåa noder) bildar starka kompetensknippen. Samtidigt är många av de branscher som vi betraktar som högteknologiska, såsom läkemedel och fordonselektronik, belägna nära producenttjänstebanscher i grafen. Den generella lärdomen är att kompetenslänkar ofta, men inte alltid, trotsar våra invanda branschgränser. I en kunskapsbaserad ekonomi måste *kompetens* alltså förstås som ett branschöverskridande begrepp.

---

<sup>25</sup> Henning M, Nedelkoska L (2014). *Branschöverskridande kompetensknippen. Nya perspektiv på Västsveriges näringslivsstruktur*. Västra Götalandsregionen/Region Halland.





- Jordbruk, skogsbruk och fiske samt utvinning av mineral
- Tillverkning
- Försörjning av el, gas, värme, kyla, vatten; avloppsrening, avfallshantering och sanering
- Byggsamhet
- Handel, reparation av motorfordon och motorcyklar
- Hotell- och restaurangverksamhet
- Informations- och kommunikationsverksamhet, transport
- Finans- och försäkringsverksamhet
- Verksamhet inom juridik, ekonomi, vetenskap och teknik, fastighetsverksamhet o. dyl.
- Offentlig förvaltning, försvar, socialförsäkring
- Utbildning
- Vård och omsorg, sociala tjänster
- Kultur, nöje, fritid och annan serviceverksamhet

Figur 3: *Industry space* för svensk ekonomi. Henning M, Nedelkoska L (2014). *Branschöverskridande kompetensknippen. Nya perspektiv på Västsveriges näringslivsstruktur*. Västra Götalandsregionen/Region Halland. s. 16-17.

Ett företag kan använda sig av olika strategier för att sätta samman det kompetensknippe det behöver. I dagens ekonomi, kan man teckna fyra huvudsakliga möjligheter.<sup>26</sup>

För det första kan företaget utveckla kompetensen internt genom kompetensutveckling. Detta gäller inte minst i fall där de företagsspecifika färdigheterna (erfarenheten) är en viktig del, och där de kompetenser som utvecklas bildar viktiga fundament för företagets konkurrenskraft, och är svåra att få tag på.

För det andra kan företaget (internt) anställa ny personal som redan innehar vissa kompetenser som efterfrågas. Då behövs ingen speciell ytterligare investering i kompetensen. Detta gäller främst kompetenser som finns att tillgå på arbetsmarknaden, som är värdefulla men ändå inte så unika så att de företagsspecifika färdigheterna spelar en dominerande roll. Andra delar av kompetensen, till exempel kunskaper eller skicklighet, spelar här en större roll.

För det tredje kan företagen kontraktera kompetensen externt. Detta kan ske genom att knyta till sig underleverantörer och outsourcing. Ur strategiskt hänseende bör detta förekomma främst när den kompetens som söks inte är unik utan mer generisk, inte är av så stort strategiskt värde för företagets konkurrenskraft, och där incitamenten därför är små att utveckla kompetensen internt.

Det fjärde och sista alternativet är att ingå en allians för att säkerställa tillgången till kompetens. I synnerhet torde detta vara en möjlighet för företag att säkra unik kompetens som kanske ändå inte är av stort strategiskt värde för företaget, eller i alla fall inte värt att investera många års humankapitalutveckling i. Man skulle kunna säga att alliansbildandet blir ett mellanting mellan internalisering och externalisering av kompetensen. Kärnan är att båda parter behöver alliansen för att utveckla sin verksamhet, men ingen kan försvara varken internalisering eller externalisering av någon av den kompetensbredd som sammantaget behövs. Alliansen kanske förstås bäst genom nyckelbegreppet ”partnerskap”.

Moderna företag använder sig alltså av flera olika verktyg för att skapa sina kompetensknippen, varav intern utveckling och försörjning bara är en. Dessa strategier påverkas naturligtvis också av de lagar regelverk som omger dem, och hur snabbt, och på vilket sätt, kompetenskraven förändras. Med andra ord har *omvandlingstrycken* en stor inverkan på de strategier som står till buds och används för skapandet av företagets kompetensknippen.

---

<sup>26</sup> Lepak D P, Snell S A (1999). The Human Resource Architecture: Toward a Theory of Human Capital Allocation and Development. *The Academy of Management Review* 24(1): 31-48.

### 3. Kompetens och omvandlingstryck inom industrin

#### Omvandlingstrycken

Ekonomiska verksamheter är satta under ständiga omvandlingstryck. Med omvandlingstryck menar vi väsentliga krafter eller skeenden som påverkar de konkurrensmässiga förutsättningarna för företagen, och deras tillväxt. För att behålla konkurrenskraften är det nödvändigt för företagen att anpassa sig till dessa omvandlingstryck, för att inte hamna på omvandlingens negativa sida och försöka konkurrera utifrån en föråldrad resursbas eller produktionsportfölj. Omvandlingstrycken är inte några mystiska krafter men kan ha väldigt olika karaktär och härröra från olika källor, exempelvis konkurrenters utvecklingsverksamhet, nya lagar och regler, nya transportteknologier eller konsumenters krav på ökad miljöhänsyn.

---

Med omvandlingstryck menar vi väsentliga krafter eller skeenden som påverkar de konkurrensmässiga förutsättningarna för företagen, och deras tillväxt.

---

Inspirerade av Erik Dahmén<sup>27</sup> kategorisering av omvandlingstryck och utifrån litteraturen på området, kan vi för dagens svenska högteknologiska industri initialt sortera omvandlingstrycken i fyra relevanta kategorier (figur 4):

1. teknologiska omvandlingstryck som resulterar i både produkt- och process- och marknadsföringsinnovationer,
2. organisatoriska och institutionella omvandlingstryck,
3. marknadsmässiga omvandlingstryck,
4. demografiska omvandlingstryck.

Omvandlingstrycken skapar en press på företagen att omvandla produkter och processer genom olika typer av innovationer, men också imitationer. Centralt för att förstå näringslivets omvandling över tid, är därför att förstå hur omvandlingstrycken ökar och minskar över tid i olika branscher.

---

<sup>27</sup> Dahmén E (1991). Schumpeterian Dynamics. Some Methodological Notes. I: Carlsson B, Henriksson R G H (red.). *Development Blocks and Industrial Transformation*. Stockholm: IUI.

organisationella och institutionella	teknologiska
marknadsmässiga	demografiska

Figur 4. Kategorier av omvandlingstryck.

### Teknologiska omvandlingstryck

De mest omskrivna omvandlingstrycken för tillverkningsindustrins del på senare tid har sannolikt varit de teknologiska. I centrum för en stor del av denna diskussion har stått vilken inverkan framtida teknologiutveckling kommer att ha för antalet jobb i framtiden, och vad jobben kommer att ha för innehåll framöver. Då det finns bra och omfattande svenska översikter över denna (trots allt inte helt nya) debatt tillgängliga på annat håll<sup>28</sup>, kommer vi bara kortfattat att referera de viktigaste dragen här, samt diskutera nyligen publicerade resultat.

Forskningen kring teknikutvecklingens påverkan på jobb och arbetets innehåll har en lång historisk tradition, speciellt inom ekonomisk historia.<sup>29</sup> I Sverige har omvandlingstryck mot produktivitet utveckling och strävan efter att utveckla bättre och mer kvalificerade jobb över tid lett till en omfattande automatisering inte minst av industriproduktionen. Trots detta har antalet jobb överlag inte minskat i Sverige, även om jobbens innehåll naturligtvis förändrats över tid.

På senare år har debatten om arbetets automatisering och digitaliseringens roll i näringslivet tagit ny fart. Källorna till detta nyvaknade intresse är flera. Dels har utvecklingen på robotområdet faktiskt förändrats i och med de gryende möjligheterna att använda mindre kollaborativa robotar. Dessa kan användas som komplement till de numera ganska klassiska och större industrirobotarna.<sup>30</sup> Dels har möjligheten att effektivt koppla samman

<sup>28</sup> Exempelvis: Henning M, Borggren J, Boström Elias, Enflo, Lavén (2016). *Strukturomvandling och automatisering. Konsekvenser på regionala arbetsmarknader*. Region Skåne och Västra Götalandsregionen. [https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer\\_dokument/strukturomvandling.pdf](https://utveckling.skane.se/siteassets/publikationer_dokument/strukturomvandling.pdf)

Heyman F, Norbäck P J, Persson L (2016). Digitaliseringens dynamik – en ESO-rapport om strukturomvandlingen i svenskt näringsliv. Rapport till Expertgruppen för studier i offentlig ekonomi. 2016:4. Finansdepartementet.

LO (2014). *Den "nya" strukturomvandlingen? Jobbpolariseringen och konkurrensen om jobben*. Landsorganisationen, Stockholm.

IF Metall (2017). *Digital industriell revolution. Med kompetens för framgång*. Stockholm.

<sup>29</sup> Henning M, Borggren J, Boström Elias, Enflo, Lavén (2016). *Strukturomvandling och automatisering. Konsekvenser på regionala arbetsmarknader*. Region Skåne och Västra Götalandsregionen.

<sup>30</sup> Exempelvis <https://new.abb.com/products/robotics/sv/industrirobotar/yumi>

informationsbärande enheter faktiskt blivit snabbt mycket bättre, vilket möjliggör utbyte av stora mängder digitaliserad data för både produktutveckling, serviceutveckling och skapandet av enorma databaser (*big data*). Men det skall heller inte nekas att intresset för automatiseringen och digitaliseringen är kopplat till att möjligheterna att någorlunda trovärdigt räkna på deras jobbeffekter har gjort vissa metodmässiga framsteg.<sup>31</sup>

Från att under några år varit tämligen visionär, har litteraturen om framtidens jobb och automatiseringen på senare tid blivit mer eftertänksam. De är svårt att beräkna hur många jobb som kommer att försvinna och skapas som en följd av framtidens tilltagande automatisering, och eventuellt är det inte ens meningsfullt. Som centrala lärdomar av debatten kvarstår dock att:

1. framtidens fortsatta automatisering, vare sig den uppnår en tröskel varefter den kommer utvecklas mycket snabbare eller ej, är en del i en utveckling av allt effektivare automatisering av mänskligt arbete som pågått sedan i alla fall den första industriella revolutionen.
2. automatiseringen och robotiseringen sannolikt kommer i alla fall delvis förändra många arbetens innehåll, och det är en process som kommer att ha både positiva och negativa effekter på samhälls- och individnivå.
3. det är centralt att säkerställa att framtidens arbetskraft för möjlighet att, i möjligaste mån, utveckla komplementariteter med den nya tekniken, i stället för att vara ersättningsbara av den.
4. omställningen är inte bara teknisk utan har betydande arbetssociologiska, psykologiska och geografiska aspekter varför ett ensidigt teknikperspektiv måste kompletteras.
5. det är centralt att det skapas delaktighet och förändringsacceptans i ett sådant teknikskifte, också bland dem som drabbas negativt av skiftets effekter.<sup>32</sup>
6. politiken och institutioner har en stor roll att spela för att definiera utfallen av och möjligheterna med fortsatt automatisering. Det är med andra ord inte en deterministisk process utan den möter också betydande hinder på samhällsnivå.

Även debatten ring automatiseringen och robotiseringen tagit mycket plats på senare år, är det inte det enda teknologiska omvandlingstrycket som tillverkningsindustrin står under. Medan Hajkowicz m.fl. spår en ökning av användning av avancerad teknologi överlag,<sup>33</sup> analyserar Eurofound sambandet mellan teknologisk utveckling och efterfrågan på *skills* inom fem centrala banbrytande teknologiområden i stark utveckling inom europeisk tillverkningsindustri, varav avancerad robotteknologi är en. Men listan inkluderar även additiv tillverkning,

---

<sup>31</sup> Frey C B, Osborne M A (2017). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280.

Fölster S (2014). *Vartannat jobb automatiseras inom 20 år – utmaningar för Sverige*. Stiftelsen för strategisk forskning, Stockholm.

<sup>32</sup> För en historisk analys av teknikskiften se Schön L (2000). *En svensk ekonomisk historia*. Stockholm: SNS förlag.

<sup>33</sup> Hajkowicz SA, Reeson A, Rudd L, Bratanova A, Hodgers L, Mason C, Boughen N (2016). *Tomorrow's Digitally Enabled Workforce: Megatrends and scenarios for jobs and employment in Australia over the coming twenty years*. CSIRO, Brisbane.



industriella tillämpningar av *Internet of Things*, industriell bioteknologi och genombrottet för eldrivna fordon.<sup>34</sup>

Additiv tillverkning (när man istället för att gjuta komponenter i formar bygger upp dem lager för lager enligt en elektronisk ritning) är på vissa områden en teknologi som funnit kommersiella tillämpningar och kan användas för vissa typer av insatskomponenter.<sup>35</sup> *Internet of Things* möjliggörs genom digitalisering och överföring av stora mängder av information, även mellan rörliga enheter. Det kan öka produktionsprocessens flexibilitet, men också skapa nya marknadsmöjligheter genom att tillverkare kan få information om produkters användning och slitage, men även förhandsinformation om när vissa förbrukningsdelar behöver bytas ut.<sup>36</sup> Som vi ska komma till sedan, kan detta möjliggöra ytterligare integration av tillverkningsverksamheter och service, till den grad att det i framtiden kommer bli operativt svårt att skilja dem åt. Slutligen är teknologierna för industriell biotech och elfordon kanske mer branschspecifika, men kan ändå väntas få (och har redan fått i bilindustrin) stor inverkan som omvandlingstryck framöver.

### **Organisatoriska och institutionella omvandlingstryck**

De organisatoriska och institutionella omvandlingstrycken samspelar delvis med de teknologiska omvandlingstrycken, men delvis är de exogena omvandlingstryck som härrör från andra källor, till exempel politiska beslut av olika slag. Användningen av teknologiska framsteg, till exempel inom robotteknologi, förutsätter och samspelar med organisatorisk förändring inom företagen.<sup>37</sup> Denna organisatoriska förändring är givetvis inte alltid oproblematiserad, utan stöter på många hinder.

Samtidigt krävs anpassning också av samhällets institutioner till den teknologiska utvecklingen. Lagar och regler behöver omarbetas, och ibland behöver nya institutioner inrättas. Ekonomhistorikern Lennart Schön har visat hur viktigt samspelet mellan teknologi och institutioner var under den andra industriella revolutionen.<sup>38</sup> Att det idag delvis finns en spänning i förhållandet mellan ny teknologi och samhällets institutioner visar inte minst diskussionen om *Ubers* vara eller inte vara i Sverige, samt de etiska frågor som ställs kring användningen av robotar inom vård och äldreomsorg. Institutionella och organisatoriska faktorer påverkar ofta det sätt på vilka nya teknologier används.

---

<sup>34</sup> Eurofound (2018). *Game changing technologies: Exploring the impact on production processes and work*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

<sup>35</sup> Eurofound (2018). Additive manufacturing: A layered revolution. Working paper WPFOMEEF18002, Eurofound.

<sup>36</sup> Eurofound (2018). Industrial internet of things: Digitalisation, value networks and changes in work. Working paper WPFOMEEF1806, Eurofound.

<sup>37</sup> Henning M, Borggren J, Boström Elias, Enflo, Lavén (2016). *Strukturomvandling och automatisering. Konsekvenser på regionala arbetsmarknader*. Region Skåne och Västra Götalandsregionen.

<sup>38</sup> Schön L (2000). *En svensk ekonomisk historia*. Stockholm: SNS förlag.

---

Användningen av teknologiska framsteg, till exempel inom robotteknologi, förutsätter och samspelar med organisatorisk förändring inom företagen. Denna organisatoriska förändring är givetvis inte alltid oproblematiske, utan stöter på många hinder. Samtidigt krävs anpassning också av samhällets institutioner till den teknologiska utvecklingen.

---

Inom denna kategori av omvandlingstryck ryms också förändringar av arbetsmarknadens organisation. En australiensisk studie spår att framtidens arbetsmarknad kommer att öka kraven på flexibilitet, såväl geografiskt som företagsmässigt. Här finns också antydningar om en ökad betydelse av enskilda fristående leverantörer av inputs i en arbetsprocess, vilket i så fall skulle öka kraven på eget entreprenörskap.<sup>39</sup> Samtidigt som detta sätt att arbeta möjligen sprider sig till många branscher, har det ju varit en verklighet länge i andra, till exempel inom kulturbranscherna.

Ett viktigt omvandlingstryck på dagens tillverkningsindustri är också, vilket hänger samman med teknologiska framsteg, den allt mer tilltagande integrationen mellan tillverknings- och tjänsteverksamheter. Detta påverkar många företags sätt att organisera sig, och det produktutbud som de erbjuder sina kunder. Men samtidigt som i synnerhet den avancerade företagsnära tjänstesektorn och den högteknologiska tillverkningsindustrin har ett väsentligt utbyte av personal och kunskap och sektorsgränserna blivit mer otydliga över tid, finns det också stora delar av industrin som är beroende av mer stabila och tillverkningsorienterade kompetenser.<sup>40</sup>

Omvandlingstryck i ekonomin gör också att utbildningsinstitutioner kan behöva förändras, både till organisation och form. Dagens form av utbildning för arbetsmarknaden, som mycket fokuserar på ungas utbildning och en given ämnesindelning, är också ett arv från den industriella tiden, som har starka stigberoende effekter. Det kan betraktas som närmast naturligt att utbildnings- och vidareutbildningssystemet har svårt att leverera rätt kompetenser snabbt för växande eller hastigt förändrade yrken eller branscher. Standarder är inte satta, och roller är inte klart definierade i tidiga utvecklingsfaser av nya teknologiska tillämpningar.<sup>41</sup>

---

<sup>39</sup> Hajkowicz SA, Reeson A, Rudd L, Bratanova A, Hodgers L, Mason C, Boughen N (2016) *Tomorrow's Digitally Enabled Workforce: Megatrends and scenarios for jobs and employment in Australia over the coming twenty years*. CSIRO, Brisbane

<sup>40</sup> Henning M (2018). Regional labour flows between manufacturing and business services. Reciprocal integration and uneven geography. CRA working paper. <https://www.regionalstudies.org/presentations/full-papers-lugano/>

<sup>41</sup> Martynovich M, Henning M (2018). Labour force building in a rapidly expanding sector. *Industry and Innovation* 25(2): 199-227.

Freeman C, Clark J, Soete L (1982). *Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long Waves and Economic Development*. Westport, CT: Greenwood Press.

## Demografiska och marknadsmässiga omvandlingstryck

Utvecklingen på företagens marknader och konsumentpreferenser har naturligtvis också en stor inverkan på de omvandlingstryck som ställs på företagen. I sin ursprungsteori tog Dahmén främst upp öppnande av nya marknader, och nedgång av gamla.<sup>42</sup> Det kan naturligtvis tänkas att ett internationaliserat näringsliv med avsättningsmarknader som för många branscher och företag är om inte globala så i alla fall internationella, över tid ställer nya kvalifikationskrav på exempelvis kommunikation och kunskaper om andra länders institutioner. Språkkunskaper, färdigheter i interkulturella spörsmål och internationell marknadsföring hänger också samman med marknadsmässiga omvandlingstryck. Verksamhet på en internationell marknad kräver också att man har, bygger eller skaffar kunskaper om villkoren för export.

Vissa bedömer också att branschernas och företagens åldersstruktur kommer att utgöra viktiga omvandlingstryck på näringslivet inom den överskådliga framtiden. Hajkowicz m.fl. (2016) gör bedömningen att vi kommer att se en mer diversifierad personalgrupp än tidigare, bland annat i samband med att vi tenderar att vara yrkesverksamma längre, och att de anställda har en mer diversifierad bakgrund. I Sverige är detta inte minst aktuellt i samband med att öka anställningsgraden bland invandrargrupper. Detta kan också kräva kompetensförändringar inom företagen. Det ställer också nya institutionella krav på vidareutbildningssystemets flexibilitet, för att vi skall kunna utnyttja den produktiva resurs som dessa förändringar har potential att skapa för den högteknologiska tillverkningsindustrin.

## Omvandlingstrycken och kompetensen

En viktig poäng i diskussionen om omvandlingstrycken är att de ofta är partiella. Samtidigt som det sker en ständig förändring av verksamheter, processer och metoder, finns det också en bas av stabilitet, till exempel i de resurser som används. Det är till exempel lätt att förlora sig i en diskussion om hur omvandlingstrycken omvandlar kraven på kvalifikationer, samtidigt som ett stort mått av mer ”traditionella” kompetenser fortfarande behövs, även om de tillämpas i nya sammanhang.

Forskningen om kopplingen mellan främst teknologisk utveckling och kvalifikationskrav har varit riklig på senare år, men tenderar ofta att hamna på en förhållandevis generell nivå, och behandlar sällan balansen mellan omvandling och stabilitet.<sup>43</sup> Det betyder att man oftast fokuserar på nya kvalifikationer, och mindre på de redan etablerade kvalifikationskrav som kommer att bestå eller omformas inkrementellt. Risken är därför att man skapar en bild som överdriver hastigheten i kvalifikationskravens omvandling.

Fyra klassiska teoretiska scenarios om sambandet mellan omvandling och arbetsmarknad<sup>44</sup> kan också göras gällande för omvandlingstryckens inverkan på kvalifikationer. För det första kan omvandlingen resultera i *uppgradering*, det vill säga en höjning av de kvalifikationskrav som

---

<sup>42</sup> Dahmén E (1991). Schumpeterian Dynamics. Some Methodological Notes. I: Carlsson B, Henriksson R G H (red.). *Development Blocks and Industrial Transformation*. Stockholm: IUI.

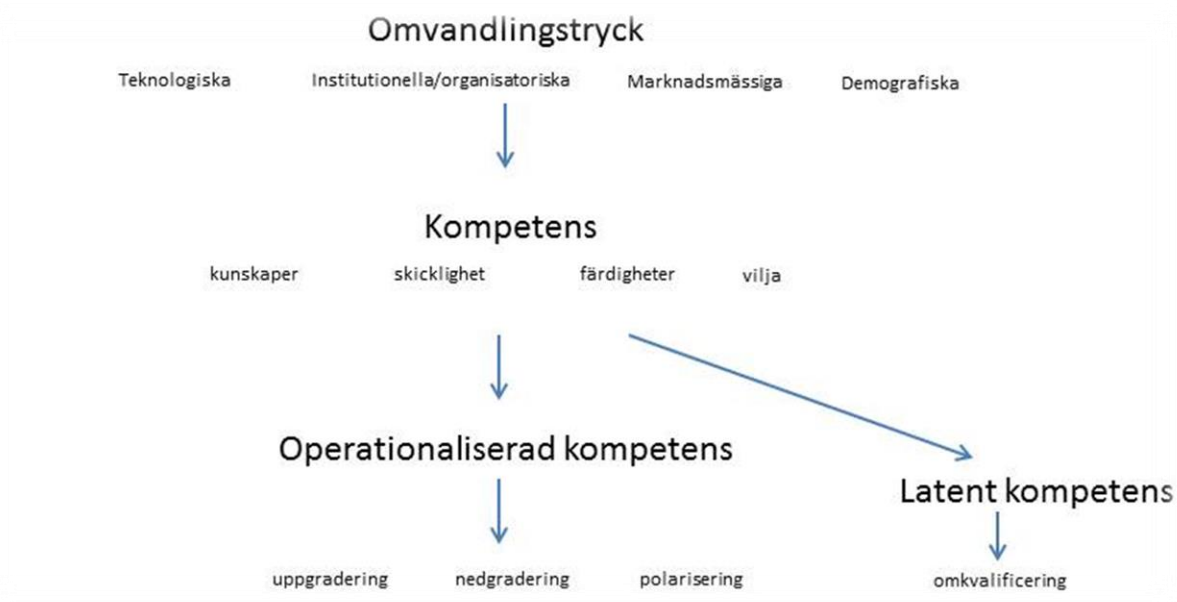
<sup>43</sup> För ett undantag se dock WEF World Economic Forum (2016). *The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce. Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum.

<sup>44</sup> Ellström P-E. 1992. *Kompetens, utbildning och lärande i arbetslivet*. Stockholm: Norstedts juridik. S. 45-46.

ställs. Detta resulterar i högre krav på utbildning, kompetensutveckling och erfarenhetsbyggande. För det andra kan omvandlingen resultera i lägre kompetenskrav (*nedgradering*), i och med att till exempel en del av uppgifterna automatiseras. För det tredje kan det ske en polarisering, där mittensegmentet av kompetenser, dvs. inte de mest basala och lägst betalda, men inte heller de mest avancerade, blir mindre betydelsefulla. Den mest drastiska situationen, *omkvalificering*, ställer varken krav på högre eller lägre kvalifikationer, utan framför allt andra kvalifikationer.

Som vi nämnde inledningsvis, finns det idag indikationer att vi går mot en polarisering på arbetsmarknaden som helhet. Sådana diskussioner är intressanta, men besvarar inte frågan vad omvandlingstrycken har för resultat just på kvalifikationskraven inom högteknologisk tillverkningsindustri.

Vår teoretiska och begreppsmässiga analysram sammanfattas i figur 5, som ett avstamp till den empiriska analysen i kapitel 5, då vi ska återkomma till de olika kategorierna.



Figur 5: Sammanfattning av vår teoretiska och begreppsmässiga analysram.

## 4. Metod

Rapportens empiri bygger på information från fyra kategorier källor. För det första har vi gjort en bred litteraturstudie om tidigare forskning angående omvandlingstryckens effekter och framtidens kompetensbehov. Information har här hämtats både från den vetenskapliga litteraturen, och från välavvägda rapporter utgivna av andra organisationer, exempelvis Eurofound<sup>45</sup> och World Economic Forum<sup>46</sup>, men även svenska rapporter från en rad organisationer. Den andra källan är kvantitativa data som specialbeställts från Statistiska Centralbyrån, och sedan behandlats vidare inom ramen för projektgruppen. Den tredje informationskällan är fallstudier av ett antal svenska högteknologiska tillverkningsindustriella företag och företag inom avancerad tillverkningsnära tjänstesektor. Den fjärde källan är intervjuer med ett antal personer med stor erfarenhet av arbete med kompetensutvecklingsfrågor i ett svenskt sammanhang. Nedan beskrivs de tre sistnämnda kategorierna källor mer utförligt.

### Kvantitativa data

Mätning av kompetenser, kompetensinnehåll och kompetensbehov med statistiska data är inte okomplicerat, och i synnerhet vad gäller trenderna på lång sikt. Vi har till exempel god data om utbudet i ekonomin vad gäller formellt belagda kunskaper, men både yrkesskicklighet och förmågor är svårare att mäta. Vad gäller efterfrågesidan på kompetens kan vi naturligtvis studera både på branschens och yrkens historiska utveckling, men detta är snarare mått på operationaliserad kompetens, de som anställts och kompetenser som kommit till produktivt uttryck, än vad som efterfrågas. Det är också mycket svårt att kvantitativt bedöma omvandlingstryckens effekter både på den kvantitativa efterfrågan på olika typer av kompetenser i ekonomin, och på den kvalitativa förändringen av de kompetenser som efterfrågas inom olika statistiska kategorier: till exempel krav på vad en ”elektriker” förutsätts kunna för 15 år sedan, idag, och om 15 år.

Vad gäller yrkesprognoser finns en rad sofistikerade metoder för att prognostisera efterfrågan och utbud.<sup>47</sup> Problemet är att dessa inte tar hänsyn till yrkens kvalitativa förändring, och att de inte mer än ganska översiktligt kan skatta omvandlingstryckens kraft i en hastigt förändrande ekonomi. Å andra sidan finns det en rad bidrag som försöker att prognostisera omvandlingstryckens inverkan på efterfrågan i yrken, till exempel indikatorer på automatiseringspotential.<sup>48</sup> Dessa är kontroversiella, men säger en del om de omvandlingstryck som olika yrken står inför (snarare än att yrkena kommer bli helt bortrationaliserade). Slutligen finns det många undersökningar av vilka kompetenser som kommer att vara de mest eftersökta i framtiden. Problemet med dessa är risken att övervärdera de färdigheter som är nya,

---

<sup>45</sup> European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, <https://www.eurofound.europa.eu/>

<sup>46</sup> <https://www.weforum.org/>

<sup>47</sup> *Utbildnings- och arbetsmarknadsprognos för Västra Götaland med sikte på 2025* (Västra Götalandsregionen), *Skåne 2025. Utbildnings- och arbetsmarknadsprognos* (Västra Götalandsregionen).

<sup>48</sup> Frey C B, Osborne M A (2017). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?. *Technological Forecasting and Social Change* 114:254-280.

dynamiska, omdiskuterade och ändras snabbt ("cool skills" eller "hot skills"<sup>49</sup>) och därmed undervärdera den mån i vilken mer traditionella och kanske mer osynliga delar av kompetensen kommer att vara fortsatt efterfrågade.

Vi tycker att det är mindre intressant att i detta sammanhang sätta osäkra siffror på hur tillverkningsindustrins kompetensbehov kommer att förändras, och viktigare att föra trendinriktade och kvalitativa riktningssresonemang. Vårt val har varit att framför allt undersöka trender på senare år på en rad olika kompetensmätningsområden, och kombinera dessa statistiska indikatorer med de kvalitativa fallstudieresonemangen. Därmed hoppas vi kunna ge en bild av hur omvandlingstrycken sannolikt kommer att resultera i en kombination av stabila och föränderliga kompetenser och kvalifikationskrav.

För att ge en statistisk bild av trenderna inom kompetenssammansättningen inom svensk högteknologisk tillverkningsindustri och tillverkningsnära tjänstesektor har vi specialbeställt grunddata från Statistiska Centralbyrån på yrkes- och branschnivå. Denna data har därefter behandlats vidare och analyserats av projektgruppen. För vissa indikatorer går det att erhålla tidsserier, men i vissa fall har vi tvingats att bryta dessa, främst på grund av tidseriebrott mellan de statistiska systemen för klassificering av yrken, SSYK96 och SSYK12. För de senaste åren kategoriseras många individer (uppåt 20 %) inom "okänt yrke" på grund av övergången till SSYK12, men från och med 2016 blir detta problem allt mindre. Det är viktigt att komma ihåg detta metodproblem i resonemangen av om de enskilda indikatorerna.

Rapportens övergripande inriktning är kompetensbehovet i små- och medelstora företag. Detta gäller dock inte huvuddelen av de statistiska indikatorerna, där företag av alla storlekar ingår i indikatorerna. En avgörande anledning till detta är att vi haft ambitionen att spåra kompetenssammansättningen på så finmaskig nivå som möjligt. Om större företag hade tagits bort ur företagspopulationen, hade vi dock snabbt tvingats reducera detaljgraden i kompetensanalysen på grund av sekretesshänsyn.

Att definiera "högteknologisk tillverkningsindustri" är naturligtvis inte heller helt självklart. Idag kan en mycket stor del av tillverkningsindustrin, om man ser till kapitalparkens teknologinivå, betraktas som just högteknologisk. Tillverkningsindustrin blir också allt mer integrerad med delar av tjänstesektorn. Vi väljer dock att följa Johansson (2017)<sup>50</sup>, SCB (2016)<sup>51</sup> och Henning m.fl. (2017)<sup>52</sup> i vår definition av högteknologisk tillverkningsindustri:

- tillverkning av kemikalier och kemiska produkter (SNI 20)
- farmaceutiska basprodukter och läkemedel (SNI 21)
- maskiner och apparater (SNI 26-28)
- transportmedelsindustri (SNI 29-30)

---

<sup>49</sup> The Future of Work Skills and Resilience for a World of Change. EPSC Strategic Notes, European Commission, Issue 13/2016.

<sup>50</sup> Johansson P (2017). *Produktivitetens nya geografi*. Dialogos.

<sup>51</sup> SCB (2016): *Innovationsverksamhet i svenska företag 2012-2014*

<sup>52</sup> *Kompetenslandskapets omvandling mot industri 4.0*. (2017): <https://www.vgregion.se/om-vgr/statistik-analys/analysportalen/2017/kompetenslandskapets-omvandling-mot-industri-4.0/>

Dessutom analyserar vi utvecklingen i följande tillverkningsnära avancerade tjänstesektorer:

- dataverksamhet och informationstjänster (SNI 62-63)
- arkitekt- och teknisk konsultverksamhet; (SNI 71)
- vetenskaplig forskning och utveckling (SNI 72)

Dessa tjänstesektorer som ofta betecknas som avancerade och ”tillverkningsnära” har givetvis också en bredare och expanderande klientbas än tillverkningsindustrin, men detta är omöjligt att separera i våra data. Därför analyserar vi sektorernas utveckling i helhet.

## Fallstudier

Centrala ambitioner i identifierandet av våra fallstudieföretag var att dessa företag skulle:

- vara små eller medelstora företag inom svensk högteknologisk tillverkningsindustri eller tillverkningsnära tjänstesektor
- avspegla en geografisk bredd<sup>53</sup>
- inte nödvändigtvis vara bland de företag som vanligen samarbetar med eller är välkända av berörda myndigheter inom tillväxtarbetet
- avspegla en produkt- och branschmässig variation
- vara i huvudsak fristående och inte ha omedelbar tillgång till stora företags och koncerners interna resursutbud.

”Kandidatföretag” identifierades genom sökning inom ovanstående statistiska branschklassificeringar i databasen Retriever. Vi har valt att hålla oss till ett medarbetarantal mellan 50 och 200 personer vilket innebär att vi följer EU-kommissionens klassificering av små och medelstora företag (färre än 250 anställda). Cirka 45 individer inom en stor bredd företag kontaktades. Av dessa har 12 generöst delat med sig av sin tid och kunskaper i intervjuer. Företagen som vi slutligen har studerat är:

---

<sup>53</sup> Dock ska det poängteras att dessa branscher i huvudsak har en stor koncentration till Stockholm, Göteborg och Malmö.



Tabell 1. Fallstudieföretag.

<b>Företag</b>	<b>Inriktning</b>	<b>Huvudlokalisering</b>
Wenmec	Tillverkning av gruv-, bergbrytnings- och byggmaskiner	Kil
Abigo	Tillverkning av läkemedel	Göteborg
Kimab	Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling	Stockholm
Martin G Anderson	Framför allt tillverkning och bearbetning av planglas	Örebro
Clemondo	Tillverkning av tvättmedelsprodukter	Helsingborg
Blue Partner AB	Automatiseringskonsult	Västervik
Nektab	Elnätskonsult	Stockholm
Mammoet Sverige AB	Teknisk konsult och lösningar för tunga transporter	Kungälv/Nederländerna
Eliq	Energilösningar	Göteborg
LumenRadio	Ljulslösningar	Göteborg
OkiDoki Arkitekter	Industriarkitektur	Göteborg

Inhämtning av information kring företagens kompetensarbete har främst gjorts genom intervjuer med verkställande direktörer men även med högre tjänstemän som i ett flertal fall haft betydande ägarandelar i företagen. Vid ett tillfälle (Wenmec) gjordes en intervju med HR-ansvarig, men därefter gjordes ytterligare en intervju som inkluderade den verkställande direktören för att kunna få svar på alla våra frågeställningar. Traditionella intervjuer via möten har gjorts i samtliga fall utom vid tre (telefonintervjuer). Intervjuerna tog i regel omkring 1 timme.

De övergripande ämnen som togs upp och som diskuterades gällde företagens:

- kompetensbehov – vilka kompetensbehov har företagen?
- fyllnadsmöjligheter av kompetensbehov – vad ser företagen för möjligheter/problem?
- strategisk planering för kompetensförsörjning – arbetar man på ett sådant sätt?
- strategiska insatser för kompetensutveckling – är företagen delaktiga?
- lösningsorientering – det vill säga vilka lösningar finns för att hantera kompetensbehov och vem bär ansvaret?

Ovanstående ämnen har diskuterats utifrån ett semi-strukturerat synsätt, dels för att ämnena inte alltid har varit relevanta för samtliga företag, och dels för att underlätta för följdfrågor i de fall förtydliganden behövts. I sammanställningen av de empiriska resultaten har vi bearbetat materialet så att ett enskilt företags ställningstagande eller förhållande inte går att härledas, utom i uppenbart okontroversiella sammanhang.

Vi har även genomfört intervjuer med ett antal personer med stor erfarenhet av svensk arbetsmarknads funktionssätt och kompetensutvecklingen på svensk arbetsmarknad, och som

generöst delat med sig av sina intryck och erfarenheter. Dessa intervjuer gjordes i personliga möten och varade 1-2 timmar. Intervjupersonerna listas i tabell 2. Också i dessa fall har vi arbetat med anonymisering av resonemangen enligt ovan.

Tabell 2. Intervjupersoner, övriga aktörer.

<b>Namn</b>	<b>Befattning/ organisation</b>	<b>Lokalisering</b>
Ola Asplund	IF Metall	Stockholm
Amelie von Zweibergk	Konsult	Stockholm
Heléne Palm	Chef Verksamhetsområde Klient, TRR Trygghetsrådet	Stockholm
Caroline Söder	VD, Trygghetsfonden TSL	Stockholm

## 5. Kompetenser och kompetensbehov i svensk tillverkningsindustri

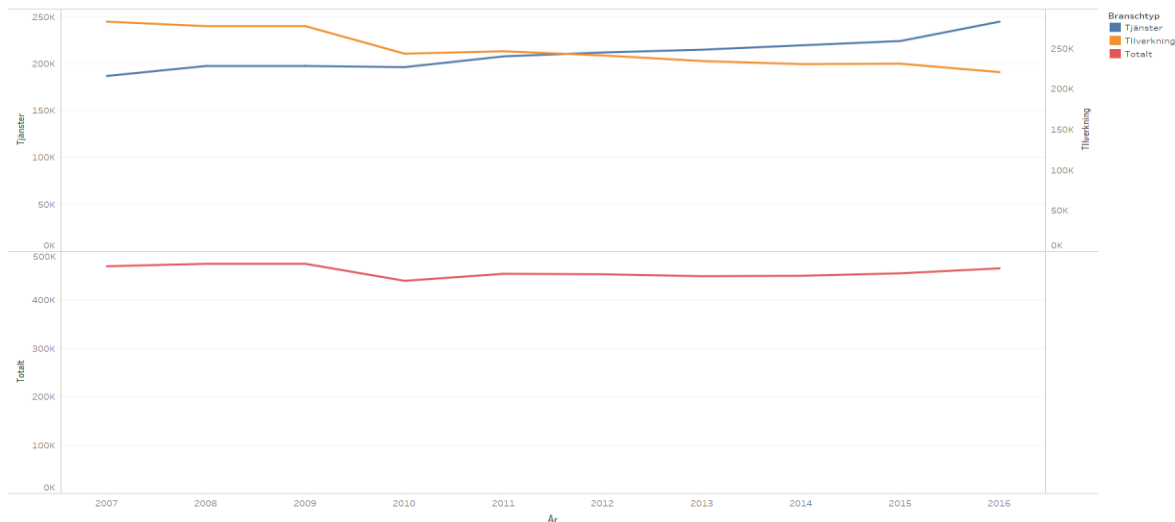
### I. Minskande men mer produktiv traditionell tillverkningsindustri, och en expanderande relaterad tjänstesektor

Den svenska tillverkningsindustrin har trendvis minskat i antal anställda sedan 1970-talet, samtidigt som de avancerade tjänstesektorerna ökat. Anledningar till detta är bland annat outsourcing av produktion till länder med lägre löner och automatisering, men även en tilltagande externalisering (outsourcing) från tillverkningsföretag till tjänsteföretag. Inom detta stora skifte har det dock skett stora branschvisa variationer inom den tillverkningsindustriella tillväxten över tid. I vissa faser sedan kriserna på 1970-talet har enskilda branscher inom de tillverkande industrierna varit mer framgångsrika och expanderat. Både telekomindustrin och läkemedelsindustrin är sådana exempel. Karl-Johan Lundquist, Lars-Olof Olander och Martin Henning har i detalj analyserat den svenska industrins omvandling sedan 1970-talet.<sup>54</sup>

Figur 6 nedan beskriver antalet anställda i den högteknologiska tillverkningsindustrin, de industrinära tjänstesektorerna och dessa totalt under vår undersökningsperiod. Medan det sker en ganska långsam men stadig nedgång inom tillverkningsindustridelen (traditionellt definierad) sker en lika tydlig uppgång på tjänstesidan. Om man definierar dessa båda sektorer som den avancerade tillverkningsindustriella delen av ekonomin, är antalet anställda närmast konstant. Dock kan vi naturligtvis anta att en viss del av de ingående ”tillverkningsnära” tjänsteföretagen i själva verket vänder sig till en bredare kundbas bestående av andra tjänsteföretag, och men även att de handlar sinsemellan. Sammantaget är det rimligt att anta att vi ser en *långsam* nedgång vad gäller antalet anställda inom den tillverkningsindustriella delen av ekonomin.

---

<sup>54</sup> Lundquist K-J, Olander L-O, Svensson Henning M (2008). Producer Services. Growth and Roles in Long-Term Economic Development. *Service Industries Journal*, 28 (4), pp. 463-477.  
Lundquist K-J, Olander L-O, Svensson Henning M (2008). Decomposing the technology shift. Evidence from the Swedish manufacturing sector. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 99 (2), pp. 145-159.



Figur 6: antal anställda inom högteknologisk tillverkningsindustri, industrinära avancerade tjänster och sammanslaget i Sverige 2007-2016. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.

Ur andra perspektiv är det svårare att argumentera för att tillverkningsindustrin blivit drastiskt mindre betydelsefull som del av den svenska ekonomin. Förädlingsvärdet har visserligen också minskat något som andel av ekonomins totala BNP, men inte dramatiskt. Dessutom blir det allt svårare att analysera var och inom vilka sektorer som förädlingsvärde egentligen genereras, ju längre arbetsdelningen går i ekonomin. Man ska alltså komma ihåg att produktiviteten är hög i den svenska tillverkningsindustrin, och även med ett minskat antal anställda är den en viktig sektor.

Få av de omvandlingstryck som vi diskuterat ovan pekar mot drastiska brott i dessa långsiktiga trender. Automatiseringens och digitaliseringens nettoeffekter är förvisso omdebatterade, men också väldigt oklara. Fram tills nyligen präglades debatten av farhågan om ständigt minskade anställningstal, medan senare skattningar snarare spår en ökad sysselsättning på aggregerad nivå. Den teknologiska utvecklingen är möjligen ännu för osäker. Sammantaget finns dock få omvandlingstryck som pekar på en kvantitativ tillväxt i antalet anställda inom den svenska tillverkningsindustrin. De centrala omvandlingstrycken; teknologiska, institutionella och organisatoriska, pekar dock mot en fortsatt långsiktig förändring i det kvalitativa kompetensbehovet. De framtida anställda kommer sannolikt att ha en högre produktivitet, och därmed allt mer förvalta ”nyckelkompetenser” för svensk ekonomi.

Flera faktorer talar också för att det kommer finnas ett kvantitativt behov även i den överskådliga framtiden av tillverkningsrelaterad kompetens i Sverige. Dels kommer vi nedan att beskriva den demografiska struktur inom tillverkningsindustrierna, som gör att nya krafter kommer att behövas, även om en del kommer att ersättas numerärt av effektiviseringar. Dels sker fortfarande en kvantitativ tillväxt inom de tillverkningsnära tjänstesektörerna. Här behövs också industrirelaterad kompetens. Sammantaget betyder detta att kvalifikationskraven för de som anställs kommer att förändras och arbetsstyrkan behöver förändras, både inom tillverkningsindustrin och inom de industrinära tjänstesektörerna.

---

***Slutsats I:** De centrala omvandlingstrycken pekar inte mot en långsiktig ökning av antalet anställda i det som traditionellt ses som högteknologisk tillverkningsindustri. Men de anställda kommer sannolikt att ha en högre produktivitet, och därmed allt mer förvalta industrins nyckelkompetenser. Förskjutningen mot den tillverkningsrelaterade tjänstesektorn fortsätter å andra sidan, och sektorerna blir allt mer integrerade. Inom de växande tjänstesektorerna behövs också industrirelaterade kompetenser.*

---

## **II. Det råder både konjunkturrell och strukturell arbetskrafts- och kompetensbrist**

Det är tidigare väldokumenterat att den högteknologiska tillverkningsindustrin i nuläget lider av stark kompetens- och arbetskraftsbrist på snart sagt alla områden.<sup>55</sup> Detta är tydligt också i våra fallstudier. Vad som kom fram i dessa samtal var framför allt att bristen på kompetens för att bedriva verksamheten så som den ser ut idag är viktigare än något annat omvandlingstryck. Samtidigt är det viktigt att konstatera att denna kompetensbrist inte bara gäller tillverkningsorienterade företag, utan också våra fallstudieföretag inom den avancerade industrinära tjänstesektorn.

Förutom det faktum att samtliga företag i våra fallstudier upplevde högkonjunktur vilket i sig ledde till ett ökat kompetensbehov, lyftes det fram ett antal ytterligare bidragande orsaker till varför företagen ansåg att det finns ett direkt kompetensrekryteringsbehov. Vi kommer beröra alla dessa i vår rapport, men det är framför allt viktigt att konstatera att det finns kompetensbrister som ligger bortom det konjunkturrella nuläget. De omfattande omvandlingstryck som vi beskrivit ovan, understryker denna slutsats.

Bland flera av våra fallstudieföretag, men speciellt bland de tillverkningsorienterade företagen, rådde både långsiktig osäkerhet kring hur man exempelvis skall hantera framtida personalomsättning relaterad till pensionsavgångar, och kortsiktig osäkerhet kring hur företagen ska hantera kompetensbrist när även rekryteringsfirmor har svårt att tillgodose de behov som finns i företagen. Bristerna beträffar dels specialiserad kompetens, men även att kunna hitta personal som kan arbeta i produktionsanläggningar utan att ha någon högre utbildning.

När vi fört diskussioner om vad som kännetecknar kompetens, så växlar diskussionerna ofta huruvida företagen främst behöver individer med *kunskap* eller *färdigheter* enligt vår uppdelning av kompetensbegreppet. Sammantaget ges bilden av att kompetensbristen beträffar

---

<sup>55</sup> Till exempel: Vinna eller försvinna. Kompetensbehov, utmaningar och strategier i teknikföretag. Teknikföretagen 2018.

Den svenska industrin, industriavtalet och framtida utmaningar. Rapport, Industrins ekonomiska råd, oktober 2017. <https://www.industriradet.se/wp-content/uploads/IERS-rapport-2017.pdf>

både kunskap, yrkesskicklighet, förmåga och vilja. Förutom rena bemanningsproblem, finns det alltså klara kvalitetsmässiga dimensioner till bristläget.

En del av kompetensbehoven inom dagens högteknologiska tillverkningsindustri är definitivt relaterade till kompetens som en form av formell kunskap, där personal med yrkesbaserad examen och med högskole- eller universitetsexamen saknas. Examen innebär en form av kvalitetssäkring av en del av kompetensen.

Samtidigt framhäver företagen ofta kompetensbehovet inom tillverkningsinriktad skicklighet. För att förtydliga så blev det tydligt inom verkstad att erfarna svetsare eller maskinoperatörer behövdes (yrkesskicklighet), men om möjligt så ville man ha certifierade svetsare eller maskinoperatörer där specialiserade kunskaper kunde visas. Inom forskning och utveckling anställdes framför allt individer med minst 5 års högskolestudier (ofta mer), men dessa medarbetare med specialiserad kompetens inom metallurgi förväntades ändå kunna omsätta dessa kunskaper praktiskt vid tester med additiv tillverkning. Många av våra fallstudieföretag underströk också vilja att utvecklas som en oerhört viktig del av kompetensbehovet, i synnerhet hos nyanställda. Dock poängterade ett par företag att vilja ofta är relaterad till och i allmänhet korrelerar med kunskap.

Man kan konstatera att det idag finns en både konjunkturell och strukturell generell arbetskrafts- och kompetensbrist inom den högteknologiska tillverkningsindustrin och inom den avancerade tillverkningsrelaterade tjänstesektorn. Även med omfattande omvandlingstryck, är behovet av tillämpade industriella kompetenser stort, både på kortare och längre sikt. Detta kan tyckas något paradoxalt, med tanke på den nedgång som vi stadigt ser i antalet anställda inom tillverkningsindustriella verksamheter. Men våra sammantagna studier i ljuset av omvandlingstrycken pekar mot att denna nedgång inte är deterministisk, och att det även *inom* nedgången i antal anställda kvarstår ett omfattande kompetensbehov.

Risken är snarare att nedgången i antalet anställda blir en självuppfyllande profetia, genom samhällshistorien kring det post-industriella samhället, som möjligen försämrar möjligheten att locka till sig nya arbetstagare. Samtidigt, om den strukturella arbetskraftsbristen inte åtgärdas på sikt kommer det självfallet att bli en nedgång, och färre kommer att söka sig mot tillverkningsområdet på grund av den förväntade nedgången. Också inom de växande tillverkningsnära avancerade tjänsterna finns omfattande kompetensbehov.

---

**Slutsats II:** De sammantagna kompetensbehoven för avancerad tillverkningsindustri och industrirelaterade tjänster beträffar alla våra komponenter av kompetensen: kunskaper, skicklighet, färdigheter och vilja. Stora strukturella tillverkningsorienterade kompetensbehov kvarstår inom industrins sysselsättningsmässiga nedgång, och inom den avancerade tjänstesektorns uppgång. En allt för förenklad samhällshistoria om strukturell omvandling från tillverkning mot service riskerar därmed att bli självuppfyllande, till men för den långsiktiga tillväxten.

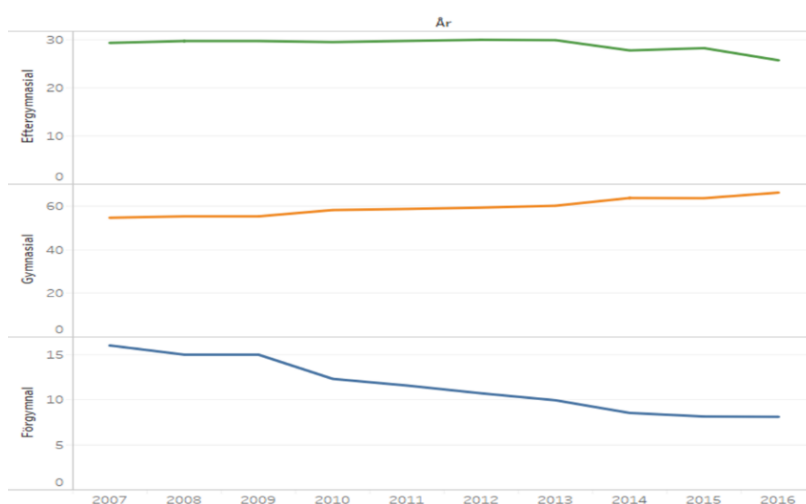
---

### III. Kompetensstrukturen förändras snabbt inom den avancerande tillverkningsindustrin

#### Dominerande tendenser

Redan de senaste åren har vi bevittnat en snabb kvantitativ förändring inom den avancerade tillverkningsindustrin. De generella tendenserna har varit att (illustreras i figur 7):

- andelen anställda med förgymnasial utbildning minskar drastiskt till att idag omfatta mindre än 10 %.
- andelen anställda med någon form av gymnasial utbildning ökar något till att omfatta över 60 % av de anställda.
- andelen anställda med en eftergymnasial utbildning har ökat mycket starkt under 1990-talet och framåt, men varit i huvudsak stabilt kring 30 % av de anställda under senare år (nedgången 2016 kan sannolikt tillskrivas omklassificeringar).



Figur 7: Utbildningssammansättning inom den högteknologiska tillverkningsindustrin i Sverige under åren 2007-2016. Andelar av anställda. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.

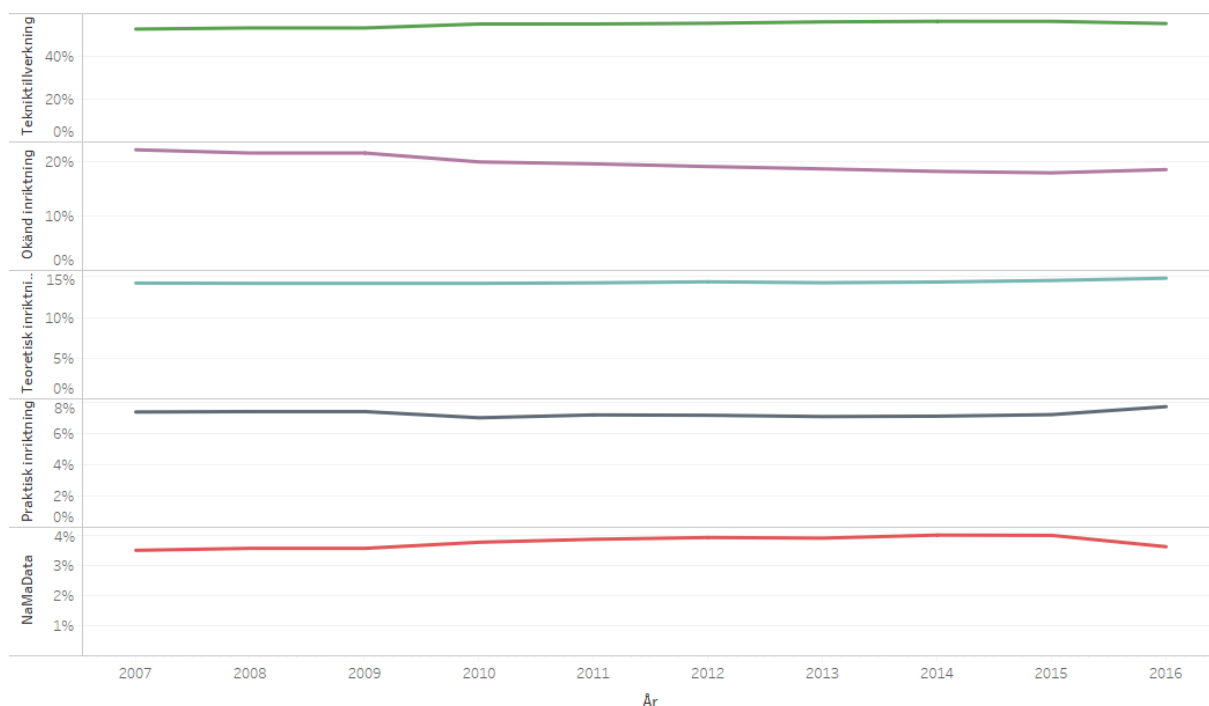


Den formella kunskapsnivån inom den högteknologiska tillverkningsindustrin har höjts avsevärt sedan 1990-talet, men ökningen av andelen högskoleutbildade har inte fortsatt under senare år. Istället fortsätter andelen utbildade på gymnasienivå att öka, medan de med bara grundskoleutbildning snart utgör en relativt liten grupp.

Trenderna kring den formella utbildningen är förhållandevis välkända och har viktiga följder också för hur man kan tänka kring kompetensutveckling, men säger ganska lite både om den *kvalitativa* kunskapsinriktningens omvandling, och om erfarenhetsbaserad yrkesskicklighet. Utbildningsinriktning, däremot, speglar i något högre grad kunskapens karaktär som den kommer till uttryck i de olika branscherna. I våra data kan vi dela upp de sysselsatta i den avancerade tillverkningsindustrin i följande utbildningsinriktningar:

Teoretisk inriktning utom naturvetenskap, matematik och data
Teoretisk inriktning inom naturvetenskap, matematik och data
Praktisk inriktning utom teknik och tillverkning
Praktisk inriktning inom teknik och tillverkning
Okänd och Allmän inriktning

Tabell 3: våra utbildningsinriktningar.



Figur 8: andelar per utbildningsinriktning inom svensk högteknologisk tillverkningsindustri 2007-2016. Andelar av anställda. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.

Under de ungefär 10 år som vi undersökt har utbildningsinriktningarna för arbetskraften inom den högteknologiska tillverkningsindustrin varit relativt stabila. Den största förändringen kan observeras bland de anställda som har allmän och okänd inriktning – denna har minskat något till att idag motsvara något under 20 %. Den största utbildningsinriktningsgruppen är den för

praktisk inriktning inom teknik och tillverkning, som motsvarar ungefär 50 % av arbetstagarna. Även inom det som vi kallar för ”högteknologisk tillverkningsindustri” är alltså de med praktiskt inriktad utbildningsbakgrund en stor grupp. Om vi till denna grupp lägger de personer med praktisk inriktning utanför teknik och tillverkning, utgör de nästan 60 % av de sysselsatta inom den högteknologiska tillverkningsindustrin.

Vad gäller de med teoretisk utbildningsinriktning har bara omkring 4 % av de anställda inom den högteknologiska tillverkningsindustrin en utbildning inom naturvetenskap, matematik och data, medan ungefär 20 % har andra teoretiska utbildningsbakgrunder. På grund av svårigheten att dra gränsen mellan kategorierna, är det kanske mer intressant att konstatera att ungefär 25 % av de anställda inom den högteknologiska tillverkningsindustrin har en teoretisk utbildningsbakgrund, och att denna andel har ökat något, men marginellt, under den tid vi studerat

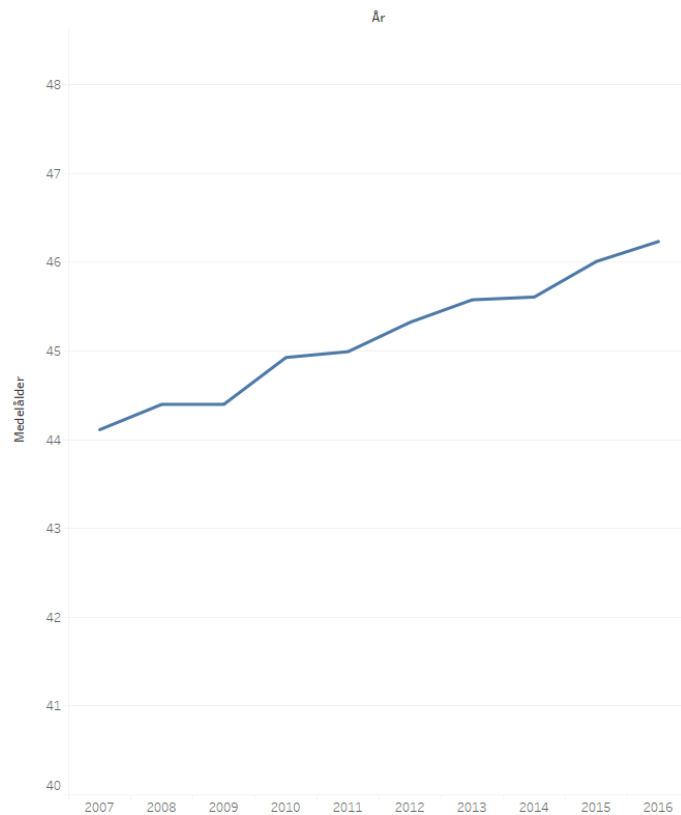
Men formell utbildning och formellt traderad kunskap är givetvis inte det enda måttet på hur mycket kompetens arbetstagarna i en bransch besitter. Som vi betonat tidigare, är erfarenhetsbaserad skicklighet och yrkesskicklighet en viktig, och från arbetsgivarhåll fortsatt eftertraktad, del av kompetensinnehållet. Inom de flesta branscher är kompetensutnyttjandet en balans mellan anställda med kanske nyformade och uppdaterade kunskaper, och de som arbetar länge inom företaget eller branschen och därmed har en omfattande, ofta erfarenhetsbaserad, yrkesskicklighet. Det finns dock stora branschskillnader på denna punkt, delvis givna av omvandlingstrycken. I snabba utvecklingskedan kan en bransch ha stora behov av att få in ny arbetskraft med en viss kompetens, medan detta behov är lägre i mer inkrementella utvecklingsfaser. I vårt material föreligger också stora skillnader mellan tillverknings- och tjänstesektorerna.

Med stigande ålder följer ofta, men givetvis inte alltid, stigande grad av företags- och branschmässig erfarenhet. Medelåldern i de högteknologiska tillverkningsindustrierna är förhållandevis kraftigt stigande (Figur 9). Arbetskraften blir trendmässigt äldre, vilket å ena sidan betyder att arbetskraften inom den avancerade tillverkningsindustrin har en stor erfarenhetsbaserad skicklighet att använda sig av. Å andra sidan är det en bekymmersam trend, där arbetskraften antingen förr eller senare måste ersättas av yngre förmågor eller effektiviseras för bibehållen produktion. Med de omvandlingstryck som tillverkningsindustrin står under, kommer vi sannolikt att få se en kombination av dessa båda strategier för Sveriges del då det ofta är svårt att hitta yngre personer som vill och kan ta över arbetsuppgifterna.

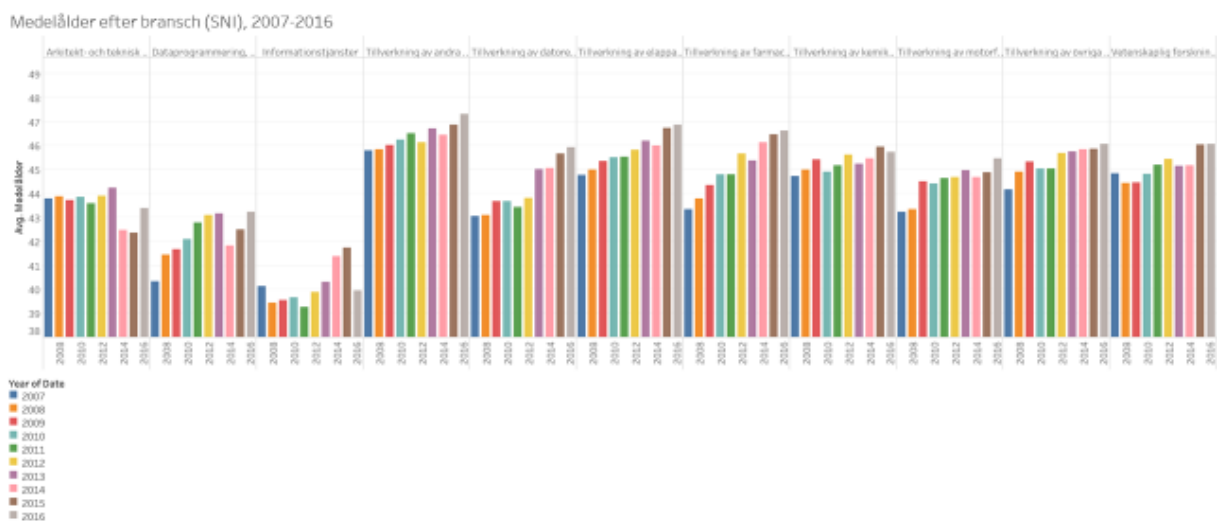
De tillverkningsorienterade företagens demografiska problematik framkommer också tydligt i våra fallstudieorienterade samtal. Därmed brottas de tillverkningsorienterade företagen med hur man ska säkerställa att företagen har en resurspool i framtiden. Diskussionerna som fördes med de tillverkningsorienterade företagen indikerade också tydligt vikten att skapa intresse bland ungdomar för framtida arbete inom tillverkningsindustri.

Å andra sidan är den demografiska bilden inte heller helt entydig, om vi talar ur ett lite vidare perspektiv. Inom de tjänstesektorer som är relaterade till den högteknologiska tillverkningsindustrin är medelåldern för anställda väsentlig lägre, och trenden mot en åldrande arbetsstyrka inte alls lika entydig (figur 10). Detta kommer vi att diskutera senare i rapporten.

Man kan hålla det sannolikt att yngre arbetskraft idag rekryteras in i tillverkningsrelaterade aktiviteter snarare via tjänstesektorn, än att i omfattande utsträckning rekryteras in via de traditionella industriella strukturerna.

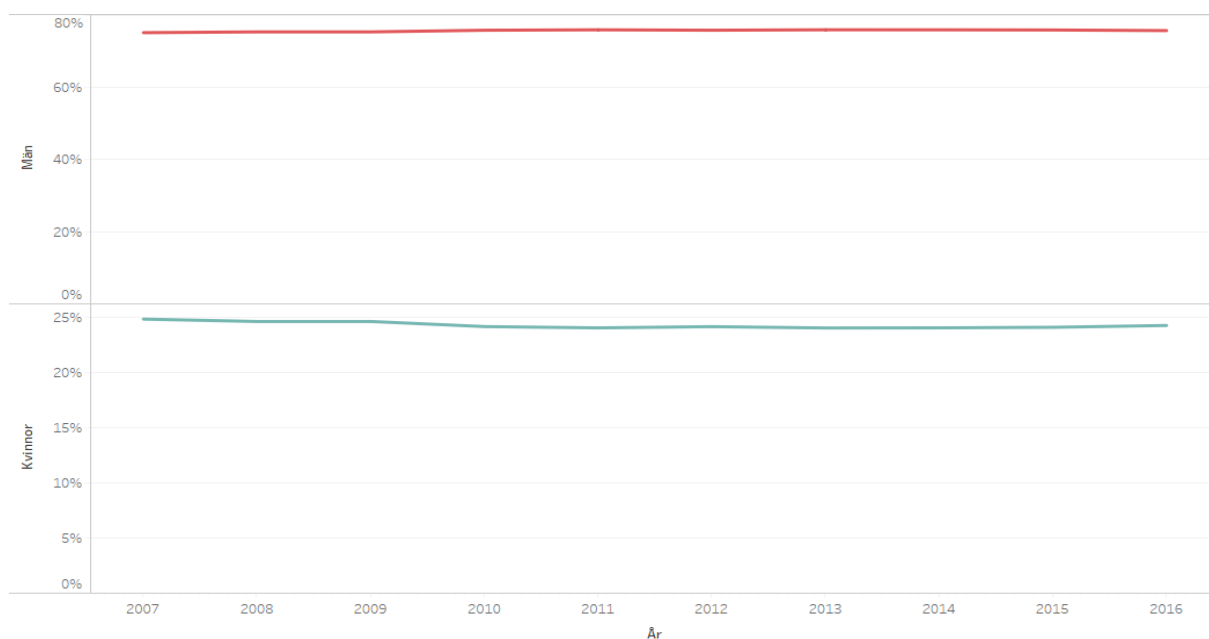


Figur 9: medelålder hos de anställda i högteknologisk tillverkningsindustri i Sverige för åren 2007-2016. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.



Figur 10: medelålder per bransch för de anställda i högteknologisk tillverkningsindustri och tillverkningsnära tjänstesektor i Sverige för åren 2007-2016. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.

Arbetskraften inom den högteknologiska tillverkningsindustrin är dominerande manlig (figur 11). Detta speglar ett av de mest slående dragen på svensk arbetsmarknad – uppdelningen i övervägande manliga respektive kvinnliga yrken och branscher. Detta speglar i sin tur naturligtvis en internationell, och kanske till och med global, struktur. För den svenska högteknologiska tillverkningsindustrin är det lite som tyder på att situationen förändras över tid. Att skapa en bättre könsmässig balans inom industrisektorerna kräver drastiskt ändrade rekryteringsmönster inom trendmässigt och sysselsättningsmässigt krympande branscher med åldrande arbetskraft. Detta är naturligtvis en grandios utmaning, men om man inte löser det är farhågan att den högteknologiska tillverkningsindustrin går miste om potentiell högproduktiv talang.



Figur 11: andelar män och kvinnor inom högteknologisk tillverkningsindustri Sverige för åren 2007-2016. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.

---

**Slutsats III.** Även inom den högteknologiska tillverkningsindustrin dominerar arbetstagare med praktiskt inriktade kunskaper och grundutbildning på gymnasienivå. Den högskoleinriktade gruppen har vuxit kraftigt från 1990-talet, men ökningen har avtagit, och minskar snarare något andelsmässigt under högkonjunkturen. Medelåldern inom den högteknologiska tillverkningsindustrin blir allt högre. Samtidigt som detta innebär att de anställda besitter stor erfarenhetsbaserad skicklighet, utmanar mönstret den långsiktiga kompetensuppbyggnaden. Vi ser sammantaget också att den manliga dominansen inom den högteknologiska tillverkningsindustrin inte visar några som helst tecken på att brytas.

---

#### IV. De tillverkningsnära tjänstesektorerna är livsviktiga samarbetspartners för industrin, och har en kompletterande kompetensstruktur

Dagens forskning rapporterar med allt större exakthet om de mycket starka band som finns mellan speciellt högteknologisk tillverkningsindustri och de avancerade tjänstesektorerna. Dessa band gäller både utbyte av anställda, i termer av utnyttjande av delade produktiva kompetenser, och en allt större integration mot kundsidan och i produkterbjudanden.<sup>56</sup> Därför är det naturligtvis problematiskt att som ovan betrakta kompetensprofilernas utveckling inom den avancerade tillverkningsindustrin, utan att ta hänsyn till utvecklingen inom den tillverkningsnära avancerade tjänstesektorn. Som vi påtalat tidigare, har vi inga möjligheter att närmare skilja de delar av våra analyserade tjänstesektorer – dataverksamhet och informationstjänster, arkitekt- och teknisk konsultverksamhet och vetenskaplig forskning och utveckling – som vänder sig direkt mot högteknologisk tillverkningsindustri. Därför analyserar vi sektorernas utveckling som en helhet, under namnet *tillverkningsnära avancerad tjänstesektor*.

Figur 12 beskriver utbildningsnivåer för de anställda inom den svenska tillverkningsnära avancerade tjänstesektorn under åren 2007-2016. Mönstren ser mycket annorlunda ut, jämfört med den avancerade tillverkningsindustrin. Den eftergymnasiala gruppen är i andelstermer nästan dubbelt så stor inom den tillverkningsnära avancerade tjänstesektorn, nära 60 %, och är i ökande. Resten av de sysselsatta har i allmänhet gymnasienivå i sin utbildning, även om denna grupp minskar över tid. De sysselsatta med endast förgymnasial utbildningsnivå är mycket liten.

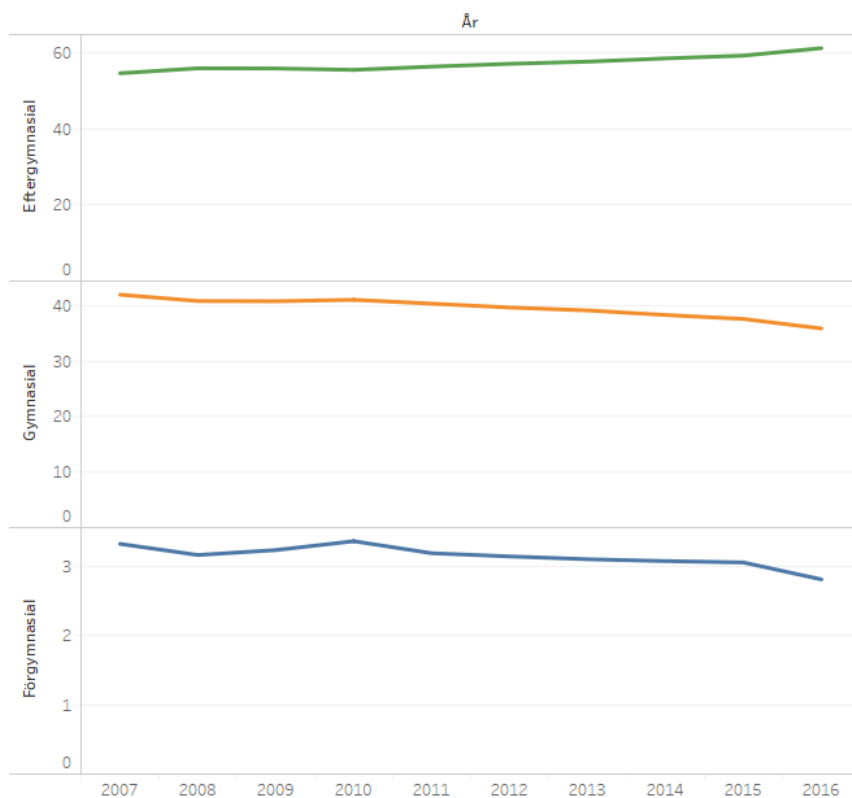
Figur 13 ger en kompletterande bild av den formella utbildningsstrukturen inom den svenska tillverkningsnära avancerade tjänstesektorn, och visar generella utbildningsinriktningar. Vi finner här fog för vårt antagande angående kompetensgemenskapen mellan den högteknologiska tillverkningsindustrin och den tillverkningsnära avancerade tjänstesektorn. Nästan 50 % av de anställda har praktiskt inriktad utbildning inom teknik och tillverkning, och mycket färre har en generell praktisk inriktning. Många har även teoretisk inriktning mot naturvetenskap, matematik och data, men givetvis finner vi höga andelar även för de mer generella teoretiska inriktningarna. Dock kan vi konstatera att den tillverkningsnära avancerade tjänstesektorn besitter mycket stor kompetens som är direkt relaterad till tillverkningsindustriella tillämpningar.

---

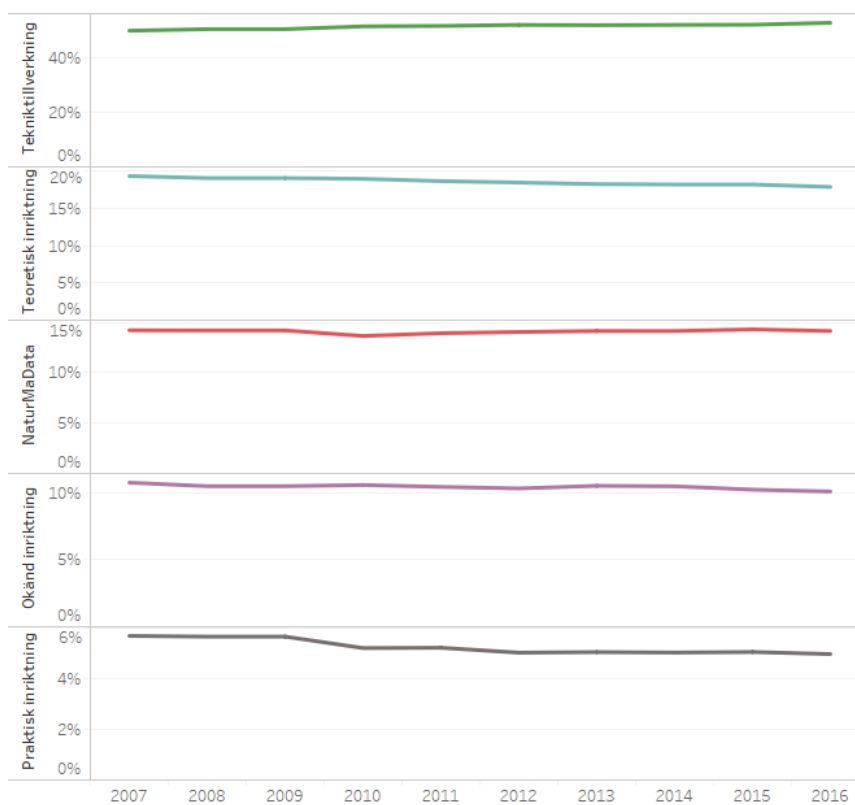
<sup>56</sup> *Kompetenslandskapets omvandling mot industri 4.0.* (2017): <https://www.vgregion.se/om-vgr/statistik-analys/analysportalen/2017/kompetenslandskapets-omvandling-mot-industri-4.0/>

Henning M (2018). Regional labour flows between manufacturing and business services. Reciprocal integration and uneven geography. CRA working paper. <https://www.regionalstudies.org/presentations/full-papers-lugano/>

Bryson J R, Daniels P W (2010). Service Worlds. The ‘Services Duality’ and the Rise of the ‘Manuservice’ Economy. In: Maglio P P, Kieliszewski, C A, Spohrer J C (eds.). *Handbook of Service Science*. Springer. pp. 79-104.



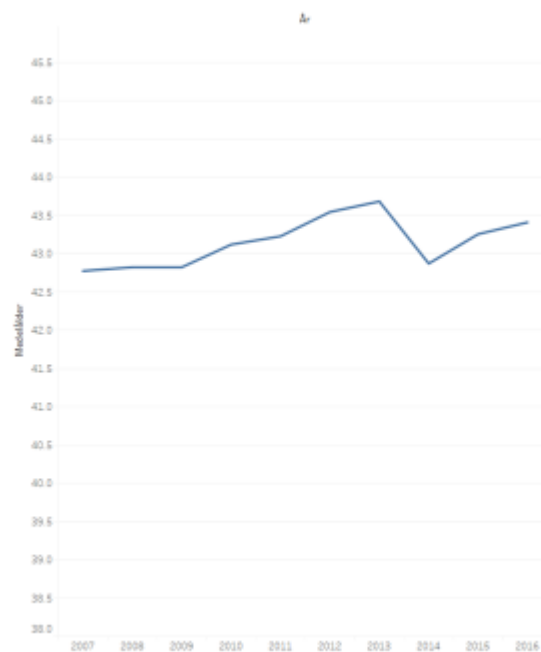
Figur 12: andelar per utbildningsinriktning inom svensk tillverkningsnära avancerad tjänstesektor 2007-2016. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.



Figur 13: andelar per utbildningsinriktning inom tillverkningsnära avancerad tjänstesektor i Sverige 2007-2016. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.

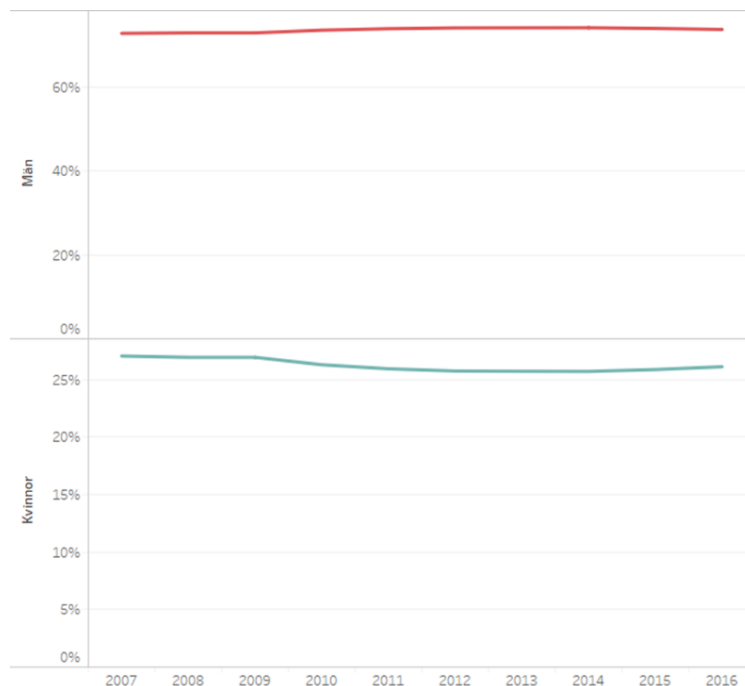
Den tillverkningsnära avancerade tjänstesektorn har också en annorlunda åldersstruktur än den svenska högteknologiska tillverkningsindustrin. Medelåldern för de anställda är flera år lägre, och den stigande trenden är inte lika tydlig (figur 14). Denna bild styrks också av fallstudierna, där det är tydligt att de tillverkningsorienterade företagen i allmänhet har något större problem med en åldrande medarbetarpool än de tjänsteorienterade företagen. Men att anställa yngre medarbetare för med sig andra krav och ansvar. I våra samtal framkom tydligt att yngre medarbetare i högre grad kräver kompetensutveckling, där man måste erbjuda dessa medarbetare möjligheten att jobba med nya tekniker eller andra ansvarsområden (kort sagt intressanta och stimulerande arbetsuppgifter) för att behålla individerna på arbetsplatsen.

Dock är balansen mellan könen bland de anställda i svensk tillverkningsnära avancerad tjänstesektor i stort sett lika nedslående som för tillverkningsindustrin, med en stark manlig dominans (figur 15). Om något, förstärks etablerade obalanser ännu mer med tiden. Detta ger åter igen en bekymmersam bild ett verkligt grundläggande drag i industrins kompetensförsörjning.



Figur 14: medelålder hos de anställda inom tillverkningsnära avancerad tjänstesektor i Sverige för åren 2007-2016. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.





Figur 15: andelar män och kvinnor inom tillverkningsnära avancerad tjänstesektor i Sverige för åren 2007-2016. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.

---

***Slutsats IV.** Det finns en stark kompetensgemenskap mellan den högteknologiska tillverkningsindustrin och den tillverkningsnära avancerade tjänstesektorn. Den demografiska strukturen är dock väsentligt annorlunda inom den tillverkningsnära avancerade tjänstesektorn. Hög formell kunskap är närmast ett inträdeskrav. Yngre arbetskraft som arbetar med tillverkningsrelaterade aktiviteter börjar ofta jobba inom det som vi kallar för tjänstesektorn. Dock är balansen mellan könen bland de anställda i svensk tillverkningsnära avancerad tjänstesektor i stort sett lika nedslående som för den tillverkningsnära avancerade tjänstesektorn, med en stark manlig dominans.*

---

## V. Svensk högteknologisk industri har ett avancerat men grunt kompetenslandskap

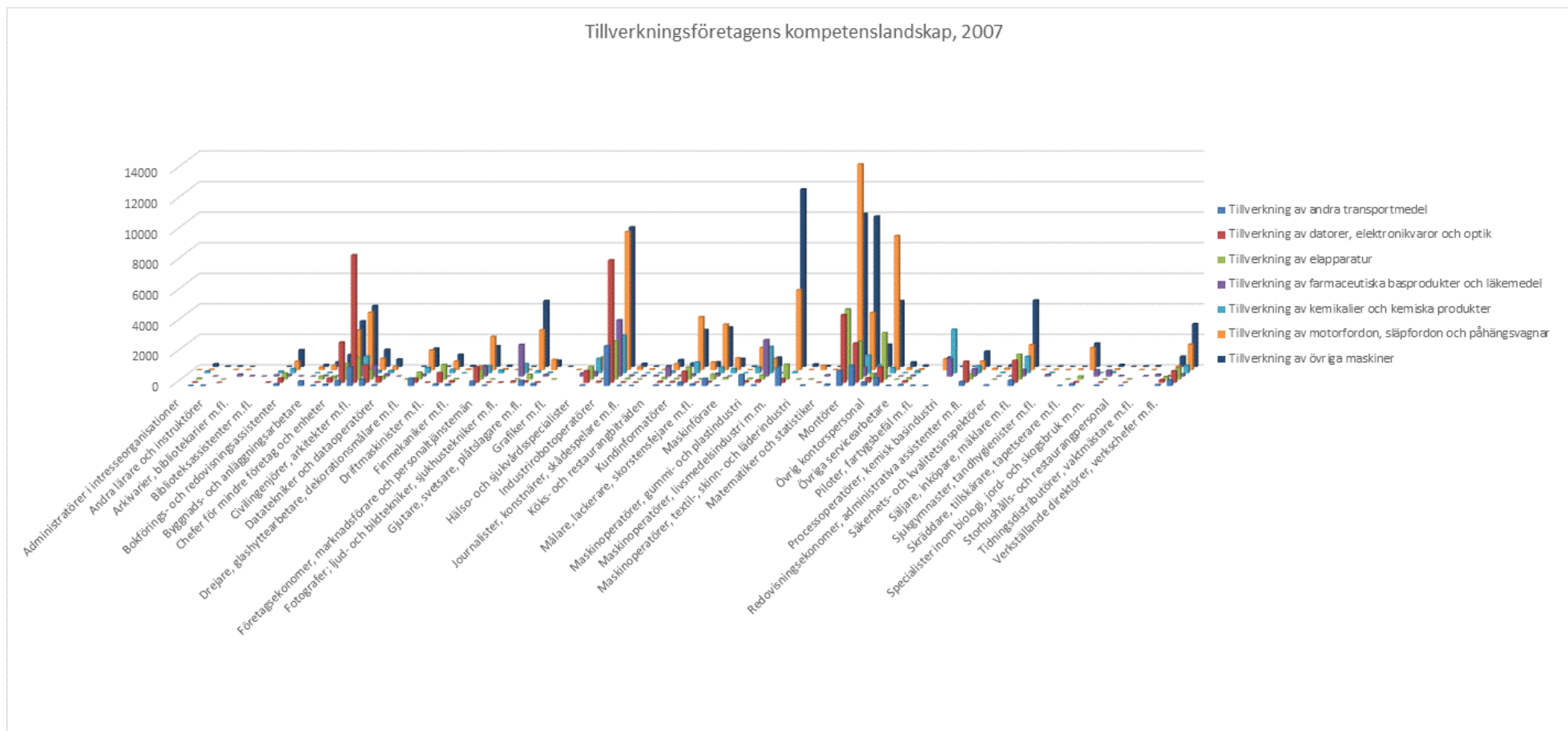
I tidigare rapporter<sup>57</sup> har vi utvecklat en enkel men lättöverskådlig statistisk metod för att representera dels kompetenssammansättningen i olika branscher, och dels hur olika yrken sätts samman för att komponera den kompetens som utgör en bransch. Figur 16 visar ett sådant *kompetenslandskap* för den svenska högteknologiska tillverkningsindustrin i Sverige för 2007.

<sup>57</sup> *Kompetenslandskapets omvandling mot industri 4.0.* (2017): <https://www.vgregion.se/om-vgr/statistik-analys/analysportalen/2017/kompetenslandskapets-omvandling-mot-industri-4.0/>

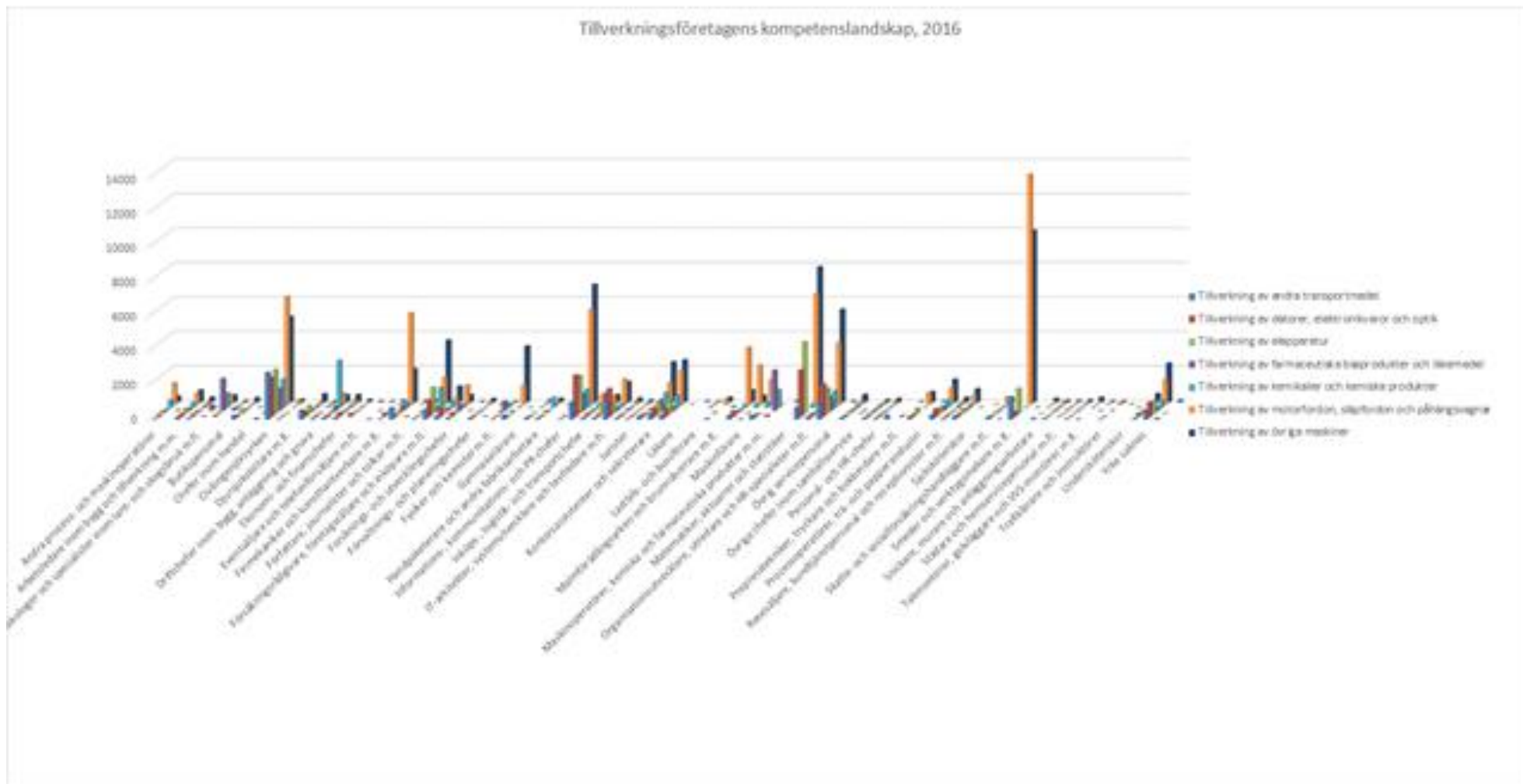
Varje stapel visar antalet sysselsatta inom olika *jobb*. Jobb utgörs av kombinationen mellan yrke och bransch till exempel jurist inom tillverkning av fordon, släpvagnar och påhängsfordon eller jurist inom läkemedeltillverkning. Man kan tolka ett jobb som en representation av en kompetensspecialisering för individen. Det innebär inte bara att man har ett visst yrke i allmänhet men att man använder den kompetens som det yrket kräver, inom en viss tillämpning (bransch).

Vi kan redan se att det, inom den svenska högteknologiska tillverkningsindustrin, finns ganska tydliga yrkes- och jobbstrukturer. Naturligtvis är det bara en del av yrkena i yrkesstatistiken som kommer i fråga för tillverkningsindustrin, och många av dessa yrken finns i flera av de högteknologiska branscherna. Med andra ord visar kompetenslandskapet den mångfald av jobb och kompetenser som utgör de olika branscherna. Kompetenslandskapet visar att en fungerande högteknologisk industri är beroende av en oerhörd mångfald av kompetenser för att kunna vara operationsduglig och funktionell.

I det svenska kompetenslandskapet finns några exempel på mycket ”välbefolkade” jobb. Det finns ett antal mycket stora jobbkategorier med tusentals sysselsatta. Exempel på sådana är civilingenjörsyrken, ingenjörer och tekniker samt montörer inom tillverkning av motorfordon, och civilingenjörsyrken och montörer inom övrig maskintillverkning. Samtidigt är det inte höga frekvenser som i allmänhet utmärker det svenska högteknologiska kompetenslandskapet. Vissa jobb är ganska ”glesbefolkade”. Även på nationell nivå, har 52 av de 208 jobb som över huvud taget är befolkade i det svenska tillverkningsindustriella kompetenslandskapet, en frekvens över 100 personer. Tre fjärdedelar av alla jobb innehas alltså av mindre än 100 personer. Det betyder att man egentligen skulle kunna samla de personer som har just en sådan specialisering i en normalstor föreläsningssal på en normal svensk högskola. Vi kallar detta fenomen att det svenska kompetenslandskapet inom högteknologisk tillverkningsindustri är ganska så *grunt*. När vi pratar om olika jobbspecialiseringar i svensk ekonomi är det med andra ord i allmänhet inga stora mängder individer som detta berör. Det gör naturligtvis också att delar av kompetensstrukturerna blir ganska sårbara, inte minst regionalt. Samtidigt är det inte *nödvändigtvis* något problematiskt i detta ur produktionshänseende. Vissa jobb är så specialiserade att efterfrågan blir liten på dem. Mellan 2007 och 2016 genomgår kompetenslandskapet för högteknologisk tillverkningsindustri inga dramatiska förändringar i kvantitativt jobbhänseende (figur 16-17). (Däremot kommer vi ägna stora delar av den återstående rapporten åt *kvalitativa* förändringar av kompetensstrukturerna).



Figur 16: kompetenslandskapet för högteknologisk tillverkningsindustri i Sverige för 2007. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.



Figur 17: kompetenslandskapet för högteknologisk tillverkningsindustri i Sverige för 2016. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.

För att vi ska få en mer detaljerad bild fördelningen av yrken mellan olika branscher, visar figur 18 (som sträcker sig över flera sidor) vilka yrken som ”befolkar” de olika högteknologiska branscherna vid olika år, och på så sätt skapar jobsammansättningen inom de olika branscherna. På grund av ett stort tidseriebrott i yrkesklassificeringen 2013/2014 är vissa jobb inte befolkade före och efter dessa år. De betyder nödvändigtvis inte att de försvunnit, utan de kan också ha uppgått i en ny kategori. Därför måste man tolka utvecklingen i två perioder – *innan 2013 och efter 2014*.

I många fall visar tabellen vad man kan vänta sig. Yrken som är väl spridda och skapar jobb inom många av de högteknologiska branscherna är till exempel civilingenjörer, dataspecialister, drifts- och verksamhetschefer, fysiker och kemister, elmontörer och liknande funktioner, ingenjörer och tekniker, och olika typer av maskinoperatörer. Många av dessa samlar väl det som vi ofta betecknar som tillverkningsindustrins ”kärnkompetenser”. Samtidigt är det slående hur många yrken som vi ofta sammankopplar med servicefunktioner och servicebranscher och som är väl spridda inom den högteknologiska tillverkningsindustrin. Några exempel på dessa är många olika typer av ekonomipersonal, försäljare och demonstratörer, kundinformatörer, godshanterare och städare. Även om många av dessa kanske har ganska generiska kompetenser, kan man inte på förhand utesluta att många av dem har ingående branschspecifika kunskaper, skapade för och i samspel med det jobb de utför. Vikten av deras arbete för industrin, återspeglas också i det stora antal branscher inom vilka de har sina jobb.

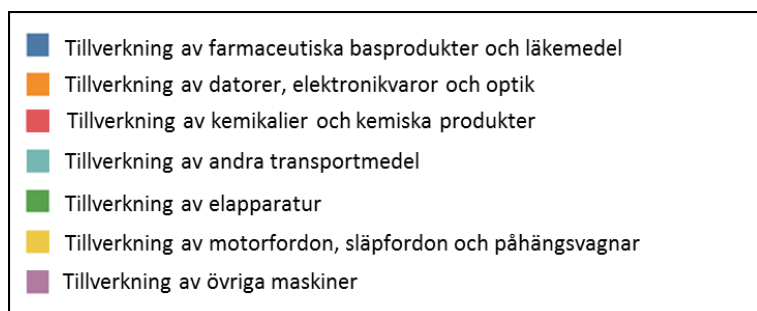
Med detta sagt, finns det naturligtvis yrken som bildar jobb bara inom några av de branscher vi studerar. Det gäller till exempel hälso- och sjukvårdsspecialister inom tillverkning av farmaceutiska basprodukter och läkemedel, köks- och restaurangbiträden inom tillverkning av kemikalier och kemiska produkter, maskinoperatörernas olika specialiseringar, piloter och fartygsbefäl inom tillverkning av andra transportmedel, specialister inom biologi, jord- och skogsbruk mm. inom tillverkning av kemikalier och kemiska produkter samt tillverkning av farmaceutiska basprodukter och läkemedel. Även om dessa jobb inte representerar kärnkompetenser för den tillverkningsindustriella industrin i Sverige som helhet, utgör de säkert väldigt viktiga delar av den branschspecifika kompetenssammansättning som är nödvändiga för företagets arbete.

Då ska vi även hålla i minnet att vi bara ställer krav på att yrket skall finnas i en bransch för att det ska räknas som närvarande och bilda ett relevant jobb. Naturligtvis spelar de olika yrkena också varierande roll i olika branscher, vilket tydligt visas i kompetenslandskapen ovan. Tabellen understryker dock det som vi tidigare konstaterat - i kvantitativa termer är kompetensstrukturen relativt stabil i det medellånga perspektivet. Det betyder dock inte, som påpekats tidigare, att den kvalitativa kompetenssammansättningen *inom* de statistiska ”jobben” är stabil.

Samtidigt som kompetenslandskapet representerar de specialiseringar i kompetens som ett jobb innebär, beskriver det också inom vilka branscher som personer med olika yrken använder sin kompetens. Även om det ofta behövs anpassning och kanske kompetensutveckling inom yrket till specifika branschsammanhang, ger kompetenslandskapet ett mått på hur den potentiella arbetsmarknaden ser ut för någon med ett visst yrke, inom omgivande branscher. Med det kan

vi inte säga att man utan problem kan byta mellan branscher när man håller sig inom ett yrke, men det visar ändå på vissa möjligheter inom relaterade verksamheter för personer med en viss yrkesbakgrund. På senare år har allt större forskningsintresse riktats mot de regionala, branschmässiga och individuella villkor som påverkar individers rörlighet på arbetsmarknaden.<sup>58</sup> Vi vet också ganska mycket om hur individers rörlighet mellan branscher och regioner ser ut på den svenska arbetsmarknaden.<sup>59</sup> Vad gäller rörlighet mellan yrken är dock kunskaperna betydligt mindre omfattande.

Följande sidor: Figur 18: förekomst av jobb i de högteknologiska tillverkningsindustrierna i Sverige mellan 2007 och 2016. Observera tidseriebrottet 2013/2014. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.

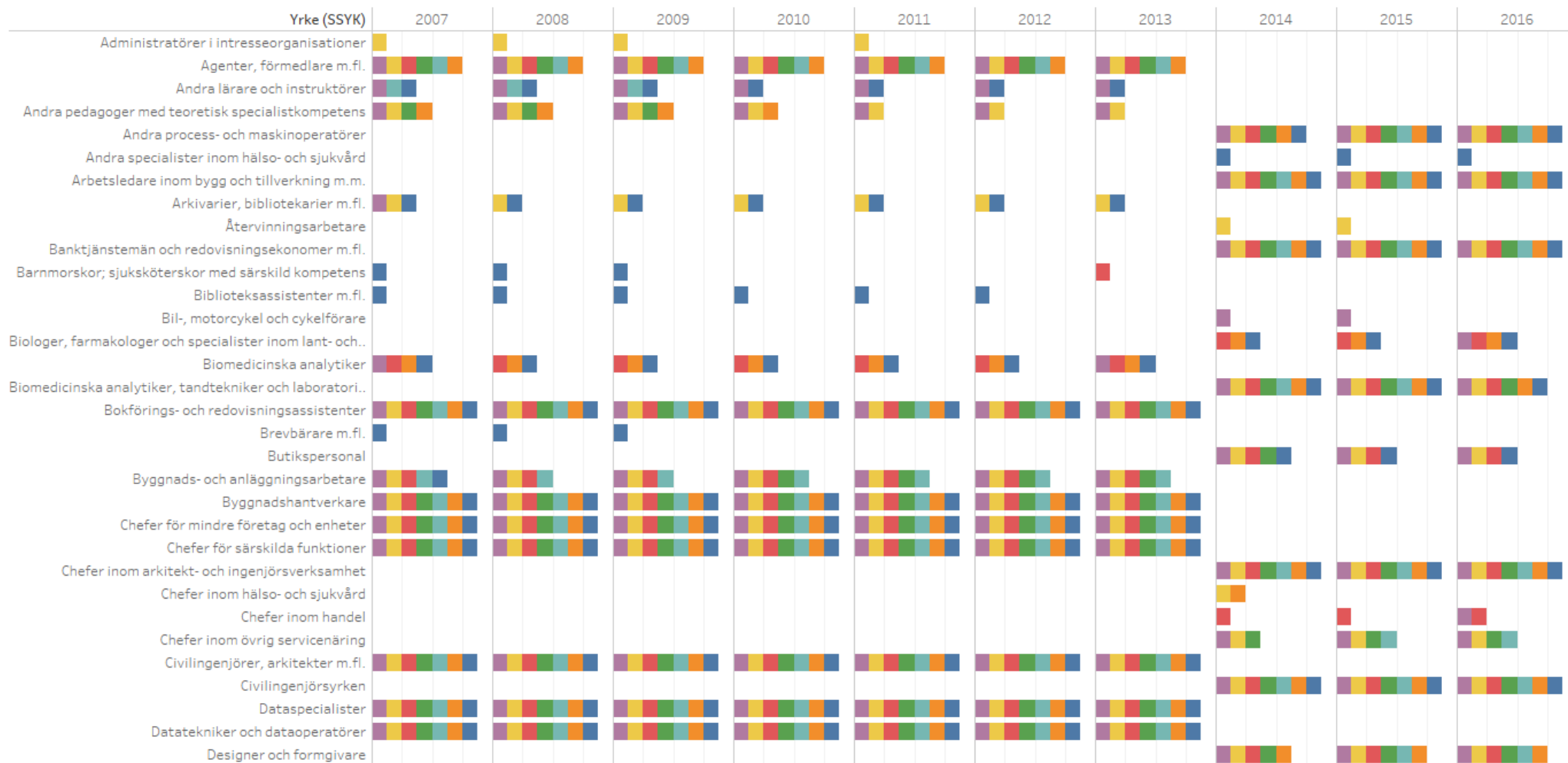


Färgindikatorer för branscher i figur 18.

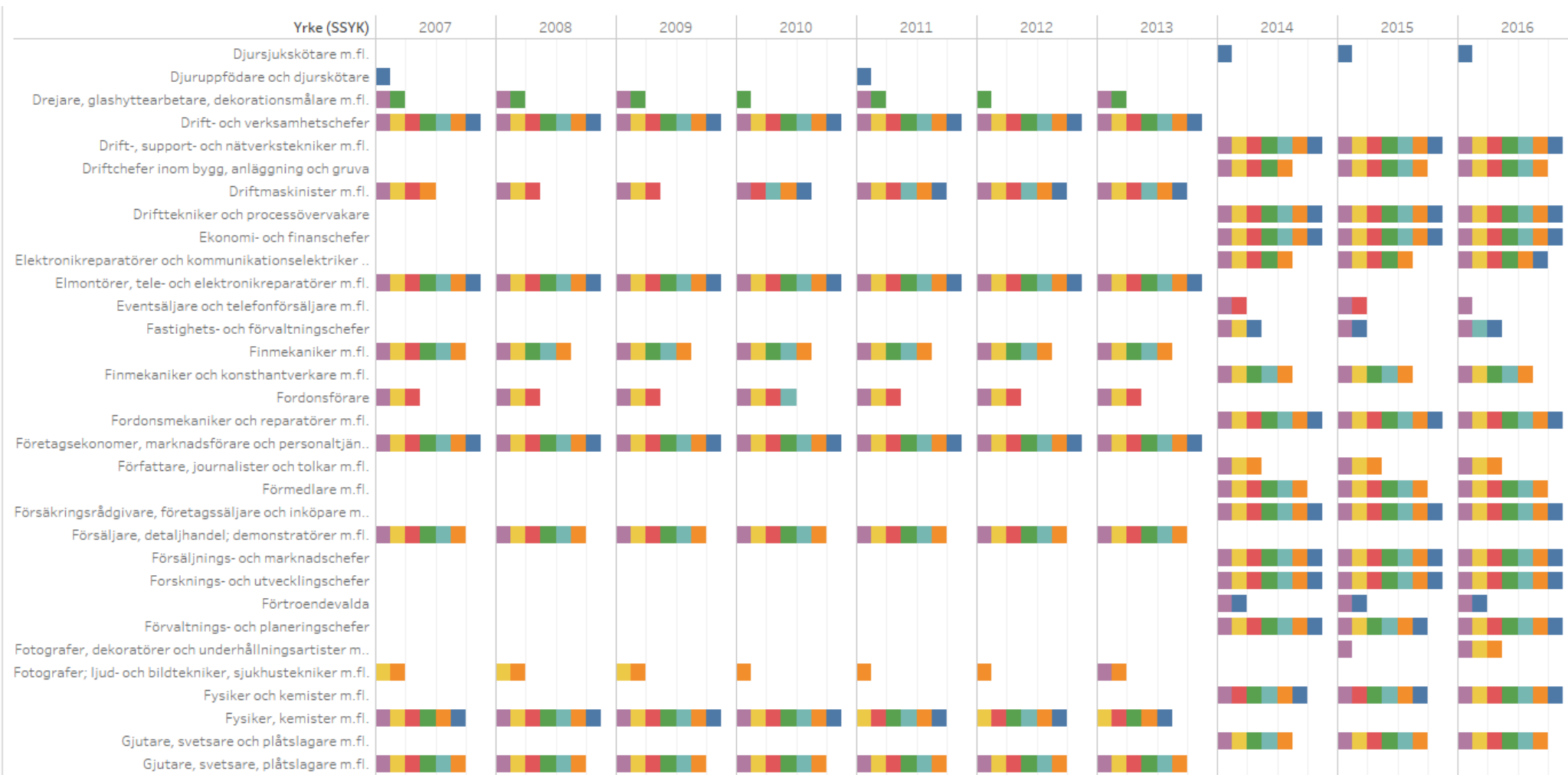
---

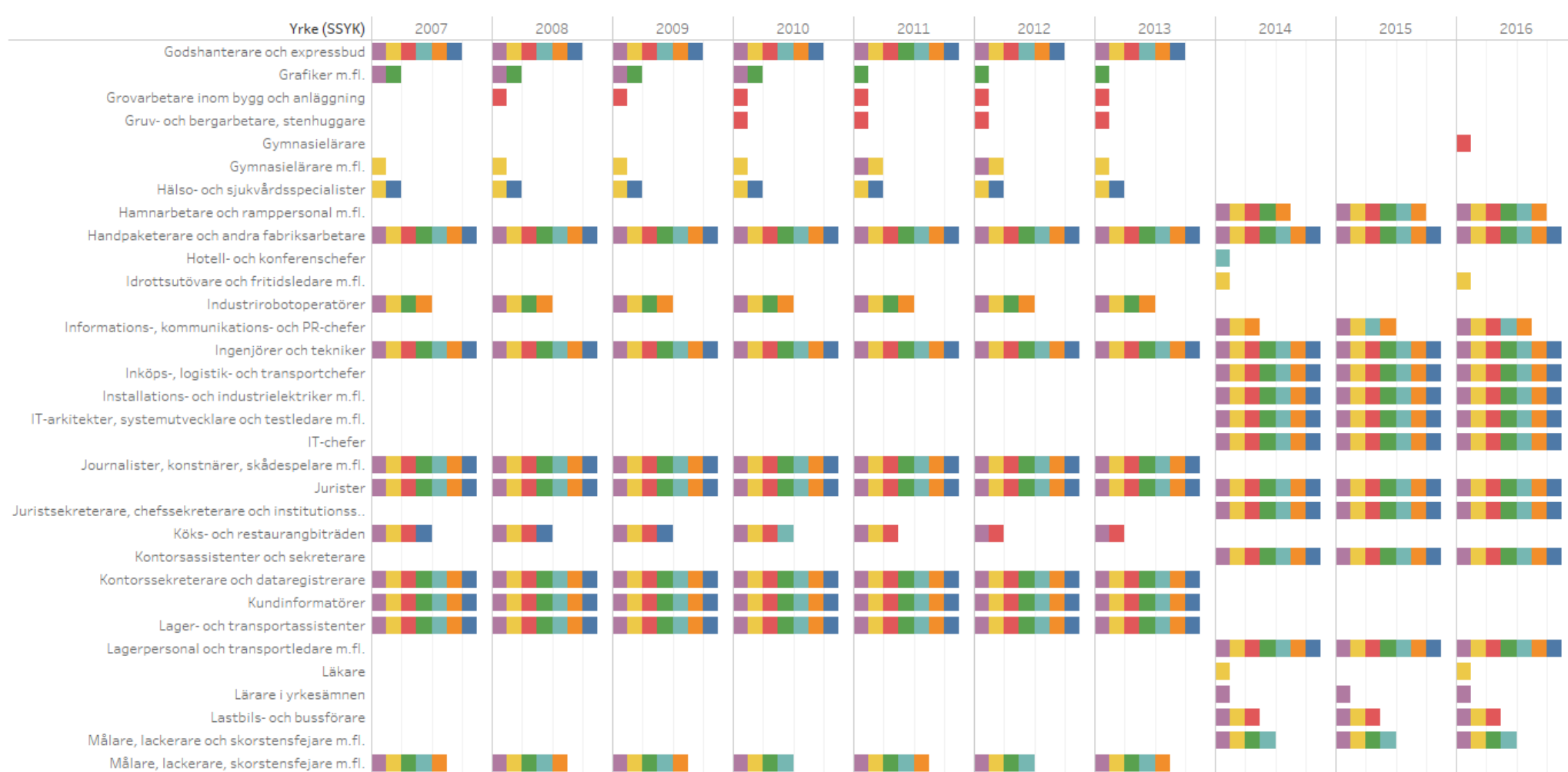
<sup>58</sup> Hane-Weijman E, Eriksson R H, Henning M (2018). Returning to work: regional determinants of re-employment after major redundancies. *Regional Studies* 52(6), 768-780.

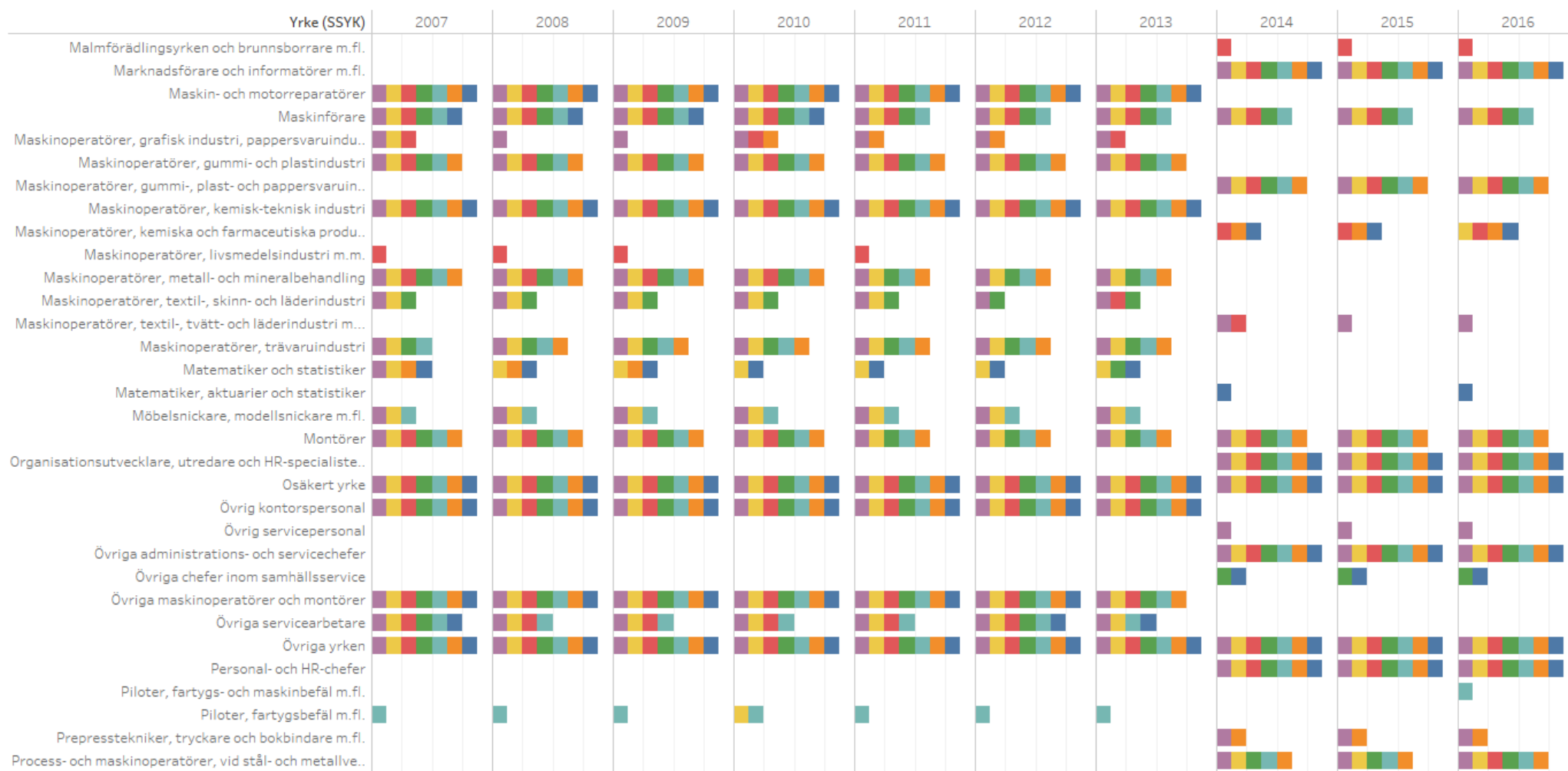
<sup>59</sup> Eriksson R H, Hane-Weijman E, Henning M.(2018). Sectoral and geographical mobility of workers after large establishment cutbacks or closures. *Environment and Planning A: Economy and Space* 0308518X18772581.



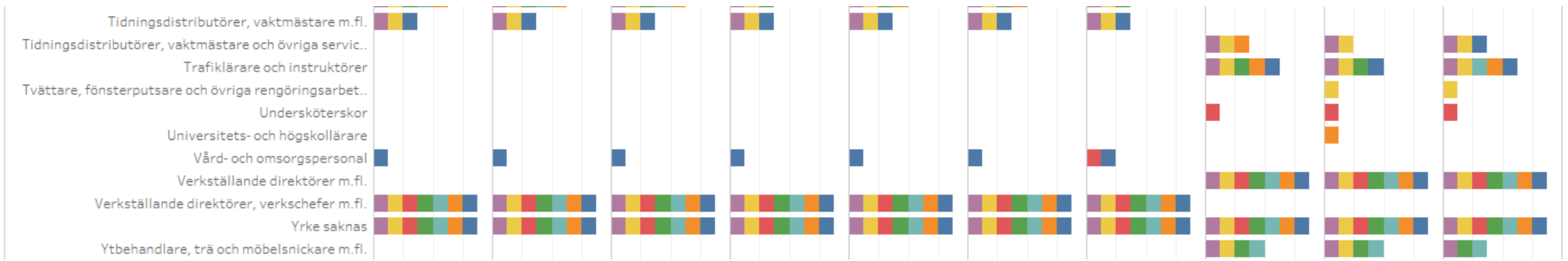






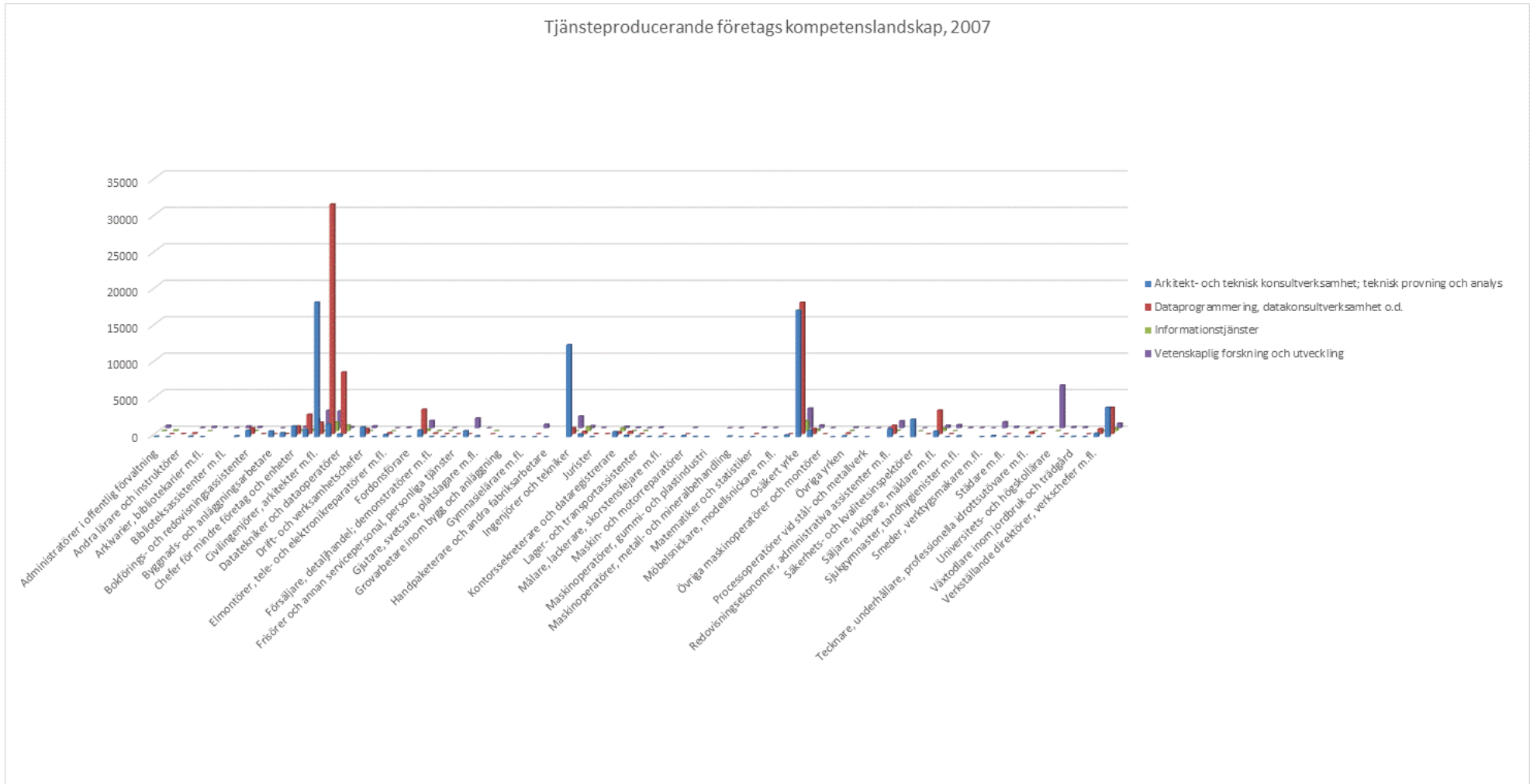




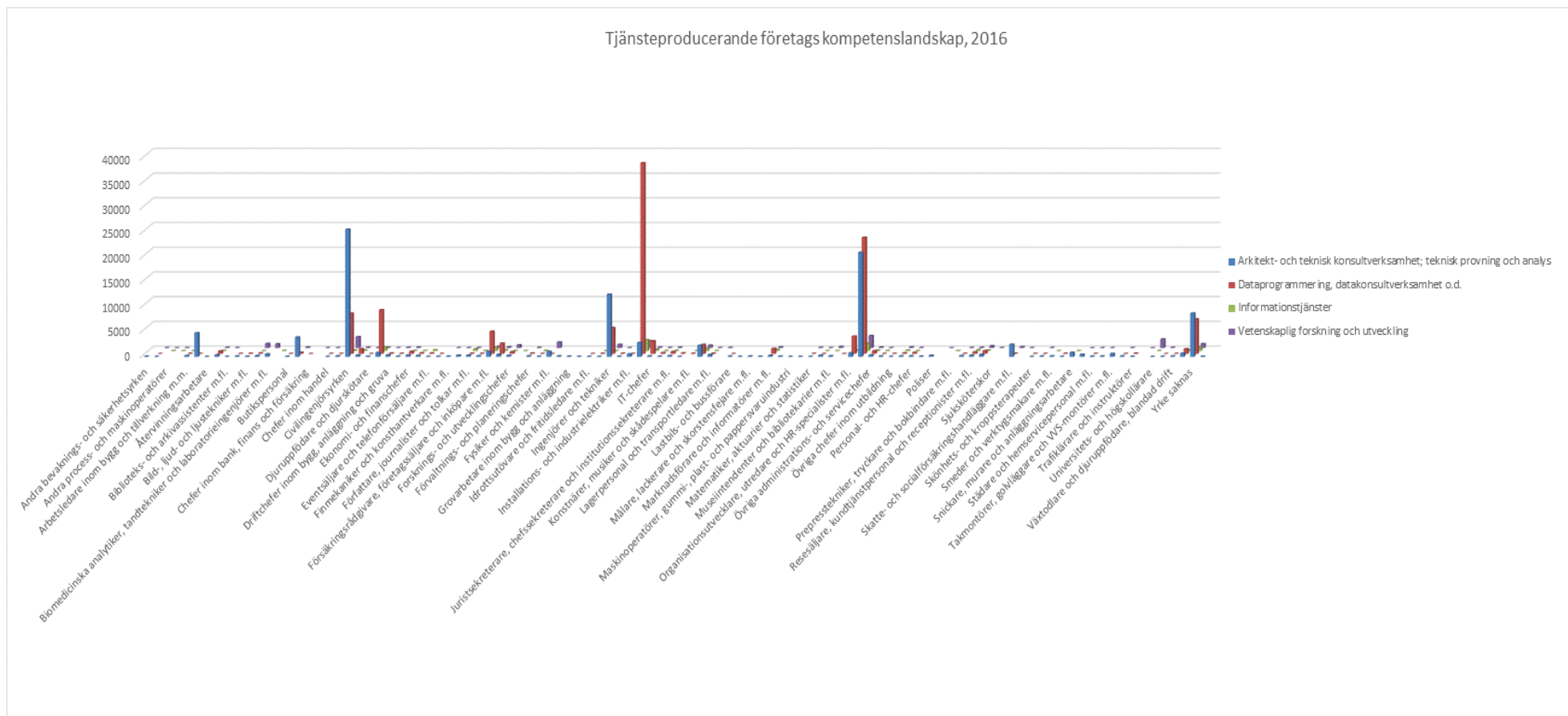


Ovan har vi betonat de starka kompetenssamband som finns mellan den svenska högteknologiska tillverkningsindustrin och de industrinära avancerade tjänstesektorerna. Därför ritar vi även upp de industrinära högteknologiska tjänstesektorernas kompetenslandskap (figur 19 och 20). Här har 30 av de 270 jobb som över huvud taget är befolkade en frekvens under 100 personer. Också detta kompetenslandskap är ganska grunt och förhållandevis stabilt under den tid vi studerar, men det finns också några stora jobb, vissa med tiotusentals anställda. Exempel på sådana är IT-arkitekter, systemutvecklare och testledare inom dataprogrammering och datakonsultverksamhet och civilingenjörsvyrken samt ingenjörer och tekniker inom arkitekt- och teknisk konsultverksamhet.

Tjänsteproducerande företags kompetenslandskap, 2007



Figur 19: kompetenslandskapet för tillverkningsnära avancerad tjänstesektor i Sverige för 2007. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.



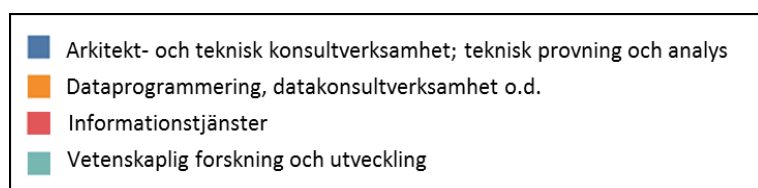
Figur 20: kompetenslandskapet för tillverkningsnära avancerad tjänstesektor i Sverige för 2016. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.



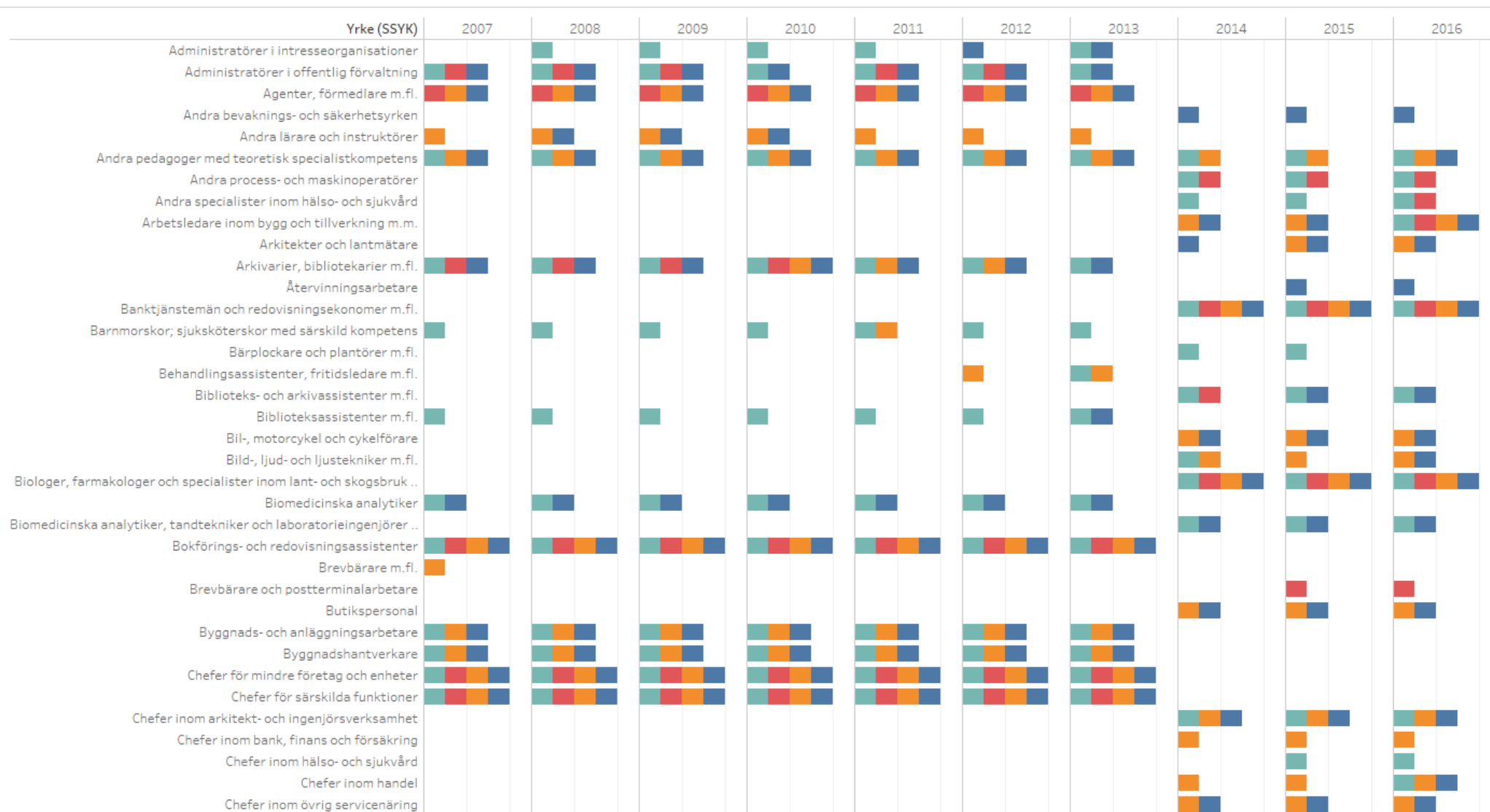
Analogt till resonemangen om jobbens struktur inom tillverkningsindustrin, är det intressant att studera fördelningen inom de tillverkningsnära avancerade tjänstesektorerna. Figur 21 ger denna motsvarande uppställning.

Bland de jobb som är välrepresenterade inom många av (alla) de analyserade branscherna och på så sätt utgör en slags tillverkningsnära tjänsteindustriella kärnkompetenser. Exempel på sådana yrken är civilingenjörer och arkitekter, dataspecialister, dataoperatörer, tekniker och ingenjörer, kundinformatörer, dataregistrerare, ekonomipersonal samt säljare och inköpare. Påfallande många av dessa känner vi igen från de tillverkningsindustriella landskapen. Dock finns också skillnader, till exempel maskinoperatörer av olika slag är naturligtvis inte alls lika närvarande inom de avancerade tjänstesektorerna. Rent deskriptivt förefaller närheten i yrkeshänseende vara störst mellan tillverkningsindustrierna och tjänstebranscher som arkitekt- och teknisk konsultverksamhet; teknisk provning och analys samt vetenskaplig forskning och utveckling. Utifrån våra resonemang ovan, ter sig dessa likheter ganska naturliga.

Följande sidor: Figur 21: förekomst av jobb i de avancerade industrinära tjänstesektorerna i Sverige mellan 2007 och 2016. Observera tidseriebrottet 2013/2014. Källa: egna bearbetningar av data från Statistiska Centralbyrån.

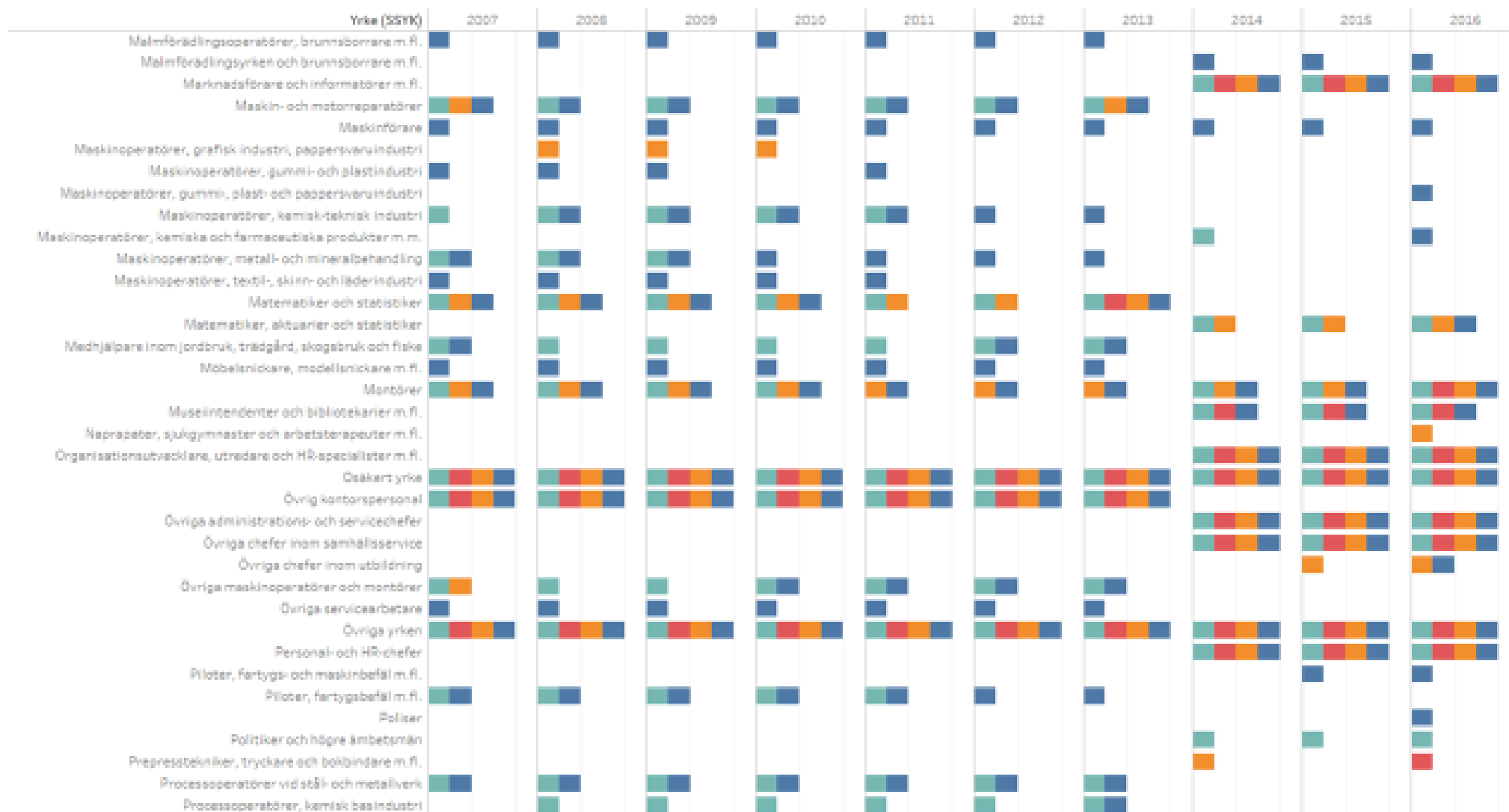


Färgindikatorer för branscher i figur 21.



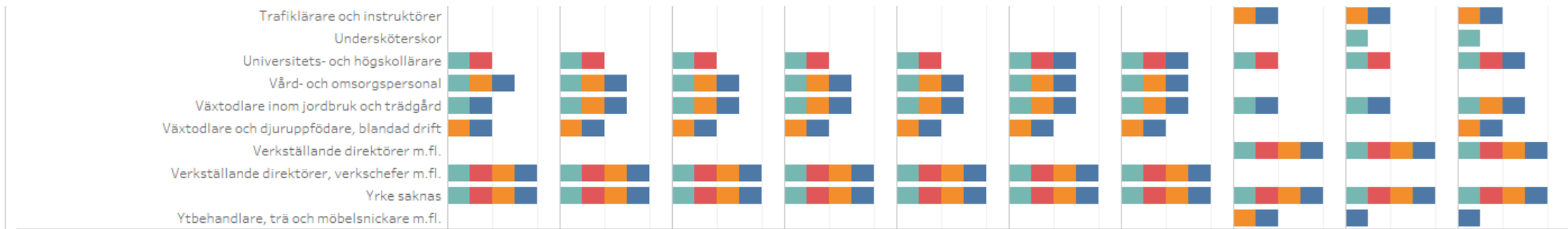








Yrke (SSYK)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



---

*Slutsats V: Den svenska högteknologiska tillverkningsindustrin och den industrinära avancerade tjänstesektorn i Sverige har avancerade och varierade kompetenslandskap, men grunda. Det finns betydande överlapp av yrken som är viktiga både för tillverkning och tjänster. Samtidigt finns det naturligtvis vissa specialiseringar. I det kortare perspektivet genomgår kompetenslandskapen mycket begränsade förändringar.*

---

## **VI. Traditionellt arbete med kompetensförsörjning löser inte kompetensbehoven**

De flesta av våra tillverkningsorienterade fallstudieföretag använder sig av förhållandevis traditionella metoder för att locka till sig personal. Till dessa räknar vi annonsering samt samarbete med arbetsförmedlingen eller andra rekryteringsföretag. Inget av de tillverkningsorienterade företagen lyfte fram användningen av sociala plattformar som ett sätt att lösa sina kunskapsbehov. I kontrast till de tillverkningsorienterade företagen arbetar de tjänsteorienterade fallstudieföretagen övervägande med olika typer av sociala plattformar för sin kompetensförsörjning.

Ett av de tillverkningsorienterade fallstudieföretagen klarar av att tillgodogöra sig kompetens i förhållande det behov man har, genom externa engagemang. I detta företag är den verkställande direktören delaktig och drivande av ett flertal branschriktade nätverk, vilket har lett till ett flertal anställningar men också möjligheten att rekrytera från storföretag på grund av den geografiska närheten till dessa företag. Inom den tjänsteorienterade sektorn kan vi även se nya och ”nygamla” tendenser kring hur kompetens säkerställs. Dels sker en hel del rekrytering från oväntade branscher. Inom exempelvis automation anställer man i hög grad erfarna elektriker som kan utföra vissa typer av automationsjobb på samma nivå som en nyutexaminerad högskoleingenjör. Detta ger en påminnelse om att kompetensförsörjningens formativa sida, och att teknikutvecklingen både skapar nya komplementariteter, och nya arbetsområden för inarbetade yrkesroller. För det andra vittnar en del av våra fallstudier om vikten av lokalt engagemang i kompetensförsörjningsfrågorna. Två av de tjänsteföretagen vi studerat är medlemmar i styrelser för yrkeshögskolor, för att säkerställa hur utbildningar genomförs och därigenom även en rekryteringsbas.

Bland våra små- och medelstora fallstudieföretag är användandet av bemanningsföretag generellt sett inte första valet vid kompetens- eller bemanningsbrist, på grund av ökade merkostnader och på grund av kortsiktighet. Företagen ser inte den flexibilitet som användande av med bemanningsföretag medför som en övergripande positiv aspekt. Två av företagen har dock använt sig av bemanningsföretag för att dels hitta medarbetare som kan arbeta i produktion, men även för att hitta mer specialiserad kompetens inom exempelvis juridik eller inom färdighetsorienterade områden såsom svetsning.



Bland våra fallstudieföretag är det med andra ord svårigheten med att hitta personal, som i vissa fall leder till användningen av bemanningsföretag, snarare än ambitionen att externalisera risker vid anställning. Det finns dock en intressant internationell dimension. Vid användning av bemanningsföretag har ett av våra fallstudieföretag använt sig utav utländska firmor från Polen, som historiskt har kunnat slussa kompetenta polska arbetare till Sverige. Företaget gör klart att bristen på svetsare i nuläget dock inte är ett svenskt, utan också ett europeiskt problem.

Några av våra fallstudieföretag har köpt in kompetens på grund av den ökande specialisering som skett inom de industrier företagen verkar inom. En del kontraktering av tjänster har till exempel gjorts inom mycket specialiserade tjänster utanför traditionell tillverkning, där juridiska delar har outsourcats då dessa delar spelar en allt större roll för den dagliga verksamheten. Flertalet av de tjänsteorienterade företagen kontrakterar kompetens vid behov. I grunden innebär detta att företagen antingen samarbetar med partners vid en upphandling eller tar in underleverantörer under projektutförandet.

---

***Slutsats VI:** lokalt engagemang i kompetens- och rekryteringsfrågor kan vara viktigt för företags kompetensförsörjning. Samtidigt visar det att samhandlingen är det viktiga: en aktör kan inte ensam lösa kompetensförsörjningsfrågorna. Kompetensbristen inom vissa yrken antar internationella dimensioner, samtidigt som teknikskiftet skapar nya oväntade möjligheter inom "traditionella" yrken. Vi ser flera exempel på samspel mellan tillverkning och avancerad service i ett mer komplext samhälle beroende av specialiserade kompetenser på många områden.*

---

## **VII. Rörligheten mellan branscher och sektorer på arbetsmarknaden har starka strukturella drag av relaterad rörlighet**

På senare år har kunskaperna om rörlighetens struktur på svensk arbetsmarknad förbättrats avsevärt. Med hjälp av analyser av arbetskraftens rörlighet har man till exempel kunnat kartlägga vilka branscher som är *relaterade* och är beroende av liknande kompetensbaser.<sup>60</sup> Det är naturligtvis viktigt att veta, då det kan ge arbetstagare information om mot vilka branscher det är rimligt att rikta sitt sökintresse, om man vill eller tvingas se sig om efter ett nytt jobb inom någon annan bransch än den man arbetade i tidigare. Hittills har detta sätt att tänka fått begränsat genomslag i praktiska åtgärder, trots att det stämmer väl med EUs regionalpolitiska initiativ kring *Smart Specialisation*. En anledning till detta kan vara att yrkesnivån hittills inte varit föremål för analys för hur arbetskraftens förflyttningsmönster. I denna rapport tar vi ett

---

<sup>60</sup> Neffke F, Henning M (2013). Skill relatedness and firm diversification. *Strategic Management Journal* 34(3), 297-316.

Eriksson R H, Henning M, Otto A. (2016). Industrial and geographical mobility of workers during industry decline: The Swedish and German shipbuilding industries 1970–2000. *Geoforum* 75, 87-98.

steg mot fördjupade sådana analyser, och redan nu finns det initiativ till vidare forskning om detta.

Speciellt sökljus har riktats mot de arbetstagare som förlorat jobb i nedskärningar och nedläggningar.<sup>61</sup> Generellt sett tenderar man att återgå till jobb i samma bransch, och gärna i samma region.<sup>62</sup> Det är naturligtvis en strategi som minimerar sökkostnader, och kräver ett minimum av omställningsinsatser från individernas sida. Dock kan man också se att en sådan strategi är långt ifrån riskfri – de individer som följer en sådan strategi löper också en större risk att drabbas av framtida nedskärningar. Mycket talar för att flytt till relaterade branscher är mer gynnsamt. Man kan tänka på ett analogt sätt för yrken som är satta under starka omvandlingstryck. I de allra flesta fall handlar det om inkrementell kompetensutveckling: Vilka relaterade kompetensdelar behöver en arbetstagare lägga till sin profil för att nya möjligheter ska öppna sig inom det nuvarande jobbet, men kanske också inom relaterade jobb?

---

***Slutsats VII:** det finns starka strukturella drag i rörligheten på arbetsmarknaden. En central fråga för kompetensbildningen att öppna nya möjligheter genom teoretiskt och empiriskt förankrade åtgärder: vilka relaterade kompetensdelar behöver en arbetstagare lägga till sin profil för att nya möjligheter ska öppna sig inom det nuvarande jobbet, men kanske också inom relaterade jobb?*

---

## VIII. Omvandlingstrycken förändrar de framtida kompetensbehoven i både spets och bredd

Tabell 4 summerar ett antal dimensioner av framtidens kompetensbehov, som ofta lyfts fram i litteraturen på området, sorterade inom våra olika dimensioner av kompetens. Vad gäller de omvandlingstryck som ligger till grund för förändringarna finns det en klar slagsida till automatiserings- och digitaliseringsdiskussionen. Listan på framtidens kompetenser är naturligtvis inte uttömmande och kan göras oändligt lång, men tabell 4 signalerar i alla fall de dimensioner som ofta lyfts fram i litteraturen. Att göra listan oändligt lång kanske inte heller är ett självändamål, då skulle ju också en prioriteringsmöjlighet sannolikt saknas.

---

<sup>61</sup> Eriksson R H, Henning M (2018). Nya jobb efter kris." Arena Idé. <http://arenaide.se/wp-content/uploads/sites/2/2018/06/rap-nedlaggningar-final.pdf>

<sup>62</sup> Eriksson R H, Hane-Weijman E, Henning M.(2018). Sectoral and geographical mobility of workers after large establishment cutbacks or closures. *Environment and Planning A: Economy and Space* 0308518X18772581.

Tabell 4: Dominerande nyckeldimensioner i diskussionen om framtidens tillverkningsindustriella kompetensbehov, sorterade på våra kompetensdimensioner.<sup>63</sup>

Kunskaper	Skicklighet	Färdigheter	Vilja
Högkvalificerade	Dataanalys/big data		Vilja att lära
STEM	Kreativitet		Engagemang baserat på delaktighet
Data/IT	Flexibilitet		
Robotutvecklare	Komplex problemlösning		
3D-utvecklare	Kritiskt tänkande		
E-handelsspecialister	Visualisering		
Kundupplevelseexperter	Kommunikationsfärdigheter, teamarbete		
Gymnasiekompetens	Individuellt beslutsfattande		
Organisationsfrågor, organisationsförändring			
Kunskaper om allt mer komplicerade handelsvillkor för att hantera globala värdekedjor			

Not: STEM betecknar *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (naturvetenskap, teknik, ingenjörksområden, matematik).

Det mest intressanta i tabellen är kanske inte dimensionerna i sig, som redan är rätt välkända, men sorteringen in under våra kompetensdimensioner. De olika dimensionerna kring ”kunskaper” och en tilltagande efterfrågan på (formellt) högkvalificerad personal förvånar väl ingen, liksom betoningen på kompetenser inom STEM (Tabell 4). Mer intressant är kanske då tillverkningsindustriella aktörers betoning av betydelsen av uppbyggande av gymnasiekompetens, och nedgången av andelar personal med en utbildning som inte ens uppnår gymnasienivå. Likaså är kunskapsbetoningen inte bara teknisk-matematisk. I en komplex ekonomisk verklighet behövs även exempelvis organisationskompetens, och kompetens för att på ett optimalt sätt hantera handels- och organisationsfrågor inom de globala värdekedjorna. Många av dessa aspekter fogar kvalitativa dimensioner till mycket av det vi redan konstaterat i kvantitativa termer ovan, om utvecklingen i svensk högteknologisk tillverkningsindustri under senare år.

Inom vår skicklighetsdimension kan vi fånga upp många olika aspekter som har disciplin- och ämnesöverskridande karaktär. I många yrken kommer flexibilitet, självständig kreativitet och problemlösning vara en viktig del av yrkesskickligheten i framtiden, i alla fall om vi ska tro redan gjorda studier. Detsamma gäller krav på att kunna hantera komplexa problem och att

<sup>63</sup> Vi har sammanställt och sorterat resultat från:

Eurofound (2018). *Game changing technologies: Exploring the impact on production processes and work*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Hajkowicz SA, Reeson A, Rudd L, Bratanova A, Rodgers L, Mason C, Boughen N (2016) *Tomorrow's Digitally Enabled Workforce: Megatrends and scenarios for jobs and employment in Australia over the coming twenty years*. CSIRO, Brisbane

WEF World Economic Forum (2016). *The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce. Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum.

Degryse C (2016). Digitalisation of the economy and its impact on labour markets. Working paper 2016.02. European Trade Union Institute.

Autor D H, Levy F, Murnane R J (2003). The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *The Quarterly Journal of Economics* 118(4): 1279-1333.

Henning M, Boström Elias J, Jakobsson J, Lavén F (2017). Kompetenslandskapets omvandling mot industri 4.0. CRA Working Paper 2017:1. <https://www.vgregion.se/om-vgr/statistik-analys/analysportalen/2017/kompetenslandskapets-omvandling-mot-industri-4.0/>

Henning M, Borggren J, Boström Elias J, Enflo K, Lavén F (2016). *Strukturömvandling och automatisering. Konsekvenser på regionala arbetsmarknader*. Region Skåne och Västra Götalandsregionen.

arbeta intensivt i grupp. Att analysera stora datamängder kommer också att vara en del av många jobb.

Om man ser till skicklighetsområden på detta gränsöverskridande sätt, torde de faktiskt inte vara allt för svåra att vidareutveckla inom utbildningssystemen. Många av dessa dimensioner, som till exempel kritiskt tänkande, har länge varit en del av i alla fall det svenska utbildningssystemets utbildningsambitioner. Många av skicklighetsområdena är inte nya i en svensk debatt, men kan givetvis vidareutvecklas i ett nytt teknologiskt sammanhang.

Färdigheter lyfts nästan aldrig fram i samband med diskussionen om dagens omvandlingstryck. Att fysiska färdigheter inte lyfts fram är kanske följdriktigt. Dessa verkar spela mindre betydelse i en framtida tillverkningsindustri. Däremot finns det andra aspekter som kan tänkas vara viktiga men som oftast inte behandlas i diskussionen om framtidens kompetenser, som till exempel förmåga att hantera stress, sova i många intryck och konstruktivt se på förändringar i omgivningen. En annan aspekt som inte får glömmas bort är individens vilja och förmåga att klara av och vilja hantera ett allt större och snabbare omvandlingstryck.<sup>64</sup>

Sammantaget kan vi se att dagens teknikskifte har kompetenskomponenter som ofta tenderar att blandas ihop i debatten: en *spetsprocess* och en *breddprocess*. Dels skapar omvandlingstrycken krav på relativt nya specialkompetenser inom ett antal nya områden, och kanske till och med nya yrken. Exempel på detta kan vara vissa typer av robotutvecklare, utvecklare av automatiseringslösningar eller specialister inom IT-säkerhet. Det kan också röra sig om dedikerade specialister inom e-handelslösningar eller kundupplevelsenäringar.<sup>65</sup> Detta kan kallas teknikskiftets *kompetensmässiga spetsprocess*, och är ofta ganska teknologicentrerad, och diskussionerna håller dig ofta på det kompetensmässiga kunskapsområdet. Det är ofta denna som blir föremål för diskussion. Men våra intervjuer, och naturligtvis andra studier, har pekat på att teknikskiftet har en minst lika viktig men mer svårbedömd *breddprocess*. Denna har att göra med spridningen av nya teknologier, men också vilka andra omvandlingstryck som ställs för att denna nya teknologi ska kunna tillämpas inom en bredare rad av branscher. Breddprocessen förändrar kompetenskraven kvalitativt inom yrken som ska tillämpa den nya teknologin som nya verktygslager i redan känd produktion (till exempel när SKF använder nya automatiseringslösningar för att tillverka väletablerade produkter effektivare<sup>66</sup>). Men också för andra yrkesgrupper som måste hantera konsekvenserna av omvandlingstrycken, till exempel företagsjurister, handelsstrateger, *supply chain managers* och så vidare. Här ser vi snarare att kvalifikationskraven drar mer mot komplettering inte bara av kunskapsbaser, men också färdigheter och vilja. Etablerade yrken kan också finna nya tillämpningsområden (som exemplet om elektrikererna ovan). Utmaningarna handlar också ofta om att komplettera kända kompetensprofiler, med ännu fler dimensioner. Det ställer höga, och inte alls alltid oproblematiska, krav på både individer och företag.

---

<sup>64</sup> Henning M, Boström Elias J, Jakobsson J, Lavén F (2017). Kompetenslandskapets omvandling mot industri 4.0. CRA Working Paper 2017:1.

<sup>65</sup> Se diskussion i t.ex. Fölster S (2015). *De nya jobben i automatiseringens tidevarv*. Stiftelsen för strategisk forskning.

<sup>66</sup> Henning M, Boström Elias J, Jakobsson J, Lavén F (2017). Kompetenslandskapets omvandling mot industri 4.0. CRA Working Paper 2017:1.

Det finns två poänger med att sortera teknikskiftets effekter på detta sätt. För det första kan vi se att effekterna av ”vårt” teknikskifte principiellt påminner om de som vi tidigare observerat i historien. Men medan man där har lagt tonvikten på ”ledande” och ”efterföljande” branscher<sup>67</sup>, kan vi se att vi idag kanske, med en mer komplex arbetsdelning, borde tala om ”ledande” och ”efterföljande” jobb eller till och med yrken. Att vara efterföljare behöver inte heller vara något principiellt negativt – de har viktiga roller att spela i de långsiktiga tillväxtförloppen. För det andra kan man fundera kring om det behövs olika principer för utveckling- och kompetensutvecklingsinitiativ, beroende på om man talar om spets- eller breddprocessernas påverkan på kvalifikationsbehovet. Det är viktigt att inte blanda samman dessa.

---

*Slutsats VIII: Vad gäller de omvandlingstryck som ligger till grund förändringarna i kompetenskrav finns det idag en klar slagsida till automatiserings- och digitaliseringsdiskussionen. Detta kan kallas teknikskiftets kompetensmässiga spetsprocess, och är ofta ganska teknologicerterad, och diskussionerna håller dig ofta på det kompetensmässiga kunskapsområdet. Men våra intervjuer, och naturligtvis andra studier, har pekat på att teknikskiftet har en minst lika viktig men mer svårbedömd breddprocess. Denna har att göra med spridningen av nya teknologier, men också vilka andra omvandlingstryck som ställs för att denna nya teknologi ska kunna tillämpas inom en bredare rad av branscher. Det behövs sannolikt olika principer för utveckling- och kompetensutvecklingsinitiativ, beroende på om man talar om spets- eller breddprocessernas påverkan på kvalifikationsbehovet, och att det är viktigt att inte blanda samman dessa.*

---

## **IX. De tillverkningsorienterade kärnkompetenserna kompletteras, men det skapas även nya**

Omvandlingstryckens spets- och breddprocesser resulterar i förlängningen i en förändring av flera aspekter av den högteknologiska tillverkningsindustrins kärnkompetenser. Med kärnkompetenser avser vi de kompetenser som är mest centrala för att bedriva verksamheten, och det som industrin är kompetensmässigt specialiserad inom, jämfört andra branscher. Tidigare har vi sett att några av de mer betonade skicklighetsdimensioner i framtiden, som lyfts fram av litteraturen, berör vikten av individuellt beslutsfattande, flexibilitet och kompetens inom dataanalys. Inom kunskapsfältet lyfts till exempel kunskaper inom data och IT fram. Ingen av dessa processer innebär i sig att mer traditionella tillverkningsindustriella kärnkompetenser som materialkännedom, processhantering eller kvalitetsanalys blir fullständigt obsoleta, men

---

67 Lundquist K-J, Olander L-O, Svensson Henning M (2008). Decomposing the technology shift. Evidence from the Swedish manufacturing sector. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie* 99 (2), pp. 145-159.

att snarare processerna, som en av våra intervjupersoner uttrycker det, omges och kommer att omges av ”nya verktygslager”.

Överlag ser respondenterna framför allt digitaliseringen som en möjlighet till att effektivisera existerande verksamhet. Dock upplever några av respondenterna, vid diskussioner med lokala offentliga aktörer, att förståelsen kring vad digitalisering innebär ibland är bristfällig. Framför allt krävs det fortfarande specialiserad kunskap inom metallurgi, svetsning eller maskinbearbetning (för att ta några exempel) som därefter kan förbättras med hjälp av digitalisering. Digitaliseringen kan inte överta behovet av den tillverkningskompetens som saknas. Därför torde prioriteringar kring omvandlingstryck vara baserat på *huruvida digitaliseringen har en direkt eller indirekt effekt på varje enskild industri*. Utan en grundläggande tillverkningsindustriell kunskapsbas i humankapitalet i dessa företag kan inte heller steg tas för att möjliggöra proaktiva initiativ för förädla produkten och/eller tjänsten genom digitalisering eller automation. Därmed handlar en del av breddprocessen om att utveckla kompetenser för att hantera de stora möjligheter inom processutveckling och processinnovation, som de nya omvandlingstrycken innebär. Många av våra tillverkningsorienterade fallstudieföretag uttrycker detta som att det inom produktbearbetning och verkstadsorienterad industri inte sker någon grundläggande förändring, utan att möjligheterna ligger i att snarare ta tillvara på omvandlingstryck, speciellt digitalisering, för att eventuellt skapa konkurrensfördelar. Dessa företag känner med andra ord inget större omvandlingstryck som tvingar fram förändringar av den mer traditionella industriella *kärnkompetensen* i sig. Hos några av fallstudieföretagen handlade digitaliseringen mer om affärs- och andra mjukvarurelaterade system som effektiviserade exempelvis HR-arbetet. Det kan naturligtvis inte uteslutas att våra fallstudieföretag kommer att uppleva större möjligheter att utveckla nya produkter som ett resultat av omvandlingstrycken, men detta är inte ännu den dominerande bilden av våra fallstudieföretags arbete.

Det är dock viktigt att poängtera att bland de tillverkningsorienterade företagen omvandlas kompetens till en produkt som vissa fall görs i serier om ca 100 enheter, och i vissa fall i större volymer upp till tusentals eller betydligt fler enheter. Detta innebär att kompetensen måste användas till att uppnå skalfördelar till en helt annan grad än jämförelsevis med den tjänsteorienterade sektorn. Därmed blir nya verktygslager kring kärnkompetenserna centrala för tillverkningsindustrins utveckling. En högre kompetensnivå hos de anställda, som innefattar både mer traditionella och stabila kompetenser, och de nya verktygslager som teknikskiftets breddprocess för med sig, blir då nödvändiga komponenter för den högteknologiska tillverkningsindustrins fortsatta utveckling. Att utvecklingen skulle resultera i fler ”enkla jobb” ter sig inte realistiskt, inte heller med en eventuellt ökad återflytt av tillverkningsorienterade verksamheter från tidigare lågkostnadsländer.

Även om kompetenskraven på många sätt är ännu högre i den tillverkningsnära avancerade tjänstesektorn, är situationen i grunden annorlunda. Inom de tjänsteorienterade verksamheterna upplevdes automatiseringens och digitaliseringens omvandlingstryck oerhört starkt. Inom mycket kunskapsintensiva verksamheter upplever fallstudieföretagen att det sker en gradvis förändring som man kontinuerligt är del av, där man dels är delaktig i att vara en del av driva kärnkompetensutvecklingen framåt, samtidigt som man omsluter kärnkompetensen med att

anamma möjligheterna med kringliggande omvandlingstryck såsom digitalisering för att genom inre och yttre effektivitet skapa konkurrensfördelar.

Från våra intervjuer blev denna förändring oerhört påtaglig inom arkitektyrket där transformationen från ritande i 2-d till 3-d har skett på ett par decennier. Detta har medfört att en ny yrkeskategori skapats inom yrket: mjukvaruexperter inom 3d-ritande. Dessa experter kan gå en 2 årig YH-utbildning och därefter omedelbart få arbete på ett arkitektkontor enbart baserad på mjukvarukompetens. Idealpersonen för ett arkitektkontor vore enligt respondenten en ”datanörd” som även är arkitekt. Med mjukvarukompetens ökar graden av professionalism som speglas hos kunder, enligt respondenten. Utvecklingen har dock snarare lett till att dessa mjukvaruexperter har rört sig från arkitektkontor till att bli än mer välavlönade som mjukvarukonsulter. Inom FoU ser man exempelvis digitaliseringens roll i termer av de möjligheter som additiv tillverkning ger – det vill säga att effekten i termer av nya materialsammansättningar kan uppnås bättre.

De industrinära tjänsteföretagen är mer direkt träffade av de olika omvandlingstrycken, i synnerhet de teknologiska, eftersom de till sin funktion som till exempel konsulter, är en del av förändringsprocessen industriellt och hos klienter. Denna roll är också välbeskriven i litteraturen på området.<sup>68</sup> I detta ljus kan det ses som naturligt att respondenterna i tjänstesektorn i högre utsträckning diskuterar även medarbetarnas kontinuerliga krav på kompetensutveckling, relaterad till det arbete de utför. Bland våra fallstudieföretag visas detta också av att de produkter som tjänsteföretagen tillhandahåller är direkt beroende av nya teknologiska möjligheter för sin funktion.

Bland tjänsteföretagen som driver digitalisering och automation framåt så upplevs dock inte någon omvälvande förändring i termer av att något teknologiska hopp har gjorts. Snarare lyfter företagen fram att mognaden av hårdvara och mjukvara har lett till nivåer där digitala aktörer de facto börjar förändra traditionella marknadsstrukturer, vilket inneburit att inom dessa marknader så finns ett stort behov av digitaliserings- eller automationskompetens. Det skall alltså poängteras att digitaliseringsbehovet inte enbart upplevs i tillverkningsorienterade företag utan även i många tjänsteorienterade sektorer som tidigare haft relativt stabila marknadsstrukturer (exempelvis elleverantörer). Generellt påtalas att *Internet of Things* eller Industri 4.0 verkligen sker i termer av att affärsnyttan blir påtaglig hos kund. Däremot har olika branscher kommit olika långt i termer av den affärsmässiga förståelsen för digitala lösningar. Denna aspekt leder till att tjänsteföretag digitaliserings- och automationsfokus måste variera sin kundnytta som hårdvaru-/mjukvaru-expert med att agera affärsutvecklare hos kunder, för att öka kundernas förståelse kring möjligheterna.

Samtidigt är det lätt att skapa en bild av de tillverkande företagens omvandling som till lägre grad beroende av de teknologiska omvandlingstrycken. Det är inte riktigt sant, men en del av omvandlingstrycken på tillverkningsindustrin omtolkas och operationaliseras idag via

---

<sup>68</sup> Muller E, Zenker A. (2001). Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems. *Research Policy* 30(9): 1501-1516.

Henning M (2018). Regional labour flows between manufacturing and business services. Reciprocal integration and uneven geography. CRA working paper. <https://www.regionalstudies.org/presentations/full-papers-lugano/>

tjänstesektorerna. De stora skillnaderna mellan tillverkningsorienterade och tjänsteorienterade företags syn på automatiseringen och de digitala omvandlingstrycken i vårt material kan förklaras dels genom att stora delar av den högteknologiska tillverkningsindustrin i Sverige redan till stora delar är automatiserad och har genomgått viss digitalisering, och att tjänsteorienterade yrken och företag är direkt kompetensintensiva i en helt annan grad än vad våra små- och medelstora tillverkningsorienterade fallstudieföretag är. Detta medför att humankapitalet i tjänsteorienterade företag som utgör den aktiva delen av kärnkompetensen i dessa företag omsätts till direkt förädling i högre grad än i de tillverkningsorienterad industri, där humankapitalet i högre grad används för effektiviseringsåtgärder för att säkerställa kapitalavkastning genom exempelvis skalfördelar.

När vi tillfrågat respondenterna från tjänsteindustrin har uttryck såsom ”omätligt behov” och ”investeringsuppskjutningar pga. kompetensbrist” tagits upp som uttryck kring hur andra tjänsteföretag och tillverkningsföretag reagerar och agerar på ökad automation och digitalisering. När respondenterna tillfrågats vilka dessa företag är, så framkommer det att dessa företag är antingen stora företag eller företag i branscher där konkurrenter med digitala lösningar tagit stora marknadsandelar väldigt snabbt. Det innebär att många av klienterna tenderar att agera reaktivt på de teknologiska omvandlingstrycken.

Bortom den generella bilden av hur kärnkompetenserna omvandlas, är det också i denna aspekt som vi ser den största heterogeniteten i förändringsbilden bland de fallstudieföretag som vi studerat. Berättelserna om omvandlingstryckens inverkan på verksamhetens kärnkompetenser är i vissa delar mångskiftande. Inom starkt reglerade branscher finns, till exempel, också en tydlig förändring där vikten av att både ha branschspecifik och juridisk kompetens blir viktigare, då institutionella (legala) omvandlingstryck kräver en helt ny typ av lösningsorienterad affärsmodell, där ny kunskap kontinuerligt behöver omvandlas och bli del av kärnkompetensen. Mer konkret handlar detta ofta om en ökning och förändringar av regulatoriska krav kring exempelvis vilka ämnen som får inkluderas vid tillverkning. Även inom industrinära tjänsteföretag som även arbetar med hårdvaruutveckling är vikten av legala omvandlingstryck stort, vilket exempelvis illustreras av att alla nyanställda medarbetare får gå en *crash-course* i patentering. De omvandlingstryck som påverkar kärnkompetenserna är därmed inte bara teknologiska, utan rör fler aspekter och är mer mångfacetterade än så. Här uppvisas stora skillnader mellan branscher.



---

*Slutsats IX: Ingen av de förändringsprocesser vi studerat innebär i sig att mer traditionella tillverkningsindustriella kärnkompetenser som exempelvis materialkännedom, processhantering eller kvalitetsanalys blir fullständigt obsoleta, men att snarare processerna omges och kommer att omges av ”nya verktygslager”. De industrinära avancerade tjänsteföretagen är mer direkt träffade av de olika omvandlingstrycken, i synnerhet de teknologiska, eftersom de till sin funktion som till exempel konsulter, är en del av förändringsprocessen industriellt och hos klienter. De omvandlingstryck som påverkar kärnkompetenserna är dock inte bara teknologiska, utan rör fler aspekter och är mer mångfacetterade än så. Här uppvisas stora skillnader mellan branscher*

---

## **X. Den avancerade industrins relation till institutionella förändringar i lagstiftning**

De institutionella omvandlingstrycken på det juridiska området är speciellt intressanta att diskutera när det gäller vissa delar av den svenska högteknologiska tillverkningsindustrin. Förändringar på lagstiftningsområdet kan vara komplexa och få direkta följder för företagens kompetensbehov. Samtidigt visar de att omvandlingstryckens krafter inte drabbar bara tillverkningsindustrin, utan av vikt är också hur andra institutioner i samhället hanterar dem.

Lagstiftningsförändringar på nationell och supranationell (exempelvis EU) nivå påverkar både tjänsteorienterade och tillverkningsorienterade företag. Vad som är intressant och som framkom i några av våra fallstudieföretag både i den tillverknings- och tjänsteorienterade industrin, var vikten av kvalitet i den myndighetsutövning som utförs i relation till lagförändringar som rör den högteknologiska tillverkningsindustrin. Inom framför allt hårt reglerade branscher framkom det hur regelverken kring ämnen som får användas i produktion och som får finnas i slutprodukterna ändras med en oerhört hög hastighet idag, bland annat på grund av miljörelaterade aspekter. Det betyder att för att företagen ska kunna erbjuda produkter med liknande egenskaper som tidigare, så krävs en ökad branschmässig specialisering, men även regulatorisk kunskap för att kunna tolka regelverken. Regeländringarna sker ofta på EU-nivå, och det är av största vikt att svenska myndigheter då kan tolka ner nya regler till en svensk kontext. Några företag upplevde problem i denna länk, vilket skapar problem och osäkerheter för företagen. Företag upplever också att tillståndsprocesser tar mer tid och kraft och upptar en mycket stor del av tiden det tar att genomföra tekniska lösningar. Detta har också medfört att medarbetarnas kunskap kring tillståndsärenden och förståelsen av helheten blir allt viktigare i jämförelse med enbart den tekniska kompetensen. Därmed blev det tydligt från framför allt olika industrinära tjänsteföretag att med ökad senioritet ökar arbetsmängden relaterad till lagar och regler. En respondent som jobbade inom arkitektur målade detta genom att påtala att, ”Ju längre jag jobbar, desto längre kommer jag ifrån pennan”.

---

***Slutsats X.** De institutionella omvandlingstrycken har stor betydelse för kompetensbehovet, speciellt inom hårt reglerade branscher. Detta har också medfört att medarbetarnas kunskap kring tillståndsärenden och förståelsen kring helheten blir viktigare i jämförelse med enbart den tekniska kompetensen. Samtidigt innebär det att aktörers i den vidare institutionella kontexten, till exempel myndigheters, kompetenser blir allt viktigare för hur företag kan hantera omvandlingstrycken.*

---

## **XI. Den mångfacetterade viljeaspekten är viktigare inom tjänstesidan: skapa jobb och lösa problem istället för att bli förelagd jobb**

Hittills i vår rapport har vi inte diskuterat ”viljedimensionen” av kompetensbegreppet i någon större utsträckning. Individens vilja att produktivt bruka sina kunskaper, sin skicklighet och sina färdigheter är naturligtvis helt central i alla jobb, men det finns samtidigt en viss gradskillnad i dimensionens vikt. Många av våra fallstudieföretag underströk vilja att utvecklas som en oerhört viktig del av kompetensbehovet, i synnerhet hos nyanställda. Faktum är att flera av våra fallstudieföretag tog in personal som saknade ”korrekta” färdigheter eller kompetenser inom verkstad och produktbearbetning, med motiveringen att dessa individer hade ”rätt” inställning och motivation.

Samtidigt skall det nämnas att speciellt de tjänsteorienterade företagen i våra fallstudier mycket direkt säljer det produktiva utnyttjandet av sina anställdas kompetens, ofta i en icke-fysisk form. Det innebär att de potentiella tjänsterna som erbjuds kunder inte existerar som objekt, och det sker i de allra flesta fall någon form av kundanpassning. Detta gör i sin tur att kundreferenser blir en oerhört viktig del i att övertyga en framtida kund om att man kan erbjuda, skapa och leverera en intressant tjänst.

För våra fallstudieföretag har detta konsekvensen att de anställdas ”driftighet” att jaga och sälja jobb är en oerhört viktig del i det dagliga tjänsteorienterade arbetet. Detta kan tolkas som ett direkt synliggörande av viljans betydelse för att sätta de andra kompetensdimensionerna i produktivt arbete. Det finns också en djupare dimension av vilja när det kommer till skapandet och leveransen av tjänster. Här påtalar företrädare för fallstudieföretagen att ”drivet” behövs då varje enskilt projekt gentemot kund innebär att oförutsedda problem uppkommer, vilket leder till individerna måste ha en vilja och drivkraft att lösa dessa specifika problem. Det innebär att medarbetarna måste ha en kunskapsbas som härstammar från till exempel högskola, yrkeshögskola eller närbesläktade yrkesområden för att kunna utföra grundtjänsterna, men viljan och drivkraften är nödvändig för att kunna lösa de enskilda problem som uppkommer i varje fall. Dessa problem faller i mångt och mycket ofta utanför den individuella kunskapsbasen.

Detta skapade en intressant dynamik bland de företag som ligger i framkant gällande teknologiutveckling och implementering, där nyrekryterade började med att arbeta med forskning och utveckling och där ”drivet” att bredda och spetsa sin kunskap var viktigt för att senare, med ökad senioritet, arbeta med exempelvis försäljning där drivet användes för att lösa problem hos kund.

Bland de företag som låg långt fram i termer av teknikkunnande spelar viljan även en viktig roll, då kompetensutvecklingen i mångt och mycket är självdriven och då medarbetarna ligger väldigt långt fram kunskapsmässigt. I detta sammanhang klargjorde några av företagen vikten av att låta medarbetarna våga löpa linan ut viljemässigt. Här hade ett företag skapat uttrycket ”fail fast” som ett ledord för medarbetarna där misslyckande inte skall skuldbeläggas, men samtidigt skall medarbetarna medvetet avsluta eller omprioritera de resurser som finns till förfogande då exempelvis ett projekt inte leder någonvart.

Säkert kan en analog diskussion föras för många högteknologiska tillverkningsindustriella företag också, men denna aspekt har varit speciellt betonad hos de industrinära tjänsteföretag som vi studerat.

---

***Slutsats XI:** Individens vilja att produktivt bruka sina kunskaper, sin skicklighet och sina färdigheter är naturligtvis helt central i alla jobb, men det finns samtidigt en viss gradskillnad i dimensionens vikt. Företrädare för de tjänsteorienterade fallstudieföretagen påtalar att vilja och ”drive” är centralt då varje enskilt projekt gentemot kund innebär att oförutsedda problem uppkommer, vilket leder till individerna måste ha en vilja och drivkraft att lösa dessa specifika problem. En analog diskussion kan föras för många högteknologiska tillverkningsindustriella företag också, men denna aspekt har varit speciellt betonad hos de industrinära tjänsteföretag som vi studerat.*

---

## **XII. Få jobbar strategiskt och strukturerat med kompetensarbete; men det finns skillnader mellan de tillverkningsorienterade företagen och tjänsteföretagen**

Många av de fallstudieföretag som vi studerat arbetar inte i någon större utsträckning med prognoser eller scenarioplanering av kompetensbehovet, utan arbetar snarare reaktivt med sitt kompetensarbete. Dock skall inte ett reaktivt förhållningssätt gällande kompetensbehov och kompetenstillsättning likställas med ett reaktivt förhållningssätt till hur företagen förhåller sig till marknaderna de verkar på.

Ett av företagen har strategiskt arbetat med att hitta lösningar för sitt kompetensbehov. Detta arbete har gjorts tillsammans med rekryteringsföretag. Lösningen för detta teknikorienterade företag kommer med stor sannolikhet bli att företaget sätter upp ett dotterföretag i en av de baltiska staterna, för att företaget på så sätt kan säkra det kompetensbehov som finns. Den övergripande synen på detta från företags sida var att ett så pass litet företag egentligen inte skall behöva titta utomlands för att säkerställa kompetens.

Bland de tillverkningsorienterade företagen arbetar många inte med systematisk karriärplanering bland medarbetarna eller organisatorisk kompetensplanering. För närvarande läggs den tid som är tillgänglig på att försöka hitta kompetent personal, vilket innebär att tiden för strategisk kompetensplanering är liten. Ett par av företagen har dock planerat för ett mer strategiskt angreppssätt med kompetenssäkrande åtgärder genom planerade besök och möten med relaterade yrkesskolor och universitet för att initiera samarbeten och utbyten. Dock ska det också tydliggöras att företagen inte alltid uppfattar att de anställda har ett behov av organiserad kompetensutveckling. Hos några företag poängteras att medarbetarna redan är i frontlinjen i sina respektive ämnesområden, och i kraft av detta själva driver sin kompetensutveckling.

Personalbristen bland de tillverkningsorienterade företagen har också lett till att ett flertal av företagen anställt medarbetare utan utbildning inom fackområdet. Alla dessa anställningar har inte per automatik inneburit att långa upplärningstider har behövts, men för vissa tjänster som är vitala delar av kärnverksamheten har upplärningstider på uppemot två år uppmätts. Upplärningen består i att erfarna medarbetare lär upp och arbetar tillsammans med oerfarna medarbetare. Sådana situationer är givetvis problematiska för företagen, då den existerande personalstyrkan behövs i den ordinarie verksamheten, samtidigt som den behövs för upplärning av nya arbetstagare. Därmed har inte företagen råd att lära upp den mängd personal som behövs.

Bland tjänsteföretagen som intervjuats sker inte heller något strategiskt eller systematisk kompetensarbete i någon större utsträckning. Dock påtalar samtliga företag att viss kompetensbas hos de som har anställts kan säkerställas genom högskola, yrkeshögskola eller annan relevant utbildning. Men kompetensprofilen innebär också att man inte kan utföra vissa uppdrag, om inte grundkompetensen finns hos medarbetarna. Med detta menas att företagen påtalar att de hade kunnat växa mycket snabbare om kompetensen hade varit tillgängligare, då företagen hade kunnat ta sig an fler uppdrag.

Vad som kännetecknar en stor skillnad mellan tjänsteföretagen och de tillverkningsorienterade företagen är graden av variation som varje projekt innebär för tjänsteföretagen. Denna variation innebär att kompetensutveckling kan vara en naturlig del av varje projekt på grundval av att medarbetarna får skiftande ansvar, och ibland kan även formell kompetensutveckling vara en del av i nya projekt. Bland företagen som har kontor med ett större antal medarbetare sker även demonstrationer, diskussioner och konferenser för att diskutera nya tekniker och hur man kan använda dessa i verksamheten. Hur kompetensutvecklingen än sker ses den som essentiell från medarbetarperspektivet, inte minst då individuella karriärer baseras på kompetens- och referens-utveckling. Framför allt ses personlig utveckling vara viktigt för att kunna behålla yngre medarbetare.

Vissa intressanta processer för kompetensplanering kan dock sköljas i materialet. Ett par av företagen har planerat för ett mer strategiskt angreppssätt med kompetenssäkrande åtgärder genom planerade besök och möten med universitet för att initiera samarbeten och utbyten. Två av tjänsteföretagen är med i två styrelser för två yrkesskolor efter att ha blivit tillfrågade att vara del i styrelserna. Ett av tjänsteföretagen, med cirka 80 medarbetare, har precis initierat en process genom sin HR-avdelning där man skall börja med kompetensvalideringsåtgärder för att bättre kunna kartlägga kompetensnivåer och samtidigt kunna erbjuda kompetenshöjande åtgärder både systematiskt och strukturerat. Företaget har prövat mentorskap, men har sett väldigt stora variationer i utfallet av mentorskapen. Lärdomen från mentorskap har varit att hur yngre och äldre medarbetare adresserar sitt dagliga arbete i termer av nyttjandegraden av tekniska hjälpmedel kan skilja sig i så stor utsträckning, och att ett för stort åldersspann kan medföra att individerna i princip talar olika ”språk”.

Både inom vårt material och jämfört med andra studier kan vi konstatera att processkillnaderna mellan stora multinationella företag och våra små- och medelstora företag är stora. Detta gäller både gällande rekrytering, och i vilken mån kompetensutvecklingsåtgärder påvisade kontinuerliga processer och utbildningar. I större företag är HR-avdelningen ofta djupt delaktiga i både rekrytering och kompetensutveckling.

---

*Slutsats XII. Bland små och medelstora företag är behovet och viljan att arbeta strukturerat och strategiskt med kompetensarbete stort. I synnerhet våra fallstudieföretag inom tjänster arbetar med kompetensutveckling, även om det inte alltid görs strukturerat.*

---

### **XIII. Hinder och möjligheter att kompetensutveckla och rekrytera**

Den överlag dominerande aspekten som hindrar kompetensutveckling för de flesta företag som deltagit i studien är tidsutrymme för de uppdrag man åtagit sig att utföra i relation till kund. Gällande det slack som görs tillgängligt är senioritet en aspekt som skapar hinder hos företagen, där det är en balansakt i termer av att låta seniora medarbetare arbeta med yngre (i termer av upplärning) kontra att säkerställa att kompetens säkerställs gentemot kund eller inom produktion. Bland våra fallstudieföretag blir det tydligt att viljan och förståelsen av behovet att kompetensutveckla finns i något högre grad på ledningsnivå i tillverkningsorienterade företag, medan motorn som driver kompetensutveckling i tjänsteföretagen i högre grad har sitt ursprung hos medarbetarna (framför allt yngre). Man kan generellt uttrycka detta som att kompetensutveckling i tillverkningsorienterade företag verkar vara i högre grad push-driven, jämfört med tjänsteföretagen som är pull-driven.

Gällande framför allt kompetensförsörjning i termer rekrytering finns ett antal viktiga faktorer som påverkar företagens arbete, och som lyfts fram i studierna av våra fallstudieföretag. Dessa

gäller industriell förståelse, geografi samt skillnader i proaktivitet bland de medelstora företagen.

Bland de tillverkningsorienterade fallstudieföretagen, lyfter man ofta fram att en viktig bidragande faktor till rekryteringsproblem är bristfällig förståelse på samhälls nivå kring vad industriarbete egentligen innebär idag. Flera menar att det finns liten kunskap om att nutida industrijobb ofta sker i rena miljöer, är karriärutvecklande och ofta ger möjligheter till vidareutveckling och inte minst närmast garanterar jobb. Ett par respondenter informerade om att den dåliga förståelsen inte enbart fanns hos ungdomar, utan även hade upplevts vid diskussioner med bland annat SYO-konsulenter som har en viktig funktion i termer av att förmedla vilka framtidsmöjligheter som finns. Några av de företag som är beroende av högutbildad personal menade också att detta synsätt påverkat och gjort att andelen studenter som söker sig till högskoleutbildningar riktade mot tillverkningsindustrin hade minskat. Det skall även påpekas att ett liknande synsätt kring vad ett tjänsteorienterat arbete innebär inte lyftes fram från något av tjänsteföretagen.

Den geografiska dimensionen är tudelad och besvärlig. Här gäller det att göra klart att medan tjänsteorienterade arbeten är mycket mer flexibla i termer av geografisk placering (det vill säga var arbetet utförs), så är andelen klienter att interagera med givetvis mindre i vissa delar av landet. Samtidigt sätter lagstiftningen gränser för hur långt man får låta sina medarbetare resa i bil per dag i tjänsten. Detta medför dels ökade risker för företag som är verksamma i mindre täta ekonomiska regioner i termer av att inte kunna säkerställa att debiterbara timmar, om uppdrag inte säkerställs hos kunder. Därmed kan man inte ha många anställda stationerade på dessa kontor. I sin tur medför detta att de medarbetare som är placerade på dessa kontor måste vara ”flygfärdiga” i termer av den kompetens som de besitter, samtidigt som utrymmet för att kompetensutveckla dessa medarbetare är mindre då företagen är beroende av dessa individer på de kontor där individerna är baserade. Med andra ord skapas en form av ”moment 22”, då det inte finns samma utrymme för kompetensutveckling av den ovan beskrivna seniora personalen verksamma i mindre täta ekonomiska regioner samtidigt som det sker en begränsad förnyring på dessa kontor i landet på grund av den senioritet som en sådan tjänst kräver.

För tillverkningsorienterade företag blir den geografiska dimensionen än mer påtaglig då den förädlade verksamheten är lokaliserad till en eller ett fåtal platser. Om att dessa orter är belägna utanför täta regioner, har det skapats en situation där andelen långsiktigt anställningsbara ofta är för litet. Flertalet av respondenterna anser att relevanta utbildningar inte profileras tillräckligt. Inte enbart det låga söktrycket har lett till denna situation, utan även det faktum att ett flertal utbildningar (både universitets- och yrkesrelaterade utbildningar) läggs ner. Utanför storstadsregionerna upplever företagen att situationen kommer att förvärras på grund av problem med en åldrande medarbetarpool av personal som besitter kärnkompetens, samtidigt som andelen anställbara är litet och den framtida möjligheten att finna nyanställbara anses minska. Det redan låga trycket på industriutbildningarna som finns i eller i närheten till storstadsregionerna skapar stor efterfrågan på de som utbildas där, och tillverkningsorienterade företag i mindre orter har svårt att konkurrera gentemot större företag i termer av tjänster som kan erbjudas eller ”spännande” arbetsorter.

En aspekt som är relativt tydlig i jämförelsen mellan de tjänstebaserade och tillverkningsorienterade företagen är de medel som tjänsteföretagen aktivt använder sig av för att säkerställa kompetens. En del av företagen ingår i styrelser för yrkeshögskolor, vissa arbetar med *employer branding*, säkerställer kompetensutveckling, samarbetar med universitet och letar efter personal i relaterade resurspooler (exempelvis elektriker för automationsfokuserade företag). Företag där humankapitalet också utgör kärnkompetens som skapar förädlingsvärde gentemot kund adresserar kontinuerligt omvandlingstrycksosäkerhet, prioriterar och försöker initiera ett proaktivt förhållningssätt kring kompetensbehovssäkring. Det innebär också att dessa företag själva tar steg för att öka interaktionen inom eller gentemot marknadsnätverk, myndigheter eller utbildningsväsendet.

De tillverkningsorienterade företagen beskriver en högre grad av ”tystnad” kring kompetensrelaterade frågor, och vissa har känslan av att vara bortglömda. Detta gäller framför allt företagen som är baserade i mindre orter. I relation till ett mindre tjänsteföretag, påvisar snarare dessa företag en högre grad av flexibilitet i termer av hur andelen medarbetare kan fluktuera vid ett specifikt kontor eller ort. Tjänsteföretag kan ha en mängd kontor, och inom det företagsspecifika kontornätverket kan man ha en relativt låg tröghet i termer av hur medarbetare kan röra sig geografiskt inom korta tidsintervall. I motsats till detta har ett tillverkningsorienterat företag en större andel av sina medarbetare låsta i sin(a) produktionsort(er) vilket innebär en högre grad av geografisk medarbetartröghet. Därmed är även flexibiliteten i hur ett tillverkningsorienterat företag kan tillgodogöra sig positiva effekter av marknadsnätverk, myndigheter eller utbildningsväsende i högre grad låst till att produktionsorten har närhet till dessa aktörer. Detta blir framför allt negativt påtagligt i mindre täta ekonomiska regioner. Jämförelsevis kan ett tjänsteföretag ta tillvara på och skapa kontaktytor med ovanstående aktörer var helst tjänsteföretagen agerar, vilket är långt mycket mer flexibelt än för ett tillverkningsorienterat företag.

---

***Slutsats XIII:** Fallstudieföretagen upplever att kompetensförsörjningsfrågorna måste diskuteras mer – också på lokal nivå – och att vägledningen bör förbättras. Många företag, inte minst på tjänstesidan, ingår i nätverk som underlättar kompetensförsörjning. Vissa har även regionalt specifika utmaningar för kompetensförsörjningen, i synnerhet i perifera orter.*

---

#### **XIV. Vilja att samverka med offentliga aktörer varierar starkt**

Vårt fallstudiematerial ger en heterogen bild av det faktiska utbytet mellan företag och samhällsaktörer i kompetensfrågor, men viljan bland företagen att samverka, och det upplevda värdet av samverkan med offentliga aktörer, varierar också starkt. En genomgående bild bland fallstudieföretagen var att kompetensförsörjningsfrågor, främst genom att anställa personal, ligger mycket högt på företagens agendor. När det gäller andra former av kompetensförsörjning,

till exempel genom vidareutbildning och kompetensutvecklingsplaner, är våra resultat i allmänhet magrare.

När det gäller interaktion mellan fallstudieföretagen och högskolor och universitet, var det tydligt i vårt fallstudiematerial att de tjänstebaserade företagen i högre grad hade kontakt och utbyte med sådana utbildningsaktörer. Det kanske inte är så förvånande, givet den mycket höga formella utbildningsgrad som präglar personalstyrkan inom dessa sektorer. Exempel på interaktion kunde sträcka sig från att delta vid informations-/rekryteringsmässor till att söka projekt (exempelvis från VINNOVA) tillsammans med högskole-/universitetsenheter. Bland de tillverkningsorienterade företagen påverkade framför allt kärnkompetensbehov utsträckningen av interaktion med högskolor och universitet. Därmed var interaktionsgraden gentemot högskolor och universitet mycket mer heterogen bland de tillverkningsorienterade företagen. Dock framhölls i de fall där tydliga omvärldstryck krävde nya kompetenstyper, att en ökad interaktion gentemot högskolor och universitet skulle initieras.

Samtliga tillverkningsorienterade respondenter upplever att informationen kring och profilering om de industrirelaterade arbeten som finns är bristfällig. Det lyfts även fram att de upplever att det saknas en dialog mellan olika myndigheter och de tillverkningsorienterade företagen. Överlag är det tydligt att vissa av de tillverkningsorienterade företagen vill ha en tydligare interaktion gällande de behov som finns hos företagen, och hur man kan skapa möjligheter för att tillgodose dessa behov.

Geografiskt sett kännetecknades de företag som ville ha ett ökat utbyte med offentliga aktörer av att företagen låg utanför storstadsområdena, och att kompetensstrukturen bland medarbetarna i mindre grad utgjordes av högskoleutbildad personal. Den interaktion som hade upplevts påvisade en brist av förståelse från de lokala myndigheternas sida kring vad för slags verksamhet som företagen bedrev. Interaktion efterfrågades framför allt i termer av att skapa ökad medvetenhet om de behov som företagen har framför allt kring kompetens, för att därigenom försöka förmå lokala myndigheter att öka medvetenheten bland ungdomar och arbetssökande kring vilka möjligheter som finns.

På statlig nivå fanns det bland våra fallstudieföretag samröre med legalt reglerande myndigheter som skall utöva myndighetsutövning i relation till den affärsverksamhet som utförs. Dessa företag påtalade starkt vikten av snabb kompetensuppdatering hos myndigheter vid större legala omvandlingstryck. I starkt reglerade branscher är det stöd som myndigheter kan ge företagen avgörande, och myndigheternas kompetensutveckling är i sin tur en förutsättning för att myndighetsutövningen skall kunna fungera. Flera av våra fallstudieföretag berättade, ur sina perspektiv, om erfarenheter av problem i detta avseende.



---

*Slutsats XIV: Vårt fallstudiematerial ger en heterogen bild av det faktiska utbytet mellan företag och samhällsaktörer i kompetensfrågor, men viljan bland företagen att samverka, och det upplevda värdet av samverkan med offentliga aktörer, varierar också starkt. Geografiskt sett kännetecknades de företag som ville ha ett ökat utbyte med offentliga aktörer av att företagen låg utanför storstadsområdena, och att kompetensstrukturen bland medarbetarna i lägre grad utgjordes av högskoleutbildad personal. När det gäller interaktion mellan fallstudieföretagen och högskolor och universitet, var det tydligt i vårt fallstudiematerial att de tjänstebaserade företagen i högre grad hade kontakt och utbyte med sådana utbildningsaktörer. Flera företag påtalade starkt vikten av snabb kompetensuppdatering hos myndigheter vid större legala omvandlingstryck.*

---

## **XV. Validering har ännu inte fått genomslag: kundfeedbacken blir istället kvitto för kompetens**

Ett av företagen vi diskuterat med arbetar i nuläget aktivt med kompetensvalidering för att säkerställa exakt vilken kompetensbas företaget besitter (respondenten i detta företag påtalade att man årligen genomförde en kompetenskartläggning). Man skall dock ta i beaktning att flertalet av företagen är relativt små, och att företagen ofta kan redogöra för vilken typ av kompetens som behövs, i alla fall i operativt hänseende.

Däremot fanns det, som tidigare poängterats, bland våra fallstudieföretag en något större proaktivitet bland tjänsteföretagen att skapa förutsättningar för vidareutbildning och kompetensutveckling bland medarbetarna. Hos ett tjänsteföretag som i nuläget har 80 medarbetare var man precis i skedet att börja genomföra kompetensvalidering med sin HR-avdelning. Detta innebär att företaget dels ska påbörja validering för att dels säkerställa vilka kompetenser som finns i företaget, och dels för att skapa processer för hur kompetensutveckling skall genomföras. Dels blev det klart att företaget hade en HR-avdelning som agerade strategiskt och var delaktig i detta arbete. Hos övriga tjänsteföretag som var mindre fanns inte en HR-avdelning, och hos många av de tillverkningsorienterade företagen hanterade HR-avdelningen framför allt löne- och rekryteringsärenden.

## 6. Slutsatser och diskussion om framtidens system för kompetensförsörjning

De viktigaste empiriska slutsatserna av vår undersökning har vi redogjort för i slutsats I-XIV i kapitel 5. Vi upprepar dem inte här, utan drar nu ut några mer övergripande slutsatser och kommer med förslag om hur kompetensförsörjningsarbetet för den högteknologiska industrin i Sverige kan utvecklas vidare.

---

Vad som kom fram i dessa samtal var snarare att bristen på kompetens för att bedriva verksamheten så som den ser ut idag är viktigare än någon annan omvandlingsfaktor.

---

### Övergripande slutsatser

Sverige har under flera decennier haft en framgångsrik högteknologisk tillverkningsindustri. Den är fortfarande viktig och framgångsrik, men sedan 1990-talet har sysselsättningstillväxten varit högre inom den avancerade industrinära tjänstesektorn. I kompetenstermer finns det en stark samhörighet mellan dessa sektorer. Många anställda som idag arbetar med tillverkningsrelaterade frågor, gör det från ett jobb inom tjänstesektorn.

Personalens kompetens är en viktig resursbas för dagens företag, och det är sannolikt att den blir att viktigare. Samtidigt orsakar en rad starka omvandlingstryck, till exempel fortsatt automatisering, digitalisering och institutionell omvandling, en kvalitativ förändring av de kompetenser som betraktas som centrala för företagen.

Å ena sidan skapar de teknologiska omvandlingstrycken nya verktyg och nya ramverk kring mer traditionella industriella kompetenser. För denna grupp, som kanske är den större gruppen industrianställda, är utmaningen att kombinera baskunskaper inom branschen, med kunskaper om de nya verktygen och deras möjligheter. Omvandlingstrycken ger upphov till nya *komplementariteter* mellan nya och etablerade kompetenser. Detta är teknikskiftets *breddprocess*. Många bedömare menar att denna utveckling sker snabbare nu än tidigare, men det är givetvis svårt att mäta.

I vissa fall skapar omvandlingstrycken behov av helt nya kompetenser med ett stort avstånd till etablerade kompetenser i näringslivet, och kanske i förlängningen nya yrken. Dessa ledande yrken i teknikskiftet är kanske inte så många, men av stor vikt för att teknikskiftet ska kunna fungera. Detta är teknikskiftets *spetsprocess*.

Tabell 5 visar vår bedömning utifrån fallstudierna och litteraturen om hur vikten av våra kompetensdimensioner kommer att skifta under överskådlig närtid i rekryteringar och för de anställda inom den svenska högteknologiska tillverkningsindustrin och den industrinära

tjänstesektorn. Medan vikten av kunskaper och formaliserade examina, yrkesbevis och liknande kommer att fortsätta stiga, är yrkesskicklighet och erfarenhetsbaserad skicklighet inom industriarbete en fortsatt viktig faktor. Denna kommer inte ersättas av formaliserad spetskunskap inom nya teknologier. I en mer komplex och sektoriell öklar ekonomi kommer också vilja och ”driv” att vara fortsatt viktiga faktorer, medan mera traditionella färdigheter, som ofta ligger till grund för enklare och okvalificerade jobb, sannolikt kommer att minska med en fortsatt automatisering och digitalisering. Vad som är viktigt att poängtera gällande kunskaper och vilja är att kunskaper sätter en grund från vilken medarbetaren arbetar utifrån och vilja möjliggör en generellt sett bättre hantering av omvandlingstrycksosäkerhet, oavsett i vilken form den kommer.

Tabell 5: bedömning av kompetensdimensionernas förändring, med bas i våra fallstudier.

<b>Dimension</b>	<b>Upplevd betydelseförändring</b>
Kunskaper	↑
Skicklighet	→
Färdigheter	↓
Vilja	↑

Det finns också stor kompetensmässig utmaning för den svenska högteknologiska tillverkningsindustrin och de industrinära tjänstesektorerna. Men samtidigt som de brottas med de långsiktiga utmaningarna i kompetenshänseende av både kvalitativ och kvantitativ natur, råder också kortsiktig kompetensbrist på grund av rådande högkonjunktur. Det är mycket lätt att man blandar samman dessa processer, inte minst i empiriska analyser.

Förutsättningarna för kompetensutvecklingsarbete skiljer sig mycket åt i olika företag. Kompetensbehovsbilden är också heterogen och mångfacetterad. Vi har inte minst beskrivit det stora antal jobb och specialiseringar som en ekonomi består av, och vilka mångfacetterade kompetenser som behövs för att en modern högteknologisk industri skall kunna fungera. Figur 21 beskriver de många omvandlingstryck som beskrivs i våra fallstudier och i vårt kvantitativa material, och som våra fallstudieföretag menar har påverkan just på kompetensfrågorna. Många av dessa har givetvis teknologisk karaktär, men inte alla. Omvandlingstrycken ger nya möjligheter för ”traditionella” yrken i tidigare mindre vanliga branscher, exempelvis elektriker i automationssammanhang. Den kompetensbrist vi ser inom starkt expanderande sektorer verkar heller inte vara ett begränsat svenskt fenomen, utan även fallet i även i många andra länder.



Figur 21: några av de viktiga omvandlingstryck som beskrivs i våra fallstudier och i vårt kvantitativa material.

Huvuddelen av de som ska utföra breddfunktionen i automatisering, digitalisering och de andra omvandlingstrycken, i alla fall i nästa fas som vi ser framför oss, är redan ute i arbetslivet. Det finns dock stora demografiska utmaningar, både i den högteknologiska tjänstesektorn och i den industrinära tjänstesektorn. Inom den högteknologiska tillverkningsindustrin är medelåldern relativt hög, arbetskraften åldrande och arbetsstyrkan övervägande manlig. Även om det kvantitativa behovet av personal till tillverkningsindustrin kommer att minska inkrementellt med ökad produktivitet, kvarstår ett drastiskt behov av förnyring, kompetensutveckling och att göra sektorn mer jämställd. Detta är i våra ögon inget annat än ödesfrågor för den svenska högteknologiska tillverkningsindustrins framtid. Arbetsstyrkan inom den industrinära tjänsteindustrin är i genomsnitt något yngre, men har en nästan lika skev könsbalans. Med en förnyring av arbetsstyrkan kommer också nya och högre krav på kompetensutveckling: den blir både en attraktionsfaktor och ett krav från unga, högre utbildade och mer mobila anställda. Ur ett statligt och regionalpolitiskt synsätt behöver beslut tas huruvida steg skall tas för att säkerställa att tillverkningsindustrier i mindre orter skall fortleva kompetensmässigt. Dessa företag har inte samma kontaktytor för kompetenssäkrande arbete som mer flexibla tjänsteföretag har, och behöver ofta någon form av närhet till utbildningar och utbildningssystem.

---

*Även om det kvantitativa behovet av personal till tillverkningsindustrin kommer att minska inkrementellt med ökad produktivitet, kvarstår ett drastiskt behov av förnyring, systematisk kompetensutveckling och högre grad av jämställdhet. Detta är i våra ögon inget annat än ödesfrågor för den svenska högteknologiska tillverkningsindustrins framtid.*

---

Man måste också sätta kompetensproblematiken in i ett större samhällsutvecklingssammanhang. Men det finns en paradox: samtidigt som företag i allmänhet har mycket god kontroll över produktion och finansstatus, är kontrollen och strategin på kompetensområdet inte alls lika klar. Samtidigt som det inte är lätt och heller inte en resursneutral fråga i det korta perspektivet, vore det önskvärt att små- och medelstora företag också kunde gå mot en högre grad av systematik i HR-arbetet, både med strategiska planer och medvetandegörande av kompetensutvecklingens resultat på individnivå. Detta är ingen trivial fråga och inte lätt gjort, men kanske nödvändigt som en del av att utveckla en nationell systematik för det livslånga lärandet. Mindre företag har i allmänhet sämre förutsättningar att arbeta strategiskt och långsiktigt med sin kompetensförsörjning, vilket är en grundförutsättning för att veta vilken kompetens man behöver på kort och lång sikt för att bibehålla och utveckla sin konkurrenskraft. Validering kan vara ett sätt att arbeta med detta, och dokumentera erfarenhetsbaserad kompetens. Det har dock inte fått något stort genomslag ännu, i alla fall inte bland de fallstudier vi genomfört.

Den högteknologiska tillverkningens kompetensbehov sträcker sig också utanför det som vanligen definieras som tillverkningsindustri. Mest uppenbart är kanske att företagen är beroende av en välfungerande och högkompetent tjänstesektor, till den grad att man ibland har svårt att motivera att tänka på tillverkning och företag som skilda delar av näringslivet. Vi har dock också visat det starka beroende som den högteknologiska tillverkningsindustrin har av kompetenta och välfungerande myndigheter och andra institutioner, inte minst i en allt mer komplex ekonomi där regleringsprocesserna också ökar i komplexitet.

Vad har då små- och medelstora företag för strategier för att lösa kompetensbehoven, och vilka hinder ser de för att utveckla dessa vidare? I tabell 6 ger vi en summering av observationer i våra fallstudier, och i litteraturen. Inte minst den sista raden, upplevda problem och barriärer för de olika kompetensförsörjningskategorierna, kommer ligga till grund för vår avslutande diskussion om åtgärder och olika aktörers ansvar.

Tabell 6: strategier för att tillgodo kompetensbehov och utfall, baserat både på våra empiriska fallstudier och litteraturstudier.<sup>69</sup>

	<b>Internt kompetensutvecklingsarbete</b>	<b>Rekrytering</b>	<b>Externt inköpt</b>	<b>Allians</b>
<b>Används</b>	I viss mån, systematik och långsiktighet kan dock förbättras.	Mycket viktigt.	I viss mån, främst för vissa spetskompetenser, t.ex. juridisk kompetens.	Vissa samarbeten, i synnerhet bland tjänsteföretagen.
<b>Fördel</b>	Anpassat till företagskontext, anställda internt stannar, hög grad av intern resurskontroll, uppdatering av etablerade kompetenser.	Inflöde av nya och uppdaterade kunskaper, vilja och ibland skicklighet och färdigheter, hög grad av resurskontroll.	Inflöde av mycket specialiserad kompetens, ett annat perspektiv på verksamheten, resurspoolning.	
<b>Nackdel</b>	Produktionsbortfall.	Uppstartsperiod, risktagande, ofta lägre grad av yrkesskicklighet än önskat.	Låg grad av intern resurskontroll, osäkerhet, måste anpassas till företagets organisatoriska kontext.	
<b>Upplevda problem/barriärer</b>	Tids- och resursbrist, strategiskt tänkande behöver lyftas.	Mycket lågt utbud av arbetskraft, svårt att se förbättring på området. Måste ofta se främst till "vilja".	Vana, transaktionskostnader.	

På senare år har det också utkommit en lång rad rapporter, med många goda funderingar kring en framtida organisering av kompetensförsörjning. Många av dessa har inte lett till en särdeles hög grad av praktisk aktivitet eller förändring. Ett bra undantag på en reform som så småningom visat sig vara av mycket stort värde, är dock etableringen den verksamhet som bedrivs inom ramen för Myndigheten för yrkeshögskolan sedan ungefär 10 år tillbaka. De omfattande omvandlingstryck, den kompetensförsörjningsproblematik som finns belagd både inom både högteknologisk tillverkningsindustri och industrinära tjänstesektor, och de kompetensutvecklingsinitiativ som tas på många håll i jämförbara ekonomier, gör dock att snara och praktiskt inriktade åtgärder till förbättringar i Sverige blir allt mer angelägna. Näraliggande mycket intressanta exempel att studera finns exempelvis i Nederländerna<sup>70</sup> och Danmark<sup>71</sup>. I Tyskland bedrivs ett systematiskt arbete kring just Industri 4.0.<sup>72</sup> Ett varningens tecken skall dock höjas när det gäller internationella jämförelser av arbetsmarknadens och

<sup>69</sup> Horisontell kategoriseringsstruktur inspirerad av Lepak D P, Snell S A (1999). The Human Resource Achitecture: Toward a Theory of Human Capital Allocation and Development. *The Academy of Management Review* 24(1): 31-48.

<sup>70</sup> Borghouts - van de Pas, I W C M (2012). *Securing job-to-job transitions in the labour market: A comparative study of employment security systems in European countries*. Nijmegen: Wolf Legal Publishers (WLP).

<sup>71</sup> T.ex. UddannelsesGuiden <https://www.ug.dk/>

<sup>72</sup> <https://www.plattform-i40.de/I40/>

kompetensutvecklingens mekanismer. Få områden är så nationellt specifika och präglas av så detaljerade institutioner som arbetsmarknaden. Därför är det centralt att man inom varje land, även om man kan och bör inspireras av andra, anpassar åtgärder både till specifika institutionella egenskaper i varje land, och till den ekonomiska specialisering som landet och regioner har utvecklat över tid.

Till detta kan fogas att forskningen på senare år gett allt bättre underlag för hur sådant långsiktigt kompetensutvecklande arbete kan bedrivas. Det är dock viktigt att poängtera att inte alla anställda och företag ser en vikt av organiserad kompetensutveckling i extern regi. Visa företag och anställda inom svensk högteknologisk tillverkningsindustri är så långt fram inom sina respektive specialiseringar, att de svårligen kan dra nytta av organiserad kompetensutveckling på sina respektive kärnområden.

I Sverige är väl vem som ska stå för de grundläggande kostnaderna i det reguljära utbildningssystemet inte en omdebatterad fråga i dagens läge. Detta faller till övervägande del på det offentliga. I takt med att ”det livslånga lärandet” blir en allt mer realistisk och kanske nödvändig tankegång, blir det dock allt mer intressant att diskutera finansieringsbilden för kompetenshöjande insatser utanför det organiserade offentliga utbildningssystemet inom skolor och högskolor. Kort sagt: I en värld där kompetens är nyckeln till konkurrenskraft och kompetenser är i behov av närmast ständig uppgradering på grund av skiftande omvandlingstryck, hur ska kostnaderna och ansvaret för detta fördelas mellan samhälle, företag och individ?

---

I en värld där kompetens är nyckeln till konkurrenskraft och kompetenser är i behov av närmast ständig uppgradering på grund av skiftande omvandlingstryck, hur ska kostnaderna och ansvaret för detta fördelas mellan samhälle, företag och individ?

---

Med allt detta sagt, pågår också givetvis många och synnerligen angelägna arbeten med kompetensförsörjningsproblematiken, både på nationell och på regional nivå i Sverige.<sup>73</sup>

---

<sup>73</sup> Se t.ex. <https://www.yrkeshogskolan.se/>, <http://www.teknikcollege.se/>

---

De omfattande omvandlingstryck, den kompetensförsörjningsproblematik som finns belagd både inom både högteknologisk tillverkningsindustri och industrinära tjänstesektor, och de kompetensutvecklingsinitiativ som tas på många håll i jämförbara ekonomier, gör dock att snara och praktiskt inriktade åtgärder till förbättringar i Sverige blir allt mer angelägna. Till detta kan fogas att forskningen på senare år gett allt bättre underlag för hur sådant arbete kan bedrivas.

---

Utmaningen idag är snarare att komplettera, expandera, utvärdera, skapa tydligare ramar och bättre metodik för dessa befintliga arbeten samt utforma hållbara finansieringslösningar på individuell nivå. Vi avslutar därför denna rapport med ett antal operativa förslag till olika aktörer. Dessa skall ses i ett sammanhang: vår grundtes är att ingen aktör allena kommer att kunna se till att den högteknologiska tillverkningsindustrin och den avancerade tjänstesektorn förses med de kompetenser som är nödvändiga i ljuset av rådande omvandlingstryck. Man ska också komma ihåg att vi här främst tänkt i ett sammanhang av små- och medelstora företag.

## Operativa slutsatser

### Utbildningssystemets och de offentliga institutionernas ansvar

- Idag saknas en sammanhållen strategi och vision för kompetensutvecklingens riktning i Sverige. Det bör skapas en teoretisk och empirisk informerad sådan, med koppling till konkreta mål.<sup>74</sup> I denna bör:
  - branschspecifika insatser i möjligaste mån undvikas, på grund av de allt mer komplexa samband som råder i ekonomin. ”Stuprörsperspektiv” hör det förgångna till,<sup>75</sup>
  - man ta hänsyn till den allt högre integrationen mellan den högteknologiska tillverkningsindustrin och den avancerade industrinära tjänstesektorn,<sup>76</sup>
  - man ta hänsyn till att den avancerade industrinära tjänstesektorn idag är en exportbransch, men också blir allt mer konkurrensutsatt,<sup>77</sup>
  - man ta hänsyn till att vidareutveckla och stärka de reglerande myndigheternas empiriska kompetens om företagets produktion och omvandlingstryck, för att

---

<sup>74</sup> Intressanta initiativ finns exempelvis i Norge: <https://www.kompetansenorge.no/nasjonal-strategi-for-kompetansepolitikk/>

<sup>75</sup> Resursbehov överskrider ofta traditionella branschgränser mellan relaterade branscher, se avsnitt .

<sup>76</sup> Integrationen mellan den högteknologiska tillverkningsindustrin och den avancerade industrinära tjänstesektorn är stark: de är relaterade i resurshänseende. Därför är det ibland svårt att motivera den statistiska uppdelningen mellan industri och tjänster. Se avsnittet ”Företag och kompetensknippen”, kapitel 5.

<sup>77</sup> Se avsnitt 1.



de bättre skall kunna samagera med den högteknologiska tillverkningsindustrin,<sup>78</sup>

- man diskutera konstruktiva finansieringslösningar för individer som genomgår kompetensutveckling, byggande på samma *public-good*-filosofi som präglar det nuvarande studiemedelssystemet för reguljär eftergymnasial utbildning.<sup>79</sup>
  - ta hänsyn till att flera av omvandlingstrycken pekar på att kompetensutvecklingen i teknikskiftets breddprocess kommer att möta högre krav i framtiden:<sup>80</sup>
    - allt mer avancerade teknologiska tillämpningsområden ställer ökade krav på höjd i kompetensutveckling,<sup>81</sup>
    - höjning av arbetskraftens formella kompetens ställer också ökade krav på höjd i kompetensutveckling – kompetensutvecklingen får därmed också högre krav,
    - nödvändig förnyring av arbetsstyrkan kräver ökad systematik i kompetensutvecklingsarbetet för att arbetena skall vara attraktiva för unga mobila medarbetare,<sup>82</sup>
  - ta hänsyn till behovet av korta och kompetensutvecklande insatser,<sup>83</sup>
  - ta hänsyn till den växande flora forskning som analyserar villkoren och strukturerna för rörlighet på arbetsmarknaden,<sup>84</sup>
  - diskutera hur man i en moden ekonomi undviker den ”vidareutbildningens paradox” som nämns både inom litteraturen och av våra intervjupersoner: det är de som redan har goda kunskaper som tenderar att vidareutbildas. Detta ger en stor risk för selektionseffekter: de som redan har kärnkompetens fördjupar den ytterligare, medan andra faller djupare ner i substituerbarhet mot modern teknologi,
  - man vara öppen för att storskaliga lösningar inte nödvändigtvis löser problemen: ofta behöver insatser anpassas till både individuella och regionala förutsättningar,<sup>85</sup>
  - man ta hänsyn till att det institutionella landskapet kring utbildning och vidareutbildning i Sverige redan är komplext och svåröverskådligt. Sannolikt kan förändringar genomföras inom etablerade strukturer.
- I en mer komplex ekonomi behöver vägledningfunktionen för individer stärkas och moderniseras. Med hjälp av kunskaper om industrins och tjänstesektorernas kompetenslandskap, yrkens detaljerade innehåll och kompetenskrav, vilka yrken som

---

<sup>78</sup> Detaljerad kompetens om industrins villkor och förutsättningar är nödvändig i ett starkt reglerat samhälle. Se avsnitt 5, X.

<sup>79</sup> En central fråga är att hitta en hållbar och tillräckligt attraktiv lösning för vidareutbildning. Se resonemang ovan i detta avsnitt.

<sup>80</sup> Avsnitt 5, VIII.

<sup>81</sup> Avsnitt 5, III och IV.

<sup>82</sup> Avsnitt 5, XIII.

<sup>83</sup> Sådana insatser kan lägga inkrementella kompetensförbättringar till en persons redan existerande repertoar. Det kan också vara attraktivt för medarbetare som har ett kognitivt avstånd till att närma sig vidareutbildning.

<sup>84</sup> Se avsnitt 2.

<sup>85</sup> En allt större litteratur visar på hur relaterade kompetenser kan läggas till redan förvärvade med goda resultat. Detta resonemang kan föras både på individuellnivå, företagsnivå och regional nivå.

är ”relaterade” och krav och vilka omvandlingstryck som är de mest aktuella, skapas bättre förutsättningar för informerad och uppdaterad rådgivning.<sup>86</sup>

- Skapa bättre förutsättningar för en samhällsdialog kring betydelsen av kompetensförsörjningen till den högteknologiska tillverkningsindustrin och den industrinära avancerade tjänstesektorn.<sup>87</sup>
- Fortsätta ansträngningarna att få fler kvinnor att söka sig till den högteknologiska tillverkningsindustrin och den industrinära avancerade tjänstesektorn, och få färre kvinnor att lämna branscherna.<sup>88</sup>
- Klargöra förväntningarna på utbildningssystemets olika delar vad gäller kompetensutveckling. Såväl högskole- som universitetsorganisationerna och yrkesutbildningsinstitutionerna bör mötas med rimliga och finansierade krav. Av såväl demokratiska som organisatoriska skäl kan högskolor och universitet inte oändligt flexibla. Trögheter är inbyggda i systemet, i många fall av god historiska skäl.
- Klargöra behovet av vissa typer av utbildning för drivande spetsyrken inom teknikskiftet, där ett nationellt strategiskt ansvar bör tas.<sup>89</sup>

### **Företagens ansvar**

- Att verka för ökad tydlighet och systematik i kompetensutvecklingsfrågor, även inom små och medelstora företag.<sup>90</sup>
- Att medverka i regionala insatser för att attrahera en ny generation anställda inom högteknologisk tillverkningsindustri.<sup>91</sup>
- Att vidareutveckla kommunikationen med utbildnings- och vidareutbildningsinstitutioner.
- Att fortsätta ansträngningarna att få fler kvinnor att söka sig till den högteknologiska tillverkningsindustrin och den industrinära avancerade tjänstesektorn, och få färre kvinnor att lämna branscherna.<sup>92</sup>
- Delar av tillverkningsindustrin kan inspireras av de metoder och tankesätt kring kompetensutveckling och rekrytering som används inom den industrinära tjänstesektorn.<sup>93</sup>
- Att föra dialog med offentligt finansierade aktörer om hur kompetensutvecklingsarbete kan samordnas med krav inom produktion och annan löpande verksamhet.<sup>94</sup>

---

<sup>86</sup> Avsnitt 5, XIII.

<sup>87</sup> Avsnitt 5, XIII.

<sup>88</sup> Avsnitt 5, III och IV.

<sup>89</sup> Se resonemang ovan i detta avsnitt.

<sup>90</sup> Avsnitt 5, XII.

<sup>91</sup> Avsnitt 5, III och IV.

<sup>92</sup> Avsnitt 5, III och IV.

<sup>93</sup> Avsnitt 5, III, IV samt XIII.

<sup>94</sup> Avsnitt 5, XIII.

## Ytterligare kunskapsbehov

Genom denna rapport och andra bidrag med relaterad tematik har vi idag förhållandevis god uppfattning om de övergripande kompetensförsörjningsutmaningar som svensk högteknologisk tillverkningsindustri och den industrinära avancerade tjänstesektorn står inför. Det finns också flera goda insatser och förslag på området som kan utvecklas ytterligare. De teoretiska verktygen för att förstå huvuddragen i utvecklingen är också formulerade. Det kunskapsbehov som vi idag ser gäller därför:

- de regionala aspekterna av kompetensomvandlingen, och hur regional efterfrågan och etablerad branschstruktur bör påverka kompetenshöjande insatser samt vilka verktyg som kan användas för att bedöma detta,
- drivkrafter bakom förändrad kompetensefterfrågan bakom teknologiska faktorer, till exempel skiftande ägarstrukturer,
- branschspecifika och detaljerade men teoretiskt grundade analyser av kompetensbehovets förändring på branschnivå.