

Från analog datavisualisering till ökad offensiv kvalitetsutveckling och en högre kvalitetsmedvetenhet

En flerfallstudie inom tillverkningsindustrin

Emma Skogh och Michael Juhl

Examensarbete

Huvudområde: Kvalitetsteknik

Högskolepoäng: 15

Termin/år: VT/2024

Handledare: Petter Stenmark

Examinator: Kristen Snyder

Kurskod/registreringsnummer: KA005A

Utbildningsprogram: Magisterprogram i Kvalitets- och ledarskapsutveckling, 60 hp

Förord

Det är med stort nöje vi presenterar detta arbete om påverkan av digital visualisering av data på det offensiva kvalitetsarbetet och kvalitetsmedvetenhet inom tillverkningsindustrin. Genom att utforska detta ämne har vi haft möjlighet att fördjupa oss i komplexiteten inom modern kvalitetsutveckling och dess samspel med digitala verktyg och teknologier.

Under arbetet har vi samarbetat med flera företag som generöst delat med sig av sina brinnande erfarenheter och insikter. Deras medverkan har varit avgörande för att få en djupare förståelse för de möjligheter och utmaningar som digital visualisering av data medför för kvalitetsarbetet.

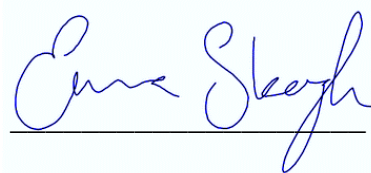
Vi vill tacka vår handledare vars aktiva närvaro och konstruktiva feedback har bidragit till att forma och förbättra denna uppsats.

Slutligen vill vi tacka varandra för ett gott samarbete där slutförandet av arbetet inte hade varit möjligt utan varandras stöd.

Michael Juhl



Emma Skogh



Sammanfattning

Denna studie undersöker hur digital visualisering av data påverkar offensiv kvalitetsutveckling och kvalitetsmedvetenhet inom tillverkningsindustrin. Hörnstensmodellen som består av sex principer, används för att analysera offensiv kvalitetsutveckling. Dessa principer inkluderar faktabaserade beslut, arbeta med processer, kundcentrering, ständiga förbättringar, medarbetares delaktighet och engagerat ledarskap. Kvalitetsmedvetenhet utgår ifrån ett företags fyra påverkansfaktorer som består av kommunikation, utbildning och träning, grundläggande kunskap om kvalitet och planering av verksamheten.

Denna studie utgör en multipel fallstudie som använder sig av flermetodsforskning, vilket innebär att både kvalitativa och kvantitativa metoder har använts för att samla in och analysera data. Forskningen har en induktiv ansats, vilket innebär att den utgår från specifika observationer för att dra allmänna slutsatser och mönster. Synsättet som ligger till grund för studien är konstruktionistiskt och interpretativistiskt, vilket betonar betydelsen av att förstå och tolka människors meningsskapande processer och subjektiva upplevelser.

Resultaten visar att implementering av en digital visualisering av data kan ha en positiv inverkan på det offensiva kvalitetsarbetet samt leda till ökad kvalitetsmedvetenhet hos medarbetarna. Inom det offensiva kvalitetsarbetet visar studien på högst påverkan på principen basera beslut på fakta och lägst påverkan observeras på principen arbeta med processer. Inom kvalitetsmedvetenhet visar resultatet på att samtliga faktorer är positivt påverkade, med något lägre påverkan inom kunskap om kvalitet. Studiens resultat visar på hur en implementering av digital visualisering av data kan leda till en ökad offensiv kvalitetsutveckling, högre kvalitetsmedvetenhet samt ett förbättrat kvalitetsresultat inom tillverkningsindustrin.

Studien bidrar till en djupare förståelse av hur digital datavisualisering kan användas för att förbättra kvalitetsutveckling och kvalitetsmedvetenhet inom tillverkningsindustrin i de pågående paradigmen Industri 4.0 samt Kvalitet 4.0. Det finns behov av ytterligare forskning för att utforska detta ämne mer ingående och för att undersöka hur dessa resultat kan tillämpas i praktiken. Speciellt kan framtida forskning fördjupa sig i de områden som inte påverkas i samma utsträckning av digital datavisualisering, för att förstå de fullständiga implikationerna och potentiella förbättringarna.

Nyckelord: Offensiv kvalitetsutveckling, kvalitetsmedvetenhet, visualisering, kvalitet 4.0, digitalisering, hörnstensmodellen

Abstract

This study examines how digital visualization of data impacts the total quality management and quality awareness within the manufacturing industry. The cornerstone model, which consists of six principles, is used to analyze the total quality management. These principles include making fact-based decisions, working with processes, customer centricity, continuous improvement, employee participation and committed leadership. Quality awareness is based on a company's four influencing factors which consist of communication, education and training, basic knowledge of quality and planning.

This study is a multiple case study using multi-method research, which means that both qualitative and quantitative methods have been used to collect and analyze data. The research has an inductive approach, which means that it starts from specific observations to draw general conclusions and patterns. The approach underlying the study is constructivist and interpretivist, which emphasizes the importance of understanding and interpreting people's subjective experiences.

The results show that implementation of a digital visualization of data can have a positive impact on the total quality management and lead to increased quality awareness among employees. Within the total quality management, the study shows the highest impact on the principle of basing decisions on facts and the lowest impact is observed on the principle of working with processes. Within quality awareness, the results show that all factors are positively influenced, with a slightly lower influence within knowledge of quality. The results of the study show how an implementation of digital visualization of data can lead to increased offensive quality development, higher quality awareness and an improved quality result within the manufacturing industry.

The study contributes to a deeper understanding of how digital data visualization can be used to improve quality development and quality awareness within the manufacturing industry in the ongoing Industry 4.0 and Quality 4.0 paradigms. Further research is needed to explore this topic and to examine how these findings can be applied in practice. Future research can delve into the areas that are not impacted to the same extent by digital data visualization, to understand the full implications and potential improvements for businesses.

Keywords: Total quality management, quality awareness, visualization, quality 4.0, digitization, the cornerstone model

Innehållsförteckning

1. Inledning	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Syfte och frågeställningar	7
1.3 Avgränsningar och definitioner	7
2. Teoretisk referensram	8
2.1 Kvalitetsbegreppet	8
2.2 Offensiv kvalitetsutveckling	8
2.2.3 Hörnstensmodellen	9
2.3 Kvalitetsmedvetenhet	14
2.4 Industri 4.0 och Kvalitet 4.0	17
2.5 Data och visualisering	19
3. Metod	20
3.1 Vetenskaplig positionering och studiedesign	20
3.3 Datainsamling	22
3.3.1 Teoretisk grund	23
3.3.2 Datainsamling av empiri	24
3.3.3 Genomförande av intervju	24
3.3.4 Genomförande av enkät	25
3.3.5 Urval	26
3.4 Analysmetod	26
3.5 Reliabilitet och validitet	28
3.6 Etik och förförståelse	28
4. Resultat och analys	29
4.1 Offensiv kvalitetsutveckling	29
4.1.1 Möjlighet att basera beslut på fakta	31
4.1.2 Arbeta med processer	34
4.1.3 Sätt kunderna i centrum	36
4.1.4 Att arbeta med ständiga förbättringar	38
4.1.5 Skapa möjlighet för alla att vara delaktiga	42
4.1.6 Utveckla ett engagerat ledarskap	45
4.2 Kvalitetsmedvetenhet	47
5. Slutsatser	54
6. Diskussion	55
6.1 Resultatdiskussion	54
6.2 Bidragsdiskussion	56
6.3 Metoddiskussion	57
6.4 Framtida forskning	58
Referenser	59
Bilagor	63
Bilaga 1 - Intervjuguide	63
Bilaga 2 - Enkät 1	65
Bilaga 3 - Enkät 2	66
Bilaga 4 - Informationsbrev	68
Bilaga 5 - Excel för att strukturera dataanalysen	69
Bilaga 6 - Godkännandet av publiceringsvillkor	70

1. Inledning

Detta avsnitt ger en bakgrund och inramning av studiens frågeställningar. Den syftar till att ge en inblick i problemområdet. Avsnittet avslutas med studiens syfte och frågeställningar.

1.1 Bakgrund

Industrialisering har historiskt sett varit en drivande kraft för samhällsutveckling och ekonomisk tillväxt. Från de första mekaniserade produktionssystemen under den första industriella revolutionen till massproduktionens framväxt i den andra, och sedan övergången till automatisering och datorisering i den tredje revolutionen, har varje era präglats av teknologiska innovationer, kundbehov och förändrade produktionsmetoder. Som en integrerad del av varje industriell fas har även kvalitetsarbetet ständigt utvecklats för att uppfylla ökande krav och förväntningar (Carvalho, 2020). Weckenmann m.fl. (2015) beskriver hur utvecklingsarbetet inom företag har drivits på av å ena sidan konkurrens och å andra sidan genom ökade krav från kunderna. I den snabbt växande digitaliseringen och tekniska utvecklingen har den ökande betydelsen av automatisering och smarta möjligheter inom fabriker och andra industrisystem lett till konceptet "Industri 4.0" (Antonino m. fl., 2022). Vid slutet av 2000-talet dyker kvalitetsarbetet också in i dess fjärde version – "Kvalitet 4.0" vilket refererar till framtiden för kvalitet inom ramen för den exponentiella tillväxten skapat av tekniska framsteg (American Society for Quality [ASQ], 2018). Införandet av digitalisering och "Industri 4.0", där även begreppet "Kvalitet 4.0" framträder som en central komponent, markerar en avgörande milstolpe i den pågående utvecklingen av industrisektorn men det är inte utan utmaningar i respektive övergång (Zonnenshain & Kenett, 2020).

Under våren 2018 deltog kvalificerade representanter från bland annat svenska industri- och tjänstesektorn i studien "Organisationers främsta utmaningar" (SQMA). Utifrån sina samlade erfarenheter av verksamheter i Sverige, rankade och motiverade deltagarna de utmaningar som förväntas bli de främsta på fem års sikt. Olika utmaningar identifieras, kategoriseras och tolkas till fyra framträdande områden som kan betraktas spegla en helhetsbild för vad organisationer kommer att möta. Områdena som identifieras är att utveckla samverkan och affärsmodeller med kunder och intressenter, att utveckla verksamheten på ett mer hållbart sätt, att öka kunskapen kring systematisk kvalitetsutveckling på en strategisk nivå samt att utveckla verksamhetens förmåga att hantera nya utmaningar. Utmaningarna är i hög grad en direkt avspeglning eller konsekvens av omvärldens trender, behov, krav och förväntningar. SQMA (2018) konstaterar även att den ökande förändringstakten i omvärlden kommer att påverka de flesta verksamheters förutsättningar där teknikutveckling och digitalisering ses både som ett hot och som en möjlighet. Alič (2018) framhåller att tidigare var det tillräckligt med ett fåtal övergripande analysfunktioner, medan dagens affärsklimat och behov kräver en mer omfattande analys från alla delar av verksamheten. För att fatta välgrundade affärsbeslut och driva förbättringsinitiativ krävs det att data från olika delar av företagets system används effektivt och är tillgängligt för medarbetare att arbeta med. Gonçalves m.fl. (2023) betonar att tillgång till korrekt och realtidsinformation med hög selektivitet kan ge företaget en konkurrens- samt kvalitetsfördel. En hög selektivitet av data i förhållande till vilken realtidsinformation som förmedlas inom organisationen bör alltså med fördel kunna nyttjas proaktivt av företag och ge resultat konkurrens- och kvalitetsmässigt.

Samtidigt identifieras svårigheter med hur företag ska arbeta proaktivt med kvalitetsfrågor i denna komplexa tid.

Fundin m.fl. (2018) identifierar utmaningarna mellan teori och praktik inom kvalitetsarbete och föreslår sex specifika områden för fortsatt forskning där integrationen av kvalitetsledningsvärderingar i organisationer framhävs som ett av stor betydelse. Kvalitetsledningsvärderingar kan ses både ur perspektivet organisation där Bergman & Klefsjö (2020) anpassat hörnstensmodellen för offensiva kvalitetsutveckling samt ur medarbetarnas engagemang och roll kopplat till den nya teknikens möjligheter. Medarbetarnas engagemang inom kvalitet påvisas inom företagets nivå av kvalitetsmedvetenhet och har en stor påverkan på företagets kvalitetsresultat (Hussain m.fl., 2006; Rauf, 2018).

Sammanfattningsvis har industrialiseringens olika faser och teknologiska framsteg alltid utmanat och omdefinierat kvalitetsarbetets krav. Hörnstensmodellen, tillsammans med den individuella kvalitetsmedvetenheten hos varje medarbetare, utgör viktiga faktorer för att kunna utnyttja tekniska möjligheter för verksamhetens utveckling. Dessa faktorer är avgörande för att bemöta de hot och möjligheter som framtiden medför och skapar bakgrunden till de området denna studie syftar till att bidra kunskap inom.

1.2 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att bidra med kunskap om hur ett företags kvalitetsarbete kan påverkas av de digitala möjligheterna som finns inom Industri 4.0 och Kvalitet 4.0.

Utifrån det övergripande syftet har följande forskningsfrågor formulerats;

1. Hur påverkar införandet av digital datavisualisering det offensiva kvalitetsarbetet inom tillverkningsföretag?
2. Hur påverkar införandet av digital datavisualisering företagets kvalitetsmedvetenhet bland medarbetare?

1.3 Avgränsningar och definitioner

I denna studie tolkas termerna TQM (Total Quality Management) och Offensiv Kvalitetsutveckling för att beskriva samma fenomen eller tillvägagångssätt inom kvalitetsarbete. Båda termerna refererar till strategier och metoder som syftar till att förbättra kvaliteten inom en organisation genom att involvera alla medarbetare och proaktivt arbeta med att identifiera och åtgärda kvalitetsproblem. I denna kontext betraktas de två begreppen som synonyma och används för att beskriva samma övergripande strategi för kvalitetsförbättring. Termerna "quality awareness" och "kvalitetsmedvetenhet" är synonymt för att beskriva den grad av medvetenhet och förståelse för kvalitet som finns inom en organisation. Det handlar om att alla medarbetare är medvetna om vikten av kvalitet och deras roll i att upprätthålla och förbättra den. "Verktyget" hänvisar till ett implementerat system eller verktyg i företaget som används för att visualisera data och stödja beslutsfattande. Det kan vara en programvara, ett instrument eller en metod som används för att analysera och presentera information digitalt på ett användarvänligt sätt.

2. Teoretisk referensram

I detta kapitel ingår den litteraturoversikt som gav den teoretiska grunden för arbetet. Först diskuteras begreppen Kvalitet, Offensiv Kvalitetsutveckling och Hörnstensmodellen. Efter det presenteras utvecklingen inom Kvalitet 4.0 och Kvalitetsmedvetenhet där sambandet mellan begreppen utforskas. Slutligen presenteras visualisering av data inom tillverkningsindustrin och dess påverkan på kvalitet.

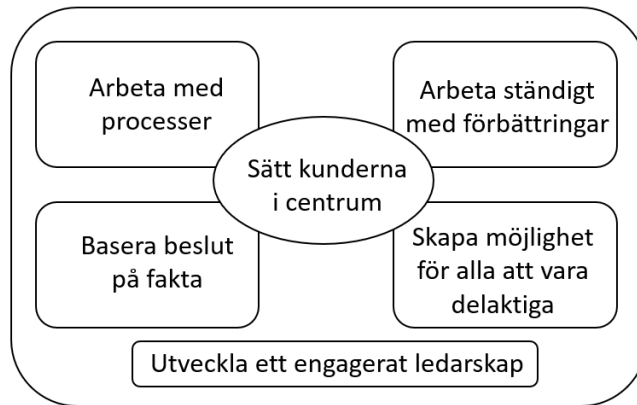
2.1 Kvalitetsbegreppet

Ordet "kvalitet" betyder "beskaffenhet" eller "egenskap", men har fått en betydligt bredare innebörd under de senaste årtiondena (Bergman & Klefsjö, 2020). Kvalitet kan definieras på flera sätt, där olika synsätt och uppfattningar passar in olika sammanhang. Från att tidigare varit starkt kopplat till en fysisk produkts förmåga att möta krav, innefattar begreppet idag en bredare innebörd kopplat till samhällets utveckling mot nya typer av varor och tjänster som organisationer och företag erbjuder. Idag krävs även att privata, offentliga och ideella organisationer arbetar med kvalitetsfrågor som en integrerad del av verksamheten, och inte bara kopplat till beskaffenheten av deras produkter. Från vad ordet kvalitet ursprungligen stod för växte begreppet Total Quality Management, härefter kallat TQM, fram de senaste årtiondena. Drummond (1992) definierade TQM som en företagsfilosofi som grundade sig i att alltid uppfylla kundens förväntningar. Detta bör göras genom att designa organisationen inom två områden; en noga designad produkt eller tjänst samt säkerställa att organisationens system konsistent kan producera denna vara eller tjänst. Kvalitet ses här som en effekt av designen av dessa system och en viktig aspekt är möjligheten att nå båda dessa områden genom ständig förbättring. Bank (1992) understryker att TQM grundar sig i övertygelsen att det är möjligt att etablera en arbetsmetod fri från fel och avvikelser. En central tanke är strävan mot det perfekta tillståndet, där att uppnå korrekta resultat utan defekter är en konsekvens av förebyggande åtgärder och en exakt användning av mätningar, processkontroller samt datadriven eliminering av slöseri och fel. TQM agerar som en målsättning för kontinuerlig förbättring, där det idealiska stadiet är ett konstant strävande och framåtskridande arbete för hela företaget och dess anställda, oavsett nivå (Bank, 1992).

2.2 Offensiv kvalitetsutveckling

Bergman & Klefsjö (2020) etablerade begreppet "offensiv kvalitetsutveckling" som en anpassning av begreppet Total Quality Management till svenska förhållanden. Deras tolkning betyder att kvalitet i organisationer innebär att "man ständigt strävar efter att uppfylla, och helst överträffa, kundernas behov och förväntningar till bäst möjliga kostnadseffektivitet genom ett ständigt förbättringsarbete i vilket alla medarbetare är engagerade och som har fokus på organisationens processer". Denna tolkning likt Banks (1992) markerar att det handlar om att verksamheten och dess medarbetare aktivt ska förebygga, förändra och förbättra och att det då inte krävs kontrollering, förvaltning och reparerande åtgärder.

Bergman & Klefsjö (2020) förtydligar att offensiv kvalitetsutveckling och god kvalitet i sig är en helhet där värderingar, arbetssätt och verktyg samverkar och kan uppfattas som ett ledningssystem. Dessa värderingar förtydligas i Hörnstensmodellen och deras sex principer, se figur 1.



Figur 1: De sex principerna i Hörnstensmodellen som skapades av Bergman och Klefsjö (2020) för offensiv kvalitetsutveckling.

2.2.3 Hörnstensmodellen

Arbeta ständigt med förbättringar

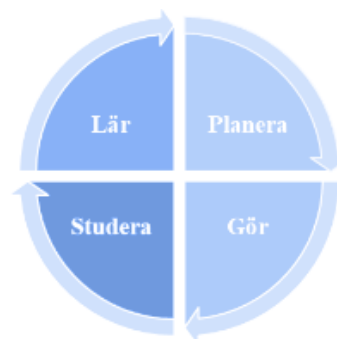
Grundregeln för kvalitetsförbättringar säger att det alltid finns ett sätt att åstadkomma bättre resultat i form av bättre produkter eller tjänster och högre kundvärde till en lägre kostnad. Externa kundkrav på kvalitet ökar hela tiden samtidigt som nya tekniska lösningar både utgör hot och möjligheter för företag att bemöta dessa i en global konkurrens (SQMA, 2018). Att arbeta med ständiga förbättringar innebär en kontinuerlig förbättring av verksamheten och dess processer, med stöd av principer från de andra hörnstenarna. Bergman & Klefsjö (2020) betonar att med ständig förbättring avses alla typer av förbättring men lyfter fram tre kategorier av förändringar. Stora förändringar, små förändringar och radikala förändringar. Stora förändringar kan vara strukturella förändringar av företaget eller ekonomiska perspektiv. Små förändringar kan vara ändrade arbetssätt som bygger på medarbetarförslag som är enkla att genomföra men genom sin mängd skapar en god effekt. Den tredje typen av förbättring genom förändring är den radikala och bygger på ett tekniskt, IT-mässigt eller mänskligt kreativt tänkande eller anskaffning av ny kompetens eller tekniska möjligheter till organisationen.

Inom förbättringsarbetet används en stor mängd olika verktyg och metoder för att förutse och lösa problem på ett effektivt sätt (Sörqvist, 2004). Vissa av metoderna är enkla och bygger på grafiska diagram, medan andra utgörs av avancerade statistiska analysmetoder. Oavsett val av verktyg menar Sörqvist (2004) att för att kunna genomföra analyser och använda förbättringsverktygen krävs data av god kvalitet. Resultatet av analysen är beroende av korrekt data, och därför är förmågan att mäta, undersöka och samla in data av central betydelse i förbättringsarbetet. Bergman och Klefsjö (2020) skapar en stark koppling till hörnstenen "fatta beslut på fakta", samt framhåller vikten av att kunna avgöra vilken kvalitet beslutsunderlaget har, som även Elg (2022) stöttar. Om data samlas in som är felaktiga eller missvisande är val av analysmetod irrelevant. För detta ändamål sammanställdes de sju förbättringsverktygen som främst är inriktade på att hantera numeriska data, samt de sju ledningsverktygen som i första hand är sammanställda för att hantera ostrukturerad verbal information samt verbal data, se figur 2.



Figur 2. Verktyg för förbättring, fritt efter Bergman & Klefsjö (2020)

Andra verktyg som ofta används är Demings förbättringscykel samt förbättringstavlor. Demings förbättringscykel, även känd som PDCA-cykeln i figur 3, ger ett strukturerat sätt att arbeta med problemlösning. Cykeln innehåller fyra steg: Planera, Gör, Studera och Lär vilket påvisar den iterativa processen av organisatorisk utveckling. PDCA-cykeln kan vara ett värdefullt verktyg för att systematiskt genomföra ständiga förbättringar i en verksamhet (Bergman & Klefsjö, 2020; Sörqvist, 2004).



Figur 3. Figur av PDCA-cykeln vid förbättring

Petersson m.fl. (2015) menar att ständiga förbättringar och rotorsaksanalyser bör genomföras i grupp då den kollektiva förmågan överstiger summan av individernas. För att effektivisera förbättringsgruppens uppgifter och arbete och för att tydligt kommunicera dessa till samtliga inblandade, förespråkas användningen av förbättringstavlor. Förbättringstavlor utgör en visuell teknik avsedd att illustrera pågående arbete och fungerar ofta som en naturlig samlingsplats i den fysiska arbetsmiljön där aktiviteten huvudsakligen äger rum. Inom tillverkningsindustrin har traditionellt sett förbättringstavlan visualiserats på en whiteboard.

Dock resonerar Haartman m. fl. (2023) kring den pågående förändringen inom tillverkningssektorn mot en digital kontext inom ramen för Industri 4.0 där digitalisering och sammankopplade data ger andra möjligheter till direkt input. I deras studie utforskar de skillnaderna mellan att visualisera förbättringstavlan med digitala metoder jämfört med den traditionella fysiska formen för både verksamhet och personal. Resultaten av deras undersökning visar på flera fördelar och nackdelar. Totalt identifierades 16 fördelar inom både teori och empiri, jämfört med 7 nackdelar, varav 5 av de senare anses möjliga att förebygga.

Påverkan på kvalitet var inte en av faktorerna som undersöktes i studien men bland fördelarna som fanns lyftes bland annat möjligheten att kommunicera med medarbetare snabbt, att eskalera pågående störningar effektivt, tydliga KPI:er, digital arkivering samt en enkelhet att skapa diagram och visualiseringar vilket kan påverka kvalitet. Nackdelar som uppkom var att digital kompetens kan vara ett hinder, visandet av onödig information och att personalen inte identifierar sig med informationen till samma utsträckning vilket kan ha en negativ påverkan av kvaliteten.

Arbeta med processer

Organisationers verksamhet, oavsett bransch, innefattar i stor utsträckning transformation av resurser såsom information eller råmaterial till konkreta resultat. Dessa resultat riktar sig mot interna eller externa kunder vars behov och förväntningar måste tillgodoses (Bergman & Klefsjö, 2020). I denna kontext är det viktigt att betona faktorer som tid och resursanvändning. När transformationen återkommer över tid definieras den som en process. Det är genom att noggrant studera, utveckla och förbättra denna process över tid som framtida resultat kan förbättras vilket leder till bättre produkt för slutkunden. Fokus på förbättring av processer möjliggör att verksamheten kan utvecklas på ett effektivare, mer genomtänkt och kostnadseffektivt sätt. Inom detta ramverk kan tre typer av processer identifieras: huvudprocesser, vilka är inriktade på att uppfylla kundernas behov; stödprocesser, vilka tillhandahåller resurser till stöd för huvudprocesserna; och ledningsprocesser, vilka är ansvariga för att besluta om organisationens mål och strategier. Både stöd- och ledningsprocesser riktar sig mot interna kunder, medan huvudprocesserna strävar efter att tillfredsställa de externa kundernas behov. Denna syn på processer som strukturerar och styr organisationens verksamhet är väl etablerad och grundas i principer för processororienterat förbättringsarbete (Sörqvist, 2004). Företagets nivå av processmognad kan påverka hur implementering av nya verktyg inom Kvalitet 4.0 sker. Glogovac m.fl. (2023) visar att implementering av nya innovationer är komplex när det handlar om att skapa förbättringar kopplat till processer. Slutsatsen är att organisationer som redan har en hög mognadsnivå för att hantera sina processers prestanda ändå har begränsat utrymme för stora förbättringar. Typiskt för sådana organisationer är att de prioriterar ständiga, små förbättringar. Å andra sidan har organisationer med lägre mognadsnivå när det gäller att hantera processer större utrymme för att göra radikala förbättringar. Baiyere m.fl. (2020) menar på att det inte räcker att endast ändra, förbättra och anpassa sina befintliga processer i digitaliseringsprocessen utan att helt nya ledningsstrategier kan behövas där hela företagets arbetssätt behöver arbetas om efter den nya kontexten.

Basera beslut på fakta

Bergman & Klefsjö (2020) fastställer likt Elg (2022) att basera beslut på fakta som är väl underbyggda och inte låta vilseledande information och slumpfaktorer påverka verksamheten är av avgörande betydelse. Verksamheter måste samla in, strukturera, illustrera och analysera olika typer av information som kan fungera som korrekt underlag i beslutsprocesser. En viktig del av att basera beslut på fakta är att ha kunskap om variation och förmåga att skilja verkliga orsaker från brus. Detta är av vikt för olika typer av information, både numeriskt kopplat till relevanta mätvärden men även verbal information i form av åsikter och erfarenheter. Elg (2022) kopplar starkt samman ständig förbättring med att basera beslut på fakta, och utvecklar att data i olika slag kan hjälpa verksamheter att nå insikter. Tre teman som lyfts fram som

centrala för hörnstenen; förstå, förutse och förbättra. Ett första steg att basera beslut på fakta genom mätningar är att förstå mätningarna och därmed förstå verksamheten. Förståelse ger insikt om vad som kännetecknar verksamheten i form av utfall och vad som påverkar detta. Ett systemtänk krävs som innebär att verksamheten behandlas utifrån ett helhetsperspektiv där komplexiteten tas i beaktning.

Att basera beslut på fakta innebär även att ha predikterbarhet i sin verksamhet, och kunna skilja på brus och signaler i sin verksamhetsdata. Genom angreppssätt och metoder som hjälper oss förutsäga resultat går det att systematiskt identifiera och prioritera dessa faktorer för verksamhetens bästa. Elg (2022) menar att den tekniska utvecklingen inom artificiell intelligens och big data analytics skapar möjligheter för predikterbar analys. Kvalitet 4.0 och dess verktyg skapar stora möjligheter inom denna hörnsten. För att basera beslut på fakta och stödja förbättring argumenterar Elg (2022) för att mätningar och dataanalys behöver vara en integrerad del i verksamheten och "rätt utformad" skapar data och information ytterligare mening och sammanhang. Begreppet "rätt utformad data" återspeglas i en risk gällande kvalitet av dataunderlaget som Heinrich m.fl. (2018) menar är ett stort problem. Att använda stora mängder intern och extern data blir allt viktigare för företag för att få konkurrensfördelar och möjliggöra datadrivna faktabaserade beslut men problem med datakvaliteten hindrar fortfarande företag att generera det bästa värdet. Heinrich m.fl. (2018) uppger att 63 % av de tillfrågade företagen uppgav att inkonsekvens i värde och format och mångfald av datakällor är de viktigaste återkommande utmaningarna för datakvaliteten. Att fatta beslut på fakta i en datadriven organisation innebär en risk om beslut baseras på felaktiga uppgifter, vilket resulterar i monetära förluster och operativ ineffektivitet (Heinrich m.fl., 2018). Att ta olika beslut påverkas även av andra faktorer skilda från datakvaliteten och företagets system. Det påverkas även av faktorerna kring det specifika fallet, personliga faktorer och erfarenheter bland personerna involverade samt den kognitiva strukturen i det mänskliga tänkandet som påverkar oss alla (Dror, 2020).

Skapa möjlighet för alla att vara delaktiga

Bergman & Klefsjö (2020) förtydligar att för att kvalitetsarbetet ska bli framgångsrikt behöver alla vara delaktiga. Sörqvist (2004) menar att människor drivs av att få vara med och påverka, där delaktighet är en stor betydelse för att motverka negativa attityder och motstånd. En verksamhet behöver fokusera på att underlätta för medarbetare att vara aktiva i beslut, ha inflytande i förbättringsarbetet och självständigt driva frågor. Detta är även starkt kopplat till positiva motivationskrafter såsom engagemang och ansvar. Inom ramen för TQM, som tidigare diskuterades av Bank (1992), framhävs delaktighet som ett centralt begrepp. Bank (1992) betonar delaktighet genom perspektivet att alla inom organisationen är involverade i att producera en defekt vara eller tjänst, därav bör alla engageras för att kollektivt skapa en felfri produkt. Å andra sidan argumenterar Bergman & Klefsjö (2020) inom samma kontext för att medarbetare bör ta individuellt ansvar. De betonar att det handlar om individens uppfattning om sin möjlighet att påverka och delta aktivt i förbättringsprocessen. Det innebär att individen engagerar sig i att lösa problem, bidrar till att forma lösningar och aktivt genomför dem. Egenskaper som Bergman & Klefsjö (2020) nämner som avgörande för det individuella ansvaret inkluderar självtillit, förmåga till dialog, målmedvetenhet, medskapandeförmåga och förmåga till erfarenhetslärande. För att främja och uppmuntra individuell delaktighet behöver organisationen skapa en miljö som stöder ett sådant förhållningssätt, vilket diskuteras

ytterligare i Kapitel 2.3. Det är också viktigt att ledningen tydligt tar ansvar för att etablera lämplig struktur och tillhandahålla nödvändiga verktyg som underlättar medarbetarnas engagemang och möjliggör utförandet av högkvalitativt arbete. Därmed påvisas ledningens ansvar för att skapa de nödvändiga förutsättningarna för individuell delaktighet och framgångsrika förbättringsinsatser inom organisationen (Sörqvist, 2004).

Utveckla ett engagerat ledarskap

Hörnstenen "Utveckla ett engagerat ledarskap" är en central del av kvalitetsarbetet inom organisationer, men även på företagets helhet. Inom ramen för denna hörnsten betonas betydelsen av att ledare engagerar sig på ett aktivt och motiverande sätt för att skapa en kultur av kvalitetsmedvetenhet och ständig förbättring. Bergman och Klefsjö (2020) betonar att ett engagerat ledarskap innebär att ledare inte bara fastställer mål och riktlinjer utan även aktivt deltar i och stöder de anställdas insatser för att uppnå höga kvalitetsstandarder. Bank (1992) framhåller även vikten av att ledare på alla nivåer inser att de är ledare för kvalitetsarbetet, även om de inte innehar en formell titel som sådan. Hur dessa pratar om kvalitet är avgörande för medarbetarnas tro på systemet och upprätthållandet av utvalda företagsstandard kopplat till kvalitet i den specifika kontext. Det handlar om att skapa en arbetsmiljö där medarbetarna känner sig inspirerade och uppmuntrade att bidra till förbättringar och innovationsprocesser. Genom att visa engagemang och intresse för medarbetarnas välbefinnande och idéer skapar ledare en atmosfär där alla känner sig delaktiga och värdefulla för organisationens framgång. Ett engagerat ledarskap innebär också att vara öppen för feedback och aktivt söka möjligheter till lärande och utveckling, vilket främjar en kontinuerlig förbättringsprocess. Glogovac m.fl. (2023) visar på ledarskapets inflytande på kvalitetsarbetet inom Industri 4.0 och Kvalitet 4.0. Studien fokuserar på hur ledarskap påverkar organisationens sammanhang och identitet, resurshantering, processledning, prestationshantering samt förbättring, lärande och innovation. Sju hypoteser testades angående ledarskapets påverkan på kvalitetsledningssystemets områden där resultatet visar att ledarskapet har en bekräftad positiv påverkan på sex av dem. Andra positiva effekter av engagerade ledare som fungerar som förebilder är lägre stressnivåer, högre tillfredsställelse med sin anställning samt ett högre förtroendekapital vilket skapar en högre kvalitet i deras arbete och en positiv syn på förändringsarbete (Schwepker & Dimitriou, 2021). Sammanfattningsvis är utvecklingen av ett engagerat ledarskap avgörande för att skapa en kvalitetskultur där varje individ känner sig motiverad att bidra till organisationens övergripande mål och sträva efter högsta möjliga kvalitet i alla arbetsrelaterade aktiviteter.

Sätt kunderna i centrum

Bergman och Klefsjö (2020) definierar kund som de som verksamheten ska skapa värde för vilket inkluderar både interna och externa kunder. Att sätta kunderna i centrum innebär att ta reda på vilka de är, lyssna på deras åsikter samt förväntningar, förstå deras behov och anpassa produkter eller tjänster för att möta dessa krav. Det innefattar att aktivt lyssna på deras åsikter och förväntningar samt att anpassa produkter eller tjänster för att effektivt tillgodose deras behov. En central aspekt av att sätta kunderna i centrum är att utveckla en djup förståelse för kundens perspektiv och sträva efter att överträffa deras förväntningar, både de uttalade och de outtalade. Denna strategi skapar en grund för långsiktiga relationer och lojalitet. Även om TQM

betonar kundfokuset, skiljer sig den svenska hörnstensmodellen genom att inkludera både interna och externa mottagare i begreppet kund med tydligare fokus. Bank (1992) belyser externa kunders tydliga krav på en producerad vara eller tillhandahållen tjänst, medan den svenska modellen vidgar synen genom att omfatta även interna mottagare som en del av kundbegreppet. Sörqvist (2004) bidrar till diskussionen genom att betona kundbegreppets roll inom förbättringsperspektivet. Genom att utforska och förstå kundperspektivet kan väsentliga data och insikter erhållas, vilket blir en central input att basera beslut på i förbättrings- och kvalitetsarbetet. Kunden intar en central roll i dessa processer, och förbättringar tenderar att ge mätbara resultat först när de upplevs av kunden. Inom produktionsindustrin kan detta vara att förbättringar införs på linjen men blir mätbara först när den producerade varan når kunden, med förbehåll att korrekta mätinstrument av kundnöjdhet finns i systemet. En ny möjlighet att stärka kundfokus inom industriell produktion presenteras inom Industri och Kvalitet 4.0 där Kang m.fl (2017) fokuserar på de nya digitala möjligheterna. Trots noggranna kvalitetsinspektioner upptäcks fel på industriprodukter efter leverans till kunderna, vilket kan leda till missnöje om det inte matchar kundens krav. För att adressera detta föreslår Kang m.fl. (2017) en datautvinningsmodell som integrerar relevant feedback från kunder via kundtjänst och digitala system med intern produktionsdata för felanalys. Deras modell för att koppla ihop dessa system framhäver fyra huvudsakliga fördelar: För det första möjliggör den förebyggande åtgärder genom att identifiera och hantera defektfaktorer under produktionen, vilket förbättrar produktkvaliteten och kundnöjdheten. För det andra ger den snabb och effektiv analys av produktfel, vilket sparar tid och resurser samtidigt som den ger insikter för kvalitetsförbättringar. Slutligen minskar modellen belastningen på kvalitetsavdelningen genom att fokusera på förutsägbara feltyper och relevanta variabler, vilket effektiviserar analysprocessen och minskar kostnader. Denna metod möjliggör en ökad produktkvalitet och en bättre uppföljning av kundernas förväntningar, samtidigt som slutanvändarperspektivet ställs i fokus redan under processen.

En risk relaterad till att fatta beslut på den externa kundens digitala röst lyfts av Barravecchia, Mastrogiacomo & Franceschini (2023). En begränsning är att endast kundernas uttalade behov och relaterade specifika kvalitetsfaktorer beaktas. Implicita behov fångas inte direkt av metoden. I praktiska tillämpningar är det svårt att samla in ett representativt urval när data samlas in från digitala källor. Vissa kunder kan vara mer benägna att dela med sig av sina erfarenheter relaterade till produkt-/tjänstanvändning, men andra kan vara mindre benägna. Detta kan införa en partiskhet i resultaten av analysen, bidra med felaktigt dataunderlag och leda till felaktig styrning. Sörqvist (2004) betonar vikten av att systematiskt utgå från kundens både kända och okända behov och identifiera kritiska framgångsfaktorer för att kunna styra och förbättra verksamheten över tid.

2.3 Kvalitetsmedvetenhet

Rauf (2018) framhäver att termen kvalitetsmedvetenhet först användes av C.R. Sheaffer 1947 till den första konventionen (ASQC) av American Society for Quality Control. Frågan "vad förväntar sig högsta ledningen av kvalitetskontroll" ställdes samt besvarades med att en förändring i kvalitetsmedvetande förväntas. Attityder måste skifta från en acceptans av vad som är bra nog till den ständiga strävan efter att göra saker bättre. Dessa grundläggande värderingar återspeglas även i Bergman och

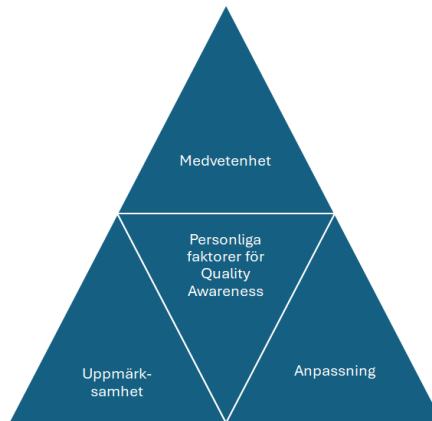
Klefsjös (2020) senare utvecklade hörnstensmodell, vilken associeras med principerna för en offensiv kvalitetsutveckling inom organisationer.

Hussain m. fl. (2006) definierar kvalitetsmedvetenhet utifrån ett mer konkret syfte kopplat till deras produktinriktade perspektiv på god kvalitet. Här argumenteras för att kvalitet har ett enkelt mål: att säkerställa att produkter fungerar som de ska och för att uppnå målet krävs en kvalitetsstrategi som involverar alla resurser vilka kollektivt arbetar tillsammans för att göra förbättringar. Kvalitetsmedvetenhet, enligt detta synsätt, representerar en form av kollektivt tänkande inom ett företag för att uppnå målet. Det innefattar alla delar av kvalitetssystemet som är nödvändiga för att uppnå det övergripande målet, vilket resonerar likt Bank (1992) och Drummond (1992) tidigare argumenterat för inom TQM. I denna kontext beskrivs kvalitetsmedvetenhet som ett tillstånd i kunskapsmiljön på företaget där den gemensamma visionen om kvalitet är grundläggande för systemet. Fyra centrala teman och steg identifierades för att skapa och påverka en kvalitetsmedveten kultur, se figur 4.



Figur 4. 4 steg för företag att påverka kvalitetsmedvetenhet utifrån Hussain m.fl (2006)

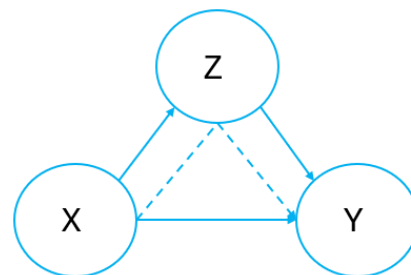
Hussain m.fl., (2006) argumenterar för att skapa kvalitetsmedvetenhet inom ett företag krävs förbättring av kommunikationen, utbildning och träning inom processer, grundläggande kunskap om kvalitet samt planering och fokus på mänskliga insatser. Dessa teman ses som grundläggande för att skapa och stärka en kultur där medarbetarna kollektivt strävar mot och upprätthåller höga kvalitetsstandarder. Vissa av dessa perspektiv återfinns i Hörnstensmodellen och även Raufs (2018) forskning. Där konkretiseras även tre faktorer på ett personligt plan för varje individ som skapar kvalitetsmedvetenhet; medvetenhet, anpassning och uppmärksamhet, se figur 5.



Figur 5. Personliga faktorer som påverkas av kvalitetsmedvetenhet utifrån Rauf (2018)

Medvetenhet om företagets kvalitetsmål, anpassning av arbetssätt och arbete för att uppnå dessa samt uppmärksamhet på avvikelser och möjligheter att förbättra. Sammanfattningsvis visar dessa teman att kvalitetsmedvetenhet inte bara är en organisatorisk strategi utan också en personlig inställning och en gemensam vision som behöver integreras på alla nivåer inom företaget. Det är en kultur som främjar samarbete, kommunikation och delaktighet för att uppnå och bibehålla höga kvalitetsstandarder. Raufs (2018) forskning visar även på hur samspelet mellan kvalitetsmedvetenhet samt TQM påverkar kvalitetsresultatet för en organisation, vilket styrker att detta kan ses som två kritiska aspekter för ett organisations kvalitetsarbete, visualiserat i figur 6. Ett företags kvalitetsresultat är således ett resultat av de implementerade kvalitetsprinciperna samt medarbetarnas medvetenhet om kvalitet, baserat på samspelet och påverkan där mellan.

Rauf (2018) presenterar tre viktiga resultat mellan kvalitetsmedvetenhet, offensiv kvalitetsutveckling (TQM), och företagets kvalitetsresultat. För det första framkommer det att kvalitetsmedvetenheten har en positiv och signifikant effekt på TQM. En förbättring av intensiteten i tillämpningen av kvalitetsmedvetenhet resulterar i en ökad effektivitet i genomförandet av total kvalitetsstyrning. Indikatorer på kvalitetsmedvetenhet på personnivå, såsom ansvar, medvetenhet, uppmärksamhet, ökat bidrag från alla och god kommunikation, påverkar positivt och betydelsefullt implementeringen av TQM. Denna upptäckt stöder tidigare forskning från Bergman & Klefsjö (2020) och Bank (1992), som understryker betydelsen av medarbetarnas engagemang och delaktighet för att nå kvalitetsmål.



Förklaring:
 X = Kvalitetsmedvetenhet
 Z = Offensiv kvalitetsutveckling (TQM)
 Y = Kvalitetsresultat

Figur 6. Samspel mellan kvalitetsmedvetenhet, TQM och kvalitetsresultat (Figur efter Rauf, s. 27, 2018)

Det andra resultatet indikerar att kvalitetsmedvetenheten har en positiv men ej signifikant direkt effekt på företagets kvalitetsresultat. Dessa fynd motsäger den tidigare rådande uppfattningen att individens medvetenhet vid utförande av uppgifter skulle vara avgörande för en organisations framgång eller misslyckande i att uppnå

mål. Den icke-signifikanta direkta effekten av kvalitetsmedvetenhet på kvalitetsresultat understryker vikten av att driva ett organiserat kvalitetsarbete samtidigt som fokus riktas mot medarbetarna. Det tredje resultatet belyser kopplingen mellan TQM och företagets kvalitetsresultat. En positiv och signifikant effekt observeras, och denna effekt förstärks ytterligare av en ökad kvalitetsmedvetenhet. Ju högre intensitet i tillämpningen av total kvalitetsledning, desto bättre blir företagets kvalitetsresultat. Dessa resultat stärker att principerna för offensiv kvalitetsutveckling och andra faktorer, såsom ledarskap, organisationskultur, ledningens engagemang, ständiga förbättringar, kvalitetsmål och policyer, medarbetarinflytande, personalutbildning, användning av informationsteknologi har en positiv och signifikant inverkan på förbättringen av kvalitetsresultatet.

Endast en ökad kvalitetsmedvetenhet i ett företag leder inte till en direkt förbättring av kvalitetsresultat utan måste stödjas av en tydlig och organiserad kvalitetsledning (Gupta, 2024; Rauf, 2018).

2.4 Industri 4.0 och Kvalitet 4.0

Begreppet kvalitet har genomgått betydande förändringar i takt med de olika faserna av den industriella revolutionen, från Industri 1.0 till dagens Industri 4.0. Hattinger & Stylidis (2023) diskuterar de olika faserna av industriell utveckling i samband med hur begreppet kvalitet uppfattades under respektive period. Den första industriella revolutionen, som uppstod under 1700-talet genom användningen av ångkraft och mekanisering av produktionen, utgjorde en tid då kvalitetsfrågor inte initialt ansågs vara av stor vikt. I takt med att den tekniska användningen ökade och hantverket minskade ledde detta till utvecklingen av kvalitetskontrollmetoder, såsom inspektion vid olika produktionsstadier.

Den andra industriella revolutionen, som ägde rum under 1800-talet, introducerade elektricitet och monteringslinje-produktion. Under denna period blev kvalitet en högre prioritet för både tillverkare och konsumenter. Företag insåg att erbjudandet av högkvalitativa produkter var avgörande för att bygga och behålla kundlojalitet samt sin konkurrensfördel (Hattinger och Stylidis, 2023). Nya metoder som statistisk processkontroll började användas för att övervaka och kontrollera produktionsprocesser och dessa metoder används fortfarande i stor utsträckning idag. Konceptet om en helhetssyn på kvalitet inom företaget började också ta form, och dessa metoder ligger till grund för moderna kvalitetsledningssystem (Bergman & Klefsjö, 2020).

Den tredje industriella revolutionen, även känd som den digitala revolutionen, ägde rum från sent 1900-tal till nutid. Fasen kännetecknas av den omfattande användningen av digitala teknologier såsom datorer, internet och mobila enheter. Hattinger & Stylidis (2023) presenterar att med framväxten av tekniska möjligheter har företag kunnat samla in, analysera och använda stora mängder data för att förbättra kvaliteten på sina produkter och processer. En av de centrala trenderna under den tredje industriella revolutionen har varit den utbredda användningen av offensiv kvalitetsutveckling.

Den tredje industriella revolutionen har en betydande påverkan på kvaliteten hos tillverkade produkter där digitala teknologier har möjliggjort för företag att samla in och

analysera stora mängder data, även om möjligheten att arbeta med dem var begränsad till människans förståelse.

Antonino m.fl. (2022) beskriver hur den ökande betydelsen av automatisering och smarta möjligheter inom fabriker och andra industrisystem har lett till konceptet Industri 4.0. Hattering & Stylidis (2023) definierar den nuvarande eran av tekniska och industriella framsteg som en integration av digitala, fysiska och biologiska system där medarbetare arbetar med maskiner. Utifrån detta beskriver ASQ (2018) hur begreppet Kvalitet 4.0 introducerades i slutet av 2000-talet som framtiden för kvalitet med tanke på den exponentiella tillväxten av tekniska framsteg och den oöverträffade förändringstakten. Hattering & Stylidis (2023) betonar att Kvalitet 4.0 fortfarande befinner sig i ett tidigt stadium men har redan väckt stor uppmärksamhet från tillverkare och kvalitetsexperten. De pekar på att en av de största utmaningarna för organisationer är att utveckla kompetens och expertis inom dataanalys och digitala teknologier, samt att skapa nya processer och system för att stödja Kvalitet 4.0 och framåt Kvalitet 5.0. Liknande utmaningar identifieras även i den svenska kontexten enligt SQMA (2018) där "Organisationers främsta utmaningar" framhåller liknande svårigheter. Kvalitet inom Industri 4.0 påverkas av dessa nya teknologier på flera sätt. För det första möjliggör IoT och AI för företag att samla in stora mängder data om deras produkter och processer, vilket ger en djupare förståelse för kvalitetsfrågor och möjliggör övervakning och kontroll i realtid. För det andra förbättrar användningen av robotik och automation i produktionsprocesserna noggrannheten hos produktionen, vilket minskar risken för mänskliga fel och resulterar i produkter av högre kvalitet.

Zonnenshain & Kenett (2020) har ett annat perspektiv kring Kvalitet 4.0 och menar att kvalitetsdisciplinen gått i stagnation under de senaste åren med väldigt få nya innovativa modeller för kvalitet vilket gjort att kvalitetsarbetet i företag och organisation har förlorat sin ledarposition. Carnerud & Bäckström (2019) visar dock på att antalet studier publicerade inom det vetenskapliga fältet kvalitet har ökat konstant sedan 1980; förutom en period av nedgång mellan 2000 och 2012. Detta tyder på att forskningen om kvalitet fortfarande är levande och relevant efter nästan fyra decennier. Zonnenshain & Kenett (2020) anser dock att den fjärde industriella revolutionen är en möjlighet för kvalitetsrörelsen att bli en ledande kraft igen. Detta innebär betydande utmaningar för kvalitetsområdet som behöver anpassa sig till tekniska innovationer och modern dataanalys.

Salimbeni m.fl. (2023) genomförde en kvantitativ studie för att undersöka hur den nya tekniken inom Industri 4.0 påverkar företags förmåga att hantera kvalitetssäkring. Resultaten visade tydliga effekter på hela värdeflödet och betonade vikten av olika faktorer för att framgångsrikt anpassa den nya tekniken. Studien identifierade att medelstora och stora företag, särskilt de med exportprofil och multinationella företag, har en bättre förberedelse och organisering för att säkerställa kvalitet med hjälp av den nya tekniken. Inom industrisektorn är läkemedelsindustrin bäst förberedd, medan tillverkningsindustrin tenderar att vara mindre förberedd. Även om ny teknologi används inom produktionsfasen, är dess fulla potential ännu inte uppnådd.

Parallellt med den pågående eran har nästa industriella revolution introducerats akademiskt (Shadravan & Parsei, 2023); Industri 5.0 samt Kvalitet 5.0. Detta paradigm betonar inte bara produkt- eller tjänstekvalitet isolerat, utan en helhetssyn som omfattar hållbarhet, kundnöjdhet, medarbetarengagemang och socialt ansvar (Frick & Grudowski, 2023). Kvalitet 5.0 representerar ett skifte från den traditionella reaktiva

modellen för kvalitetskontroll, som fokuserar på att identifiera och ta itu med defekter efter produktion, till ett proaktivt tillvägagångssätt. Nästa fas utnyttjar realtidsövervakning, prediktiv analys, AI-driven process-optimering och samarbete mellan människa och maskin för att integrera kvalitetskontroll i varje steg i tillverkningsprocessen innan defekter uppstår. Idag är det låg faktisk implementering inom traditionell tillverkningsindustri och diskuteras främst ur ett akademiskt perspektiv, med undantag för pågående AI-implementeringar i större tech-bolag (Shadravan & Parsei, 2023; Ångström m fl, 2023).

2.5 Data och visualisering

Elg (2022) definierar data som enheter av information, som samlas in genom observation från en mätning. En grundläggande indelning kan göras i kvantitativ numerisk data samt kvalitativ icke-numerisk data. Chen m.fl (2008) beskriver att mängden data och information som samlas in och bevaras av organisationer och företagen ökar ständigt, på grund av framsteg inom datainsamling, transaktioner och genombrott inom lagringsteknik. Den samlade tekniska utvecklingen fram till Industri 4.0 och Kvalitet 4.0 har genererat nya möjligheter för företag att samla in stora mängder data om dess produkter och processer, vilket kan ge en djupare förståelse för kvalitetsproblem och möjliggöra övervakning och kontroll i realtid (Hattinger & Styliadis, 2023). Men med möjligheter finns det ofta risker, och i form av att samla in data kan dessa nya teknologier resultera i stora mängder osorterade data som är mycket svåra att dra slutsatser ifrån, både på företag- och individnivå. Elg (2022) menar att data i sig inte leder till förbättring utan måste aktivt analyseras och användas. I kontext till begreppet att organisationen är datadriven behöver personalen få verktyg för att kunna arbeta "data-informerat". Med ett data-informerat förhållningssätt används data för att informera och vägleda beslut, men det är inte den enda drivkraften för dessa beslut.

Styrkande resonemang förs av Hattinger & Styliadis (2023) som argumenterar för att organisationer måste kunna hantera och tolka de stora mängder data som genereras samt att personal behöver ha tillgång till verktyg och utbildning för att använda detta till företagets fördel. För att stärka kvaliteten behöver personalen använda sin erfarenhet och kompetens för att göra val som ligger i linje med kvalitetsmål samtidigt som data används för att stödja och validera dessa beslut. Även Silva m.fl (2021) lyfter fram operatörens centrala roll inom Kvalitet 4.0 där sju begrepp identifieras som faktorer för att lyckas använda verktygen i ökat kvalitetssyfte inom tillverkning. Dessa är kunskap om att prioritera kvalitetsproblem, multidisciplinära team, ständig förbättring, användarfokus, direkt användning av tekniken, kommunikation samt motivationsstrategier. Dessa faktorer är väsentliga i införandet av Kvalitet 4.0-teknik där operatörer måste vara delaktiga från de första stegen. Detta är i linje med resonemang som Bergman och Klefsjö (2020) för i förhållande till hörnstensmodellen för offensiv kvalitetsutveckling och att basera beslut på fakta där den interna kundens behov behöver stärkas med kompetens för att kunna förväntas arbeta mot satta mål. Behovet av korrekt utbildning och träning av verktyg samt kvalitetsstärkande metoder stärks även inom ramen för kvalitetsmedvetenhet (Rauf, 2018).

Visualisering är ett sätt att grafiskt presentera data för att göra det lättare att kommunicera budskap och möjliggöra för mottagaren att skapa förståelse. Elg (2022) menar på att det sätt som data visualiseras på kommer att vara avgörande för hur data kan analyseras och användas i tillräckligt god nivå och bidra med att basera beslut på

fakta. Data kan visualiseras på flera olika sätt, till exempel i form av histogram, tidsserier och cirkeldiagram. Dessa grafiska representationer av data kan användas för att identifiera mönster och underlättar beslutsfattande. Digitaliseringen förändrar vårt samhälle på flera sätt, med nya möjligheter och utmaningar för företag som arbetar i denna dynamiska miljö (Elg m.fl., 2020). Forskare som Elshehaly m.fl. (2021) pekar på en utmaning inom området datavisualisering gällande anpassning av designen för visualiseringstavlor till olika användarkontexter. Balansen mellan anpassningsbarhet och användarvänlighet är en viktig aspekt att överväga under utvecklingen. Gonçalves m.fl. (2023) såg dock att en enkel och tydlig design kopplat till aktuella KPI:er stärker användandet. Elg (2022) belyser att vissa metoder är bättre än andra när det gäller visuell design och menar på att utgångspunkten är att koppla samman visualiseringarna med den mänskliga förmågan att ta till sig information för beslut. Likt Hattinger & Stylidis (2023) poängteras även här att sättet som data visualiseras på kommer att vara avgörande för vilka insikter som kan skapas. Utöver hur visualiseringen utformas finns det forskning (Eaidgah m. fl. 2016) som har visat att för att visuell styrning ska ge full nytta måste den vara en del av en större plan. Det måste kopplas till ett program för ständiga förbättringar mot kvalitet och resultat, som ger och får input till visuell ledning.

3. Metod

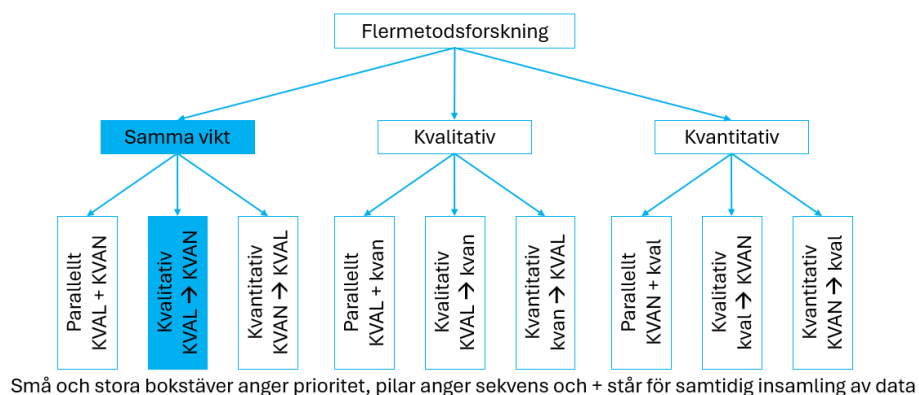
Detta metodkapitel syftar till att förklara studiens valda tillvägagångssätt. Avsnittet inkluderar en grund för insamlingen av data som syftar till att besvara studiens syfte och frågeställningar.

3.1 Vetenskaplig positionering och studiedesign

Denna studie är en multipel fallstudie som använder sig av flermetodsforskning med kvalitativa och kvantitativa metoder baserade på en induktiv ansats. Forskningsfrågorna besvaras genom att undersöka påverkan av implementeringen av digitala verktyg för datavisualisering på fem svenska företag inom tillverkningsindustrin. Säfsten & Gustavsson (2023) förklarar att en induktiv arbetsgång är upptäckandets väg där utgångspunkten är empiriska observationer. Det är en erfarenhetsgrundad slutledning, där empiriska observationer och slutledningar därefter formuleras för en möjlig teori som beskriver det studerade fenomenet. Studiens frågeställningar handlar i stor utsträckning om att belysa de studerade företagens erfarenheter och uppfattningar vilket ligger nära det som Bryman (2018) beskriver som ett konstruktivistiskt synsätt. Konstruktionism enligt Bryman (2018) går ut på att sociala företeelser och deras mening är något som sociala aktörer kontinuerligt får till stånd, till skillnad mot objektivism som säger att sociala företeelser och deras betydelse har en existens som är oberoende av sociala aktörer. Studiens kunskapsteoretiska inriktning är ett tolkande synsätt, interpretativism, som enligt Bryman (2018) grundar sig på uppfattningen att det behövs en strategi som tar hänsyn till skillnaderna mellan människor och naturvetenskapens studieobjekt. Denna strategi krävs för att forskaren ska lyckas fånga den subjektiva innebörden av social handling då författarna av rapporten är intresserade av att skapa förståelse för ett fenomen snarare än att bekräfta eller förkasta hypoteser.

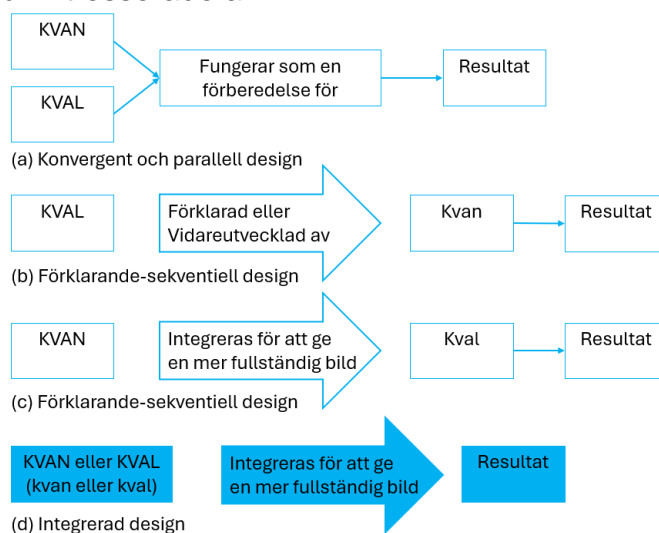
Forskningsmetoden är flermetodsforskning som kombinerar kvalitativa och kvantitativa metoder och som ofta tillämpas inom fallstudier (Bryman, 2018). När olika metoder används och indicier pekar i samma riktning så stärks de analytiska slutsatserna i undersökningen.

Klassifikationen av prioriterings- och sekvensbeslut enligt figur 7 är kvalitativ men med samma vikt mellan kvalitativ och kvantitativ datainsamling, i första hand via kvalitativa djupintervjuer (KVAL) och sedan kvantitativ enkätundersökning (KVAN).



Figur 7. Klassifikation över flermetodsforskning i termer av prioritet och ordningsföljd (sekvens) (Figur efter Bryman, s. 762, 2018)

Flermetodsforskningens design är typen integrerad enligt figur 8 (d). Bryman (2018) beskriver behovet av en integrerad design uppstår då forskarna anser att enbart en kvantitativ eller en kvalitativ forskning inte är tillräcklig för en förståelse av den företeelse som de är intresserade av.

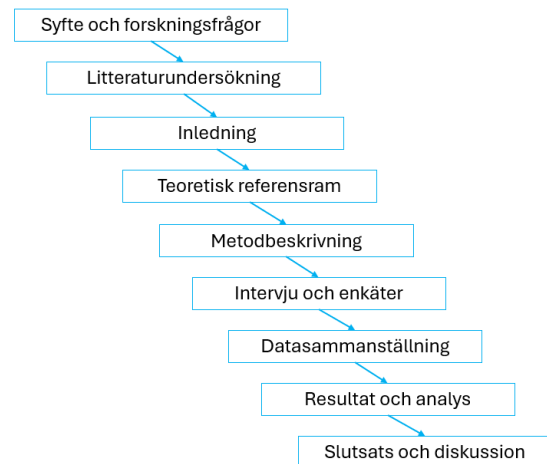


Figur 8. De fyra grundläggande typerna av design avseende flermetodsforskning (figur efter Bryman, s. 763, 2018)

Bryman (2018) menar att en forskningsdesign utgör ramen för insamling och analys av data. Valet speglar de ställningstaganden som har gjorts angående vilken prioritet som ska ges ett antal dimensioner och aspekter av forskningsprocessen. Enligt Säfsten & Gustavsson (2023) är en fallstudie lämplig när en djupare förståelse av en situation eller händelse eftersträvas, eller när specifika aspekter av en företeelse ska beskrivas. Fallstudien utgör en form av djupstudie där ett eller flera objekt studeras med avseende på flera variabler.

Syftet med denna studie är att undersöka hur och om två områden påverkas genom enkäter och intervjuer, med flera företag som deltagare för att skapa en bredare bas för att generalisera slutsatser. Säfsten & Gustavsson (2023) betonar att ju fler analysenheter som studeras, desto mer komplex och djupare förståelse kan uppnås för företagen. En fördel med detta tillvägagångssätt är möjligheten att jämföra mellan enheterna, även om denna studie inte syftar till att göra direkta jämförelser utan snarare att gemensamt skapa en mer helhetsbild utifrån deltagande enheters uppfattningar.

Studiens arbetsprocess är visualiserat i figur 9 där arbetet inleds med en beskrivning av syfte och forskningsfrågor baserad på författarnas intresse och val av problemområde. Med utgångspunkt i Mittuniversitetets biblioteksdatas genomförs en litteraturundersökning i förhållande till relevanta tidskriftsartiklar inom området. Inledningen författas och den teoretiska referensramen beskrivs med referens till utvalda tidskriftsartiklar och kurslitteratur. På bakgrund av teorin fastställs metoden där intervju- och enkätfrågor formuleras inför genomförandet och datainsamlingen.

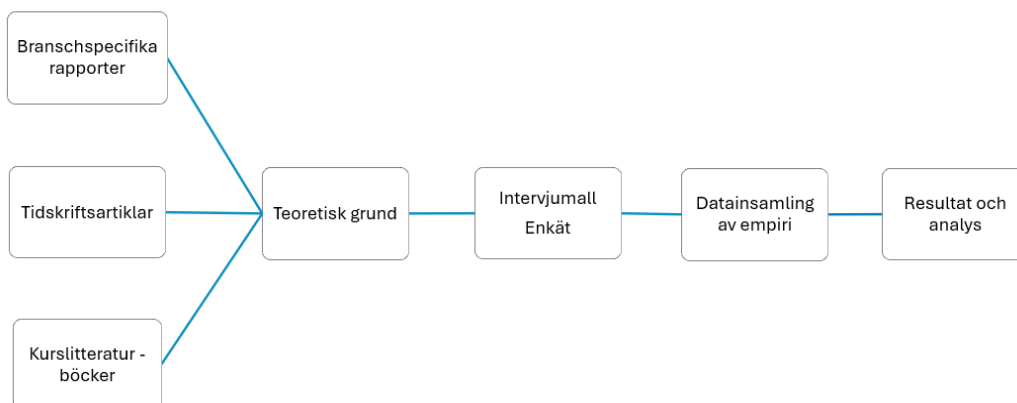


Figur 9. Studiens arbetsprocess

Kvalitativa och kvantitativa resultat från intervjuerna respektive enkäterna sammanställs, analyseras och beskrivs. Slutsatserna författas och reflektioner och förslag tas upp och beskrivs avslutningsvis i diskussionsavsnittet.

3.3 Datainsamling

Figur 10 nedan visar processen av datainsamling för att kunna besvara forskningsfrågorna i denna studie och uppfylla syftet. Den teoretiska grunden för framtagande av analys har skett genom studier av tidskriftsartiklar, kurslitteratur, böcker och branschspecifika rapporter. Datainsamling till empirin har gjorts genom intervjuer av ledare och specialister inom kvalitet- och förbättring samt enkät till ledare inom kvalitet- och förbättring. Intervjumall samt enkät är baserade på den teoretiska grunden.



Figur 10. Studiens process för framtagande av resultat och analys

3.3.1 Teoretisk grund

I forskningsprocessen är en litteraturoversikt och granskning av tidigare forskning av avgörande betydelse för att erhålla en helhetsbild av det befintliga kunskapsläget och identifiera områden som kräver ytterligare undersökning (Backman, 2010).

Tidigare dokument ger insikter om använda och etablerade metoder, procedurer och tekniker, samt tolkning av data och definition av begrepp, vilket bidrar till en ökad empirisk förankring. För att fördjupa förståelsen av forskningsämnet genomfördes en litteraturoversikt genom att läsa relevant litteratur och söka vetenskapliga artiklar. Bryman (2018) visar förslag på process gällande litteratursökning vilken har följts kopplad till Säfsten & Gustavsson (2023) som rekommenderar att tematiska huvudområden efter syfte och frågeställningar identifieras, och att sökord kopplade till dessa identifieras.

För denna studie definierades tre huvudområden där den teoretiska grunden skulle utforskas: offensiv kvalitetsutveckling, kvalitetsmedvetenhet samt datavisualisering. Områden samt sökorden översattes till engelska och kombinerades vid användning, se figur 11.



Figur 11. Huvudområden för studiens teoretiska grund.

Databaser som Emerald Insight, Scopus, ScienceDirect, Google Scholar och ResearchGate användes. Vetenskapliga artiklar med hög grad av citeringar prioriterades för att få fram den senaste och mest inflytelserika forskningen medan litteratur, artiklar samt rapporter valdes ut baserat på deras starka koppling till dessa tre teman. Författarna använde även så kallad "snowballing", där referenslistor i den litteratur som identifierats sågs igenom för en starkare forskningsbas. Denna metodik för litteraturoversikt möjliggjorde en omfattande och välinformerad teoretisk grund för studien.

3.3.2 Datainsamling av empiri

Studiens syfte samt frågeställning låg till grund för utformningen av både intervjumall samt tillhörande enkät. Lantz (2013) framhåller att förberedelsearbetet inför en datainsamling bygger på kunskap om forskningsmetod samt studiens område. Fyra områden som bör vara tydliga innan insamling påbörjas är varför området och problemet är viktigt och intressant, bestämma syfte med undersökningen, välja en korrekt teori eller modell som belyser problemet samt avgränsa problemet och

precisera frågeställningen. Säfsten & Gustavsson (2023) stärker detta perspektiv genom att förtydliga att en intervjuguide inrymmer olika teman eller frågeområden som ska kunna spåras tillbaka till undersökningens syfte, frågeställningar och teoretiska bakgrund. Utifrån detta sammanställdes de två övergripande teman studiens ämnar undersöka; Hörnstensmodellens sex principer inom offensiv kvalitetsutveckling samt medvetenhet om kvalitet. Intervjufrågor formulerades kring varje tema utifrån det teoretiska ramverket med en semi-strukturerad karaktär. Frågorna konstruerades som öppna och utforskande, vilket ger den intervjuade möjligheten att svara med egna ord och den intervjuades tankar leds inte in i en viss riktning (Bryman, 2018).

Fyra frågor konstruerades per princip, som syftar till att undersöka området innan samt efter implementering, se bilaga 1. Frågeguiden och formuleringarna av frågorna diskuterades med studiens handledare som kom med förslag på justeringar.

Två enkäter togs fram för att undersöka huvudområdena. Den första enkäten syftade till att undersöka Hörnstensmodellens sex principer med en kvantitativ metod som komplement och fördjupning till intervjuer. Enkäten använde en Likert-skala från 1–10. En Likert-skala är en vanlig metod för att mäta respondenternas attityder, åsikter och beteenden i en enkätundersökning (Bryman, 2018). Den består vanligtvis av flera påståenden eller påståendesatser som respondenterna ombeds att utvärdera genom att ange sin grad av överensstämmelse eller oenighet. Denna studie använde en Likert-skala från 1–10 i enkäten för att mäta respondenternas uppfattning om den positiva effekten av implementeringen av datavisualisering på varje princip inom deras företag. Varje princip bedömdes på en skala från 1 (lägsta positiva effekt) till 10 (högsta positiva effekt). Denna skala ger respondenterna möjlighet att gradvis uttrycka sin åsikt och att differentiera mellan olika nivåer av positiv inverkan. Enkäten distribuerades via Office Forms för att säkerställa tillgänglighet och snabb åtkomst för respondenterna. För att se den fullständiga enkäten, se bilaga 2. Den andra enkäten syftade till att undersöka påverkan av kvalitetsmedvetenhet och utvecklades efter teorin kopplad i respektive kapitel. Respondenten gavs en skala med tre alternativ för att bäst svara på sin positionering, se bilaga 3.

3.3.3 Genomförande av intervju

Innan intervjun genomfördes först ett förberedande telefonsamtal med en av författarna för att öka förståelsen av studiens syfte, upplägg samt skapa förtroende för att sedan följas upp med skriftlig information via mail, se bilaga 4. Samtliga deltagare informerades om hantering av personuppgifter, anonymitet och att respondenten när som helst kunde avbryta deltagandet. Information gavs om att intervjumaterialet enbart skulle användas till denna studie och att materialet behandlades konfidentiellt. Informationen utformades med stöd av Mittuniversitetets "Mall för information om behandling i studentarbeten" (Mittuniversitet, 2024). Enligt den förberedda tidsplanen beräknades varje intervju ta cirka 45–60 minuter. Samtliga intervjupersoner tillfrågades om tillåtelse att spela in intervjuerna, vilket samtliga godkände. De informerades också om att intervjuerna skulle transkriberas skriftligt för att möjliggöra en tematisk analys och att alla inspelade material skulle raderas efter utbildningens godkännande. Att spela in intervjuerna möjliggjorde för forskarna att fokusera på innehållet och hur det kommuniceras, i stället för att behöva fokusera på att ta anteckningar (Bryman, 2018). Genom att använda ett digitalt verktyg för intervjuerna kunde en närmare interaktionsnivå uppnås jämfört med telefonintervjuer, då kameran

användes för att öka förtroendet och skapa en mer öppen dialog (Bryman, 2018). I samband med att intervjuerna avslutades skickades en enkät-länk till respondenterna.

3.3.4 Genomförande av enkät

Genomförandet av enkäterna skedde genom distribution via Office Forms efter avslutade intervjuer för att säkerställa tillgänglighet och snabb åtkomst för respondenterna. Denna metodik möjliggjorde att respondenterna omedelbart kunde svara på enkäten efter avslutade intervjuer för att säkerställa att samma information och diskussion om hörnstensmodellens principer och medvetenhet om kvalitet hade nått samtliga deltagare. Detta bidrog till att öka reliabiliteten genom att säkerställa en enhetlig förståelse bland respondenterna. Samtliga intervjuade deltagare besvarade enkäten om hörnstensmodellens sex principer, och ingen förlust av data rapporterades. En länk till enkäten om medarbetares kvalitetsmedvetenhet distribuerades inom företaget genom intervjupersonen efter intervjutillfället. Här fanns ett stort bortfall och med stöd av Bryman (2018) resonemang kring tillförlitlighet samt möjlighet att dra generella slutsatser gjorde författarna valet att utesluta detta resultat från studien.

3.3.5 Urval

Bryman (2018) beskriver att ett urval behövs när det gäller samhällsvetenskaplig forskning då det sällan går att intervjua, observera eller skicka enkäter till alla individer som forskningen passar på. Säfsten & Gustavsson (2023) menar att hur urvalet ska göras beror på vad som ska och kan undersökas där det på en övergripande nivå kan skiljas på representativa och explorativa urval. Ett representativt urval är lämpligt när en studie vill kunna uttala sig om hela populationen medan ett explorativt urval är lämpligt om området är outforskat och om behovet finns med att få med extrema eller ovanliga exempel. I denna studie har ett explorativt icke-sannolikhetsurval skett med ett kriterie- och målinriktat urval. Studien genomfördes på fem stora och medelstora företag inom Sverige som hade implementerat en digital lösning för datavisualisering i sin verksamhet under de senaste fyra åren. Exakt implementering och datavisualisering skiljer sig åt mellan företag. Detta specifika urval av företag valdes för att möjliggöra en djupare analys av ett fenomen; implementeringens effekter på kvalitetsarbetet utifrån hörnstensmodellen samt medvetenhet om kvalitet. Genom att fokusera på företag som hade genomgått samma förändringsprocess, gavs möjligheten att identifiera gemensamma mönster och utmaningar, samt att utvärdera implementeringens påverkan på ett djupare sätt. Intervjupersonerna på respektive företag valdes utifrån deras ledande position inom företaget och deras djupa insyn i kvalitets- och/eller förbättringsarbete över tid, både före och efter implementeringen av datavisualiseringen. Deras roller varierade beroende på företagets specifika struktur, men gemensamt för alla var att de hade nära kontakt med operatörer och att de hade insyn eller medverkan i ledningsgruppens perspektiv. Denna strategi för urval säkerställde att studiens empiriska insamling genomfördes med personer som hade den mest relevanta och omfattande kunskapen för att bidra med insiktsfulla och informativa svar utifrån studiens syfte och frågeställning, något Lantz (2013) kopplar till krav på giltighet.

3.4 Analysmetod

Insamlad empiri för studien består av data med kvalitativ karaktär från genomförda intervjuer samt data med kvantitativ karaktär från tillhörande enkät. Säfsten & Gustavsson (2023) menar att data som samlats in med hjälp av olika tekniker måste bearbetas, sammanställas och presenteras samt sättas in i sitt sammanhang och först därefter kan slutsatser dras. Lantz (2013) beskriver att skillnaden mellan kvalitativ och kvantitativ analys ligger i både utgångspunkter samt vilka slutsatser studien förväntas få. Det kvantitativa skapar en mätbarhet av något, medan det kvalitativa avser essentiella egenskaper i det som ska undersökas. Denna studie söker analysera en större påverkan, där båda perspektiven är av relevans. Det kvantitativa utgår från en typ av dimension, medan det kvalitativa uppmärksammar det likartade och det olikartade där data abstraheras, reduceras och transformeras för att komma fram till ett kvalitetsbegrepp på en högre nivå. Som beskrivet i avsnitt 3.1 är studiens design av typen integrerad som enligt Bryman (2018) kan ha såväl en kvantitativt som en kvalitativt prioriterad inriktning, men där båda också bygger på varandra i den kontext som studien utgör.

Enkät av kvantitativ karaktär

Inkomna svar från enkät 1 har exporterats till Excel och anonymiserats för att skapa större möjlighet att bearbeta och analysera svaren till kvantitativa värden. Säfsten & Gustavsson (2023) menar att typiskt för analys av kvantitativa data att informationsinnehållet ersätts och representeras av ett kvantitativt värde utan att information går förlorad, utan snarare förtydligas. Första steget var att skapa en tydlig överblick av samtliga svar kopplade till hörnstensmodellens sex principer. Utifrån denna tabell skapades ett aritmetiskt medelvärde av uppfattad påverkan på varje enskild princip inom offensiv kvalitetsutveckling, se figur 12. under Resultat och Analys. Utifrån samma värde presenteras även resultaten i ett Paretdiagram. Paretdiagram är ett av de sju förbättringsverktyg och Bergman & Klefsjö (2020) menar att det är till stor hjälp när ett undersökt område eller faktorer ska presenteras utifrån mest till minst påverkat. Uppfattad påverkan på varje enskild princip inom Hörnstensmodellen visualiseras med diagram inspirerade från forskning av Gewohna m.fl. (2019). Deras studie presenterar en metod för att användarorienterat visualisera kvalitetssituationen för ett objekt eller en kombination av flera objekt med avseende på kvalitet. Kvalitetsvisualiseringsmodellen kombinerar grafisk radarvisualisering med analytisk data. Studien applicerar samma tankesätt på uppfattad påverkan av varje individuell princip samt kvalitetsmedvetenhet för att påvisa ett större fenomen och samband.

Intervjuer av kvalitativ karaktär

Bryman (2018) understryker att kodning utgör startpunkten för de flesta former av kvalitativ analys, där förberedelserna tar sin början innan insamlingen av själva datamaterialet påbörjas. Vid utformningen av intervjuguiden hämtades inspiration från de centrala temana i hörnstensmodellen samt från begreppet medvetenhet om kvalitet. Dessa tematiska kategorier utgör även grunden för kodningsprocessen. I samband med framtagningen av intervjufrågorna utvecklades en tematisk ram i Excel för att strukturera dataanalysen, vilket dokumenteras i bilaga 5. Varje tema tilldelades en specifik färgkod för att underlätta kodningsprocessen, vilket sedan applicerades under transkriberingen av intervjumaterialet. Samtliga intervjuer transkriberades och

analys skedde efter hand enligt de råd som Bryman (2018) presenterar gällande kodning och tematisk analys. Transkribering samt kodning lästes igenom av båda författarna för att kontrollera att det fanns en samstämmighet mellan författarna i kodningens utförande och indelning. Inom ramen för dessa tematiska kategorier framkom respondenternas synpunkter och åsikter, som reflekterade både likheter och olikheter i deras upplevelser och erfarenheter. Därefter redovisades empirin utifrån dessa tematiska kategorier. För att underlätta tolkningen av resultaten valdes representativa citat från respondenterna. Citaten omskrevs från muntligt språk till skriftligt språk, utan att förvränga ursprungsinnehållet, med avsikten att förbättra läsbarheten och öka anonymiteten. Dessa citat har även färgkodats inom den tematiska ramen, vilket möjliggör en slutsats kring om de stödjer eller motsäger studiens huvudsyfte och forskningsfrågor. Under kategoriseringen blev det tydligt att en utsaga innehöll olika dimensioner, och visade på påverkan eller brist på påverkan på flera av de principerna eller faktorer för kvalitetsmedvetenhet. Lantz (2013) anser att det kan betyda att det är oklara dimensioner i uppdelningen inom intervjun, varav författarna menar att det visar på hur begreppet offensiv kvalitetsutveckling är ett överskridande begrepp som genomsyrar olika delar av verksamheten.

Begreppen som önskas studeras genom dessa intervjuer skapar tillsammans en helhet och i de fall en utsaga berör olika principer tolkas det som en påverkan på det specifika område som tas upp. Samma citat kan därmed förekomma under flera kategorier i kategoriseringen. Resultatet analyserades mot studiens teoretiska referensram och studiens forskningsfrågor.

3.5 Reliabilitet och validitet

Validitet och reliabilitet är dominerande vetenskapliga kriterier och de utgör indikatorer på en vetenskaplig undersöknings kvalitet (Säfstén och Gustavsson, 2023). Alternativa begrepp, som används vid kvalitativ forskning, är tillförlitlighet och äkthet (Bryman, 2018). Bryman (2018) beskriver validitet utifrån intern och extern validitet, där begreppet kopplas till giltighet samt om huruvida forskningen verkligen mäter det som avses mätas. Säfstén och Gustavsson (2023) beskriver intern validitet som i vilken utsträckning det observerade svarar mot det som avses undersöka, samt extern validitet i vilka sammanhang resultaten är giltiga. Bryman (2018) beskriver hur reliabilitet rör frågan om huruvida resultatet från undersökningen blir desamma om undersökningen genomförs på nytt. Dessa begrepp är beroende av varandra där båda faktorerna behöver uppfyllas för god kvalitet. Ett sätt att stärka en undersöknings validitet och reliabilitet är genom triangulering, som innebär att fler än en datakälla, metod eller forskare används. Resultaten kan då stärkas genom konvergerande data som kan användas för att besvara undersökningens frågeställningar. Denna studie är en multipel fallstudie som höjer reliabiliteten och validiteten enligt Bryman (2018), men då relativt liten population undersöks kan överförbarhet av slutsatser vara låg. Det finns en tydlig beskrivning av genomförandet vilket gör det möjligt för läsaren att bedöma om resultaten är överförbara till andra förhållanden. Flera källor användes för att besvara frågeställningar samt syfte, samt att båda författarna har deltagit i intervjuer och databearbetning, samt kritiskt granskat transkribering och tolkning vilket ökar kvalitet hos studien.

3.6 Etik och förståelse

När samhällsvetenskapliga undersökningar genomförs är det av stor vikt att etiska frågor och perspektiv beaktas (Bryman, 2018). Etiska krav och riktlinjer styr forskningsarbetet och måste följas noggrant. För att förhålla oss till dessa från start har Mittuniversitetets Forskningsetiska policy (Mittuniversitetet, 2023) utgjort en central referensram, vilken klargör universitetets övergripande syn på att värna och främja god forskningssed. De viktigaste grundläggande etiska frågor, främst mellan forskare och undersökningsspersoner, rör frivillighet, integritet, konfidentialitet och anonymitet (Bryman, 2018). En viktig del är om deltagarna kan lida skada av eller uppleva obehag, samt om det sker något typ av bedrägeri eller falska förespeglingar. All information och uppsåt inom studien har delats skriftligt i form av mail för att säkerställa samma information når alla samt tydliggöra hur information kommer att hanteras och sparas.

Informationskravet innebär att forskaren ska informera deltagarna om studiens syfte, olika delar samt att deras deltagande är frivilligt och när som helst kan avbrytas (Bryman, 2018). För att uppfylla detta krav har dessa aspekter tydliggjorts både under det första mötet, genom ett mail efter acceptans av deltagande (Se bilaga 4) samt under introduktionen av varje intervju där en gemensam presentation delades som beskrev studiens process. Samtyckeskravet innebär att deltagarna själva har rätt att bestämma över sin medverkan (Bryman, 2018). I denna studie informerades deltagarna om detta redan under den första förfrågan. Samtliga tillfrågade önskade delta och samtliga deltagare var myndiga, vilket säkerställde att informerat samtycke kunde inhämtas. Konfidentialitetskravet handlar om att uppgifter om personer som ingår i studien ska behandlas med största möjliga konfidentialitet (Bryman, 2018). I denna studie har detta krav beaktats tillsammans med anonymitetskravet. Samtliga svar har avkodats från alla personliga markeringar såsom företagsnamn, ålder, kön och region i landet. Insamlad information förvaras dessutom på ett sätt som gör den otillgänglig för obehöriga. Nyttjandekravet innebär att uppgifter som samlas in om enskilda personer endast får användas för forskningens ändamål (Bryman, 2018). Detta har tydliggjorts för deltagarna för att säkerställa att de är medvetna om hur deras information kommer att användas.

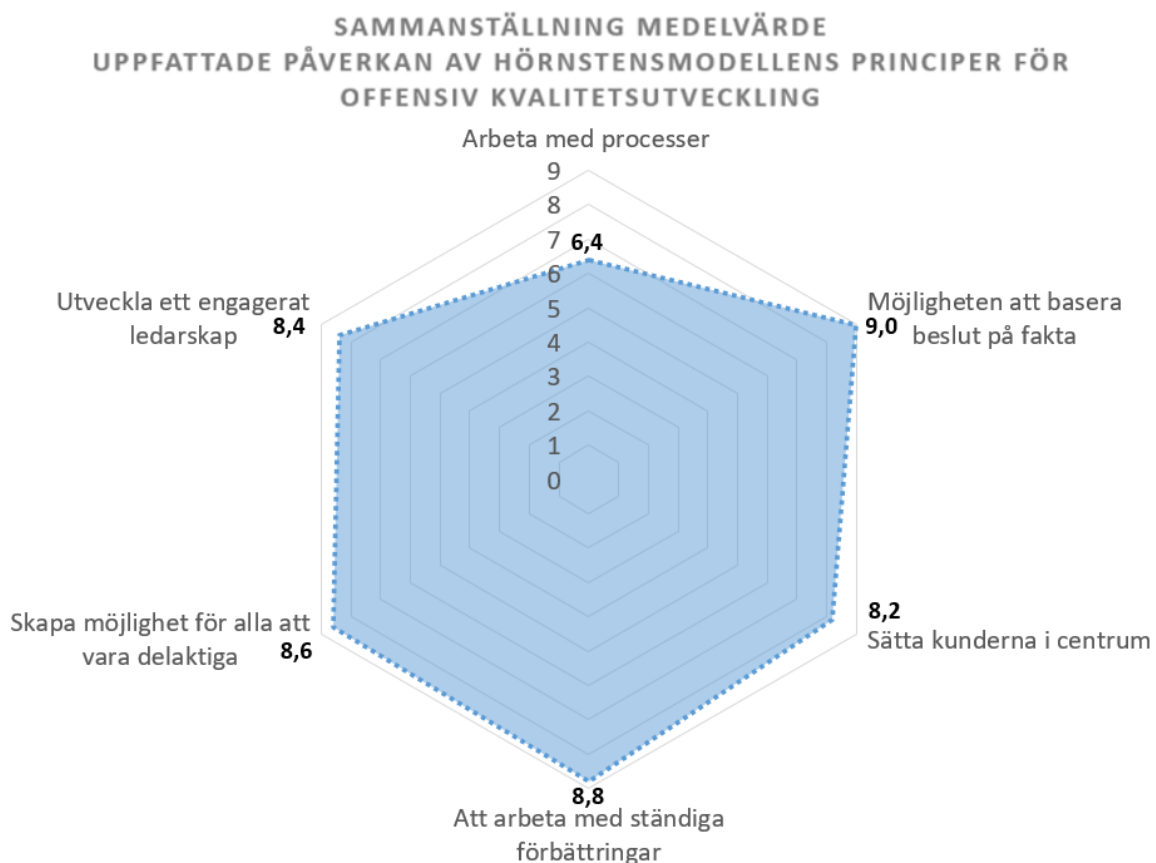
Baserat på Brymans (2018) resonemang är det även viktigt att vara medveten om författarnas förståelse och dess eventuella inverkan på studiens resultat och slutsatser. Författarnas förståelse för ämnet är formad av utbildningen vid Mittuniversitetet, tidigare utbildningar och erfarenheter samt den teoretiska kunskap de inhämtat innan datainsamlingen startade. Författarna är verksamma inom tekniska branscher och har erfarenhet av förbättringsarbete, en av dem från tillverkningsindustrin. Denna praktiska erfarenhet kan ha påverkat deras syn på ämnet och deras förståelse av forskningsfrågorna. Det digitala verktyget är utvecklat av en specifik leverantör, men användandet och utförandet skiljer sig åt mellan företagen. Leverantören har faciliterat en första kontakt med företag baserat på de urvalskriterier som tidigare redovisats. Leverantören har inte fått ta del av intervju- och enkätfrågor/svar eller på något annat sätt påverkat studien, och ingen av författarna har en personlig kontakt till något företag eller respondent som deltagit i studien.

4. Resultat och analys

Detta avsnitt presenterar studiens resultat avseende påverkan på offensiv kvalitetsutveckling enligt hörnstensmodellens principer samt på företagets kvalitetsmedvetenhet. Inom varje kapitel presenteras först det kvantitativa resultatet, det kvalitativa resultatet och sedan det sammanställda resultatet. Genom en djupgående analys av det sammanställda resultatet, kopplad till den teoretiska referensramen, undersöks och diskuteras resultaten för att få en klarare förståelse för hur införandet av digital visualisering och delning av data påverkar dessa områden.

4.1 Offensiv kvalitetsutveckling

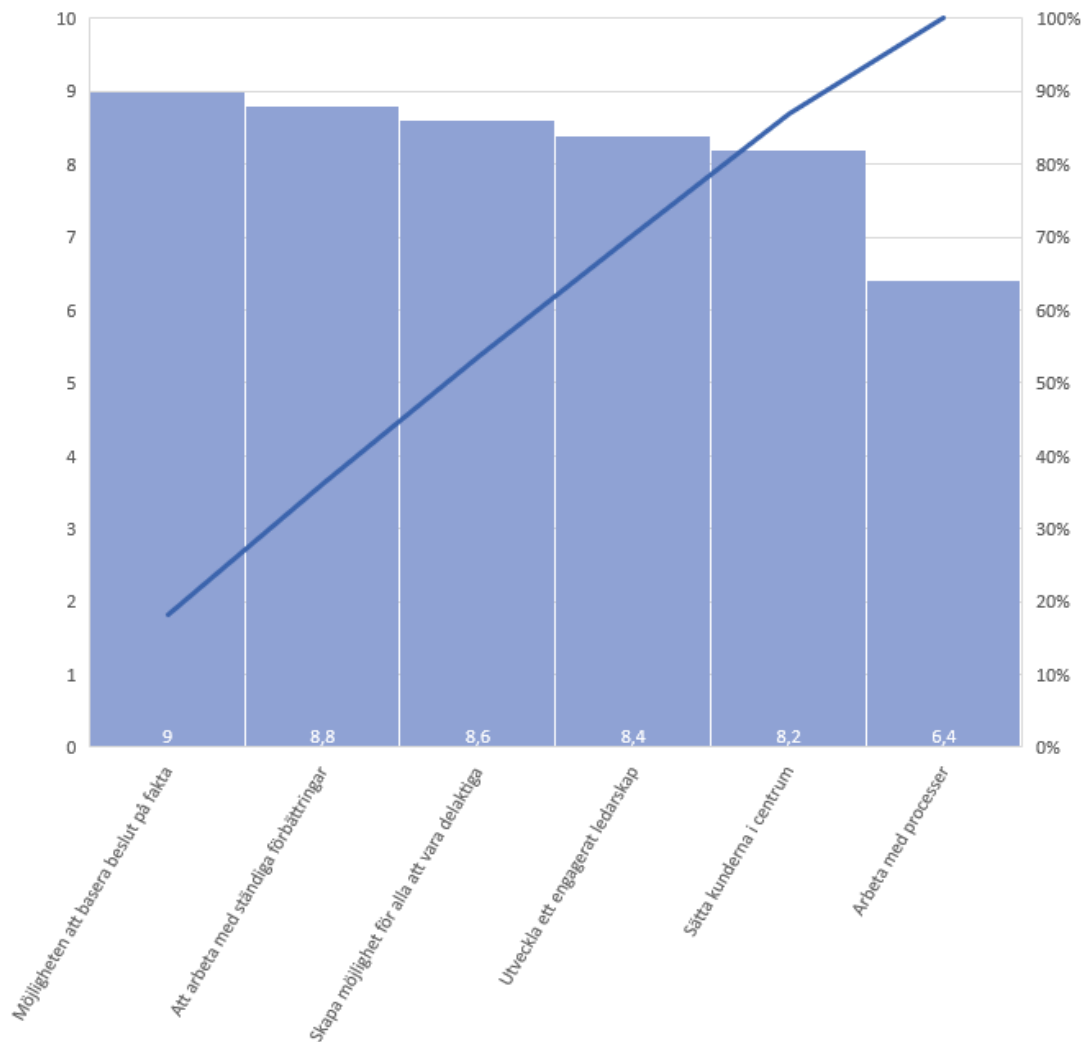
I denna del presenteras studiens resultat kopplat till offensiv kvalitetsutveckling. Först ges en översiktlig presentation av resultatet, för att sedan gå in i djupare resultatpresentation och analys mot varje princip. I figur 12 presenteras aritmetiskt medelvärde av enkätundersökningen relaterat till påverkansgrad för samtliga deltagande företag i studien baserat på genomförd enkätundersökning.



Figur 12. Visuell presentation av medelvärde mot Hörnstensmodellen

Resultaten av enkätundersökningen visar att implementationen av digital visualisering av data har en övergripande positiv inverkan på samtliga principer för offensiv kvalitetsutveckling. Resultatet visar att möjligheten att basera beslut på fakta anses vara mest påverkad med ett medelvärde på (9) i skala jämfört med den minst påverkade principen att arbeta med processer med medelvärde på (6,4). Även hörnstenarna att arbeta med kunderna i centrum anses vara bland de lägre påverkade (8,2), medan principerna arbeta med ständiga förbättringar (8,8), skapa möjlighet för delaktighet (8,6) och utveckla engagerat ledarskap (8,4) har högre påverkansgrad.

Paretodiagram av medelvärde av uppfattad påverkan av Hörnstensmodellens 6 principer



Figur 13. Paretodiagram över uppfattad påverkan av Hörnstensmodellens principer

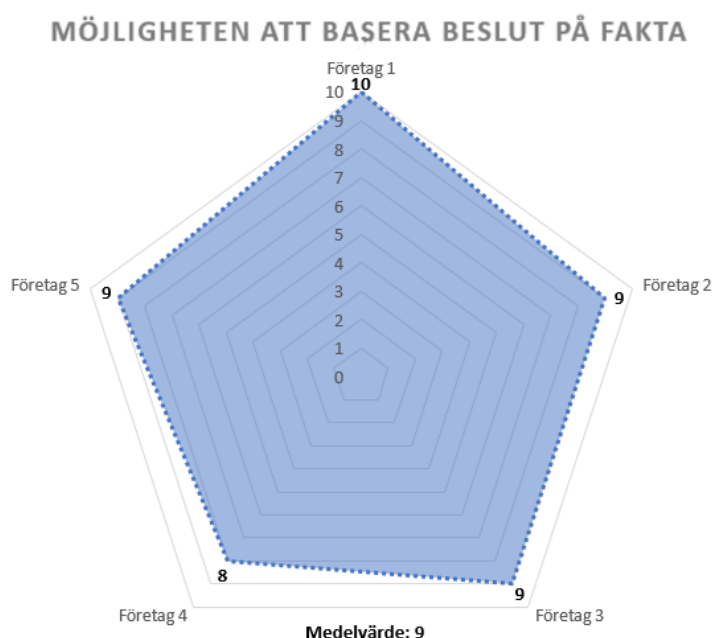
I figur 13 presenteras påverkan enligt ett Paretodiagram. Principerna "Möjlighet att basera beslut på fakta", "Att arbeta med ständiga förbättringar" och "Skapa möjlighet för alla att vara delaktiga" anses vara mest positivt påverkade av implementationen av digital visualisering av data, med de tre högsta medelvärdena av sex. Å andra sidan, "Utveckla ett engagerat ledarskap" ligger bland de tre lägsta, men dess värde skiljer sig bara med 0,6 från det högsta värdet, jämfört med en skillnad på 2 enheter från det lägsta. Principerna "Sätta kunderna i centrum" och "Att arbeta med processer" anses vara minst positivt påverkade, med en skillnad på 0,8 respektive 2,6 från den mest påverkade principen. "Att arbeta med processer" har ett betydligt lägre medelvärde än de övriga principerna för alla företag. Resultatet indikerar en genomgående stark upplevd påverkan bland kvalitetsledare inom företagen, där "Möjlighet att basera beslut på fakta" är mest påverkat och "Att arbeta med processer" anses vara minst positivt påverkat. Ytterligare övergripande resultat samt analys återfinns i slutsatserna under avsnitt 5. *Slutsatser.*

4.1.1 Möjlighet att basera beslut på fakta

Kvantitativa resultat

Resultaten från enkätundersökningen visar att principen "Möjlighet att basera beslut på fakta" har den högsta positiva påverkan av implementerad digital visualisering av data enligt deltagande företag. Samtliga kvalitetsledare har övergripande bedömt detta område högt, vilket indikerar att företagen upplever att digital visualisering av data har ökat deras förmåga att fatta beslut grundade på fakta. Med ett medelvärde på 9 av 10 på skalan indikerar detta att respondenterna anser att digital visualisering har haft en betydande och väsentlig inverkan på deras faktabaserade beslutsprocesser, se figur 14.

Vidare visar den låga spridningen inom populationen att det finns en stark och enhetlig åsikt bland respondenterna. Spridningen var minimal, med den lägsta skattningen på 8 och den högsta på 10. Detta tyder på att respondenternas uppfattningar är i linje med varandra och att det finns en hög grad av överensstämmelse bland deltagarna. En låg spridning är oftast ett positivt tecken då det indikerar att resultaten är konsistenta och att det finns en stark enighet bland respondenterna.



Figur 14. Visualisering av påverkan på "Möjlighet att basera beslut på fakta"

Kvalitativa resultat

Resultaten från de kvalitativa intervjuerna stärker och kompletterar de kvantitativa resultaten genom att tydligt visa på betydande förändringar och förbättringar inom den undersökta principen. Samtliga deltagare betonar att den implementerade möjligheten har resulterat i betydande förbättringar på alla fyra frågeområden relaterade till temat. När det gäller hur beslut tidigare fattades och vilken roll fakta och data spelade i beslutsprocessen framkommer tre huvudsakliga hinder enligt resultatet. För det första betonar respondenterna att beslutsprocessen tidigare i högre grad påverkades av enskilda medarbetares personliga åsikter och deras möjlighet att framföra dessa,

snarare än av faktiska underlag. Det saknades även ett tydligt verktyg för att effektivt föra vidare information mellan olika nivåer och instanser inom organisationen, vilket gjorde att beslutsfattande var beroende av individens minne och kommunikationsförmåga. Dessutom påpekas i intervjuerna brist på möjlighet att gemensamt analysera trender över rimlig tid i data för att skapa beslut på korrigeringar. I citaten från respondenterna illustreras dessa hinder tydligt.

“Datan drar vi ut ur systemet nu och analyserar på ett helt annat sätt än vad vi har gjort tidigare. Innan så skulle jag nog säga att vi inte jobbade lika systematiskt och datadriven, då var lite mer så att den som skriker högst får prio.”

Liknande upplevelser delas av andra respondenter som betonar att beslutsunderlaget tidigare var bristfälligt och att det inte fanns ett tidigare system för att korrekt överföra och analysera data.

“Det var inget beslutsunderlag innan, det var den personen som var tuffast som fick mest. Det fanns inte tid innan heller. Och de som hade goda idéer men aldrig sa något inom gruppen fick inte fram sina idéer innan”

Ett annat hinder som identifierades var bristen på möjlighet att gemensamt granska data över rimlig tid och att korrekt överföra informationen mellan olika instanser. Besluten baseras visserligen på fakta, men återkopplingen skedde med för långa intervaller, över en månads tid.

“Man tittade på nyckeltal i efterhand, egentligen tittade man på det vid månadsresultatet. Nu mäter vi det per vecka och försöker jobba mot hur kan vi hitta per dag i stället framöver”

“Samma roll tror jag, men längre bort i tid. Jag tror det i alla fall. Faktan som skrivs in av medarbetarna visas per lag så att man kan fatta beslut för dagen.”

När det gäller förändringar i organisationens tillvägagångssätt för faktabaserade beslut och hur det digitala systemet påverkat principen framgår tydliga förbättringar. Möjligheten att fatta beslut baserade på fakta i närtid har ökat, vilket möjliggör snabbare korrigeringar och daglig anpassning.

“När det gäller daglig styrning, t ex materialmässig brist, risk eller tillbud, observationer eller sjukfrånvaro så följs detta upp varje dag där varje medarbetare rapportera kring sin arbetsplats.”

“Nu mäter vi det per vecka och försöker jobba mot hur kan vi hitta per dag i stället framöver”

Medarbetares personliga åsikter ges mindre utrymme när förbättringsförslag presenteras digitalt med direkt koppling till datavisualisering. Engagemang och trovärdighet kring beslutsfattandet har förstärkts då alla kan se grunden till de implementerade förändringarna.

“Anställda var mer skeptiska när vi talade om mätetalen när det var analogt, det var lägre engagemang. Talen blev mer på riktigt när det var i en digital kontext. Inte bara skrivet på en tavla med tusch”

“All dokumentation genereras ut till linjeverksamheten digitalt och ofiltrerat. Det går till nästa instans och då har man all fakta på bordet utan behöva misstolkas eller omformulera”

Analys

Bergman & Klefsjö (2018) menar att beslut inom en organisation behöver vara väl underbyggda av fakta för att leda till ökad kvalitet där företaget inte låter vilseledande information och slump ha en avgörande betydelse. I denna studie visar resultatet på en stark förbättring kopplat till att fatta beslut inom främst 3 specifika områden som identifieras som vad Elg (2022) benämner som brus. Elg (2022) framhåller att olika typer av brus är en viktig faktor att ha kunskap kring och resultatet visar på att implementering av datavisualisering har minskat bruset inom dessa tre utmaningar. Den första utmaningen handlade om bristande möjligheter att effektivt föra relevant information vidare mellan olika nivåer i organisationen utan att vara beroende av en individuell persons minnesförmåga och kommunikationsförmåga. Den andra utmaningen låg i svårigheten att fatta snabba korrigerande beslut när det behövdes, då viss information bearbetades för sent och långsiktiga trender inte beaktades i tid, medan annan information upptäcktes lång tid efter att en avvikelse hade inträffat. Den tredje utmaningen bestod i att beslut ofta fattas beroende på vilken person som för tillfället hade mest inflytande eller högst röst i personalgruppen. Samtliga av dessa områden upplevdes som mycket positivt påverkade av implementeringen.

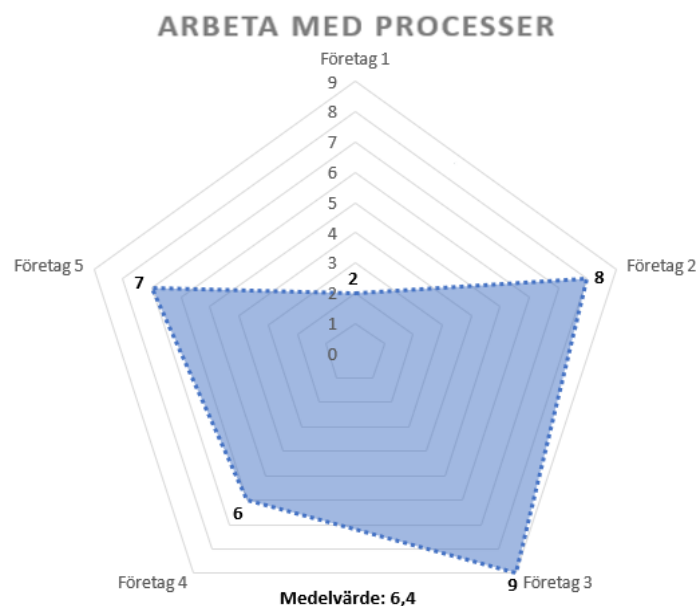
Elg (2022) menar att det ofta finns en övertro på att verksamhetens resultat kan härledas till en enskild medarbetares insats, där Deming (2000) framhåller att defekter, misstag och åtgärder inte beror på enskilda individer utan dess givna förutsättningar av ledningen att utföra sitt arbete. Det är kostsamt om ledningen inte förstår att variation beror på systemet och den enskilda medarbetaren som agerar inom de förutsättningar som ges. Genom implementeringen har organisationen givit medarbetare bättre förutsättningar att arbeta mot gemensamma kvalitetsmål baserade på fakta, där även beslutsunderlagen är tydliga genom visualisering och system för samtliga inblandade, från operatörer till ledning.

En framträdande fördel som respondenterna lyfter fram är att ökad synlighet av specifika utfall över tid möjliggör ett nytt sätt att arbeta med korrigeringar genom hela organisationen, baserat på samma tillgång till data. Detta stärks av Elg (2022) som säger att mätning och analys behöver vara en integrerad del av verksamheten. En risk som kan uppstå är att det delade dataunderlaget är felaktigt, något som Heinrich m.fl. (2018) menar är en fara. Användningen av både intern och extern data är avgörande för att skapa konkurrensfördelar och göra datadrivna, faktabaserade kvalitetsbeslut men risken kopplad till att felaktiga underlag är inget som nämns av respondenterna i denna studie och det är inte tydligt om detta perspektivet är implementerat i den nya datastrukturen eller om det finns implementerade protokoll för att motverka detta. I förlängningen behöver datakvaliteten valideras. Inom Kvalitet 4.0 påpekas medarbetarens roll mer tydligt där Hattinger & Styliadis (2023) lyfter fram den nya kompetens som krävs för att arbeta data-informerat och en grundläggande kvalitetsutbildning kan motverka eventuella risker med datakvalitet genom medvetenhet.

4.1.2 Arbeta med processer

Kvantitativa resultat

Resultatet av enkätundersökningen visar att hörnstenen "Arbeta med processer" uppfattas vara lägst påverkad av alla hörnstenarna, se samtliga företags påverkan i figur 15. Medelvärdet för samtliga företag är 6,4, där spridningen inom skalan är den största inom studien. Det lägsta värdet är 2 respektive det högsta är 9, vilket visar på en stor skillnad mellan respondenternas uppfattning om påverkan på denna kvalitetsprincip.



Figur 15. Visualisering av påverkan på "Arbeta med processer"

Kvalitativa resultat

Resultatet från intervjuerna reflekterar det låga medelvärdet, samt den stora spridning inom uppfattningen om påverkan som även identifieras i den kvantitativa undersökningen. På frågor relaterade till hur företaget arbetar med processer innan implementering och vilka primära utmaningar respektive framgångsfaktorer de upplevde blev det tydligt att kvalitetsprincipen "arbeta med processer" implementerats på olika nivåer. Tre av respondenterna visste inte eller hade inget perspektiv på det. Två av företagen svarade att de har ett ISO 9001:2015 certifierat ledningssystem, där ett av företagen svarar att verksamhetssystemet hanteras separat från daglig data. Ett av företagen rapporterade att processerna fanns i deras verksamhetssystem men att de inte alltid följs i praktiken, vilket skapade en utmaning särskilt i takt med att företaget växte.

"De finns i vårt verksamhetssystem och hanteras separat. Processerna finns men följs inte alltid i vardagen. En stor utmaning är att hålla oss till rutinerna när vi växer"

Denna observation indikerar behovet av att inte bara ha processer på plats utan också säkerställa att de efterlevs och är anpassade till företagets föränderliga behov och tillväxt. Det understryker vikten av att integrera och kontinuerligt förbättra arbetet med processer för att upprätthålla och förbättra kvaliteten i företagets verksamhet.

Ett företag uppger att verksamhetssystemet är digitalt tillgängligt, men det ses som separat från beslutsfattandet. Flera av företagen implementerade även tidigare ett analogt Lean-baserat arbetssätt där digitala visualiseringar av data nu sker i samband efter utveckling av nya rutiner och processkartläggning.

“Vi har implementerat ett Lean arbete innan och samtidigt så har digitaliseringen varit en del av det. Innan fanns inte så mycket, men det har tillsammans gjort stor skillnad”

Endast ett företag ansåg tydligt att visualisering av data har påverkat hur medarbetare engagerar sig i kvalitet och förstår arbetsprocesserna.

“Ledningssystemet och visualiseringen av detta är minst lika viktigt som visualisering av data, båda systemen behövs”

På frågorna kopplat till om det skett några förändringar i organisationen efteråt lyfts fördelar kring dataflöden och spårbarhet, mellan enheter och avdelningar. Ett företag lyfter möjligheten till ständig förbättring baserat på den nya data som nu skapar input till förbättringsprocessen. Baserat på deras process för förbättring prioriteras nu förslag tillsammans med teamen. Ett annat företag påvisar en förbättring då de integrerat informationen från verksamhetssystemet och utvecklat nya processer för daglig styrning och eskalering inom kommunikation runt det nya verktyget. Fyra av sex respondenter svarar i intervjun att de inte anser denna princip vara påverkad alls.

Analys

Det övergripande resultatet visar att principen "Arbeta med processer" är minst påverkad av implementeringen, både i det kvantitativa och det kvalitativa resultatet. Vissa av företagen har ett mer välutvecklat processarbete sedan tidigare, kopplat till ett Lean-baserat arbetssätt, och då ser studien en förstärkning av det redan påbörjade arbetet. De digitala möjligheterna förstärker det kvalitetsinriktade arbetssättet som redan påbörjats, men visar inte enskilt på en positiv påverkan utan stödande rutiner utanför verktyget.

Bergman & Klefsjö (2020) poängterar att framtida resultat och produkter för slutkunden förbättras genom att fokusera på att utveckla och optimera processer. Detta möjliggör verksamheten att utvecklas effektivare och mer genomtänkt. I studien observeras två grupper med olika påverkan inom principen. De företag som redan har ett implementerat arbetssätt, med Lean-verktyg och processkartläggningar, uppvisar i större utsträckning att de upplever en förbättring medan den andra gruppen upplever en mycket låg påverkan. För den grupp som har ett starkt processarbete fungerar visualiseringen här som ett stöd till redan befintliga arbetsprocesser, eller skapar en ny typ av input som kan bidra till att skapa högre värdefull output. I längden kan detta kan leda till en förbättrad huvudprocess, vilket gynnar kunden, även om det främst var det interna perspektivet som lyftes.

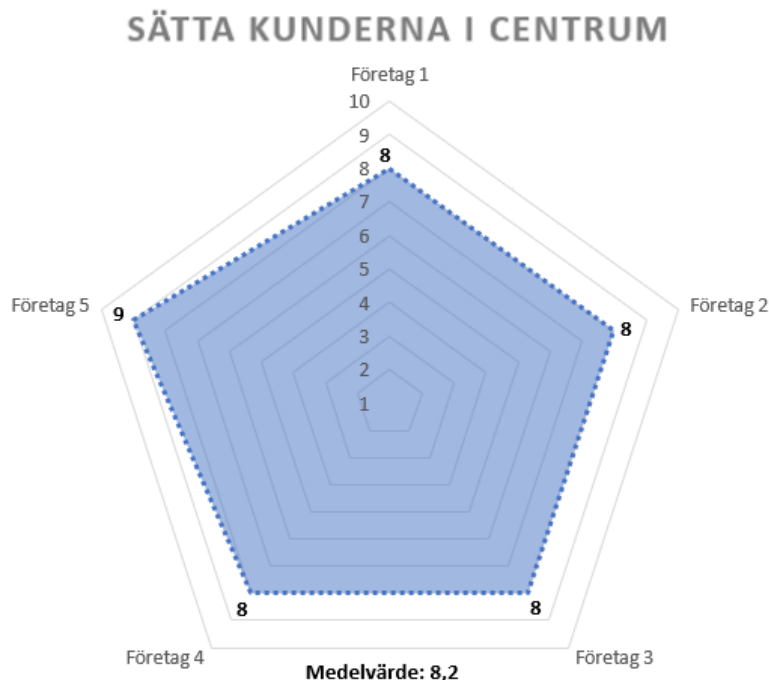
En av de utmaningar och fördelar som betonas inom Kvalitet 4.0 av Hattinger & Styliadis (2023) är att skapa nya processer och system för att stödja de nya möjligheter som uppstår genom att koppla samman aktuell data med verksamhetens system. I denna studie ser vi främst att befintliga arbetssätt och processer har överförts från en analog till en digital miljö utan större förändringar. En låg grad av processmognad behöver inte vara en nackdel inom Kvalitet 4.0 där Glogovac m.fl. (2023) menar att mindre processfokuserade företag kan ha större utrymme att genomföra radikala

förändringar. Denna studie ser det som en outnyttjad potential i de företag som rapporterade en låg påverkan. Enligt Salimbeni m.fl. (2023) är tillverkningsindustrin mindre förberedd än andra på ett sådant skifte, där slutsatsen dras att även om ny teknologi ofta används inom produktionen är den fulla potentialen ännu inte uppnådd. Bergman & Klefsjö (2020) hävdar att fokus på förbättring av processer möjliggör att verksamheten kan utvecklas på ett effektivare, mer genomtänkt och kostnadseffektivt sätt där studien idag visar att det finns utrymme för förbättring genom ökad påverkan. Begreppet återfinns även kopplat till kvalitetsmedvetenhet, där den låga implementeringen och påverkan kan ha en negativ effekt. Hussain m.fl., (2006) menar att en av faktorerna för en hög kvalitetsmedvetenhet är just kunskap om processer och arbetsuppgifters koppling inom företaget. Den låga positiva påverkan genom digitaliseringen kan skapa en isolering i detta område om inte ytterligare insatser görs för att öka implementering.

4.1.3 Sätta kunderna i centrum

Kvantitativa resultat

Resultatet av enkätundersökningen visar att hörnstenen "Sätt kunderna i centrum" uppfattas vara näst lägst påverkad av principerna, se figur 16 för samtliga respondenters påverkan. Medelvärdet för samtliga företag är 8,2, där spridningen inom skalan är minimal mellan 8 respektive 9. Medelvärdet är närmare den mest positiva påverkade principen än den minst påverkade principen.



Figur 16. Visualisering av påverkan på "Sätta kunderna i centrum".

Kvalitativa resultat

Resultatet av intervjuerna visar att principen "sätt kunderna i centrum" påverkas olika inom företagen, men i allmänhet mindre än andra principer, likt det kvantitativa resultatet visar på. På frågor kopplade till hur principen hanterades innan implementering menade respondenterna att det inte var ett perspektiv de diskuterade

speciellt mycket i sina forum, där den externa kundens röst främst hanterades i form av reklamationer och avvikelser.

Fler exempel lyftes där kvalitet kopplat till kundens behov ses som god om inga reklamationer kommer in respektive inte god om det kommer in reklamationer. Det blir också tydligt att kundens kvalitetsproblem främst hanteras genom ekonomisk kompensation;

“Nej, tyvärr är det inget vi arbetat mycket med i denna fas. Så länge du inte får reklamationer så är man nöjd, och när man får en extern reklamation så betalar man en kredit så är problemet löst i stället för att gå till rotorsak”

“Ibland kring rotorsaker, men oftast betalar vi och är nöjda med det”

“Fel registreras i faktaunderlag men inget mer”

Flera respondenter uppger att de inte har ett kundperspektiv, eller diskuterar och analyserar kundens kvalitet i sin implementering.

“Vi har inte det perspektivet direkt, jag jobbar inte så nära det “

På frågor om eventuella förändringar efter implementeringen eller om visualiseringstekniken har påverkat deras hantering av principen "kunden i centrum" nämnde tre av respondenterna en viss påverkan i intervjuerna. Dessa respondenter har valt att integrera data om reklamationer och avvikelser från ett annat system, vilket de anser skapar ökad transparens och engagemang kring kvalitetsbristerna gentemot kunderna. En respondent uttryckte det på följande sätt:

“Med det digitala systemet och arbetssättet så blir det lite mer uppmärksammat, och mer att ledarskapet är med, så inser man att vi har inte löst problemet. Vad är rotorsaken? Då blir en digital miljö enklare att följa upp lösningen”

Ett annat företag nämnde att det förmodligen hade varit fördelaktigt att ha samma system för all kvalitetsdata, men de beslutade ändå att behålla data i separata system som tidigare:

“Vi hade kunnat få in datan, vilket nog hade varit bra egentligen, men man har beslutat att ha kvar dessa data i separata systemet som tidigare”

Översiktligt visar det kvalitativa resultatet att det är relativt lågt fokus på kunden i centrum både innan och efter implementeringen, där information kring klagomål och avvikelser i vissa fall även visualiseras. I dessa fall uppger respondenterna att det påverkat dem positivt.

Analys

Det övergripande resultatet indikerar en viss skillnad mellan det kvantitativa och kvalitativa perspektivet på uppfattad påverkan av principen "kunden i centrum". Även om det kvantitativa resultatet visar att principen är näst lägst påverkad, låg medelvärde ändå närmare det högst rankade principen jämfört med det minst påverkade. I intervjuerna framhåller respondenterna mer tydligt att det inte är ett perspektiv de arbetar efter. Bergman och Klefsjö (2020) definierar kund som både interna och externa kunder, där respondenterna kopplar och tolkar detta till den

externa kundens perspektiv. Den kvalitativa analysen visar på ett relativt lågt fokus på kunden i centrum, där den externa kundens behov och krav på kvalitet ses ur perspektivet reklamationer och avvikelser. Sörqvist (2004) betonar kundens roll inom kvalitetsarbete och genom att utforska och förstå kundperspektivet kan väsentliga data och insikter erhållas, vilket blir en central input att basera beslut på i förbättrings- och kvalitetsarbetet. En central aspekt av att sätta kunderna i centrum är att utveckla en djup förståelse för kundens perspektiv och sträva efter att överträffa deras förväntningar, både de uttalade och de outtalade. Flera av respondenterna uppger att den externa kundens perspektiv inte är något de arbetar utifrån, förutom vid avvikelser och reklamationer som snarare representerar ett misslyckande att uppfylla dessa på ett uttalat vis. Då löses det ofta genom ekonomisk kompensation till kund, medan i vissa fall leder det till en vidare utredning internt i kvalitetsarbetet för att kunna göra en rotorsaksanalys och leda till ständig förbättring. Majoriteten har inte implementerat avvikelse- och reklamationssystem för externa kunder i sin interna datahantering, vilket skapar skilda system som inte kommunicerar. I de fall information överförs ses detta som värdeskapande för vidare utredning då det även fungerar som påverkande av övriga principer, såsom allas delaktighet och att fatta beslut på fakta.

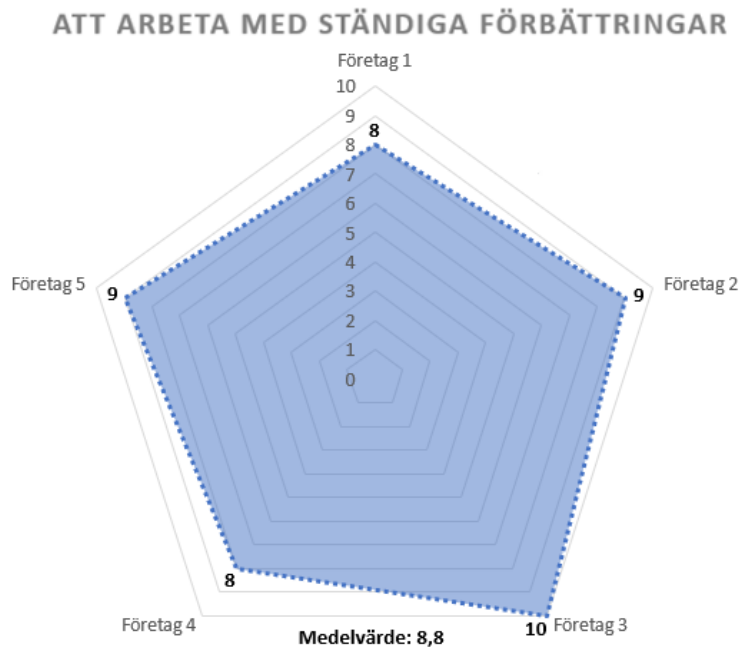
En av de stora fördelarna och vinsterna som kan utvinnas inom Kvalitet 4.0 är möjligheten att koppla samman olika kundperspektiv genom gemensam datavisualisering. Kang m.fl (2017) identifierade betydande fördelar i förhöjd produktkvalitet och ökad effektivitet för kvalitetsarbetet när så gjordes. Å andra sidan visar Barravecchia, Mastrogiacomo & Franceschini (2023) på riskerna att implementera externa kunders röst för mycket i sina system då det kan skapa felaktig data.

En slutsats som kan dras i denna studie är att principen kund i fokus är relativt lågt påverkad av implementeringen datavisualisering, där den externa kundens behov ofta tolkas utifrån klagomål och reklamationer i åtskilda system. I de fall den externa kundens perspektiv är visualiserat i det interna systemet har det en positiv påverkan på möjligheten att arbeta med kund i centrum. Det kan finnas risker kopplat till att direkt visualisera kundernas perspektiv då tidigare forskning visar på att det inte alltid är ett representativt urval som deltar i dessa forum, vilket kan påverka datakvalitet och ett falskt urval.

4.1.4 Att arbeta med ständiga förbättringar

Kvantitativa resultat

Resultatet från enkätundersökningen indikerar att principen "Att arbeta med ständiga förbättringar" är mycket starkt påverkad, se samtliga respondenters uppfattade påverkan i figur 17. Medelvärdet för samtliga respondenternas svar är 8,8 vilket utgör det näst högsta värdet i studien på en enskild princip. Dessutom visar den låga variationen av värdering inom populationen att det råder en stark och enhetlig åsikt bland respondenterna. Spridningen var minimal, med den lägsta betygsättningen på 8 och den högsta på 10.



Figur 17. Visualisering av påverkan på "Att arbeta med ständiga förbättringar".

Kvalitativa resultat

Resultatet av intervjuerna visar att samtliga företag anser att det skett en betydande positiv påverkan inom principen att arbeta med förbättringar, vilket korrelerar med det höga medelvärdet från det kvantitativa resultatet. På frågor kopplade till organisationens inställning och arbete mot ständig förbättring innan implementeringen, uppger respondenterna i stor utsträckning att implementeringen skedde i samband med en förbättringsresa mot att arbeta mera med ständiga förbättringar. Innan förbättringsresan påbörjades beskrivs arbetet som ostrukturerat och rörigt, det fanns svårigheter att driva förbättringar internt samt att ofta gav det resultatet att en person ensam försökte driva igenom förändringar. Flera uppgav att det var mycket beroende på en person, och att ledaren ofta tog på sig uppgifterna själv.

"Man hade inte något konkret arbetssätt där man inkluderade personalen speciellt mycket"

"Jag tror att ledaren innan tenderar att mer "ta det själv" och inte engagera andra till samma del. Det var enklare att göra det ensam. Man vill vara säker på att det blir gjort och då gör man det själv"

Inom produktionen låg fokus på att producera, snarare än att öka kvaliteten på det som producerades. Flera menar på att det låga engagemanget för ständig förbättring och svårigheten att visualisera påverkan mellan faktorer ledde till att resan mot ett annat arbetssätt påbörjades, då flera företag implementerat ett Leanbaserat arbetssätt.

"Vi implementerade först Lean och digitalt som en del av detta, men innan så fanns ingenting. Det var fokus på att producera."

Främst användes analoga verktyg som stöd för arbetet i enskilda grupper, där en analog whiteboard blev samlingspunkten. Detta uppfattades som ett hjälpmedel men ineffektivt och rörigt av flera av respondenterna.

“Min känsla var att man samlades till dagliga mötet för daglig styrning vid sin whiteboard och fyllt i med färgerna röd eller grönt. Man kom igenom sina tavlor men var kanske inte så engagerade. Svårt med överblick och att skapa kontinuitet”

Efter implementeringen menar respondenterna att möjligheten att dela och visualisera data har varit mycket positiv och skapat andra möjligheter för att genomföra förbättringarna. De verktyg som tidigare presenterades på en whiteboard-tavla presenteras nu digitalt där input automatiskt genereras eller skrivs in av medarbetare kollektivt, och visualisering blir tillgänglig utanför gruppen och av personer utanför den fysiska närheten av whiteboardtavlan. Data sparas även vilket skapar ökad möjlighet till att basera beslut på fakta.

“Vi ser det som en stor fördel att använda sig av ett system där vi mycket enklare kan flytta information mellan tavlorna och olika nivåsteg, från produktionsledning upp till ledningsgruppen. Generellt så ser det lite liknande ut men jag skulle säga att vi ser vad som pågår i huset mycket tydligare nu“

En annan intressant effekt som noterades av flera respondenter är även medarbetarnas tolkning av att se data och fakta inom förbättringsarbetet digitalt istället för endast ritat på en tavla. När informationen presenterades som digital data uppfattades det som mer på riktigt, mer pålitligt än när samma information skrevs med tusch på en whiteboard.

“De var mer skeptiska när vi talade om måtetalen när det var analogt, det var lägre engagemang. Talen blev mer på riktigt när det var i en digital kontext. Inte bara skrivet på en tavla med tusch.”

Det blir dock tydligt poängterat av vissa respondenter att det är arbetssättet som är grunden till förbättringen, inte verktyget i sig. Det förberedande arbetet att skapa interna processer och dagligt sammanhang tillsammans med ledarskap ses som grundläggande.

“Digital visualisering i sig är inget förbättrat arbetssätt bara genom att ha det, det handlar hela tiden om arbetssätt. Det är något som jag ser som faran med det digitala, man ser det digitala i sig som förbättring.”

Analys

Från de gemensamma resultaten identifieras fyra tydliga områden inom principen att arbeta med ständiga förbättringar som påverkats. Dessa är sambandet av ett utvecklat arbetssätt kombinerat med ett engagerat ledarskap, ökad delaktighet och basera beslut på fakta. Innan införandet av datavisualisering upplevde flera av företagen brister i engagemang och struktur i sitt förbättringsarbete. Det fanns en tendens att engagemanget var lågt och att det saknades en tydlig struktur för hur förbättringsarbetet skulle bedrivas där flera respondenter uppgav att det ofta föll på en person att försöka driva det ensam utifrån intresse. Enligt Petersson m.fl. (2015) är det viktigt att ständiga förbättringar och rotorsaksanalyser genomförs i grupp, då den kollektiva förmågan överstiger summan av individernas. Resultaten från studien visar att tillgång till gemensamma ytor, baserat på underlag som uppfattas som mer pålitliga, har ökat delaktigheten i hela organisationen och flyttat fokus från en persons arbete till gruppens kollektiva ansvar. Dessutom har möjligheten att föra information vidare mellan avdelningar lyfts fram som en positiv faktor. Likaså har flera befintliga arbetssätt digitaliserats enligt principen "arbeta med processer",

även om arbetssätten inte har förändrats utan förflyttats. Det har observerats att den digitala versionen av en gemensam tavla uppfattas som ett kraftfullare verktyg i förbättringsarbetet av medarbetarna jämfört med de tidigare analoga verktygen.

I studien framhåller respondenterna att medarbetarna identifierar sig mera och har större tilltro till den digitala informationen än den analoga, vilket står i kontrast till resultaten från Haartman m.fl. (2023) som såg det motsatta. I den svenska kontexten upplevde respondenterna att det fanns en mycket hög tilltro till den information som visades i verksamhetssystemet och att det gav en gemensam blick av den sanna bilden av verksamheten. Andra fördelar som bekräftades av Haartman m.fl. (2023) fanns även i denna studie så som såsom snabb kommunikation med medarbetare, effektiv eskalering av pågående störningar, tydliga KPI:er, digital arkivering och enkelheten att skapa diagram och visualiseringar.

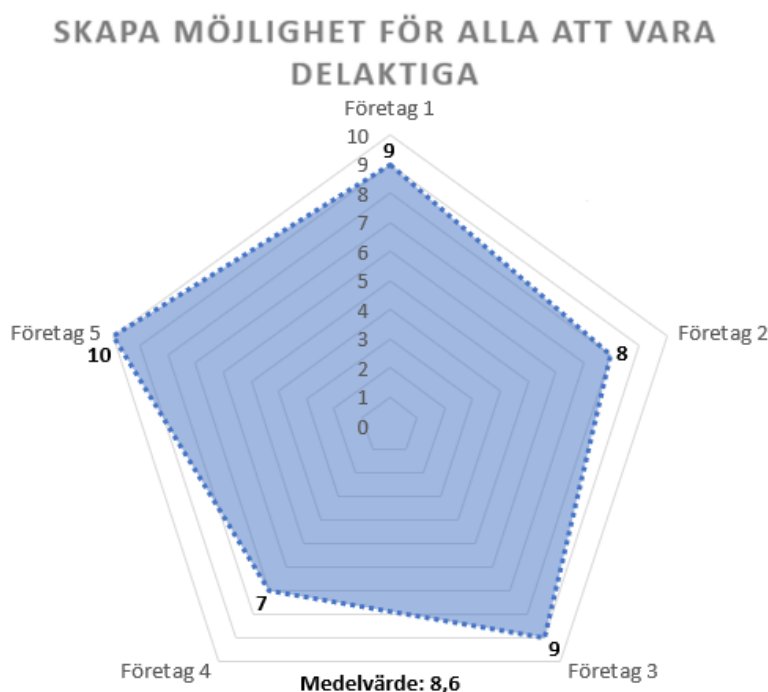
Ett klart perspektiv som framkom i studien var att företagen såg en betydande skillnad mellan verktyget och arbetssätt, vilket exemplifierar Bergman & Klefsjö (2020) koppling till att arbeta med ständiga förbättringar, där det innebär en kontinuerlig utveckling av verksamheten och dess processer, med stöd av principer från de andra hörnstenarna. Förändringarna som företagen har genomfört, både i verktyg och arbetssätt med koppling till digital teknik, kan karakteriseras som den tredje typen av förbättring enligt Bergman & Klefsjö (2020). Denna typ av förbättring innebär en radikal förändring som bygger på teknisk, IT-mässig eller mänsklig kreativitet, samt en förvärvad ny kompetens eller nya tekniska möjligheter för organisationen.

En viktig aspekt kopplad till det nya förbättringsparadigmet inom Industri 4.0 samt Kvalitet 4.0 är grunderna i ständig förbättring, vilket Sörqvist (2004) och Elg (2022) lyfter fram. För att genomföra analyser och effektivt använda förbättringsverktyg krävs data av hög kvalitet och en ökad förmåga hos medarbetarna. Om data är felaktiga eller missvisande blir valet av analysmetod irrelevant, vilket enligt Hattinger & Stylidis (2023) kan mitigeras av medarbetarnas förmåga att arbeta data-informerat snarare än datadrivet.

4.1.5 Skapa möjlighet för alla att vara delaktiga

Kvantitativa resultat

Resultaten från enkätundersökningen visar att principen "Skapa möjlighet för alla att vara delaktiga" anses vara den tredje högst påverkade med ett medelvärde från samtliga företag på 8,6, se samtliga respondenters påverkan i figur 18. Spridningen inom populationen är liten, med den lägsta skattningen på 7 och den högsta på 10. Detta tyder på att respondenternas uppfattningar är i linje med varandra och att det finns en hög grad av överensstämmelse bland deltagarna. En låg spridning är oftast ett positivt tecken då det indikerar att resultaten är konsistenta och att det finns en stark enighet bland respondenterna.



Figur 18. Visualisering av påverkan på "Skapa möjlighet för alla att vara delaktiga".

Kvalitativa resultat

Det kvalitativa resultatet pekar på den betydande påverkan som visualisering och delning av verksamhetsdata har haft på delaktighet och engagemang. Innan implementeringen av datavisualisering upplevdes deltagandet och engagemanget kring kvalitet som lågt och starkt personberoende. Det saknades tydliga strukturer för gemensamt arbete med identifierade problem och att arbeta strukturerat med rotorsaksanalyser, och det förekom stora variationer mellan olika team i hur ärenden följdes upp och behandlades. Ett genomgående tema i intervjuerna var den individuella medarbetarens uppfattning om företagets aktiviteter, särskilt i relation till genomförda förbättringar. Trots att förbättringar genomfördes, saknades det tidigare en tydlig kanal för att visa dessa förbättringar för medarbetarna i rimlig tid som skapade förtroende. En respondent uttryckte detta med orden:

"Innan sa man hela tiden att ingenting händer, det säger ingen längre. Allt som är gjort är loggat och alla kan se vad som har förbättrats."

Detta citat visar på hur implementeringen av datavisualisering har möjliggjort en ökad transparens kring genomförda förbättringar. Genom att synliggöra och logga förbättringsinsatserna har medarbetarna fått en tydligare bild av företagets aktiviteter och framsteg, vilket i sin tur har bidragit till att öka engagemanget och delaktigheten i kvalitetsarbetet.

"Vissa var väldigt engagerade men klagade mycket samtidigt på att ingen hände. Ett negativt deltagande"

Efter implementeringen rapporterar samtliga respondenter en betydande ökning av både engagemang och delaktighet från både medarbetare och chefer. Även om det uppges variera mellan olika grupper beroende på ledarens engagemang, så har en övergripande förbättring märkts av. Två huvudsakliga områden inom visualiseringen framhålls som betydande faktorer som har påverkat medarbetarnas delaktighet. Det första området är möjligheten att gemensamt samla och dela information från hela verksamheten på ett enkelt sätt. Detta innebär att samtliga medarbetare kan ta del av fakta och data från olika avdelningar, vilket möjliggör en ökad förståelse för hela organisationens verksamhet. Till exempel kan input från olika avdelningar enkelt delas och diskuteras, vilket ger en mer gemensam och övergripande bild av det kvalitetshöjande arbetet.

"Ja, det som är digitalt är att det är lättare och dokumenterat strukturerat förbättringsarbete kopplat till kvalitetsavvikelser. Det är samma sak som om du står på ett tavelmöte och du har en kvalitetsavvikelse. Istället har du också en bild på vad som hänt, en bild säger mer än 10 000 ord. Där har jag verkligen sett hur det skapar engagemang kring kvalitet"

Här lyfts två skilda perspektiv där data tas mer på allvar och upplevs mer på riktigt av medarbetare när det är digitalt, samtidigt som det digitala momentet kan vara ett hinder för vissa som inte har samma digitala kompetens.

"Den mest förvånande effekten jag har sett har varit att när man visualiserat tal digitalt på en tavla så väckte det den äldre generationens engagemang mer än på en analog tavla. Jag blev chockad. Det var mer tal och prat om engagemang och måtetalen från den äldre generationen. De var mer skeptiska när vi talade om måtetalen när det var analogt, det var lägre engagemang. Talen blev mer på riktigt när det var i en digital kontext"

"Det negativa skulle väl vara att vissa inte är lika vana vid digitala verktyg, framför allt i produktionen där de inte jobbar så mycket med datorer"

Den andra betydande faktorn är möjligheten att visa framsteg över tid, särskilt i relation till avvikelsehantering och genomförda förbättringar. Genom att tydligt visualisera hur olika åtgärder och insatser påverkar verksamheten över tid blir det lättare för medarbetare att förstå sambanden och engagera sig i förbättringsarbetet. Detta ger en ökad insikt i vilka åtgärder som faktiskt har gjort skillnad och vilka områden som fortfarande behöver förbättras.

Analys

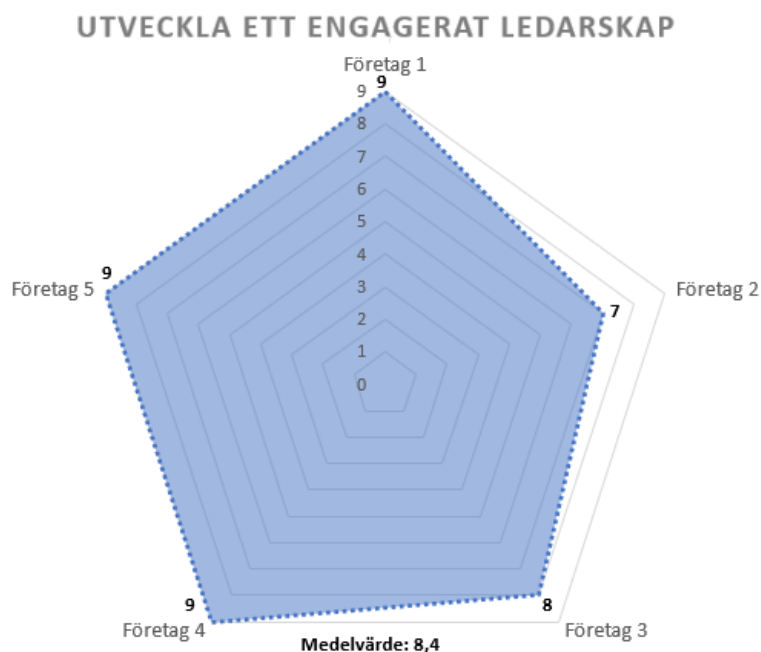
Resultatet indikerar att möjligheten för alla att vara delaktiga är starkt påverkad av förmågan att visualisera och dela data. Två huvudsakliga fördelar framhävs som signifikant för denna påverkan. Den första fördelen är visualiseringen av gemensamma data över olika avdelningar i verksamheten. Genom att visualisera data från olika delar av organisationen möjliggörs en ökad förståelse för hela verksamhetens funktion och ger fler möjlighet att medverka. Detta bidrar till att bryta ner silos och arbeta mer processinriktat, vilket även kan ses i principen att arbeta med processer. Detta hjälper medarbetarna att stärka stöd- och ledningsprocesser som riktar sig mot medarbetarna, som Sörqvist (2004) säger strukturerar och styr organisationens verksamhet. Bank (1992) betonar delaktighet genom perspektivet att alla inom organisationen är involverade i att producera en defekt vara eller tjänst, därav bör alla engageras för att kollektivt skapa en felfri produkt. Detta visar sig i intervjuerna där respondenterna resonerade kring påverkan mellan olika avdelningar, och hur digitaliseringen möjliggjort en större samsyn samtidigt som ledningen vet mer om vad "som händer i huset". Genom att dela och visualisera gemensam information ökar transparensen och skapar en känsla av samhörighet inom organisationen. Bergman & Klefsjö (2020) förtydligar att för att kvalitetsarbetet ska bli framgångsrikt behöver alla vara delaktiga. Innan implementeringen uppfattades medarbetare även som "negativt engagerade" där det var en rådande uppfattning att ingenting någonsin blev bättre. Bergman & Klefsjö (2020) säger att medarbetare bör ta ett individuellt ansvar men att det är beroende av individens uppfattning om sin möjlighet att påverka och delta aktivt i förbättringsprocessen.

Den andra fördelen är möjligheten att tydligt visualisera hur förbättringsarbetet och genomförda åtgärder påverkar verksamheten över tid. Genom att se progressionen och resultaten av åtgärderna blir det lättare för medarbetare att förstå sambandet mellan insatser och resultat. Detta ökar engagemanget och motivationen för att aktivt delta i förbättringsarbetet och bidra till organisationens framgång. Likt Haartman m. fl (2023) fann även denna studie att en faktor som påverkade detta är den individuella digitala kompetensen, främst inom produktionsmedarbetare, som kan utgöra ett hinder för att aktivt delta fullt ut. I motsats fanns även tecken på att den data de såg visuellt uppfattades som mer tillförlitlig. Detta kan bero på att företaget lyckats skapa visuell design av god kvalitet där Elg (2022) menar på att utgångspunkten är att koppla samman visualiseringarna med den mänskliga förmågan att ta till sig information för beslut. Dessa faktorer är samstämmiga med de egenskaper organisationer behöver kompetenssäkra sina medarbetare med inom det nya paradigmet Industri 4.0 och Kvalitet 4.0 enligt Hattinger & Stylidis (2023). Möjligheten för alla att vara delaktiga samt påverkan på den individuella medarbetarens engagemang för kvalitetsfrågor är även en viktig del av att skapa en hög kvalitetsmedvetenhet inom företaget (Rauf, 2018).

4.1.6 Utveckla ett engagerat ledarskap

Kvantitativa resultat

Resultatet av enkätundersökningen visar att hörnstenen "Utveckla ett engagerat ledarskap" uppfattas vara högt påverkad. Medelvärdet för samtliga företag i studien är 8,4, där spridningen inom populationen är låg, se figur 19 för samtliga respondenters värden. Den lägsta värderingen är 7 och den högsta 9. Medelvärdet är det tredje lägsta bland principerna, men värderingen är närmare det högsta värdet på 9, än det lägsta värdet på 6,4.



Figur 19. Visualisering av påverkan på "Utveckla ett engagerat ledarskap".

Kvalitativa resultat

Resultatet av intervjuerna visar att ledarskapet har påverkats av implementeringen, men även att ledarskapet påverkat implementeringen. Flera av de intervjuade företagen betonade att det var chefer och ledning som tog initiativet till förbättringsresan som sedan ledde till implementeringen. En tydlig trend som framträdde var den betydande roll som ledare spelat i att driva på för implementeringen och uttrycka starkt stöd för det digitala verktyget. Före implementeringen fanns det en utbredd frustration över bristen på möjligheter att få en övergripande vy över verksamheten och att följa upp förbättringsarbetet. Dessutom uppgavs att mycket tid ägnades åt att hantera akuta situationer och problem i produktionen för att förhindra större kvalitetsproblem.

En respondent tydliggjorde denna dynamik, där ledningen visade engagemang genom att vara närvarande ute i produktionen, men samtidigt hade begränsad möjlighet att ägna sig åt långsiktiga strategier och reflektioner på kontoret.

"Ledningens engagemang var gott, men mycket släcka bränder; De var till 90 % ute i produktionen och hjälpte till med olika saker. Man hade ingen tid att sitta på kontoret och tänka långsiktigt"

Flera av företagen uppgav att det saknades tydliga övergripande mål och visioner för kvalitetsarbetet, vilket ledde till att fokuset primärt låg på att producera än att producera med rätt kvalitet. I det fall det fanns, saknades effektiva sätt att kommunicera dessa till medarbetarna. Flera framhöll att förbättringsarbetet mot en mer effektiv organisation påbörjats innan verktyget implementerats, och det fungerade som en styrkande insats men att ledarskapet och rutinerna behöver utvecklas först.

“Du måste ha ett förberedande arbete innan. Om du bara hänger upp visualisering med måttetal som visar rött och ibland grönt, utan att någon ställer frågor kring det så kommer det inte skapa engagemang. Man måste ställa frågan varför, annars skapar det inget alls. Man konstaterar att det inte gick bra, men ingen som bryr sig. Så länge inte ledarskapet är med och bryr sig i någon form och arbetssätt så kommer det vara helt tyvärr värdelöst. Det ser jag som den stora risken med de digitala plattformarna. Man tror att de automatiskt leder till ett engagemang men det ligger fortfarande en ledarskapsfråga i det”

Faktorer som lyfts som förbättrade är möjlighet till ökad kommunikation med anställda, överblick av verksamheten, möjlighet att planera förbättring och daglig styrning på annat sätt som skapat tid för långsiktighet, samt bättre fördelning av arbetsuppgifter. Ledare uppfattas även som mer närvarande och engagerade i produktionen med den digitala lösningen.

“Vi kommunicerar i systemet, utbildar ledare och driver förbättring tillsammans - det gjordes inte innan.”

“Fördelen nu är att ledningen kan gå ut och se på den enskilda förbättringen och lyfta fram medarbetaren, vilket skapar ett engagemang och driv från att man blir synliggjort från ledningens håll också. Det genererar ett engagerat ledarskap. Det har genererat kvalitetsmedvetenhet där vi kan följa upp mycket bättre och styra vår verksamhet.”

Två av företagen uppger att det har hänt att chefer eller avdelnings- eller gruppleddare inte varit positivt inställda till de nya arbetssätten som de digitala verktygen var en del, och att de har valt att lämna företaget.

Analys

Bergman och Klefsjö (2020) framhåller att ett engagerat ledarskap innebär att ledare inte bara fastställer mål och riktlinjer utan även aktivt deltar i och stödjer de anställdas insatser för att uppnå höga kvalitetsstandarder. Samtliga företag uppgav att de hade engagerade ledare innan i olika nivåer; från gruppleddare i produktion som tog på sig arbetsuppgifter själv i förbättringsarbetet upp till chefer som var mer på plats i produktionen och löste problem upp till högsta ledningen som försökte kommunicera ut mål och visioner. Studien visar en stark påverkan på dessa områden där visualisering av data skapat en möjlighet att utveckla nya rutiner och arbetssätt, eller vidareutveckla befintliga sådana och inkludera chefer på ett närmare sätt än tidigare. Ett problem som uppmärksammades tidigare var att ledarnas fokus låg på att lösa dagliga bekymmer i stället för att fokusera på det långsiktiga kvalitetsarbetet. Bank (1992) understryker att offensiv kvalitetsutveckling grundar sig i övertygelsen att det är möjligt att etablera en arbetsmetod fri från fel och avvikelser, men markerar att det handlar om att verksamheten och dess medarbetare aktivt ska förebygga, förändra och förbättra och att det då inte krävs kontrollering, förvaltning och reparerande åtgärder. Här menar respondenterna att det skapats tid och möjlighet att gemensamt se över de dagliga siffrorna, fatta samlade beslut och prioriteringar och därmed skapa tid för ett annat långsiktigt arbete.

Ökad kommunikation som också lyfts fram som en vinst, är en av fyra faktorer Hussain m.fl. (2006) argumenterar för skapar kvalitetsmedvetenhet i ett företag. Flera lyfte fram att visualisering i sig inte skapade förbättring eller mer kvalitetsmedvetenhet, utan behöver stärkas av att arbete kring arbetssättet. I vissa fall var det Lean-baserat, men inte i samtliga deltagande företag. Detta stärker den forskning som Eaidgah m. fl. (2016) visar på att det krävs tydlig målsättning kring visualisering, både som ger input och använder output. Studien stödjer det resultatet som visar på att det krävs en större kontext, där engagerade ledare kan använda sig av visualiseringen i denna resa.

Ett intressant perspektiv studien visar på är när ett nytt arbetssätt implementeras och medarbetare inte stödjer den valda riktning ledningen valt att ta. Två av företagen rapporterade att vissa chefer inte stöttade den digitala implementeringen och förändringsprocessen och slutligen lämnade företaget. Enligt Bergman & Klefsjö (2020) innebär förbättring även att individen känner sig delaktig och har förmågan att aktivt delta i förbättringsprocessen. Detta innebär att individen tar initiativ till att lösa problem, bidrar till att utforma lösningar och aktivt arbetar för att genomföra dem. Bergman & Klefsjö (2020) identifierar egenskaper som självtillit, förmåga till dialog, målmedvetenhet, medskapande och förmåga till lärande från erfarenheter som avgörande för att ta individuellt ansvar. En möjlig förklaring till bristen på stöd från vissa medarbetare kan vara deras uppfattning att andra lösningar skulle vara mer effektiva för att adressera de identifierade problemen. Samtidigt lyfts vikten av att ha chefer som fungerar som förebilder av Schwepker och Dimitriou (2021), där förbättring behövs drivas med personer som tror och engagerat stöttar den.

4.2 Kvalitetsmedvetenhet

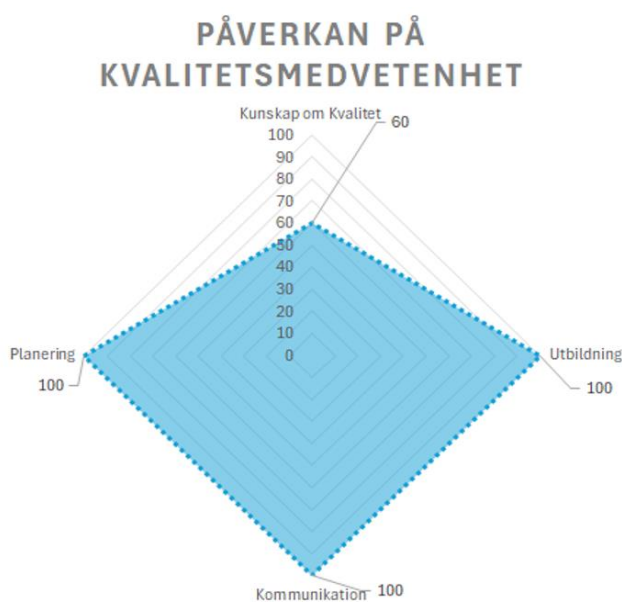
I denna del presenteras resultat samt analys gällande påverkan av digital visualisering av data på kvalitetsmedvetenhet. Utifrån den teoretiska referensramen som låg till grund för den empiriska insamlingen används samma fyra faktorer för att presentera resultat samt tolkning. Dessa faktorer omfattar: utbildning och träning, kommunikation, kunskap om kvalitet och planering av verksamhet. Efterföljande analyser av resultat diskuteras även mot relevant resultat inom Hörnstensmodellens 6 principer samt teoretisk ram.

Resultat

Utifrån intervjuerna framträdde resultatet att tre av fem företag upplevde att samtliga fyra faktorer var påverkade. Dessa tre företag hade samtliga implementerat, förändrat och förbättrat sitt interna arbetssätt inom dessa kategorier som påföljd av den nya implementationen av verksamhetsstöd för digital visualisering av data. Två av företagen uppgav att de inte har implementerat någon ny metod eller rutin för att öka kunskapen om kvalitetsarbete som påföljd av implementationen, men de andra tre faktorerna var till hög grad påverkade. Dessa resultat redovisas nedan i tabell 1, samt i visuell form under i figur 20.

Företag	Utbildning och träning	Kommunikation	Kunskap om Kvalitet	Planering
1	Ja	Ja	Ja	Ja
2	Ja	Ja	Ja	Ja
3	Ja	Ja	Ja	Ja
4	Ja	Ja	Nej	Ja
5	Ja	Ja	Nej	Ja
Procent	100 %	100 %	60 %	100 %

Tabell 1. Påverkan av 4 faktorer inom ett företags Kvalitetsmedvetenhet



Figur 20. Påverkan på 4 faktorer inom ett företags Kvalitetsmedvetenhet

Analys

Utbildning och träning

Resultatet av studien visar att implementering av digital visualisering av data har haft en positiv påverkan hos samtliga företag på deras utbildning och träning av personal. Hussein m.fl. (2006) menar att en ordinarie medarbetare inte kan förväntas delta i en kvalitetspåverkande process eller metod utan korrekt kunskap i verktygen som de förväntas använda. Träning och utbildning är av avgörande betydelse som ger medarbetaren en ökad möjlighet att genomföra det som personen förväntas, och även agera utöver sin ram utifrån den nya kompetensen. Diskussioner kring principen "Skapa möjlighet för alla att vara delaktiga" lyfter fram den digitala kompetensen som ett hinder och en möjlighet till förbättring via utbildning som flera respondenter nämner att de implementerat. Det har även identifierats interna luckor mellan avdelningarna som inte tidigare varit tydliga eller ansetts påverka medvetenheten om kvalitet i samma utsträckning. Silva m.fl. (2021) lyfter fram operatörens centrala roll inom Kvalitet 4.0 där sju begrepp identifieras som faktorer för att lyckas använda verktygen i ökat kvalitetssyfte inom tillverkning. Dessa är kunskap om att prioritera kvalitetsproblem, multidisciplinära team, ständig förbättring, användarfokus, direkt användning av tekniken, kommunikation samt motivationsstrategier. Dessa faktorer är väsentliga i införandet av Kvalitet 4.0-teknik där operatörer måste vara delaktiga från de första stegen. Enligt företagen har implementeringen lett till en ökad fokusering på den digitala kompetensen, användningen av datorer samt behovet av att säkerställa en jämn kunskapsnivå i olika verktyg över olika roller. En respondent uttryckte:

"Det negativa skulle väl vara att vissa inte är lika vana vid digitala verktyg, framför allt i produktionen där de inte jobbar så mycket med datorer. På kontoret är det väldigt positivt, tidigare var det t ex Excel dokument som hängde sig eller inte flyttades som vi ville"

Den digitala kompetensens inverkan på kvalitetsarbete och medvetenheten om kvalitet har även identifierats som en utmaning av Haartman m.fl. (2023). I samband med det nya arbetssättet uppgav samtliga företag att de har genomfört strukturerad utbildning och träning av de nya verktygen samt hur de ska användas för förbättringsarbete för att möjliggöra för medarbetare att tillgodogöra sig dem i syfte att öka kvaliteten och möjligheten att de ska leda till en positiv påverkan. En annan respondent kommenterade:

"Enklaste sättet att få medarbetarna att bli engagerade är att få dem att förstå att de kan påverka, så blir de engagerade, där de ser utfallet varje dag av deras del inom gruppen och avdelningen."

"Här sätter vi de interna kunderna, operatörerna, i centrum från order till leverans. I linjeverksamheten räcker operatören upp handen digitalt nu och säger att vi har ett problem"

Denna effekt bidrar även till det höga medelvärdet kopplat till principen "Skapa möjlighet för alla att vara delaktiga" där det nu etablerats en gemensam digital grund för organisationens arbetssätt där flera arbetslag och medarbetare har samma möjlighet att påverka i systemet, inte begränsad av enskild digital kompetens.

Kommunikation

Studiens resultat visar att digital visualisering av data samt användandet av en digital plattform har haft en positiv effekt på kommunikationen inom företaget där samtliga respondenter anser att den har förändrats och förbättrats. Detta antyder att visualiseringen av data har förbättrat förmågan att kommunicera kvalitetsrelaterad information på ett tydligt och effektivt sätt. Hussein m.fl (2006) framhåller att en effektiv kommunikation mellan medarbetare och chefer krävs för att kontinuerligt upprätthålla processer och tekniska, ledningsmässiga och operativa standarder. I intervjuer framkom det att förutom att visualisera data användes även den ökade digitala kompetensen och ytan till att engagera ledare, både från top down och bottom up-modeller. En respondent uttryckte att möjligheten att visualisera data och kommunicera digitalt har engagerat ledningen och möjliggjort det att engagera sig i dagliga frågor på ett närmare sätt än tidigare;

“Nu har vi en ruta i hörnet som heter ledningsinfo där ledningsgruppen skriver och kan nå ut till gängen. I och med att vi kör möten varje dag så har alla fått informationen, så det är ingen som kan komma och säga att det där har jag inte hört. Det blir helt enkelt lättare att nå ut med information. Och det kan vara både högt och lågt. Och jag tror att det uppskattas.”

Elshehaly m.fl. (2021) pekar på en utmaning inom området datavisualisering gällande anpassning av designen för visualiseringstavlor men respondenterna i denna studie uttrycker att kommunikationen anpassas till mottagaren genom enkel text samt att den generella nivån av förståelse har höjts genom utbildningar som tidigare diskuterats. Gonçalves m.fl. (2023) såg dock att en enkel och tydlig design kopplat till aktuella KPI:er stärker användandet, vilket även ses i denna studies resultat. Bergman och Klefsjö (2020) framhåller att ett engagerat ledarskap innebär att ledare inte bara fastställer mål och riktlinjer utan även aktivt deltar i och stöder de anställdas insatser för att uppnå höga kvalitetsstandarder. Det handlar om att skapa en arbetsmiljö där medarbetarna känner sig inspirerade och uppmuntrade att bidra till förbättringar och innovationsprocesser. Genom att visa engagemang och intresse för medarbetarnas idéer skapar ledare en atmosfär där alla känner sig delaktiga och värdefulla för organisationens framgång.

“Fördelen nu är att ledningen kan gå ut och se på den enskilda förbättringen och lyfta fram medarbetaren, vilket skapar ett engagemang och driv från att man blir synliggjord från ledningens håll också”

Den ökade kommunikationen i organisationen har möjliggjort det för en engagerad ledning att gå igenom individuella ärenden digitalt och stärka gruppens förbättringsarbete, vilket lyfts fram som en stark fördel i samtliga intervjuer och stärks av Haartman m. fl (2023) som en identifierad fördel. Under intervjuerna poängteras dock att den digitala möjligheten till ökad kommunikation är ett hjälpmedel för redan engagerade chefer och ledare som är beroende av ett personligt engagemang och förberedande arbete innan vilket förstärker Bergman och Klefsjös vikt av samtliga principer av hörnstensmodellen för ett framgångsrikt kvalitetsarbete (2018).

“Så länge inte ledarskapet är med och bryr sig i någon form och arbetssätt så kommer det tyvärr vara helt värdelöst. Det ser jag som den stora risken med de digitala plattformarna. Man tror att de automatiskt leder till ett engagemang men det ligger fortfarande en ledarskapsfråga i det”

Kunskap om Kvalitet

Resultatet visar att majoriteten av respondenterna (60%) har uppvisat att digitala visualiseringar av data har påverkat företagets kunskap om kvalitet positivt. Två av fem företag har inte implementerat någon förändring kring kunskap om kvalitetsarbete även om de uppgav att de genomfört andra typer av utbildningar och träningar för personalen. En av respondenterna där ingen utbildning om kvalitet hade initierats menade att arbetssättet fanns innan och endast verktyget var nytt.

“Arbetssättet hade vi innan oavsett verktyget men beslutsunderlaget har blivit mer faktabaserat där det är mera rena och konkreta fakta och inte någons tyckande.”

Samma respondent menade att den stora fördelen kopplat till baserade beslut på fakta var att informationen går vidare i det interna systemet till en annan slutanvändare vilket kan visa på att de bedömer behov av kunskap om kvalitet som olika mellan medarbetare.

“All dokumentation genereras ut till linjeverksamheten digitalt och ofiltrerat. Det går till nästa instans och då har man all fakta på bordet utan att behöva misstolka eller omformulera.”

Bergman & Klefsjö (2020) lyfter fram att offensiv kvalitetsutveckling innebär en helhet som består av värderingar, arbetssätt och verktyg. Här framhålls att systemet av dessa områden samverkar till ett större perspektiv där kunskap i kvalitetsarbete krävs för att använda det till fullo. Liknande resonemang förs av Petersson m.fl. (2015) som framhåller att ständiga förbättringar bör genomföras i grupper där den kollektiva förmågan överstiger summan av individerna. Dessa begrepp är centrala i Hussain m.fl. (2006) studie som menar att en grundläggande kunskap om kvalitet är nödvändigt för att ett företag ska kunna förvänta sig att medarbetare ska kunna upprätthålla och aktivt medverka till de kvalitetsmål som är satta. En konsekvens av låg kunskap om grundläggande kvalitetsarbete över flera avdelningar kan leda till att organisationen i verkligheten inte kan leva upp till de beslut, planer, och mål som sedan kommuniceras ut. Beslut fattas på faktaunderlaget med hjälp av visualisering av sammanställd data, med medarbetare som sedan ska agera utifrån ett ramverk kan sakna förståelse för dessa beslut som leder till att det inte genomförs. De tre företag som hade implementerat en insats kopplad till grundläggande kunskap om kvalitet menade att det var ett måste för att systemet skulle fungera och verktyget skulle ha en verkan. Där låg fokus på att medarbetarna själva skulle fatta aktiva beslut efter fakta, inte endast ledningen, vilket styrks av Raufs (2018) tre faktorer för kvalitetsmedvetenhet kopplat till individens förmåga att ha medvetenhet om företagets kvalitetsmål, anpassa sitt arbetssätt efter dessa samt uppmärksamhet på avvikelser och möjligt att förbättra.

“Folk tycker det är enkelt att använda framför allt, och det känns kul för att många lär av varandra, det ser vi när vi går ner i verkstaden där vi just har lärt upp chefen och samordnaren, och kommer tillbaka lite senare och ser hur medarbetarna visar varandra hur man skriver in i systemet. Engagemanget känns kul att se”

Detta kan visa på en skillnad i hur kvalitetsmedvetenhet i ett företag kan påverkas av en implementering av digital visualisering av data beroende på hur företagen generellt ser på offensiv kvalitetsutveckling kopplat till medarbetare och ledning. I de fall företaget har en stark kvalitetskultur där medarbetaren förväntas kunna fatta beslut baserat på fakta kan en kvalitetsutbildning ses som självklar.

Å andra sidan, om den digitala visualiseringen av data primärt används som beslutsunderlag för ledningen, och medarbetarnas roll i kvalitetsutvecklingen inte är lika betonad, kanske behovet av kvalitetsutbildning inte prioriteras på samma sätt. I sådana situationer kan företagets kvalitetsmedvetenhet bli förstärkt främst ur ett ledningsperspektiv, medan medarbetarnas involvering i kvalitetsutveckling inte nödvändigtvis är lika framträdande. Bergman & Klefsjö (2018) lyfter fram vikten av helhet i Hörnstensmodellen där det förtydliga att även medarbetarna behöver vara engagerade. Detta perspektiv blir ännu mer tydligt av den kommande paradigmet Kvalitet 5.0 där interaktionen mellan människa och maskin kommer vara i fokus och operatörer förväntas arbeta data informerat (Frick & Grudowski, 2023). Att inte fokusera på en gemensam kvalitetskultur kan bidra till större svårigheter att implementera och arbeta med tekniska lösningar i en redan underutvecklad bransch som befinner sig i ett tekniskt eftersatt läge mot andra industrier (Salimbeni m.fl. (2023). Sammanfattningsvis kan slutsatsen dras att det finns en koppling mellan implementeringen av digital visualisering av data och företagets syn på kunskap om kvalitet, och denna koppling kan vara beroende av företagets övergripande strategi och kultur när det gäller vem som äger kvalitetsarbetet och vem som förväntas driva det framåt.

Planering

Resultaten av studien indikerar att digital visualisering av data har haft en genomgående positiv inverkan på företagets förmåga att planera kvalitetsrelaterade åtgärder, med samtliga respondenter som rapporterar en positiv påverkan och förbättring. Detta tyder på att visualiseringen av data har spelat en central roll i att underlätta och förbättra planeringsprocessen, vilket har resulterat i en mer strukturerad och effektiv kvalitetsstyrningsprocess. Denna positiva påverkan är i linje med principerna för ständig förbättring och arbete med processer, där alla deltagare tydligt återger en betydande förbättring i sina planeringsrutiner. Enligt Hussein m.fl. (2006) krävs det att planeringen fokuserar både på mänskliga resurser och verksamhetens behov för att uppnå en högre kvalitetsmedvetenhet. Detta innebär att ledningen måste ha både möjlighet och vilja att korrigera fel och proaktivt planera för hinder för att skapa en högre kvalitetskultur. På individnivå påverkar detta möjligheten för medarbetarna att planera sitt dagliga arbete, vilket Rauf (2018) understryker genom betoningen av behovet av att göra anpassningar i arbetssättet genom uppmärksamhet på avvikelser och möjligheter till förbättringar.

Både det organisatoriska perspektivet på att öka planeringen av kvalitetsmål och medarbetarnas ökade förmåga att planera sitt arbete lyftes fram under intervjuerna. Inom organisationen betonas vikten av aktuell information och dess koppling till planeringssystemet för att möjliggöra en effektiv planering och spårning av resultat. Citaten från intervjuerna belyser hur digitala verktyg har möjliggjort en ökad konkretion och transparens i hanteringen av avvikelser och kvalitetsproblem, vilket har lett till ökad effektivitet i planeringsprocessen.

“Det är superaktuellt data med den planerad beläggningen för dagen som vi har lyckats länka direkt från vår planeringssystem. Vi länkar också utfallet.”

“Nu kan vi spåra påverkan över olika avdelningar och se flöden enklare”

“Om du har en avvikelse torsdag eftermiddagsskift kopplat till en stopporsak- så kan du koppla det direkt i systemet till en stopporsak eller kvalitets orsaker. Så ja, visst kan vi egentligen vara otroligt mer konkreta digitalt när jag tänker efter.”

Gällande medarbetarnas perspektiv framhävs ett ökat engagemang när ett gemensamt verktyg används för att presentera och fokusera på de dagliga uppgifterna och mål. Detta indikerar att medarbetarnas förmåga att planera sitt arbete förbättras avsevärt när de ges tillgång till digitala verktyg för att stödja deras dagliga arbetsprocesser.

“Ja nu när alla ser det så skapar det en stolthet och engagemang bland medarbetarna där man har verktyg och initiativ att påverka framåt. Felen som registreras nu har blivit mindre allvarliga fel jämfört med tidigare. Enklaste sättet att få medarbetarna att bli engagerade är att få dem att förstå att de kan påverka, så blir de engagerade, när de ser utfallet varje dag av deras del inom gruppen och avdelningen.”

Ett perspektiv som inte lyfts är företagets processer och dess påverkan på planering. Principen att arbeta med processer var den lägst påverkade av implementeringen, men diskuteras inte ur planeringsperspektivet av verksamheten som uppges påverkats högst. Baiyere m.fl. (2020) menar att det inte räcker att ändra och anpassa sina processer mot den nya digitaliseringen utan att nya strategier och företagets arbetssätt kan behöva byggas om. Detta kan påvisa att deltagande företag fortfarande har ett gap mellan det nya verktyget och att utveckla företaget helt med dess stöd. Sörqvist (2004) menar att det är genom att noggrant studera, utveckla och förbättra denna process över tid som framtida resultat kan förbättras vilket leder till bättre produkt för slutkunden. En analys är att det i dagsläget främst är stödprocesser samt medarbetarnas planering av sin egen vardag som påverkats positivt, medan det likt Glogocac m.fl (2023) resonerar är betydligt mer komplext att planera om en verksamhet. Sammanfattningsvis indikerar resultatet att båda aspekterna av planering för högre kvalitet inom organisationen och högre kvalitetsmedvetenhet bland personal har påverkats positivt av den implementerade visualiseringen av data där det fortsatt finns utrymme för utveckling.

5. Slutsatser

I detta avsnitt redovisas kortfattat studiens slutsatser av den analys som genomförts avseende det insamlade materialet och utifrån respektive frågeställning

Slutsatserna är kopplade till studiens syfte som är att bidra med kunskap om hur ett företags kvalitetsarbete kan påverkas av de visuella digitala möjligheterna som finns inom Industri 4.0 och Kvalitet 4.0. Syftet skulle uppfyllas genom att besvara de två frågeställningarna.

1. Hur påverkar införandet av digital datavisualisering det offensiva kvalitetsarbetet inom tillverkningsföretag?

Studiens resultat visar att införandet av en digital visualiseringsmetod för data har en betydande inverkan på det offensiva kvalitetsarbetet inom tillverkningsföretag. Genom att undersöka uppfattad påverkan på principerna i Hörnstensmodellen visar resultatet att samtliga delar är positivt påverkade. Största påverkan har implementeringen på principen "Möjlighet att basera beslut på fakta" samt "att arbeta med ständiga förbättringar". Minst påverkad är principen "Arbeta med processer" samt "Sätta kunderna i centrum".

2. Hur påverkar införandet av digital datavisualisering företagets kvalitetsmedvetenhet bland medarbetare?

Studiens resultat visar att implementering av en digital visualisering av data har en betydande inverkan på företagets förmåga att främja en kultur av kvalitetsmedvetenhet bland medarbetarna. Resultatet visar att samtliga företag upplever en högre kvalitetsmedvetenhet som följd till implementeringen där faktorerna utbildning och träning, kommunikation, kunskap om kvalitet och möjlighet till planering har förbättrats. Inom faktorerna Utbildning och träning, Kommunikation samt Planering hade 100 % av deltagande företag upplevt en positiv påverkan, medan 40 % av företagen inte hade påverkats inom upplevd ökad Kunskap om kvalitet i form av ny kompetens i området för medarbetarna. Det är också tydligt att det är företagets arbete, förändrade arbetssätt och de nya implementerade rutinerna på grund av verktygets implementering som skapar den positiva påverkan i relation till en högre kvalitet.

6. Diskussion

I detta avsnitt diskuteras studiens resultat kopplat till teori. Avsnittet innehåller även en metoddiskussion samt förslag på framtida forskning

6.1 Resultatdiskussion

Studiens syfte var att bidra med kunskap om hur ett tillverkningsföretags kvalitetsarbete kan påverkas av digitala möjligheter inom ramen för paradigmen Industri 4.0 och Kvalitet 4.0. För att uppnå detta undersöktes hur användningen av digital visualisering av data påverkar ett företags offensiva kvalitetsutveckling samt kvalitetsmedvetenheten bland medarbetare. Utifrån Hörnstensmodellens sex principer (Bergman & Klefsjö, 2020) undersöktes påverkan av möjligheten att gemensamt visualisera, dela och använda digital data inom företaget där studien fann att samtliga sex principer ansågs positivt påverkade i olika utsträckningar. Även företagets kvalitetsmedvetenhet bland medarbetare sågs vara positivt påverkad då företagen hade förbättrad arbetssätt och rutiner inom samtliga fyra steg och faktorer kopplade till en kvalitetsmedveten kultur enligt Hussain m.fl. (2006).

Att ett företag har en hög nivå inom båda dessa områden är viktigt för att kunna uppnå både hög intern kvalitet i organisationen men även för att kunna producera och tillverka produkter av hög kvalitet mot externa kunder inom tillverkningsindustrin. Den offensiva kvalitetsutvecklingen inom organisationens kvalitetsledningssystem kopplat till en hög kvalitetsmedvetenhet bland medarbetare är två delar som påverkar företags möjlighet att nå höga kvalitetsmål. Rauf (2018) presenterar tre viktiga resultat kring sambandet mellan kvalitetsmedvetenhet, offensiv kvalitetsutveckling och företagets kvalitetsresultat. Det första sambandet visar att en hög kvalitetsmedvetenhet bland medarbetare har en positiv inverkan på företagets offensiva kvalitetsutveckling. Det andra resultatet visar att endast en hög kvalitetsmedvetenhet i sig inte har en betydande påverkan av företagets totala kvalitetsmål. Det tredje resultatet belyser kopplingen mellan offensiv kvalitetsutveckling och företagets kvalitetsresultat. En positiv och signifikant effekt observeras av Rauf (2018), och denna effekt förstärks ytterligare av en ökad kvalitetsmedvetenhet. Ju högre intensitet i tillämpningen av offensiv kvalitetsutveckling, desto bättre blir företagets kvalitetsresultat. Den icke-signifikanta direkta effekten av endast kvalitetsmedvetenhet på företagets övergripande kvalitetsresultat understryker vikten av att driva ett organiserat kvalitetsarbete samtidigt som fokus riktas mot medarbetarna, vilket även lyfts i denna studie.

Salimbeni m.fl. (2023) identifierar tillverkningsindustrin som den minst förberedda industrin för att tillgodogöra sig möjligheterna som ryms inom Industri 4.0 och Kvalitet 4.0 för ökad kvalitetssäkring. Fundin m.fl. (2018) identifierade en utmaning kring teori och praktik där integrationen av kvalitetsledningssystem i organisationer ses som ett viktigt område för fortsatt forskning. Denna studie bidrar, genom sina resultat, till hur en sådan integration kan ökas inom ramen för de nya paradigmen. Detta kan hjälpa tillverkningsindustrin bemöta de utmaningar SQMA (2018) identifierat som de främsta på den svenska marknaden och bidra till förbättrad total kvalitet både internt och externt.

6.2 Bidragsdiskussion

Redan i introduktionen av detta arbete påvisas det att enligt SQMA (2018) samt Fundin m.fl. (2023) råder osäkerheter inom svenska organisationer kring den pågående digitaliseringen och hur detta kommer att påverka kvalitetsarbetet (Zonnenshain & Kenett, 2020). Den aktuella studien bidrar till den befintliga forskningen genom att erbjuda konkreta, viktiga insikter om hur digital visualisering av data kan stödja offensiv kvalitetsutveckling inom den svenska tillverkningsindustrin samt hur Hörnstensmodellen kan tillämpas i en ny kontext. I ett större perspektiv kan detta möjliggöra för svenska företag att fortsätta vara etablerade aktörer på en internationell arena där den snabbt framväxande tekniken redan är på väg mot Industri och Kvalitet 5.0.

En unik aspekt av denna studie är att den fångar upplevelser efter implementeringen av ett digitalt visualiseringsverktyg. Studien belyser även upplevelserna före implementeringen och bidrar därmed till en bredare förståelse samt ger konkreta reflektioner. Denna forskning kan vara användbar för organisationer inom tillverkningsindustrin som står inför en potentiell transformationsprocess från analog till digital visualisering och som vill utnyttja möjligheten att förstärka sitt kvalitetsarbete. Resultaten pekar på viktiga faktorer för företag att beakta under implementeringsfasen för att maximera möjligheterna till hög kvalitet i hela organisationen och skapa en stark kvalitetsmedvetenhet bland medarbetare. Behovet av att förstå hur en digital implementering påverkar kvaliteten i företaget framgår tydligt utifrån det vetenskapliga fältet som kartlagts. För de företag som lyckas implementera dessa perspektiv i sin digitaliseringsresa indikerar denna studie att det finns stora vinster att hämta, både vad gäller att hålla hög kvalitet inom organisationen och i den slutprodukt som levereras till kund.

Den kunskapsutveckling som uppsatsen bidrar med är praktiskt tillämpbar och av konkret värde för samhällsutvecklingen på flera sätt. För det första kan den hjälpa företag att förstå och navigera i den komplexa processen av digital transformation. Genom att tillhandahålla insikter och reflektioner kan organisationer bättre förbereda sig för att hantera de utmaningar som uppstår under implementeringen av digitala verktyg och system, och redan innan beakta dessa perspektiv. Detta är särskilt relevant för den svenska tillverkningsindustrin, som står inför en betydande omvandling i och med övergången till Industri 4.0 och Kvalitet 4.0. För det andra så kan den ökade förståelsen och förbättrade kvalitetsarbetet bidra till att stärka Sveriges konkurrenskraft på den globala marknaden på en samhällslevellelig nivå. Effektivare kvalitetsprocesser kan leda till högre produktkvalitet, vilket i sin tur kan resultera i nöjdare kunder och en starkare position på internationella marknader. Dessutom kan en stark kvalitetskultur inom företag bidra till en mer hållbar industri och ansvarsfull produktion, vilket är av stor betydelse för samhällsutvecklingen i stort och de globala mål för hållbarhet som är satta inom FNs Agenda 2030 (Svenska FN-Förbundet, 2021).

Det bör dock noteras att studien är begränsad i sin omfattning, vilket påverkar möjligheterna till generalisering. Ett urval bestående av fem individer från fem olika företag begränsar studiens generaliserbarhet (Bryman, 2018). Trots detta bör studien kunna ge värdefulla insikter för företag som befinner sig i övergångsfasen från en äldre tillverkningsindustriell kontext till att digitalisera sin verksamhet och som vill fokusera på de kvalitetsfrågor studien lyfter fram.

6.3 Metoddiskussion

Studiens syfte var att bidra med kunskap om hur ett företags kvalitetsarbete kan påverkas av digitala visualiseringsmöjligheter inom ramen för paradigmen Industri 4.0 och Kvalitet 4.0. För att uppnå detta undersöktes hur användningen av digital visualisering av data påverkar ett företags offensiva kvalitetsutveckling samt kvalitetsmedvetenheten bland medarbetare. För att besvara studiens syfte har ett konstruktionistisk perspektiv tillsammans med ett tolkande interpretativt synsätt använts under processen. Detta utgick från perspektivet att företagets offensiva kvalitetsarbete och medvetenhet skapas tillsammans mellan olika sociala aktörer, där uppfattningen av den är kollektivt påverkad men ändå oberoende av varandra. Då studien sökte en djupare förståelse, valdes en induktiv multipel fallstudie med kvalitativa och kvantitativa metoder. Detta förhållningssätt, som ofta tillämpas inom fallstudier (Bryman, 2018) och som är lämplig när en djupare förståelse av en situation eller händelse eftersträvas (Säfsten & Gustavsson, 2023), har skapat en helhetsbild utifrån deltagande respondenternas individuella uppfattningar. Företag som hade applicerat en digital lösning valdes ut, där urvalet kan ha inneburit en påverkan av resultatet. Samtliga företag har samma leverantör, men utförandet och användandet skiljer sig åt. Å andra sidan krävdes detta urval för att kunna uppfylla syftet. En möjlig lösning hade varit att inkludera företag med olika digitala lösningar för större bredd inom fallstudien. Det var dock inte verktyget i sig som var i fokus, utan interaktionen med dess möjligheter att arbeta gemensamt utefter datavisualiseringen. För att försäkra oss om att det inte var verktyget som undersöktes utan själva upplevelsen av datavisualisering har inga frågor eller samtal skett om själva utformningen på programmet utan endast uppfattad påverkan inom företaget och på dess medarbetare. Ingen av författarna har någon personlig koppling till företag eller respondenter som deltagit.

Bryman (2018) tar upp att det finns kritik både mot kvalitativa och kvantitativa forskningsmetoder. Som kritik mot den kvantitativa forskningen lyfts bland annat att mätprocessen rymmer en artificiell och oäkta känsla av precision och riktighet, där tron på dessa innebär att kopplingen mellan vardag och forskning försvåras. Inom den kvalitativa forskningen lyfts bland annat att undersökningarna är för impressionistiska och subjektiva, där forskarnas osystematiska uppfattning om vad som är viktigt och betydelsefullt påverkar forskningen samt slutsatser. I denna studie har både en kvalitativ och kvantitativ metod använts för att motverka dessa brister, och tillsammans fungerar som en kvalitetssäkringsmetod mot att för stor vikt läggs vid ett mätvärde eller att forskarnas egen uppfattning om tolkning av intervjuer fungerar som styrande. Tillsammans har resultaten från enkät och intervjuer skapat de slutsatser om påverkan som presenteras i studien.

I utförandet skapades två enkäter för att öka att undersöka påverkan ur olika perspektiv, men på grund av lågt deltagande uteslöts en av dessa från resultatet. Ett lågt deltagande innebär låg reliabilitet och validitet av Bryman (2018) och baserat på detta valdes i samband med diskussion med handledare att utesluta detta från studien. Detta perspektiv hade givit ytterligare möjlighet att analysera kvalitetsmedvetenhet, men bedöms inte påverka studiens större syfte. Replikerbarheten för den här studien anses god då genomförandet har en tydlig struktur, med kopplade färdiga verktyg i form av intervjuguide samt enkäter.

6.4 Framtida forskning

Studien bidrar med kunskap till den fortsatta forskningen som Fundin m.fl. (2018) föreslår gällande integrationen av kvalitetsledningsvärderingar inom organisationer. Författarna önskar emellertid framhäva följande aspekter i förhållande till fortsatt forskning gällande studiens syfte och frågeställningar.

Baserat på resultaten från studien identifierades flera viktiga områden för fortsatt forskning. Studien visade att principerna "Arbeta med processer" samt "Sätt kunderna i centrum" var mindre påverkade av digital visualisering av data, vilket kan innebära att dessa områden behöver stärkas på andra sätt i framtiden, med tydligare insatser kopplade till dessa principer.

Vidare observerades att faktorn "Kunskap om Kvalitet" inom kvalitetsmedvetenhet påverkades mindre än de andra faktorerna. Detta är en viktig aspekt för att skapa en stark och kvalitetsmedveten kultur. Framtida forskning kan därför fokusera på hur operatörernas kunskap om kvalitet påverkar deras interaktion med digital teknik och deras förmåga att arbeta data-informerat inom ramen för Kvalitet 4.0 och kommande 5.0.

Det är väsentligt att fortsätta utforska hur digitala verktyg och tekniker kan integreras mer effektivt för att främja offensiv kvalitetsutveckling och öka kvalitetsmedvetenheten bland medarbetare, då detta påverkar företagets totala kvalitet. Genom att adressera dessa områden kan framtida forskning bidra till att optimera användningen av digital visualisering i kvalitetsarbetet och stärka de aspekter som är mindre påverkade idag.

Referenser

- Alič, m. (2018). Integration of the ISO 9001 QMS with the company's IT business system. *Total Quality Management & Business Excellence*, 29(10), 1143-1160. <https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1487216>
- American Society for Quality (2018). Industry and quality 4.0: bringing them together. *Quality Magazine*, 57(10), 15. <https://www.qualitymag.com/articles/95011-industry-and-quality-40-bringing-them-together>
- Antonino, P. O., Capilla, R., Pelliccione, P., Schnicke, F., Espen, D., Kuhn, T., & Schmid, K. (2022). A Quality 4.0 Model for architecting industry 4.0 systems. *Advanced Engineering Informatics*, 54, Artikel 101801. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2022.101801>
- Baiyere, A., Salmela, H., & Tapanainen, T. (2020). Digital transformation and the new logics of business process management. *European Journal of Information Systems*, 29(3), 238–259. <https://doi-org.proxybib.miun.se/10.1080/0960085X.2020.1718007>
- Bank, J. (1992). *The Essence of Total Quality Management*. Prentice Hall.
- Barravecchia, F., Mastrogiacomo, L., & Franceschini, F. (2023). Product quality tracking based on digital Voice-of-Customers. *Total Quality Management & Business Excellence*, 34(11–12), 1386–1409. <https://doi-org.proxybib.miun.se/10.1080/14783363.2023.2177147>
- Bergman, B., Klefsjö, B. (2020). *Kvalitet från behov till användning*. Studentlitteratur.
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Liber.
- Carnerud, D., & Bäckström, I. (2019): Four decades of research on quality: summarising, Trendspotting and looking ahead. *Total Quality Management & Business Excellence*, 32(9-10), 1023-1045. <https://doi.org/10.1080/14783363.2019.1655397>
- Chen, C., Härdle, W., & Unwin, A. (Red.). (2008). *Handbook of data visualization*. Springer.
- Dror I. E. (2020). Cognitive and Human Factors in Expert Decision Making: Six Fallacies and the Eight Sources of Bias. *Analytical chemistry*, 92(12), 7998–8004. <https://doi.org/10.1021/acs.analchem.0c00704>
- Drummond, H. (1992). *The Quality Movement. What Total Quality Management is Really About!*. Prentice Hall.
- Eaidgah, Y., Maki, A. A., Kurczewski, K., & Abdekhodae, A. (2016). Visual management, performance management and continuous improvement: A lean manufacturing approach. *International Journal of Lean Six Sigma*, 7(2), 187-210. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-09-2014-0028>

- Elg, M. (2022). *Förstå, förutse & förbättra. Om mätningar och dataanalys för verksamhetsutveckling*. Studentlitteratur.
- Elg, M., Birch-Jensen, A., Gremyr, I., Martin, J., & Melin, U. (2020). Digitalisation and quality management: problems and prospects. *Production Planning & Control*, 32(12), 990-1003. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1780509>
- Elshehaly, M., Randell, R., Brehmer, M., McVey, L., Alvarado, N., Gale, C. P., & Ruddle, R. A. (2021). QualDash: Adaptable Generation of Visualisation Dashboards for Healthcare Quality Improvement. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 27(2), 689-699. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2020.3030424>
- Frick, J. and Grudowski, P. (2023) "Quality 5.0: A Paradigm Shift Towards Proactive Quality Control in Industry 5.0", *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, 14, pp. 51–56. <https://doi.org/10.5430/ijba.v14n2p51>
- Fundin, A., Bergquist, B., Eriksson, H., & Gremyr, I. (2018). Challenges and propositions for research in quality management. *International Journal of Production Economics*, 199, 125-137. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.02.020>
- Gewohna, M., Usländera, T., & Beyerera, J. (2019). Production quality control through a user-oriented and characteristic-based quality visualization model. *Elsevier*, 79, 511-516. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.02.105>
- Glogovac, M., Ruso, J., Arsić, S., Rakić, A., & Milošević, I. (2023). Leadership for Quality 4.0 Improvement, Learning, and Innovation. *Engineering Management Journal*, 35(3), 313–329. <https://doi-proxybib.miun.se/10.1080/10429247.2022.2108668>
- Gonçalves, C. T., Gonçalves, M. J. A., & Campante, M. I. (2023). Developing Integrated Performance Dashboards Visualisations Using Power BI as a Platform. *Information*, 14(11), 614. <https://doi.org/10.3390/info14110614>
- Gupta, A. K. (2024). Quality management practices enhance the legitimacy of organizations through improved performance: a perspective from oil processing industries. *International Journal of Productivity and Performance Management*. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-06-2023-0323>
- Haartman, R., Samen, L, Bengtsson, L., & Eriksson, S. (2023). Visual management in the era of Industry 4.0: Perceived advantages and disadvantages of digital boards. *International Journal of Advanced Operations Management*, 15(1), 24-41. <https://doi.org/10.1504/IJAOM.2023.129524>
- Hattinger, M., & Styliadis, K. (2023). Transforming Quality 4.0 towards Resilient Operator 5.0 needs. *Procedia CIRP*, 120, 1600-1605. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2023.12.002>

- Heinrich, B., Klier, M., Schiller, A., & Wagner, G. (2018). Assessing data quality – A probability-based metric for semantic consistency. *Decision Support Systems*, 110, 95-106. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2018.03.011>
- Hussain, K., Abba, H., & Leleu-Merviel, S. (2006). A QUALITY AWARENESS APPROACH FOR THE INDUSTRY. *IFAC Proceedings Volumes*, 39(3), 779-784. <https://doi.org/10.3182/20060517-3-FR-2903.00383>
- Kang, S., Kim, E., Shim, J., Cho, S., Chang, W., & Kim, J. (2017). Mining the relationship between production and customer service data for failure analysis of industrial products. *Computers & Industrial Engineering*, 106, 137-146. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.01.028>
- Mittuniversitet (17 april 2024). *Personuppgifter i studentarbeten*. <https://www.miun.se/student/studentstod/dina-skyldigheter-och-rattigheter/personuppgifter-i-studentarbeten/>
- Mittuniversitet (18 augusti 2023). *Forskningsetisk policy*. <https://www.miun.se/medarbetare/forskning/styrning-och-etik/forskningsetisk-policy/>
- Petersson, P., Olsson, B. Lundström, T., Johansson, O., Broman, M., Blucher, D., Alsterman, H. (2015). *Lean - Gör avvikelser till framgång!*. Part Media.
- Rauf, N. (2018). The impact of quality awareness on quality results of manufacturing firms: The mediating effect of total quality management. *Archives of Business Research*, 6(12), 24-32. <https://doi.org/10.14738/abr.612.5645>
- Salimbeni, S., Redchuk, A., & Rousserie, H. (2023). Quality 4.0: technologies and readiness factors in the entire value flow life cycle. *Production & Manufacturing Research*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/21693277.2023.2238797>
- Schwepker Jr, C. H., & Dimitriou, C. K. (2021). Using ethical leadership to reduce job stress and improve performance quality in the hospitality industry. *International Journal of Hospitality Management*, 94, Artikel 102860. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2021.102860>
- Shadravan, A., Parsaei, H. (2023). The Paradigm Shift from Industry 4.0 Implementation to Industry 5.0 Readiness. *Application of Emerging Technologies*, 115, 1-10. <http://doi.org/10.54941/ahfe1004296>
- Silva, C.S., Borges, A.F. and Magano, J. (2022), Quality Control 4.0: a way to improve the quality performance and engage shop floor operators. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 39(6), 1471-1487. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-05-2021-0138>

- Svenska FN-Förbundet (2021). *Agenda 2030 och de globala målen för hållbar utveckling - Ett informationsmaterial från Svenska FN-Förbundet*.
<https://fn.se/wp-content/uploads/2023/06/Uppdaterad-Arbetsbok-Agenda2030-2022.pdf>
- Säfsten, K., & Gustavsson, M. (2023). *Forskningsmetodik 2.0. För ingenjörer och andra problemlösare*. Studentlitteratur.
- Sörqvist, L. (2004). *Ständiga förbättringar*. Studentlitteratur.
- Weckenmann, A., Akkasoglu, G., & Werner, T. (2015). Quality management – history and trends. *The TQM Journal*, 27(3), 281-293.
<https://doi.org/10.1108/TQM-11-2013-0125>
- Zonnenshain, A., & Kenett, R. S. (2020). Quality 4.0—the challenging future of quality engineering. *Quality Engineering*, 32(4), 614-626.
<https://doi.org/10.1080/08982112.2019.1706744>
- Ångström, R.C., Björn, M., Dahlander, L., Mähring, M. & Wallin, W. (2023). Getting AI Implementation Right: Insights from a Global Survey. *California Management Review*, 66(1), 5-22.
<https://doi.org/10.1177/00081256231190430>

Bilagor

Bilaga 1 - Intervjuguide

1. Arbeta med ständig förbättring

Före Implementeringen:

- Hur skulle du beskriva organisationens inställning till och arbete med ständig förbättring innan införandet av digital datavisualisering (BoF)?
- På vilket sätt bedrevs ständig förbättring vid den tiden?

Efter Implementeringen:

- Har det skett några märkbara förändringar i hur organisationen arbetar med ständig förbättring sedan implementeringen av digital datavisualisering?
- På vilket sätt har visualiseringstekniken påverkat organisationens förmåga att initiera och genomföra förbättringsåtgärder?

2. Arbeta med processer

Före Implementeringen:

- Hur integrerades arbete med processer i organisationen innan visualiseringstekniken implementerades?
- Vilka var de primära utmaningarna eller framgångsfaktorerna vid den tiden?

Efter Implementeringen:

- Har det skett några förändringar i hur organisationen arbetar med och förbättrar sina processer efter införandet av digital datavisualisering?
- På vilket sätt har visualiseringstekniken påverkat hur medarbetare engagerar sig i och förstår arbetsprocesserna?

3. Basera beslut på fakta

Före Implementeringen:

- Hur tog organisationen beslut och vad låg till grund för dessa beslut innan användningen av digitala visualiseringstekniker?
- Vilken roll spelade fakta och data i beslutsprocessen på den tiden?

Efter Implementeringen:

- Har det skett några förändringar i hur organisationen nu baserar sina beslut på fakta och data sedan digital datavisualisering infördes?
- På vilket sätt har visualiseringstekniken påverkat förmågan att samla in och använda kvalitetsrelaterade data för beslutsfattande?

4. Skapa möjlighet för alla att vara delaktiga

Före Implementeringen:

- Hur var graden av delaktighet och möjlighet för alla att bidra till kvalitetsrelaterade frågor innan visualiseringstekniken användes?
- Hurdant var medarbetarnas deltagandet vid den tiden?

Efter Implementeringen:

- Har det skett några förändringar i graden av delaktighet och möjlighet för alla att vara involverade i kvalitetsarbete efter implementeringen av digital datavisualisering?
- På vilket sätt har visualiseringstekniken påverkat möjligheterna för medarbetare att bidra till kvalitetsprocesserna?

5. Sätt kunderna i centrum

Före Implementeringen:

- Hur placerades kunderna i centrum av organisationens verksamhet innan användningen av digital datavisualisering?
- Hur mättes och bedömdes kundhöjdhet vid den tiden?

Efter Implementeringen:

- Har det skett några förändringar i hur organisationen sätter kunderna i centrum efter införandet av digital datavisualisering?
- På vilket sätt har visualiseringstekniken påverkat förmågan att förstå och möta kundbehov?

6. Utveckla ett engagerat ledarskap

Före Implementeringen:

- Hur skulle du beskriva ledningens engagemang av kvalitet innan införandet av digital datavisualisering?
- På vilket sätt kommunicerades organisationens övergripande vision och mål av ledningen vid den tiden?

Efter Implementeringen:

- Har det skett några förändringar i hur ledningen är engagerad sedan digital datavisualisering infördes?
- På vilket sätt har visualiseringstekniken påverkat ledningens förmåga att kommunicera och främja organisationens övergripande vision och mål?

Bilaga 2 - Enkät 1

Enkät till dig som intervjuperson

Nedan ser du de 6 principerna för offensiv kvalitetsutveckling som vi presenterade under intervjun. Skatta till vilken grad du uppfattar att dessa påverkats av möjligheten att visualisera data inom företaget. 1=Inte alls / 10=Väldigt mycket

1. Arbeta med processer

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2. Möjligheten att basera beslut på fakta

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3. Sätta kunderna i centrum

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4. Att arbeta ständigt med förbättringar

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. Skapa möjlighet för alla att vara delaktiga

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

6. Utveckla ett engagerat ledarskap

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Bilaga 3 - Enkät 2

Kvalitetsmedvetenhet

Tack för att du tar dig tid att besvara vår enkät om medvetenhet kring kvalitet. Vi heter Emma Skogh och Michael Juhl och genomför för närvarande vår sista termin på Magisterprogrammet Kvalitets- och ledarskapsutveckling. Under våren arbetar vi med vårt avslutande projekt där vi tittar på er upplevelse innan och efter digital visualisering. Dina svar kommer att vara till stor nytta för oss! Vänligen svara ärligt och baserat på din egen upplevelse. Enkäten är helt anonym, utskickad till flera företag och tar endast några minuter att slutföra. När examensarbetet är färdigt och godkänt kommer det att finnas i en databas vid Mittuniversitetet. Insamlad data kommer att raderas när examensarbetet är godkänt.

1 Medvetenhet:

Hur medveten var du om företagets kvalitet- och förbättringsarbete innan ni började arbeta med verktyget?

- Mycket omedveten
- Omedveten
- Neutralt
- Medveten
- Mycket medveten

2 Medvetenhet:

Har din medvetenhet om företagets kvalitetsmål och arbete förändrats efter användningen av verktyget?

- Mycket förbättrad
- Förbättrad
- Neutralt
- Försämrade
- Mycket försämrade

3 Anpassning:

Har du förändrat och förbättrat ditt sätt att arbeta att uppnå god kvalitet sedan införandet av datavisualisering?

- Mycket förbättrad
- Förbättrad
- Neutralt
- Försämrade
- Mycket försämrade

4 Uppmärksamhet på avvikelser och möjligheter:

Hur uppmärksam var du på avvikelser och möjligheter att förbättra innan verktyget började användas?

- Mycket uppmärksam
- Uppmärksam
- Neutralt
- Uppmärksam
- Mycket uppmärksam

5 Uppmärksamhet på avvikelser och möjligheter

Har din uppmärksamhet på avvikelser och möjligheter förändrats efter att ni började arbeta med det nya digitala verktyget?

- Mycket förbättrad
- Förbättrad
- Neutralt
- Försämrade
- Mycket försämrade

6 Samverkan och kommunikation

Har användningen av verktyget påverkat hur mycket du och dina kollegor pratar om kvalitetsfrågor med varandra på jobbet?

- Ja
- Ja delvist
- Neutralt
- Nej delvis
- Nej

7 Samverkan och kommunikation

Upplever du att det finns en ökad delaktighet bland kollegor när det gäller att förbättra kvaliteten efter införandet av att kunna se datan digitalt?

- Ja
- Ja delvist
- Neutralt
- Nej delvis
- Nej

8 Förväntningar på framtiden

Upplever du att det nya verktyget har påverkat ert tänkande kring kvalitet till det bättre?

- Ja
- Ja delvist
- Neutralt
- Nej delvis
- Nej

Bilaga 4 - Informationsbrev

Hej,

Än en gång stort tack för att du ställer upp på intervju och bidrar till vårt examensarbete och forskning inom kvalitetsområdet. Som sagt så heter vi Emma Skogh och Michael Juhl och genomför för närvarande vår sista termin på Magisterprogrammet Kvalitets- och ledarskapsutveckling. Under våren arbetar vi med vårt avslutande projekt, som fokuserar på ämnet kvalitetsmedvetenhet inom tillverkningsindustrin. Vårt huvudintresse är att undersöka hur införandet av digitala boards för företagsdata har påverkat er organisation och medarbetare. Efter intervjun önskar vi att skicka ut en länk till en kort enkät med 5–8 frågor att vidarebefordra till era medarbetare om möjligt. Enkäten syftar till att få bredare perspektiv och inkludera de som är direkt involverade i det dagliga arbetet. Vi hoppas på ert intresse och medverkan i denna enkätundersökning och kommer att berätta mer i samband med intervjun.

Den information som du lämnar kommer att behandlas säkert och förvaras lösenordskyddat så att ingen obehörig kommer att få ta del av den. Redovisningen av resultatet kommer att ske så att ingen individ kan identifieras. Resultatet kommer att presenteras i form av en muntlig presentation till andra studerande samt i form av ett examensarbete. Deltagandet är helt frivilligt och Du kan när som helst avbryta din medverkan utan närmare motivering. Genom att genomföra intervjun tackar du ja till att delta och samtycker till att informationen du lämnar används i examensarbetet.

När examensarbetet är färdigt och godkänt kommer det att finnas i en databas vid Mittuniversitetet. Insamlad data kommer att raderas när examensarbetet är godkänt. Du kommer ha möjlighet att ta del av examensarbetet genom att få en kopia av arbetet. Ansvarig för dina personuppgifter är Mittuniversitetet.

Enligt dataskyddsförordningen har du rätt att få ta del av samtliga uppgifter om dig som hanteras och vid behov få eventuella fel rättade. Du har även rätt att begära radering, begränsning eller att invända mot behandling av personuppgifter, och det finns möjlighet att inge klagomål till Datainspektionen. Kontaktuppgifter till dataskyddsombudet på Mittuniversitetet hittar du på miun.se

Vi ser fram emot att höra mera om dig och er verksamhet.

Med vänliga hälsningar,

Michael & Emma

Bilaga 6 – Godkännandet av publiceringsvillkor

Vid Mittuniversitetet finns möjlighet att publicera examensarbetet i fulltext i DiVA (se bilaga för publiceringsvillkor). Publiceringen sker i open access, vilket innebär att arbetet blir fritt tillgängligt att läsa och ladda ned på nätet. Därmed ökar spridningen och synligheten av examensarbetet.

Open access är på väg att bli norm för att sprida vetenskaplig information på nätet. Mittuniversitetet rekommenderar såväl forskare som studenter att publicera sina arbeten open access.

Jag/vi medger publicering i fulltext (fritt tillgänglig på nätet, open access):

- Ja, jag/vi godkänner publiceringsvillkoren.
- Nej, jag/vi godkänner inte att mitt självständiga arbete publiceras i det offentliga gränssnittet i DiVA (Endast arkivering i DiVA).

Karlskrona och Skanör, 2024-05-19

Ort och datum

Magisterprogrammet i kvalitets- och ledarskapsutveckling

Program/Kurs

Emma Skogh och Michal Juhl

Namn

1988, 1981

Födelseår