



Kandidatuppsats

Affärssystemprogrammet 180 hp

Affärssystem och Lean

En kvalitativ studie om hur affärssystem kan stötta små- och medelstora företag att arbeta enligt Lean

Informatik 15 hp

Halmstad 2024-01-25

August Theorin och Leon Thorelli

Förord

Vi vill också tacka alla företag och respondenter för deras medverkande och den tid de lagt på att besvara frågor i intervjuerna. Vi vill tacka vår handledare Kotaiba Aal som under skrivprocessen väglett och stöttat oss. Vi vill även tacka övriga lärare samt opponenter som givit oss värdefulla synpunkter och förbättringsförslag till studien.

Halmstad, 2024

August Theorin

Leon Thorelli

Abstrakt

SME-företag inom tillverkning kommer under 2000-talet möta oförutsägbara, högfrekventa marknadsförändringar på grund av global konkurrens. Den fjärde industriella revolutionen (samlingsterm för nya intelligenta digitala teknologier i tillverknings- och industriprocesser) gör att nya utmaningar måste mötas som inte bara fokuserar på förbättrade tillverkningsprocesser men också ställer krav på en digital transformation. Dessutom behöver den hållbara utveckling av samhället beaktas som alltmer blir en naturlig del i interna prestationsmätningar hos företag. En strategi för att hålla sig konkurrenskraftiga och möta ekologiska hållbarhetskrav är att tillverkningsföretag integrerar produktionsfilosofin Lean med sitt affärssystem. Vissa forskare hävdar att affärssystem i kombination med att arbeta enligt Lean kan komplettera varandra medan andra hävdar att de är direkt motsägelsefulla. Det finns tidigare forskning om Lean, dock finns oklarheter i forskning kring att integrera Lean med affärssystem vilket skapar ett behov av ny forskning inom området. Studien syftar till att undersöka hur affärssystem stödjer SME-företag inom tillverkning att arbeta enligt Lean samt vilka implikationer som kan uppstå med följande frågeställning; "Hur stödjer affärssystem SME-företag inom tillverkning att arbeta enligt Lean?".

Studien har utgått utifrån en kvalitativ forskningsansats med induktiv riktning. Som intervjumetod har semistrukturerade intervjuer används i syfte att skapa ökad förståelse för hur företag använder affärssystem för att arbeta Lean. Studiens slutsats indikerar fem olika områden där affärssystem kan verka stödjande i att arbeta enligt Lean. Dessa är IT-integration och realtidsinformation, lagerhantering och minskad överproduktion, processoptimering och synkronisering, Hållbarhet och dokumentation samt realtidsbeslut och optimerad logistik. Studien kan användas av tillverkningsföretag inom segmentet SME som vill öka sina insikter kring hur ett affärssystem kan stödja arbete enligt Lean.

Nyckelord: Lean, affärssystem, IT-integration, realtidsinformation, pull-produktion, push-produktion, SME, processoptimering, hållbar utveckling, överproduktion.

Abstract

In the 21st century, manufacturing SMEs will face unpredictable, high-frequency market changes due to global competition. The fourth industrial revolution (collective term for new intelligent digital technologies in manufacturing and industrial processes) means that new challenges must be met which not only focus on improved manufacturing processes but also demand a digital transformation. In addition, the sustainable development of society needs to be considered, which is increasingly becoming a natural part of internal performance measurements at companies. One strategy to stay competitive and meet ecological sustainability requirements is for manufacturing companies to integrate the Lean production philosophy with their ERP-system. Some researchers argue that ERP-systems in combination with working Lean can complement each other, while others argue that they are directly contradictory. There is previous research on Lean, however, there are ambiguities in research about integrating Lean with ERP-systems, which creates a need for new research in the area. The study aims to investigate how ERP-systems support SME companies in manufacturing to work according to Lean and what implications may arise with the following question: "How do ERP-systems support manufacturing SMEs to work according to Lean?".

The study has been based on a qualitative research approach with inductive direction. As an interview method, semi-structured interviews have been used with the aim of creating a greater understanding of how companies use ERP-systems to work Lean. The study indicates five different areas where ERP-systems can be supportive in working according to Lean. These are IT-integration and real-time information, Inventory management and reduced overproduction, Process optimization and synchronization, Sustainability, environmental goals and documentations as well as real-time decisions and efficient logistics. The study can be used by manufacturing companies in the SME segment who want to increase their insights into how an ERP-system can support work according to Lean.

Keywords: Lean, ERP-systems, IT integration, real-time information, pull production, push production, SME, process optimization, sustainable development, overproduction.

Innehållsförteckning

1	Introduktion	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	2
1.3	Forskningsfråga	2
1.4	Avgränsningar	2
2	Relaterad litteratur	3
2.1	Lean	3
2.1.1	Pull-produktion	4
2.2	Affärssystem	4
2.3	Affärssystem och Lean	5
2.3.1	Push- och pull-produktion	5
2.3.2	IT-integration	6
2.3.3	Realtidsinformation	6
2.4	Hållbar utveckling	6
2.5	Litteratursammanfattning	7
3	Metod	9
3.1	Forskningsansats	9
3.2	Litteraturstudie	9
3.3	Urval	10
3.4	Datainsamling	10
3.5	Etiska övervägande	12
3.5.1	Informationskravet	12
3.5.2	Nyttjandekravet	12
3.5.3	Samtyckeskravet	12
3.5.4	Konfidentialitetskravet	13
3.6	Analysmetod	13
3.7	Metoddiskussion	13
4	Resultat	14
4.1	Order	15
4.1.1	Företag A	15
4.1.2	Företag B	15
4.1.3	Företag C	16
4.2	Lager	16
4.2.1	Företag A	16
4.2.2	Företag B	17
4.2.3	Företag C	18
4.3	Tillverkning	18
4.3.1	Företag A	18
4.3.2	Företag B	19
4.3.3	Företag C	20
4.4	Hållbarhetsarbete	21
4.4.1	Företag A	21
4.4.2	Företag B	22
4.4.3	Företag C	22
5	Analys	24
5.1	IT-integration	24
5.2	Effektivare datahantering	24
5.3	Planering och synkronisering av tillverkningsprocessen	24
5.4	Minskat slöseri och främjande av hållbarhet	24
5.5	Engagerad ledning	25
6	Diskussion	27

6.1	IT-integration	27
6.2	Effektivare datahantering	27
6.3	Planering och synkronisering av tillverkningsprocessen	28
6.4	Minskat slöseri och främjande av hållbarhet.....	29
6.5	Engagerad ledning	29
7	Slutsatser	31
7.1	Framtida forskning	32

Referenslista

Bilaga 1 – Intervjuguide

Tabellförteckning

Tabell 1. Identifierade områden där ett affärssystem kan stödja att arbeta enligt Lean

Tabell 2. Intervjuade respondenter

Tabell 3. Teman

1 Introduktion

1.1 Bakgrund

Av Sveriges alla företag består 99,9 % av SME-företag (Ekonomifakta, 2021). European Commission (2015) definierar SME som företag med mindre än 250 anställda, har en årlig omsättning som inte överstiger 50 miljoner euro eller årligen har en balansomsättning som inte överstiger 43 miljoner euro. SME-företag inom tillverkning kommer under 2000-talet ställas mot ökad global konkurrens på grund av högfrekventa marknadsförändringar (Koren et al., 1999). Den fjärde industriella revolutionen (samlingsterm för nya intelligenta digitala teknologier i tillverknings- och industriprocesser) gör att nya utmaningar måste mötas som inte bara fokuserar på förbättrade tillverkningsprocesser men också ställer krav på en digital transformation (Busto, Pando & Álvarez, 2021). För att behålla sin konkurrenskraft behöver både processer och IT-lösningar beaktas och effektiviseras. Dessutom behöver dessa SME-företag ta hänsyn till den hållbara utvecklingen av samhället som blir en alltmer naturlig del i interna prestationsmätningar. Pressen kommer från staten, samhället och intressenter, som mer än någonsin förutsätter att verksamheter tar ansvar för deras avtryck på omgivning och miljö (Upokporo et al., 2020). Det bildar en form av motsägelse, där en balans behövs i företag mellan den ekonomiska tillväxten och den ekologiska hållbarheten (Chofreh, Goni, Klemeš, Malik, & Khan, 2020).

Ett tillvägagångssätt för att möta de ökade kraven från konkurrenter är att företag implementerar produktionsfilosofin Lean (Chen & Sarker, 2015). Lean är en tillverkningsfilosofi som har sitt ursprung i Toyota vilket sedan dokumenterats av amerikanska forskare, vidareutvecklats och spridits till andra tillverkningsindustrier (Ljungberg & Larsson, 2012). Pull-produktion är en grundprincip i Lean där behov styr produktionen (Bruun & Mefford, 2004; Houti, Abbadi & Abouabdellah, 2016). Affärssystem baseras på push-produktion där produktion styrs efter prognoser (Houti, Abbadi & Abouabdellah, 2019), som är ett estimerat behov istället för det behov som faktiskt existerar (Bruun & Mefford, 2004). Pull-produktion är bättre lämpat för tillverkningsföretag då det minskar slöseri och kostnader medan push-produktion ökar driftkostnader. Enligt Alves Junior et al. (2022) kan en ökad digitalisering förenkla implementationen och användningen av Lean. Detta syns i utvecklingsländer som ofta har svårigheter att nyttja de positiva effekterna som Lean kan få på hållbarhet och miljö, eftersom deras affärssystem inte används effektivt eller stödjer mätning och bevakning av hållbarhetsdata (Abdel-Kader, El-Masry & El-Sheikh, 2023). För att kunna arbeta enligt Lean krävs att hela värdekedjan är välgenomtänkt med processer som samverkar och stöds i ett affärssystem (Ljungberg & Larsson, 2012). Enligt Liutkevičienė, Rytter och Hansen (2022) kan en kombination av affärssystem och Lean förbättra processer eftersom Lean erbjuder arbetsmetoder för kontinuerlig processförbättring medan affärssystem ger digitalt stöd för processerna.

Halgeri (2011) belyser att en kombination av affärssystem med Lean har inneburit konkurrensfördelar för företag som lägre lagerhållning, produktionseffektivisering, förbättrad kvalitet och snabbare svar till kunder och leverantörer. Affärssystem kan stödja företag att tillhandahålla ett effektivt informationsutbyte i exempelvis lager, order eller produktion (Steger-Jensen & Hvolby, 2008). En viktig aspekt för Lean är affärssystemets tillgång till realtidsuppdateringar (Erkayman, 2018). För att kunna planera både produktions- och lagerprocesser behöver information kontrolleras och registreras i realtid. Ett välanpassat

affärssystem ger därmed ökade chanser att kunna arbeta enligt Lean (Steger-Jensen & Hvolby, 2008). Vissa forskare hävdar att det finns en motsägelsefullhet mellan affärssystem och Lean, medan andra hävdar att de kompletterar varandra (Houti et al., 2019; Ward & Zhou, 2006). Uppfattningen av affärssystem och Lean som motsägande får ofta SME-företag att avstå från att använda affärssystem och Lean i kombination (Jituri, Fleck & Ahmad, 2018).

Det finns en hel del forskning om Lean. Dock finns en del oklarheter kring hur ett affärssystem kan verka stödjande för att arbeta enligt Lean vilket skapar ett behov av ny forskning inom området. Studien bidrar med ny kunskap om hur affärssystem kan stödja tillverkningsföretag att arbeta enligt Lean. SME-företag har valts till studien eftersom de har en begränsad resurskapacitet till skillnad från större företag och kräver därmed mer underlag och stöd inför projekt och implementeringar.

1.2 Syfte

Studien syftar till att undersöka hur affärssystem stödjer SME-företag inom tillverkning att arbeta enligt Lean samt vilka implikationer som kan uppstå.

1.3 Forskningsfråga

Hur stödjer affärssystem SME-företag inom tillverkning att arbeta enligt Lean?

1.4 Avgränsningar

Studien är avgränsad till tillverkningsföretag i Sverige inom kategorin SME.

2 Relaterad litteratur

I följande kapitel presenteras resultatet av litteraturstudien. Först presenteras en övergripande beskrivning av Lean, pull-produktion samt affärssystem och push-produktion. Därefter beskrivs push- och pull-produktion, IT-integration, realtidsinformation samt hållbar utveckling. Till sist presenteras en litteratursammanfattning med en avslutande tabell som belyser identifierade områden där affärssystem kan stödja att arbeta enligt Lean.

2.1 Lean

Framgångsfaktorn för produktionsfilosofin Lean har sitt ursprung i Toyota vilket sedan vidareutvecklas och spridits till andra tillverkningsindustrier. Leans huvudsakliga principer bygger på pull-produktion, kundfokus, respekt för människan, effektivare värdeflöde samt perfektion. Standardiserade produkter är något Lean främst associeras med i tillverkningsammanhang och det som åtskilde Toyotas produktion från andra tillverkare var:

- Samma produktionskapacitet krävde mindre investering
- Arbetsbördan reducerades vid service, tillverkning och utveckling
- Färre produktionsfel
- Arbetskadorna reducerades
- Minimera antalet leverantörer
- Lagerhållningen minskade
- Kortare och mindre resurskrävande huvudprocess (Ljungberg & Larsson, 2012)

Lean kan bidra till tillverknings effektivisering genom minimerad ledtid och processförbättring vilket möjliggörs genom satsningar i IT-integration (Udokporo et al., 2020). Inom tillverkning hanteras artiklar i takt med att kundbehovet uppstår och strömlinjeformar de värdeskapande processerna (Shah & Ward, 2003). Lean utesluter slöseri av material och råvaror från företags tillverkningsystem, där en förändring av processerna sker genom att onödiga aktiviteter elimineras (Yang, Hong & Modi, 2011) vilket främjar hållbar utveckling (Cagliano, Caniato & Spina, 2006). Aktiviteterna behöver ses ur ett helhetsperspektiv då de annars kan vara svåra att identifiera. Det finns sju huvudsakliga former av slöseri inom produktion:

- Väntan – När information saknas, en arbetsgrupp uppehålls av föregående arbetsprocess, produktionsstopp eller materialförseningar.
- Överarbete – När kunder inte vill betala för ett arbete eller när ett arbete utförs som ej begärts.
- Onödiga förflyttningar – Förflyttningar av maskiner, människor eller material.
- Lagerhållning – Tillverkning av batcher medför onödig lagerhållning. Detta skapar osäkra leveranstider och ojämn kvalitet.
- Transport – Onödiga omflyttningar som härstammar från rutinmässiga fel samt placering och layout på befintliga lokaler och utrustning.
- Överproduktion – Största bidragande faktor till slöseri eftersom det innebär att varor överproduceras eller produceras i förtid.
- Defekter – När en produkt är feltillverkad eller kunden ångrar sig på grund av olika typer av defekter (Ljungberg & Larsson, 2012).

I tillägg till de sju formerna av slöseri inom produktion delas slöseri in i två ytterligare former av slöseri, miljöslöseri samt underutnyttjande av anställdas kreativitet (Gaikwad &

Sunnapwar, 2020). Utbildning behöver ske med personalen för att de ska förstå och acceptera förändringar som Lean medför (Ljungberg & Larsson, 2012). Verksamheter har historiskt motiverats att använda Lean för ekonomisk vinning men har visat sig användbart för att bidra till hållbar utveckling (Dey, Malesios, De, Chowdhury & Abdelaziz, 2019).

2.1.1 Pull-produktion

Pull-produktion är en av Leans viktigaste byggstenar och innebär att arbete styrs efter behov (Bruun & Mefford, 2004; ErKayman, 2018; Houti et al., 2016). Sista steget i värdekedjan är kund som skapar det aktuella behovet genom att lägga order (Bruun & Mefford, 2004). Fördelar med pull-produktion är kostnadsreduceringar samt effektivisering av lager och logistik genom Just-in-time (JIT). JIT är en del av Lean som förkortar ledtiden genom att produktion och leverans sker i realtid vilket minskar lager (ErKayman, 2018). Lean behöver utvecklas i samråd med leverantörer och kunder för att kunna leverera rätt antal produkter i tid (Shah & Ward, 2007).

2.2 Affärssystem

Affärssystem ger ett integrerat verksamhetsövergripande informationsflöde genom ersättning av separata och egenutvecklade system. Alla transaktioner som sker på operativ, taktisk och strategisk nivå inom affärssystemet lagras i en gemensam databas (Hedman, Nilsson & Westelius, 2009). Affärssystem är centralt för att åstadkomma en full integration av verksamhetens data som förbättrar informationshanteringen. Verksamheterna kan då jobba mer processororienterat och effektivisera processer längs hela värdekedjan (Singh & Wesson, 2009). Affärssystem påverkar starkt hur företag organiseras och styrs. Affärssystem stödjer planering och hantering av order, produktion, lager och strategisk analys både internt och externt. Affärssystemets viktigaste uppgifter innefattar planering, mätning samt kontroll av företaget (Hedman, et al., 2009). Affärssystem kan motverka isolering av information vilket förbättrar tillgången till information samt kommunikationen (Flodén, 2013). Affärssystem kan integrera och automatisera processer samt skapa och dela information mellan avdelningar i realtid (Nah, Lau & Kuang, 2001).

Värden som kan erhållas med affärssystem är effektivare informationshantering, lägre IT-kostnader samt bättre beslutsfattande (Hedman, et al., 2009). Affärssystem effektiviserar och förkortar tiden för beslutsfattande kring operativt arbete exempelvis tillverkningsplanering, kvalitets-, personal- och lagerhantering. Operativa beslut kan integreras i affärssystemet vilket ökar internt samarbete och reducerar problem kopplat till kvalitet, lager och effektivitet. Företag som saknar affärssystem kan ha problem att realtidspåra interna processer vilket försämrar lagerhantering, leveransprestanda och produktuppföljning (ErKayman, 2018).

2.2.1 Push-produktion

Tillverkningsföretag som använder push-produktion har ofta längre ledtider och högre lagerhållning än pull-produktion (Riezebos, Klingenberg & Hicks, 2009). Affärssystem inom produktion fungerar traditionellt enligt push-produktion där produktion styrs efter prognoser (Houti et al., 2016; Powell, Riezebos & Strandhagen 2013). Prognoser saknar kontroll för om behovet av material uppstått för nästa maskin i processen (Houti, Abbadi & Abouabdellah., 2017; Powell, Riezebos, et al., 2013). Push-produktion saknar gräns för överproduktion medan pull-produktion begränsar arbetsmängden som läggs ner i aktuella processer (Riezebos et al., 2009).

2.3 Affärssystem och Lean

Affärssystem och Lean klassificeras var för sig som två centrala strategier för tillverkande företag som vill öka sin effektivitet och konkurrenskraft på den globala marknaden. Affärssystem kan vid första anblick verka anpassat till att stödja Lean men kategoriseras ofta som en form av slöseri (Powell, Reizebos, et al., 2013; Houti et al., 2016). I Lean prioriteras en högre effektivitet i tillverkningsprocessen vilket kan öka flexibiliteten vilket även affärssystem kan göra (Bruun & Mefford, 2004). Affärssystem är ett vanligt hinder för Lean, då det kan medföra långsam produktion och uppmuntra till stor lagerhållning (Halgeri, McHaney och Pei, 2011). IT-system kan också vara en dyr investering som tvingar till ett standardiserat processflöde. Detta kan sätta hinder för arbete med Lean som förutsätter kontinuerlig anpassning och optimering av processer (Bruun & Mefford, 2004).

Affärssystem har dock visat sig kunna stödja Lean inom en rad punkter;

- Strömlinjeformning och synkronisering av dataflöden, både internt och externt
- Kanban-kontroll
- Ökat informationsutbyte i försörjningskedjan
- Loggning och uppföljning av kvalitetsproblem
- Tillverkning styrs efter behov istället för prognos
- Användning av CRM
- Backflushing-redovisning
- Loggning av data som möjliggör JIT-produktion (Powell, Alfnes, Strandhagen & Dreyer, 2013).

2.3.1 Push- och pull-produktion

Lean kan förbättra kundservice, kvalitet och produktivitet vilket även affärssystem kan möjliggöra (Nauhria, Wadhwa & Pandey, 2009). Lean innebär pull-produktion där behov styr produktionen (Bruun & Mefford, 2004; Houti et al., 2016). Affärssystem baseras istället på push-produktion där produktion styrs efter prognoser (Houti et al., 2017), som är ett estimerat behov istället för det behov som faktiskt existerar (Bruun & Mefford, 2004). Pull-produktion passar tillverkningsföretag bäst då det minskar slöseri och kostnader medan push-produktion anses öka driftkostnader. Affärssystem stödjer tillverkningsföretag genom best-practise för processer och genom integration av informationsflödet. En kombination mellan affärssystem och Lean kan innebära konkurrensfördelar som lägre lagerhållning, tillverknings- och produktionseffektivisering, förbättrad kvalitet och snabbare svar till kunder och leverantörer (Busto et al., 2021; Houti et al., 2016; Jituri et al., 2018).

Lean har ökat konkurrenskraften för tjänste- och tillverkningsföretag. En sammankoppling mellan Lean och affärssystem skapar förbättringar i en hybrid arbetsmiljö (Liutkevičienė et al., 2022). Tidigare forskare har hävdats att en sammankoppling av pull- och push-produktion är komplext eftersom de uppfattas som motsatser (Houti et al., 201; Powell, Riezebos et al., 2013). Tillverkningsföretag har dock kunnat dra nytta av båda systemen (Reeboks et al., 2009; Liutkevičienė et al., 2022; Nauhria et al., 2009). Uppfattningen av affärssystem och Lean som motsatser får ofta SME att avstå. Dessutom får färre än 20 % av alla tillverkande företag ROI (Return On Investment) på sin Lean-implementation (Jituri et al., 2018).

2.3.2 *IT-integration*

Affärssystem kan internt stödja Lean genom avancerad planering och schemaläggning där flaskhalsar kan reduceras och minska processernas cykeltid. En lyckosam implementation av affärssystem och Lean kan reducera lagernivåerna vilket minskar behovet av lager (Busto et al., 2021; ErKayman, 2018). Förutom att affärssystem kan ge medarbetare tillgång till intern information behövs också information från externa aktörers affärssystem vilket kan erhållas med IT-integration (Ward & Zhou, 2006). Historiskt har analoga kanbantavlor använts frekvent inom Lean för att tillverka artiklar efter internt behov av råvaror (Bruun & Mefford, 2004) och sker enligt pull-produktion som minskar överproduktion i tillverkningsprocessen (Houti et al., 2019). Dock saknar dessa analoga kanbantavlor extern IT-integration till kunder. För att skapa en integration mellan IT-system kan EDI (Electronic Data Interchange) användas som kan länka ihop system med hjälp av ett mjukvaruprotokoll (Bruun & Mefford, 2004).

IT-integration med företags externa aktörer ger insyn i deras order- och produktionsplanering vilket reducerar produktionsvolymerna och stödjer Lean. Orderinformation överförs ständigt längs hela leveranskedjan vilket minskar kundernas ledtider. Även integration av kundtjänst kan göras i affärssystemet. Kundinformation kan delas i realtid vilket kan förkorta kunders ledtid (Ward & Zhou, 2006).

2.3.3 *Realtidsinformation*

Företags framgång kan påverkas av realtidsuppdatering eftersom kunder och leverantörer förväntar sig IT-integration samt synkronisering av produktion-, leverans- och kontrollinformation (Powell, Riezebos, et al., 2013). Affärssystem kan integrera information vilket kan stödja Lean-produktion i form av ökad effektivitet och flexibilitet, minskat slöseri samt optimering av processerna (Carroll, 2007; ErKayman, 2018). Kontroll av lager sker än idag med papper för spårning av vital information. Manuella pappersmetoder kan hämma tillverkningskapaciteten eftersom produktionskvantitet och materialflödet inte justeras då spårning inte sker optimalt på operativ nivå. Bristen på realtidsinformation begränsar kontroll av lager vilket försvårar att arbeta enligt Lean (Powell, Alfnes, et al., 2013). Företag kan med tillgång till realtidsinformation reagera snabbare vid marknadsförändringar vilket ökar kundnöjdheten (Flodén, 2013). Uppdateringar i realtid är centralt för responsivitet och automatisering av tillverkning. För optimal styrning krävs informationsunderlag som uppdateras i realtid. I realtid kan materialhanteringen i affärssystem optimera processerna inom produktion- och leveranskedjan. Stora lager ökar lokal- och avskrivningskostnader. Små lager ökar risken för materialbrist vilket leder till produktionsstörningar. Därmed är upphandling av material kritiskt (Powell, Riezebos, et al., 2013).

Integration av information med kunder och leverantörer kan visualiseras holistiskt via molnet i realtid. Kunders och leverantörers behov synliggörs genom efterfrågan, lagersaldo, försörjningskällor samt distributions- och produktionskapacitet. Produktionskrav samt förslag kan delas i molnet vilket kan förbättra processerna (Hong, Dobrzykowski & Vonderembse, 2010). Molnprogram finns i en öppen och tillgänglig miljö. Externt kan kunder och leverantörer dela information om efterfrågan, material, lagersaldo vilket båda parter kan använda vid planering av tillverkning och logistik (Powell, Reizebos, et al., 2013).

2.4 **Hållbar utveckling**

För att kunna skapa en hållbar utveckling i samhället har globala ansträngningar gjorts och blir allt viktigare. Vårt samhälles största utmaning kopplas till ekologisk hållbarhet med fokusering

på klimatförändringar och miljön (SOU 2015:91; UNDP, 2020). Digitaliseringen påverkar samhället alltmer vilket innebär nya utmaningar för ekologisk hållbarhet. Analys av stora mängder digitala spår kan bidra med kunskap om människan, miljön och samhället. Digitaliseringen ger nya möjligheter att stödja hållbarhetsarbete om klimat och miljö (SOU 2016:89). Digitaliseringens effekter påverkar miljö och klimat både positivt och negativt. Effekterna bör analyseras för bedömning av digitaliseringens nettoeffekt, med andra ord hur en IT-produkts interaktion med planeten påverkas. Exempelvis beräkna utsläpp av växthusgas vid användning, tillverkning och utveckling. Beräkningen kan sedan jämföras de potentiella utsläppsminskningarna produkten bidrar med för att skapa en effektivare transport, elförbrukning och fastighet (SOU 2016:89). Företag pressas alltmer till att effektivisera sitt resursutnyttjande och att reducera spill och slöseri för att arbeta ekologiskt hållbart (SOU 2015:91; UNDP, 2020).

UNDP (United Nations Development Programme) är en sammanslutning av 170 samarbetande stater för att minska ojämlikhet, fattigdom samt främja hållbarhet och fred. UNDP i Sverige utvecklar policys för hållbar utveckling och stödjer införandet av globala mål. Mål tolv är ett globalt mål för att skapa hållbar konsumtion och produktion. Delmål innefattar att införa ett tioårigt regelverk för att åstadkomma en hållbar förvaltning och användning av naturresurser senast år 2030. Andra delmål innebär effektiv utnyttjande av naturresurser, ansvarsfull kemikalie- och avfallshantering, hållbarhetsredovisning samt upplyser samhället om hållbar livsstil (UNDP, 2020). Sedan 2016 måste stora företag upprätta en hållbarhetsredovisning enligt Årsredovisningslagen 6 kap. 10–14 §§ (Bolagsverket, 2019). Intresset för ekologisk hållbarhet har ökat i samhället vilket för företagen innebär att det blir viktigare att redovisa ekologiska hållbarhetsrapporter för aktieägare och intressenter. (Vieira & Radonjić, 2020; UNDP, 2020). Ett ökat intresse från samhället bör innebära att framtida lagstiftning om hållbarhet även kommer omfatta mindre företag. Företag som hållbarhetsrapporterar kan uppfattas som mer etiskt korrekta än andra företag (Massa, Farneti & Scappini, 2015).

2.5 Litteratursammanfattning

Leans huvudsakliga principer bygger på kundfokus, respekt för människan, effektivare värdeflöde samt perfektion (Ljungberg & Larsson, 2012). Tillverkning sker enligt pull-produktion som betyder att artiklar hanteras i takt med att kundbehovet uppstår och strömlinjeformar de värdeskapande processerna (Bruun & Mefford, 2004; ErKayman, 2018; Houti et al., 2016). Fördelar med pull-produktion är kostnadsreduceringar samt effektivisering av lager och logistik som förkortar ledtiden genom att produktion och leverans sker i realtid vilket minskar lager (ErKayman, 2018). Affärssystem ger ett integrerat verksamhetsövergripande informationsflöde genom ersättning av separata och egenutvecklade system (Hedman et al., 2009). Tillverkning sker enligt push-produktion vilket betyder att prognoser estimerar behov och inte för det behov som faktiskt existerar (Houti et al., 2016; Powell, Riezebos et al., 2013). Digitaliseringen påverkar samhället alltmer vilket innebär nya utmaningar för ekologisk hållbarhet. Analys av stora mängder digitala spår kan bidra med kunskap om människan, miljön och samhället (SOU 2016:89).

Affärssystem och Lean klassificeras var för sig som två centrala strategier för tillverkande företag som vill öka sin effektivitet och konkurrenskraft på den globala marknaden (Powell, Reizebos et al., 2013; Liutkevičienė et al., 2022). Affärssystem kan vid första anblick verka anpassat till att stödja Lean men kategoriseras ofta som en form av slöseri (Powell, Reizebos, et al., 2013; Houti et al., 2016). En kombination mellan affärssystem och Lean kan innebära konkurrensfördelar som lägre lagerhållning, tillverknings- och produktionseffektivisering,

förbättrad kvalitet och snabbare svar till kunder och leverantörer (Busto et al., 2021; Houti et al., 2016; Jituri et al., 2018).

Nedan är resultatet av litteraturstudien i form av en tabell med de olika stödjande områden och dess relaterade litteratur. Tabellen ligger till grund för upprättandet av intervjuguiden. Utifrån litteraturstudien har fyra övergripande områden identifierats där ett affärssystem kan stödja att arbeta enligt Lean. De fyra övergripande områdena är order, lager, tillverkning och hållbarhetsarbete.

Tabell 1. Identifierade områden där ett affärssystem kan stödja att arbeta enligt Lean

Stödjande område	Litteratur
Order	Powell, Riezebos, et al., 2013; Houti et al., 2016; Ward & Zhou, 2006; Ljungberg & Larsson, 2012; Houti et al., 2017; Busto et al., 2021; Powell, Alfnes, et al., 2013; Liutkevičienė et al., 2022; Steger-Jensen & Hvolby, 2008; Bruun & Mefford, 2004; Halgeri et al., 2011; Shah & Ward, 2007
Lager	Powell, Alfnes et al., 2013; Erkayman, 2018; Houti et al., 2017; Riezebos et al., 2009; Halgeri et al., 2011; Ljungberg & Larsson, 2012; Bruun & Mefford, 2004; Busto et al., 2021
Tillverkning	Powell, Alfnes et al., 2013; Erkayman, 2018; Houti et al., 2016; Ward & Zhou, 2006; Hong et al., 2010; Ljungberg & Larsson, 2012; Carroll, 2007; Steger-Jensen & Hvolby, 2008; Houti et al., 2017; Busto et al., 2021; Liutkevičienė et al., 2022
Hållbarhetsarbete	Erkayman, 2018; Riezebos et al., 2009; Houti et al., 2016, 2019; Dey et al., 2019; Gaikwad & Sunnapwar, 2020; Busto et al., 2021; Upokporo et al., 2020; Chofreh et al., 2020; Liutkevičienė et al., 2022, Ekonomifakta, 2021; SOU 2015:91; UNDP, 2020; SOU 2016:89; Massa et al., 2015; Vieira & Radonjic, 2020

3 Metod

Följande kapitel inleds med att motivera studiens forskningsansats och hur litteraturstudien utförts. Därefter berörs områdena urval, datainsamling, etiska övervägande med informationskravet, nyttjandekravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet samt analysmetod. Till sist hålls en diskussion kring den valda metoden.

3.1 Forskningsansats

Studien syftar till att kunna besvara frågeställningen ”Hur stödjer affärssystem SME-företag inom tillverkning att arbeta enligt Lean?”. För att skapa en förståelse för hur ett affärssystem stödjer SME-företag inom tillverkning att arbeta enligt Lean har en kvalitativ forskningsansats använts i studien. Litteraturstudiens resultat ligger till grund för den intervjuguide som användes i intervjuerna. Frågorna utformades utifrån de områden i ett affärssystem som identifierats stödja arbete enligt Lean (se tabell 1). Vi valde ut relevanta respondenter för studien (se tabell 2) utifrån kriterierna att de arbetade på ledningsnivå i tillverkande SME-företag som använder och har kunskap kring affärssystem och Lean.

Vi fann att det var lämpligt att använda semistrukturerade intervjuer med öppna frågor för den kvalitativa studien. För det första kunde vi ställa förutbestämda frågor för att få en grundlig förståelse för hur företag kan använda affärssystem för att arbeta enligt Lean. För det andra, enligt Jacobsen (2002), kan öppna frågor leda till oväntade resultat för studien och möjliggöra en detaljerad diskussion om frågorna, vilket var lämpligt för vår studie. Till slut kan respondenternas personliga uppfattningar och upplevelser vara huvudfokus när man samlar in och analyserar den insamlade data. De semi-strukturerade intervjuerna användes som stöd för att kunna ställa relevanta uppföljningsfrågor baserat på respondenternas kunskap och färdigheter om affärssystem och Lean. Dessutom användes dessa frågor för att diskutera närliggande områden som kunde vara relevanta för studien. Koder och mönster urskildes i resultatet för att upprätta teman (se tabell 3) som gav en djupare analys av studien.

Studien grundar sig i en kunskapsteoretisk ståndpunkt med en induktiv inriktning som enligt Bryman (2016) gör att teorin blir resultatet av forskningsansatsen. Vi valde att använda en kunskapsteoretisk ståndpunkt för att kunna skapa ny kunskap om hur affärssystem kan stödja att arbeta enligt Lean för SME-företag inom tillverkning. SME-företag kan därför dra nytta av den nya kunskapen för att bli mer konkurrenskraftiga eller för att skapa nya funktioner i affärssystem för att bättre hantera den hybrida arbetsmiljö som uppstår mellan affärssystem och Lean. Forskningens resultat kan möjligen tillämpas på vissa situationer på grund av dess kvalitativa ansats och induktiva metod. Dessa resultat kommer dock inte att leda till några generella slutsatser. Resultatet bör därför användas med försiktighet för SME-företag som överväger att implementera Lean eller som önskar förbättra affärssystemets stöd att kunna arbeta enligt Lean. Särskild försiktighet bör användas av större företag eftersom studien utgick från SME-företag. Exempelvis har större företag mer resurser, komplexare processer och fler antalet anställda.

3.2 Litteraturstudie

Syftet med litteraturstudien har varit att bygga en teoretisk grund till studien. Studien innefattar vetenskapliga artiklar och kurslitteratur inom forskningsområde. Att använda litteratur med både ny och äldre forskning har gett oss möjligheten till ett bredare forskningsområde. Utifrån att studien ska undersöka hur affärssystem stödjer tillverkningsföretag att arbeta Lean var första steget att samla in litteratur kring områdena Lean och affärssystem. Detta gjorde vi för att få en

förståelse för hur tidigare forskning beskriver de respektive områdena samt hur de fungerade inom tillverkning. Nästa steg var att söka efter litteratur som innehöll forskning om Lean, affärssystem och hållbarhet. Vi använde litteratur som behandlade ämnena separat, i kombination med varandra samt hur kombinationen nyttjas inom tillverkande företag.

Vetenskapliga artiklar som vi använts till studien kommer från databaserna Scopus, ScienceDirect och Google Scholar. Vi använde artiklarna som är peer-reviewed vilket betyder att de genomgått en kvalitetsgranskning före publicering och borde därför anses vara tillräckligt trovärdiga källor för att kunna användas i studien. Sökorden som använts är “ERP”, “Lean”, “Enterprise resource planning system”, “Lean production”, “ERP push”, “ERP pull”, “sustainability”, “SME”, “green Lean”. Sökorden har använts i relation till varandra genom att nyttja olika kombinationer av sökord tillsammans med AND eller OR. Kurslitteraturen vi använt är litteratur godkänd för högre studier inom informatik som bedömts vara av hög kvalitet.

För att välja ut artiklarna har stegen som beskrivs i Webster och Watson (2002) artikel använts. Första steget har varit att läsa igenom de framsökta artiklarnas titel och abstrakt. Detta medförde att det i ett tidigt stadi gick att välja bort artiklar som inte ansågs relevanta för studien. Nästa steg har varit att läsa igenom studiernas slutsatser vilket gjorde att ytterligare några artiklar kunde väljas bort. Sista steget har varit att grundligt läsa igenom artiklarna. Sökandet efter litteratur har vi ansetts varit färdigt när inga ytterligare relevanta artiklar kunde hittas.

3.3 Urval

För att hitta lämpliga deltagare till studien har ett kriteriestyrt urval tillämpats som första urvalsnivå. Enligt Bryman (2016) används ett kriteriestyrt urval i syfte att hitta deltagare, på grundval av ett eller flera kriterier, som gör det möjligt att besvara forskningsfrågan. Därav har mellanchefer på tillverkningsföretag inom kategorin SME kontaktats med det första kriteriet att de nyttjar affärssystem och Lean aktivt i sin verksamhet. Ytterligare kriterium har varit att företaget har någon form av dokumenterat hållbarhetsarbete och har sin verksamhet i Sverige.

För att hitta ytterligare respondenter har studien förlitat sig på att deltagare från första urvalsnivån bidrar till ett fortsatt snöbollsurval. Snöbollsurval är en teknik där respondenter kan rekommendera andra individer i sin verksamhet som de tror är av relevans för studiens innehåll (Bryman, 2016). Att ha erfarenhet av både en verksamhets affärssystem och användandet av Lean är nischat och gjorde det svårt för oss att hitta lämpliga deltagare vilket enligt Bryman (2016) gör snöbollsurval till en lämplig urvalsmetod. Snöbollsurvalet slutade efter att sex intervjuer hade genomförts, då tillräckligt med empiri insamlats i relation till studiens tidsram. Studien innehåller tre företag med två respondenter från varje företag. Två respondenter med ledande positioner per företag bör komplettera varandra tillräckligt för att resultera i en rättvis bild om arbetet i företaget. Tre företag har använts för att ge en bredare studie samt för att hitta likheter och skillnader mellan företagen. Studien har valt att fokusera på SME i Sverige då de har en begränsad resurskapacitet till skillnad från större företag. De kräver därmed mer underlag och stöd inför projekt och bör därför medföra relevans för forskningsområdet.

3.4 Datainsamling

Studien har samlat in kvalitativa primärdata under våren 2021 genom semistrukturerade intervjuer med deltagare som innehar erfarenheter av arbete i affärssystem i kombination med Lean. Semistrukturerade intervjuer har ansetts som en lämplig metod för oss då intervjuerna kan ske relativt ostrukturerat och ge deltagarna utrymme för att uttrycka sina upplevelser. Dock

ger semistrukturerade intervjuer en viss typ av struktur, till skillnad från ostrukturerade intervjuer, som krävs när flertalet fall ska jämföras med varandra (Bryman, 2016).

Företagen som deltagit i studien är uteslutande tillverkningsföretag och verksamma i Sverige inom samma typ av bransch. Antal anställda hos företagen har avrundats till närmaste tiotal för att stärka anonymiseringen. Anställningsgraden är mellan 100 till 240 stycken och hamnar därmed inom kategorin SME. Att kombinera affärssystem med Lean hos företagen har skett mellan 6 och 11 år, med Företag A på 11 år, Företag B på 6 år samt Företag C på 9 år. Samtliga respondenter är anställda på ledningsnivå.

Samtliga intervjuer har skett på distans över Microsoft Teams och spelats in för att inte tappa fokus under intervjutillfällena. Att vi gjorde intervjuerna på distans är en konsekvens av de restriktioner som de flesta arbetsplatser förhåll sig till under Covid-19. Att inte träffa respondenterna fysiskt kan ha haft viss negativ påverkan på möjligheten för oss att fånga upp respondenternas känslor och uttryck. Genom en försämrad möjlighet att fånga upp känslor och uttryck kan det också haft viss negativ påverkan på skapandet av en god relation med respondenterna. Det kan i sin tur ha gjort intervjuerna kortare än vi planerat. Samtliga respondenter har dock valt att ha på kameran vilket ökar likheten till en fysisk intervju där bland annat ansiktsuttryck kan urskiljas. Därför borde distansintervjuerna inte haft signifikant påverkan på vår datainsamling. Efter intervjuerna har materialet transkriberats och kodats in i teman med en tematisk analys.

Tabell 2. Intervjuade respondenter

Företag	Respondent	Antal anställda	Befattning	Anställningstid	Intervjutid
Företag A	Respondent 1	240	Planerings- och logistikchef	6 år	59 min
Företag A	Respondent 2	240	Produktions- och lagerchef	15 år	44 min
Företag B	Respondent 3	100	VD	15 år	45 min

Företag B	Respondent 4	100	IT-chef	8 år	37 min
Företag C	Respondent 5	200	Produktionschef	20 år	48 min
Företag C	Respondent 6	200	IT-chef	15 år	33 min

3.5 Etiska övervägande

Individskyddskravet beskriver att individer som ingår i forskningsstudier har berättigade krav på att förbli anonyma, skyddas från förödmjukelse, kränkning samt fysisk eller psykisk skada. Forskningskravet ställer vidare krav på att forskningen håller hög kvalitet och behandlar väsentliga frågor för samhällsutvecklingen (Vetenskapsrådet, 2002). Dessa två krav behöver inför varje forskningsstudie vägas mot varandra för att betrakta värde av forskningsstudien gentemot risker för upphov av negativa konsekvenser (Bryman, 2016). De fyra forskningsetiska kraven är utformade i syfte att kunna ge en god avvägning mellan individskyddskravet och forskningskravet (Vetenskapsrådet, 2002).

3.5.1 Informationskravet

Innan intervjuerna startade fick respondenterna som deltagit i de semistrukturerade intervjuerna förhandsinformation angående deras uppgift i studien, syfte samt villkoren för deltagandet. Information delgavs även rättigheten att avbryta medverkan i studien utan att uppge anledning till avhopp (Vetenskapsrådet, 2002; Bryman, 2016).

3.5.2 Nyttjandekravet

Respondenterna informerades om att det insamlade materialet till studien endast kommer användas till det som angivits innan intervjuerna startade (Vetenskapsrådet 2002; Bryman, 2016). Respondenterna fick också veta att inget av det inspelade eller transkriberade materialet kommer användas till annat än till studien (Vetenskapsrådet, 2002).

3.5.3 Samtyckeskravet

Innan intervjuerna genomfördes fick respondenterna ge sitt samtycke som enligt Vetenskapsrådet (2002) alltid ska inhämtas i undersökningar med aktivt deltagande. Samtycket

beskriver att respondenten när som helst kan avbryta sin medverkan utan negativa konsekvenser. Den beskriver ytterligare att data som inhämtats till studien transkriberats anonymt för att undanröja möjligheten till yttre identifikation (Vetenskapsrådet, 2002).

3.5.4 *Konfidentialitetskravet*

Inspelat material kan ge en oroskänslor hos respondenterna utifrån vetskapen om ett fortsatt bevarande för eftervärlden (Bryman, 2016). Enligt Vetenskapsrådet (2002) ska alla insamlade uppgifter i en studie behandlas med största möjliga försiktighet och personuppgifter hanteras på ett sådant vis att obehöriga inte kan komma åt materialet. I studien kommer därför respondenterna bli informerade om att det inspelade materialet från intervjuerna direkt sparas över på ett USB-minne och således tas bort från enheten de spelats in på. Efter att intervjuerna sedan blivit transkriberade och anonymiserats med fiktiva namn kommer materialet successivt raderas från USB-minnet för att säkerställa att konfidentialitetskravet efterlevs och respondenterna känner en trygghet i att utföra intervjuerna (Vetenskapsrådet, 2002).

3.6 **Analysmetod**

För att analysera det empiriska materialet gjorde vi en tematisk analys som enligt Bryman (2016) kan ge oss en teoretisk förståelse för insamlade data. Vi applicerat en steg-för-stegguide från Braun och Clarke (2006) för att få en struktur i hur vi organiserade det empiriska materialet i den tematiska analysen.

Efter transkriberingen av empirin läste vi igenom materialet flera gånger för att bli bekant med de data som insamlades i studien. Fokus låg på att hitta betydande mönster eller samband som senare kunde användas för att skapa koder. Det gjorde det enklare för oss att koppla ihop och synliggöra vad respondenterna sagt. Som exempel upptäckte vi olika mönster och samband relaterade till informationsflödet.

I nästa steg skapade vi koder utifrån framkomna mönster och samband. Två respondenter nämnde koden för informationsflöde, 'användning av prognoser utifrån nutida data'. Dessutom hänvisade två respondenter till koden, som säger att 'fabriksutsläpp mäts och ger varningar utifrån avvikelser'. Till sist framkom den framstående koden från fyra respondenter; 'Betydelsen av IT-integrationens informationsutbyte med kunder'.

Utifrån exemplet informationsflöde blev nästa steg att skapa ett övergripande tema som passade in med de identifierade koder. Det som var väsentligt i sammanhanget var att företagen använde affärssystemets IT-integration för att effektivisera informationsflödet och kunna arbeta enligt Lean. Vi tolkade att hela sammanhanget kunde passa som ett övergripande tema som exemplifierar hur företag, genom användning av företagets IT-integration, inte bara effektiviserar informationsflödet utan även inkluderar Lean som kritisk del i värdekedjan.

I sista steget började teman namnges efter hur de kunde hjälpa till att förtydliga vår analys. För att korta ner det övergripande temat "Företagen använde affärssystemets IT-integration för att effektivisera informationsflödet och kunna arbeta enligt Lean" kom vi fram till temat IT-integration. Efter att ha bearbetat restende av det empiriska materialet resulterade det i fem teman. Dessa gav en struktur och tydlighet till analysen. De fem teman som uppkom av tematiska analys är:

- IT-integration
- Effektivare datahantering

- Planering och synkronisering av tillverkningsprocessen
- Minskat slöseri och främjande av hållbarhet
- Engagerad ledning

3.7 Metoddiskussion

Vår studie har syftat till att undersöka hur ett affärssystem kan stödja ett SME-företag inom tillverkning att arbeta enligt Lean utifrån en kvalitativ metod med induktiv inriktning. Att vara aktuell i tiden med sin forskning uttrycker Tracy (2010) som en grundläggande förutsättning för att utföra kvalitativa studier med relevans och av god kvalitet. Utifrån att tillverkningsföretag i dagsläget inte bara har de traditionella kraven på effektivitet och ekonomisk tillväxt utan även hållbarhetsrelaterade faktorer anser vi att frågeställningen är aktuell i tiden. Företag visade entusiasm och var positiva till att delta i studien när vi frågade dem. När vi genomförde intervjuerna och ställde frågor från intervjuguiden (se Bilaga 1) fick vi långa och noga genomtänkta svar. Vid flera tillfällen fick vi ta kortare pauser för att respondenterna ville få mer tid att reflektera över frågan. De uttryckte dessutom nyfikenhet på vad andra företagen kan ha svarat, såväl som vad vi hade för tips och råd baserat på vår litteraturstudie. Det tolkar vi som ett tecken på att frågeställningen även var aktuell i tiden för de tillfrågade företagen.

Från början ville vi forska om hur ett affärssystem kan stödja arbete enligt Lean utifrån en kvantitativ metod. Även om de svar vi fick från företag var entusiastiska så var det svårt att hitta tillräckligt många företag och respondenter för att kunna genomföra en studie kvantitativt. Därför valdes frågan att tolkas utifrån erfarenheter och upplevelser kring affärssystemanvändning och Lean samt hur dessa relaterar till varandra. Genom semi-strukturerade intervjuer som enligt Tracy (2010) fångar människors erfarenheter och upplevelser knutet till ett visst fenomen kunde vi genomföra forskningen enligt en kvalitativ metod. Vi anser i efterhand att vissa frågor ibland gav respondenterna för mycket utrymme att resonera fritt. För att upprätthålla relevans och säkerhetsställa jämförbarhet mellan intervjuerna fick vi ofta styra tillbaka samtalet till det angivna området och ställa följdfrågor. Exempelvis kunde vi bytt ut 'vilka' till 'vilken' i frågan; ” Vilka processer behöver ändras och hur för att möjliggöra Lean inom tillverkning?”. Vi anser att frågan var för bred för vår studie och 'vilken' hade undvikit generella svar som; ”det är flertalet processer som har betydelse för Lean i den kontexten”.

Användningen av en induktiv metod innebär att det finns färre förutfattade meningar kring hur resultatet kan bli och att verkligheten kan studeras med ett mer öppet sinne (Jacobsen, 2002). Nackdelen av att vi använt en induktiv metod samt att studien är kvalitativ är enligt Jacobsen (2002) svårigheten att dra generella slutsatser. Det bör därför betonas att slutsatserna blir en uppskattning av respondenternas egna uttalanden och inte en konkret teknisk bekräftelse utifrån affärssystemets faktiska kapacitet. Resultatet bör därav skilja utifrån anställningsgrad, kompetens eller arbetsuppgifter. Utifrån att studien gjordes på chefsnivå blir det därför svårt att överföra till andra anställningsnivå. Brist i kommunikation mellan chefer och lagerarbetare kan ge skilda upplevelser inom samma företag. Exempelvis kan en respondent i vår studie uppleva att lagerprocessen sker smidigt i affärssystemet medan de faktiska lagerarbetarna upplever att det saknas stöd i affärssystemet och tvingas kompensera med manuellt arbete. Valet av att undersöka SME-företag gör det också svårt att överföra studien till företag av andra storlekar. De tre tillfrågade företagen i studien ligger inom liknande gränser för resurser, komplexitet i processer och anställda. Därav borde företag i andra kategorier än SME-företag beakta forskningens tillförlitlighet med försiktighet.

4 Resultat

I detta kapitel presenteras resultatet från empirin. Resultatet har kategoriserats efter den sammanfattande tabellen i litteraturstudien som belyser områden där ett affärssystem kan stödja SME-företag inom tillverkning att arbeta enligt Lean. Områdena är order, lager, tillverkning samt hållbarhetsarbete. De olika företagen presenteras under respektive område.

4.1 Order

4.1.1 Företag A

Respondent 1 och 2 uppger att order styrs hos de stora kunderna utifrån deras kommande behov. Respondent 2 uppger att företaget har ett kundprojekt som innebär ansvar för ett externt lager hos kund där min- och maxnivåer användes för att säkerställa att kundbehovet uppfylls. Respondent 1 uppger att vissa kunder använder egen mjukvara som personalen hos företaget har tillgång till genom inloggning, där kundernas behov kan läsas av. Därmed kan personalen manuellt se behovet och registrera tillverkningsorder. Problemet med lösningen är om kunder tar bort eller minskar behovet finns ingen varning i affärssystemet att ändring skett. Det finns EDI-lösningar och gemensamma Excel-dokument som delas med kunderna för att synliggöra behov. Respondent 2 uppger att hos de resterande kunderna, som ofta är mindre, läggs order in manuellt eller efter prognoser.

“Att order sker efter kundens behov är för oss viktigt då vi strävar efter att arbeta Lean. Dock sker mycket arbete manuellt, vilket hade varit önskvärt att affärssystemet kunde stödja och hantera bättre” - Respondent 2

Respondent 1 och 2 uppger att affärssystemet skulle behövas integreras bättre med kunderna för att kunna avläsa behov i realtid. Respondent 2 ser en möjlighet att kunna effektivisera orderläggningen och säkerställa ett automatiskt flöde som styrs helt efter behov. Enligt respondent 1 påbörjades ett projekt för att kunna skapa en bättre integration med kunderna för att kunna se deras planering, orderläggning och tänkta förbrukning. Dock blev projektet avbrutet, då ledningen underskattade utvecklingskostnaden och inte var beredda att tillsätta tillräckligt med finansiella medel för att avsluta projektet.

“Ledningen godkände bara halva investeringen i slutändan, vilket gjorde att projektet kring orderhantering havererade strax därefter” - Respondent 1

Det som hann bli utvecklat innan projektet avslutades resulterade inte enligt respondent 1 och 2 till ett effektivare sätt att arbeta och de tänkta värdeskapande effekterna kunde inte uppfyllas. Respondent 1 uppger att planeraren som använde det nyutvecklade verktyget la ner dubbelt så mycket tid på orderprocessen än på det gamla sättet att arbeta på. Respondent 1 och 2 uppger därför att ledningen bär ett stort ansvar för att affärssystemet inte blev bättre utvecklat för att kunna stödja orderprocessen.

4.1.2 Företag B

Respondent 3 och 4 uppger att kunden kan initiera order på två olika sätt. Det ena är pull-produktion med hjälp av EDI, där kunden själv både kan registrera och ändra order. Det andra är en form av push-produktion där kunder skickar regelbundna prognoser och sedan får rapportera behovsavvikelser manuellt via e-mail eller telefon.

“Vissa kunder kan lägga in order via EDI som en drag-and-drop, där det sköts automatiskt men är beroende av vilket affärssystem de använder. I vissa fall går det även att lösa genom FTP men kräver en del anpassning” - Respondent 3

Respondent 3 och 4 uppger att stödet finns i affärssystemet för att företaget ska kunna arbeta Lean genom pull-produktion. Respondent 4 uppger att det för närvarande är knappt 20 % av kunderna som är kopplade till EDI-lösningen. Vidare förklarar respondent 4 att begränsningen uppges bero på vilket affärssystem kunden innehar eller viljan till anpassning genom FTP. Respondent 3 och 4 uppger att bristen för att kunna arbeta mer Lean med sina kunder är att en bredare IT-integration utvecklas för att kunna ha lösningen som standard. Respondent 4 hävdar att det finns intresse från kunder med större regelbundna leveranser att utveckla Lean genom pull-produktion.

“I framtiden vill vi ha merparten av kunderna knutna till EDI-lösningen. Det hade resulterat i en enorm tidsbesparing.” - Respondent 4

4.1.3 Företag C

Respondent 5 och 6 uppger att Lean främst syftar till att ge en stabilare produktion. Det är kundernas behov och specifika order som styr produktionen. Respondent 5 beskriver att affärssystemet är kopplat genom e-business till kundernas affärssystem vilket innebär att kundorders erhålls elektroniskt. Enligt respondent 6 sköts orderhanteringen av säljkontoret men det finns även ett egenutvecklat system som används vid planering och kontroll av orderuppfyllnad. Detta system är sedan kopplat till Microsoft Power BI där orderuppföljningen visualiseras genom KPI. Orderuppföljningen kan sedan delas upp antingen på skiftlagsnivå eller på dygnsnivå.

“Order fungerar så att det sitter en planerare och gör planeringen exempelvis görs en viss körning alltid på torsdagar som då planeras och läggs ut i affärssystemet och då läggs det i den körordning som behövs.” - Respondent 6

Enligt Respondent 5 och 6 märks order med ett bäst-före-datum när det måste lämna fabriken och turordningen styr sedan ordningen som körplanerna ligger i. Planeringen försvåras av att det körs olika kvalitéter vilket innebär att olika kvalitetsblock måste samköras. För att kunderna skall hinna få sina varor i tid får inte kvalitetsblocken vara för stora.

Respondent 5 och 6 uppger att det även finns stående orders som kan köras till olika kunder. Respondent 6 tillägger att cirka 85 % av kundernas utgående gods märks med kundens namn vilket innebär att godset öronmärks för en specifik kund.

“Skulle situationen bli för problematiskt kan pallarna märkas om till en annan kund men det medför extra jobb. De stående orders är dock generella men detta fungerar bara till ett fåtal specifika kunder.” - Respondent 5

4.2 Lager

4.2.1 Företag A

Enligt respondent 1 och 2 har företaget två olika typer av lager, råvarulager samt färdigvarulager. Inköp till råvarulagret sker centralt i Sverige och styrs primärt av att leverantörerna får prognoser. Avvikelser mellan behovet och prognoser har tidigare resulterat i

felaktigheter. Respondent 1 redogör för att leverantörerna därför valdes att integreras i affärssystemet för att kunna se aktuellt råvarulagersaldo. Därmed kan de se ifall råvarulagret skiljer sig från prognosen och justerar hur mycket de skickar genom manuella korrigeringar. Respondent 1 och 2 anser dock att stödet inte är tillräckligt från affärssystemet och måste därför omstrukturera färdigvarulagret. Vidare berättar respondent 1 att affärssystemet i nuläget inte tar hänsyn till vad som finns i aktuellt färdigvarulagersaldo. Det yttrar sig därför i manuellt arbete för att korrigera differenser mellan aktuellt lagersaldo och prognostiseringen.

“Vi håller på att få en mer integrerad lagermiljö i affärssystemet för att kunna hålla ordning och reda.” - Respondent 1

Respondent 1 och 2 uppger att den existerande lagermiljön kan yttra sig i inkurans, där produkterna blir för gamla och därmed tillslut kasseras. Respondent 2 utvecklar att problematiken ligger i hur produkterna i färdigvarulagret hanteras i affärssystemet enligt FIFO (First In First Out).

“Det händer att pallar står och samlar damm så länge vi inte manuellt håller koll på det, vilket leder till att det till slut måste kasseras.” - Respondent 2

Respondent 1 och 2 har noterat att affärssystemet inte tar hänsyn till färdigvarulagersaldot och kan subtrahera vad som finns på färdigvarulagret vid ny beställningsorder, vilket uppges vara en stor brist i affärssystemet. När säljorder skapas görs automatiskt en tillverkningsorder för täckning, där affärssystemet borde ta hänsyn till att det finns varor på lagret som borde minska tillverkningsorder. Respondent 2 uppger att lagret behöver struktureras om eftersom överproducerade pallar skulle behöva samlas på en specifik plats för att få en bättre kontroll på vad som finns på lager. Respondent 1 förklarar att för tillfället krävs manuella arbetsuppgifter eftersom affärssystemet inte stödjer geografisk planering vid arbete i lagret i den mån som önskas. Enligt respondent 2 sker kontroll av överproducerade pallar manuellt, för att sedan behöva ringa kund och fråga om de är intresserade av att köpa extra pallar.

4.2.2 Företag B

Respondent 3 uppger att en viktig strävan i verksamheten har varit att reducera både råvaru- samt färdigvarulagret. Respondent 4 påstår att det är slöseri att ha varor på lagret, utan allt ska vara på väg eller redan ute hos kunden. Respondent 3 uppger att en grundförutsättning för att hålla nere lagret har varit det integrerade informationsflödet som finns i affärssystemet. Respondent 3 och 4 förklarar att med Lean har företaget kunnat minska lagret med stöd av pull-produktion.

“Pull-produktionen styrs av en EDI-lösning hos de stora kunderna, där kunder initierar behovet.” - Respondent 4

Enligt respondent 3 ska artiklarna köras direkt till lastbilar efter tillverkning utan att ställas över på färdigvarulagret. Respondent 3 förklarar att alla kunder och leverantörer inte är integrerade i EDI-lösningen. Enligt Respondent 3 och 4 vill vissa hålla sig till push-produktion genom traditionella ordermetoder såsom prognostisering vilket innebär att viss lagerhållning ändå behövs.

“En svaghet i vårt Lean-arbete är de stora inköpen till lagret som behövs tills vi har kopplat in kunderna i EDI-lösningen.” - Respondent 3

4.2.3 Företag C

Respondent 5 och 6 har noterat att det finns brister i affärssystemets hantering av masterdata som får konsekvenser för lagerhållningen. Detta yttras i att identiska artiklar får olika artikelnummer utifrån vilken kund som lagt order. Pallflaggan märks med leveransinformation till specifika kunder vilket innebär att artiklar i dagsläget blir stående på lagret som egentligen hade kunnat skickas ut direkt till kund. Konsekvensen blir att lagret växer i onödan och kan i många fall resultera i att godkända artiklar slutligen kasseras. Ett gemensamt artikelnummer hade möjliggjort att lagerföra pallar med en gemensam pallflagga utan leveransinformation.

“Hade bara artiklar fått ett gemensamt artikelnummer så hade lagret fungerat betydligt bättre. Problemet ligger som sagt i affärssystemets masterdata och vilka möjligheter vi har att hantera det i dagsläget.” - Respondent 5

Respondent 5 uppger därför att en vidareutveckling av affärssystemet är kritiskt för att kunna minska både storlek och svinn i lagret. Anledningen att det gått långsamt framåt anses bero på ledningen.

“När det handlar om stora pengar och IT-satsningar kan beslutsvägen bli onödigt lång. Vissa kan trycka på sin envishet och anse att det fungerar tillräckligt bra som det är.” - Respondent 5

Respondent 6 anser att den centrala styrning över lagret kan innebära problem där material kan saknas i verkligheten. Material som kasserats kan ibland ha missats att rapporteras in vilket kan leda till materialbrist. Respondent 5 förklarar att vid järnvägstransport kan lokförarna vara slarviga med att transportera tågagnarna i rätt ordning vilket kan leda till produktionsstörningar där material som behöver köras på morgonen inte hunnit lastats av förrän på kvällen.

4.3 Tillverkning

4.3.1 Företag A

Respondent 1 och 2 uppger att affärssystemet stödjer tillverkningsplaneringen med hjälp av att varningar skickas i form av e-mail när toleransgränserna överskrids. När tillverkning inte resulterar i en orderuppfyllnad mellan 90–110% överskrids toleransgränserna och en automatisk varning skickas.

“Vid överproduktion frågar vi kunden om det är okej med överleverans och är det för lågt så frågar vi om det är okej att slutmärka trots att det är under 90 % annars måste vi göra en extra körning.” - Respondent 2

Den största anledningen till att order inte uppfylls beror enligt respondent 1 och 2 på att kassationerna är ojämna från maskinerna i tillverkningen. Respondent 2 uppger att under en viss körning kan stora kassationer uppstå vilket innebär att nya order behöver skapas vilket försämrar produktiviteten. Respondent 1 utvecklar att fler omställningar innebär produktionsstörningar där även en ny optimering behöver göras för att kunna reducera spillet och för att kunna synkronisera körningarna till olika kunder. Toleransgränserna kan justeras av planeringen och varje optimering som läggs ut visualiserar orderuppfyllnaden i procent vilket är ett bra systemstöd. Respondent 1 och 2 håller med om att en stabilare tillverkning är vad som behövs för att kunderna ska kunna erhålla antalet artiklar som beställts.

“Mest är det i produktionsmiljön som Lean fungerar bäst, allt ifrån hur maskinen är uppbyggd till att ha rätt saker på rätt plats samt hur långt saker måste vara färdigt för att hinna uppfylla ordern i tid. Just nu har vi bra stöd i produktionssystemet men i lagersystemet finns mer att göra, om vi säger så.” - Respondent 1

Respondent 2 tycker att affärssystemet borde utvecklas efter hur de jobbar på företaget. I dagsläget är affärssystemen inte det utan är för generella och fungerar inte som man vill ha det. Respondent 1 yttrar att affärssystem har en stöpt form som företaget måste anpassa sig till och det inte riktigt går styra affärssystemet. Mer Lean-tänk behövs där det går ställa in parametrar, exempelvis lager om det går under en viss nivå skall en ny tillverkningsorder skapas. Det finns hjälp till viss del men förbättringspotential finns. Respondent 1 och 2 anser att affärssystem borde kunna stödja mer vid överproduktion eftersom det medför mycket extra arbete i efterhand, där respondent 2 uppger att kunderna måste kontaktas för att fråga om extra pallar kan skickas eller om godset måste slängas på grund av inkurans.

“Oftast får vi godkänt på överproduktion men vi jobbar mer mot att skapa en underproduktion än överproduktion, vi ligger hellre under än över bara för att slippa de inkuranta grejerna som kan bli av en överproduktion.” - Respondent 2

4.3.2 Företag B

Respondent 4 ser ingen stark knytning mellan affärssystemen och Lean-arbetet i tillverkning utan att det finns slöseri i hanteringen av affärssystemen i sig, affärssystem och Lean ses snarare som motpoler än att de kompletterar varandra. Respondent 3 uppger att företaget försöker koppla ihop IT-stöden för att bättre kunna utvärdera störningar i tillverkningen. Respondent 4 utvecklar att företaget strävar efter att identifiera aktiviteter och underhåll i affärssystemet som kan knytas till arbetsorder. Både respondent 3 och 4 anser att det varit svårt att få till ett heltäckande systemstöd i tillverkning som endast kan baseras på affärssystemet, därför finns fortfarande några analoga kanbantavlor kvar som möjliggör pull-produktion.

“Lean jobbar med att förenkla och synliggöra. Kanbantavlor är jätteenkla att förstå och sätter inte samma trösklar i kunskap som ett affärssystem. Dock är det svårt att balansera, vilka uppgifter som ska lösas digitalt och vilka som bör behållas analogt.” - Respondent 3

Respondent 4 förklarar att när arbete sker analogt minskar spårbarheten i tillverkningen samtidigt som det ökar riskerna att något blir fel. En digital lösning genom affärssystemet önskas i framtiden för att effektivisera tillverkningen. Respondent 3 påpekar att fördelen med att få in informationen digitalt är att det enkelt kan skapas trender och jämföra mätetal i BI-verktyg. Mer data ger också mer underlag för att förbättra tillverkningsprocessen och kunna arbeta mer Lean.

Enligt Respondent 4 är det största problemet kopplat till införandet av Lean i tillverkningen beror på förändringsbenägenheten hos människor som arbetat länge i branschen. Det problematiska ligger i att kunna övertyga människor i en omställning snarare än tekniska frågor.

“Tekniken är nog inte ett så stort hinder egentligen utan människor som vill förändra invanda beteenden.” - Respondent 4

Respondent 5 hävdar att för att kunna arbeta mer Lean krävs ständig förbättring genom både befintliga och nya fokusområden. Efter att fokusering skett ett tag på exempelvis tidsförlust blir medarbetarna fokuserade på det ett tag, sedan driver det sig själv. Därefter behöver nya

fokusområden kontinuerligt bytas ut. För att få fullt genomslag behöver alla avdelningarna vara synkade från början. Företaget stötte på motstånd eftersom det saknades en chef på en avdelning som kunde driva igenom förändringen.

“Lean-arbete kräver ständigt kraft, energi och resurser som efterfrågas och behöver följas upp. Avvikelse och störningar i produktion är slöseri av pengar och resurser samt risk för olycksfall med dålig arbetsmiljö osv. Stabila och fungerande processer är nyckeln för god arbetsmiljö.”
- Respondent 4

4.3.3 Företag C

Enligt respondent 6 har Lean resulterat i ett strukturerat verktyg med en arbetsmetodik där arbete rapporteras in till affärssystemet och utmynnar i en resultatdialog som delas där en viss struktur följs och försöks efterlevas. Företaget har investerat i projekt där fokus legat på att skala upp och skala ut fungerande digitaliseringslösningar.

“Exempelvis visualisering av data, fakta och nyckeltal samt att automatisera administrativa processer med machine-learning. Projekt kring processdata har också tagit fler kliv när det gäller ren automatisering av produktion också där reglering kan ersätta operatörer vid maskinjusteringar.” - Respondent 6

Respondent 5 uppger att företaget nyttjar Lean genom att hitta IT-lösningar för hantering av fakta för mål och för att kunna visualisera förlusterna som uppstår inom verksamheten. Med hjälp av en Lean-utvecklade arbetsmetod hålls fabriken, verktyg och utrustning i skick och finns på rätt plats. Respondent 5 hävdar att företaget vill dela ut smartphones till sina maskinoperatörer som digitalt skulle kunna rapportera in avvikelser till affärssystemet under tiden som arbetet pågår. För detta krävs dock mobilstöd för affärssystemet som inte finns i dagsläget.

Respondent 6 beskriver ett egenutvecklat affärssystem som utformats som en loggbok där alla avvikelser rapporteras in. Informationen från affärssystemet kopplas sedan och görs visuellt användbart för medarbetarna genom Microsoft Power BI där avdelningarna har olika dashboards. Det finns en digital mötestavla med en layout över fabriken med tillhörande KPIer. Flaskhalsar kan därför snabbt identifieras och mätas samt kontrollera att uppföljning sker löpande.

“Produktionspersonal för in information 24/7, dags-personal jobbar däremot dagtid vilket alltid inneburit problem med informationsflödet mellan skift och dagtid, därför binds all information fast in i vårt produktionssystem. Informationen speglas på Power BI där informationen kan nås digitalt i realtid.” - Respondent 6

Personalen på företaget kan med hjälp av dashboardsen snabbt få tillgång till tillverkningsinformation digitalt när och var som helst enligt både respondent 5 och 6. Redan till frukosten kan respondent 5 uppdateras kring flaskhalsar och information som maskinoperatörerna rapporterat in under natten.

“Många skriver jättemycket, därför blir det en dialog mellan tekniker, chefer och maskinoperatörer så vi använder det för att driva vår felsökningsprocess och underhållsavdelningen är också väldigt intresserade av att läsa och har stenkontroll. Mötesstruktur och protokoll med beslut finns från alla möten som rapporteras in.”
- Respondent 5

Respondent 5 och 6 uppger att ledningen är drivande i Lean-arbetet som genomsyrar hela företaget. Respondent 5 förklarar att det finns en master-plan kring tidsplanering för olika arbeten. Centrala möten genomförs kvartalsvis där avstämning samt diskussioner om problem från de olika avdelningarna behandlas och jämförs. Respondent 6 skulle vilja kunna skicka uppgifter till varandra till olika mötesnivåer som sedan kan fördelas och skickas till skiftlag om vad de behöver få gjort en specifik dag.

Respondent 5 vill kunna skapa och justera parametrar själv och inte behöva vänta på en IT-resurs för att ställa in enkla parametrar, exempelvis en parameter som visualiserar grönt, gult eller rött ljus beroende på vilken hastighet maskinen håller.

“Det centrala i att kunna jobba mer Lean är att det avsätts IT- och chefsresurser samt avsätts tid för medarbetarinvolvering. Vi har en grundplan för att slippa göra allt från start för att snabba på processerna sedan är maskinoperatörerna med och utvecklar genom att ta fram egna KPIer för att åstadkomma ett medbestämmande och ett bredare tänk.” - Respondent 5

4.4 Hållbarhetsarbete

4.4.1 Företag A

Respondent 1 och 2 uppger att företaget alltmer beaktar hållbar utveckling i verksamheten där Lean anses centralt i hållbarhetsarbetet. Respondent 2 tror att pressen till stor del kommer från kunder, där många förutsätter att exempelvis materialet i produktionen kommer från förnybara källor. Respondent 1 anser att affärssystemet ger underlag för prognostisering utifrån nutida data, kunders behov samt statistiska beräkningar. Data från affärssystemet kan sedan användas i modulen business intelligence som minskat sannolikheten för över- eller underproduktion samt främjar företagets hållbarhetspolicy.

“Det största hindret i vårt arbete mot hållbar utveckling är kvantitetsprecisioner med över- eller underkörningar. Innan vår satsning på Lean blev mycket stående på lager och kasserades. Nu ligger fokus på att arbeta hållbart och ledningen ser att vi hellre arbetar Lean och underproducerar.” - Respondent 1

Respondent 1 och 2 uttrycker att affärssystemet stödjer i att optimera och synkronisera produktionsplaneringen. När ordern skickats ut synkroniserar affärssystemet över- eller underskottet mot nästkommande liknande order. Affärssystemet stödjer därför Lean med att kompensera överskottet från nutida till framtida order i produktionen. Enligt respondent 2 har varje order ett par procents buffert för att kompensera för svinn eller maskinstopp.

“Det blir en win-win, där vi i riktlinje med Lean-principer minskat slöseriet och ändå behållit kundnöjdheten. De få gångerna kunderna fått mindre har de accepterat leveransen till de rabatterade priserna.” - Respondent 2

Respondent 1 och 2 verkar överens om att affärssystem stödjer Lean genom att ge underlag för upprättade miljömål såsom energiåtgång och CO₂-utsläpp vilket också är olika former av slöseri. Respondent 2 utvecklar att det ständiga hållbarhetstänket och Lean har inneburit att företaget gått över från exempelvis olja till gas för uppvärmning av fabrikerna. Respondent 1 framhåller att allting miljörelaterat försöks mätas och föras in i affärssystemet.

“Det som vi mäter och dokumenterar är det som vi i slutändan kommer kunna få kontroll på.” - Respondent 1

4.4.2 Företag B

Respondent 3 anser att det i vissa fall kan vara svårt att definiera hållbar utveckling. Exempelvis har det varit utmanande att byta ut fossila oljor som används i tillverkningsprocessen eftersom miljövänliga oljor inte är lika bra då de förkortar livslängden på maskinerna.

“Är det verkligen hållbart att byta maskiner vartannat år för att vi ska använda en mer miljövänlig olja? Det leder endast till mer slöseri.” - Respondent 3

Respondent 3 och 4 anser att överproduktion tidigare varit ett enormt problem som hindrat företaget att arbeta hållbart. I takt med att Lean-principerna har integrerats i affärssystemet och när fler kunder använder sig av pull-produktion har slöseriet kunnat minskas. Respondent 3 uppger att lager blivit mindre både internt och hos kunderna.

“Det är långt kvar innan vi är på så låga nivåer av slöseri att vi känner oss nöjda i miljöarbetet. Vi gör dock så gott vi kan med de resurser vi har!” - Respondent 3

Respondent 3 och 4 anser att affärssystemet blir en viktig komponent för att kunna främja företagets hållbarhetsarbete. Enligt respondent 4 görs IT-satsningar med hänsyn till produktivitetsökning och effektivitet samt att det inte får göras utan noggrann eftertanke.

“Det har blivit lite av en modegrej att prata om robotar och sånt. IT-satsningar ska inte göras bara för sakens skull, de måste ha ett klart syfte.” - Respondent 4

Respondent 3 och 4 nämner också problem kring fraktbokning där fraktbolagen har egna ordermetoder med appar/program/webbsida som fungerar på olika sätt vilket blir krångligt. Fraktbolagens arbetsmetoder kan inte påverkas utan får bara accepteras.

4.4.3 Företag C

Respondent 5 och 6 nämner att företaget de senaste åren anställt miljöingenjörer för att bevaka och mäta utsläpp från fabriken i både luft och vatten. Allting registreras sedan in i affärssystemet som ger varningar om något skulle avvika från standard. Enligt respondent 5 kan hållbarhet ses ur fler perspektiv än endast miljö och uppger att:

“Det finns en form av hållbarhet att köra så effektivt som möjligt. Ju mindre avbrott vi kör och ju effektivare vi kan köra i fabriken ju mindre resurser förbrukar du ju. Hela modellen i sig främjar ett mer hållbart efterliv av produkten helt enkelt.” - Respondent 5

Respondent 5 och 6 uppger att det saknas stöd från affärssystemet för att kunna synkronisera leveranser med fraktbolagen som får en negativ påverkan på hållbar utveckling. Leveranser planeras i dagsläget manuellt utifrån fraktbolagens tillgänglighet och pris. Respondent 6 upplever att det ofta blir en konflikt mellan att kunna leverera varor snabbt till kund och samtidigt säkerhetsställa att lastbilar skickas fulla.

“Vår Lean-filosofi blir lite motsägande här. På ena sidan vill vi arbeta Just-in-time och få varorna snabbt ut till kund och på andra sidan vill vi inte skicka halvtomma lastbilar. Det blir antingen slöseri med tid eller med pengar” - Respondent 6

Respondent 6 hävdar att eftersom den mesta av logistiken för utleverans sker genom lastbilar har företaget erbjudit att skicka fulla lastbilar till fraktbolagens centrala hubbar. Detta hade minskat trafiken till företaget och effektiviserat logistiken. Dock ligger problemet hos

fraktbolagen som inte vill hålla företagets produkter på lager. Respondent 5 yttrar att onödig transport hade kunnat reduceras om ett bättre stöd från affärssystemet fanns. Att inte mer transport sker på järnväg beror på att järnvägsbolagen inte tar ansvar och är svåra att komma överens med för att få till en effektivare logistik.

5 Analys

I analysen presenteras teman som framkommit genom den tematiska analysen av det empiriska materialet i en tabell. Teman som identifierats är IT-integration, effektivare datahantering, planering och synkronisering av tillverkningsprocessen, minskat slöseri och främjande av ekologisk hållbarhet samt engagerad ledning.

5.1 IT-integration

Analysen av studiens resultat indikerar att affärssystem kan stödja tillverkningsföretag att arbeta enligt Lean genom IT-integration till kunders affärssystem. Det yttrar sig i att order kan styras efter kunders behov och möjliggöra pull-produktion. När order styrs av kunders behov kan orderprocessen delvis automatiseras vilket spara tid, resurser och minskar slöseri. Det är främst för stora kunder där order kan styras efter behov. Hos resterande kunder stödjer för tillfället inte affärssystem tillverkningsföretag att arbeta Lean. Istället styrs order genom traditionell orderläggning som styrs efter prognos med manuell registrering. Större stöd från affärssystem behövs för att kunna ansluta fler kunder till pull-systemet. Resultatet tyder på att den främsta lösningen för att skapa IT-integration till kunder är genom EDI.

5.2 Effektivare datahantering

Analysen av studiens resultat indikerar att affärssystem kan stödja Lean att organisera samt minimera behovet av lager. Detta möjliggörs i verksamheterna genom att förlita sig på beräkningar utifrån kundernas behov med stöd i affärssystemets databehandling. Det kritiska för affärssystem är att kunna hantera data på ett sätt som stödjer en integrerad lagermiljö som minimerar slöseri och kassation. Resultatet visar exempelvis vikten av att säkerhetsställa att masterdata i affärssystem överensstämmer med den logik som behövs i lagret för att arbeta enligt Lean. Masterdata behöver ha en anpassning som kan stödja logiken i lager- och tillverkningsprocessen. Ytterligare exempel i resultatet är att artiklar behöver hanteras i affärssystemet på ett sätt som förhindrar inkurans som slutligen leder till kassation. Brister som företag upplever i lager kan i många fall härledas i studiens resultat till att kundens order hanteras manuellt eller efter prognoser och inte utifrån behov.

5.3 Planering och synkronisering av tillverkningsprocessen

Analysen indikerar att affärssystem kan stödja Lean i att både planera och synkronisera tillverkningsprocessen. Affärssystem kan säkerhetsställa att körplaner ändras i takt med att nya order registreras och att nya optimeringar görs mot tidigare order. Studien pekar på att affärssystem kan ta hänsyn till ojämna kassationer och spill som sker i tillverkningsprocessen som tidigare lett till överproduktion. Exempelvis skickas även varningar när orderuppfyllnaden är utanför toleransgränserna som upprättats. Detta yttrar sig i att verksamheter med högre sannolikhet kan planera tillverkningen efter den ordervolym som kunden beställt. Affärssystem kan även ge stöd i att successivt synkronisera tillverkningsorder vilket minskar behovet av omställningar som annars kan störa produktionen och minska effektiviteten.

5.4 Minskat slöseri och främjande av ekologisk hållbarhet

Studios resultat indikerar att affärssystem kan stödja Lean i att kunna förbättra de interna processerna i värdekedjan och därmed främja hållbar utveckling i form av minskat slöseri. Resultatet pekar på att slöseri har minskat i flertalet områden. I tillverkning har en effektiv tillverkningsprocess möjliggjort en bättre planering som kan motverka spill. Mindre avbrott

och minskad förbrukning av resurser har i sin tur främjat ekologisk hållbarhet. Resultatet pekar på att affärssystem kan möjliggöra att allt miljörelaterat kan mätas och dokumenteras eftersom det skapar beslutsunderlag. Underlagen kan vara upprättade miljömål hos företagen, exempelvis energiåtgång och CO2-utsläpp vilket också är olika former av slöseri och kontraproduktiva till ekologisk hållbarhet.

5.5 Engagerad ledning

Ledningen behöver vara drivande och aktiv i utvecklandet av existerande IT-miljö för att affärssystem ska kunna stödja Lean. En avvägning behövs mellan vad som är en godtycklig IT-investering och vad som kan definieras som slöseri. Resultatet pekar på att när väl en IT-satsning startats behöver ledningen tillsätta tillräckligt med resurser och finansiella medel för att slutföra projekten. Exempelvis blev ett projekt inte slutfört på grund av att tillräckliga resurser inte sköts till, därmed var bara halva lösningen på plats vilket resulterade i att arbetsuppgifter tog dubbelt så lång tid som tidigare. Förutom att ledningen behöver vara drivande och säkerhetsställa att tillräckligt med resurser och finansiella medel tillsätts, behöver de dessutom se till att personalen förstår innebörden av Lean. Om ledningen inte själva kontrollerar och följer Lean-arbetet kommer inte heller personalen ändra sina invanda beteenden och istället fortsätta efter gamla vanor vilket motverkar hållbar utveckling.

Tabell 3. Teman

Teman	Uttalande från företag
IT-integration	Respondent 1 och 2 (Företag A): Prognoser utifrån nutida data som används för miljömål. Respondent 5 och 6 (Företag C): Fabriksutsläpp mäts och ger varningar utifrån avvikelser. Respondent 1 och 2 (Företag A) samt Respondent 6 (Företag C): IT-integrationens betydelse för informationsutbyte med kunder.
Effektivare datahantering	Respondent 3 och 4 (Företag B): Tar stöd av Lean i affärssystemet för att minska överproduktion och slöseri. Respondent 1 (Företag A): Affärssystem ger underlag produktionsplanerings optimering.
Planering och synkronisering av tillverkningsprocessen	Respondent 1 och 2 (Företag A) samt Respondent 3 och 4 (Företag B): Affärssystemet stödjer planering och synkronisering som eliminerar över- eller underproduktion i tillverkningsprocessen. Respondent 5 och 6 (Företag C): Identifiering av logistikproblem och behov av förbättrat systemstöd för leveransers precision.

<p>Minskat slöseri och främjande av ekologisk hållbarhet</p>	<p>Respondent 1 och 2 (Företag A) och Respondent 3 och 4 (Företag B): Affärssystemet stödjer Lean i att minska slöseri. Respondent 5 och 6 (Företag C): Hållbarhet genom transporteffektivisering.</p>
<p>Engagerad ledning</p>	<p>Respondent 1 (Företag A) och Respondent 3 (Företag C): Ledningens engagemang har direkt påverkan på hållbarhetsarbetet. Respondent 4 (Företag B): Beaktning av ledningens syften med IT-satsningar.</p>

6 Diskussion

I detta kapitel diskuteras resultatet från litteraturstudien tillsammans med analysresultatet från den empiriska studien. Kapitlet innehåller diskussion kring IT-integration, effektivare datahantering, planering och synkronisering av tillverkningsprocessen, minskat slöseri och främjande av hållbarhet samt engagerad ledning.

6.1 IT-integration

Tidigare forskning pekar på att några av de viktigaste attributen för affärssystem är att kunna integrera och automatisera processer samt skapa och dela information i realtid (Nah, Lau & Kuang, 2001). Studiens resultat indikerar att affärssystem kan stödja tillverkningsföretag att arbeta Lean genom ökad IT-integration till kunders affärssystem som förser företagen med information i realtid. IT-integration har gjorts genom EDI-lösningar mellan affärssystemen som möjliggjorde pull-produktion. Pull-produktion är en av Leans viktigaste byggstenar och innebär att arbete styrs efter behov (Bruun & Mefford, 2004; ErKayman, 2018; Houti et al., 2019). Dock var det endast en mindre andel av kunderna som var integrerade i pull-produktionen. Hos de flesta kunder saknas ekvivalent stöd i IT-integrationen mellan affärssystemen vilket resulterade i att företaget inte kunde arbeta enligt Lean och fick tillämpa push-produktion enligt prognostisering. Ett av företagen uppgav att det knappt var 20 % av kunderna som var integrerat med affärssystemet och kunde initiera order efter behov. De resterande företagen gav ingen exakt siffra men uppgav att det endast berörde stora kunder.

Prognoser saknar kontroll för om behovet av material uppstått för nästa maskin i processen (Houti et al., 2017; Powell, Riezebos, et al., 2013). Detta upplevdes medföra merarbete för företagen, grundat i korrigering av skiftande prognoser eller hantering av manuella order. Tillverkningsföretag som använder push-produktion har ofta längre ledtider och högre lagerhållning än pull-produktion (Busto et al., 2021; Riezebos et al., 2009; Liutkevičienė et al., 2022). Resultatet pekar på att samtliga tillverkningsföretag önskade en fortsatt utveckling mot pull-produktion men blev begränsade av deras existerande affärssystem. Begränsningen berodde på om samma affärssystem används mellan parterna eller att en vidareutveckling utförts tillsammans med kunderna. En kvantitativ studie hade bidragit med ett mer exakt underlag på andelen integrerade kunder med affärssystemen. Därför bör empirin kring IT-integration mellan affärssystem tolkas med försiktighet.

Affärssystem ska kunna motverka isolering av information vilket förbättrar tillgången till information samt kommunikation (Flodén, 2013). Studiens resultat indikerar därför att en IT-integration mellan affärssystem är en viktig stödjande faktor för företag som vill arbeta Lean. Molnprogram finns i en öppen och tillgänglig miljö. Externt kan kunder och leverantörer dela information om efterfrågan, material, lagersaldo vilket båda parter kan använda vid planering av tillverkning och logistik (Powell, Reizebos, et al., 2013). Det hade därför varit intressant att se hur utfallet hade påverkats om tillverkningsföretagen hade haft ett molnbaserat affärssystem.

6.2 Effektivare datahantering

Resultatet pekar på att behoven mellan tillverkningsföretagen och kunderna kunde delas med gemensamma Excel-dokument samt med inloggning till kunds mjukvara. Problemet är om behovet förändras, skickades inga varningar. Order kan även skickas med E-business online. Samarbetsparterna kan dela materialinformation, lagersaldon och efterfrågan sinsemellan. Företags framgång kan påverkas av realtidsuppdatering eftersom kunder och leverantörer

förväntar sig IT-integration samt synkronisering av produktion-, leverans- och kontrollinformation (Powell, Riezebos, et al., 2013).

Ett affärssystem i kombination med Lean har möjligheten att kunna reducera lagernivåerna vilket minskar behovet av lager (Busto et al., 2021; ErKayman, 2018). Resultatet belyser att tillverkningsföretagen har kunnat reducera sina lagernivåer med hjälp av affärssystemet i kombination med Lean. Lager ses inom Lean som en av de sju olika formerna av slöseri inom produktion (Ljungberg & Larsson, 2012). Tillverkningsföretagen har inte fullt ut kunnat reducera sina lagerlokaler utan är fortfarande beroende av viss lagerhållning. Affärssystem kan vara ett hinder för Lean, då det kan medföra långsam produktion och uppmuntra till stor lagerhållning (Halgeri et al., 2011). Studien har dock inga exakta siffror på lagerreduceringsnivåerna, utan det är påståenden som uppgetts av studiens deltagande respondenter. Ett exempel från analysen innebar att masterdata i affärssystemet inte överensstämmer med den logik som behövs i lagret för att stödja Lean. Identiska artiklar fick i exemplet unika artikelnummer beroende av vilken kund som lagt order. Godset märks sedan med kundens specifika leveransinformation. Därför blev överproducerat gods ståendes på lagret och ökade lagernivåerna. Resultatet pekar på att ett gemensamt artikelnummer som upprättats i masterdata hade möjliggjort att artiklarna hade kunnat användas till andra order och därmed minskat både slöseri och lagernivåer hos det specifika tillverkningsföretaget.

6.3 Planering och synkronisering av tillverkningsprocessen

Affärssystem kan stödja Lean genom ökat informationsutbyte i försörjningskedjan samt med loggning och uppföljning av kvalitetsproblem (Powell, Alfnes, et al., 2013). Den största anledningen till att kunder inte får vad de beställt beror troligen på produktionsstörningar med ojämn kassation från maskinerna. Produktionsstörningar är slöseri av både pengar och resurser samt ökar risken för olycksfall. Stabila och fungerande processer är nyckeln för god arbetsmiljö (Liutkevičienė et al., 2022). Lean bidrar till färre arbetsskador och defekter som är en form av slöseri där processer leder till något kunden inte vill ha eller är fel som därmed saknar betalningsvilja hos kund (Ljungberg & Larsson, 2012). Lean-arbete har hos ett företag resulterat i en digital resultatdialog med en arbetsmetodik där arbete struktureras och rapporteras in till affärssystemet för att utvärdera produktionsstörningar. Ett egenutvecklat affärssystem, utformat som en loggbok där avvikelser rapporteras in, har integrerats med Microsoft Power BI som visualiserar en layout över fabriken avdelningar i realtid. Avdelningarna har KPIer och flaskhalsar som stödjer kontroll och uppföljning. Affärssystem kan internt stödja Lean genom avancerad planering och schemaläggning där flaskhalsar kan reduceras och minska processernas cykeltid (ErKayman, 2018). Dashboards stödjer tillgång till digital tillverkningsinformation när och var som helst vilket förbättrar planering och kontroll. Exempelvis kan orderuppfyllnad visualiseras genom KPIer.

Affärssystem kan förse användarna med information från interna och externa aktörers informationssystem som tillhandahålls genom IT-integration. IT-integration med företags externa aktörer ger insyn i deras order- och produktionsplanering vilket reducerar produktionsvolymerna och stödjer Lean (Ward & Zhou, 2006). Resultatet indikerar att affärssystem kan stödja Lean i pull-produktion. Detta yttrar sig i att kunna planera och synkronisera tillverkningsprocessen effektivt. Affärssystem säkerställer att orderuppfyllnaden ändrades i takt med att nya order registrerades efter behov. Varningar skickas när orderuppfyllnad är utanför toleransgränser. Resultatet visade även att affärssystem kan ge stöd i att synkronisera liknande tillverkningsorder efter varandra, vilket minskar behovet av omställningar som annars kan störa produktionen och minska effektivitet i tillverkningen.

Detta stämmer med Hedman et al. (2009) som anser att affärssystemets viktigaste uppgifter innefattar planering, mätning samt kontroll av företaget.

Eftersom bara ett begränsat antal tillverkningsorder sker enligt pull-produktion tvingas tillverkningsföretagen planera en större del av tillverkningen enligt push-produktion. Push-produktion saknar gräns för överproduktion medan pull-produktion begränsar arbetsmängden som läggs ner i aktuella processer (Riezebos et al., 2009). Därmed finns inget hinder för överproduktion hos tillverkningsföretagen utan lagernivå och förfalldatum för order triggas efter prognoser. I dessa fall belyser resultatet att tillverkningsföretagen hade önskat att affärssystem borde kunna stödja mer vid överproduktion eftersom det medför extra arbete och slöseri. Tillverkningsföretagen behöver anpassa sig efter affärssystemens logik i push-produktion istället för tvärtom, vilket motverkade deras Lean-arbete. Manuellt behövde kunderna tillfrågas om extra pallar kunde skickas vid överproduktion, annars behövde godset kasseras på grund av inkurans. För att slippa inkurans valde ett av tillverkningsföretagen att hellre under- än överproducera för att minska slöseri. Lean utesluter slöseri av material och råvaror från företags tillverkningsystem, där en förändring av processerna sker genom att onödiga aktiviteter elimineras (Yang, Hong & Modi, 2011). Resultatet indikerar därför att ett affärssystem kan stödja Lean i tillverkningsprocessen ifall tillverkningen sker enligt pull-produktion. Vid push-produktion finns visst stöd i planering och synkronisering men prognoserna tenderar att leda till överproduktion.

6.4 Minskat slöseri och främjande av ekologisk hållbarhet

Företag pressas alltmer till att effektivisera sitt resursutnyttjande och att reducera spill och slöseri för att arbeta ekologiskt hållbart (SOU 2015:91; UNDP, 2020). Vidare belyser Gaikwad och Sunnapwar (2020) att Lean ställer krav på att miljöslöseri minimeras. Studiens resultat indikerar att affärssystem kan stödja Lean med att förbättra interna processer i värdekedjan och därmed främja hållbar utveckling i form av minskat slöseri. Resultatet pekar på att tillverkningsföretagen har upplevt mindre produktionsstörningar och minskad förbrukning av resurser vilket främjat ekologisk hållbarhet. Resultatet pekar också på att affärssystem kan möjliggöra att allt miljörelaterat kan mätas och dokumenteras eftersom det skapar beslutsunderlag som stödjer miljöarbetet. Underlagen kan vara upprättade miljömål företag har, exempelvis energiåtgång och CO₂-utsläpp vilket också är olika former av slöseri och kontraproduktiva till ekologisk hållbarhet. Det stärks av Dey et al. (2019) som belyser att verksamheter mest motiverats att använda Lean för ekonomisk vinning men har visat sig användbart för att bidra till hållbar utveckling.

Företagen tyckte att det saknades stöd från affärssystem vid synkronisering av leveranser med fraktbolagen. Leveranser bokas efter fraktbolagens villkor kring tillgänglighet och pris. Fraktbolagens olika ordermetoder upplevdes krångliga. Transport med järnväg hade varit miljömässigt bättre men motverkas av järnvägsbolagen som inte är samarbetsvilliga till att skapa en effektivare logistik. Samarbeten borde ske för att skapa effektivare logistikprocesser som alla involverade parter kan vinna på. En IT-integration mellan affärssystemet och fraktbolagen borde kunna leda till smartare leveransbeslut i realtid som tar alla aspekter för transport i hänsyn; pris, tillgänglighet och fraktutrymme.

6.5 Engagerad ledning

Företagens ledningar är drivande i Lean-arbetet där övergripande planer med tidsplanering finns för olika projekt. Motstånd till införandet av Lean kan troligen bero på förändringsbenägenheten hos medarbetarna då det kan vara mer problematiskt att övertyga

människor i en omställning än att lösa tekniska frågor. Utbildning behöver ske med personalen så de kan förstå och acceptera förändringar som Lean medför (Ljungberg & Larsson, 2012). Lean kräver ständig förbättring genom både befintliga och nya fokusområden. Efter att fokusering skett på ett fokusområde behöver nya fokusområden skapas och kontinuerligt bytas ut. Lean-arbete kräver kraft, energi och resurser samt uppföljning där alla avdelningarna behöver vara synkade från början för att få fullt genomslag. För att affärssystem ska kunna stödja Lean behöver ledningen vara drivande och aktiv i utvecklandet av existerande IT-miljö. En avvägning behövs mellan vad som är en godtagbar IT-investering och vad som kan definieras som slöseri. Fördelen med digital information är att underlag skapas där trender och mätetal kan jämföras i BI-verktyg vilket kan förbättra Lean-arbetet. Värden som kan erhållas med affärssystem är effektivare informationshantering, lägre IT-kostnader samt bättre beslutsfattande (Hedman, et al., 2009). Det centrala för att kunna jobba mer Lean är att tid avsätts för IT- och chefresurser samt medarbetarinvolvering. För att snabba på processerna finns en grundplan sedan involveras maskinoperatörerna för att ta fram egna KPIer vilket främjar medbestämmande. En ökad involvering av medarbetarna leder till ett bredare tänk, delaktighetskänsla och acceptans av Lean. Exempelvis fanns ett projekt som inte slutfördes på grund av att tillräckliga resurser inte sköts till, därför var bara halva lösningen på plats vilket innebar att arbetet tog dubbelt så lång tid som innan. Ledningen måste föregå med gott exempel samt kontrollerar och följer Lean-arbetet annars kommer personalen inte vilja ändra invanda beteenden vilket motverkar hållbar utveckling.

7 Slutsatser

Kapitlet presenterar studiens slutsatser som besvarar frågeställningen. Slutsatserna innefattar IT-integration och realtidsinformation, lagerhantering och minskad överproduktion, processoptimering och synkronisering, hållbarhet och dokumentation samt realtidsbeslut och optimerad logistik. Slutligen presenteras förslag till framtida forskning.

Syften med studien har varit att undersöka och besvara frågeställningen: *Hur stödjer affärssystem SME-företag inom tillverkning att arbeta enligt Lean?* I studien har det visat sig att implementationer av Lean är resurskrävande projekt för SME-företag. I vissa fall har det även saknats stöd i affärssystemet, vilket har fått konsekvenser. Slutsatserna visar dock på att affärssystem och Lean kan komplettera varandra på flertalet områden och har inte indikerat att vara ett motsägelsefullt sätt att arbeta på.

Studiens slutsatser riktar sig främst till tillverkningsföretag inom kategorin SME som funderar på att implementera Lean i sin verksamhet, men kan även vara intressant för SME-företag som redan genomfört en implementation. En övergripande förutsättningen för att affärssystem ska kunna stödja arbete enligt Lean är att ledningen förser projektet med tillräckliga resurser, finansiella medel och utbildning. Personal behöver utbildas för att förstå och acceptera förändringar som Lean medför. Med det belyser studien det förarbete som behövs göras innan ett SME-företag inom tillverkning bestämmer sig för att implementera Lean i sin verksamhet. Studien har identifierat följande fem områden där ett affärssystem kan stödja SME-företag inom tillverkning att arbeta enligt Lean:

- **IT-integration och realtidsinformation:** Affärssystem kan stödja Lean i att upprätta IT-integrationer till externa intressenter. Olika metoder användes för IT-integrationer som exempelvis EDI-lösningar, delande av Excel-dokument, inloggningsuppgifter till mjukvaror samt E-business.
- **Lagerhantering och minskad överproduktion:** Affärssystem kan stödja Lean i att optimera interna processer och därmed främja hållbar utveckling i form av att minska olika former av slöseri. Tillverkningsföretag kunde arbeta med pull-produktion om samarbetspartners kunde dela sin materialinformation, lagersaldon och efterfrågan sinsemellan affärssystemen.
- **Processoptimering och synkronisering:** Affärssystemet kunde säkerhetsställa att körplaner ändrades och optimerades i takt med att nya order registrerades. Detta förbättrar planeringen och resulterar i minskat slöseri av tid, resurser, lagerhållning och manuellt arbete.
- **Hållbarhet och dokumentation:** Affärssystemet kunde stödja Lean i mätning och dokumentering av miljöpåverkan. Exempelvis kunde affärssystemen konsolidera data om tillverkningsföretagens energiåtgång och CO₂-utsläpp. Den främsta implikationen på hållbar utveckling utifrån studien kommer från minskandet av olika former av slöseri. Studien indikerar att slöseri främst har minskat i överproduktion, överarbete samt miljöslöseri.
- **Realtidsbeslut och optimerad logistik:** IT-integration mellan affärssystemen och fraktbolagen ledde till smartare leveransbeslut i realtid som tar alla aspekter för transport i hänsyn; pris, tillgänglighet och fraktutrymme.

7.1 Framtida forskning

Då studien utgick från SME-företag hade det varit intressant att göra en liknande studie på betydligt större företag för att se om resultatet kan appliceras till samtliga tillverkningsföretag. Det vore även intressant att forska mer kring hur Lean-processer hos tillverkande SME-företag kan automatiseras med hjälp av AI och maskinlärning. Detta då flertalet av SME-företagen i studien hade en eller flera processer som utfördes manuellt utan digitalt stöd. Med hjälp av AI bör SME-företag ha större chans att täcka det resursgap som finns gentemot företag av större storlek. Studien utgick från anställda på ledningsnivå så det vore även intressant att forska om skillnader kopplat till anställningsnivå.

8. Referenslista

- Abdel-Kader, A. A., El-Masry, B. A., & El-Sheikh, M. A. (2023). Integrating S-ERP systems and lean manufacturing practices to improve sustainability performance: An institutional theory perspective. *Sustainability*, 15(10), 4500.
- Alves Junior, P. N., Melo, I. C., & Queiroz, G. A. (2022). Digitalization as an enabler to SMEs implementing Lean-Green? A systematic review through the topic modelling approach. *Journal of Cleaner Production*, 338, 128839.
- Bolagsverket. (2019). Hållbarhetsrapport. Hämtad 2021-05-13 från <https://bolagsverket.se/ff/foretagsformer/aktiebolag/arsredovisning/delar/hallbarhetsrapport>.
- Busto P. B., Pando C. P., & Álvarez P. I. (2021). Combining ERP, Lean Philosophy and ICT: An Industry 4.0 Approach in an SME in the Manufacturing Sector in Spain. *Engineering Management Journal*, 34(4), 655-670.
- Braun, V., & Clarck, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Bruun, P., & Mefford, R. N. (2004). Lean production and the Internet. *International Journal of Production Economics*, 89(3), 247-260.
- Bryman, A. (2016). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Liber.
- Cagliano, R., Caniato, F., & Spina, G. (2006). The linkage between supply chain integration and manufacturing improvement programmes. *International Journal of Operations & Production Management*.
- Carroll, B. J. (2007). Lean performance ERP project management: Implementing the virtual lean enterprise. *CRC Press*.
- Chen, Z., & B. R. Sarker. (2015). Optimisation of Multi-Stage JIT Production-Pricing Decision: Centralised and Decentralised Models and Algorithms. *International Journal of Production Research* 53 (20).
- Chofreh, A. G., Goni, F. A., Klemeš, J. J., Malik, M. N., & Khan, H. H. (2020). Development of guidelines for the implementation of sustainable enterprise resource planning systems. *Journal of Cleaner Production*, 244, 118655.
- Dey, P. K., Malesios, C., De, D., Chowdhury, S., & Abdelaziz, F. B. (2019). Could lean practices and process innovation enhance supply chain sustainability of small and medium-sized enterprises. *Business Strategy and the Environment*, 28(4), 582-598.
- Digitaliseringskommissionen. Digitaliseringens transformerande kraft – vägval för framtiden (SOU 2015:91). Stockholm: Näringsdepartementet, 2015.
- Digitaliseringskommissionen. För digitalisering i tiden (SOU 2016:89). Stockholm: Näringsdepartementet, 2016.
- Erkayman, B. (2018). Transition to a JIT production system through ERP implementation: a case from the automotive industry. *International Journal of Production Research*, 57(17), 5467-5477.
- Ekonomifakta. (2021). Företagens storlek. Hämtad 2021-05-13 från <https://www.ekonomifakta.se/Fakta/Foretagande/Naringslivet/Naringslivets-struktur/>
- European Commission. (2015). User guide to the SME definition. Luxembourg: *Publications Office of the European Union*.
- Flodén, J. (2013). Essentials of information systems. *Studentlitteratur AB*.
- Gaikwad, L., & Sunnapwar, V. (2020). An integrated lean, green and six sigma strategies. *The TQM Journal*.
- Fejes, A., & Thornberg, R. (2019). Handbok i kvalitativ analys. Stockholm: Liber.

- Halgeri, P., McHaney, R., & Pei, Z. J. (2011). ERP systems supporting lean manufacturing in SMEs. In *Enterprise Information Systems: Concepts, Methodologies, Tools and Applications* (pp. 1121-1140). IGI Global.
- Hedman, J., Nilsson, F., & Westelius, A. (2009). Temperaturen på affärssystem i Sverige. *Studentlitteratur AB*.
- Ho, D., Kumar, A., & Shiwakoti, N. (2021). ERP-based lean systems and their impact on performance: the system dynamics approach for a maturity model. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 37(4), 334-358.
- Hong, P. C., Dobrzykowski, D. D., & Vonderembse, M. A. (2010). Integration of supply chain IT and lean practices for mass customization: benchmarking of product and service focused manufacturers. *Benchmarking: An International Journal*, 17(4), 561-592.
- Houti, M., El Abbadi, L., & Abouabdellah, A. (2016). Lean ERP: a hybrid approach Push/Pull. *3rd International Conference on Logistics Operations Management (GOL)* (pp. 1-6).
- Houti, M., El Abbadi, L., & Abouabdellah, A. (2017). E-Kanban the new generation of traditional Kanban system, and the impact of its implementation in the enterprise. In *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (pp. 1261–1270).
- Houti, M., El Abbadi, L., & Abouabdellah, A. (2019). CSFs for the Implementation of the Hybrid Lean ERP System. *Stakeholders Interactions*.
- Jacobsen, D. I. (2002). Vad, hur, varför. Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen. Lund: Studentlitteratur AB.
- Jituri, S., Fleck, B., & Ahmad, R. (2018). Lean OR ERP—A Decision Support System to Satisfy Business Objectives. *Procedia CIRP*, 70, 422–427.
- Liutkevičienė, I., Malý Rytter, N. G., & Hansen, D. (2022). Leveraging capabilities for digitally supported process improvement: a framework for combining Lean and ERP. *Business Process Management Journal*, 28(3), 673–694.
- Ljungberg, A., & Larsson, E. (2012). Processbaserad verksamhetsutveckling: varför, vad, hur. Lund: *Studentlitteratur AB*.
- Koren, Y., Heisel, U., Jovane, F., Moriwaki, T., Pritschow, G., Ulsoy, G., & Van Brussel, H. (1999). *Reconfigurable manufacturing systems*. *CIRP annals*, 48(2), 527-540.
- Massa, L., Farneti, F., & Scappini, B. (2015). Developing a sustainability report in a small to medium enterprise: process and consequences. *Meditari Accountancy Research*.
- Nah, F. F. H., Lau, J. L. S., & Kuang, J. (2001). Critical factors for successful implementation of enterprise systems. *Business process management journal*.
- Nauhria, Y., Wadhwa, S., & Pandey, S. (2009). ERP enabled lean six sigma: A holistic approach for competitive manufacturing. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 10(3), 35-43.
- Powell, D., Riezebos, J., & Strandhagen, J. O. (2013). Lean production and ERP systems in small-and medium-sized enterprises: ERP support for pull production. *International journal of production research*, 51(2), 395-409.
- Powell, D., Alfnes, E., Strandhagen, J. O., & Dreyer, H. (2013). The concurrent application of lean production and ERP: Towards an ERP-based lean implementation process. *Computers in Industry*, 64(3), 324–335.
- Rienecker Stray, L., & Jørgensen, P. (2017). Att skriva en bra uppsats. *Studentlitteratur AB*.
- Riezebos, J., Klingenberg, W., & Hicks, C. (2009). Lean production and information technology: connection or contradiction? *Computers in industry*, 60(4), 237-247.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of operations management*, 25(4), 785-805.

- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. *Journal of operations management*, 21(2), 129-149.
- Singh, A., & Wesson, J. (2009). *Evaluation criteria for assessing the usability of ERP systems*. In Proceedings of the 2009 annual research conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists (pp. 87-95).
- Steger-Jensen, K., & Hvolby, H. H. (2008). Review of an ERP system supporting lean manufacturing. In *Lean Business Systems and Beyond* (pp. 67-74). Springer, Boston, MA.
- Söderbom, A., & Ulvenblad, P. (2016). Värt att veta om uppsatsskrivande: rapporter, projektarbete och examensarbete. *Studentlitteratur AB*.
- Tracy, S. J. (2010). Qualitative Quality: Eight “Big-Tent” Criteria for Excellent Qualitative Research. *Qualitative Inquiry*, 16(10), 837-851.
- Udokporo, C. K., Anosike, A., Lim, M., Nadeem, S. P., Garza-Reyes, J. A., & Ogbuka, C. P. (2020). Impact of Lean, Agile and Green (LAG) on business competitiveness: An empirical study of fast-moving consumer goods businesses. *Resources, Conservation and Recycling*, 156, 104714.
- UNDP. (2020). Mål 12: Hållbar konsumtion och produktion. Hämtad 2021-04-20 från <https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/mal-12-hallbar-konsumtion-och-produktion/>
- Vieira, A. P., & Radonjič, G. (2020). Disclosure of eco-innovation activities in European large companies' sustainability reporting. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*.
- Ward, P., & Zhou, H. (2006). Impact of information technology integration and lean/just-in-time practices on lead-time performance. *Decision Sciences*, 37(2), 177-203.
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS quarterly*, 26(2).
- Yang, M. G. M., Hong, P., & Modi, S. B. (2011). Impact of lean manufacturing and environmental management on business performance: An empirical study of manufacturing firms. *International Journal of Production Economics*, 129(2), 251–261.
- Vetenskapsrådet, S. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisksamhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet.

Bilaga 1 – Intervjuguide

Inledning

Vad har du för befattning och arbetsuppgifter?

Hur länge har du arbetat hos företaget?

Vilket eller vilka affärssystem har ni?

Order

Hur bidrar affärssystemet för att stödja Lean i orderhantering?

Vilka processer behöver ändras och hur för att möjliggöra Lean inom orderhantering?

Vilka förändringar har gjorts inom orderhantering efter att Lean införts?

Vilka hinder finns för Lean inom orderhantering?

Vilka värden tillför Lean er verksamhet inom orderhanteringen?

Hur påverkar ledningen förändringsarbetet med Lean inom orderhantering?

Är kunder intresserade att ansluta sig till informationsdelande inom orderhantering?

Tillverkning

Hur bidrar affärssystemet för att stödja Lean i tillverkning?

Vilka processer behöver ändras och hur för att möjliggöra Lean inom tillverkning?

Vilka förändringar har gjorts inom tillverkning efter att Lean införts?

Vilka hinder finns för Lean inom tillverkning?

Vilka värden tillför Lean er verksamhet inom tillverkning?

Hur påverkar ledningen förändringsarbetet med Lean inom tillverkning?

Är kunder intresserade att ansluta sig till informationsdelande inom tillverkning?

Lager

Hur bidrar affärssystemet för att stödja Lean i lagerhantering?

Vilka processer behöver ändras och hur för att möjliggöra Lean inom lagerhantering?

Vilka förändringar har gjorts inom lagerhantering efter att Lean införts?

Vilka hinder finns för Lean inom lagerhantering?

Vilka värden tillför Lean er verksamhet inom lagerhantering?

Hur påverkar ledningen förändringsarbetet med Lean inom lagerhantering?

Är kunder intresserade att ansluta sig till informationsdelande inom lagerhantering?

Hållbarhet

Hur bidrar ert affärssystem i att stödja Lean inom hållbarhetsaspekter?

Hur upplever du att er hybrida arbetsmiljö med affärssystem och Lean främjat den hållbara utvecklingen?

Hur arbetar er verksamhet mot hållbar utveckling och miljömål?

Vilka framtidsmöjligheter ser ni för Lean och ert affärssystem för att ytterligare arbeta mer hållbart

August Theorin

Leon Thorelli



Besöksadress: Kristian IV:s väg 3
Postadress: Box 823, 301 18 Halmstad
Telefon: 035-16 71 00 E-mail:
registrator@hh.se www.hh.se