

# Digitalisering och arbets kvalitet: Två kvalitativa fallstudier inom svensk tillverkningsindustri

Roland Ahlstrand

Vilken betydelse har digitaliseringen för anställdas arbets kvalitet? I denna studie av två tillverkningsföretag inom svensk flygindustri visas hur detta är beroende av ledningens val av innovationsstrategi. I det ena företaget var strategin att genom digital teknik involvera flera kategorier av anställda i gemensamt beslutsfattande om konstruktioner och arbetsinstruktioner, vilket samtidigt både begränsade deras möjligheter att fatta beslut om det egna arbetet och ökade arbetstakten. I det andra företaget var strategin att genom digital teknik endast involvera en viss kategori av anställda i mer övergripande frågor, varvid en annan kategori av anställda inte bara uteslöts, utan också fick mindre beslutsutrymme när det gällde det egna arbetet.

*Nyckelord:* digitalisering, arbets kvalitet, innovativa arbetsplatser, tillverkningsindustri

Utvecklingen av digitala tekniker har skjutit fart mot bakgrund av datakraftens snabba tillväxt och allt lägre pris (Brynolfsson & McAfee, 2015). Prognoser har ställts om dess framtida betydelse: digitala tekniker antas kunna ”få en lika viktig och omdanande effekt på samhället och ekonomin som ångmaskinen” och föra oss in i en andra maskinålder, där maskiner utför många av människans mentala och intellektuella uppgifter (Ibid). Frågan har ställts om en sådan utveckling leder till färre eller fler arbetstillfällen. Å ena sidan förväntas digitaliseringen kunna leda till att en stor del av jobben försvinner.

FÖRFATTARE

Roland Ahlstrand, professor, Arbetsvetenskap,  
Högskolan Dalarna, roland.ahlstrand@du.se

För svensk del anses exempelvis 53 procent av jobben vara hotade under de kommande två decennierna (Fölster, 2014). Å andra sidan har det också hävdats att det parallellt med att arbetstillfällena försvinner även skapas nya jobb och att omfattningen av den befarade arbetslösheten är överdriven (Frey & Osborn, 2013; SOU 2016:89). Vad som tycks vara mer klart är att digital teknik bidrar till att anställda med rutinmässiga arbetsuppgifter, oavsett om de är kognitiva eller fysiska, riskerar att förlora sina jobb, medan anställda med mer komplexa och problemlösande arbetsuppgifter, som kan ta stöd i nya digitala verktyg, har större möjligheter att behålla sina jobb (Berger & Frey, 2016). Forskningen om fler eller färre jobb är emellertid fokuserad på kvantitativa aspekter av digitaliseringens effekter; den hjälper oss inte att förstå de mer kvalitativa sidorna, vilket är väsentligt med tanke på att användningen av digitala tekniker är av betydelse för både anställdas arbetskvalitet och företags konkurrenskraft i termer av innovationskapacitet och utveckling som innovativa arbetsplatser (Oeij m.fl., 2017: 158-160; Jaehrling, 2018). I ett försök att närma mig digitaliseringens betydelse för i första hand arbetskvaliteten och i andra hand, mer indirekt, innovationskapacitet och utvecklingen av innovativa arbetsplatser har jag i denna artikel intresserat mig för begreppet innovationsfrämjande dimensioner av arbetskvalitet (Gallie, 2018). Begreppet innefattar grundläggande delar i både arbetskvalitet och innovativ status: anställdas autonomi när det gäller att planera och lägga upp sitt arbete, möjligheter till lärande, deltagande i beslutsfattande, samt trygghet i anställningen. I artikeln används dessa dimensioner som indikatorer på digitaliseringens betydelse för arbetskvaliteten, men även underförstått för ett företags innovationskapacitet och utveckling som innovativ arbetsplats.

Artikeln studerar två företag inom rymd- och flygindustrin – en högteknologisk och innovationsledande bransch när det gäller utveckling av produkter, material och processer, där de anställda har en hög kompetensnivå och höga löner i jämförelse med anställda inom andra branscher (Hartley, 2014). Företagen i studien har olika positioner i värdekedjan. Det ena företaget kontrollerar hela värdekedjan från design till slutmontering och eftermarknad – fortsättningsvis kallat Flygplan – medan det andra är underleverantörsföretag som tillverkar detaljer till bland annat Flygplan – fortsättningsvis kallat Underleverantör. Frågan som ställs är alltså: Vilken betydelse har digitaliseringen för de innovationsfrämjande dimensionerna av arbetskvalitet i dessa bägge företag?

## TIDIGARE FORSKNING

### **Digitalisering: förändring och konsekvenser**

Digitalisering har möjliggjort att människor kommunicerar och utbyter information med varandra på helt nya sätt (Melin, 2018; SOU 2014:13). Inom

tillverkningsindustrin kommunicerar anställda i allt större utsträckning via mellanled av robotar och maskiner. Lastbilstillverkare har till exempel utvecklat produktionslinor med twittrande maskiner, dvs interagerande robotar som sänder en stor mängd korta meddelanden mellan sig för att styra produktionen. Digitala tekniker har också förändrat kommunikationen mellan lastbilsförare och tillverknings- och åkeriföretag genom så kallad Fleet Management Services, vilket innebär att digitala verktyg (t ex mobilappar, satelliter, telefonmaster, utrustning i lastbilen) används för att samla information om förarnas beteende och lastbilarnas status för att sedan användas för både korrigerande av förarnas beteende och vidareutveckling av lastbilarnas konstruktion. Digitala tekniker har även utvecklats för att nära nog förarlöst kunna köra en grupp av lastvagnar i rad efter varandra. Inom andra branscher, som till exempel vård och omsorg, drivs pilotprojekt för utveckling av anställdas kommunikation med både chefer och arbetskamrater genom användning av surfplattor och smartphones. Inom vård och omsorg prövas också användningen av övervakningskameror för att vaka över brukare och robotar som ska vara till hjälp vid brukares toalettbesök och måltider. Inom utbildningssektorn tas i sin tur nya tag när det gäller användningen av datorer, surfplattor, smartphones, utvärderingsverktyg, lärplattformar och plattformar för betygsrapportering och personalplanering.

Forskning om senare års digitalisering och dess konsekvenser för anställdas arbets kvalitet efterfrågas. Forskare efterlyser studier om digitaliseringens betydelse för kontrollregimer och anställdas autonomi, och frågar sig om fortsatt digitalisering leder till kvalificering eller dequalificering (Thompson & Briken, 2017). Andra efterfrågar en satsning på Arbetsplats 4.0 med anledning av att europeiska regeringar har investerat i Industri 4.0, som stödjer utvecklingen av exempelvis Smarta fabriker och Sakernas internet. Kritiker menar att Industri 4.0 är alltför teknikorierat och inte tar hänsyn till konsekvenserna för människors arbets situation (Howaldt m.fl., 2017). Åter andra menar att diskursen om Industri 4.0 domineras av en globalt agerande ekonomisk och politisk elit inom Världsekonomiskt forum och transnationellt agerande konsultföretag (Pfeiffer, 2017). De anses ha utvecklat en ny global produktionsregim: digital despotism. Forskare har också påvisat metodologiska svårigheter när det gäller att skilja digitaliseringens konsekvenser för anställdas arbetssituation från förändringar av exempelvis organisation och ledningsstrategi (Jaehrling, 2018). Två studier som dock har som uttalat syfte att just undersöka digitaliseringens konsekvenser för arbets kvalitén är Håkansta och Bergmans (2018) undersökning av arbetsmiljöinspektörers yrkespraktik och arbetsmiljö respektive Albinsson och Arnessons (2018) studie av chefers kommunikation via digitala verktyg inom kommunal förvaltning. Håkansta och Bergman visar hur digitaliseringen kan leda till (1) upplevelser av ökad styrning och likriktning, (2) dequalificering och (3) professionell och social

isolering. Albinsson och Arnesson klargör, å sin sida, att digitala verktyg inte bara kan vara en källa till att arbetet blir splittrat och avbrutet, utan även kan ge upphov till svårigheter att sätta gränser mellan arbete och fritid.

### **Arbetskvalitet och innovationsfrämjande dimensioner av arbetskvalitet**

Det finns idag ingen gemensamt överenskommen vetenskaplig definition av begreppet arbetskvalitet, utan snarare ett flertal sådana (Knox m.fl., 2015). Utifrån tre huvudsakliga sätt att förstå arbetskvalitet (Muñoz de Bustillo m.fl., 2011; Muñoz de Bustillo & Fernández Macías, 2005) har dock Warhurst m.fl. (2018) identifierat sex dimensioner av arbetskvalitet:

- Employment quality (ung. anställningstrygghet och anställningskvalitet)
- Education & training (utbildning- och kompetensutveckling)
- Working conditions (arbetsvillkor)
- Wages (löner)
- Work life balance (balans arbete och fritid)
- Consultative participation & collective representation (anställdas deltagande i beslutsprocesser och facklig verksamhet)

Varje dimension inkluderar ett flertal indikatorer. Dimensionen employment quality omfattar exempelvis indikatorerna tillsvidare- och visstidsanställning och intern karriärutveckling, medan dimensionen education & training omfattar bland annat indikatorerna utbildning (formell utbildning) och kompetensutveckling (i arbetet) och dimensionen working conditions omfattar indikatorerna autonomi i arbetets utförande, teamarbete, variation i arbetet, arbetsintensitet och exempelvis ledningsstöd i arbetet.

Gallie (2018), i sin tur, har genom empiriska studier baserade på European Working Conditions Surveys, visat att dessa dimensioner av arbetskvalitet inkluderar vad han, för sin del, kallar för innovationsfrämjande dimensioner, dvs dimensioner med avgörande betydelse för både arbetskvalitet och innovation: lärande, autonomi, deltagande och anställningstrygghet, där åtminstone de tre första är vanligt förekommande i teoretiska och empiriska studier om både arbetskvalitet och innovativa arbetsplatser (se till exempel Warhurst m.fl., 2018; Carré m.fl., 2012; Billet, 2012; Ellström, 2010). Lärande syftar på anställdas möjligheter att utveckla sina kompetenser och att mobilisera och använda dessa. Möjligheter till lärande beror på arbetsinnehåll (vad ska utföras, hur ska det utföras och vilket resultat förväntas), arbetsuppgifternas komplexitet och om arbetsuppgifterna inkluderar lösning av oförutsedda problem. Autonomi handlar om anställdas utrymme för eget beslutsfattande i frågor om deras arbetsuppgifter; anställdas kontroll över den ordning i vilken arbetsuppgifter utförs; anställdas kontroll över arbetstakten; och möjligheten att mobilisera sin egen expertkunskap

för att organisera det dagliga arbetet. Deltagande i beslutsfattande avser anställdas möjligheter att påverka arbetets organisering i en bredare mening, dvs utöver det utrymme som ligger till grund för eget beslutsfattande om det egna arbetet. Det handlar om beslutsfattande angående arbetsprocesser och arbetsorganisation på den egna avdelningen eller enheten och relaterar till anställdas möjligheter att påverka beslut i egenskap av individer snarare än genom representanter. Anställningstrygghet, slutligen, rör frågor om typ av anställning (tillsvidare- eller visstidsanställning), anställningsskydd (jämför LAS) och arbetstider. Innovationsfrämjande dimensioner av arbetskvalitet är av betydelse för anställdas kreativitet och innovativa beteende både på ett kognitivt plan (genom att påverka anställdas kapacitet att mobilisera sina möjligheter och kompetenser att vara innovativa) och ett motiverande plan (genom att påverka anställdas motivation till att vara innovativa).

### Att analysera digitaliseringens betydelse för innovationsfrämjande dimensioner

Relationen mellan digitalisering och innovationsfrämjande dimensioner av arbetskvalitet är komplex. Digitalisering kan tänkas förstärka eller försvaga dessa dimensioner genom att antingen bidra till exempelvis ökad självständighet i relation till chefer och experter eller ökad styrning, intensitet och stress. Innovationsfrämjande dimensioner av arbetskvalitet kan, å andra sidan, ha betydelse för digitalisering. Anställda som deltar i beslutsfattande vid implementering av nya digitala verktyg har möjlighet att påverka dess användning och arbetsmiljömässiga effekter. I denna studie undersöks inte den ömsesidiga relationen mellan digitalisering och innovationsfrämjande dimensioner, utan mer modest digitaliseringens betydelse för innovationsfrämjande dimensioner av arbetskvalitet (*figur 1*).



Figur 1. Digitalisering och innovationsfrämjande dimensioner av arbetskvalitet

Ett flertal medierande faktorer kan tänkas påverka denna relation. Till dessa hör bland annat ledningens sätt att implementera digital teknik, förändringar av arbetsorganisationen och ledningens samspel med anställda och deras fackliga organisationer. I föreliggande, explorativa studie, har jag försökt identifiera hur företagsledningar tänker sig att förändrad kommunikation ska kunna bidra till utveckling (innovationer) av företagets verksamhet. Avstamp har tagits i föreställningen att en ledning, i grova drag, använder sig av antingen en STI-strategi (Science, Technology, Innovation) eller en DUI-strategi Doing, Using, Interacting) (Jensen m.fl., 2007). STI-strategin betonar att innovationer kommuniceras uppifrån och ner i formella processer och genom användning av exempelvis ritningar och skrivna arbetsinstruktioner. Innovationerna har utvecklats av vetenskapligt skolad personal och bygger på samarbeten med forskningsfinansiärer, forskningsinstitut och universitet. DUI-strategin, å sin sida, betonar att innovationer kommuniceras nerifrån och upp i mer informella processer och bygger på ”learning-by-doing, by-using och by-interacting” (Parrilli & Heras, 2016), där praktikbaserad och tyst kunskap är av stor betydelse. Den ena utesluter emellertid inte den andra. Företag som kombinerar en stark STI-strategi med en stark DUI-strategi har visat sig framgångsrika när det gäller produktinnovationer (Jensen, m.fl., 2007). På ett liknande sätt tycks det vara när det gäller processinnovationer, vilket framgår av Ellströms modell för praktikbaserad innovation ur ett lärandeperspektiv. Enligt denna modell gäller att skapa balans mellan ”the logic of production” (och adaptivt lärande) och ”the logic of development” (och utvecklingslärande). En alltför stark betoning på the logic of production betyder att frågor om implementering, rutiner och effektivitet riskerar att dominera över frågor om idéutveckling och transformering, medan en alltför stark betoning på the logic of development betyder att frågor om kreativitet och förnyelse riskerar att trycka undan frågor med avseende på effektivitet och stabilitet.

## METOD

Det empiriska materialet till denna artikel bygger på kvalitativa fallstudier av två tillverkningsföretag inom svensk flygindustri. Studierna gjordes inom ramen för Horizon 2020-projektet QuInnE (Quality of jobs and Innovation generated Employment outcomes) under 2016 och 2017 och baserades på intervjuer och observationer vid rundvandringar i produktionen på respektive företag. Totalt genomfördes 38 intervjuer med 30 personer.

Intervjuerna i Flygplan inkluderade anställda på olika nivåer och i olika positioner och omfattade både tjänstemän och arbetare, samt chefer och fackliga företrädare. I urvalet, grundat på en kombination av strukturerat urval och användning av snöbollsmetoden, ingick personer med engagemang inom

den regionala handelskammaren, anställda med ansvar för företagets regionala relationer, ledningen för den regionala klusterorganisationen och anställda med deltagande i olika forskningsprogram i samarbete med svenska myndigheter och företag. Totalt gjordes 22 intervjuer med 19 personer (15 män och 4 kvinnor). Intervjuerna varade mellan 20 och 150 minuter. De kortare intervjuerna gjordes under rundvandringar i produktionen (montering respektive slutmontering), där anteckningar gjordes i efterhand. Övriga intervjuer gjordes i konferensutrymmen eller på de intervjuades kontor. Av de totalt 22 intervjuerna spelades 12 intervjuer in med digital inspelningsutrustning och transkriberades i sin helhet.

Intervjuerna i Underleverantör omfattade också ett flertal kategorier av anställda, däribland chefer, fackliga företrädare, tjänstemän och arbetare. Sammanlagt gjordes 16 intervjuer med 11 personer. Intervjuerna varade mellan 20 och 70 minuter och omfattade 8 män och 3 kvinnor. De kortare intervjuerna gjordes också här under observationer och rundvandringar i produktionen, men även i teknikernas kontorsutrymmen och vid besök i det så kallade leanrummet, där anteckningar gjordes i efterhand, medan de längre intervjuerna gjordes i konferenslokaler och på de intervjuades kontor. Sju intervjuer spelades in och transkriberades i sin helhet. Det empiriska materialet från Underleverantör och Flygplan analyserades genom tematisering med fokus på samband mellan företagets användning av nya digitala verktyg, anställdas kommunikation och innovationsfrämjande dimensioner av arbetskvalitet, samt innovationsstrategier. Teman som på så sätt identifierades för Flygplan var ”från pappersritningar till 3D-modeller” och ”arbetstakt och självständighet”, medan de för Underleverantör var ”mot en högteknologisk bransch” och ”kvalificering och dequalificering”. En av de innovationsfrämjande dimensionerna, ”trygghet i anställningen”, visade sig alls inte ha påverkats av digitaliseringen och lämnar inga spår i den fortsatta framställningen.

## FÖRETAGEN I STUDIEN<sup>1</sup>

### Flygplan

Företaget var en så kallad OEM (Original Equipment Manufacturer) med kontroll över hela produktionskedjan för tillverkning av flygplan och en central aktör i regionens flygkluster med deltagande i åtskilliga forsknings- och innovationsprogram i samarbete med myndigheter och företag. Den undersökta enheten hade runt 3000 anställda: 30 procent arbetare och 70 procent tjänstemän. Alla, i stort sett, var tillsvidareanställda. Endast ett fåtal var korttidsanställda, via bemanningsföretag, för mindre administrativa uppdrag. Den fackliga anslutningsgraden var 90 procent bland arbetarna och 85 procent bland tjänstemännen. Sedan slutet

---

<sup>1</sup> I den följande beskrivningen av respektive företag har specifika detaljer utelämnats i syfte att i möjligaste mån anonymisera företagen.

av 1990-talet hade Flygplan genomgått en rad omstruktureringar med varsel och uppsägningar som följd på grund av minskade statliga uppdrag. Då företaget några år senare, under 2010, stod inför kraftiga kostnadsreduceringar skedde detta enligt ledningen genom (stegvisa) innovationer i arbetsprocesser, inte genom (radikala) innovationer i produkten (Flygplan4\_M3)<sup>2</sup>. Innovationsstrategin var att mjuka upp den sedan länge dominerande STI-strategin och öppna upp för mer av en DUI-strategi. Utveckling var inte längre tänkt att i samma utsträckning som tidigare domineras av forsknings- och utvecklingsprojekt, kommunicerad uppifrån och ner. Digital teknik skulle användas för förändrad kommunikation mellan framförallt konstruktörer, produktionsberedare och operatörer. Företaget skulle vidareutveckla det så kallade modellbaserade arbetssättet och gå över från arbete med pappersritningar till arbete med 3D-modeller.

### Underleverantör

Det andra företaget, Underleverantör, var ett medelstort företag med drygt 100 anställda som tillverkade metallkomponenter till företag inom och utom flygindustrin. Företaget var familjeägt och hade genomgått en snabb expansion under senare år. Av de anställda var 70 procent arbetare och 30 procent tjänstemän, vilket var det omvända förhållandet i jämförelse med Flygplan. Nästan alla tjänstemän (produktionsberedare, kvalitetstekniker, chefer m.fl.) hade börjat sina anställningar som operatörer – i huvudsak som svarvare och fräsare. I likhet med Flygplan var andelen korttidsanställda via bemanningsföretag låg (två svetsare). Majoriteten av de anställda var också anslutna till en fackförening: 80 procent av arbetarna och 75 procent av tjänstemännen. Mot bakgrund av färre beställningar från dess största kund hade ledningen under 2012 beslutat att utvidga sitt engagemang inom flygindustrin, en högteknologisk bransch där företaget tidigare endast haft en mycket liten andel av sin omsättning, och blev första ledets underleverantör till Flygplan. Innovationsstrategin var den omvända i jämförelse med strategin i Flygplan. Den tidigare betoningen på DUI skulle justeras mot mer STI. Förändringen skulle genomföras genom utveckling av vad som kallades den digitala fabriken och bland annat bygga på att produktionsberedare i större utsträckning arbetade med 3D-modeller och simuleringar av instruktioner till CNC-maskiner, medan operatörer alltmer skulle arbeta med övervakning och inställningar av avancerade CNC-maskiner. Digital teknik skulle dessutom användas för att göra flödesanalyser och öka kontrollen av produktionsflödet i fabriken. Flödesanalyser skulle utvecklas genom deltagande i Produktionslyftet, ett nationellt program för att införa lean och öka konkurrenskraften i svensk industri. Hittills hade mer än 200 företag deltagit i detta program, som initierats 2006 av Teknikföretagen och IF Metall. Finansiärer var statliga Vinnova och Tillväxtver-



ket. Ansvarig för dess utveckling var Swerea IVF, som erbjöd forsknings- och uppdragstjänster till den tillverkande och produktutvecklande industrin.

## FLYGPLAN

### Från pappersritningar till 3D-modeller

Under 2010 beslutade ledningen för Flygplan att företagets kostnader skulle minska genom en övergång från pappersritningar till 3D-modeller. Arbetet med pappersritningar ansågs vara alltför omständligt och tidskrävande. Konstruktörerna hade utvecklat flygplanskonstruktioner i 3D-modeller (Computer Aided Design, CAD) och översatt dessa till pappersritningar, som överlämnats till produktionsberedarna, som i sin tur utarbetat ritningar och arbetsinstruktioner i pappersformat, som sedan överlämnats till operatörerna. I de fall som produktionsberedarna ansett konstruktörernas ritningar vara felaktiga eller svårbegripliga lämnades ritningarna tillbaka till konstruktörerna, som då hade påbörjat arbetet med andra delar av flygplanskonstruktionen eller helt andra flygplansprojekt, vilket betytt att konstruktörerna fått släppa vad de haft för handen för att åter sätta sig in i det tidigare arbetet. I de fall som operatörerna varit tveksamma till produktionsberedarnas ritningar och arbetsinstruktioner hade detta resulterat i tidskrävande processer för att söka upp och diskutera med produktionsberedarna hur de skulle utföra sitt arbete. I detta låg även kritik mot att produktionsberedarna varken tog tillräckliga hänsyn till operatörernas möjligheter att utföra monteringsarbetet eller operatörernas kunskap om monteringsarbetet. Kritiken rörde även den tid det tog produktionsberedare (och konstruktörer) att revidera ritningar och instruktioner. Ändringar kunde komma operatörer till del först efter att de utfört sitt arbete, enligt gamla ritningar och instruktioner.

Arbetet med 3D-modeller hade prövats tidigare, inom ramen för avgränsade civila och militära flygplansprojekt med multinationella flygplanstillverkare, men det var nu, från och med 2010 och med krav på kraftiga kostnadsreduceringar, som företaget som helhet kom att genomsyras av arbetssättet. Inte bara konstruktörer, utan även produktionsberedare och operatörer skulle arbeta med 3D-modeller – tillgängliga i allas datorer via det interna nätverket. Skillnaden mellan det tidigare och det nya i sättet att arbeta låg i ett förändrat deltagande i arbetsprocessen; deltagandet byggde nu på kommunikation via 3D-modeller istället för pappersritningar, vilket bland annat illustrerades enligt följande av en av de högre cheferna:

Att jobba modellbaserat i 3D, det har gjort att vi kan jobba effektivare men gör också att man kan samarbeta mer, olika kompetenser kan mötas, produktion och industrialiseringsavdelningarna kan jobba mer ihop, för de kan

hoppa in i det modellbaserade arbetet i realtid, istället för att visa varandra, det här har jag gjort, nu är det din tur, så istället kan man samarbeta på ett annat sätt. (Flygplan8\_K3)<sup>3</sup>

Den enkelhet med vilken anställda med olika kompetenser kunde förstå vad som behövde förändras i modellerna för att förenkla det kommande arbetet bidrog till tidsmässiga effektiviseringar. En ingenjör i personalmagasinet X<sup>4</sup> menade till exempel att:

Alla som ser en 3D-modell kan direkt komma med sina synpunkter. Det gör att vi kan få in många olika kompetenser väldigt tidigt i processen och därmed kan vi fånga upp problem eller få nya idéer som vi kanske fått långt senare annars. Och ju tidigare vi kan göra förändringar desto enklare och billigare blir det.

Övergången från pappersritningar till 3D-modeller hade stött på motstånd. Framförallt från produktionsberedare. Motståndet bottnade, enligt intervjuerna, i osäkerheter på grund av låg datorkompetens hos ”äldre herrar [...], som skulle lära och börja jobba i en dator istället för papper” (Flygplan11\_M6). Det tycks också ha handlat om rädsla för att förlora sin status, förankrad i en mångårig expertis angående konstruktionsritningar och arbetsinstruktioner i pappersformat; kunskapen var deras, inte andras. Produktionsberedarna accepterade emellertid det nya arbetssättet. Företaget hade rekryterat yngre produktionsberedare, som bedömdes ha en mer positiv inställning till datorbaserat arbete, vilket ökade trycket på de äldre beredarna att acceptera att arbeta med 3D-modeller. Företaget inrättade också en ny enhet, Strategiska utbildningsrådet, varigenom beredarna fick stöd att lära sig det nya arbetssättet.

### Arbetstakt och självständighet

Arbetet med 3D-modeller förändrade kommunikationen om konstruktioner och arbetsinstruktioner. Grunden för detta var, som ovan nämnts, den lätthet med vilken det var möjligt att förstå 3D-modeller. Produktionsberedarna hade tidigare byggt sina ritningar och arbetsinstruktioner till operatörerna på tolkningar av ett flertal pappersritningar, utarbetade av konstruktörerna. Arbetet ansågs svårt och jämfördes med att lägga pussel: Vilka delar passar ihop? Produktionsberedarna hade besökt fabriksgolvet för att ta bilder av flygplanets olika sektioner och diskutera monteringsarbetet med operatörerna för att förstå hur de bäst skulle

<sup>3</sup> Parentesen anger att citatet är hämtat från den åttonde intervjun med kvinna nummer tre i den ordning intervjuerna genomfördes i Flygplan.

<sup>4</sup> Namnet på personalmagasinet är anonymiserat.

utveckla sina ritningar och arbetsinstruktioner till operatörerna. Med 3D-modeller var detta inte lika nödvändigt. 3D-modeller var lättare att begripa och bidrog till att produktionsberedarna var mindre beroende av problemlösande diskussioner med konstruktörer och operatörer. De fattade flera beslut om sitt arbete vid skrivbordet, där de samtidigt var mer låsta, inte minst på grund av att arbetstakten ökat: konstruktörernas 3D-modeller kom dem till del så snart konstruktörerna tryckt på ”spara” på sina tangentbord eller, som en av ingenjörerna formulerade detta i personalmagasinet Y<sup>5</sup>:

Man behöver inte längre vänta på att en konstruktör ska dra ut en ritning på arbetskopian vi ska arbeta med, utan nu får alla direkt tillgång till den senaste modellen så snart den sparats i systemet.

Arbetet hade förenklats och effektiviserats. Produktionsberedarna ”återanvände” konstruktörernas 3D-modeller, inklusive uppgifter om borring, tätning, limning och sammansättning. Produktionsberedarna placerade datorns pekare på en vy med uppgifter om specifika krav på exempelvis borring och drog denna till den 3D-modell som var avsedd för ett visst operatörsteam (Computer Aided Manufacturing, CAM). De kunde nu också simulera operatörernas arbete för att redan vid skrivbordet identifiera eventuella svårigheter i arbetet med montering av exempelvis flygplanskroppen: finns det tillräckligt med utrymme att utföra själva arbetet? Uppstår kollisioner mellan olika delar som ska monteras? Vilken typ av verktyg är bäst att använda? Hur är det med ergonomin?

Arbetet förenklades även för operatörerna. Produktionsberedarnas ritningar i form av 3D-modeller, som levererades via det interna nätverket till datorer som placerats vid respektive operatörsteam och arbetsstation, var inte bara lättare att förstå, utan kunde också bearbetas för ökad förståelse. Med hjälp av tangentbord och pekdon ”klippte” operatörerna ut sektioner och komponenter ur respektive 3D-modell för att sedan vrida och vända på dessa för att bestämma bästa sättet att utföra monteringsarbetet. En av operatörerna, som arbetade med montering av både en äldre flygplansmodell, där pappersritningar fortfarande var aktuella, och det nya flygplanet, där 3D-modeller användes, beskrev skillnaderna enligt följande:

Så är det ju [att använda pappersritningar], det är så många skymda artiklar på pappersritningar. I 3D kan vi ta bort det som är i vägen. Vi kan se rakt in i konstruktionen. Det är väldigt många streck på en pappersritning, som man kan misstolka. [...] Ta till exempel bakkroppen [på det äldre flygplanet]. Här

---

<sup>5</sup> Namnet på personalmagasinet (annat än föregående) är anonymiserat.

har vi sju, åtta, tio olika ritningar som vi ska ha koll på, säkert. [...] På 3D ritningar ser du ju exakt, det är bara att vända och vrida. Så ser du exakt var den ska sitta. Det är enormt stor skillnad. (Flygplan19\_M12)

Det nya sättet att förmedla arbetsuppgifter var uppskattat; stramt kodifierade pappersritningar hade öppnats upp genom 3D-modeller. En av utbildarna i det modellbaserade arbetssättet exemplifierade förändringen med en anekdot:

Det var en operatör som var lite skeptisk i början, men efter några dagar kom han springandes till mig och sa: 'Nu kan jag äntligen se vad som finns på baksidan av ritningen'. Tidigare var baksidan bara ett blankt papper. Nu kunde han snurra på modellen för att se om han riskerade att förstöra någonting när han borrade igenom något. Hur långt det var till nästa grej, där bakom. Utan att förstöra något. (Flygplan11\_M6)

Även operatörernas fackliga företrädare var positiva till övergången till 3D-modeller; arbetet hade blivit lättare att utföra:

Tidigare var hela bänken full av ritningar och monteringsanvisningar, och en förskräcklig massa pappersutgåvor. Nu, att bygga det nya flygplanet, det är fantastiskt. Det är ju en fantastisk utveckling. Vid varje arbetsstation har du en dator. [...] Det är utan pappersritningar hela vägen. (Flygplan10\_M5)

Med större förståelse för själva konstruktionen försköts den tidigare dominerande STI-strategin mot ett större inslag av en DUI-strategi med tyngre förankring i operatörernas praktikbaserade kunskap. 3D-modellerna underlättade inte bara kommunikationen uppifrån och ner, utan även nerifrån och upp. Operatörerna gav snabbare och mer kvalificerad återkoppling till produktionsberedare och konstruktörer om vilka åtgärder som skulle underlätta monteringsarbetet, varvid 3D-modeller och instruktioner kunde justeras. Fackliga företrädare för operatörerna belyste detta med att operatörernas förslag till ändringar fick ett snabbare genomslag än tidigare (om de godkändes):

Risken för misstag har minskat enormt och du sitter aldrig med ett gammalt underlag för att ändras någonting så ändras det meddetsamma i databasen och går ut till alla. Det finns inte en "ritning" som inte är aktuell. Tidigare gällde hela tiden att se till att man hade den sista utgåvan och inte en gammal utgåva. Det behöver vi inte tänka på längre. Allt ligger direkt i datorn. (Flygplan10\_M5)

Operatörerna var nu mer självständiga i meningen att de inte var lika beroende av sina produktionsledare, produktionstekniker och produktionsberedare, utan kunde lägga mindre tid på att reda ut vad de förväntades göra: ”Det är så det är, de reder ut fler saker själva”, menade till exempel en av produktionsledarna (Flygplan18\_M9). I en annan mening var det emellertid snarare så att de blivit mindre självständiga. Förskjutningen från STI mot mer DUI byggde på en annan typ av formalisering, 3D-modeller istället för pappersritningar. I och med att 3D-modeller var begripligare angav de också mer exakt hur arbetet skulle utföras och vilket resultatet skulle bli, vilket i sin tur betydde ett mindre behov av problemlösning och ett starkare fokus på själva monteringsarbetet. Ökad begriplighet och exaktare instruktioner innebar att arbetet tenderade mot mer monotona och standardiserade arbetsuppgifter. Glidningen från adaptivt lärande, för att referera till Ellström (2010), till mer utvecklingslärande var övergående och innebar att fortlöpande innovationer i produktionsberedarnas 3D-modeller, inte minst på förslag av operatörerna själva, gjorde arbetet alltmer rutinmässigt. Efter en tid var arbetet inte ”lika kul”, enligt intervjuerna: ”När ska jag få hamra och fixa problem, då?”, var en vanlig kommentar (Flygplan13\_F4). Arbetet med 3D-modeller var dock i linje med företagets ambitioner om kostnadsreduceringar. Att bygga ett flygplan hade tidigare krävt upp till 10 000 pappersritningar och 50 000 produktionsdokument. Dessa hade nu ersatts av datorbaserade 3D-modeller. Ledningen menade att detta var anledningen till att ledtiderna hade förbättrats med 50 procent, tillverkningskostnaderna hade minskat med 50 procent och att kostnaderna för utveckling och underhåll hade reducerats med 40 procent.

## UNDERLEVERANTÖR

### Mot en högteknologisk bransch

Under 2012 fattade ledningen för Underleverantör ett beslut av stor betydelse för den framtida styrningen av verksamheten. Företaget skulle utvecklas mot flygindustrin, en högteknologisk bransch där företaget tidigare endast haft en mycket liten andel av sin omsättning. Bakgrunden var att hela 90 procent av företagets omsättning varit kopplat till en enda kund, vilket visat sig vara riskabelt då det medfört att 40 procent av de anställda hade sagts upp när kunden skurit ner på sina beställningar. Företaget blev en första ledets underleverantör till Flygplan och anammade alltfler av kännetecknen i en STI-strategi: Ledningen inrättade en position som chef för forskning och utveckling och startade samarbeten med universitet och högskolor. Anställda gick på kurs för att lära sig att göra 3D-utskrifter och vidareutbilda sig i lasersvetsning och produktionsteknik. Företaget involverades också i de nationella forsknings- och innovationsagendorna NRIA Flight 2013 och 2016 (NRIA Flight 2013, 2016; Vinnova, 2016). Agendorna hade utvecklats

i samarbete mellan universitet, företag, intresseorganisationer och bland annat Försvarets materielverk och Försvarsmakten. Underleverantör deltog även i Vinnovafinansierade projekt om simuleringsmetoder för tillverkning av komplexa detaljer. Utöver detta anslöt sig företaget till EU-projektet Clean Sky, som är ett av EU:s största investeringar i ett forskningsprogram för att bland annat minska flygens utsläpp av koldioxid och störande bullernivåer. Ledningen hade dessutom föresatt sig att utveckla den ”digitala fabriken” och att övergå till ett modellbaserat arbetssätt och göra omfattande investeringar i nya CNC-maskiner för svarvning och fräsning.

### Kvalificering och dequalificering

Den digitala fabriken innebar tilltagande styrning uppifrån och ner. Produktionsberedarnas kommunikation med operatörerna skedde allt oftare via det interna nätverket, mjukvara och CNC-maskiner. Produktionsberedarna tog emot Flygplans (och andra företags) 3D-modeller<sup>6</sup> av detaljer och omvandlade dessa genom datorprogrammet ”3DVia” till 3D-program för de nu alldeles nya och mer avancerade CNC-maskinerna för svarvning och fräsning. Programmen testades först i virtuella CNC-maskiner för att simulera bearbetningen innan de användes i verkliga maskiner. När programmen var klara kopplade produktionsberedarna upp sina datorer (från sina kontor på andra våningen) till CNC-maskinerna på fabriksgolvet (på bottenvåningen) och installerade programmen. Produktionsberedarna ansåg sig med denna utveckling ha fått ett mer kvalificerat arbete:

Det är sådant företaget behöver, komplexa grejer att jobba med. Jag tror att människan mår bra när man har variation i arbetet, jag tror inte man mår bra av ett för statistiskt arbete, till exempel när man står vid en maskin och trycker på en knapp, det tror inte jag är bra, det är inte utvecklande för människan. (Underlev13\_M4).

Övergången till ett modellbaserat arbetssätt hade ändå varit relativt okomplicerad eftersom det varit frågan om tillverkning av detaljer, inte tillverkning och sammansättning av större konstruktioner, som i Flygplan: ”det är ganska lätt att lära sig [...] man har fått klicka och lära sig själv” (Underlev12\_M6). Yngre produktionsberedare, som gått gymnasiets treåriga industriprogram, var redan bekanta med 3D-modeller, även om de inte hade erfarenheter av just översättning av 3D-modeller till 3D-modeller för CNC-maskiner.

För operatörerna innebar kombinationen av ett modellbaserat arbetssätt och avancerade CNC-maskiner alltmer av att just trycka på en knapp; den var

---

<sup>6</sup> Produktionsberedarna bearbetade inte bara 3D-modeller utan också pappersritningar från företagets kunder.

fortsättningen på en utveckling mot mer adaptivt lärande och minskat inflytande över det egna arbetet som pågått under flera år. Operatörernas kunskaper om svarvning och fräsning hade byggts in och vidareutvecklats i alltmer sofistikerade datorprogram och avancerade CNC-maskiner. Några år tidigare hade operatörerna genomfört delar av programmeringen själva. Nu försågs de med produktionsberedarnas instruktioner om maskinernas så kallade riggning i några punkter på ett arbetskort av vilket framgick hur de skulle fixera verktyg och verktygshållare enligt ett visst koordinatsystem. Sett över en längre tidsperiod hade jobbet förskjutits från att ha präglats av dess vikt vid praktikbaserad och tyst kunskap till att präglas av riggning och övervakning. En av cheferna, som visade mig runt i produktionen och beskrev arbetet vid CNC-maskinerna, menade att operatörerna inte längre var i besittning av den genuina kunskapen om hur både material och verktyg för svarvning och fräsning skulle hanteras. En teamledare och operatör var av samma uppfattning:

Jag upplever att vi, i min ålder, vi har svarvat. Jag började svarva manuellt. Då fick man lite mer känsla, man kom närmare materialet, man såg att det här bryter bra och det här bryter inte bra. Ungdomar, som bara kör styrda maskiner, dom får inte den här känslan. Dom som är äldre än mig, dom är ju fenomenala på att svarva manuellt. Den kompetensen försvinner. Det är ett hantverk som försvinner här. (Underlev14\_M8)

Operatörerna hade underordnats tayloristiska principer (Braverman, 1974); deras kunskap om svarvning och fräsning hade extraherats, flyttats uppåt i hierarkin, formaliserats, och via produktionsberedarna och det interna datornätverket kommit tillbaka i form av mjukvara och högteknologiska CNC-maskiner. Arbetet hade genomgått en dequalificering med färre möjligheter till yrkesmässigt lärande och problemlösning, vilket samtidigt kunde upplevas skönt med tanke på att de nu fått i uppdrag att istället sköta flera maskiner på en och samma gång:

Det är inte mycket problemlösning. Om vi har problem så ringer vi reparatören. [...] Men det är skönt att slippa problemlösning. Det är stressigt när du vet att produktionen, alltså vet att bitarna ska fram. Om jag då står där och skruvar då händer det ju ingenting. (Underlev14\_M8)

Ledningen avsåg att förenkla arbetet än mer. Flödesanalyser i det så kallade leanrummet hade bidragit till beslutet att stärka kontrollen över produktionsprocessen. Digitala verktyg skulle användas för att, som en av cheferna sa, ”simulera olika saker, flöden, processupplägg, vad det än är, för att se att det är okej innan vi kör igång processen” (Underlev1\_M1). Företagets 40 CNC-maskiner med

tillhörande arbetsteam organiserades i tre flöden, vart och ett inriktat på ett av de tre största kundföretagen. Planen var att få ”ett så bra flöde som möjligt, med så korta avstånd som möjligt mellan de olika enheterna” (Underlev1\_M1). Respektive flöde skulle simuleras i datorprogram, vars indata baserades på operatörernas rapporter av nyckeltal via digitala verktyg - exempelvis surfplattor.

## SAMMANFATTNING OCH REFLEKTIONER

I arbetslivet är digitala verktyg inte bara verktyg för förändrad kommunikation, utan också verktyg för utveckling och effektivisering av en verksamhet med bäring på anställdas arbets kvalitet. Kommunikationens betydelse bestäms till stor del av ledningens val av innovationsstrategi. I denna studie valde exempelvis ledningen i Flygplan att dämpa den tidigare betoningen på (radikala) produktinnovationer, utvecklade av forskare och ingenjörer som kommunicerade dessa nedåt i organisationen, till fördel för mer (stegvisa) processinnovationer, baserade på operatörers erfarenheter, som kommunicerades uppåt i organisationen. Strategin realiserades genom en övergång från pappersritningar till 3D-modeller, vilket inte bara underlättade förståelsen av det arbete som skulle utföras, utan också gjorde det lättare för anställda i olika befattningar att delta i gemensamma diskussioner om konstruktioner och arbetsinstruktioner. Förändringen innebar också att produktionsberedares och operatörers möjligheter att fatta beslut i frågor om det egna arbetet begränsades; deras arbetsuppgifter effektiviserades via förenklingar och mindre delar problemlösning. Med en ökad arbetstakt, understödd av snabbare förmedling av begripligare ”ritningar”, blev bägge grupperna även mer låsta vid sina arbetsplatser, produktionsberedarna vid sina datorer, vars programvara i sig hade effektiviserat arbetet, och operatörerna vid monteringsarbetet. I Underleverantör, å andra sidan, valde ledningen en nästintill motsatt strategi. Det var dock inte frågan om att ledningen ville se en förskjutning från att exempelvis operatörer gett förslag till förbättringar av arbetsprocessen (processinnovationer), kommunicerade nerifrån och upp, till att produktionsberedare gav förslag till förbättringar i produkten (produktinnovationer), kommunicerade uppifrån och ner, eftersom företaget varken utvecklade eller tillverkade egna produkter. Det var helt enkelt frågan om ökad betoning på att nya idéer för förbättrad verksamhet, vilka de vara månade, i huvudsak skulle utvecklas uppifrån och ner. Strategin baserades på att produktionsberedarna utvidgade sina arbetsuppgifter genom att i ökad utsträckning omvandla kunders beställningar av metallkomponenter i form av 3D-modeller/programvara till 3D-modeller/programvara för simulering i virtuella CNC-maskiner för att sedan, via det interna nätverket, installera dessa i nyinköpta och alltmer avancerade CNC-maskiner. Operatörerna, å sin sida, uteslöts alltmer från deltagande i beslut av mer övergripande karaktär - grundade



i hantverksliknande kunskaper om svarvning och fräsning, men även social och kulturell närhet mellan det familjeägda företagens olika kategorier av anställda, där alla hade gemensamma erfarenheter av operatörsarbete. Detsamma gällde beslut om det egna arbetet. Operatörerna övervakade CNC-maskinerna, som programmerats av produktionsberedarna, och var inte längre i behov av en mer utpräglad kunskap om svarvning och fräsning eller, som också varit fallet, kunskap om programmering av CNC-maskiner. Operatörsarbetet var dessutom planerat att med hjälp av digitala verktyg genomgå en fortsatt förenkling genom analyser av respektive produktionsflöde och det arbete som utfördes vid CNC-maskinerna.

Ledningens val av strategi för förändrad kommunikation genom användning av digital teknik är emellertid endast en av flera faktorer av betydelse för arbets kvalitén. Studier som avser att utveckla förståelsen av vad som händer med arbets kvalitén när inte bara tillverkningsföretag inom rymd- och flygindustrin, utan företag i allmänhet, utvecklar användningen av digitala verktyg, bör även ta hänsyn till ett flertal andra faktorer. Till dessa hör exempelvis strategier för implementering av digital teknik, partsrelationer, arbetsorganisation och företagets position i värdekedjan. Hit hör också faktorer som ingår i olika dimensioner av arbets kvaliteten, till exempel löner, facklig representation, stress och relationen mellan arbete och fritid. Större betoning bör dessutom läggas vid digitaliseringens betydelse för innovationskapaciteten och utvecklingen av innovativa arbetsplatser. Ser vi till föreliggande studie kan vi, försiktigtvis, anta att innovationskapaciteten och motiven till att vara innovativa sjönk bland produktionsberedare och operatörer i Flygplan och operatörer i Underleverantör, eftersom utvecklingen av de innovationsfrämjande dimensionerna för dessa grupper signalerade en utveckling mot förenklade och mer monotona arbeten. Det förefaller alltså som det vore värdefullt för både anställda och företag att med lika delar fokus på arbets kvaliteten och innovativ status inkludera flera företag och branscher i en mer omfattande undersökning om digitaliseringens betydelse för arbets kvaliteten och innovativ status.

## REFERENSER

- Albinsson G & Arnesson K (2018): Kommunal chefs kommunikation via digitala verktyg – betydelse för arbetssituation och chefskap. *Arbetsmarknad & Arbetsliv* Vol 24 Nr 3-4.
- Berger T & Frey C B (2016): Structural Transformation in the OECD: Digitalisation, Deindustrialisation and the Future of Work. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 193, OECD Publishing, Paris*. Hämtad från <http://dx.doi.org/10.1787/5f1r068802f7-en>, 2019-04-05.
- Billett S (2012): Explaining Innovation at Work: A Socio-Personal Account. In: Høyrup S, Bannafous-Boucher M, Hasse C, Lotz M and Möller K (red): In *Employee-driven innovation. A New Approach* London pp 92-107. London: Palgrave Macmillan.
- Braverman H (1974): *Labour and Monopoly Capital: The Degradation of Work in the Twentieth Century*. New York: Monthly Review Press.
- Brynjolfsson E & McAfee A (2015): *Den andra maskinåldern. Arbete, utveckling och välbstånd i en tid av lysande teknologi*. Göteborg: Daidalos.

- Carré F, Findlay P, Tilly C & Warhurst C (2013): Job Quality: Scenarios, Analysis and Interventions. In: Warhurst C, Carré F, Findlay P, Tilly C (red): *Are Bad Jobs Inevitable? Trends, Determinants and Responses to Job Quality in the Twenty-First Century* pp 1-22. London: Palgrave Macmillan.
- Ellström P-E (2010): *Practice-based innovation: a learning perspective*. *Journal of Workplace Learning* Vol 22 No. 1/2 pp 27-40.
- Frey C B & Osborne M (2013): *The future of employment: how susceptible are jobs to computerization?* Working paper. Oxford: Oxford Martin Programme on Technology and Employment, University of Oxford. Hämtad från <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/future-of-employment.pdf>, 2019-04-06.
- Fölster S (2014): Vartannat jobb automatiseras inom 20 år - utmaningar för Sverige. Stockholm: Stiftelsen för strategisk forskning.
- Gallie D (2018): Quality of Work and Innovative Capacity: Implications for Social Equality. QulnnE Working Paper No. 8. Hämtad från <http://www.quinne.eu/>, 2019-04-05.
- Hartley K (2014): *The Political Economy of Aerospace Industries: A Key Driver for Growth and International Competitiveness*. Edward Elgar.
- Howaldt J, Kopp R & Schultze J (2017): *Why Industrie 4.0 Needs Workplace Innovation—A Critical Essay About the German Debate on Advanced Manufacturing: I Oeij P R.A., Rus D, Pot F D (ed): Workplace Innovation Theory, Research and Practice (s 45-60)*. Schweiz: Springer.
- Håkansta C & Bergman A (2018): Digitaliserad och isolerad: yrkespraktiken i ett mobilt yrke. *Arbetsmarknad & Arbetsliv* Vol 24 Nr 3-4.
- Jaehrling K (2018): Introduction: Prospects for Virtuous Circles? The institutional and economic embeddedness of companies' contemporary innovation strategies in Europe. I: Jaehrling K (ed) (s 1-34).
- Jensen M B, Johnsson B, Lorenz E & Lundvall B-Å (2007). Forms of Knowledge and Modes of Innovation. *Research Policy* 36: 680–693.
- Knox A, Warhurst C, Nickson D & Dutton E (2015): *More than a feeling: using hotel room attendants to improve understanding of job quality*, *The International Journal of Human Resource Management*, 26:12, 1547-1567, DOI: 10.1080/09585192.2014.949818.
- Melin U (2018): Vetenskaplig kunskap och bildning för samhällets framtida digitalisering – ett nationellt centrum. Utredningsrapport 2018-11-05. Linköpings universitet. Hämtad från <http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1261175/FULLTEXT01.pdf>, 2019-11-17.
- Muñoz de Bustillo R & Fernández-Macias E (2005): Job satisfaction as an indicator of the quality of work. *The Journal of Socio-Economics* 34(5): 656–673.
- Muñoz de Bustillo R, Fernández-Macias E, Antón J I & Esteve F (2011): *Measuring more than money*. Cheltenham. England: Edward Elgar.
- NRIA Flight 2013 (2013) Hämtad från <https://innovair.org/wp-content/uploads/2018/07/nriaflyg2013-eng.pdf>, 2020-01-30.
- Oeij P R.A., Dhondt S, Žiauberytė-Jakštienė R, Corall A & Preenen P (2017): Implementing Workplace Innovation Across Europe: Why, How and What? In: Oeij P R.A., Rus D, Pot F D (red): *Workplace Innovation: Theory, Research and Practice* pp 149-170. Berlin: Springer.
- Parrilli M D & Heras H A (2016): STI and DUI innovation modes: Scientific-technological and context-specific nuances. *Research Policy* 45, 747–756.
- Pfeiffer S (2017): *Industry 4.0 in the Making. Discourse Patterns and the Rise of Digital Despotism*. I: Briken K, Chillas S, Krzywdzinski M, Marks A (red): *The new digital workplace: How new technologies revolutionise work (s 21-41)*. London: Palgrave.
- SOU 2016:89 För digitalisering i tiden. Slutbetänkande av Digitaliseringskommissionen.
- Thompson P & Briken K (2017): Actually Existing Capitalism: Some Digital Delusions. In: Briken K, Chillas S, Krzywdzinski M, Marks A (red): *The new digital workplace: How new technologies revolutionise work (s 241-263)*. London: Palgrave.
- Vinnova (2016) NRIA Flight 2016. Hämtad från <http://innovair.org/wp-content/uploads/2014/07/nriaflyg2016-160518g-webb.pdf>, 2019-04-12.
- Warhurst C, Mathieu C, Keune M & Gallie D (2018): Linking Innovation and Job Quality: Challenges and Opportunities for Policy and Research. QulnnE Working Paper No. 11. Hämtad från <http://www.quinne.eu/>, 2019-04-06.

## ABSTRACT

What is the importance of digitalisation for job quality? This study of two manufacturing companies in Swedish aeronautics argue that it is dependent of management's innovation strategies. One of the companies used digital technology to involve several categories of employees in common decision making on constructions and working instructions. This limited employees' possibilities to take decisions about their own work and increased the work pace. The other company used digital technology to involve mainly one category of employees in more general questions, which meant exclusion and less scope for decisions on the own work for another category of employees.

*Keywords:* digitalisation, job quality, innovative workplaces, manufacturing industry