



# Lean og Digitalisering

*En flercasestudie om hvordan virksomheter integrerer lean og digitalisering, og hvilke effekter som kan oppnås av integrasjon*

**Erlend Kvam og Sondre Hals**

**Veileder: Kjersti Danilova**

Selvstendig arbeid for masterstudiet i økonomi og administrasjon,  
hovedprofil i økonomisk styring

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer innestår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

## Forord

Denne masteroppgaven er skrevet som en avsluttende del på siviløkonomstudiet ved Norges Handelshøyskole. Oppgaven utgjør 30 studiepoeng av mastergraden og er skrevet innenfor hovedprofilen økonomisk styring våren 2020. Studien har vært interessant, lærerik og ikke minst utfordrende. Arbeidet har bidratt til å styrke vår kunnskap om et dagsaktuelt tema, noe vi kan ta med oss videre inn i arbeidslivet.

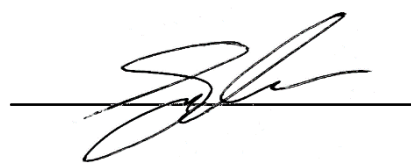
Vi vil starte med å rette en stor takk til vår veileder, postdoktor Kjersti Danilova, for veiledning, konstruktive tilbakemeldinger og inspirasjon gjennom hele skriveprosessen. Dette har bidratt til kontinuitet og stor faglig relevans for studien. Videre ønsker vi å rette en takk til casebedriftene og informantene som har bidratt med nødvendig data for å kunne gjennomføre studien. Dette har vært avgjørende for studiens omfang og resultater.

Vår inspirasjon for denne mastergraden har sitt utspring fra emner tatt ved Norges Handelshøyskole. Dette har gitt oss stor interesse for fagområdene, i tillegg til et godt fundament som danner utgangspunktet for studien. Masteroppgaven markerer slutten på vår tid som studenter ved Norges Handelshøyskole. Vi vil derfor benytte anledningen til å takke familie, samboere og venner for støtten gjennom utdanningen.

Bergen, 20. juni 2020



**Erlend Kvam**



**Sondre Hals**

## Sammendrag

I denne masteroppgaven har vi undersøkt integrasjonen mellom lean og digitalisering i fire virksomheter. Vi valgte å formulere to forskningsspørsmål som studien tar sikte på å besvare. Det første forskningsspørsmålet tar sikte på å undersøke hvordan virksomheter integrerer lean og digitalisering. Dette har blitt sett i sammenheng med virksomheters tilnærming, organisering, integrasjon mellom lean- og digitale verktøy og utfordringer. Det andre forskningsspørsmålet tar derimot sikte på å undersøke hvilke effekter som kan oppnås ved å integrere lean og digitalisering. Her trekkes positive og negative effekter frem for hver av casebedriftene. Studien er en av få empiriske studier som undersøker integrasjon, og vil være et bidrag til eksisterende litteratur og videre forskning.

Studien har et eksplorativt forskningsdesign, hvor det er benyttet en kvalitativ forskningsmetode. Gjennom åtte individuelle dybdeintervju har vi samlet inn primærdata som danner grunnlaget for studiens funn. Alle intervjuobjektene innehar stillinger tilknyttet fagområdene lean og digitalisering, noe som har vært avgjørende for å besvare studiens forskningsspørsmål.

Resultatene viser at alle casebedriftene har identisk tilnærming til integrasjon, hvor alle har hovedfokus på lean. Her legges lean-prinsipper til grunn for prosessforbedring, mens digitalisering brukes for å imøtekomme målsettingene prinsippene tar sikte på å oppnå. Videre finner vi at casebedriftene organiserer arbeidet med integrasjon på to ulike måter. Dette gjøres gjennom å organisere arbeidet i samme enhet og avdeling, eller gjennom et tverrfaglig samarbeid på organisasjons- og konsernnivå. Studien viser at virksomhetene integrerer en rekke lean- og digitale verktøy, uten at det forekommer tydelige sammenhenger mellom hvilke som integreres. Det er videre presentert fem fremtredende utfordringer som oppleves i casebedriftene, hvor påvirkningen er selskapsspesifikk. Resultatene viser at casebedriftene opplever flere positive enn negative effekter av integrasjon, i tillegg til at digitalisering forsterker effekter som kan oppleves av lean. Vi ser derimot at hvilke positive effekter som oppleves kan avhenge av virksomheters hovedaktiviteter, mens de negative effektene i større grad er generelle.

# Innhold

<b>1. Innledning</b> .....	<b>8</b>
1.1 Bakgrunn og formål .....	8
1.2 Forskningsspørsmål .....	10
1.3 Avgrensing .....	11
1.4 Struktur .....	12
<b>2. Teori</b> .....	<b>13</b>
2.1 Lean.....	13
2.1.1 Tilnærminger til lean.....	14
2.1.2 Verktøy i lean.....	17
2.1.3 Effekter av lean .....	21
2.2 Digitalisering.....	24
2.2.1 Digitale verktøy .....	25
2.2.2 Effekter av digitalisering.....	28
2.3 Lean og digitalisering .....	29
2.4 Oppsummering.....	32
<b>3. Metode</b> .....	<b>33</b>
3.1 Forskningsdesign .....	33
3.2 Tilnærming.....	33
3.3 Forskningsmetode .....	34
3.4 Forskningsstrategi .....	34
3.5 Datainnsamling .....	36
3.5.1 Bakgrunn.....	36
3.5.2 Casebedrifter .....	37
3.5.3 Utvalg.....	38
3.5.4 Datamateriale .....	38
3.5.5 Intervju.....	39

3.5.6 Intervjuguide .....	39
3.5.7 Gjennomføring av intervju.....	40
3.6 Analyse av data .....	40
3.6.1 Tilnærming til analysen .....	40
3.6.2 Transkribering .....	41
3.6.3 Template Analysis .....	42
3.7 Forventninger om funn .....	42
3.8 Datakvalitet .....	43
3.8.1 Reliabilitet.....	43
3.8.2 Validitet.....	45
3.9 Etikk og retningslinjer.....	46
<b>4. Analyse .....</b>	<b>47</b>
4.1 Bakteppe .....	47
4.1.1 Lean.....	47
4.1.2 Digitalisering.....	51
4.2 Lean og digitalisering .....	54
4.2.1 Tilnærming.....	54
4.2.2 Organisering.....	56
4.2.3 Integrasjon mellom verktøy .....	61
4.2.4 utfordringer .....	66
4.2.5 Effekter av integrasjon.....	69
<b>5. Diskusjon .....</b>	<b>77</b>
5.1 Tilnærming.....	77
5.2 Organisering.....	78
5.3 Integrasjon mellom verktøy .....	79
5.4 utfordringer .....	80
5.5 Effekter .....	81

<b>6. Konklusjon.....</b>	<b>85</b>
6.1 Svar på forskningsspørsmålene.....	85
6.2 Begrensinger ved studien.....	87
6.3 Forslag til videre forskning.....	87
<b>7. Litteraturliste .....</b>	<b>89</b>
<b>8. Appendiks .....</b>	<b>99</b>
8.1 Appendiks 1: Intervjuguide.....	99
8.2 Appendiks 2: Samtykkeerklæring.....	101
8.3 Appendiks 3: Godkjenning fra NSD.....	104

## Figurliste

<i>Figur 1: A3-format (Sobek &amp; Smalley, 2008)</i> .....	20
<i>Figur 2: Kritikk mot lean (Hines et al., 2018)</i> .....	23

## Tabelliste

<i>Tabell 1: Casebedrifter</i> .....	37
<i>Tabell 2: Utvalg for intervju</i> .....	38
<i>Tabell 3: Lean-verktøy i casebedriftene</i> .....	50
<i>Tabell 4: Digitale verktøy i casebedriftene</i> .....	53
<i>Tabell 5: Organisering av lean og digitalisering</i> .....	56
<i>Tabell 6: Integrerte verktøy</i> .....	61
<i>Tabell 7: Utfordringer ved integrasjon</i> .....	66
<i>Tabell 8: Effekter av integrasjon</i> .....	70

# 1. Innledning

## 1.1 Bakgrunn og formål

Et samfunn i rask utvikling, stiller stadig større krav til virksomheters endringsvilje. Endring kan være nødvendig for å imøtekomme konkurranse i markedet, håndtere nedgangstider og tilrettelegge for vekst. Gjennom å endre virksomhetens arbeidsprosesser, kan man utnytte ressurser på en mer effektiv og bærekraftig måte. Dette kan gjøres ved å ta i bruk nye arbeidsmetodikker og teknologier som skaper muligheter som kan utnyttes. Selskaper som lykkes, kan oppnå store konkurransefortrinn i jakten på verdiskapning. I løpet av det siste århundre, er det blitt introdusert en rekke nye konsepter som tar sikte på å endre måten man arbeider på. Blant de mest fremtredende er lean og digitalisering.

Lean som metodikk har siden 1990-tallet blitt anerkjent og implementert i en rekke norske og internasjonale bedrifter. Metodikken handler i dag om å forbedre og rasjonalisere produksjon av varer og/eller tjenester, slik at kundens verdi maksimeres. Her står prinsipper om å eliminere sløsing, skape flyt og kontinuerlig forbedring sentralt (Wig, 2014). Lean har sitt opphav fra den japanske bilprodusenten Toyota og deres flyteffektive produksjonssystem. Til tross for at metodikken i utgangspunktet ble brukt i industriproduksjon, har denne utviklet seg til å kunne brukes i en rekke bransjer og sektorer (Modig & Åhlstrøm, 2012).

Digitalisering kan kort omtales som å utnytte digital teknologi til å endre forretningsmodell, prosesser og/eller informasjonsbehandling. Hensikten er å anvende teknologi på en måte som skaper verdi for virksomheten og kunden (Andersen & Sannes, 2017). Ifølge Porter & Heppelmann (2014) kan utviklingen som har ledet frem til dagens digitale teknologi deles inn i tre faser. I den første fasen ble teknologien brukt til å automatisere enkeltaktiviteter, mens den i andre fase koordinerte og integrerte aktiviteter på tvers i bedriftene. Dette bidro til å redusere geografiske og organisatoriske barrierer gjennom innføring av virksomhetsomfattende forretningssystemer. Den tredje fasen omfatter integrering av teknologi i bedriftene som helhet. Her har teknologien direkte innvirkning på hvordan selskapene drives, samt hvordan varer og tjenester blir tilbudt (Iden, 2018). Ifølge Yoo (2013) går den teknologiske utviklingen raskere enn før, noe som bidrar til å gjøre mulighetene ved digital teknologi tilnærmet ubegrenset.

I lean-metodikken blir det foreslått å begrense bruk av digital teknologi. Historisk sett har lean-virksomheter vært forsiktig med å introdusere ny digital teknologi og heller fokusert på menneskelig læring (Pinho & Mendes, 2017; Powell, Riezebos & Strandhagen, 2013; Spear &



Bowen, 1999). Dette som følge av at teknologi kan øke kompleksitet, noe lean tar sikte på å redusere (Lorenz, Buess, Macuvele, Friedli & Netland, 2019). De senere år har derimot ny digital teknologi blitt utviklet, noe som har åpnet opp for en rekke muligheter som ikke fantes tidligere. Teknologi kan nå brukes som et verktøy for å redusere kompleksitet, fremfor å øke den (Lorenz et al., 2019). Det vil derfor være interessant å undersøke hvordan lean og digitalisering påvirker hverandre, og i hvilken grad de kan integreres. Det er en rekke aktuelle spørsmål som kan stilles i denne sammenheng. Er lean og digitalisering kompatible eller motstridende? Kan integrering påvirke resultatene av hverandre? Utvikles konseptene sammen eller hver for seg i virksomhetene? Hvordan kan en metodikk fra 1900-tallet tilpasses den digitale utviklingen i dagens samfunn?

I forarbeidet til denne masteroppgaven, oppdaget vi at dette var spørsmål som i liten grad har blitt omtalt i akademisk litteratur. Mangelen på omfattende forskning og studier om temaet gjorde dette til et spennende utgangspunkt for en masteroppgave. Eksisterende studier ser ofte på lean og digitalisering som to individuelle konsepter, og hvordan disse på et teoretisk grunnlag kan integreres. Hvordan dette blir gjort i praksis i etablerte virksomheter, er derimot spørsmål som i liten grad er besvart. Formålet med masteroppgaven vil derfor være å undersøke integrasjon mellom lean og digitalisering i virksomheter. For å få en tilstrekkelig dybde i oppgaven, benytter vi en flercasestudie. En slik studie vil kunne gi mer representative funn som kan styrke studiens validitet og reliabilitet. Oppgaven er et bidrag til litteratur på integrasjon mellom lean og digitalisering. Dette som følge av at studien er en av få empiriske studier som undersøker dette. Videre er masteroppgaven et bidrag til videre forskning, i tillegg til at funn kan brukes som grunnlag for beste praksis i virksomheter som planlegger eller ønsker å styrke arbeidet med lean og digitalisering. I dag er begge konseptene utbredt på internasjonal basis, noe som underbygger relevansen av å undersøke integreringen mellom disse.

## 1.2 Forskningsspørsmål

Vi har valgt å formulere to forskningsspørsmål som danner grunnlaget for studien. Dette har vi gjort for å i større grad kunne undersøke de helhetlige implikasjonene av integrasjonen mellom lean og digitalisering. Forskningsspørsmålene for denne studien vil følgelig være:

*1) Hvordan integrerer virksomheter lean og digitalisering?*

*2) Hvilke effekter kan oppnås ved å integrere lean og digitalisering?*

Det første forskningsspørsmålet tar sikte på å undersøke hvordan virksomheter integrerer lean og digitalisering i organisasjonen. Her vil det være naturlig at virksomhetene som deltar i studien har ulike fokusområder. Vi ser for oss at noen virksomheter har fokus på å bruke lean som et virkemiddel i digitalisering, mens andre har fokus på å bruke digitalisering som et virkemiddel i lean. Studien vil derfor kunne omfatte integrering fra begge perspektiv. Hensikten med det første forskningsspørsmålet er å avdekke hvordan etablerte virksomheter integrerer lean og digitalisering i praksis. Ved å ta utgangspunkt i denne informasjonen, kan man videre diskutere gjeldende praksis mot den teoretiske forankringen og funn fra eksisterende studier.

Det andre forskningsspørsmålet tar sikte på å undersøke hvilke effekter som kan oppnås ved å integrere lean og digitalisering. Her vil det videre være interessant å undersøke om casebedriftene opplever selskapsspesifikke eller generelle effekter som kan gjøres gjeldende for flere. I denne sammenheng vil det være aktuelt å undersøke hvorvidt dette gjelder positive og/eller negative effekter. Vi ser for oss at virksomhetene opplever flere av de samme effektene av integrasjon. Hensikten med forskningsspørsmålet er å avdekke hvilke effekter virksomhetene oppnår ved dagens praksis, slik at dette kan sammenlignes med den teoretiske forankringen og funn fra eksisterende studier.

### 1.3 Avgrensning

Som følge av begrenset tidsramme og ressurser for masteroppgaven, har det vært nødvendig å gjøre avgrensninger for studien. Vi har valgt å utelukkende omfatte casebedrifter som kan kategoriseres som “lean-bedrifter”. Dette har vi gjort på bakgrunn av at virksomheter som ikke praktiserer lean, ikke vil kunne bidra til å svare på forskningsspørsmålene. For å sikre at deltagende virksomheter kan omtales som “lean-bedrifter”, har vi utelukkende inkludert selskap som har vunnet eller vært nominert til nasjonale lean-priser. Digitalisering er i større grad mer utbredt i alle virksomheter, noe som gjør at samme forutsetning ikke har vært nødvendig å fatte. Tre av fire casebedrifter tilhører større konsern. Vi har derfor avgrenset studien til å kun omfatte de respektive datterselskapene, som følge av at disse har vunnet eller vært nominert til lean-priser. Vi vil derfor ikke omtale konsernene, med unntak av tilfeller hvor dette er nødvendig for å belyse forskningsspørsmålene.

I studien vil lean omtales som en metodikk. Lean betegnes i teorien med en rekke ulike begrep, som eksempelvis en filosofi, kultur eller praksis (Modig & Åhlstrøm, 2012). Vi vil videre komme inn på ulike tilnærminger til lean, hvor en rekke aktuelle betegnelser vil presenteres. Lean som metodikk vil derfor bli brukt som en generell betegnelse og som et synonym på lean, uten at en spesifikk tilnærming ligger til grunn for begrepet. I studien vil andre forbedringsmetodikker som Six Sigma og Toyota Production System bli ansett som noe annet en lean, til tross for at det er klare likheter og sammenhenger mellom metodikkene.

Vi har videre valgt å avgrense det teoretiske fundamentet til henholdsvis lean og digitalisering, samt hvordan disse integreres. Dette som følge av at lean og digitalisering er to store fagområder med et bredt utvalg av teori. Vi har derfor valgt å fokusere på teorien vi anser som mest relevant for å kunne besvare studiens forskningsspørsmål. I tillegg til dette har vi inkludert teori som skal gi leser et tilstrekkelig fundament for å kunne forstå fagområdene som inngår i studien. På denne måten skal leser være i stand til å forstå sammenhenger og funn som trekkes frem i studien.

## 1.4 Struktur

I dette delkapittelet vil vi presentere strukturen for resten av studien. Hovedelementene i hvert av kapitlene vil bli beskrevet i generelle trekk, mens mer utdypende elementer vil bli beskrevet i hvert av de respektive kapitlene.

**Kapittel 2 - Teori:** I teorikapittelet vil vi presentere det teoretiske fundamentet i studien, hvor vi ser nærmere på lean, digitalisering og integrasjonen mellom disse. I lean-teorien ser vi nærmere på historikk, tilnærminger, verktøy og effekter. Teorien knyttet til digitalisering vil derimot rettes mot en innledende begrepsavklaring, digitale verktøy og tilhørende effekter. Avslutningsvis i teorikapittelet vil vi gjøre rede for integrasjonen mellom lean og digitalisering.

**Kapittel 3 - Metode:** I dette kapittelet vil vi starte med å gjøre rede for studiens forskningsdesign, metodiske tilnærming, valg av forskningsmetode og forskningsstrategi. Videre presenteres en forklaring på hvordan data er samlet inn, før vi gjør rede for fremgangsmåten som er benyttet for å analysere denne. Avslutningsvis ser vi nærmere på forventninger om funn, datakvalitet og etiske retningslinjer.

**Kapittel 4 - Analyse:** I analysen vil vi presentere de empiriske funnene som fremgår av datainnsamlingen. Vi vil først gjøre rede for et bakteppe knyttet til henholdsvis lean og digitalisering. I det påfølgende delkapittelet presenteres studiens faktiske funn sett i lys av integrasjon. Her gjør vi rede for casebedriftenes tilnærming, organisering, integrasjon mellom verktøy, utfordringer og effekter av integrasjon. Funnene i dette delkapittelet legges til grunn for å besvare studiens forskningsspørsmål, samt diskusjonen i det påfølgende kapittelet.

**Kapittel 5 - Diskusjon:** Diskusjonen knytter sentrale funn, teori og eksisterende studier opp mot masteroppgavens forskningsspørsmål. Diskusjonskapittelet vil følge samme struktur som delkapittelet om integrasjon mellom lean og digitalisering i analysen. Vi vil derfor diskutere virksomhetenes tilnærming, organisering, integrasjon mellom verktøy, utfordringer og effekter opp mot det teoretiske fundamentet i studien.

**Kapittel 6 - Konklusjon:** I studiens siste kapittel vil forskningsspørsmålene besvares med utgangspunkt i analysen og diskusjonen. Her vil funnene trekkes opp mot forskningsspørsmålene studien tar sikte på å besvare. Vi vil avslutningsvis gjøre rede for studiens begrensinger, før forslag til videre forskning presenteres.

## 2. Teori

I dette kapitlet vil vi presentere det teoretiske fundamentet for oppgaven. Dette gjøres for å bedre kunne forstå og diskutere forskningsspørsmålene som studien tar sikte på å besvare. I første delkapittel presenteres den teoretiske forankringen i lean ved å se på historikk, ulike tilnærminger og verktøy som er sentral i metodikken. Det gjøres videre rede for hvilke effekter som kan realiseres ved å anvende lean. I andre delkapittel vil teori knyttet til digitalisering rettes mot en innledende begrepsavklaring, før digitale verktøy og tilhørende effekter presenteres. Det tredje delkapitlet tar deretter for seg eksisterende litteratur om integrasjon mellom lean og digitalisering, før det i fjerde delkapittel presenteres en helhetlig oppsummering av kapitlet.

### 2.1 Lean

I årene etter andre verdenskrig var Japan et land i krisetilstand. Landet var ressursfattig og hadde en industri som ikke kunne konkurrere mot landene i den vestlige verden. Den finansielle situasjonen i landet førte til at ingen finansielle institusjoner var villig til å finansiere utviklingen av bilindustrien, noe som førte til at produsentene ble tvunget til å tenke nytt. Mangelen på ressurser gjorde at bilprodusenten Toyota bestemte seg for å utvikle et nytt produksjonssystem som fokuserte på ressursutnyttelse og flyteffektivitet. Med nytt produksjonssystem, ble strategien «build-to-order» implementert hos bilprodusenten. Dette skapte et pull-system, hvor man utelukkende produserte det som ble bestilt av kunden. I dette systemet ble hele produksjonsprosessen sett på som én flyt bestående av ulike produksjonstrinn, hvor formålet var å redusere den totale gjennomløpstiden. Toyotas produksjonssystem fikk navnet Toyota Production System og dannet grunnlaget for metodikken vi i dag kjenner som lean (Modig & Åhlstrøm, 2012).

Terminologien «lean» ble først gjort kjent av John Krafcik i artikkelen «Triumph of the Lean Production System» i 1988. Det store gjennombruddet kom derimot to år senere, i den internasjonale bestselgeren «The Machine That Changed The World». Boken baserte seg på et omfattende forskningsprosjekt gjennomført ved Massachusetts Institute of Technology, og beskrev lean-metodikken som fremtidens standard for industriproduksjon. Sammen med utgivelsen «Lean Thinking» som ble introdusert i 1996, er boken ansett som et av de viktigste bidragene til utviklingen av lean i moderne tid (Modig & Åhlstrøm, 2012).

I de senere årene har lean blitt et globalt fenomen. Med sitt opphav fra industriproduksjon, har lean utviklet seg til å bli en metodikk som brukes uavhengig av bransje og sektor. Den økende populariteten har derimot resultert i at ordet «lean» har fått en rekke ulike definisjoner og betydninger, noe som kommer tydelig frem i litteraturen. Her omtales ofte lean som en filosofi, en kultur, en praksis eller et sett med prinsipper. Dette har ført til at det ikke finnes en generell definisjon av «lean» som er allmenn akseptert. Ifølge en omfattende studie gjennomført av Modig & Åhlstrøm (2012), ble lean definert på 17 ulike måter av et utvalg på 63 personer med omfattende lean-erfaring. Hvordan man definerer lean avhenger derfor av hvilket abstraksjonsnivå som ligger til grunn, noe som gjøres rede for i kommende underkapittel.

### **2.1.1 Tilnærminger til lean**

Ifølge Rolfsen (2014) kan lean betraktes gjennom tre ulike tilnærminger. Disse tilnærmingene har oppstått som følge av at metodikken har gått fra å omfatte industriproduksjon, til å bli brukt uavhengig av bransje. De ulike tilnærmingene beskriver lean på ulike abstraksjonsnivå og med ulike grad av presisjon. Desto høyere abstraksjonsnivå som ligger til grunn, desto mer generell blir definisjon. Motsatt vil et lavere abstraksjonsnivå av lean, føre til en mer spesifikk definisjon av metodikken (Modig & Åhlstrøm, 2012). Dersom et høyt abstraksjonsnivå ligger til grunn, kan metodikken enklere tilpasses virksomheter i ulike bransjer. Lean vil i denne sammenheng formuleres mindre presist, noe som åpner opp for lokal tilpasning og anvendelse. Et lavere abstraksjonsnivå, vil derimot gjøre bruksområdet mindre og gjøre at lean i mindre grad kan tilpasses virksomheter som ikke defineres som produksjonsbedrifter. Virksomheter som definerer lean på feil abstraksjonsnivå, vil kunne oppleve liten eller ingen effekt av lean (Rolfsen, 2014).

Den første tilnærmingen handler om å betrakte lean som en filosofi. Her blir lean sett på som en tenkemåte for å løse organisatoriske utfordringer. Dette gjøres gjennom å anvende konkrete prinsipper og verktøy som står sentralt i lean-metodikken. I denne tilnærmingen er hovedbudskapet at dersom en virksomhet skal lykkes med prinsippene og verktøyene som ligger til grunn, må organisasjonen som helhet forstå og støtte filosofien. Lean ansees derfor som en tenkemåte og gjør at metodikken kan brukes uavhengig av bransje. I denne tilnærmingen beskrives lean på et høyt abstraksjonsnivå. I faglitteraturen fremstilles lean-filosofi på to ulike måter. Den første handler om å skape kunde verdi og redusere sløsing. Ifølge Ohno (1988) kan sløsing beskrives som enhver prosess eller aktivitet som ikke tilfører verdi til kunden. Den andre fremstillingen handler derimot om kontinuerlig og systematisk forbedring

av prosesser og organisering. Ifølge Spear & Bowen (1999) var dette kjernen i Toyotas DNA og har dannet grunnlaget for moderne virksomhetsutvikling. Virksomheters suksess og evne til å overleve viser seg å avhenge av kontinuerlig og systematisk forbedring. Dette handler om i hvilken grad virksomheten kan produsere varer og tjenester på en raskere, bedre, rimeligere og smidigere måte (Nicholas, 2011). Ifølge Ljungstöm & Klefsjö (2002) kan kontinuerlig forbedring beskrives som en kontinuerlig strøm av varige inkrementelle endringer. Disse endringene baserer seg på høy involvering fra de ansatte, noe som tar sikte på å bedre virksomhetens måloppnåelse. De to fremstillingene av lean-filosofi kritiseres i litteraturen for å være for generell, i tillegg til at målsettinger om produktivitet og effektivitet ikke kan spores tilbake til lean alene. Det å skape kunde verdi er noe alle virksomheter bør gjøre, i tillegg til et generelt ønske om å redusere sløsing. Målsettingen i hver av fremstillingene er derfor ikke avhengig av om virksomheter er «lean» eller ikke. Betrakningen om lean som filosofi understreker likevel fokuset på kunden og hvordan man gjennom systematisk forbedring skal kunne redusere sløsing i virksomhetene (Rolfsen, 2014).

Den andre tilnærmingen handler om å betrakte lean som et sett av prinsipper. Her blir lean beskrevet på et lavere abstraksjonsnivå. I motsetning til betrakningen av lean som en filosofi, blir metodikken beskrevet på en mer spesifikk og konkret måte. Med utgangspunkt i Womack & Jones (1996a), har Rolfsen (2014, s. 43) sammenfattet og oversatt definisjonen av lean som følgende:

*«En kontinuerlig enighet mellom alle virksomheter som deler en verdikjede for et produkt til korrekt spesifisering av verdien av produktet sett fra sluttkundes ståsted, fjerne alle sløsing fra verdikjeden, og utføre de handlingene som gjør at verdier skapes i en kontinuerlig strøm mot kunden».*

Hovedelementene i definisjonen er utgangspunktet for fem sentrale prinsipper som danner grunnlaget for denne tilnærmingen (Womack & Jones, 1996a):

1. Spesifiser *verdi* fra kundens perspektiv
2. Identifiser *verdistrømmen* som leverer denne verdien
3. Skap *flyt* gjennom verdistrømmen
4. Skap *pull-effekt* gjennom verdistrømmen
5. *Perfeksjoner* verdistrømmen gjennom kontinuerlig forbedring

Det første prinsippet handler om å forstå behovet og hva som skaper verdi for kunden. Verdi er virksomhetens evne til å tilby riktig vare, til riktig pris og til riktig tidspunkt. For å forstå

hva som er «riktig», vil det være nødvendig for virksomheten å ha tilstrekkelig kunnskap om hva som er verdi sett fra kundens perspektiv. Det andre prinsippet handler om å identifisere hvilke aktiviteter og prosesser som er nødvendig for å skape verdi. Formålet er å avdekke ulike former for sløsing i verdistrømmen, som eksempelvis unødvendige prosesstrinn og svinn fra produksjonen. Ved å eliminere sløsing fra verdistrømmen, fjernes ikke-verdiskapende elementer fra produksjonen, slik at verdiskapning skjer i størst mulig grad. Det tredje prinsippet handler om å skape optimal flyt i den gjenværende verdistrømmen. Som følge av eliminering av sløsing i det foregående prinsippet, ønsker man å strømlinjeforme de resterende elementene i verdistrømmen. Formålet er å skape en kontinuerlig flyt gjennom produksjonen ved å eliminere vente- og nedetider. Dette gjøres ofte ved å implementere ny teknologi, samt fremme fleksibilitet og effektiv omstilling i produksjonen. Det fjerde prinsippet handler om å skape en pull-effekt gjennom verdistrømmen. Dette betyr at virksomheten kun produserer varen eller tjenesten når den etterspørres av kunden. Produksjonen igangsettes av en kundeordre, som deretter blir trukket gjennom verdistrømmen. På denne måten reduseres sløsing og fjerner risikoen for ukurans og løpende lagerholdskostnader. Det femte prinsippet handler om å kontinuerlig perfeksjonere verdistrømmen. Her er formålet å sikre at alle aktiviteter og prosesser som inngår i verdistrømmen blir mer verdiskapende, noe som krever innsats, kapital og mulighet for å feile (Womack & Jones, 1996b).

Den tredje tilnærmingen handler om å betrakte lean som et sett av praksiser. Denne tilnærmingen beskriver lean på det laveste abstraksjonsnivået og er nært tilknyttet industriproduksjon. Ifølge Shah & Ward (2007) er lean et sett av praksiser som gjensidig understøtter hverandre. Det finnes ulike grupper av praksiser som kan gjøres gjeldene for lean i denne tilnærmingen. Den første gruppen handler om standardisert arbeid. Her beskrives arbeid i en operasjonsprosedyre, slik at gjennomføringen blir korrekt utført uavhengig av hvem som er operatør. På denne måten kan man sikre at oppgavene blir utført i riktig rekkefølge, innenfor en bestemt tid og med riktig mengde innsatsfaktorer (Wig, 2014). Dette bidrar til å redusere antall feil, i tillegg til å sørge for at krav til kvalitet blir opprettholdt. Adler & Borys (1996) understreker derimot at standardisering også kan brukes som et virkemiddel for å kontrollere arbeidsmetoder og tempoet til de ansatte. Operasjonsprosedyren som ligger til grunn for standardiseringen, baseres på en systematisk analyse av arbeidet som skal gjennomføres (Rolfsen, 2014). Den andre gruppen av praksiser handler om kontinuerlig forbedring. Her jobber man kontinuerlig med å forbedre virksomhetens produksjon og organisering. En målsetting kan eksempelvis være å effektivisere verdistrømmen, samt frigjøre



ressurser. Ifølge Shah & Ward (2007) rettes fokuset mot de tekniske aspektene ved lean gjennom de ulike praksisene. I tillegg til dette komplementerer de hverandre, noe som gjør at samlet effekt overgår bidragene fra hver enkelt praksis. Dette betyr at praksisene er gjensidig understøttende. Betrakningen av lean som et sett av praksiser kjennetegnes derfor med høy spesifisering og konkretisering. Dette kan resultere i at tilnærmingen i liten grad kan anvendes i virksomheter som ikke kan kategoriseres som produksjonsbedrifter.

### **2.1.2 Verktøy i lean**

Lean-metodikken består av en rekke ulike verktøy som benyttes for å realisere målsettingene som står sentralt i de ulike tilnærmingene. Verktøyene kan brukes som virkemiddel for å eksempelvis skape flyt og identifisere problemer i verdistrømmen. De ulike verktøyene må tilpasses tilnærmingen som ligger til grunn for virksomheten hvor de blir anvendt. I faglitteraturen omtales et lean-verktøy som en konkret oppskrift på hvordan ting skal gjøres (Rolfen, 2014). Disse rettes mot konkrete målsettinger, situasjoner og problemer som er felles for en rekke virksomheter og bransjer. Et verktøy defineres først som et lean-verktøy når det bidrar til at virksomheten enklere kan overholde prinsippene som ligger til grunn for utøvelsen av lean. Mens prinsippene fungerer som målsettinger, fungerer verktøyene som et middel for måloppnåelse. Til tross for dette blir lean som metodikk ofte misforstått for å være et verktøy, noe som kritiseres i litteraturen (Hines, Holweg & Rich, 2004; Liker & Hoseus, 2008). Dersom lean sees på som et konkret verktøy, kan forståelsen for helheten forsvinne. En grunnleggende forutsetning i lean er å kunne betrakte hele verdikjeden i én felles flyt, noe som bygger på ideologiene i Toyota (Shah & Ward, 2003). Et utvalg av sentrale verktøy i lean-metodikken vil videre presenteres i delkapittelet.

#### ***Verdistrømsanalyse***

En verdistrømsanalyse har som hensikt å skape flyt i verdistrømmen gjennom å kartlegge verdikjeden og varestrømmen (Rother & Shook, 2003). Verdikjeden kan omtales som en samlebetegnelse på alle enkeltprosessene som tilfører verdi til varen eller tjenesten. Verdistrømsanalysen definerer verdi for virksomhetens kunder og undersøker hvordan man kan skape en verdistrøm som maksimerer denne verdien. For virksomheter som benytter verdistrømsanalyse, kan den praktiske gjennomføringen utføres på ulike måter. Som hovedregel bestemmer man først hva som skal analyseres, før man deretter analyserer nåsituasjonen. Denne analysen danner grunnlaget for en forbedret prosess. Forbedringene gjennomføres med utgangspunkt i en felles diskusjon bestående av parter som til daglig er

involvert i den verdiskapende prosessen (Rolfsen, 2014). En litteraturstudie gjennomført av Lapczynska, Burduk & Jagodzinski (2017), viser til stor fleksibilitet og muligheten for lokal tilpasning hos virksomheter som benytter verdistrømanalyse.

### ***Just-in-time***

Just-in-time (heretter JiT) er et verktøy som legger til rette for at man kun produserer en vare når den etterspørres (Rolfsen, 2014). Dette sees i sammenheng med varer i arbeid, som videre deles inn i råvarelager, mellomlager og sluttlager. Varer i arbeid inkluderer varer som bearbeides, venter på bearbeiding eller transporteres. JiT tar sikte på å skape en kontinuerlig flyt i produksjonen som helhet, slik at man i størst mulig grad reduserer varer i arbeid. Unødige varer i arbeid medfører stor kapitalbinding, i tillegg til høye lagerkostnader knyttet til lagring. Verktøyet bidrar på denne måten til å skape en kontinuerlig flyt, som følge av at komponenter kommer på plass til rett tid og rett sted i hver av delprosessene i produksjonen (Pihl, 2019).

### ***Kanban***

I likhet med verdistrømsanalysen fokuserer kanban på flyt i verdistrømmen. Kanban betyr «signal» og benyttes som et verktøy for å kontrollere varelager og produksjon (Raut, Wakode & Talmale, 2015). Formålet er å skape en pull-effekt gjennom verdikjeden, slik at kun reell etterspørsel produseres. Dette gjøres ved å sende et signal til det foregående leddet i verdistrømmen om når og hvor mye som skal produseres. Kanban skaper på denne måten et behovsstyrt produksjonssystem. Et eksempel presentert av Rolfsen (2014) forklarer dette med utgangspunkt i to kasser. De to kassene kan eksempelvis være fylt av tomater i en dagligvareforretning. Når fremste kasse er tom, dras den andre kassen frem. Når kassen flyttes frem, sender dette et signal til butikkmedarbeideren om å hente en ny kasse eller sende ny bestilling til leverandør. Kanban fører på denne måten til at butikken kan ha lav beholdning og tilhørende lagerholdskostnader. Dersom konsumet av varen endrer seg, endres produksjonen tilsvarende.

### **5S**

I lean-metodikken er 5S et verktøy som har til formål å skape orden og standardisere en arbeidsplass. Verktøyet blir ansett som et grunnleggende konsept i lean, og er blant de mest anvendte verktøyene i metodikken. Til tross for at verktøyet er enkelt, handler 5S om å endre vaner (Nicolas, 2011). 5S bidrar videre til å skape den operasjonelle stabiliteten som er nødvendig for å kunne gjennomføre og opprettholde kontinuerlig forbedring i virksomheter

(Wig, 2014). Verktøyet består av en femtrinnsmodell som refererer til fem japanske ord som oversatt til norsk betyr å sortere, systematisere, skinne, standardisere og sikre.

### ***Poka-yoke***

I likhet med 5S handler poka-yoke om standardisering. Ifølge Fujimoto (1999) betyr begrepet feilsikring. Virksomhetens prosesser og produkter skal være konstruert på en slik måte at det ikke er mulig å gjøre feil. Dette gjøres gjennom å standardisere faktorer som kan påvirkes, som eksempelvis verktøy, maskiner og produkter. Poka-yoke brukes ofte i virksomheter hvor kvalitet og sikkerhet er avgjørende for produksjonen eller tjenesten. Et eksempel på dette kan være at en operatør i en produksjonsbedrift må starte en sveiserobot fra et kontrollrom, slik at en potensiell feil i oppstarten ikke kan skade arbeideren. Ifølge Nicolas (2011) er poka-yoke i utgangspunktet et rimelig verktøy å implementere, som ofte baserer seg på kontinuerlige tilbakemeldinger og forbedringsforslag fra virksomhetens ansatte.

### ***Gemba***

I lean-metodikken er «gå til gemba» et verktøy som i utgangspunktet benyttes av virksomhetens ledere. Dette omfatter at ledere er fysisk tilstede og observerer de verdiskapende aktivitetene direkte. Ifølge Bremer (2014) er hensikten å forstå hva som faktisk skjer i virksomheten, og ikke basere oppfattelsen på forutinntatte antagelser. Fysisk tilstedeværelse benyttes videre for å myndiggjøre de ansatte for kontinuerlig operasjonell forbedring. Dette kan også bidra til å påvirke organisasjonskulturen i virksomheten. Ifølge Rolfsen (2014) kan begrepet oversettes til «synlig ledelse». Ingvaldsen, Holtskog & Ringen (2013) understreker at dette innebærer systematisk arbeidsobservasjon hvor lederen observerer, gir tilbakemelding og diskuterer standardiserte arbeidsoperasjoner med arbeiderne. Til tross for at dette kan oppleves som kontroll fra ledelsen, fungerer det også som en arena for personlig anerkjennelse og oppfølging.

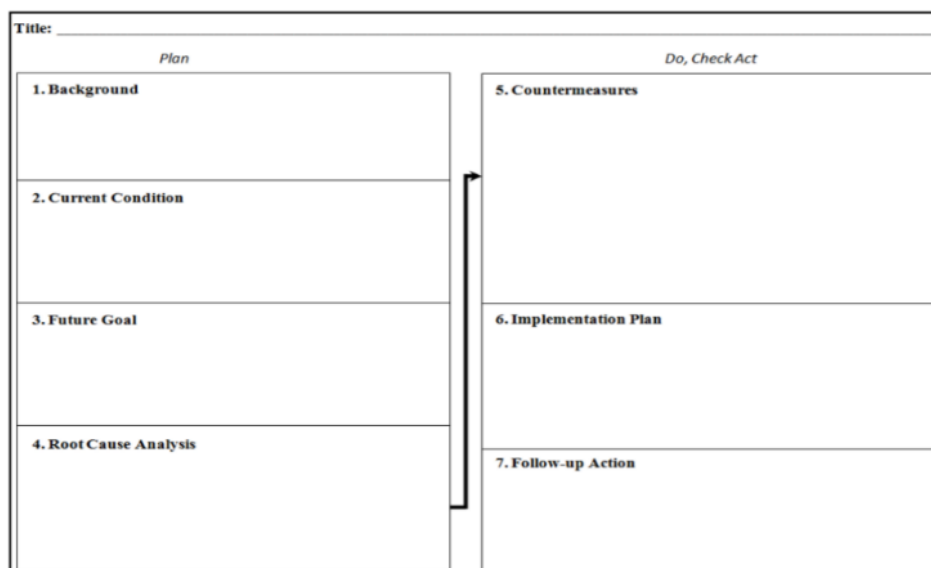
### ***Tavler og tavlemøter***

Tavler og tavlemøter har som hensikt å gi en visuell fremstilling av ulike aspekter i virksomheten, i tillegg til å være et fast samlingspunkt for involverte parter (Rolfsen, 2014). Tavlene kan eksempelvis fremvise måltallsanalyser, ressursfordelinger og tidsfrister. Dette bidrar til å sikre informasjonsflyt i virksomheten, i tillegg til at de ansatte til enhver tid er oppdatert på nåsituasjonen. Tavlemøtene holdes ofte stående, slik at gjennomføringen blir effektiv. Møtene åpner for aktiv deltagelse fra medarbeiderne, noe som skaper en arena for utvikling og problemløsning. Beslutninger kan på denne måten fattes raskere, i tillegg til at

virksomheten kan oppleve økt grad av endringsvilje blant de ansatte. Dette som følge av at medarbeiderne i større grad involveres i virksomhetens beslutninger.

### A3

Verktøyet A3 tar sikte på å støtte opp virksomheters arbeid med kontinuerlig forbedring. Forbedringsarbeid beskrives på et format som tilsvarer størrelsen til et A3-ark, hvor hovedelementene i arbeidet ofte blir visuelt fremstilt (Nicolas, 2011). Til tross for at verktøyet har en enkel utforming, er den bakenforliggende prosessen essensiell. Her identifiseres områder som kan forbedres, i tillegg til å analysere den underliggende årsaken. Videre gjennomføres og standardiseres forbedringene på en slik måte at virkningen kan kartlegges. Prosessen kan bygge på tverrfaglig diskusjon mellom fagpersoner og omfattende analyser. På bakgrunn av dette kan blant annet nåsituasjon, rotårsaksanalyse, tiltak og resultater fremstilles i et A3-format (Shook, 2009). Verktøyet kan ha ulike fremstillinger, som eksempelvis:



Figur 1: A3-format (Sobek & Smalley, 2008)

### **Rotårsaksanalyse**

En rotårsaksanalyse har som hensikt å avdekke grunnårsaken til et spesifikt problem, slik at riktige tiltak kan iverksettes (Nicolas, 2011). Analysen kan brukes som en del av en A3 eller som et frittstående verktøy, noe som gir verktøyet et stort bruksområde. I en rotårsaksanalyse kan man igjen benytte verktøy som «5 x hvorfor» og fiskebensdiagram (Rolfsen, 2014). Førstnevnte omfatter at man stiller spørsmålet «hvorfor?» fem ganger, slik at man kommer frem til grunnårsaken til et spesifikt problem. Dette verktøyet er derimot ikke alltid tilstrekkelig

egnet, som følge at det kan være flere grunnårsaker til et problem. Da kan verktøyet kombineres sammen med et fiskebensdiagram som kartlegger sammenhengen mellom årsaker og virkning. Man kan på denne måten avdekke alle årsaker som gir et spesifikt problem, slik at disse kan utbedres i sin helhet.

### **2.1.3 Effekter av lean**

Det finnes en rekke vitenskapelige studier som undersøker effektene av lean. Eksisterende studier ser ofte metodikken i et positivt lys, med liten skyggeside (Safayeni, Purdy, Engelen & Pal, 1991). De senere år har derimot studier som tar sikte på å undersøke skyggesidene, fått et sterkere fotfeste i akademisk litteratur (Mueller & Strzelczak, 2015). De ulike effektene vil i oppgaven presenteres med utgangspunkt i teoretisk forankring fra begge perspektiv. Hvilke effekter som oppnås, kan betinges av hvilken type virksomhet som ligger til grunn, samt hvilke verktøy som benyttes. Likevel kan en rekke generelle effekter gjøres gjeldende for virksomheter som anvender lean.

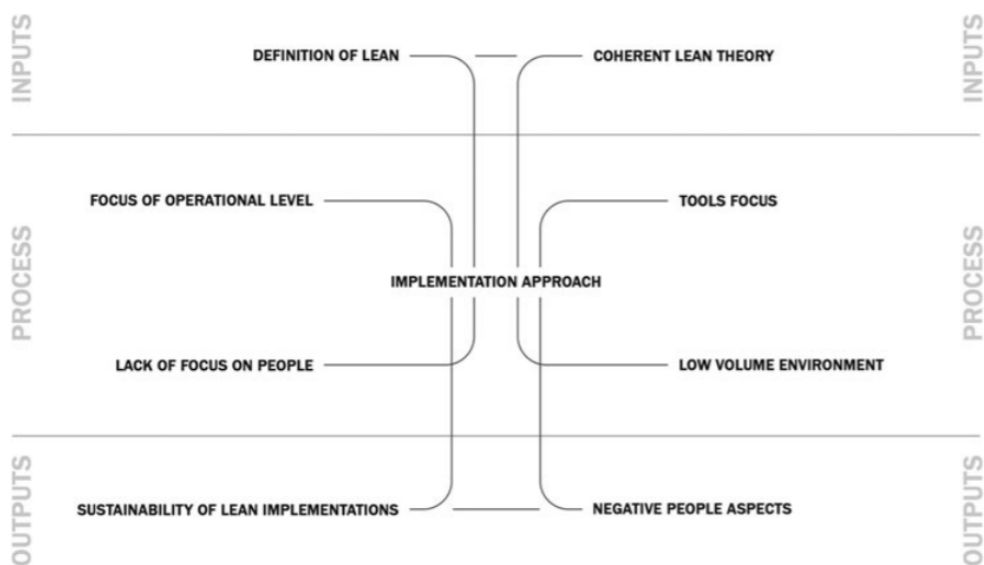
En litteraturstudie gjennomført av Patel & Patange (2017) fokuserer på de positive effektene av lean. Gjennom å undersøke vitenskapelige artikler, har studien hatt som hensikt å kartlegge effekter basert på empirisk analyse. Det trekkes frem elleve ulike effekter som oppleves av lean. Blant de mest fremtredende er frigjøring av menneskelige og maskinelle ressurser, redusert ledetid, redusert varelager og redusert antall defekter (Rahani & Al-Ashraf, 2012; Sheth, Deshpande & Kardani, 2014; Naufal, Jaffar, Yusoff & Hayati, 2012; Haefner, Kraemer, Stauss & Lanza, 2014). En studie gjennomført av Kovacevic, Jovicic, Djapan & Zivanovic-Macuzic (2016) underbygger funnene som presenteres. Studien tok for seg hvilke effekter som kunne realiseres som følge av implementering av lean ved sykehus i USA, England og Skottland. Sykehusene som deltok i studien benyttet seg av ulike tilnærminger, prinsipper og verktøy. Funnene i studien tolkes derfor som generelle for lean og hvilke effekter som kan forventes. Studien dokumenterte blant annet redusert ledetid for pasienter med 48%, i tillegg til at 20% av kapasiteten på laboratoriene ble frigjort. I en tidligere casestudie gjennomført ved et av sykehusene, ble det funnet en kausal sammenheng mellom dødelighet og lean (Fillingham, 2007). Implementeringen av lean førte til en 36% reduksjon i dødelighet ved sykehuset. I artikkelen «Can Lean save lives?» kom forfatteren frem til at lean med fokus på pasientbehandling var svært effektiv, til tross for at metodikken i stor grad måtte tilpasses.

Ifølge Melnyk (2007) kan ikke lean anvendes i enhver virksomhet, noe metodikken kritiseres for i artikkelen «Lean to Fault». Lean kritiseres videre for å gjøre forsyningskjeder sårbar for

uforutsette hendelser. Dette som følge av minimale bufferlagre og sikkerhetsmarginer knyttet til råmaterialer, ferdigvarer og gjennomløpstider. Virksomheter kan på denne måten være sårbar for hendelser som skaper store svingninger i etterspørselen og tilgangen på innsatsfaktorer. Browning & Heath (2009) peker på at sikkerhetsmarginer har som hensikt å redusere usikkerhet og skape stabilitet i produksjonen, noe lean ikke bidrar til å oppnå.

Ifølge Mueller & Strzelcak (2014) opplever om lag halvparten av virksomheter negative totaleffekter av lean. I studien rapporteres det om en rekke negative effekter som eksempelvis forsinkelser, kansellerte leveranser, interne problemer i forsyningskjeden, kvalitetsproblemer, økning i bufferlagre, redusert kundetilfredshet, redusert salg og tap av ansatte. Til tross for at lean kan ha en positiv påvirkning på samtlige effekter som ble rapportert, har implementeringen av lean ført til det motsatte. Corbett (2007) peker på at årsaken til slike effekter kan spores tilbake til virksomhetenes manglende kunnskap om prinsipper og verktøy i lean-metodikken. Lean må tilpasses de spesifikke forholdene i hver enkelt bedrift, noe som krever inngående kunnskap om implementering og anvendelse. Ifølge Bouville & Alis (2014) kan negative effekter videre spores tilbake til ansatte som arbeider i lean-bedrifter. Studien viser at lav jobbtildfredshet, lav lojalitet mot arbeidsgiver og negativ helseutvikling kan ha en sterk korrelasjon med graden av lean-implementering. Resultatene understreker derimot at virksomheters anvendelse av lean vil påvirke variablene benyttet i studien, noe som gjør en generalisering utfordrende. Liker & Franz (2011) argumenterer videre for at virksomheter som først opplever positive effekter av forbedringsmetodikker som lean, opplever at den innledende innsatsen reverseres dersom tilbakefall oppleves. Dette betyr at virksomheter som opplever tilbakefall til tross for innledende positive effekter, har svakere forutsetninger for å oppnå varige positive effekter.

Hines, Taylor & Walsh (2018) presenterer i artikkelen «The Lean Journey: have we got it wrong?» en modell som sammenstiller kritikk mot lean-metodikken. Modellen baserer seg på eksisterende litteratur og kategoriserer kritikken i tre kategorier; input (1), prosess (2) og output (3). Den første kategorien retter kritikk mot definisjonen av lean, samt tilhørende teori. Den andre kategorien tar for seg kritikk om hvordan lean implementeres i virksomheter, mens den tredje kategorien retter kritikk mot resultatene av implementeringen. Modellen illustreres som følgende:



Figur 2: Kritikk mot lean (Hines et al., 2018)

I første kategori kritiseres uttrykket «lean» for å ikke være klart definert, noe som skaper forvirring om hva metodikken egentlig omfatter (Hallam, 2003; Stone, 2012). Videre kritiseres lean for å mangle et sammenhengende teoretisk fundament som er gjeldende for metodikken som helhet (Flynn, B., Sakkakibara, Schroeder, Bates & Flynn, J., 1990; Schmenner & Swink, 1998). Metodikkens teoretiske grunnlag kan betegnes som omfattende, uoversiktlig og varierende, noe som kan bidra til å gjøre betydningen av «lean» uklar. Den andre kategorien kritiserer derimot lean for i stor grad å fokusere på det operasjonelle, fremfor det strategiske i virksomhetene (Hines et al., 2004; Tennant & Roberts, 2001). Det finnes heller ingen standardisert implementeringsprosess, noe som kan gjøre arbeidet krevende (Anand & Kodali, 2010; Bhamu & Sangwan, 2014). Metodikkens omfattende fokus på verktøy kan videre føre til at virksomheter kun bruker elementer av enkeltverktøy i sin lean-implementering, noe som i liten grad kan betegnes som «lean» (Hines, Found, Griffiths & Harrison, 2011; Seddon & Caulkin, 2007). Det stilles videre skepsis til om lean kan implementeres i virksomheter som kjennetegnes ved høy variasjon og lav-volum produksjon, noe som i stor grad er en motsetning til metodikkens opphav (Christopher, M. & Towill, 2000; Van Hoek, Harrison & Christopher, M., 2001). En rekke kritikere stiller også spørsmålsteget ved menneskets manglende rolle i lean-tilnærminger, til tross for at mennesket er avgjørende for vellykket implementering (Bidanda, Ariyawongrat, Needy & Norman, 2005; Kippenberger, 1998; Stone, 2012). I den tredje kategorien rettes et kritisk blikk mot samspillet mellom lean og bærekraft, samt de negative effektene som kan oppleves hos de ansatte (Repenning & Sterman, 2001; Motley, 2004; Bouville & Alis, 2014).

## 2.2 Digitalisering

Helt siden den første datamaskinen i 1943, har digital teknologi stadig fått en mer fremtredende rolle i virksomheter verden over (Olsen, 2019). I de senere år har begrepet «digitalisering» vokst frem, noe som i dag har fått en sentral plass i næringslivet og ellers i samfunnet. I tillegg til informasjonsteknologiens tre faser presentert av Porter & Heppelmann (2014), foregår den teknologiske utviklingen raskere enn tidligere. Dette som følge av økt tilgjengelighet av digital teknologi og data, i tillegg til at forholdet mellom pris og ytelse er redusert. Mulighetene som foreligger ved å kombinere data og digital teknologi har aldri vært større (Yoo, 2013; Yoo, Henfridsson & Lyytinen, 2010).

I faglitteraturen ble begrepet «digitalisering» først presentert i 2010 (Iden, 2018). Det finnes en rekke begrep som omhandler digitalisering, hvor definisjonene er ulike. En litteraturstudie utført av Osmundsen, Iden & Bygstad (2018) bidrar til å konkretisere og definere begrepene «digitalisering», «digital innovasjon» og «digital transformasjon». Dette er begrep som i stor grad brukes på tvers av hverandre, men som ikke betyr det samme. Begrepet «digitalisering» er begrepet som i størst grad omtales og som oftest benyttes i feil sammenheng. Sammen med begrepet «digitalisering», blir også begrepet «digitisering» omtalt. Digitisering beskrives i litteraturen som den tekniske delen av begrepet «digitalisering», og blir beskrevet som «å gå fra analogt til digitalt format» (Hylving & Schultze, 2013; Yoo et al., 2010). Dette omhandler eksempelvis konverteringen av papirdokument til elektronisk dokument. «Digitalisering» inkluderer derimot endringen av sosiale aspekter tilknyttet utviklingen, samt hvordan teknologien anvendes (Hylving & Schultze, 2013). Osmundsen et al. (2018, s. 5) har gjennom sin studie definert «digitalisering» som «*prosessen med å benytte digital teknologi til å endre på en eller flere sosio-tekniske strukturer*».

Begrepene «digital innovasjon» og «digital transformasjon» har derimot andre definisjoner. Til tross for at studien omfatter digitalisering, vil det likevel være nødvendig med en kort begrepsavklaring som forklarer forskjellen mellom begrepene. Definisjonen av «digital innovasjon» kan defineres på to ulike måter, hvor begrepet enten ansees som en prosess eller som et resultat (Osmundsen et al., 2018). Mens definisjonen fra et prosess-perspektiv fokuserer på å etablere nye idéer, tjenester og produkter ved hjelp av digital teknologi, fokuserer derimot resultat-perspektivet på hva som faktisk skapes og tilhørende resultater (Yoo et al., 2010; Fichman, Dos Santos & Zheng, 2014). «Digital transformasjon» beskrives derimot som å ta i bruk digitale teknologier for å utnytte vesentlige forbedringsområder i et selskap (Osmundsen



et al., 2018). I denne sammenheng benyttes eksempelvis big data, Internet of Things, skyløsninger og andre digitale teknologier som brukes i en rekke selskap. Forbedringene er gjerne knyttet til verdiskapningen, arbeidsprosesser og drift (Osmundsen et al., 2018).

Den teknologiske utviklingen går stadig raskere, noe som setter krav til bedriftenes omstillingsevne. Bedrifter opplever stadig økende press på å digitalisere seg, som følge av forventninger fra kunder og for å kunne være konkurransedyktig (Iden, 2018). Det vil derfor være avgjørende å skape en oversikt og forståelse for hvilken teknologi som kan anvendes, samt hvilke muligheter som foreligger. Ifølge Schwab (2017) har den digitale utviklingen gjort at verden står ovenfor den fjerde industrielle revolusjonen. Dette som resultat av at grensene mellom det fysiske, biologiske og digitale utfordres. Den teknologiske utviklingen endrer måten man lever, jobber og forholder seg til omverden.

### **2.2.1 Digitale verktøy**

Det finnes en rekke ulike digitale verktøy som sees i sammenheng med digitalisering. Vi har i kommende delkapittel trukket frem verktøy vi anser som representative. Innledningsvis vil vi starte med en generell beskrivelse av IT-system, før vi videre presenterer big data, Internet of Things og kunstig intelligens. Avslutningsvis vil vi gjøre rede for Robotic Process Automation.

#### ***IT-system***

IT-system blir sett på som en nødvendig infrastruktur for å drive enhver moderne virksomhet (Olsen, 2019). For å forstå hva et slikt system er, må beskrivelsen av informasjonsteknologi (heretter IT) ligges til grunn. IT beskrives som et sett av verktøy, prosesser, metoder og tilhørende utstyr ment for å samle, prosessere og presentere informasjon (Xiaomei & Yang, 2018). Det finnes en rekke standardsystemer innenfor eksempelvis fakturering, regnskap og innkjøp. Slike standardsystem har bidratt til at de fleste virksomheter har mulighet til å gå i anskaffelse av et IT-system, noe som tidligere har vært forbeholdt større virksomheter. Bedrifter har i dag et stort fokus på prosessledelse i forbindelse med digitalisering og implementering av nye IT-system, som følge av at disse har blitt mer komplekse. Tidligere ble ofte IT-system utviklet for å støtte opp enkeltelementer i virksomheten, mens det i dag tar sikte på å gjøres gjeldende for bedriften som helhet. Prosessarbeidet og planleggingen er ofte mer krevende enn installasjonen av et nytt IT-system. Dette som følge av at utviklingen krever et stort antall involverte, i tillegg til at man er avhengig av å få med alle aspektene systemet skal omfatte (Iden, 2018).

## **Big data**

Begrepet «big data» ble omtalt i 2001, men har først de siste årene gått fra å være et trendord til noe som implementeres i en rekke virksomheter (PwC, 2015). På norsk omtales begrepet som «stordata», men for enkelhetens skyld benyttes det engelske ordet i studien. Big data har ingen klar definisjon, som følge av at det brukes i ulike sammenhenger. Ifølge Datatilsynet (2013, s. 7) kan big data beskrives som følgende:

*«Til den enorme økningen i tilgang til, og automatiserte bruk av, opplysninger: det refererer til gigantiske mengder digitale data som er kontrollert av selskap, myndigheter og andre store organisasjoner, og som gjøres gjenstand for omfattende analyse ved bruk av algoritmer. Big Data kan bli brukt til å identifisere generelle trender og sammenhenger, men kan også bli benyttet slik at det berører enkeltindivider direkte».*

Big data åpner opp for å kunne ta i bruk store mengder data som kan gi bedre analysegrunnlag og ny innsikt for beslutningsstøtte (Chen, Guo, Lau & Zhao, 2016). Bedrifter sitter i dag på store mengder data om blant annet transaksjoner, produkter og kunder. I tillegg til dette, genereres store mengder data fra eksterne kilder som kan benyttes som analysegrunnlag for å skape ny innsikt. En bedrift kan på denne måten koble sammen enorme mengder interne og eksterne data for å bedre kunne utnytte og forbedre eksisterende prosesser. Et sentralt element i big data er å anvende dataen på rett måte. Virksomheter bør ha en klar oppfatning om hva dataen skal brukes til, hvilke data som er relevante, hvilke verktøy og kompetanse som skal benyttes for å strukturere informasjonen. Gjennom å anvende big data kan man på denne måten skape et konkurransefortrinn ved å få økt beslutningsgrunnlag om eksempelvis markeder og kunder gjennom analyse av store mengder data (Chen et al., 2016). Anvendelse av big data krever store mengder datakraft og datalagringskapasitet, noe som tradisjonelt sett har vært forbeholdt store etablerte virksomheter. Den digitale utviklingen har derimot gitt flere tilgang på slike analyser, som følge av lavere kostnader og lagring i nettskyen (Datatilsynet, 2013).

## **Internet of Things**

Internet of Things (heretter IoT) handler om identifiserbare gjenstander som kommuniserer med hverandre og som utveksler informasjonen over internett. På norsk omtales begrepet som «tingenes internett», men for enkelhetens skyld benyttes det engelske ordet og forkortelsen i studien. Ardolino et al. (2018, s. 2217) definerer det som «et globalt nettverk med milliarder av enheter som ulikt kan kobles sammen for å utveksle data og samhandle for å utvide funksjonen deres utover den fysiske verden og nå felles mål uten direkte menneskelig påvirkning». Det brukes blant annet sensorer, radiofrekvensidentifikasjon (heretter RFID) og

tilkoblingsenheter som utveksler informasjon. Ifølge Boulaalam (2018) brukes unike adresseringssystem som samhandler ulike enheter og får de til å samarbeide om å nå felles mål. Enhetene kan eksempelvis være utstyrt med ulike sensorer som kan måle posisjon, temperatur eller trykk. I tillegg til dette er de ofte utstyrt med kommunikasjonsutstyr slik at man ved hjelp av IoT kan hente informasjon fra ulike enheter og kommunisere med andre enheter eller sluttbruker om nyttig informasjon (Øverby, 2018). Gjennom å knytte digitale enheter mot internett, kan man overvåke og monitorere drift- og vedlikeholdsbehovet til enhver tid.

### ***Kunstig intelligens***

Kunstig intelligens omfatter informasjonsteknologi som endrer sin egen aktivitet uten involvering fra et menneske, og med dette opptrer intelligent (Tidemann, 2020). Dette brukes blant annet i gjenkjenning av tale og bilder, styring av fysiske prosesser og brukerinteraksjon. Det opprettes datadrevne modeller hvor maskinen selv lærer (heretter maskinlæring), fremfor at modellene programmeres av et menneske. Maskinlæring gjør maskinen i stand til å løse gitte oppgaver gjennom en gruppe matematiske og statistiske teknikker. Programmet kan derfor ingenting i startfasen, men er i stand til å ta til seg læring over tid. På denne måten vil programmet til enhver tid øves gjennom prøving og feiling for å finne nye løsninger. Videre vil den ta lærdom fra egne handlinger, slik at den stadig vil kunne fatte bedre avgjørelser etterhvert som den lærer. På den måten vil kunstig intelligens utvikle seg raskt og i et stadig bredere perspektiv (Tennøe & Prabhu, 2017).

### ***Robotic Process Automation***

Robotic Process Automation (heretter RPA) er et sentralt verktøy innenfor digitalisering. Dette går ut på at gjentagende og regelstyrte arbeidsoppgaver automatiseres. Benevnelsen brukes som et overordnet begrep for verktøy som brukes til å utføre de samme oppgavene som et menneske ellers ville utført. RPA er en forholdsvis enkel løsning for å fjerne manuelle standardiserte oppgaver, og kan bidra til å frigjøre ressurser som kan benyttes til andre verdiskapende aktiviteter (Van der Aalst, Bichler & Heinzl, 2018).

Det er en rekke fordeler som kan oppnås ved bruk av RPA. Ifølge Madakam, Holmukhe & Jaiswal (2019) kan økt produktivitet, reliabilitet og nøyaktighet være noen av effektene som kan realiseres. Som følge av at man har en robot som erstatter de menneskelige faktorene, vil den kunne utføre oppgavene raskere og på kontinuerlig basis. Med unntak av service og vedlikehold, kan RPA benyttes uten avbrudd over lange tidsperioder. RPA er utformet til å utføre aktiviteter identisk hver gang, slik at arbeidet blir gjennomført med høy nøyaktighet.

Videre er en stor fordel at implementering har lave tekniske barrierer, noe som gjør verktøyet tilgjengelig for en rekke virksomheter. Det vil også kunne gi en bedre arbeidsmoral for de ansatte, ved at monotone standardiserte arbeidsoppgaver gjennomføres ved bruk av RPA (Madakam et al., 2019).

### **2.2.2 Effekter av digitalisering**

Til tross for at digitalisering ofte sees i et positivt lys, understreker Gimpel & Schmied (2019) viktigheten av å identifisere og kommunisere de negative effektene. Dette bidrar til å kunne gi en netto nytteeffekt av digitalisering og skape en bærekraftig digital fremtid. Digitalisering vil i dette underkapittelet sees i lys av positive og negative effekter. De ulike effektene presenteres med utgangspunkt i teoretisk forankring og studier fra begge perspektiv.

En studie utført av Müller, Rachinger, Rauter, Schiri & Vorraber (2018) viser til en rekke positive effekter av digitalisering. Studien retter fokus mot gevinster som kan realiseres med hensyn på organisasjonen, ansatte og kunden. Det fremkommer av studien at digitalisering i stor grad fremmer verdiskapning, gjennom å enklere kunne introdusere nye produkter og tjenester i markedet. Studien viser videre at ansatte opplever en enklere arbeidshverdag, i tillegg til et mer tverrfaglig samarbeid på tvers i organisasjonen. Digitaliseringen kan forbedre eksisterende prosesser og fungere som en støtte for de ansatte i verdiskapende og produktutviklende aktiviteter. Digitale teknologier fører til at bedrifter endrer måten forretning og samhandling med kunder og leverandører blir utført (Elding & Morris, 2018). Ifølge Müller et al. (2018) er forholdet til kundene det området som i størst grad gir positive effekter som følge av digitalisering. Her vises det til at digital teknologi brukes for å intensivere kundekontakten, i tillegg til at man enklere kan tilpasses kundens behov. Videre har man en tilnærmet ubegrenset mulighet til å samle inn informasjon om kunden, noe som kan brukes til å bedre predikere kundens oppførsel. En undersøkelse utført av Elding & Morris (2018) viste at respondentene opplever at digitaliseringen øker produktiviteten som følge av økt kunnskapsdeling og effektivisering av prosesser. Videre argumenterte man for at innsamling av intern og ekstern data, bidro til å dekke kundenes behov på en bedre måte. Dette er alle momenter som taler til fordel for at digitalisering vil kunne bidra til økt verdiskapning, effektivisering av prosesser og en bedre hverdag for kunder og ansatte.

En studie utført av Gimpel & Schmied (2019) presenterer aspekter som forklarer risikoen og mulige negative effekter ved digitalisering. Studien har tatt utgangspunkt i eksisterende studier fra akademisk litteratur, journalistiske refleksjoner, arbeidsgrupper og intervjuer med eksperter

på fagområdet. Det vises til at organisasjoner, ansatte og brukere kan påvirkes negativt (Tarafdar, D'Arcy, Turel & Gupta, 2015). Organisasjoner blir mer sårbare som følge av at faren for at viktig teknologi ikke fungerer som forventet eller ikke er tilgjengelig. Dette kan bidra til at verdiskapningen reduseres og de organisatoriske aktivitetene stopper opp, noe som kan være kritisk for virksomheten. Digitalisering fører videre til økt risiko for utveksling av uønsket informasjon. Dette kan omfatte brukere som uten hensikt deler sensitiv informasjon, eller at uønskede aktører selv får tilgang til informasjonen. Digitaliseringen åpner opp for at kriminelle enklere vil kunne utføre kriminelle handlinger, noe som kan øke hyppigheten av uønskede hendelser i fremtiden (Gimpel & Schmied, 2019).

Ifølge Pirkkalainen & Salo (2016) kan digitalisering ha innvirkning på individet. For ansatte og brukeren av digital teknologi kan digitalisering påvirke helsen på en negativ måte. Dette er ofte knyttet til økt stressnivå, overstimuli av informasjon og økt risiko for nettmobbing. Studien til Gimpel & Schmied (2019) viser til en økning i etiske utfordringer som følge av digitalisering. Etiske dilemma og hvordan disse skal løses forventes derfor å måtte tas stilling til på hyppigere basis. På generelt grunnlag er man videre bekymret for å miste kontrollen over digitale algoritmer. Her kan digitalisering aktivere svært komplekse og nettverksbaserte algoritmer som er utenfor menneskelig kontroll og forståelse, og føre til at disse blir mer intelligent enn mennesket.

## **2.3 Lean og digitalisering**

Ifølge Tortorella & Fettermann (2018) er vitenskapelig litteratur om forholdet mellom lean og digitalisering begrenset. Eksisterende forskning viser til et generelt positivt samspill mellom disse, til tross for at behovet for omfattende empiriske studier er nødvendig for å bekrefte funnene ytterligere. Litteraturen er i stor grad avgrenset til å diskutere forholdet sett i lys av den tradisjonelle anvendelsen av lean, nemlig i produksjonsbedrifter. Som følge av lean-metodikkens utbredelse til andre sektorer, kan det vitenskapelige fundamentet i mindre grad gjøre rede for forholdet mellom lean og digitalisering i andre type virksomheter. Til tross for dette, har adaptasjonen av lean til andre virksomheter tatt utgangspunkt i samme metodikk som ble utviklet for industriproduksjon. Den teoretiske fremstillingen i delkapittelet vil derfor ikke skille mellom hvilken type virksomhet som ligger til grunn, men presenteres som et generelt teoretisk fundament om forholdet mellom lean og digitalisering.

I lean har moderne teknologi tradisjonelt blitt ansett for å være i konflikt med metodikken. Hvor lean fokuserer på enkelhet, introduserer teknologi høy kompleksitet (Maguire, 2016). Hos bilprodusenten Toyota innføres ikke ny teknologi dersom denne har en forstyrrende innvirkning på lean-prinsippene i produksjonssystemet. Teknologien må bidra til å redusere sløsing eller øke kunde verdi for å kunne bli implementert (Liker, 2004). Sett i lys av digitalisering, argumenterer derimot litteraturen for at lean er grunnlaget for vellykket introduksjon av ny teknologi. Dette som følge av metodikkens fokus på standardisering, transparens og robusthet (Mayr et al., 2018). Lean tar sikte på å redusere kompleksiteten i prosessen og produktet, noe som tilrettelegger for en mer effektiv utnyttelse av digitalisering. Virksomheter som kan betegnes som lean-bedrifter, har også større sannsynlighet for å implementere ny teknologi (Tortorella & Fettermann, 2018). Det argumenteres videre for at digitalisering kan bidra til å øke graden av lean i de samme virksomhetene. Digitalisering kan bidra til å øke tilpasningsdyktigheten til lean-bedriftene, gjennom enklere omstilling og tilpasning av produkter. I lean-metodikken er fleksibilitet og spesialtilpassede produkter utfordrende, noe digitalisering kan bidra til å forbedre (Rüttimann & Stöckli, 2016). I likhet med økt fleksibilitet, kan digitalisering bidra til å øke stabiliteten i lean-orienterte prosesser (Wagner, Herrmann & Thiede, 2017). Ifølge Küpper, Heidemann, Ströhle, Spindelndreier & Knizek (2017) har integrasjon mellom lean og digitalisering størst effekt på forbedringspotensialet til virksomheter. I motsetning til et forbedringspotensial på 15% ved implementering av lean eller digitalisering hver for seg, kan integrasjon vise til en potensiell forbedring på 40%.

En empirisk studie gjennomført av Lorenz et al. (2019) viser sammenhengen mellom virksomheters modenhet av lean og digitalisering, samt tilhørende karakteristikk for utvalget. Modenhet beskriver i hvor stor grad virksomhetene anvendte henholdsvis digital teknologi og lean. Virksomhetene som deltok i studien ble kategorisert etter modenhet i hver av variablene. I studien var digital modenhet den avhengige variabelen, mens lean modenhet var den uavhengige.

Studien viste at flertallet av virksomhetene hadde lav modenhet i begge variablene. Det var derimot få selskaper som hadde høy modenhet i kun en av variablene, mens flere hadde høy grad av modenhet i begge. Studien tok videre sikte på å avdekke hva som karakteriserte virksomhetene med ulik grad av modenhet i variablene. Dette ble gjort for å finne en

sammenheng mellom modenhet og virksomhetenes operasjonelle prestasjoner, finansielle prestasjoner, organisasjonskultur og kontinuerlig forbedring.

Funnene viste at virksomheter med høy grad av modenhet i begge variablene, hadde bedre operasjonelle prestasjoner, organisasjonskultur og kontinuerlig forbedring. Det fremkom derimot ingen bevis på at høy modenhet i begge variablene hadde utslag på finansielle prestasjoner. Funnene viste at lean modenhet hadde den største individuelle påvirkningen på de fire karakteristikene som beskrev virksomhetene. Digital modenhet hadde derimot samlet sett den laveste påvirkningen på karakteristikene. Til tross for at digital modenhet hadde det størst samlede standardavviket, kan funnene indikere viktigheten av lean i integrasjonen mellom disse. Den empiriske studien viste en samlet positiv korrelasjon mellom lean og digitalisering, noe som underbygger tidligere forskning gjort på området. Resultatene fra regresjonen viste at dersom det forekom en-enhet økning i lean modenhet, vil digital modenhet øke med 0,33 enheter. Regresjonen viste i hvilken grad variablene samvarierte og bekreftet dermed den positive korrelasjonen.

Tilsvarende funn ble gjort av Trstenjak & Cosic (2018) i artikkelen «Lean philosophy in the digitalization process». I tillegg til å beskrive lignende funn som bedre operasjonelle prestasjoner og kontinuerlig forbedring, fokuseres det i større grad på innovasjon hos de ansatte. Integrasjonen av lean og digitalisering legger til rette for innovasjon i organisasjonen. Den innovative tilnærmingen er avgjørende for å kunne skape et bærekraftig samspill mellom lean og digitalisering, i tillegg til å kunne oppnå et konkurransefortrinn i markedet. Sanders, Elangeswaran & Wulfsberg (2016) mener digital teknologi kan løse utfordringer knyttet til implementering av lean i organisasjonen. Et eksempel på dette kan være knyttet til målsettingen om å skape kontinuerlig flyt gjennom verdistrømmen. Manglende oversikt over lagerbeholdning kan i denne sammenheng være en utfordring, noe som kan løses ved digital sanntidsoppdatert lagerbeholdning. Digital teknologi kan på denne måten bidra til å løse problemer med hensyn på eksempelvis leverandører, kunder, prosesser og ansatte. I tillegg til dette bidrar digital teknologi til å gjøre virksomheter «lean», uten at kontinuerlig fokus og leanrettet innsats er nødvendig (Sanders et al., 2016).

## 2.4 Oppsummering

I dette kapittelet er det blitt gjort rede for teori og tidligere studier på forskningsområdene som omfattes av studiens forskningsspørsmål. Som følge av at forskningsspørsmålene består av fagområdene lean og digitalisering, har hver av disse blitt presentert enkeltvis. Videre har det blitt presentert teori på integrasjon mellom lean og digitalisering, noe som har bidratt til å formulere studiens forskningsspørsmål. Det teoretiske fundamentet som helhet, vil senere danne grunnlaget for å diskutere funn som presenteres i studien.

Til tross for at eksisterende forskning viser til et generelt positivt samspill mellom lean og digitalisering, finnes det lite forskning på området. Det finnes ingen eller få studier som undersøker hvordan virksomheter i praksis integrerer lean og digitalisering. Til tross for at det presenteres potensielle effekter av integrasjon, er dette ikke tilstrekkelig redegjort for i litteraturen. Dette underbygger studiens relevans, i tillegg til at den vil være et viktig bidrag til forskningen på området. Studien vil videre danne et utgangspunkt for virksomheter som ønsker å integrere eller styrke eksisterende integrasjon.



## **3. Metode**

I dette kapitlet vil forskningsmetoden som benyttes for å besvare forskningsspørsmålene presenteres. Dette gjøres for at leser skal kunne ha en forståelse for hvordan resultatene i studien er funnet, i tillegg til at en beskrivelse av fremgangsmåten skal gi eksterne parter muligheten til å oppnå samme resultat. Innledningsvis vil vi starte med å gjøre rede for valg knyttet til forskningsdesign, tilnærming, forskningsmetode og forskningsstrategi. Videre vil det gjøres rede for studiens datainnsamling og analyse av data, før vi avslutningsvis presenterer forventninger om funn, datakvalitet og etikk.

### **3.1 Forskningsdesign**

Valg av forskningsdesign er den overordnede planen for hvordan en problemstilling skal besvares (Saunders, Lewis & Thornhill, 2016). Studien har to forskningsspørsmål som skal belyses for å oppnå bedre innsikt og forståelse. Vi ønsker å se på hvordan etablerte virksomheter integrerer lean og digitalisering i organisasjonen, samt hvilke effekter som kan oppnås av dette. Som resultat av utformingen på forskningsspørsmålene, vil studien ha et eksplorativt forskningsdesign. Et slikt design tar sikte på å gi ytterligere forståelse og innsikt i forskningsspørsmål som fremstår uklare. På denne måten ønsker vi at studien skal være et nytt bidrag til fagområdene som omfattes.

Et eksplorativt forskningsdesign bidrar videre til stor tilpasningsdyktig og fleksibilitet i studien. Dette betyr at studien er åpen for å endre retning etter hvert som data samles inn (Saunders et al., 2016). I vår studie bidro dette til at vi i utgangspunktet kunne ha et bredt fokus, før vi etter hvert kunne tilpasse oss ved å gå smalere. Dette gjorde at vi underveis i datainnsamlingen kunne tilpasse studiens forskningsspørsmål. Som følge av et eksplorativt forskningsdesign, valgte vi å benytte en kvalitativ forskningsmetode. Datainnsamlingen vil derfor baseres på dybdeintervjuer, noe som vil gjøres rede for senere i oppgaven. Ifølge Saunders et al. (2016) kan studien derfor beskrives som en monometodisk kvalitativ studie.

### **3.2 Tilnærming**

Vi har i oppgaven valgt en abduktiv tilnærming. I motsetning til en deduktiv og induktiv tilnærming, kan forskningsspørsmålene observeres fra begge perspektiv. I en deduktiv tilnærming går man fra teori til empiri, mens en induktiv tilnærming går fra empiri til teori. En abduktiv tilnærming kan derfor gå fra teori til empiri og motsatt (Saunders et al., 2016). I praksis betyr dette at vi har kunne kommet frem til teori med utgangspunkt i innsamlet data, i

tillegg til at vi har kunnet teste eksisterende teori opp mot virkeligheten. Den abduktive tilnærmingen har vi valgt som følge av at det i liten grad finnes omfattende teori på integrasjonen mellom lean og digitalisering, noe som nødvendiggjør ytterligere studier. Den eksisterende litteraturen fremstår videre som utilstrekkelig testet, noe som gjør det nødvendig å teste denne opp mot virkeligheten. Studien kan derfor bidra til ytterligere teori om fenomenet, i tillegg til å teste eksisterende litteratur. Ved å benytte en abduktiv tilnærming har vi fortløpende studert forskningsspørsmålene fra begge perspektiv.

### **3.3 Forskningsmetode**

I studien har vi valgt å bruke en kvalitativ forskningsmetode. Ifølge Gripsrud, Olsson & Silkoset (2016) brukes metoden i studier hvor man har til hensikt å forstå et fenomen, fremfor å måle det. Dette underbygges av Saunders et al. (2016) som understreker at en slik metode brukes i studier hvor data samles inn i form av ord og tekst, og ikke gjennom numeriske data. Som følge av at datainnsamlingen vil bli gjennomført ved hjelp av dybdeintervju, vil metoden følgelig være passende for studien. En kvalitativ forskningsmetode er videre et naturlig valg som følge av studiens eksplorative forskningsdesign og abduktive tilnærming (Saunders et al., 2016). En kvalitativ forskningsmetode vil derfor være passende basert på studiens forskningsspørsmål, forskningsdesign og tilnærming.

Tidshorizonten i studien er avgrenset til ett semester. På bakgrunn av dette har vi valgt en tversnittstudie, som er et øyeblikksbilde på et bestemt tidspunkt av et bestemt fenomen. Ifølge Saunders et al. (2016) kan en tversnittstudie brukes til å beskrive spesifikke fenomen i virksomheter, i tillegg til å kunne forklare hvordan ulike faktorer henger sammen. I studien tar vi sikte på å undersøke hvordan lean og digitalisering integreres i organisasjonen, samt hvilke effekter som kan oppnås av dette. En tversnittstudie er videre passende til en kvalitativ forskningsmetode, noe som bidrar til å underbygge studiens metodiske avgrensinger (Saunders et al., 2016).

### **3.4 Forskningsstrategi**

I studien har vi valgt å benytte en flercasestudie. Dette betyr at studien består av flere casestudier, som har til hensikt å gi en bredere innsikt i fenomenet som skal undersøkes. Dette valget er tatt på bakgrunn av forskningsspørsmålene, omfanget av eksisterende litteratur og ressurser tilgjengelig for å gjennomføre studien (Saunders et al., 2016). Yin (2009) beskriver strategien som passende i studier hvor forskningsspørsmålene krever en inngående beskrivelse

av et gitt fenomen. I tillegg til dette gir casestudier muligheten til å undersøke forskningsspørsmål eller et fenomen i sin virkelige kontekst. I vår studie gir dette oss muligheten til å undersøke lean og digitalisering i konteksten av virksomhetene som inngår i studien. Strategien gir oss videre muligheten til å kunne besvare spørsmål som «hva?», «hvordan?» og «hvorfor?», noe som vil være hensiktsmessig i studien (Saunders et al., 2016).

Ved å ta i bruk en flercasestudie, har vi hatt som hensikt å undersøke integrasjonen og effektene av lean og digitalisering på tvers av bransjer. Dette har vi gjort for å kunne undersøke om det foreligger noen forskjeller, i tillegg til å kunne gi en mer omfattende fremstilling om hvordan dette anvendes i praksis. Dersom deltagende virksomheter hadde tilhørt samme bransje, kunne konkurranseforholdene i bransjen vært et hinder for å kunne gi ut sensitiv informasjon. I tillegg til dette kunne markedsforholdene i en enkeltbransje gitt resultater som i liten grad kunne overføres til andre bransjer og sektorer. I motsetning til en enkel casestudie, har vi gjennom flercasestudien ikke hatt muligheten til å gå like dypt inn i de deltagende enkeltbedriftene. I vår studie vil det være lite formålstjenlig å undersøke integrasjonen av lean og digitalisering i en enkeltbedrift, som følge av begrenset mulighet til å generalisere funnene. Til sammenligning med en enkel casestudie, vil en flercasestudie i større grad kunne teste etablert teori på fagområdene som omfattes av studien, noe som muliggjøres i en abduktiv tilnærming (Yin, 2009). I tillegg til dette produserer en flercasestudie mer data, noe som kan være nødvendig for å i større grad kunne undersøke integrasjonen og effektene av lean og digitalisering.

Ifølge Wæhle & Dahlum (2018) finnes det flere utfordringer ved å benytte casestudier. En casestudie kan gjøre det utfordrende å generalisere funn for en større gruppe på bakgrunn av enkeltstudier. Til tross for dette er casestudier velegnet til å være generaliserbare til teoretiske rammeverk (Yin, 2014). Flercasestudier kan i større grad bidra til å generalisere funn, til tross for at dette er en generell utfordring for casestudier. En flercasestudie bidrar videre til å kunne identifisere årsakssammenhenger, noe som er mer utfordrende i en enkel casestudie. Studier som benytter casestudier som forskningsstrategi, vil også måtte håndtere store mengder data. Som følge av at tidshorizonten på studien er begrenset til ett semester, vil håndtering av innsamlet data være en utfordring. I studien har vi på bakgrunn av dette gjort en rekke avgrensinger, slik at innsamling og analyse av data skal kunne gjøres mer effektivt.

## **3.5 Datainnsamling**

I dette delkapittelet skal vi gjøre rede for hvordan innsamling av data ble gjennomført. Vi vil først presentere bakgrunn for valg av studiens casebedrifter, før vi deretter gjør rede for casebedriftene, utvalget og datamaterialet. Avslutningsvis blir det gjort rede for intervjuform, intervjuguide og gjennomføring av intervjuene.

### **3.5.1 Bakgrunn**

Etter å ha besluttet tema for studien og utformet forskningsspørsmålene, tok vi kontakt med aktuelle virksomheter. Vi startet med å undersøke Lean Forum Norge sine medlemsbedrifter, som følge av at studien er avgrenset til å omfatte lean-bedrifter. På bakgrunn av at definisjonen av lean-bedrifter i stor grad er åpen for tolkning, bestemte vi oss for å kun inkludere virksomheter som har vunnet eller vært nominert til lean-priser. I tillegg til dette hadde virksomhetene som deltok i studien vært involvert som foredragsholdere på en rekke seminar og diskusjoner. Dette ble derfor et kriterium for å kunne delta i studien, i tillegg til at virksomhetene måtte ha et fokus på digitalisering. Vi samlet deretter inn informasjon om potensielle kandidater, basert på virksomhetens forretningsmodell og forretningsområder. Som resultat av bakgrunnsjekken, sendte vi ut en presentasjon av studien med forespørsel om å delta. Felles for virksomhetene var at de tilhørte ulike bransjer, slik at oppgavens målsetting om å representere funn fra ulike bransjer ble ivaretatt.

Vi startet med å sende ut forespørsel til fire ulike virksomheter. Responsen på forespørslene var overveldende, hvor alle virksomhetene ønsket å delta i studien. Dette underbygget vårt synspunkt om at studiens tema i høy grad var dagsaktuelt. Etter nærmere kontakt med en av virksomhetene, kom vi i felleskap frem til at virksomhetens fokusområder ikke var tilstrekkelig for vår studie. Vi ble deretter anbefalt videre til en konkurrerende virksomhet i samme bransje, som ønsket å bidra i vår studie. I tillegg til å ha vunnet lean-priser, var virksomheten mer passende for oppgavens tema.

Som følge av studiens metodiske avgrensinger, ble dybdeintervju valgt som metode for innsamling av data. For virksomheter lokalisert i Bergen skulle intervjuene gjennomføres i person, mens de øvrige intervjuene skulle gjennomføres på Skype. Vi avklarte tidlig med selskapene at vi ønsket å intervju to til fire personer i hvert selskap. Et flertall av virksomhetene ønsket som følge av dette å sette opp gruppeintervju. Vår metodiske avgrensing tillot derimot ikke en slik organisering, da de ulike respondentene kunne bli påvirket av gruppens

sammensetning og oppfatninger. For å ivareta studiens validitet og reliabilitet valgte vi derfor å kun tillate virksomheter som kunne stille i separate dybdeintervju, noe som ble hensyntatt av alle virksomhetene.

Midtveis i datainnsamlingen fikk flere av virksomhetene problemer med å gjennomføre intervjuene som følge av korona-pandemien. Dette resulterte i at en av virksomhetene trakk seg fra studien, i tillegg til at noen av de resterende virksomhetene ikke hadde kapasitet til å stille med like mange respondenter som ble avtalt innledningsvis. I samarbeid med veileder klarte vi derimot å finne en ny virksomhet som tilfredsstilte kravene satt til deltagende virksomheter, slik at oppgaven i størst mulig grad kunne gjennomføres som planlagt.

### 3.5.2 Casebedrifter

Casebedriftene i studien består av fire ulike selskaper, hvor én representerer vareproduksjon og de øvrige representerer tjenesteytelse. Alle virksomhetene tilhører ulike bransjer, og har følgelig ulike hovedaktiviteter. En slik fordeling bidrar til å undersøke hvordan lean og digitalisering integreres i ulike organisasjoner og bransjer, i tillegg til å kartlegge tilhørende effekter. Casebedriftene er videre fordelt mellom privat og offentlig sektor, noe som tar sikte på å gi ytterligere bredde til studien. En av virksomhetene i oppgaven ønsket å være anonym. Vi valgte på bakgrunn av dette å gjøre alle casebedriftene anonyme, noe som betyr at virksomhetenes navn er oppdiktet. Med unntak av bedriften som ønsket å forbli anonym, er de fiktive navnene en refleksjon av virksomhetenes bransje og hovedaktiviteter. Som følge av at studien avgrenses til virksomheter som har vunnet eller vært nominert til lean-priser, vil behovet for anonymitet i større grad være nødvendig. Informasjon om casebedriftene presenteres i følgende tabell:

Navn	Type	Omsetning	Ansatte
Vindusproduksjon AS	Vareproduksjon	500 millioner	300
Sandviken Sparebank	Tjenesteytelse	4 milliarder	1000
Bergen Bil	Tjenesteytelse	15 milliarder	2500
Renovasjon AS	Tjenesteytelse	750 millioner	450

Tabell 1: Casebedrifter

Informasjonen om størrelse, omsetning og ansatte er oppgitt på konsernnivå. Sandviken Sparebank, Bergen Bil og Renovasjon AS tilhører større konsern, noe som betyr at tallene ikke representerer casebedriftene utelukkende.

### 3.5.3 Utvalg

Studien består av et utvalg på åtte intervjuobjekt. I utgangspunktet ønsket vi å gjennomføre ti til tolv intervjuer, noe som i større grad ville bidratt til å undersøke forskningsspørsmålene. Ifølge Saunders et al. (2016) ønsker man å kunne trekke sluttsatser fra besvarelsesmønsteret til objektene. Som tidligere nevnt tar vi i bruk en tversnittundersøkelse som har til hensikt å studere et gitt fenomen i de ulike virksomhetene. Det er derfor hensiktsmessig å ta i bruk aktører fra ulike bransjer, slik at forskningsspørsmålene kan belyses fra flere synspunkt. Vi har i studien hatt et ønske om å ha flere intervjuobjekt i hver bedrift. Dette som følge av at vi i større grad skal kunne kvalitetssikre og sammenligne data fra objektene i samme virksomhet. Det var derfor hensiktsmessig at personer med ulike stillinger deltok i studien, slik at innsamlet data i større grad kunne bli kryssjekket. Som følge av utviklingen av korona-viruset, har vi ikke hatt muligheten til å overholde ønsket om ti til tolv intervjuobjekter, noe som blir ytterligere drøftet i kapittelet om validitet og reliabilitet. En oversikt over gjennomførte intervju presenteres i følgende tabell:

Stilling	Selskap	Dato	Lengde
Lean-arbeider	Vindusproduksjon AS	06.03.2020	45 min
Avdelingsleder HR Utvikling	Sandviken Sparebank	12.03.2020	45 min
Leder AI og RPA	Sandviken Sparebank	13.03.2020	40 min
Konseptutvikler	Bergen Bil	24.03.2020	70 min
Leder prosessforbedring	Bergen Bil	25.03.2020	45 min
Ansvarlig kontinuerlig forbedring	Bergen Bil	26.03.2020	40 min
Prosessutvikler	Renovasjon AS	31.03.2020	50 min
Leder prosjekt og utvikling	Renovasjon AS	31.03.2020	80 min

Tabell 2: Utvalg for intervju

### 3.5.4 Datamateriale

I en studie skilles det ofte mellom primærdata og sekundærdata. Primærdata omfatter data som er samlet inn med formål om å gjennomføre et spesifikt forskningsprosjekt. Sekundærdata er derimot resterende innsamlet data som ikke har en direkte tilknytning til den aktuelle studien (Saunders et al., 2016). Primærdata er i studien samlet inn gjennom åtte dybdeintervju. Det er videre innhentet primærdata fra mailkorrespondanse med de ulike intervjuobjektene, i tilfeller hvor presiseringer og oppklaringer har vært nødvendige. Vi har selv samlet inn all data for å besvare studiens forskningsspørsmål. Sekundærdata er i liten grad benyttet i studien.

### **3.5.5 Intervju**

I studien har vi benyttet semistrukturerte dybdeintervju for å samle inn primærdata. En slik struktur brukes ofte i studier som har til formål å utforske et fenomen. Ifølge Malt (2015) er et semistrukturert intervju passende i sammenhenger hvor man ønsker å tilpasses intervjuobjektet og situasjonen. Intervjuene ble derfor utført med utgangspunkt i spørsmålene satt opp i intervjuguiden, responsen fra objektene og flyten underveis i intervjuet. For å sikre kvaliteten og riktig oppfatning av innsamlet data, ble alle intervjuene dokumentert i form av notater og lydopptak. Spørsmålene i intervjuguiden var bevisst utformet slik at de ikke skulle være ledende eller åpne opp for ja/nei besvarelser. Dette ble gjort for å sikre objektivitet i intervjuene, i tillegg til å få utfyllende svar fra objektet. Dersom noen svar fremsto som uklare eller lite presise, ble objektet bedt om å utfylle eller svare på oppfølgingsspørsmål for å sikre at spørsmålet ble besvart på en god måte. Ifølge Saunders et al. (2016) styrkes kvaliteten i intervjuene ved riktig utforming og presentasjon av spørsmålene i intervjuguiden.

### **3.5.6 Intervjuguide**

I forkant av gjennomføring av intervjuer, utarbeidet vi en felles intervjuguide som var gjeldende for alle virksomhetene i studien. Som følge av at vi brukte semistrukturerte dybdeintervju, ble intervjuguiden brukt som et felles utgangspunkt for alle intervjuene. I etterkant av de første intervjuene fikk vi derimot nye inntrykk og fokusområder, noe som førte til små endringer i intervjuguiden i forkant av de videre intervjuene. Endringene bidro til at vi kunne stille mer presise og interessante spørsmål som var relevant for studien. Dette var tilpasninger vi mente var nødvendige for å kunne få mest mulig ut av de resterende intervjuene. Intervjuguiden var utarbeidet med den hensikt å stille åpne spørsmål, slik at objektet måtte gi utdypende og reflekterende svar (Saunders et al., 2016). Dette bidro til at objektene måtte forklare synspunkter og påstander som kom frem i intervjuene.

Vi utarbeidet intervjuguiden med utgangspunkt i studiens to forskningsspørsmål og det teoretiske fundamentet presentert i oppgavens andre kapittel. Dette bidro til en gjennomgående sammenheng i studien, i tillegg til at spørsmålene tok utgangspunkt i etablert kunnskap fra fagområdene. Intervjuguiden ble strukturert på en slik måte at vi først stilte generelle innledende spørsmål, før vi deretter strukturerte den etter tema. Oppbygningen fulgte strukturen til det teoretiske kapitlet og var fordelt på spørsmål om lean, digitalisering og til slutt lean og digitalisering. Intervjuguiden var utformet til å være tilpasset intervju på om lag

en time. Dette ble gjort på bakgrunn av begrenset tid med intervjuobjektene, i tillegg til at dette var tilstrekkelig for å gjennomføre en grundig datainnsamling.

### **3.5.7 Gjennomføring av intervju**

Gjennomføringen av alle intervjuene foregikk over videosamtale på Skype og Microsoft teams. Dette ble først og fremst valgt av praktiske årsaker, da intervjuobjektene var lokalisert over hele landet. I tillegg til dette ble løsningen nødvendig som følge av korona-utbruddet. Dette resulterte i at de personlige møtene vi ønsket å gjennomføre i Bergen, heller måtte gjennomføres over internett. I forkant av intervjuene mottok alle intervjuobjektene samtykkeerklæringen, som ligger vedlagt i studien. Vi valgte derimot å ikke sende spørsmålene i intervjuguiden på forhånd. Dette ble gjort for å unngå at virksomhetene skulle få muligheten til å tilpasse eller samordne svarene med de andre intervjuobjektene fra samme virksomhet. Vi ønsket på denne måten å sikre at respondentene formidlet egne oppfatninger og svar på spørsmålene.

Innledningsvis i intervjuene måtte vi forsikre oss om at intervjuobjektene var lokalisert i et eget rom uten forstyrrelser fra andre. Dette var for å sikre at objektet ikke skulle bli påvirket av andre personer eller faktorer som kunne redusere kvaliteten på datamaterialet. Alle intervjuene hadde varighet på mellom 40 og 80 minutter, noe som kan ansees som rimelig i henhold til planlagt tid med intervjuobjektene. Vi var begge tilstede under alle intervjuene som ble gjennomført i forbindelse med studien. Vi valgte å fordele spørsmålene knyttet til temaene mellom oss, slik at den andre parten hadde mulighet til å observere kroppsspråk i den grad dette er mulig i en videosamtale.

## **3.6 Analyse av data**

I denne delen av studien ønsker vi å gjøre rede for fremgangsmåten som har blitt benyttet for å analysere innsamlet data. Vi skal først gjøre rede for hvilken tilnærming som ligger til grunn for analysen, før vi avslutningsvis gjør rede for hvordan dataen er strukturert og analysert.

### **3.6.1 Tilnærming til analysen**

Hvilken tilnærming som ligger til grunn for analysen, avhenger i stor grad av hvilken tilnærming man har valgt i studien (Saunders et al., 2016). Til tross for at vi har valgt en abduktiv tilnærming som tillater oss å veksle mellom en deduktiv og induktiv tilnærming, vil analysen baseres på den deduktive. Ifølge Yin (2009) bør en slik tilnærming brukes dersom man har brukt eksisterende teori på å formulere forskningsspørsmålene som flercasestudien tar



sikte på å besvare. I tillegg til dette ble intervjuguiden laget på bakgrunn av forskningsspørsmålene og teorien som lå til grunn for oppgaven. Vi vil følgelig bruke den teoretiske bakgrunnen på å utforme et rammeverk som kan bidra til å organisere og diktere analysen av data.

### **3.6.2 Transkribering**

Alle gjennomførte intervju ble i analysen transkribert. Saunders et al. (2016) omtaler transkribering som en skriftlig reproduksjon av et lydopptak. I tillegg til dette er det nødvendig å gi en beskrivelse av intervjuobjektets ikke-verbale kommunikasjon. Ifølge Kvale & Brinkmann (2009) bidrar dette til å underbygge innsamlet data. Til tross for at transkribering er en tidskrevende prosess, var dette arbeidet viktig for studien. Arbeidet bidro til å gjengi svarene fra intervjuobjektene ordrett. Videre bidro dette til at vi kunne kontrollere at vi hadde oppfattet svarene på korrekt måte. Vi gjennomførte transkriberingen samme dag som intervjuene fant sted. Dette ble gjort for at det skulle være enklere for oss å huske sammenhenger og presiseringer, i tilfeller hvor lydopptaket var uklart. Vi ønsket også å transkribere intervjuene før vi gjennomførte nye intervju, da dette ville redusere risikoen for å blande elementer fra ulike intervju. Transkriberingsarbeidet fulgte samme struktur som intervjuguiden, slik at vi enklere kunne transkribere svar til korrekt spørsmål. I gjennomføringen av intervjuet var vi også bevisst på å inkludere spørsmålsnummeret, slik at transkriberingen skulle bli enklere.

Som et supplement til transkriberingsarbeidet, benyttet vi et transkriberingsnotat for å belyse viktig informasjon (Saunders et al., 2016). Transkriberingsnotatet skal bidra til å sikre at informasjonen fra informantene er så sikker og troverdig som mulig. Vi brukte notatet til å notere intervjuobjektets kroppsholdninger, tonfall, humør og latter. Disse faktorene bidro til å gi oss et helhetlig overblikk av informasjonsformidlingen fra intervjuobjektet, noe som kan øke troverdigheten til innsamlet data. Flere av lydopptakene ble spilt inn med tilhørende videoopptak. Dette gjorde det mulig for oss å studere objektens utsagn og reaksjoner i detalj. Likevel valgte vi å notere intervjuobjektens reaksjoner i et transkriberingsnotat underveis i intervjuet. Dette ble gjort for å gi et mer helhetlig inntrykk av intervjuet.

For å øke kvaliteten på transkriberingsarbeidet, valgte vi å utarbeide en «sikringskilde». Som følge av at vi fordelte transkriberingsarbeidet likt mellom oss, vil ulike oppfatninger og tolkninger kunne ligge til grunn for arbeidet. Dette kan eksempelvis være at hver av oss tolker inntrykk og formuleringer ulikt. Vi gjennomførte derfor tilfeldige kontroller på halvparten av

transkriberingene, noe som betydde at den andre måtte kontrollere transkriberingen opp mot den aktuelle lydfilen. Dette ble også gjort i tilfeller hvor en av oss var usikker på transkriberingen eller forståelsen av det som ble sagt. Sikringskilden bidro på denne måten til å øke kvaliteten på innsamlet data, noe som kan øke kvaliteten i studien som helhet.

### **3.6.3 Template Analysis**

I studien har vi benyttet template analysis som prosedyre for å dele inn, kode og kategorisere data. Til tross for at prosedyren brukes i analyser med en induktiv tilnærming, brukes den også i kvalitative studier med en deduktiv tilnærming (Saunders et al., 2016). Ved å benytte denne prosedyren utvikler man kategorier som knyttes til tema som fremkommer fra innsamlet data. Dette betyr eksempelvis at det som blir sagt om «lean» vil plasseres i samme kategori. Underveis i analysen vil man kontinuerlig utvikle nye kategorier og oppdage nye relasjoner. Hensikten er å identifisere og utforske tema, mønster og forhold som er gjentakende (Saunders et al., 2016). En fordel med template analysis er prosedyrens fleksibilitet (Saunders et al., 2016). Kategorier kan endres, fjernes eller legges til underveis i analysen. På denne måten kunne vi kontinuerlig gjøre endringer dersom vi så det hensiktsmessig å dele opp eksisterende kategorier. Dette kan eksempelvis være aktuelt dersom en kategori omfatter stor variasjon av data. Da kan det være nødvendig å dele opp i mer spesifikke kategorier. Et eksempel på dette kan være at kategorien «lean» kan deles opp i kategorier som «lean-verktøy» og «tilnærminger til lean». Da vil data som omhandler disse kategoriene få tildelt en ny kode tilhørende den nye spesifikke kategorien.

## **3.7 Forventninger om funn**

Det forventes at studien skal kunne besvare forskningsspørsmålene, samt være et bidrag til videre forskning på området. Med utgangspunkt i casebedriftene som inngår i studien, forventes det at selskapene i stor grad benytter lean og digitalisering. Det er likevel usikkert om selskapene integrerer lean og digitalisering sammen, eller om disse benyttes hver for seg. Vi forventer at virksomhetene til en viss grad integrerer lean og digitalisering, men ikke nødvendigvis på en bevisst måte. Dette betyr at bedriftene oppnår effekter som en bevisst integrering kunne skapt, uten at dette har vært intensjonen. Som følge av at lean og digitalisering har en rekke ulike definisjoner, kan bedriftenes egen anvendelse være avgjørende. Vi forventer videre at graden av lean og digitalisering vil være ulik mellom bedriftene, noe som kan påvirke mulighetene for integrasjon. Som følge av at casebedriftene

tilhører ulike bransjer, kan dette være en faktor som påvirker graden av integrasjon og tilhørende effekter.

Vi forventer at virksomhetene kan ha en rekke positive effekter av integrasjon. Dette som følge av at lean og digitalisering har elementer som kan forsterke hverandre. Det forventes videre at bedriftene vil ha en rekke utfordringer, som følge av at det ikke finnes en standardisert fremgangsmåte for integrasjon. I tillegg til dette vil det kreve inngående kompetanse på hvert av fagområdene, noe som kan gjøre integrasjon komplisert.

## **3.8 Datakvalitet**

For å øke studiens kvalitet og troverdighet, fokuseres det på reliabilitet og validitet. Gjennom å identifisere faktorer som påvirker disse, vil man kunne iverksette tiltak for å imøtekomme trusler mot datakvaliteten.

### **3.8.1 Reliabilitet**

Reliabilitet handler om i hvilken grad funnene i studien er pålitelige og konsistente (Saunders et al., 2016). Dette avhenger i stor grad av hvilke innsamlingsteknikk og analyse som danner grunnlaget for funnene presentert i studien. Ifølge Easterby-Smith, Thorpe & Jackson (2008) kan reliabilitet vurderes med utgangspunkt i tre faktorer. Disse faktorene omfatter henholdsvis i hvilken grad analysen ville gitt identisk resultat i en annen anledning, i hvilken grad andre observatører ville fått samme resultat og graden av transparens i studien. Hensikten er å avdekke om resultatene er situasjonsbestemt eller varig.

Ifølge Saunders et al. (2016) finnes det fire trusler mot reliabiliteten. Dette omfatter respondentfeil, respondentbias, forskerfeil og forskerbias. Respondentfeil omfatter faktorer som påvirker hvordan intervjuobjektet opptrer og svarer på spørsmål. Eksempler på dette kan være å utføre intervju på sensitive tidspunkt, som før helg, ferie eller lunsj. For å redusere respondentfeil, fikk intervjuobjektene selv velge tidspunkt for når intervjuene skulle gjennomføres. Vi ønsket på denne måten å legge til rette for at objektene i størst mulig grad hadde mulighet til å delta på studien. I tillegg til dette ble deltagerne kontaktet i januar, noe som la til rette for å tilpasse tidspunktet for intervjuet fortløpende. Dette bidro til at intervjuobjektene hadde satt av tilstrekkelig tid til å gjennomføre intervjuet, slik at tidspress i minst mulig grad påvirket svarene og generell opptreden.

Respondentbias omfatter faktorer som får respondenten til å avgi falske svar. For å redusere respondentbias ønsket vi at intervjuene skulle foregå i nøytrale omgivelser. Som følge av at intervjuene ble gjennomført på Skype og Microsoft teams, måtte vi forsikre oss om at intervjuobjektet var i alene i rommet og ikke gjennomførte intervjuet i et åpent kontorlandskap eller kantine. Dette ble gjort for å sikre oss om at omgivelsene i minst mulig grad ville påvirke besvarelsen til respondenten. I tillegg til dette ble respondenten forsikret om anonymitet og sporbarhet i forkant av intervjuet, slik at dette ikke skulle være påvirkende faktor for besvarelsen. Flere av intervjuene ble gjennomført fra hjemmekontor, som følge av pålegg fra arbeidsgiver i forbindelse med korona-viruset. Til tross for at det i noen tilfeller forekom forstyrrelser fra barn, er det rimelig å anta at dette ikke har hatt innvirkning på reliabiliteten. Som tidligere nevnt, fikk ingen av respondentene tilsendt spørsmålene i forkant. Dette ble gjort som et tiltak for å redusere respondentbias.

Forskerfeil omfatter faktorer som påvirker hvordan forskeren opptrer. Dette kan eksempelvis være dårlige forberedelser og liten bevissthet om egen fremtreden. I studien ønsket vi å redusere forskerfeil gjennom grundige forberedelser i forkant av intervjuet. Som følge av at respondentene bestemte tidspunkt for intervjuet, var vi bevisst på å stille tilstrekkelig tid tilgjengelig i forkant og etterkant av intervjuet. I tillegg til dette gikk vi gjennom transkriberingsnotatene, slik at en felles forståelse lå til grunn for videre transkriberingsarbeid. Sikringskilden i transkriberingsarbeidet fungerte videre som et tiltak for å redusere forskerfeil.

Forskerbias omfatter faktorer som påvirker måten forskeren registrerer og oppfatter respondentens svar. Dette kan eksempelvis være forskerens egne subjektive vurderinger. I studien ønsket vi å redusere forskerbias ved at begge var tilstede under intervjuene. Etter hvert intervju diskuterte vi intervjuet som helhet og sørget for å avklare uklarheter med hverandre. Dette bidro til at vi i større grad kunne sikre at vi hadde samme oppfatning av det som ble sagt. Transkriberingsarbeidet ble likt fordelt mellom oss, slik at ikke oppfatninger fra en av oss skulle være gjeldene for oppgaven som helhet. Sikringskilden i transkriberingsnotatet sikret en ytterligere reduksjon av forskerbias, som følge av at den andre kontrollerte arbeidet som var gjort.

Til tross for å identifisere og iverksette tiltak mot truslene som beskrives av Saunders et al. (2016), vil reliabilitet være utfordrende i en kvalitativ studie med semistrukturerte dybdeintervju. Dette nødvendiggjør detaljerte beskrivelser og begrunnelser av studiens metodiske valg.

### 3.8.2 Validitet

Validitet handler om i hvilken grad man kan trekke gyldige slutninger fra resultatene som presenteres i studien (Saunders et al., 2016). Det skilles mellom ekstern og intern validitet. Ekstern validitet betegner i hvilken grad resultatene fra en studie med begrenset omfang kan generaliseres (Grønmo, 2018). Dette betyr i hvilken grad resultatene i studien kan gjøres gjeldene for et større utvalg. I studien har vi hatt åtte respondenter fordelt på fire deltagende virksomheter. Gjennom å benytte virksomheter som tilhører ulike bransjer, har studien hatt som hensikt å kartlegge integrasjon og effekter for et større utvalg. Funnene i studien kan på bakgrunn av dette i større grad være generaliserbare, fremfor om vi hadde sett på en enkelt bransje. Vi hadde i utgangspunktet planlagt å ha ti til tolv respondenter, fordelt på de fire virksomhetene. Dette ville i større grad bidratt til å styrke validiteten i oppgaven som helhet. Sett i sammenheng med åtte respondenter i de fire ulike virksomheter, vil dette utgjøre en begrensning i studien. Tolkningen av resultatene må derfor ta dette i betraktning.

Fra Vindusproduksjon AS stilte ett intervjuobjekt. Til tross for at dette er en klar svakhet i datamaterialet, vil svarene likevel kunne bidra med en generell forståelse for hvordan virksomheter integrerer lean og digitalisering, samt tilhørende effekter. Fra Sandviken Sparebank og Renovasjon AS stilte to intervjuobjekter fra henholdsvis lean- og digitalisering avdelingene. Dette bidro til at vi kunne undersøke forskningsspørsmålene fra to ulike synspunkter, samtidig som det var mulig å kryssjekke om avdelingene delte samme oppfatning av situasjonen i selskapene. Vi skulle i utgangspunktet ha fire intervjuobjekt fra Sandviken Sparebank, noe som ikke var mulig gitt omstendighetene med korona-viruset. Bergen Bil stilte med tre intervjuobjekt, noe som styrket den eksterne validiteten i studien. Med utgangspunkt i denne virksomheten vil vi i større grad være i stand til å generalisere resultatene i studien. Til tross for dette vil den noe manglende deltagelsen av respondenter i studien være en svakhet. Det vil likevel være grunnlag for å undersøke hvordan lean og digitalisering blir implementert i virksomheter, samt hvilke effekter som oppleves av dette. Resultatene i studien vil ikke kunne trekke endelige konklusjoner for et større utvalg, men være et bidrag til videre forskning på området.

Indre validitet betegner i hvilken grad resultatene i studien er gyldige for det studien har som hensikt å undersøke. Dette har vi forsøkt å sikre gjennom å kontrollere bias og feil som kan ha innvirkning på studien (Grønmo, 2018). I tillegg til dette har vi fortløpende gjennomført vurderinger på faktorer som kunne påvirke oppgaven. I studien har eksempelvis frafall av

respondenter svekket studiens indre validitet (Saunders et al., 2016). For å imøtekomme denne trusselen forsøkte vi å finne flere respondenter i de respektive casebedriftene, uten at dette var mulig å gjennomføre. Et annet tiltak var å ikke sende spørsmålene til intervjuobjektene i forkant av intervjuene. På denne måten kunne ikke respondenter i samme virksomheter samordne besvarelser, noe som kunne resultere i felles forhåndsbestemte svar på konkrete spørsmål. Åpen dialog med deltagende virksomheter og respondenter var videre et tiltak vi valgte å benytte i studien. Dette ble gjort for å redusere usikkerhet knyttet til gjennomføring av intervjuene, i tillegg til å forsikre oss om at respondentene var tilstrekkelig kvalifisert. Denne fremgangsmåten resulterte i at en av virksomhetene trakk seg fra studien, men samtidig anbefalte en konkurrerende virksomhet som i større grad var passende. På denne måten bidro tiltakene til at den indre validiteten ble styrket.

### **3.9 Etikk og retningslinjer**

Vi ønsker at studien skal være et bidrag til videre forskning på fagområdet, i tillegg til å kunne fungere som beste praksis i en rekke virksomheter. Som følge av at vi har samlet inn data fra etablerte virksomheter i norsk næringsliv, er det avgjørende at denne er samlet inn, analysert og fremstilt på en korrekt måte. Vi har derfor hatt stort fokus på å sikre høy reliabilitet og validitet i studien. I tillegg til dette har vi vært konsekvent med bruk av kilder, da vi ikke har som hensikt eller ønsker å fremstille andre sitt arbeid som vårt eget.

For å beskytte alle respondenter og deltagende virksomheter i studien, har vi holdt alle anonyme. Det betyr at det skal være utfordrende å spore hvem som har blitt intervjuet eller hvilket selskap som har deltatt i studien. Dette gjøres for å sikre at deltagerne ikke skal oppleve negative konsekvenser i ettertid, i tillegg til at dette er en forutsetning for å samle inn data som representerer faktiske forhold i bedriftene. Vi valgte derfor å bruke fiktive navn, mens virksomhetstype og roller er reelle. Lyddopptakene og transkriberingene er også anonymisert ved å navngi dokumentene med eksempelvis «transkribering Renovasjon AS – intervju 1».

Norsk senter for forskningsdata (NSD) har vurdert og godkjent studien, slik at denne er i samsvar med lover og forskrifter om personvernsopplysninger. I denne forbindelse er det blitt utarbeidet en samtykkeerklæring som beskriver retningslinjer, håndtering og oppbevaring av personvernsopplysninger. Dette erklæringen ble tilsendt og underskrevet av alle deltagerne i studien i forkant av intervjuene. Lagring og oppbevaring av data har blitt gjort i samsvar med søknad godkjent av NSD.

## 4. Analyse

I analysekapittelet vil vi presentere funn fra de ulike virksomhetene som har deltatt i studien. Her vil vi presentere generelle og selskapsspesifikke funn, som sammen tar sikte på å besvare studiens følgende forskningsspørsmål:

*1) Hvordan integrerer virksomheter lean og digitalisering?*

*2) Hvilke effekter kan oppnås ved å integrere lean og digitalisering?*

For å kunne besvare forskningsspørsmålene, vil det være nødvendig å forstå hvordan virksomhetene praktiserer og utvikler henholdsvis lean og digitalisering, før vi deretter undersøker hvordan disse integreres. I dette kapittelet har vi derfor valgt å presentere et bakteppe om lean og digitalisering, før vi deretter presenterer studiens faktiske funn knyttet til forskningsspørsmålene.

### 4.1 Bakteppe

I dette delkapittelet vil vi gjøre rede for resultater knyttet til henholdsvis lean og digitalisering. Innledningsvis vil vi starte med å gjøre rede for virksomhetenes praktisering av lean, før vi deretter gjør rede for tilsvarende praktisering av digitalisering. Bakteppet vil kun omfatte informasjon som er nødvendig for å underbygge og forklare sammenhenger som presenteres nærmere i delkapittel 4.2 om integrasjon. I bakteppet vil vi derfor ikke være like utfyllende ved bruk av eksempler og paralleller mellom casebedriftene. Hvordan resultatene sees i sammenheng med integrasjon, vil bli videre presentert i delkapittel 4.2.

#### 4.1.1 Lean

I kommende underkapittel vil vi gjøre rede for hvilken tilnærming casebedriftene har til lean, før vi deretter gjør rede for hvordan arbeidet med lean organiseres. Avslutningsvis vil vi deretter presentere de ulike lean-verktøyene som brukes av virksomhetene i studien.

##### *Tilnærming til lean*

Tilnærmingen som ligger til grunn for lean-metodikken i de ulike casebedriftene, er fordelt mellom å betrakte lean som et sett med prinsipper og som en helhetlig filosofi. Sandviken Sparebank og Bergen Bil betrakter lean som et sett av prinsipper. Selskapene trekker frem prinsipper om kundeverti, sløsing, flyt og kontinuerlig forbedring som grunnleggende i deres tilnærming. Gjennom å legge prinsippene til grunn for prosessforbedring, tar virksomhetene

sikte på å effektivisere og redusere ikke-verdiskapende aktiviteter i prosessene. Et av intervjuobjektene fra Bergen Bil beskriver tilnærmingen som følgende:

*«Vi bruker prinsippene i lean til generell prosessforbedring. Vi går gjennom alle prosessene hos alle verkstedene sammen med de ansatte og kartlegger hva som er verdiskapende og ikke. Det som ikke er verdiskapende skal vi kutte ut, mens det som er verdiskapende skal gjøres på en mer effektiv måte.»* - Leder Prosessforbedring, Bergen Bil.

Intervjuobjektet i Bergen Bil trekker frem at virksomheten har valgt å være forsiktig med å bruke begrepet «lean» til de ansatte i organisasjonen. Dette forklares ved at mange har feil oppfatning av lean som tankesett, noe som kan bidra til at ønsket prosessforbedring ikke fungerer optimalt. Det kommer ikke frem av datainnsamlingen at Sandviken Sparebank opplever tilsvarende problem, til tross for at virksomhetene har identisk tilnærming.

I motsetning til de to andre virksomhetene, betraktes lean av Vindusproduksjon AS og Renovasjon AS som en helhetlig filosofi. Filosofien skal være gjeldende for alle ansatte på alle nivå i organisasjonen. Lean blir i virksomhetene ansett som en felles måte å tenke på, hvor hele virksomheten forstår og støtter filosofien. I Vindusproduksjon AS oppnås dette gjennom å endre ansattes vaner, verdier og kunnskaper. Det er ansatte som arbeider i virksomhetens verdiskapende prosesser som er øverst i organisasjonspyramiden, mens toppledelsen er plassert på laveste nivå. Selskapet har på denne måten snudd den tradisjonelle organisasjonspyramiden, slik at alle nivåer har som formål å støtte produksjonslinjen. Lean er derfor forankret fra toppledelsen i bunn til produksjonslinjen på topp. Dette gjør at lean blir en helhetlig filosofi som praktiseres av alle i virksomheten. I Renovasjon AS oppnås dette derimot gjennom å gi lean-sertifisering til alle ansatte i organisasjonen. Lederne får mer omfattende sertifisering, slik at filosofien i større grad skal forankres i organisasjonen som helhet. Til tross for at Vindusproduksjon AS og Renovasjon AS betrakter lean som en helhetlig filosofi, legges lean-prinsipper til grunn for prosessforbedring. Dette viser at alle casebedriftene legger lean-prinsipper til grunn for forbedring av prosesser, til tross for at tilnærmingen i utgangspunktet er forskjellig.

### ***Organisering***

På bakgrunn av intervjuene kommer det frem at virksomhetene i stor grad har hatt et økt fokus på lean-metodikken de siste årene. Med unntak av Vindusproduksjon AS som har praktisert lean siden år 2000, har de tre andre virksomhetene startet sin praksis i perioden mellom 2014 og 2016. Bergen Bil understreker derimot at elementer fra dagens lean-arbeid har vært



introdusert i ulike forkledninger tidligere, men at dette ikke har vært en strukturert og bevisst lean-praksis. Hvordan selskapene har organisert arbeidet og utviklingen av lean er i stor grad ulik mellom casebedriftene.

Vindusproduksjon AS har en ansatt som er hovedansvarlig for lean i organisasjonen. Lean-ansvarlig sin rolle er å følge opp, motivere og fungere som en støttefunksjon for de ulike fagområdene i selskapet. Her er hensikten å få lederne for de lokale fagområdene til å skape endring gjennom kontinuerlig forbedring ved hjelp av sine medarbeidere. Lean-ansvarlig gir derfor alt ansvar for å forbedre virksomhetens prosesser til teamene som jobber innenfor sine respektive fagområder. Hensikten med dette er å gi de ansatte muligheten til å påvirke hvordan eget arbeid skal gjennomføres ved å endre tilhørende prosesser.

Sandviken Sparebank har derimot organisert arbeidet med lean som en egen del av HR-avdelingen. Avdelingens lean-team er ansvarlig for lean i organisasjonen som helhet. De har derimot sertifisering av utvalgte ledere i organisasjonen, slik at lean kan utvikles lokalt og med støtte fra HR-avdelingen. Ledere som sertifiseres omtales som fagansvarlige, og kan selv gjennomføre forbedringsprosesser i sine respektive avdelinger. Her baseres forbedringsarbeidet i stor grad på A3, noe som fagansvarlig er ansvarlig for å lede.

Bergen Bil har et eget lean-team som har ansvar for å fatte avgjørelser og implementere lean i organisasjonen og hos alle virksomhetens 43 verksted. De er organisert i en egen avdeling sammen med et team som arbeider med digitalisering. Hver av de 43 verkstedene har derimot personell med opplæring i lean, som omtales som superbrukere. Deres rolle er å komme med kontinuerlige innspill til forbedringsarbeid og fungere som et bindeledd mellom lean-teamet og lokale medarbeidere.

Renovasjon AS har organisert arbeidet med lean til alle ansatte i hele organisasjonen. I motsetning til Sandviken Sparebank og Bergen Bil, har derfor ikke virksomheten en egen avdeling som arbeider med lean. Alle ansatte i virksomheten har fått sertifisering på ulike nivå, slik at hver enkelt har kompetanse til å arbeide med lean i sine respektive daglige arbeidsprosesser. Dersom faglig støtte er nødvendig, har virksomheten to ansatte som fungerer som en rådgivende funksjon. Disse har den høyeste sertifiseringen og er ansvarlig for å sertifisere alle ansatte i virksomheten. Viktigheten av å inkludere medarbeiderne i arbeidet med lean, forklares i følgende sitat:

«Det er de som sitter med problemstillingene selv som arbeider med lean. Vi motiverer «folket på gulvet» og gir hver enkelt ansvar for å følge opp. Vi følger en bottom-up tilnærming, fremfor å ha et team med eksperter som skal innføre endringer i organisasjonen». - Leder prosjekt og utvikling, Renovasjon AS.

Felles for Sandviken Sparebank, Renovasjon AS og Bergen Bil er at disse tilhører et større konsern. Intervjuene tydet derimot på at konsernene som helhet i liten grad praktiserte lean. En felles oppfatning blant intervjuobjektene, var at de andre selskapene i konsernene hadde liten eller ingen grad av lean. Alle virksomhetene i studien hadde dermed lean-kompetansen internt i egen organisasjon, men med forskjeller i hvordan arbeidet med lean var organisert. Mens noen av virksomhetene overlater arbeidet med lean til enkeltpersoner og lean-team, involverer andre alle ansatte i organisasjonen. Vi ser derfor en stor variasjon i hvordan virksomhetene velger å organisere arbeidet med lean.

### **Verktøy i lean**

Virksomhetene i studien benytter seg av en rekke ulike lean-verktøy. Med utgangspunkt i intervjuene ser vi at flere av casebedriftene bruker de samme verktøyene, med unntak av noen selskapsspesifikke. For å strukturere funnene på en best mulig måte, velger vi å fremstille disse i følgende tabell:

<b>Virksomhet</b>	<b>Verktøy</b>
Vindusproduksjon AS	Poka-yoke JiT Verdistrømanalyse
Sandviken Sparebank	A3 Kanban Tavlemøter
Bergen Bil	A3 JiT Rotårsaksanalyse Tavlemøter Gemba 5S
Renovasjon AS	A3 Kanban Verdistrømanalyse Rotårsaksanalyse Tavlemøter

*Tabell 3: Lean-verktøy i casebedriftene*

Tabellen viser at verktøy som A3, tavlemøte, verdistrømsanalyse, rotårsaksanalyse, JiT og kanban brukes i flere av selskapene. Vi ser derimot at Vindusproduksjon AS og Bergen Bil er eneste bruker av verktøy som poka-yoke, 5S og gemba. Resultatene viser videre at det er stor forskjell i antall verktøy som benyttes i de ulike virksomhetene.

## 4.1.2 Digitalisering

I dette underkapittelet vil vi starte med å gjøre rede for hvordan virksomhetene betrakter digitalisering, samt betydningen av begrepet. Vi vil deretter gjøre rede for hvordan arbeidet med digitalisering organiseres, før vi avslutningsvis presenterer hvilke digitale verktøy som benyttes.

### *Hva er digitalisering?*

Alle intervjuobjektene anser digitalisering som å gå fra analogt til digitalt format. Ved å gjøre analoge prosesser digitale, kan man håndtere prosesser på en bedre og mer tilgjengelig måte. Dette blir gjort ved hjelp av ulike digitale teknologi, som eksempelvis RPA og IoT. Digitalisering beskrives av intervjuobjektene i følgende sitat:

*«Digitalisering handler veldig mye om teknologi, at ting blir gjort digitalt istedenfor at man gjør ting på papir.»* - Leder AI og RPA, Sandviken Sparebank.

*«Det er å ta vekk alt som omhandler papir, men er jo ikke så enkelt. Det er å bruke de mulighetene man har til å håndtere saker, prosesser og løsninger på en bedre måte ved hjelp av digital teknologi.»* - Prosessutvikler, Renovasjon AS.

Intervjuobjekt fra Vindusproduksjon AS, Renovasjon AS og Bergen Bil fremhever videre digitalisering som en tilrettelegger for informasjon. De hevder at digitalisering i stor grad handler om å innhente og samle data som kan danne grunnlaget for beslutninger i organisasjonen. Digitaliseringen vil med dette samle og gjøre informasjon mer tilgjengelig for organisasjonen som helhet, fremfor at den kun er tilgjengelig i fysisk format.

Et av intervjuobjektene i Sandviken Sparebank beskriver videre menneskets omstillingsevne som en helt essensiell del av digitalisering. Dette som følge av at mennesket selv er ansvarlig for å utnytte de mulighetene som skapes ved digitalisering. Det er mennesket som skal utvikle, implementere og innovere nye løsninger. Dersom mennesket ikke klarer å omstille seg til å arbeide mer digitalt, klarer man heller ikke å utnytte de mulighetene som foreligger.

### *Organisering*

Funnene fra intervjuene viser at selskapene har hatt et økt fokus på digitalisering de siste årene. Alle selskapene fant det derimot utfordrende å konkret redegjøre for når de startet med digitalisering. Dette sett i sammenheng med at utvikling av digitalisering skjer gradvis, og at intervjuobjektene ikke hadde vært ansatt siden starten av denne utviklingen. I Bergen Bil og Renovasjon AS kan arbeidet med digitalisering trekkes tilbake til 1990-tallet, hvor virksomhetene startet med utvikling av digitale system. I Vindusproduksjon AS og Sandviken

Sparebank er derimot intervjuobjektene kjent med at virksomhetene startet med digitalisering på tidlig 2000-tallet.

Vindusproduksjon AS er organisert med en egen avdeling for digitalisering på organisasjonsnivå. Denne består av to personer som er ansvarlig for digitalisering i hele virksomheten. Alle nye løsninger og oppdateringer på eksisterende system utarbeides i denne avdelingen. Her utvikles utelukkende løsninger på forespørsel fra de ulike fagområdene i selskapet. Det er derfor de ulike fagområdene som initierer arbeidet med nyutvikling, før avdelingen for digitalisering har som oppgave å utvikle det som forespørres.

For Sandviken Sparebank foregår digitaliseringen i en avdeling på konsernnivå. Denne avdelingen er delt inn i ulike team og ansvarsområder bestående av henholdsvis utviklere, applikasjonsforvaltere og et RPA-team. Avdelingen er dermed organisert for å løse ulike utfordringer knyttet til digitalisering. Et av teamene har ansvar for digitale løsninger ut mot kunder gjennom nettløsninger og websider, mens et annet team har ansvaret for utvikling av RPA i konsernet. Sandviken Sparebank har også et digitalt samarbeid med organisasjoner som skatteetaten og NAV. Her utveksles informasjon på tvers av selskapene ved hjelp av digitale løsninger utviklet av eksterne leverandører.

Bergen Bil organiserer arbeidet med digitalisering i en tverrfaglig avdeling bestående av et digitaliseringsteam og et lean-team. Digitaliseringsteamet består av programmerere som fortløpende utvikler og implementerer digitale verktøy på initiativ fra lean-teamet. Avdelingen jobber derfor tett og er gjensidig avhengig av hverandre. Avdelingen er ansvarlig for alt arbeid med både lean og digitalisering i organisasjonen.

Renovasjon AS har en egen digitaliseringsavdeling på konsernnivå som bistår med utvikling og implementering av digitale løsninger. Selskapet har derimot intern kompetanse på RPA, slik at mindre omfattende løsninger kan utvikles uten bistand fra digitaliseringsavdelingen. Alle forespørsler om bistand fra konsernets digitaliseringsavdeling, behandles av ledergruppen for IKT i konsernet. Ledergruppen består av representanter fra alle datterselskaper i konsernet som helhet. Her evalueres hvilke digitale løsninger som kan være aktuelle i den respektive forespørselen, i tillegg til å prioritere hvilke digitaliseringsprosjekter som skal gjennomføres. Prosjektene som godkjennes av ledergruppen blir deretter sendt videre til konsernets avdeling for digitalisering. Denne avdelingen får ansvaret for utviklingen og implementeringen av digitale løsninger som blir valgt av ledergruppen.

### **Digitale verktøy**

Alle intervjuobjektene bruker datamaskin og standard hjelpesystem i sitt daglige arbeid, som eksempelvis e-post og tekstbehandlingssystem. Vi vil ikke fokusere på dette som kan ansees som mer «allment» i dagens samfunn, men heller se mer spesifikt på digitale verktøy som kan utgjøre en forskjell i digitaliseringsarbeidet. Funnene viser stor grad av variasjon i hvilke digitale verktøy som benyttes i de ulike selskapene. For å presentere verktøyene på en oversiktlig måte, har vi valgt å sette opp følgende tabell:

<b>Virksomhet</b>	<b>Verktøy</b>
Vindusproduksjon AS	IoT (RFID) Big data
Sandviken Sparebank	AI RPA Big data
Bergen Bil	OLP <ul style="list-style-type: none"><li>○ Selvbetjeningsautomat</li><li>○ Nøkkellutleveringsautomat</li><li>○ CRM</li><li>○ Big data</li></ul>
Renovasjon AS	RPA IoT (sensorer, RFID) Big data

*Tabell 4: Digitale verktøy i casebedriftene*

Som presentert i tabellen over, ser vi stor grad av variasjon i hvilke verktøy som brukes. Fremstillingen viser derimot at flere av selskapene bruker verktøy som IoT, big data og RPA. Til tross for at flere virksomheter bruker de samme digitale verktøyene, anvendes disse på ulike måter. Vindusproduksjon AS bruker eksempelvis RFID på produkter i produksjonen, mens Renovasjon AS bruker RFID til informasjonshenting om kunder. Dette kan indikere at digitale verktøy ikke nødvendigvis benyttes mot de samme formål, men implementeres etter selskapenes behov. Bergen Bil har derimot utviklet sitt eget IT-system kalt OLP. Systemet består av en rekke moduler og sammenfatter alle digitale verktøy i selskapet på samme plattform. På denne måten fungerer systemet som et felles grensesnitt for mekanikere, administrasjonen og kunder. De digitale verktøyene i OLP inkluderer selvbetjeningsautomat, nøkkellutleveringsautomat, CRM-system og big data. Disse vil bli gjort rede for senere i oppgaven.

## 4.2 Lean og digitalisering

I dette delkapittelet vil vi presentere funnene som tar sikte på å besvare forskningsspørsmålene i studien. Vi vil i stor grad presentere konkrete eksempler fra datamaterialet, samt gjøre rede for generelle og selskapsspesifikke funn. Innledningsvis vil vi starte med å gjøre rede for hvilken tilnærming casebedriftene har til å integrere lean og digitalisering. Deretter vil vi presentere funn knyttet til hvordan virksomhetene organiserer arbeidet med integrasjon, før vi videre ser nærmere på integrasjonen mellom lean- og digitale verktøy. Vi vil deretter gjøre rede for utfordringer knyttet til å integrere lean og digitalisering, før vi avslutningsvis presenterer effekter som kan oppnås av integrasjon.

### 4.2.1 Tilnærming

Funn fra intervjuene tyder på at alle virksomhetene har identisk tilnærming til hvordan lean og digitalisering integreres i organisasjonen. Virksomhetene ser på lean som et utgangspunkt for integrasjon. Lean-prinsipper legges til grunn for å forbedre prosesser, mens digitalisering brukes som et verktøy for å imøtekomme målsettingene prinsippene tar sikte på å oppnå. Fokuset på prosess i integrasjonen er tydelig for alle casebedriftene. Funnene tyder på at digitalisering blir likestilt på lik linje med tradisjonelle lean-verktøy. Dette indikerer at casebedriftene bruker digitalisering for å forsterke effekten av lean i organisasjonene, som følge av at lean-prinsipper ligger til grunn for anvendelsen. Alle virksomhetene legger derfor hovedvekt på å benytte digitalisering som et virkemiddel i lean, fremfor at lean brukes som et virkemiddel i digitalisering. Dette til tross for at casebedriftene tilhører ulike bransjer og har ulike hovedaktiviteter. For å illustrere virksomhetenes tilnærming velger vi å presentere et sitat fra alle casebedriftene som forklarer denne sammenhengen:

*«Tar utgangspunkt i lean for å finne problemene, så ser man på mulighetene for å bruke digitalisering for å løse disse.»* - Lean-arbeider, Vindusproduksjon AS.

*«Man må forstå problemet og prosessen, også effektivisere prosessen – strømlinjeforme den – og deretter se hvordan digitalisering kan hjelpe oss til å få den så effektiv som mulig.»* - Avdelingsleder HR Utvikling, Sandviken Sparebank.

*«Lean ligger til grunn for forbedring av prosesser, mens digitalisering brukes for å optimalisere lean-metodikken som ligger til grunn.»* - Leder for prosjekt og utvikling, Renovasjon AS.

*«Lean-prinsipper danner utgangspunktet for forbedring av prosesser, så brukes digital teknologi som et verktøy for å imøtekomme disse.»* - Ansvarlig kontinuerlig forbedring, Bergen Bil.

Prosessutvikler i Renovasjon AS trekker frem en prosess med rabattkuponger som et eksempel på virksomhetens tilnærming til integrasjon. Selskapet tilbyr privatpersoner rabattkuponger for kjøp av strø til kompostbinger. Prosessen knyttet til utsendelse av rabattkuponger har tidligere vært håndtert av en fast saksbehandler. Her måtte rabattkuponger skrives ut og sendes med post til privatpersonene, noe som var en manuell og omfattende prosess. For saksbehandleren var dette tidkrevende arbeid, samtidig som ventetiden for kunden var betydelig. Selskapet startet med å kartlegge den nåværende prosessen, før man deretter identifiserte og formulerte forbedringsområder. Dette ble gjort med utgangspunkt i lean-prinsippene om å øke kunde verdi og skape flyt. Virksomheten valgte på bakgrunn av dette å implementere RPA i flere av prosessstrinnene. Dette resulterte i at alle rabattkuponger automatisk ble generert og sendt til kunden elektronisk. Dette fjernet behovet for saksbehandleren, slik at frigjort kapasitet kunne brukes til å utføre andre oppgaver som tidligere hadde blitt forsømt eller nedprioritert. I tillegg til dette ble ventetiden for kunden drastisk redusert, samtidig som rabattkupongen ble gjort tilgjengelig i et mer praktisk format.

Funnene viser videre at digital teknologi ikke blir brukt av casebedriftene dersom den har en nøytral eller forstyrrende innvirkning på lean-prinsippene som ligger til grunn for forbedringsarbeidet. Her trekkes kunde verdi, sløsing og flyt frem som de mest fremtredende prinsippene. Videre understrekes viktigheten av å kun benytte digitale verktøy dersom dette bidrar til faktisk problemløsning. Intervjuobjektet i Vindusproduksjon AS trekker frem et eksempel hvor manuelle prosesser har blitt bevart fremfor å digitalisere. Flere av prosessene i produksjonen bruker fortsatt penn og papir til informasjonsflyt. Lean-arbeideren forteller at virksomheten tidligere hadde kartlagt muligheten for å digitalisere informasjonen, men oppdaget at dette ikke ville løst et faktisk problem. Kartleggingen viste at digitalisering ville tilført flere prosessstrinn og gjort informasjonen mindre tilgjengelig. Respondenten understrekte derimot at digitalisering er en del av reisen, men kun dersom det har en positiv effekt på underliggende lean-prinsipper.

I dette underkapittelet har vi sett at alle casebedriftene har en identisk tilnærming til å integrere lean og digitalisering. Virksomhetene i studien legger lean-prinsipper til grunn for prosessforbedring, mens digitalisering utelukkende brukes som et verktøy for å imøtekomme disse. Digitale verktøy benyttes ikke dersom disse har en nøytral eller forstyrrende effekt på underliggende lean-prinsipper. Casebedriftene har hovedvekt på å benytte digitalisering som

et virkemiddel i lean. Resultatene tyder derfor på at lean fremstår som et felles fundament for hvordan virksomhetene velger å integrere lean og digitalisering.

## 4.2.2 Organisering

I underkapittel 4.1.1 og 4.1.2 presenterte vi hvordan arbeidet med henholdsvis lean og digitalisering er organisert. Dette underkapittelet vil derfor presentere funn knyttet til hvordan virksomhetene integrerer disse med utgangspunkt i denne organiseringen. Vi vil derfor starte med en kortfattet oppsummering av casebedriftenes organisering av lean og digitalisering i tabellform, før vi deretter presenterer selskapsspesifikke funn:

Virksomhet	Organisering - Lean	Organisering - Digitalisering
Vindusproduksjon AS	Lean-ansvarlig som gir lokale fagområder ansvar for forbedring av prosesser	Avdeling for digitalisering på organisasjonsnivå
Sandviken Sparebank	Lean-team som tilhører HR-avdelingen	Avdeling for digitalisering på konsernnivå
Bergen Bil	Et lean-team som tilhører en tverrfaglig avdeling sammen med teamet for digitalisering på organisasjonsnivå.	Et digitaliseringsteam som tilhører en tverrfaglig avdeling sammen med teamet for lean på organisasjonsnivå.
Renovasjon AS	Alle ansatte i organisasjonen arbeider med lean, støttet av to ansvarlige med rådgivende funksjon.	1. RPA-ansvarlig på organisasjonsnivå. 2. IKT-ledergruppe på konsernnivå. 3. Avdeling for digitalisering på konsernnivå.

Tabell 5: Organisering av lean og digitalisering

### ***Vindusproduksjon AS***

I Vindusproduksjon AS er de lokale fagområdene ansvarlig for å gjennomføre forbedringer i sine respektive prosesser. Her er det opp til hvert enkelt fagområde hvorvidt lean og digitalisering integreres, samt hvordan dette gjøres. Teamene bestemmer selv i hvilken grad digitalisering skal brukes for å forbedre prosesser. Det er derfor teamene i de lokale fagområdene som integrerer lean og digitalisering i virksomheten. Lean-ansvarlig og avdeling for digitalisering fungerer utelukkende som støttespillere. Mens lean-ansvarlig sørger for at fagområdene kontinuerlig forbedrer sine respektive prosesser, sørger avdelingen for digitalisering for å utvikle de digitale løsningene som forespørres.

Intervjuobjektet i Vindusproduksjon AS understreker at en slik organisering gir løsninger som faktisk løser et konkret problem, fremfor «skrivebordsutvikling» i to separate avdelinger. I tillegg til dette unngår virksomheten å «digitalisere for å digitalisere», slik at all integrasjon har



en konkret verdi. Utfordringen knyttet til dette er imidlertid overbelastning i avdelingen for digitalisering, som følge av at alle digitale løsninger utvikles av to ansatte. Dette kan oppleves som en flaskehals og forsinket arbeidet med å forbedre prosessene. Intervjuobjektet peker på at fagområdene ofte utvikler løsninger som koster mer enn verdien som skapes. I tillegg til dette forespørres ofte digitale løsninger som digitaliseringsavdelingen ikke nødvendigvis ønsker å utvikle, som følge av at løsningen ikke er tilstrekkelig gjennomtenkt eller for kostbar. Respondenten utdyper at det må en holdningsendring til blant de ulike fagområdene for å kunne redusere denne flaskehalsen. Denne endringen innebærer at forbedringsarbeid som involverer digitalisering i større grad baserer seg på fakta og verdipotensialet for prosessen. Dette beskrives i følgende sitat:

*«En del av kulturforandringen jeg holder på med nå er å redusere flaskehalsen knyttet til digitalisering ved å be teamene være flinkere med fakta. For mennesket er sånn at man går på konklusjoner og løsninger veldig fort.»* – Lean-arbeider, Vindusproduksjon AS.

### ***Sandviken Sparebank***

I Sandviken Sparebank integreres lean og digitalisering gjennom et tverrfaglig samarbeid mellom fagansvarlige i organisasjonen og konsernets avdeling for digitalisering. Ved hjelp av A3 kartlegger fagansvarlig og den respektive avdelingen forslag til forbedrede arbeidsprosesser. I tilfeller hvor man ser muligheter for å ta i bruk digital teknologi, involveres konsernets digitaliseringsavdeling videre i arbeidet med A3. Her kommer man i fellesskap frem til hvilke løsninger som er optimal for å forbedre de respektive prosessene. Dersom omfanget er betydelig, involveres HR-avdelings lean-team til å bistå arbeidet. Leder AI og RPA understreker at prosessene på denne måten kan bli sett fra et lean- og digitaliseringsperspektiv, noe som ansees som en fordel. I tillegg blir alle ansatte som tilhører de respektive arbeidsprosessene involvert i forbedringsarbeidet gjennom A3. På denne måten sikrer man innspill fra de som til daglig arbeider i prosessene, noe som i større grad sikrer faktisk problemløsning.

Som følge av at avdelingen for digitalisering er organisert på konsernnivå, oppleves avdelingen som en flaskehals i integrasjonsarbeidet. Dette fordi avdelingen bistår alle selskapene i konsernet med digitalisering, noe som fører til en knapphet på ressurser. Dette gjør at alle konsernets digitaliseringsprosjekter prioriteres etter en kvalitetsmatrise som vurderer på bakgrunn av pris og verdi som skapes. Sandviken Sparebank opplever derfor å ikke kunne

digitalisere alt som ønskes, noe som gjør at prosesser ofte kun blir forbedret med utgangspunkt i lean-metodikken. Dette illustrert i følgende sitat:

*«Det er ofte digitaliseringsavdelingen som må inn. Det gjør at det er færre ressurser tilgjengelig for å jobbe med andre løsninger. Så akkurat nå har vi som utfordring å effektivisere prosessene så mye som mulig, uten å være avhengig av å digitalisere prosessene.»* - Avdelingsleder HR Utvikling, Sandviken Sparebank.

### **Bergen Bil**

Bergen Bil organiserer arbeidet med å integrere lean og digitalisering i samme avdeling på organisasjonsnivå. Avdelingen består av to team som jobber med henholdsvis lean og digitalisering. Kartlegging av virksomhetens prosesser skjer i samarbeid med lean-teamet og de ansatte som til daglig arbeider i prosessen. Dette arbeidet gjøres kontinuerlig hos hver av de 43 verkstedene. Gjennom kartleggingen tar man sikte på å fjerne ikke-verdiskapende aktiviteter, og gjøre de verdiskapende aktivitetene på en mer effektiv måte. Bergen Bil legger derimot stor vekt på å benytte digitale verktøy til å forbedre prosesser, da lean og digitalisering utvikles i samme avdeling. Teamet for digitalisering fungerer som en ren støttefunksjon for lean-teamet, og utvikler de digitale løsningene som forespørres for å forbedre de respektive prosessene. Leder for prosessforbedring er videre ansvarlig for å koordinere begge teamene, noe som sikrer et optimalt samspill i avdelingen. Teamene jobber tett og har daglig kommunikasjon med hverandre. Teamet for digitalisering er avhengig av føringer fra lean-teamet, da disse ligger til grunn for alt arbeid med digitalisering i organisasjonen som helhet.

Bergen Bil ser på egen organisering som en forutsetning for å lykkes med integrasjonen mellom lean og digitalisering. Ved å organisere arbeidet i en egen avdeling, legger man forutsetninger for å utvikle løsninger som løser faktiske problemer hos verkstedene. Dette forklares i følgende sitat:

*«Helt kritisk at begge teamene sitter sammen. Man trenger den praktiske erfaringen fra drift for å forstå hvordan dette fungerer i praksis. Det å binde sammen den digitale utviklingen og praktisk erfaring er derfor helt kritisk for å utvikle noe levedyktig og bærekraftig.»* - Leder for prosessforbedring, Bergen Bil.

Til tross for at organisering ansees som kritisk i forbedringsarbeidet, opplever virksomheten utfordringer knyttet til dette. Ansvarlig for kontinuerlig forbedring trekker frem kapasitet og responstid som fremtredende problem. Som følge av at virksomheten har et stort fokus på å benytte digitale verktøy i prosessforbedring, oppleves digitalisering som en flaskehals. Dette på bakgrunn av at teamet må utvikle digitale løsninger i en rekke prosesser, noe som legger

beslag på interne ressurser. Som resultat opplever virksomheten lenger responstid, slik at forbedringsprosessene som har størst verdipotensialet kan bli unødvendig forsinket.

### ***Renovasjon AS***

Renovasjon AS integrerer lean gjennom et tverrfaglig samarbeid enten på organisasjons- eller konsernnivå. Som tidligere nevnt arbeider alle ansatte i organisasjonen med å forbedre sine respektive arbeidsprosesser med utgangspunkt i lean. Dette danner forutsetningen for å integrere lean og digitalisering. I tilfeller hvor digital teknologi er nødvendig for å forbedre arbeidsprosessene, tar prosesseier kontakt med RPA-ansvarlig i Renovasjon AS. Her gjøres en vurdering hvorvidt RPA kan brukes for å effektivisere prosessen. RPA-ansvarlig har kompetanse og fullmakt til å implementere endringer av mindre omfang. Dersom prosessen derimot har et større omfang eller i tilfeller hvor annen digital teknologi er nødvendig, sendes prosessen videre til ledergruppen for IKT i konsernet. Her vil ledergruppen evaluere hvilke digitale teknologier som kan forbedre prosessen som foreligger. Når en løsning blir valgt, sendes denne videre til konsernets avdeling for digitalisering. Denne avdelingen har videre ansvaret for å utvikle og implementere løsningen i datterselskapet.

Leder for prosjekt og utvikling i Renovasjon AS beskriver at en slik organisering gjør det enklere å fordele tilgjengelige ressurser for å øke verdiskapningen. I tilfeller hvor prosesser kan forbedres av organisasjonens RPA-ansvarlig, kan endringer implementeres på en effektiv måte. I tilfeller hvor IKT-ledergruppen og avdelingen for digitalisering involveres, legger organiseringen til rette for potensielle stordriftsfordeler. Dette som følge av at digitaliseringsavdelingen har eierskap, kontroll og oversikt over alle digitale verktøy i konsernet som helhet. Dette gjør at løsninger som brukes i konsernet, enkelt kan implementeres i andre datterselskap. På denne måten kan man utnytte eksisterende lisenser og verktøy som allerede foreligger i konsernet. Prosessutvikler i Renovasjon AS beskriver derimot kapasitetsutfordringer og behandlingsskø som utfordringer ved involvering fra konsernet. Digitalisering oppleves i denne sammenheng som en flaskehals, som følge av at avdelingen bistår alle datterselskapene i konsernet. IKT-ledergruppen har en digitaliseringsportefølje for konsernet som helhet, hvor digitaliseringsprosjekt rangeres og prioriteres. Dette gjør at det ofte er omfattende behandlingsskø, noe som går på bekostning av prosessforbedringer i Renovasjon AS. Prosessutvikler forklarer i følgende sitat:

*«IKT-ledergruppen har en digitaliseringsportefølje, hvor alle digitaliseringsprosjekter trenger prioritering og godkjenning. Sånn at hvis vi har større eller små oppgaver som trenger ressurser derfra, så er det en kø siden de skal håndtere alle selskapene. Men skulle kanskje hatt litt mer kapasitet der, da vi kunne trengt litt mer støtte fra dem.» -*  
Prosessutvikler, Renovasjon AS.

### **Oppsummering**

Resultatene viser at casebedriftene har valgt å organisere arbeidet med å integrere lean og digitalisering på to ulike måter. Mens Vindusproduksjon AS og Bergen Bil har valgt å organisere arbeidet i henholdsvis samme enhet og avdeling, har Sandviken Sparebank og Renovasjon AS valgt å organisere arbeidet gjennom tverrfaglig samarbeid på organisasjons- og konsernnivå. Til tross for at arbeidet er organisert på to ulike måter, viser funnene at de digitale løsningene som benyttes i forbedringsarbeidet utvikles av spesialister. Det varierer derimot hvordan disse er organisert. Funnene viser at casebedriftene organiserer spesialistene i enkeltenheter, digitaliseringsteam eller digitaliseringsavdelinger på organisasjons- eller konsernnivå.

Funnene viser at tre av fire virksomheter opplever at deres selskapsspesifikke organisering er en forutsetning for å lykkes med å integrere lean og digitalisering, samt løse faktiske problem. Dette tyder på at det ikke er en felles enighet om hvilken organisering som gir størst potensiale for integrasjon. Som eneste bedrift, opplever Renovasjon AS at organiseringen legger til rette for effektiv implementering på organisasjonsnivå ved mindre omfattende integreringsarbeid, mens integrering av større omfang gir muligheter til å utnytte stordriftsfordeler på konsernnivå. Til tross for at Sandviken Sparebank og Bergen Bil også tilhører større konsern, kommer det ikke frem av funnene at tilsvarende stordriftsfordeler oppleves. For Bergen Bil kan dette forklares ved at integrasjonsarbeidet er organisert på organisasjonsnivå i samme avdeling. Sandviken Sparebank har derimot tilsvarende organisering som Renovasjon AS, uten at samme mulighet til å utnytte stordriftsfordeler oppleves.

Et klart funn er at alle casebedriftene derimot opplever digitalisering som en flaskehals. Dette som følge av kapasitetsproblemer, som resulterer i forlenget responstid og behandlingsskø i prosessforbedringer. På bakgrunn av dette har Sandviken Sparebank og Renovasjon AS klare matriser på konsernnivå som rangerer og prioriterer digitaliseringsprosjekter. Funnene gir derimot uttrykk for at prosjekter som integrerer lean og digitalisering, prioriteres på lik linje med rene digitaliseringsprosjekt på konsernnivå. Prosjekter som integrerer lean og digitalisering ansees derfor ikke som viktigere, noe som kan forklares med utgangspunkt i at

lean ikke er implementert i konsernet som helhet. Sandviken Sparebank opplever som følge av dette at prosesser i større grad må forbedres med utgangspunkt i lean, uten integrasjon med digitalisering. Dette gjør at virksomheten ikke får utnyttet de mulighetene integrasjon gir, til tross for at dette kan skape ytterligere verdi.

### 4.2.3 Integrasjon mellom verktøy

I underkapittel 4.1.1 og 4.1.2 gjorde vi rede for hvilke lean- og digitale verktøy som ble brukt i de ulike casebedriftene. I dette underkapittelet vil det presenteres funn knyttet til hvilke av verktøyene som integreres sammen i prosessforbedringer. Som følge av at lean og digitalisering utelukkende integreres i forbindelse med prosessforbedring i alle casebedriftene, viser funnene at en rekke lean- og digitale verktøy brukes hver for seg. Dette kan forklares med utgangspunkt i at virksomhetene har drevet med digitalisering lenger enn de har praktisert lean. I tillegg til dette legges lean til grunn for alle prosesser, noe som gjør at en rekke lean-verktøy benyttes uten integrasjon med digitale verktøy. Funnene viser derfor at det kun er et fåtall av verktøyene som integreres på tvers. Vi vil starte med å presentere en oppsummerende tabell som viser hvilke verktøy som integreres, før vi deretter knytter funn til hver av virksomhetene. Avslutningsvis vil vi gi en sammenfattet oppsummering av funn i underkapittelet som helhet. Tabellen presenteres som følgende:

Virksomhet	Lean-verktøy	Digitale verktøy
Vindusproduksjon AS	Poka-yoke JiT Verdistrømsanalyse	IoT (RFID) Big data
Sandviken Sparebank	A3 Tavlemøter	RPA
Bergen Bil	A3 JiT Rotårsaksanalyse Tavlemøter Gemba	OLP <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Selvbetjeningsautomat</li> <li>○ Nøkkeltutleveringsautomat</li> <li>○ CRM</li> <li>○ Big data</li> </ul>
Renovasjon AS	A3 Kanban Verdistrømsanalyse Rotårsaksanalyse	RPA IoT (sensorer)

Tabell 6: Integrerte verktøy

### ***Vindusproduksjon AS***

Resultatene fra datainnsamlingen viser at Vindusproduksjon AS har integrert verktøyene verdistrømsanalyse, JiT og IoT. Sistnevnte utveksler informasjon ved hjelp av RFID. Lean-arbeideren peker på at virksomheten har integrert JiT og IoT som resultat av en verdistrømsanalyse. Verdistrømsanalysen ble brukt til å kartlegge og identifisere utfordringene i prosessen som lå til grunn for forbedring. Bedriften masseproduserer skreddersøm, noe som betyr at selskapet ikke produserer standardiserte vinduer. Dette blir gjort med utgangspunkt i lean-prinsippet om å øke kundeverdi, gjennom å tilby kunden et skreddersydd produkt. Alle produktene bestilles spesialtilpasset av hver enkelt kunde i virksomhetens nettbutikk. Med utgangspunkt i bestillingen sendes produksjonsteknisk informasjon automatisk til maskinparken, sammen med et tilhørende identifikasjonsnummer. Hvert av vinduene som produseres får deretter en tilhørende RFID-brikke i startfasen av produksjonen. På denne måten kan maskinene lese identifikasjonsnummeret på RFID-brikken, slik at tilhørende produksjonsteknisk informasjon knyttes til det spesifikke vinduet når enheten beveger seg gjennom produksjonen. Produksjonen består av en rekke delprosesser hvor flyt mellom prosessene er en avgjørende faktor for prosessens totale ledetid og behovet for mellomlagring. For å sikre flyten gjennom produksjonsprosessen som helhet, integrerte virksomheten JiT og RFID. På denne måten vet produksjonsmaskinene hvor lang tid hvert produkt bruker i den respektive delprosessen. Hensikten er å skape god flyt i prosessene som helhet, slik at enhetene i størst grad unngår mellomlagring fra en delprosess til en annen.

Det kommer videre frem av funnene at Vindusproduksjon AS har integrert verdistrømsanalyse, poka-yoke og big data. I likhet med eksempelet om JiT og RFID, ble verdistrømsanalyse brukt til å kartlegge og identifisere problemer i prosessen. Funnene tyder derfor på at virksomheten legger dette verktøyet til grunn for integrasjonen mellom lean- og digitale verktøy. Big data brukes derimot til å simulere produksjonsmixer, slik at man i større grad skal kunne forutse problemer og flaskehalser i produksjonen før den starter. Poka-yoke har i denne sammenhengen blitt benyttet for i størst mulig grad kunne forebygge at spesifikke problemer skal kunne oppstå. Dette eksempelet vil bli ytterligere forklart i 4.2.5 om effekter av integrasjon.

### ***Sandviken Sparebank***

Funn fra studien viser at Sandviken Sparebank har integrert verktøyene A3 og RPA. Virksomheten opplevde at behandlingsfeil fra saksbehandlere førte til at kunder fikk ufullstendig saksbehandling i retur. Dette ble ikke oppdaget før kunden selv påpekte oppståtte feil, noe som resulterte i at saksbehandler på nytt måtte behandle saken. Bedriften opplevde som følge av dette økt beslag på intern kapasitet, som følge av at saksbehandler etter lang tid måtte sette seg inn i saken på nytt. Ved hjelp av A3 fikk selskapet kartlagt gjentakende problemer i saksbehandling, samt hvordan kundeverdien kunne økes. På bakgrunn av dette innførte bedriften RPA for å kontrollere arbeidet til saksbehandlerne. RPA kontrollerer hver enkelt sak før denne sendes til kunde, slik at feil kan utrettes øyeblikkelig. På denne måten tar RPA sikte på å øke kvaliteten i arbeidet som blir gjort hos hver enkelt saksbehandler, i tillegg til å skape bedre flyt som følge av at saker ikke må behandles på nytt. Integrasjonen mellom A3 og RPA forklares i følgende sitat:

*«Man har jo helt konkrete eksempler på integrasjon mellom verktøy, med at vi har to RPA-prosesser som kommer fra A3. Det er kvalitetsroboter som ikke gjør noen saksbehandlinger.»* - Leder AI og RPA, Sandviken Sparebank.

Våre funn fra datainnsamlingen indikerer videre at bedriften integrerer tavlemøter og RPA for kontinuerlig forbedring. Et av intervjuobjektene rapporterer at selskapet gjennomfører om lag 60 tavlemøter hver uke, hvor nøkkeltall, forbedringsmuligheter og målsettinger blir gjennomgått med utgangspunkt i å øke kundeverdi. Funnene viser derfor at tavlemøter brukes som en arena for kontinuerlig forbedring av RPAene. Dette indikerer at A3 brukes for å finne digitale løsninger, mens tavlemøter i større grad brukes for å kontinuerlig forbedre de implementerte digitale løsningene.

### ***Bergen Bil***

For Bergen Bil viser funnene at selskapet integrerer en rekke ulike lean- og digitale verktøy. Virksomheten bruker lean-verktøyene A3, rotårsaksanalyse og gemba til å kartlegge prosesser og identifisere problemer. Intervjuobjektene legger ingen fast standard til grunn for hvilke av verktøyene som brukes, slik at anvendelsen kan avhenge av prosessen som ligger til grunn. Lean-verktøyene brukes ofte i kombinasjon med digitale løsninger, som følge av virksomheten har organisert arbeidet med lean og digitalisering i samme avdeling. Helt konkret integreres derimot JiT og virksomhetens egenutviklede IT-system kalt OLP. OLP sammenfatter en rekke digitale verktøy og fungerer som et felles grensesnitt for mekanikere, administrasjonen og kunder. De digitale verktøyene inkluderer selvbetjeningsautomat, nøkkelutleveringsautomat,

CRM-system og big data. Som følge av verktøyene er samlet i ett system, kan man enklere utveksle data på tvers av verktøyene. Disse er blitt utviklet som et resultat av A3, rotårsaksanalyse og gemba, som har avdekket potensialet for å øke kunde verdi i ulike prosesser. JiT har i denne sammenheng blitt integrert med CRM-systemet underlagt OLP. CRM-systemet genererer automatiske tilbud og markedsføringskampanjer rettet mot verkstedenes kunder, basert på data om bilen og historikk knyttet til den spesifikke bilmodellen. Med utgangspunkt i dette, sendes et elektronisk tilbud til bileiere registrert i kundedatabasen. Bileierne kan på bakgrunn av dette bestille verkstedtime digitalt, hvor de selv bestemmer dato og tidspunkt for reparasjon. JiT brukes i denne sammenheng til å bestille deler som tilbudet omfatter, ved å basere seg på reparasjonsdato. Bildelene bestilles automatisk fra leverandør i Tyskland fire dager i forkant av verkstedstimen. Delene blir levert til det respektive verkstedet dagen før reparasjonen, slik at behovet for mellomlagring i stor grad reduseres. Gjennom integrasjonen mellom JiT og CRM har virksomheten hatt som formål å øke kunde verdi.

Videre funn viser at Bergen Bil integrerer tavlemøter og OLP som helhet. Tavlemøter brukes til å kontinuerlig forbedre alle de respektive digitale verktøyene. I likhet med Sandviken Sparebank tyder funnene på at verktøy som A3 blir brukt til å kartlegge og identifisere problemer, mens tavlemøter brukes for å kontinuerlig forbedre eksisterende løsninger. Dette forklares i følgende sitat:

*«Gjennom tavlemøter og tilbakemelding fra verkstedene får vi hele tiden innspill på hva som trenger å bli bedre. Vi får hele tiden tilbakemeldinger og jobber fortløpende med implementering av endringer, noe som kommer hver 14 dag.» - Leder  
Prosessforbedring, Bergen Bil.*

### **Renovasjon AS**

Resultater fra datainnsamlingen viser at Renovasjon AS integrerer flere lean- og digitale verktøy. Virksomheten bruker lean-verktøyene A3, rotårsaksanalyse og verdistrømsanalyse til å kartlegge prosesser og identifisere problemer. I likhet med Bergen Bil, finnes det ingen standard for hvilke sammenhenger hvert av verktøyene skal brukes. I eksempelet om rabattkupong på kompoststrø presentert i 4.2.1, integrerte virksomheten A3, verdistrømsanalyse og RPA. A3 ble brukt som et rammeverk til å kartlegge og identifisere problemer i prosessen tilhørende rabattkuponger. I denne sammenhengen ble verdistrømsanalyse implementert i A3-arbeidet for å kartlegge de verdiskapende aktivitetene i prosessen. Som resultat av integrasjonen mellom lean-verktøyene, valgte virksomhetene deretter å implementere RPA for å automatisere prosessen.



Funnene viser videre at Renovasjon AS har integrert kanban og IoT. Dette i forbindelse med større avfallsløsninger for borettslag og andre boenheter med felles avfallshåndtering. Fremfor å hente avfall til faste tidspunkt, kan virksomheten ved hjelp av kanban og IoT praktisere dynamisk avfallshenting. Renovasjon AS opplevde å bruke kapasitet på å tømme halvfulle avfallspunkt, til tross for at dette i utgangspunktet ikke var nødvendig. Som følge av dette bestemte virksomheten seg for å kartlegge og identifisere problemer i prosessen ved hjelp av lean-verktøy. I denne sammenhengen valgte virksomheten å integrere kanban i prosessen, som følge av at selskapet ønsket dynamisk henting. Dette skulle bli gjort ved at man ønsket et signal når avfallsnivået oversteg 80% av full kapasitet. For å få dette til å fungere, valgte selskapet videre å integrere IoT i løsningen. Ved hjelp av sensorer som kommuniserer via GSM-nettet, sendes et signal til Renovasjon AS når avfallspunktet har nådd 80% av full kapasitet. På denne måten kunne man ved hjelp av lean- og digitale verktøy implementere en løsning som gjorde dynamisk henting mulig. Dette har bidratt til å frigjøre ressurser knyttet til prosessen for avfallshenting, ved at virksomheten har halvert antall tømminger:

*«Vi har nivåmålere, slik at vi kun tømmer disse når de er 80% fulle. Vi kjører kun dynamisk henting, noe som har resultert til at vi har halvert antall tømminger.» - Leder prosjekt og utvikling, Renovasjon AS.*

### **Oppsummering**

Resultatene viser at casebedriftene har integrert ulike lean- og digitale verktøy. Vi ser derimot et fellestrekk i at ulike lean-verktøy som A3, verdistrømsanalyse og rotårsaksanalyse brukes til å kartlegge og identifisere problemer i prosesser. Funnene tyder videre på at tavlemøter utelukkende blir brukt til å kontinuerlig forbedre prosesser som er blitt utbedret med utgangspunkt i overnevnte lean-verktøy. Dette ble gjort i to av casebedriftene i studien. Vindusproduksjon AS og Bergen Bil integrerer derimot JiT med ulike digitale verktøy, noe som tar sikte på å redusere mellomlagring og øke kunde verdi. For Sandviken Sparebank og Renovasjon AS viser funnene at virksomhetene integrerer A3 og RPA, til tross for at sistnevnte inkluderer flere lean-verktøy i kartlegging og identifisering av problemer.

Funnene tyder derimot på at det ikke kommer frem noen tydelige sammenhenger mellom hvilke verktøy virksomhetene velger å integrere. Vi ser at et bredt spekter med ulike verktøy er representert i utvalget, som følge av at virksomhetene velger verktøy som er tilpasset sine respektive prosesser. Dette kan forklares med at hovedaktivitetene i hver av virksomhetene er ulik, noe som gir varierende grad av behov for integrasjon.

## 4.2.4 utfordringer

I dette underkapittelet vil vi presentere funn knyttet til hvilke utfordringer casebedriftene opplever av å integrere lean og digitalisering. Det er funnet fem fremtredende utfordringer som er gjeldende for casebedriftene. Noen av funnene oppleves på tvers av selskapene i studien, mens andre er selskapsesifikke. Utfordringene kan være knyttet til lean og digitalisering sammen eller enkeltvis, og hvordan dette gjør integrasjonen mellom disse utfordrende. Vi vil først presentere utfordringene i en oppsummerende tabell, før vi deretter beskriver disse nærmere. Tabellen presenteres som følgende:

Virksomhet	Digitalisert sløsing	IT-struktur	Motstand mot endring	Endrings-takt	Eksterne retningslinjer
Vindusproduksjon AS	•	•	•		
Sandviken Sparebank	•	•	•	•	•
Bergen Bil	•		•		
Renovasjon AS	•	•	•	•	•

Tabell 7: Utfordringer ved integrasjon

### Digitalisert sløsing

Alle virksomhetene trekker frem "digitalisert sløsing" som en felles utfordring. Digitalisert sløsing innebærer at man digitaliserer prosesser uten at dette tilfører verdi på den underliggende prosessen. Verdi omtales i denne sammenheng som å fjerne ikke-verdiskapende aktiviteter som kunden ikke ønsker å betale for. Intervjuobjektet i Vindusproduksjon AS beskriver dette som å "digitalisere for å digitalisere", fremfor at en manuell aktivitet opprettholdes. Funnene viser at denne utfordringen er en trussel mot casebedriftenes tilnærming til integrasjon. I punkt 4.2.1 gjorde vi rede for at ingen av virksomhetene i studien integrerer lean og digitalisering dersom dette har en nøytral eller negativ innvirkning på lean-prinsippene som ligger til grunn for prosessen. Som følge av at sløsing er et sentralt lean-prinsipp, har derfor selskapene et stort fokus på å unngå digitalisert sløsing. Til tross for at virksomhetene gjør omfattende kartlegging og identifisering av problemer i prosesser, oppleves dette likevel som en utfordring. Dette fordi digitale verktøy nødvendigvis ikke fungerer som ønsket i praksis. I tillegg til dette opplever virksomhetene at man utvikler funksjonaliteter som ikke benyttes, noe som også omtales som digitalisert sløsing. Da kan virksomhetene oppleve å ha implementert digitale løsninger som ikke tilfører ytterligere verdi på den respektive prosessen. Dette til tross for at digitaliseringen i utgangspunktet skulle tilføre verdi som forklart i følgende sitat:

*«En utfordring med digitalisering er at man lager for mange funksjonaliteter som ikke brukes. Vi prøver å unngå dette, slik at mest mulig av det vi utvikler benyttes. Det må berøre noe i hverdagen, slik at det får en direkte påvirkning.»* - Konseptutvikler, Bergen Bil.

Lean-arbeideren i Vindusproduksjon AS trekker frem kostnaden ved å digitalisere sløsing som en utfordring. Digitalisering omtales som en sterk kostnadsdriver, uten at man nødvendigvis oppnår ønsket effekt på prosessen som digitaliseres. Dette kan sees i sammenheng med at man utvikler funksjonaliteter som ikke benyttes. I tilfeller hvor digitalisering tilfører verdi og har en positiv innvirkning på lean-prinsipp som ligger til grunn for prosessen, må kostnaden ved å digitalisere likevel sees opp mot verdien som skapes. Man må derfor vurdere hvorvidt digitalisering er formålstjenlig, til tross for at ikke-verdiskapende aktiviteter kan reduseres.

### ***IT-struktur***

Funn fra studien viser at IT-struktur er en utfordring for Vindusproduksjon AS, Sandviken Sparebank og Renovasjon AS. IT-struktur forklares som virksomhetens helhetlige struktur for digitale løsninger. Mange av selskapenes digitale løsninger samhandler på tvers av organisasjonen og konsernet, noe som gjør at endringer i et system, kan få konsekvenser i et annet. Som følge av at virksomhetene legger lean-prinsipper til grunn for prosessforbedring, utvikles digitale verktøy tilpasset spesifikke prosesser. Resultatene fra datainnsamlingen indikerer at det er vanskelig å endre komplekse IT-strukturer, noe som gjør integrering av nye digitale løsninger utfordrende. De digitale løsningene som utvikles i forbindelse med prosessforbedring må derfor tilpasses virksomhetenes eksisterende IT-struktur, noe som gjør integrasjonsarbeidet mer krevende. Dette forklares i følgende sitat:

*«Det er avgjørende å få på plass en ryddig IT-struktur, slik at man enklere kan gjøre endringer uten at det blir store konsekvenser et annet sted i virksomheten. Dette er en utfordring.»* - Leder prosjekt og utvikling, Renovasjon AS.

Funnene viser videre at komplekse IT-strukturer skaper utfordringer i forbindelse med oppdatering av eksisterende programvare. Dette kan resultere i at systemene ikke fungerer som planlagt, noe som kan gi implikasjoner i verdiskapende aktiviteter. Vindusproduksjon AS trekker frem et eksempel hvor selskapet opplevde produksjonsstans i tre dager som følge av en oppdatering av eksisterende programvare. Oppdateringen skulle ta sikte på å skape bedre flyt i produksjonslinjen. Som følge av omfattende IT-struktur, opplevde derimot virksomheten utfordringer med å identifisere og utbedre feilen. Med bakgrunn i funnene tyder det derfor på at IT-struktur er en utfordring for flere av casebedriftenes integrasjon mellom lean og digitalisering.

### ***Motstand mot endring***

Funn fra studien viser at motstand mot endring er en utfordring for alle casebedriftene. Motstand mot endring forklares av intervjuobjektene som en generell utfordring i menneskets natur, og ikke nødvendigvis som et resultat av lean og digitalisering. Likevel oppleves dette som en utfordring i arbeidet med integrasjonen. I Sandviken Sparebank tror ansatte at lean handler om å jobbe hardere og ikke smartere. Videre er ansatte skeptisk til å bli målt, da det fryktes at dette blir brukt til å evaluere enkeltinnsats. Dette gjør det utfordrende å integrere digitalisering i virksomhetenes lean-orienterte prosesser. Sandviken Sparebank og Bergen Bil trekker frem at motstand mot endring gjør det vanskeligere for de ansatte å avlære gamle arbeidsprosesser og tilnærme seg nye digitale verktøy. Dette forklares nærmere i følgende sitat:

*«Du må lære deg å gjøre ting på en annen måte. Man må avlære gamle prosesser og bruke nye digitale verktøy. Folk har jo effektivisert seg og blitt veldig gode på det de holder på med, og så skal man kanskje endre til en annen digital løsning. Da må man avlæres og lære det nye, og det kan ofte være litt motstand.»* - Avdelingsleder HR Utvikling, Sandviken Sparebank.

Bergen Bil og Renovasjon AS finner det utfordrende å endre forutinntatte oppfatninger blant de ansatte. Virksomhetene arbeider med å overbevise ansatte om at prosessforbedring som frigjør kapasitet, ikke er ensbetydende med oppsigelser. Dette kan knyttes til bruk av lean-metodikken og i sammenheng med integrering av digitale verktøy. Prosessutvikler i Renovasjon AS forklarer at selskapet bruker omfattende ressurser på å få ansatte til å forstå hvorfor man i større grad effektiviserer og automatiserer prosesser, i tillegg til å fremme hvilke fordeler dette gir de ansatte. Et eksempel på dette er implementering av RPA som følge av integrasjonen mellom lean og digitalisering, noe som erstattet arbeidsoppgaver som tidligere ble utført av ansatte. Bergen Bil opplever derimot at de ansatte ikke nødvendigvis er enig i at kundene i større grad ønsker en digital reise. Dette kan igjen bli sett i sammenheng med frykten for at digitale verktøy skal ta over arbeidsoppgaver, forklart i følgende sitat:

*«Enkelte ønsker å ta kundene gjennom den trygge «rasjonell» veien som innebærer fysisk interaksjon og dialog, fremfor 100% digital reise. Dette fordi noen av de ansatte antar at det er dette kunden egentlig ønsker. Men det er feil oppfatning og gjøres i den grad for at folk er redde for jobbene sine og ting skal bli for digital.»* - Leder for prosessforbedring, Bergen Bil.

### ***Endringstakt***

Sandviken Sparebank og Renovasjon AS opplever utfordringer knyttet til endringstakten i prosesser som integrerer lean og digitalisering. Funnene indikerer at digitalisering er mer kapasitetskrevene enn lean, noe som resulterer i at prosesser med digitale verktøy kan ta

lenger tid å innføre. Et av intervjuobjektene i Sandviken Sparebank peker på at kravet til å raskere kunne forbedre prosesser kommer til å øke, som følge av at verden blir mer digitalisert. Dette krever derimot en raskere endringstakt, noe virksomhetene i dag finner utfordrende. Dette kan sees i sammenheng med hvordan virksomhetene organiserer arbeidet med å integrere lean og digitalisering. Felles for virksomhetene er matriser som rangerer og prioriterer digitaliseringsprosjekter på konsernnivå, noe som kan resultere i at prosesser som benytter digitale verktøy kan bli forsinket på ubestemt tid. Dette illustreres i følgende sitat:

*«Fremover vil ambisjonen være å se lean og digitalisering mye tettere, det har noe med endringstakten å gjøre. Kravet til raskere forbedringer kommer til å øke. Så det er jo på en måte en utfordring for oss i dag, men ambisjon er å jobbe mye tettere med det på sikt.»* - Avdelingsleder HR Utvikling, Sandviken Sparebank.

### ***Eksterne retningslinjer***

Funn viser at eksterne retningslinjer og pålegg fra offentlige myndigheter oppleves som en utfordring i integrasjonen mellom lean og digitalisering. Sandviken Sparebank og Renovasjon AS tilhører bransjer som reguleres av offentlige myndigheter. I denne sammenheng blir bedriftene pålagt å følge retningslinjer og pålegg som er felles for bransjene som helhet. Dette betyr at prosesser må tilfredsstille en rekke krav, noe som kan gi begrensninger hvorvidt lean og digitalisering kan integreres på ønsket måte. Til tross for at retningslinjene nødvendigvis ikke hindrer integrasjonen, må dette hensyntas i arbeidsprosessene. Dette kan føre til at både eksisterende og fremtidige prosesser ikke blir mulig å gjennomføre slik man ønsker. Prosessutvikler i Renovasjon AS trekker frem GDPR som et eksempel, forklart i følgende sitat:

*«Må hele tiden tenke på GDPR og hvilken opplysning som sendes ut og inn, hvor de lagres og i det hele tatt. Så synes det er interessant, men der må vi ha veldig klare rutiner på hvordan vi skal håndtere dette. Per i dag synes jeg det er vanskelig å sikre og ta slike hensyn, i den digitale verden vi lever i.»* - Prosessutvikler, Renovasjon AS.

## **4.2.5 Effekter av integrasjon**

Virksomhetene i studien rapporterer om en rekke positive og negative effekter av å integrere lean og digitalisering. Som følge av at lean-prinsipper danner grunnlaget for integrasjon i alle casebedriftene, vil effekter som oppleves av digitalisering være effekter av integrasjon. Vi vil først starte med å fremstille funnene i en tabell, før vi deretter vil gjøre rede for de ulike effektene i hvert av selskapene. Avslutningsvis vil gi en sammenfattet oppsummering av funn i underkapittelet som helhet.

Virksomhet	Positive effekter	Negative effekter
Vindusproduksjon AS	Redusert kapitalbinding Økt flyt Økt fleksibilitet Redusert lagernivå Økt stabilitet Redusert feilretting	Økt sårbarhet Økt risiko for nedetid Kapasitetsproblemer
Sandviken Sparebank	Økt medarbeiderverdi Økt samhandling tvers av konsernet Økt kvalitet Redusert total behandlingstid Frigjorte ressurser (årsverk)	Kapasitetsproblemer Økt risiko for nedetid
Bergen Bil	Økt medarbeiderverdi Økt idéutvikling Økt kundeverti Økt konkurransedyktighet Økt kvalitet	Økt risiko for nedetid Økt grad av intern oppfølging
Renovasjon AS	Frigjorte ressurser Økt kreativitet Mer bærekraftige løsninger Redusert avfallshenting	Økt risiko for nedetid Økt sårbarhet

Tabell 8: Effekter av integrasjon

### **Vindusproduksjon AS**

Vindusproduksjon AS rapporterer om en rekke positive effekter av å integrere lean og digitalisering. Lean-arbeideren forteller at virksomheten har opplevd reduksjon i kapitalbinding på varer i arbeid med 1,5 millioner fra 2018 til 2019. Dette som følge av integrasjonen mellom JiT og IoT som beskrevet i punkt 4.2.3. Denne integreringen har resultert i at selskapet ikke har mellomlagring i produksjonen, som følge av at hele prosessen har en helhetlig flyt fra start til slutt. Intervjuobjektet peker på at RFID brukt i IoT, skaper en økt fleksibilitet i produksjonen. Dette som følge av at maskinparken kan hente produksjonsteknisk informasjon fra RFID-brikken på hvert av vinduene, noe som gjør det mulig å masseprodusere skreddersøm. Dette gjør det mulig å produsere unike produktmixer, fremfor å måtte masseprodusere standardprodukt i samme størrelse og farge. På denne måten tar selskapet videre sikte på å redusere lagernivåer, som følge av at produkter produseres på bestilling fra kunde.

Det kommer videre frem at selskapet opplever positive effekter som følge av integrasjonen mellom poka-yoke og big data, som nevnt i punkt 4.2.3. Integrasjonen brukes til å simulere og

sikre produksjonsmixer, slik at man i større grad skal kunne forutse problemer og flaskehalsar i produksjonen før den starter. Dette forklars i følgende sitat:

*«Er kundene som ofte bestemmer hvor problemene oppstår som følge av at de har så bred produktmiks. Vi opplever ofte uforutsette problemer, og håper at dette bidrar til å forutse disse problemene.»* – Lean-arbeider, Vindusproduksjon.

Gjennom simulering og sikring av produksjonen, tar selskapet sikte på å øke stabiliteten i produksjonen og redusere feilretting. Dette gir økt kunde verdi som følge av at virksomheten i mindre grad bruker ressurser på ikke-verdiskapende aktiviteter, i tillegg til å skape bedre flyt i produksjonen.

Til tross for at Vindusproduksjon AS opplever positive effekter, gir integrasjonen også noen negative. Knyttet til eksempelet om JiT og IoT opplever selskapet økt sårbarhet, som følge av at man ikke har mellomlagring i produksjonen. Dette gjør at man til enhver tid er avhengig av at hele maskinparken er operativ, som følge av at nedetid på enkeltmaskiner resulterer i en helhetlig produksjonsstans. Eksempelet i 4.2.4 om nedetid i produksjonen som følge av feil i programvareoppdatering, er et eksempel på dette. Intervjuobjektet i Vindusproduksjon AS peker på at dette problemet hadde vært unngått dersom man hadde hatt mellomlager mellom de ulike delprosessene i produksjonen. Da kunne deler av produksjonen fortsatt som normalt, uten at produksjonen som helhet stoppet opp. I dette tilfelle måtte virksomheten iverksette påfølgende døgnproduksjon for å ta igjen tapt produksjonstid, noe som resulterte i økte kostnader. Sårbarheten knyttet til mellomlager forklars i følgende sitat:

*«Hadde vi hatt 1000 enheter i mellomlageret, så hadde ikke det skjedd. Men vil heller lage et system slik at dette ikke skjer igjen ved neste programvareoppdatering, og må da ha et bedre system. Det ene er å lære av feilen, og det andre er å si at man aldri tør å gjøre det igjen.»* – Lean-arbeider, Vindusproduksjon AS.

Funnene viser videre at virksomheten opplever kapasitetsproblemer som følge av integrasjon. Dette som følge av at utviklingen av digitale verktøy i større grad er ressurskrevende. I motsetning til prosesser som utelukkende benytter lean, krever integrerte prosesser utvikling av digitale verktøy som tilpasses de respektive prosessene. Digitalisering omtales derfor som en flaskehals, som følge av at avdelingen for digitalisering ikke klarer å utvikle løsninger raskt nok. Dette forsterkes av hvordan virksomheten organiserer arbeidet med å integrere lean og digitalisering. De lokale fagområdene har selv myndighet til å velge hvorvidt digitale løsninger skal benyttes i prosessforbedring, noe som øker pågangen hos digitaliseringsavdelingen. Dette gjør at forbedrede prosesser krever lenger tid til utvikling og implementering.

### ***Sandviken Sparebank***

Sandviken Sparebank opplever økt medarbeiderverdi og samhandling som følge av integrasjonen mellom lean og digitalisering. I tilfeller hvor digitale løsninger blir benyttet i prosessforbedring, får de ansatte være med på å sette grenseverdier for ny prosess. Et eksempel på dette er utviklingen av virksomhetens RPA-prosesser. Her utvikles funksjonaliteter i tett samarbeid med ansatte som til daglig arbeider i prosessene. På denne måten bidrar de ansatte med lokal og taus kunnskap, som benyttes til å sikre en optimal standard for forbedret prosess. Økt medarbeiderverdi illustreres i følgende sitat:

*«Medarbeiderne opplever inkludering veldig ålreit. Vi opplever at det personlige medarbeiderengasjement øker. Gjennom det får vi frem mange ting vi egentlig ikke har tenkt på. Dette fordi medarbeiderne vet «hvor skoen trykker» i prosessene.» - Avdelingsleder HR Utvikling, Sandviken Sparebank.*

Dette skjer i samhandling med avdelingen for digitalisering på konsernnivå, noe som bedrer samspillet på tvers av konsernet. De ansatte opplever stor verdi av å selv kunne påvirke hvordan digitale verktøy skal utformes i forbedrede prosesser, i tillegg til at tverrfaglig samarbeid med konsernets avdeling for digitalisering betraktes som positivt. I tillegg til dette opplever de ansatte at RPA bidrar til å fjerne monotone standardiserte oppgaver, slik at ansatte i større grad kan utføre mer givende arbeid. Økt medarbeiderverdi og samhandling trekkes derfor frem som positive effekter av integrasjon.

Videre peker virksomheten på at integrasjonen mellom lean og digitalisering har økt kvaliteten på arbeidet som blir gjort av saksbehandlere. I punkt 4.2.3 gjorde vi rede for kvalitetsroboten som kontrollerte arbeidet til saksbehandlerne. Gjennom integrasjonen har man derfor fått økt kvalitet og redusert total behandlingstid, som følge av at feilretting blir oppdaget fortløpende. Dette bidrar til å skape økt kunde verdi, samt underbygge funnet om økt medarbeiderverdi presentert i forrige avsnitt.

Sandviken Sparebank har gjennom integrasjonen frigjort 15 årsverk. Dette som følge av at RPA har blitt brukt til å forbedre prosesser med utgangspunkt i lean-prinsippet om å øke kunde verdi. Frigjort kapasitet har bidratt til å bruke ansatte i roller som tilfører ytterligere verdi, gjennom at ansatte brukes til oppgaver som i større grad avhenger av menneskelig interaksjon.

I likhet med Vindusproduksjon AS opplever Sandviken Sparebank kapasitetsproblemer ved å integrere lean og digitalisering. Som følge av at digitale verktøy utvikles av konsernets avdeling for digitalisering, prioriteres og rangeres alle digitaliseringsprosjekt for konsernet som



helhet. Dette fordi avdelingen har begrenset med kapasitet og ressurser til å utvikle alle digitaliseringsprosjekt som meldes. Integrasjon har ført til en betydelig økning i antall prosjekter som meldes, noe som har bidratt til å øke belastningen på avdelingen. Digitalisering oppfattes derfor som en flaskehals, noe som har resultert i at omlag halvparten av prosessforbedringene som integrerer lean og digitalisering har blitt gjennomført. Dette illustreres i følgende sitat:

*«Man har sett at noen prosesser er veldig bra å endre, men så har man ikke fått gjennomført tiltakene pga manglende kapasitet.»* - Leder AI og RPA, Sandviken Sparebank.

Virksomheten rapporterer videre om økt risiko for nedetid som en negativ effekt. Dette som følge av at virksomhetens 110 saksbehandlere er avhengig av at det ikke forekommer problemer i RPA-prosessene. Mye av saksbehandlers arbeid avhenger av disse, og vil stoppe deres respektive arbeid som følge av nedetid. Selskapet opplever derfor at omfattende ressurser må brukes for å holde RPA-prosessene stabile, slik at dette ikke gir ringvirkninger til saksbehandlers arbeid.

### ***Bergen Bil***

I likhet med Sandviken Sparebank, opplever Bergen Bil økt medarbeiderverdi som følge av integrasjon. Virksomheten har som målsetting å gjennomføre oppdateringer på digitale verktøy hver 14 dag. Dette er utelukkende verktøy som har blitt implementert i forbindelse med prosessforbedring ved hjelp av lean og digitalisering. Som følge av at virksomheten kontinuerlig oppdaterer de digitale verktøyene, vil endringer skje fortløpende. Slike endringer baseres ofte på tilbakemeldinger fra medarbeiderne hos de 43 ulike verkstedene. De ansatte opplever derfor å få synlige resultater av egne ideer, noe som bidrar til økt motivasjon og tettere involvering. Dette skaper økt medarbeiderverdi, i tillegg til å fremme idéutvikling hos de ansatte. Dette kommer frem i følgende sitat:

*«Det som vi opplever av å jobbe agilt, er at det stimulerer idéutvikling hos brukerne. Skal veldig lite til for at brukerne får innpass for ideer, noe som gjør at nye oppdateringer kan rulle ut et par uker etterpå. Brukerne opplever at det skjer noe, noe som stimulerer til idéutvikling. De gode svarene ligger ute i linjene og hverdagsproblemene.»* - Konseptutvikler, Bergen Bil.

Bergen Bil opplever videre økt kunde verdi og konkurransedyktighet gjennom å integrere lean og digitalisering. Dette som følge av at selskapet har et stort fokus på å digitalisere kundeprosesser med utgangspunkt i lean-prinsipper. Et eksempel på dette er selvbetjenings- og

nøkkelhentingsautomater som er tilknyttet selskapets egenutviklede OLP-system. Dette systemet bidrar til at kundene kan ha en heldigital reise, uten å være avhengig av fysisk interaksjon med ansatte. Selvbetjeningsautomaten gjør at kunden enkelt kan avlevere bilen for reparasjon, i tillegg til at bilen senere kan hentes og betales gjennom nøkkelhentingsautomaten. Dette bidrar til å redusere ventetiden for kunden, samt økt fleksibilitet gjennom at de selv kan bestemme når bilen skal avleveres og hentes. Disse løsningene tar sikte på å øke konkurransedyktigheten, som følge av at kunden i større grad har kontroll og tilbys løsninger som effektiviserer kundeprosessene. Dette oppleves som positive effekter i Bergen Bil, forklart i følgende sitat:

*«Mer effektive arbeidsprosesser, og ikke minst at vi er mer profesjonelle utad mot kunden. Mer i tråd med markedsutvikling og kundens forventninger. Det er flere og flere av kundene som ønsker nettbestillinger, selvbetjening ol. Så det tenker jeg er en av de store effektene, at vi er moderne og hva som forventes av kunden.»* - Ansvarlig kontinuerlig forbedring, Bergen Bil.

Bergen Bil opplever videre at OLP-systemet gir bedre kvalitet, som følge av at all informasjon kun registreres en gang. Systemet sikrer at all informasjon er tilgjengelig på tvers av tilhørende digitale verktøy. Dette har medført at mekanikers arbeid blir dokumentert på en digital plattform, i tillegg til at all kommunikasjon mellom mekaniker og kunde foregår her. Virksomheten opplever at dette har redusert feilretting, som følge av at man ikke lenger baserer seg på personlige notater og løse papir. I tillegg til dette opplever selskapet at kommunikasjonsplattformen reduserer transport, som følge av at mekanikerne automatisk blir varslet når en bil leveres i selvbetjeningsautomaten. På denne måten unngår man at mekanikerne må kontrollere kundens ankomst, noe som reduserer transporten mellom verksted og kundemottak.

I likhet med de andre virksomhetene i studien opplever Bergen Bil økt risiko for nedetid. Dette som følge av at digitale verktøy i større grad er utsatt for flere problemer sammenlignet med manuelle prosesser. Virksomheten har tidligere opplevd systemsvikt, grunnet oppdatering av eksisterende programvare på 900 digitale enheter. Dette resulterte i at mekanikerne ikke kunne utføre arbeidsprosessene som planlagt, noe som gjorde at de tidligere manuelle prosessene måtte gjenopptas. I dette tilfelle kunne man gå tilbake til manuelle prosesser, noe som ikke er mulig i alle situasjoner. Det digitale elementet i integrerte prosesser øker derfor risikoen for nedetid i verdiskapende aktiviteter.

Virksomheten viser videre til at integrasjonen mellom lean og digitalisering krever økt grad av oppfølging av hvert enkelt verksted. Dette er knyttet til at digitaliserte prosesser oppleves som mer krevende for de ansatte, noe som gjør at økt oppfølging er nødvendig for at man ikke skal gå tilbake til tidligere innarbeidede prosesser. Dette har derfor resultert i at selskapet må ha en klar struktur for hvordan oppfølging av hvert enkelt verksted gjennomføres, illustrert i følgende sitat:

*«Har en oppfølgingsstruktur som gjør at man må ha en tettere oppfølging av hvert enkelt verksted, slik at man ikke har muligheten til å skli ut i gammel måte å jobbe på.»*  
- Ansvarlig kontinuerlig forbedring, Bergen Bil.

### **Renovasjon AS**

Renovasjon AS viser til at prosessforbedring ved bruk av RPA har frigjort menneskelige ressurser som tidligere var bundet av de respektive prosessene. Dette har resultert i at frigjort kapasitet nå brukes på andre oppgaver som tidligere har vært forsømt eller nedprioritert. Et eksempel på dette er prosessen knyttet til automatisering av rabattkuponger på kompoststrø, som nevnt tidligere i kapittelet.

Videre viser resultatene at økt kreativitet og mer bærekraftige løsninger trekkes frem som positive effekter av integrasjon. Muligheten til å benytte digitale verktøy i prosessforbedring fremmer kreativiteten hos de ansatte, som følge av at verktøykassen utvides. Digitale verktøy tilfører en ny dimensjon av løsninger, fremfor at de ansatte må være avgrenset til å utelukkende benytte tradisjonelle lean-verktøy. I denne sammenheng skaper integrasjonen mer bærekraftige og fremtidsrettede løsninger. Dette som følge av at integrasjonsprosessen er mer omfattende og involverer medarbeidere på tvers av organisasjonen og konsernet. Virksomheten opplever at prosesser som integrerer lean og digitalisering er grundigere utformet, sammenlignet med prosesser som utelukkende benytter lean. Renovasjon AS opplever i den sammenheng at løsningene er mer vedvarende, fremfor at disse brukes som midlertidige løsninger. Dette illustrert i følgende sitat:

*«Det er de smarte løsningene, og ikke minst fremtidsrettede løsningene som blir utviklet ved integrasjon. Man unngår midlertidige løsninger som blir utdatert raskt.»* - Prosessutvikler, Renovasjon AS.

I punkt 4.2.3 trakk vi frem et konkret eksempel på integrasjonen mellom verktøy. Dette var i forbindelse med dynamisk avfallshenting på fellesløsninger, noe som resulterte i at virksomheten halverte antall tømminger. Dette er derfor en konkret effekt av integrasjon, og har resultert i at selskapet har redusert transport og ikke-verdiskapende arbeid.

Renovasjon AS trekker videre frem økt risiko for nedetid og økt sårbarhet som negative effekter av integrasjon. Et av intervjuobjektene peker på at prosesser som inkluderer digitale verktøy, har større risiko for nedetid sammenlignet med prosesser kun omfattet av lean. I denne sammenheng trekker intervjuobjektet frem nedetid for RPA-prosessene som de mest kritiske. Økt sårbarhet trekkes videre frem som en ytterligere negativ effekt. Dette er knyttet til hackerangrep, strømbrudd og andre eksterne faktorer som kan påvirke virksomhetens innsamling av data. Datagrunnlaget benyttes for å fakturere kunden, i tillegg til å generer KPIer som legges til grunn for beslutningstaking. Bedriften kan derfor oppleve store negative konsekvenser, dersom ovennevnte faktorer oppleves:

*«Vi er sårbare for å miste data. Vi fakturerer gjennom innsamlet tømmedata. Vi blir mer sårbare som følge av at vi har digital avfallsinfrastruktur. Gravemaskiner utgjør en trussel ved at vi er koblet til fiberlinjer, noe de fort kan ødelegge. En konkurrerende aktør opplevde å bli hacket her forleden. Strømbrudd er en annen trussel, noe vi har opplevd flere ganger. Økt sårbarhet er den største ulempen med digitaliseringen.» - Leder prosjekt og utvikling, Renovasjon AS.*

### **Oppsummering**

Funnene i studien viser at virksomhetene i stor grad opplever flere positive enn negative effekter av integrasjon. Det er stor variasjon i hvilke positive effekter som oppleves, mens de negative effektene i større grad er samsvarende. Funnene viser at positive effekter som økt medarbeiderverdi, frigjøring av ressurser og økt kvalitet kan gjøres gjeldende for flere av virksomhetene. Det er likevel en rekke selskapsspesifikke funn som skiller casebedriftene. Mens Vindusproduksjon AS opplever effekter knyttet til produksjon, opplever de andre selskapene i større grad mer generelle effekter. Dette kan tyde på at virksomhetenes hovedaktiviteter kan ha en innvirkning på hvilke positive effekter som kan oppleves av integrasjon. Funnene viser videre at selskapene i større grad opplever tilsvarende negative effekter. Alle casebedriftene opplever økt risiko for nedetid, i tillegg til at effekter som økt sårbarhet og kapasitetsproblemer kan gjøres gjeldende for flere. Dette tyder på at virksomhetenes hovedaktiviteter i mindre grad har innvirkning på hvilke negative effekter som oppleves.

## 5. Diskusjon

I dette kapittelet vil vi knytte sentrale funn, teori og tidligere studier opp mot studiens forskningsspørsmål. Vi vil først starte med å se dette opp mot virksomhetenes tilnærming til integrasjon, før vi deretter ser nærmere på casebedriftenes organisering. Etter dette vil vi ta for oss integrasjonen mellom lean- og digitale verktøy, før vi diskuterer utfordringer knyttet til integrasjon som helhet. Avslutningsvis vil vi diskutere effekter som fremkommer av studien.

### 5.1 Tilnærming

Et sentralt funn i studien er virksomhetenes tilnærming til integrasjon. Til tross for at alle casebedriftene kan kategoriseres som lean-bedrifter, fant vi det overraskende at alle virksomhetene bruker digitalisering som et verktøy i lean. Innledningsvis i studien forventet vi funn som skulle tilsi at lean også ble brukt som et verktøy i digitalisering. En mulig forklaring på dette kan sees i sammenheng med virksomhetenes tilnærming til lean. Vi ser at selskapenes tilnærming samsvarer med betraktningene som legges frem av Rolfsen (2014). Til tross for at casebedriftene er delt mellom å betrakte lean som et sett av prinsipper og som en helhetlig filosofi, legger alle selskapene lean-prinsipper til grunn for prosessforbedring. Rolfsen (2014) peker på at lean-prinsipper danner grunnlaget for virksomhetenes lean-praksis i begge tilnærmingene. Dette kan være en mulig forklaring på hvordan lean og digitalisering blir integrert.

Funnene viser videre at digital teknologi ikke brukes av casebedriftene dersom den har en forstyrrende innvirkning på lean-prinsippene som ligger til grunn for prosessforbedring. Ifølge Liker (2004) er dette i tråd med hvordan produksjonsbedrifter som eksempelvis Toyota tilnærmer seg digital teknologi. Til tross for at tre av fire casebedrifter ikke klassifiseres som produksjonsbedrifter, tyder dette på at tjenesteytende bedrifter også følger denne praksisen. Dette kan forklares ved at integrasjonen tar utgangspunkt i lean-prinsipper, noe som legger føringer for hvordan digital teknologi anvendes. Virksomhetene i studien trekker videre frem lean-prinsipper presentert av Womack & Jones (1996a) som fremtredende. Her ansees prinsippene om kunde verdi, sløsing og flyt som de mest sentrale. Det er derfor avgjørende at digital teknologi fremmer disse prinsippene, noe som styrker graden av lean i virksomheten (Tortorella & Fettermann, 2018). Bedrifter opplever et stadig økende press på å digitalisere seg, som følge av forventninger fra kunden og for å være konkurransedyktig (Iden, 2018). Sett i sammenheng med ovennevnte funn, vil det derfor være avgjørende at virksomhetenes integrasjon ikke går på bekostning av lean-prinsippene som ligger til grunn for

prosessforbedringer. Da kan man oppleve at de positive effektene av lean reduseres som følge av integrasjon, fremfor å styrke den. Mayr et al. (2018) argumenterer for at lean er grunnlaget for vellykket implementering av ny teknologi. Lean tar sikte på å redusere kompleksiteten i prosessen og produktet, noe som kan legge til rette for bedre utnyttelse av digitalisering (Tortorella & Fettermann, 2018). Det kan derfor tenkes at prosessforbedring som går på bekostning av lean-prinsippene, ikke vil gi ønsket verdi av integrasjon. Det kan derfor tyde på at casebedriftene har en tilnærming som gjør lean og digitalisering gjensidig forsterkende.

## 5.2 Organisering

Funnene i studien viser at virksomhetene organiserer integrasjonsarbeidet med lean og digitalisering på to ulike måter. Det skilles mellom å organisere arbeidet i samme enhet og avdeling, eller gjennom et tverrfaglig samarbeid på organisasjons- og konsernnivå. Det er derfor ingen felles standard for hvordan casebedriftene organiserer arbeidet med integrasjon. En forklaring på dette kan være at lean og digitalisering først har blitt sett i sammenheng de siste årene. Det finnes lite eller ingen forskning som viser hvordan integrasjonsarbeidet bør organiseres for å skape mest mulig verdi. En videre forklaring kan knyttes til organiseringen av henholdsvis lean og digitalisering. Ifølge Anand & Kodali (2010) og Bhamu & Sangwan (2014) finnes det ingen standardisert implementeringsprosess for lean. Metodikken må tilpasses de spesifikke forholdene i hver enkelt bedrift, noe som kan være en forklaring på en manglende felles standard for implementering (Corbett, 2007). Digitalisering har heller ingen fastsatt standard, som følge av at digitale verktøy må tilpasses hver enkelt virksomhet. Det kan derfor være problematisk for virksomhetene å legge til rette for en organisering som skaper mest mulig verdi. Til tross for dette mener tre av fire bedrifter at deres måte å organisere integrasjonsarbeidet er en forutsetning for å lykkes. Dette kan igjen knyttes opp mot at lean og digitalisering må tilpasses hver enkelt virksomhet, noe som gjør at casebedriftene har ulik oppfatning av hva som er optimalt.

Digitale verktøy som benyttes i prosessforbedring utvikles av spesialister tilhørende enkeltenheter, digitaliseringsteam eller digitaliseringsavdelinger på organisasjons- og konsernnivå. Dette er gjeldende for alle casebedriftene, og fremstår som en forutsetning for integrasjon. Dette kan forklares med utgangspunkt i at utvikling av digitale verktøy krever spesiell kompetanse som ikke en vanlig medarbeider innehar, noe som underbygges av hvordan spesialistene er organisert. Med utgangspunkt i funnene kommer det ikke frem at spesialistene har betydelige kunnskaper om lean, til tross for at disse er avgjørende for utvikling av digitale

løsninger som benyttes i prosessforbedring. Det fremkommer heller ikke tydelige funn som tyder på at ansatte som jobber med lean har omfattende kunnskaper om digitalisering, til tross for at disse ofte finner digitale løsninger. Det er derfor rimelig å anta at casebedriftene kunne opplevd ytterligere verdi i integrasjonsarbeidet, dersom medarbeidere hadde hatt større kunnskap om både lean og digitalisering. Dette kunne gjort at man i større grad kunne utnyttet mulighetene som oppstår av integrasjon, i tillegg til å redusere digitalisering som flaskehals. Sistnevnte kan reduseres dersom ansatte som jobber med prosessforbedring har bedre innsikt i digitale verktøy, fremfor å sende ufullstendige forespørsler til spesialistene om utvikling. I motsatt tilfelle kan spesialistene utvikle bedre løsninger, som følge av at de selv har bedre kunnskap om hvilket formål verktøyene tar sikte på å imøtekomme.

Ifølge Küpper et al. (2017) har integrering av lean og digitalisering størst effekt på forbedringspotensialet i virksomheter. Mens lean og digitalisering hver for seg gir et forbedringspotensial på 15%, gir integrasjon et forbedringspotensial på 40%. To av casebedriftene må forholde seg til matriser på konsernnivå som rangerer og prioriterer digitaliseringsprosjekt. Som følge av at resten av konsernet i liten eller ingen grad praktiserer lean, tyder funnene på at prosjekter som integrerer lean og digitalisering ikke prioriteres fremfor rene digitaliseringsprosjekt. Med utgangspunkt i Küpper et al. (2017), kunne det respektive konsernet derfor i større grad tilrettelagt for integrasjonsprosjekter, slik at forbedringspotensialet i datterselskapet og konsernet som helhet kunne økt.

### **5.3 Integrasjon mellom verktøy**

Det finnes ingen eller lite teori som omhandler hvilke lean- og digitale verktøy som kan integreres med hverandre. Videre foreligger det ingen anbefalinger eller resultater som viser hvilke kombinasjoner som gir mest verdi av integrasjon. I studien kommer det ikke frem noen tydelige sammenhenger mellom hvilke av verktøyene casebedriftene velger å integrere. Vi ser derimot en tydelig sammenheng knyttet til hvilke lean-verktøy som danner utgangspunktet for integrasjon og legges til grunn for kartleggingsarbeidet. Dette kan sees i sammenheng med at verktøy som A3, verdistrømsanalyse og rotårsaksanalyse har som hensikt å kartlegge og identifisere problemer (Shook, 2009; Rother & Shook, 2003; Nicolas, 2011). Det kommer ikke frem av oppgavens teorikapittel at digitale verktøy i lignende grad kan benyttes til samme formål. Det er derfor naturlig at ovennevnte lean-verktøy danner utgangspunktet for integrasjon med digitale verktøy, som følge av at kartlegging og identifisering av problemer danner utgangspunktet for prosessforbedring i alle casebedriftene. Som følge av at digitalisering kun

blir integrert i tilfeller hvor dette skaper ytterligere verdi for de underliggende lean-prinsippene, stiller dette krav til at digitale verktøy som integreres må være tilpasset spesifikke prosesser. Det er derfor urimelig å forvente at spesifikke digitale verktøy kan skape ytterligere verdi i enhver prosess. Dette kan forklare variasjonen av verktøy som integreres hos casebedriftene i studien. Hvilke lean- og digitale verktøy som integreres, kan videre sees i sammenheng med virksomhetenes hovedaktiviteter. Verktøy som kan gjøres gjeldene i en type virksomhet, passer nødvendigvis ikke inn i en annen. En felles standard for integrasjonen mellom lean- og digitale verktøy kan derfor være utfordrende å utarbeide. Dette kan knyttes til at både lean og digitalisering må tilpasses virksomhetene hvor disse anvendes. På samme måte finner vi at integrasjonen må tilpasses hver enkelt virksomhet.

## 5.4 utfordringer

Funnene viste en rekke utfordringer som casebedriftene opplever ved å integrere lean og digitalisering. Det er derimot enkelte utfordringer som er mer interessant å diskutere enn andre. Utfordringen knyttet til digitalisert sløsing var gjeldende for alle virksomhetene i studien. Sløsing står sentralt i lean, uavhengig av hvilken tilnærming som ligger til grunn for metodikken (Rolfen, 2014; Womack & Jones, 1996a). Det å bruke digitale verktøy til å digitalisere sløsing, vil derfor være i konflikt med hvordan virksomhetene tilnærmer seg integrasjonsarbeidet. Dette som følge av at lean-prinsipper danner utgangspunktet for integrasjon. Ohno (1988) beskriver sløsing som enhver prosess eller aktivitet som ikke tilfører verdi til kunden. Med utgangspunkt i denne beskrivelsen ser vi at digitalisert sløsing også vil redusere kunde verdi. Virksomhetene har derfor et stort fokus på å kun digitalisere prosesser dersom ytterligere verdi kan oppnås i den respektive prosessen, noe som er utfordrende å avdekke i kartleggingsarbeidet knyttet til prosessforbedring. Virksomhetene finner i denne sammenheng digitalisert sløsing utfordrende, til tross for at lean-prinsippene som ligger til grunn for integrasjonsarbeidet skal bidra til å unngå dette. Digitalisert sløsing må videre sees i sammenheng med økonomiske kostnader. Dette som følge av at digitalisering kan være en stor kostnadsdriver, noe som gjør at integrasjon bør ha en positiv netto nytteeffekt. Bruk av digitale verktøy i forbindelse med prosessforbedring, kan derfor øke sløsing, redusere kunde verdi og øke kostnader.

Et annet funn som er interessant å diskutere er utfordringen knyttet til motstand mot endring. Som følge av at lean-prinsipper danner grunnlaget for integrasjon i alle casebedriftene, vil derfor oppfatningen av lean oppleves som en utfordring i denne sammenheng. Ifølge Hallam



(2003) og Stone (2012) kan dette forklares med utgangspunkt i definisjonen av “lean”. De redegjør for at uttrykket ikke er klart definert, noe som skaper forvirring om hva metodikken egentlig omfatter. Funnene tyder derfor på at usikkerheten knyttet til hva metodikken omfatter, gjør ansatte skeptisk til endring. Et eksempel på dette er at ansatte i en av casebedriftene oppfatter lean som å jobbe hardere og ikke smartere. Videre fryktes det at metodikken brukes for å evaluere enkeltinnsats. Sett i sammenheng med digitalisering kan det tenkes at integrasjon kan forsterke denne frykten. Dette som følge av at bruk av digitale verktøy legger til rette for innsamling av data og generering av KPIer, noe som i større grad kan gjøre det enklere å måle ansatte (Müller et al., 2018). Det kan derfor tenkes at integrasjonen av lean og digitalisering i denne sammenheng vil ha en forsterkende negativ effekt av hverandre sett fra ansattes perspektiv. Likevel finnes en rekke studier som viser at digitalisering fungerer som en støtte for de ansatte i verdiskapende og produktutviklende aktiviteter, noe som kan gjøre at motstanden mot endring er negativ for individene dette er gjeldende for (Müller et al., 2018). Motstand mot endring kan derfor være et hinder for å faktisk oppleve fordelene integrasjonen gir for de ansatte.

## 5.5 Effekter

Studien viser at virksomhetene opplever en rekke positive effekter av integrasjon. Flere av effektene kan derimot knyttes opp mot generelle effekter som oppleves av lean. Dette fordi integrasjonen tar utgangspunkt i å forsterke lean-prinsipper som ligger til grunn for prosessforbedring. Dette kan knyttes opp mot at ingen av casebedriftene benytter digitale verktøy dersom disse har en nøytral eller forstyrrende innvirkning på lean-prinsippene som ligger til grunn. Digitalisering forsterker på denne måten effekter som kan oppleves av lean. Dette gjelder funn som økt flyt, redusert lagernivå, frigjorte ressurser, redusert total behandlingstid og redusert feilretting. Dette er effekter som vi finner i flere av casebedriftene, og som presenteres som effekter av lean i litteraturen (Patel & Patange, 2017; Kovacevic et al., 2016).

En studie gjennomført av Lorenz et al. (2019) kan videre underbygge hvorfor effekter av integrasjon, kan oppleves av lean. Studien viser hvordan modenhet av lean og digitalisering påvirker hvilken karakteristik som er gjeldende for utvalget i studien. Her måles graden av modenhet av lean og digitalisering, opp mot virksomhetenes operasjonelle prestasjoner, finansielle prestasjoner, organisasjonskultur og kontinuerlig forbedring. Som følge av at casebedriftene i vår studie har vunnet eller vært nominert til lean-priser, er det rimelig å anta

at virksomhetene har høy grad av lean-modenhet. Det er derimot ikke grunnlag for å si noe om grad av digital modenhet, noe som gjør at denne variabelen ikke kan brukes som utgangspunkt for sammenligning med studien til Lorenz et al. (2019). Studien viser at uavhengig av hvilke digital modenhet som ligger til grunn, kan virksomheter med høy lean-modenhet karakteriseres med bedre operasjonelle prestasjoner, finansielle prestasjoner, organisasjonskultur og kontinuerlig forbedring. Lean-modenhet har den største individuelle påvirkningen på de fire karakteristikkene, noe som kan indikere viktigheten av at lean ligger til grunn for integrasjon. Med unntak av finansielle prestasjoner, forsterkes de øvrige karakteristikkene av høy digital modenhet. Studien viser videre at lean og digitalisering har en positiv korrelasjon, noe som gjør at integrasjon har en gjensidig forsterkende effekt. Dette underbygger funnene i vår studie, som viser at effekter av integrasjon kan oppleves som effekter av lean alene.

Funnene i studien viser videre en rekke bransjespesifikke effekter av integrasjon. Som eneste bedrift, opplever studiens produksjonsbedrift økt fleksibilitet og stabilitet ved integrasjon. Ifølge Rüttimann & Stöckli (2016) er lean i stor grad standardisert, noe som gjør fleksibilitet og spesialtilpassede produkter problematisk. Digitalisering bidrar på denne måten til å øke fleksibilitet og legger til rette for kundespesifikke produkter, noe som gjør integrasjonen avgjørende for verdiskapende aktiviteter. I tillegg til dette trekker Wagner et al. (2017) frem økt stabilitet i lean-orienterte prosesser som en ytterligere effekt av integrasjon. Som følge av at alle casebedriftene legger lean-prinsipper til grunn for prosessforbedring og integrasjon, er dette en effekt som kunne vært aktuell i flere virksomheter. Det er overraskende at kun en av fire casebedrifter trekker dette frem som en positiv effekt. Dette kan gi uttrykk for at bransjetilhørighet er en påvirkende faktor for hvilke effekter som oppleves.

Virksomhetene opplever ulike effekter av hvordan arbeidet med å integrere lean og digitalisering er organisert. Ifølge Müller et al. (2018) opplever virksomheter økt tverrfaglig samarbeid i organisasjoner som følge av digitalisering. Dette er en effekt som kun knyttes til en av virksomhetene i studien. Videre viser derimot funnene at halvparten av casebedriftene opplever økt medarbeiderverdi som følge av deres respektive organisering. Dette som følge av økt involvering av ansatte, i tillegg til at disse opplever økt synliggjøring av egne ideer. Funnene tyder derfor på at virksomhetens organisering kan ha innvirkning på hvilke effekter som oppleves av integrasjon. Som tidligere nevnt om manglende felles standard for implementering av lean og digitalisering, kan dette være en faktor som må hensyntas sett i sammenheng med hvilke effekter man tar sikte på å oppnå ved integrasjon.

Ifølge Trstenjak & Cosic (2018) legger integrasjon til rette for innovasjon og bærekraftige løsninger. Innovasjon er i denne sammenhengen en forutsetning for å kunne skape løsninger som legger til rette for et bærekraftig samspill mellom lean og digitalisering. Mens økt grad av innovasjon oppleves i form av økt kreativitet og idéutvikling i to av virksomhetene, er det derimot kun en av disse som ser dette i sammenheng med bærekraft. Dette kan forklares med utgangspunkt i at virksomhetene legger ulik vekt på kontinuerlig forbedring. Virksomheten som ser innovasjon i sammenheng med bærekraft, har fokus på å utvikle varige og fremtidsrettede løsninger i utviklingsfasen. Den andre virksomheten har derimot et større fokus på rask implementering av løsninger, hvor disse kontinuerlig forbedres. Fremfor å utvikle en komplett løsning i forkant av implementering, baserer derimot virksomheten seg i større grad på testing og tilbakemelding fra medarbeidere. Dette kan indikere at virksomhetene har ulike oppfatninger av hva som skaper de beste løsningene, til tross for at kun ett av selskapene ser dette i sammenheng med bærekraft.

Videre i studien kommer det frem at casebedriftene opplever en rekke negative effekter av integrasjon. Felles for alle casebedriftene er økt risiko for nedetid. Digitalisering medfører økt risiko for nedetid som følge av at digital teknologi ikke fungerer som forventet eller ikke er tilgjengelig (Gimpel & Schmied, 2019). Dette sett i sammenheng med at digitalisering benyttes som et verktøy i lean hos alle casebedriftene, noe som medfører økt risiko for nedetid ved integrasjon. Dersom virksomhetene derimot ikke hadde benyttet digitale verktøy i prosessforbedring, ville ikke denne effekten kunne gjøres gjeldende. Dette kan sees i sammenheng med at lean tradisjonelt sett har ansett ny teknologi for å være i konflikt med metodikken (Maguire, 2016).

Økt sårbarhet er videre et interessant funn. To av fire casebedrifter trekker dette frem som en negativ effekt av integrasjon. Hvilken betydning ordet sårbarhet har i virksomhetene er derimot ulik. Produksjonsbedriften trekker frem økt sårbarhet i sammenheng med at virksomheten ikke har mellomlager i produksjonen, noe som gjør verdiskapende aktiviteter mer sårbar for uforutsette hendelser. Lean kritiseres for å gjøre forsyningskjedene sårbare, som følge av at metodikken fremmer minimale bufferlagre og sikkerhetsmarginer (Melnyk, 2007). I produksjonsbedriften er dette i større grad forsterket, som følge av at integrasjon har fjernet behovet for mellomlagring. Vi ser derfor at digitalisering har forsterket målsettinger lean tar sikte på å oppnå, noe som i større grad har gjort virksomheten sårbar for uforutsette hendelser. En av studiens tjenesteytende bedrifter ser derimot sårbarhet i lys av hackerangrep og andre

eksterne faktorer som kan påvirke virksomhetens innsamling av data. Gimpel & Schmied (2019) trekker frem at digitalisering medfører økt eksponering mot uønskede aktører som kan få tilgang til kritisk informasjon og muligheten til å gjennomføre kriminelle handlinger. Som følge av integrasjon kan derfor konsekvensene bli mer ødeleggende, fordi prosesser er avhengig av både lean og digitalisering for å fungere optimalt.

Kapasitetsproblemer er en ytterligere negativ effekt som trekkes frem av studiens casebedrifter. Virksomhetene i studien opplever digitale verktøy som ressurskrevende å utvikle, noe som forsterkes av integrasjon. Dette som følge av at digitale verktøy må tilpasses lean-orienterte prosesser, noe som gjør at begge elementene må sees i sammenheng. Dette krever ytterligere ressurser sammenlignet med utvikling av lean og digitalisering hver for seg. Til tross for at det finnes lite eller ingen teori som ser dette i lys av integrasjon, kan det likevel trekkes paralleller til teori om digitale verktøy. Iden (2018) trekker frem at digitale verktøy som eksempelvis IT-system er ressurskrevende å utvikle, noe som taler for at integrasjon vil være mer omfattende.

## 6. Konklusjon

I dette kapittelet vil vi starte med å besvare studiens forskningsspørsmål med utgangspunkt i funnene presentert i masteroppgaven. Vi vil deretter gjøre rede for begrensninger og forslag til videre forskning, noe som vil være avsluttende for kapittelet.

### 6.1 Svar på forskningsspørsmålene

Studien har hatt som formål å undersøke og besvare følgende forskningsspørsmål:

*1) Hvordan integrerer virksomheter lean og digitalisering?*

*2) Hvilke effekter kan oppnås ved å integrere lean og digitalisering?*

Vi har i studien undersøkt hvordan virksomheter integrerer lean og digitalisering med utgangspunkt i selskapenes tilnærming, organisering, verktøy og utfordringer. Studien har avdekket at virksomheter som integrerer lean og digitalisering har hovedfokus på lean i integrasjonen. Her legges lean-prinsipper til grunn for prosessforbedring, mens digitalisering benyttes som et verktøy for å imøtekomme målsettingene prinsippene tar sikte på å oppnå. Bedrifter som integrerer lean og digitalisering har som forutsetning at digitalisering ikke går på bekostning av lean. Dette betyr at virksomheter unngår integrasjon i tilfeller hvor digitalisering ikke har en positiv innvirkning på lean-prinsippene som ligger til grunn for prosessforbedring. Vi finner at bedrifter som jobber med integrasjon, organiserer arbeidet på ulike måter. Dette kan gjøres ved å organisere arbeidet i samme enhet og avdeling, eller gjennom et tverrfaglig samarbeid på organisasjons- og konsernnivå. Det er derfor ingen felles standard for hvordan arbeidet med integrasjon organiseres. Vår studie finner videre at det ikke fremkommer tydelige sammenhenger mellom hvilke lean- og digitale verktøy som integreres. Dette har sammenheng med at integrasjon må tilpasses hver enkelt virksomhet. Videre har vi funnet at virksomheter som integrerer lean og digitalisering opplever fem fremtredende utfordringer, noe som kan påvirke hvordan integrasjon gjennomføres. Hvilken påvirkning utfordringene har, er derimot selskapsspesifikk.

Studien viser at virksomheter som integrerer lean og digitalisering opplever en rekke effekter av integrasjon. Det oppleves derimot flere positive enn negative effekter. Mens de positive effektene i stor grad er selskapsspesifikke, er de negative i større grad samsvarende. Vi finner at en rekke positive effekter av integrasjon, er generelle effekter som kan oppleves av lean. Dette fordi virksomheter som integrerer lean og digitalisering forsterker effekten av lean,

gjennom å kun integrere dersom digitalisering har en positiv innvirkning på lean-prinsippene som ligger til grunn for prosessforbedring. Digitalisering forsterker på denne måten effekter som kan oppleves av lean, som eksempelvis økt flyt, redusert lagernivå og frigjorte ressurser. De positive effektene som oppleves i virksomheter som integrerer lean og digitalisering, kan sees i sammenheng med deres hovedaktiviteter. Studien tyder på at hovedaktivitetene har innvirkning på hvilke positive effekter som oppleves av integrasjon. Vi finner derimot at de negative effektene i større grad kan oppleves på tvers av virksomheter som integrerer lean og digitalisering. Her kan negative effekter som økt risiko for nedetid, økt sårbarhet og kapasitetsproblemer trekkes frem. Dette tyder på at bedriftenes hovedaktiviteter i mindre grad har innvirkning på hvilke negative effekter som oppleves.

### ***Teoretiske og praktiske implikasjoner***

Eksisterende litteratur bygger i stor grad på konseptuelle og teoretiske resonnement om integrasjon. Som en av få empiriske studier, bidrar vår studie på en rekke områder. Det finnes ingen eller få studier som sier noe om hvilke tilnærminger som kan legges til grunn for å integrere lean og digitalisering. Vår studie har derimot funnet en spesifikk tilnærming som brukes på tvers av bransjer, hvor alle casebedriftene har hovedfokus på lean i integrasjonen. Sett i lys av at eksisterende litteratur mener at digital teknologi kan være i konflikt med lean-metodikken, har man gjennom denne tilnærmingen unngått dette. Dette som følge av at man arbeider med integrasjon på en slik måte at dette ikke går på bekostning av lean. Videre finnes det ingen eller få studier som sier noe om hvordan virksomheter kan organisere arbeidet med integrasjon, noe som er et tomrom vår studie bidrar til å fylle. I tillegg til dette presenterer vår studie empiriske funn som viser hvilke lean- og digitale verktøy som kan integreres, noe som ikke fremkommer i eksisterende litteratur.

Vår studie kan videre brukes som et utgangspunkt for virksomheter som planlegger eller ønsker å styrke arbeidet med lean og digitalisering. Her har virksomheter referansepunkt knyttet til hvilken tilnærming som kan legges til grunn for integrasjon, hvordan arbeidet kan organiseres, hvilke verktøy som kan integreres og hvilke utfordringer som kan oppleves. I tillegg til dette kan andre bedrifter se hvilke effekter som oppnås i de ulike casebedriftene, i forkant av egen implementering. Med utgangspunkt i disse referansepunktene, kan bedrifter undersøke hva som er mest hensiktsmessig for egen virksomhet. Studien kan på denne måten bidra til at andre bedrifter får bedre forutsetninger for å lykkes med integrasjon.

## **6.2 Begrensinger ved studien**

Størrelsen på utvalget er en begrensning i vår studie. Vi valgte å undersøke bedrifter på tvers av bransjer, hvor én virksomhet fra fire ulike bransjer ble representert. Som følge av begrenset tidsramme for gjennomføring av masteroppgaven, hadde vi ikke kapasitet til å inkludere flere casebedrifter fra hver av bransjene. Vi har derfor ikke hatt muligheten til å undersøke likheter og ulikheter for hver av de respektive bransjene. Et større utvalg kunne derfor bidratt til å gjøre ytterligere funn, samt i større grad bekreftet/avkreftet resultatene som foreligger.

En videre begrensning er variasjonen i antall intervjuobjekt fra hver av casebedriftene. Vi gjennomførte mellom én og tre intervju i hver av virksomhetene, noe som resulterte i ulik størrelse på datamaterialet som lå til grunn for analysen. Dette som følge av at vi hadde større datamateriale for virksomhetene som hadde flere intervjuobjekt. Tolkning av resultatene må derfor ta dette i betraktning. Årsaken til variasjonen i antall intervjuobjekter, må sees i sammenheng med casebedriftenes tilgjengelige ressurser og begrensninger som oppsto i forbindelse med utbruddet av korona-viruset.

Studien ble gjennomført med utgangspunkt i norske bedrifter og markedsforhold, noe som kan være en begrensning ved studien. Det kan derfor være utfordrende å generalisere funnene til virksomheter i andre land. Dette som følge av forskjeller knyttet til eksempelvis kultur, kundepreferanser og lokale forhold. Dette er faktorer som kan ha innvirkning på hvordan selskaper integrerer lean og digitalisering, samt hvilke effekter som kan oppnås av dette.

En videre begrensning i studien er gjennomføringen av alle intervjuene ved bruk av digitale kommunikasjonsplattformer. Intervjuene ble gjennomført på Skype og Microsoft Teams. Vi ønsket i utgangspunktet å gjennomføre personlige intervju hos virksomhetene med kontorer i Bergens-regionen. Vi hadde derfor ikke samme forutsetninger for å tolke kroppsspråk og kontrollere omgivelsene. Personlige intervju var ikke mulig å gjennomføre som følge av begrensninger knyttet til korona-viruset, noe som kan ha påvirket datainnsamlingen.

## **6.3 Forslag til videre forskning**

I vår studie integrerte alle casebedriftene lean og digitalisering. Det vil i denne sammenheng være interessant å undersøke bedrifter som ikke integrerer disse, til tross for at begge benyttes i virksomhetene. Her kunne man undersøkt hva som er årsaken til at det ikke gjøres, i tillegg til hva virksomhetene oppnår av å ikke integrere lean og digitalisering. Dette kan bidra til å synliggjøre andre synspunkter på integrasjon, og hvorvidt dette skyldes selskapsspesifikke

preferanser eller mangelen på nødvendige ressurser. Til tross for at eksisterende litteratur i utgangspunktet ser integrasjon i positivt lys, kan det tenkes at det finnes unntak fra denne oppfatningen. Det vil derfor være interessant å undersøke dette i videre studier.

Videre kan det være interessant å gjennomføre studier som tar sikte på å undersøke spesifikke bransjer sett i lys av integrasjon. Vår studie inkluderer casebedrifter fra fire ulike bransjer, noe som har gjort at vi ikke har hatt muligheten til å undersøke bransjespesifikke forhold. I videre studier ville det vært interessant å undersøke hvorvidt det er mulig å finne standarder som er gjeldene for bransjer som helhet.

Vår studie indikerer at virksomhetenes hovedaktiviteter har en innvirkning på hvilke positive effekter som kan oppleves av integrasjon. Videre antyder studien at disse aktivitetene i mindre grad har innvirkning på hvilke negative effekter som oppleves. Det vil derfor være interessant å gjennomføre studier på et større utvalg som kan bekrefte eller avkrefte hvorvidt dette faktisk stemmer. Man kan på denne måten danne et bedre grunnlag for å forstå hvilke effekter som kan oppleves i virksomheter som integrerer lean og digitalisering.

Alle casebedriftene hadde i vår studie en identisk tilnærming til integrasjon. Det hadde derfor vært interessant å undersøke hvorvidt andre tilnærminger kan legges til grunn, som eksempelvis at hovedfokuset hadde lagt på digitalisering. En videre studie vil kunne undersøke om tilnærmingen som fremkom i vår studie, kan gjøres gjeldende for et større utvalg eller om dette utelukkende er knyttet til studiens casebedrifter. Dersom andre tilnærminger kan legges til grunn, vil det i denne sammenheng være interessant å undersøke hvorvidt dette påvirker hvilke effekter som kan oppleves av integrasjon. Videre studier på tilnærming til integrasjon kan derfor bidra til å styrke en beste praksis for hvordan virksomheter kan integrere lean og digitalisering.

Som nevnt i diskusjonskapittelet, finnes det ingen eller lite teori knyttet til organisering og integrasjon mellom lean- og digitale verktøy. Det finnes derfor ikke et teoretisk fundament som sier noe om verdipotensialet knyttet til hvordan virksomhetene organiserer arbeidet med integrasjon, samt hvilke verktøy som kan og bør integreres. Studier som undersøker disse sammenhengene, kan derfor bidra til å etablere den manglende teoretiske forankringen på områdene. Dette kan videre ha stor verdi sett i sammenheng med beste praksis for virksomheter som tar sikte på å integrere lean og digitalisering.



## 7. Litteraturliste

- Adler, P.S. & Borys, B. (1996). «Two types of bureaucracy: Enabling and coercive». *Administrative science quarterly*, 41(1), s. 61-89.
- Anand, G. & Kodali, R. (2010). «Development of a framework for implementation of Lean manufacturing systems». *International Journal of Management Practice*, 4(1), s. 95–116.
- Andersen, E. & Sannes R. (2017). «Hva er digitalisering?». *Magma*. Hentet fra: <https://www.magma.no/hva-er-digitalisering>
- Ardolino, M., Rapaccini, M., Saccani, N., Gaiardelli, P., Crespi, G. & Ruggeri, C. (2018). «The role of digital technologies for the service transformation of industrial companies». *International Journal of Production Research*, 56(6), s. 2116-2133.
- Bhamu, J. & Sangwan, K. S. (2014). «Lean manufacturing: Literature review and research issues». *International Journal of Operations & Production Management*, 34(7), s. 876–940.
- Bidanda, B., Ariyawongrat, P., Needy, K. & Norman, B. (2005). «Human related issues in manufacturing cell design, implementation, and operation: A review and survey». *Computers & Industrial Engineering*, 48(3), s. 507–523.
- Boulaalam, A. (2018). «Internet of things: new classification model of intelligence». *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 10(7), s. 2731-2744.
- Bouville, G. & Alis, D. (2014). «The effects of lean organizational practices on employees' attitudes and workers' health: evidence from France». *International Journal of Human Resource Management*, 25 (21), s. 3016-3037.
- Bremer, M. (2014). «*How to Do a Gemba Walk: Coaching Gemba*». 2 utgave. Chicago: Chicagoland Lean Enterprise Consortium.
- Browning, T.R. & Heath R.D. (2009). «Reconceptualizing the Effects of Lean on Production Costs with Evidence from the F-22 Program». *Journal of Operations Management*, 27(1), s. 23-44.
- Chen, G., Guo, X., Lau, R. & Zhao, L. (2016). «Big data commerce». *Information & Management*, 53(8), s. 929-933.

Christopher, M. & Towill, D. R. (2000). «Supply chain migration from Lean and functional to agile and customization». *Supply Chain Management: An International Journal*, 5(4), s. 206–213.

Corbett, S. (2007). «Beyond Manufacturing: The Evolution of Lean Production». *McKinsey Quarterly*, 3, s. 94-95.

Datatilsynet. (2013). «Big Data – personvernprinsipper under press». Datatilsynet. Hentet fra: [https://www.datatilsynet.no/globalassets/global/dokumenter-pdf/rettigheter-og-plikter/rapporter/big-data\\_web.pdf/](https://www.datatilsynet.no/globalassets/global/dokumenter-pdf/rettigheter-og-plikter/rapporter/big-data_web.pdf/)

Easterby-Smith, M., Thorpe, R. & Jackson, P. (2008). «*Management Research: An Introduction*». 3 utgave. London: Sage.

Elding, C. & Morris, R. (2018). «Digitalisation and its impact on the economy: insights from a survey of large companies». *ECB Economic Bulletin*, 7, s. 37-44.

Fichman, R. G., Dos Santos, B. L. & Zheng, Z. (2014). «Digital Innovation as a Fundamental and Powerful Concept in the Information Systems Curriculum». *MIS Quarterly*, 38(2), s. 329-352.

Fillingham, D. (2007). «Can lean save lives?». *Leadership in health services*, 20(4), s. 231-241.

Flynn, B., Sakkakibara, S., Schroeder, R., Bates, K. & Flynn, J. (1990). «Empirical research methods in operations management». *Journal of Operations Management*, 9(2), s. 250–284.

Fujimoto, T. (1999). «*The Evolution of a Manufacturing System at Toyota*». New York: Oxford University Press.

Gimpel, H. & Schmied, F. (2019). «Risk and side effects of digitalization: a multi-level taxonomy of the adverse effects of using digital technologies and media». *In proceedings of the 27<sup>th</sup> European Conference on Information Systems, ECIS 2019, Stockholm & Uppsala, Sweden*. Hentet fra: [https://aisel.aisnet.org/ecis2019\\_rp/145/](https://aisel.aisnet.org/ecis2019_rp/145/)

Gripsrud, G., Olsson, U.H. & Silkoset, R. (2016). «*Metode og dataanalyse*». 3 utgave. Oslo: Cappelen Damm AS.

Grønmo, S. (2018). «Validitet». *Store norske leksikon*. Hentet fra: <https://snl.no/validitet> [Lest 22.03.2020]

Haefner, B., Kraemer, A., Stauss, T. & Lanza, G. (2014). «Quality value stream mapping». *Procedia CIRP*, 17, s. 254-259.

Hallam, C.R.A. (2003). *Lean enterprise self-assessment as a leading indicator for accelerating transformation in the aerospace industry* (Doktorgrad). Massachusetts Institute of Technology. Hentet fra: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/29216>

Hines, P., Found, P., Griffiths, G. & Harrison, R. (2011). «Staying Lean – thriving not just surviving». 2 utgave. New York: Productivity Press.

Hines, P., Holweg, M. & Rich, N. (2004). «Learning to evolve: A review of contemporary Lean thinking». *International Journal of Operations & Production Management*, 24(10), s. 994–1011.

Hines, P., Taylor, D. & Walsh, A. (2018). «The lean journey: have we got it wrong?». *Total Quality Management & Business Excellence*, 31(3/4), s. 389-406.

Hylving, L. & Schultze, U. (2013). «Evolving the Modular Layered Architecture in Digital Innovation: The Case of The Car's Instrument Cluster». *In proceedings from the International Conference of Information Systems, ICIS, Milano, Italia*. Hentet fra: [https://www.researchgate.net/publication/270782497\\_Evolving\\_The\\_Modular\\_Layered\\_Architecture\\_in\\_Digital\\_Innovation\\_The\\_Case\\_of\\_the\\_Car's\\_Instrument\\_Cluster](https://www.researchgate.net/publication/270782497_Evolving_The_Modular_Layered_Architecture_in_Digital_Innovation_The_Case_of_the_Car's_Instrument_Cluster)

Iden, J. (2018). «*Prosessledelse – Ledelse og utvikling av prosesser*». 2 utgave. Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

Ingvaldsen, J.A., Holtskog, H. & Ringen, G. (2013). «Unlocking work standards through systematic work observation: Implications for team supervision». *Team Performance Management*, 19 (5/6), s. 279-291.

Kippenberger, T. (1998). «Planned change: Kurt Lewin's legacy». *The Antidote*, 3(4), s. 10–12.

Kovacevic, M., Jovicic, M., Djapan, M. & Zivanovic-Macuzic, I. (2016). «Lean thinking in healthcare: Review of implementation results». *International Journal for Quality Research*, 10 (1), s. 219-230.

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2009). «*InterViews*». 2 utgave. Los Angeles: Sage.

Küpper, D., Heidemann, A., Ströhle, J., Spindelndreier, D. & Knizek, C. (2017). «When lean meets Industry 4.0: the next level of operational excellence». Boston Consulting Group. Hentet fra:[https://image-src.bcg.com/Images/BCG-When-Lean-Meets-Industry-4.0-Dec-2017\\_tcm104-179091.pdf](https://image-src.bcg.com/Images/BCG-When-Lean-Meets-Industry-4.0-Dec-2017_tcm104-179091.pdf)

Lapczynska, D., Burduk, A. & Jagodzinski, M. (2017). «Value Stream Mapping: an analysis of the versatility of applying the method in practice». *International Conference on Economics and Management Innovations (ICEMI)*, Bangkok, Thailand. Hentet fra:[https://www.researchgate.net/publication/322984278\\_Value\\_Stream\\_Mapping\\_an\\_analysis\\_of\\_the\\_versatility\\_of\\_applying\\_the\\_method\\_in\\_practice](https://www.researchgate.net/publication/322984278_Value_Stream_Mapping_an_analysis_of_the_versatility_of_applying_the_method_in_practice)

Liker, J.K. (2004). «*The Toyota Way: 14 Management Principles From the World's Greatest Manufacturer*». New York: McGraw-Hill.

Liker, J.K. & Franz, J.K. (2011). «*The Toyota Way to Continuous Improvement*». New York: McGraw-Hill.

Liker, J.K. & Hoseus, M. (2008). «*Toyota Culture: The Heart and Soul of the Toyota Way*». New York: McGraw-Hill.

Ljungström, M. & Klefsjö, B. (2002). «Implementation obstacles for a work-development-oriented TQM strategy». *Total Quality Management*, 13(5), s. 621-634.

Lorenz, R., Buess, P., Macuvele, J., Friedli, T. & Netland, T.H. (2019). «Lean and Digitalization - Contradictions or Complements?». IFIP Advances in Information and Communication Technology, Texas, USA. Hentet fra:<https://www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/353437>

Madakam, S., Holmukhe, R.M. & Jaiswal, D.K. (2019). «The future digital work force: Robotic Process Automation (RPA)». *Journal of Information Systems and Technology Management*, 16, s. 1-17.

Maguire, K. (2016). «*Lean and IT—working together? An exploratory study of the potential conflicts between lean thinking and the use of information technology in organisations today*». Cham: Springer International Publishing.

Malt, U. (2015). «Strukturerte intervju». *Store norske leksikon*. Hentet fra: [https://snl.no/strukturert\\_intervju](https://snl.no/strukturert_intervju) [Lest 14.03.2020]

Mayr, A., Weigelt, M., Kühn, A., Grimm, S., Erll, A., Potzel, M. & Franke, J. (2018). «Lean 4.0 - A conceptual conjunction of lean management and Industry 4.0». *In Procedia CIRP*, 72, s. 622–628.

Melnyk, S. (2007). «Lean to a fault?». *Supply Chain Quarterly*, 3, s. 18-19.

Modig, N. & Åhlström, P. (2012). «*Detta er lean – Løsningen på effektivitetesparadokset*». Stockholm: Rheologica Publishing.

Motley, W. T. (2004). «Lean thinking redefines O&M practices». *Power*, 148(2), s. 72–75.

Mueller, A. & Strzelczak, S. (2014). «Negative Side Effects of Lean Management». *IFIP AICT*, 440, s. 167-174.

Mueller, A. & Strzelczak, S. (2015). «Negative Side Effects of Lean Management Implementations – A Causal Analysis». *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems (APMS)*, Tokyo, Japan. Hentet fra: <https://hal.inria.fr/hal-01431108/document>

Müller, C., Rachinger, M., Rauter, R., Schiri, E. & Vorraber, W. (2018). «Digitalization and its influence on business model innovation». *Journal of Information Systems and Technology Management*, 30(8), s. 1143-1160.

Naufal, A., Jaffar, A., Yusoff, N. & Hayati, N. (2012). «Development of Kanban system at local manufacturing company in Malaysia – casestudy». *Procedia Engineering*, 41, s. 1721-1726.

Nicholas, J. (2011). «*Lean production for competitive advantage*». New York: Taylor and Francis Group LLC.

Ohno, T. (1988). «*Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*». New York: Productivity Press.

Olsen, K.A. (2019). «*God digitalisering*». Oslo: Cappelen Damm AS.

Osmundsen, K., Iden, J. & Bygstad, B. (2018). «Hva er digitalisering, digital innovasjon og digital transformasjon?». *Proceedings from the annual NOKOBIT conference held at Svalbard the 18<sup>th</sup>-20<sup>th</sup> September 2018*, Svalbard, Island. Hentet fra:

[https://www.researchgate.net/publication/329443799\\_Hva\\_er\\_digitalisering\\_digital\\_innovasjon\\_og\\_digital\\_transformasjon](https://www.researchgate.net/publication/329443799_Hva_er_digitalisering_digital_innovasjon_og_digital_transformasjon)

Patel, J.S. & Patange, G. (2017). «A review on benefits of implementing Lean Manufacturing». *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, (3), s. 249-252.

Pihl, R. (2019). «Just-in-time». *Store norske leksikon*. Hentet fra: <https://snl.no/Just-in-time> [Lest 10.02.2020]

Pinho, C. & Mendes, L. (2017). «IT in lean-based manufacturing industries: systematic literature review and research issues». *International Journal of Production Research*. 55(24), s. 7524–7540.

Pirkkalainen, H. & Salo, M. (2016). «Two Decades of the Dark Side in the Information Systems Basket: Suggesting Five Areas for Future Research». *In proceedings of the 24<sup>th</sup> European Conference on Information Systems, ECIS 2016, Istanbul, Tyrkia*. Hentet fra: [https://www.researchgate.net/publication/308265929\\_Two\\_decades\\_of\\_the\\_dark\\_side\\_in\\_the\\_information\\_systems\\_basket\\_Suggesting\\_five\\_areas\\_for\\_future\\_research](https://www.researchgate.net/publication/308265929_Two_decades_of_the_dark_side_in_the_information_systems_basket_Suggesting_five_areas_for_future_research)

Porter, M.E. & Heppelmann, J.E. (2014). «How smart, Connected Products Are Transforming Competition». *Harvard Business Review*, 92(11), s. 64-88.

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.

PwC (2015). «Big data – Hva er Big Data, og hva betyr Big Data for deg?». PwC. Hentet fra: <https://www.pwc.no/no/publikasjoner/Digitalisering/big-data.pdf>

- Rahani, A. R. & Al-Ashraf, M. (2012). «Production flow analysis through value stream mapping: a lean manufacturing process case study». *Procedia Engineering*, 41, s. 1727-1734.
- Raut, L., Wakode, R. & Talmale, P. (2015). «Overview on Kanban Methodology and its implementation». *International Journal for Scientific Research & Development*, 3, s. 2518-2521.
- Repenning, N. P. & Sberman, J. D. (2001). «Nobody ever gets credit for fixing problems that never happened: Creating and sustaining process improvement». *California Management Review*, 43(4), s. 64–88.
- Rolfsen, M. (2014). «*Lean blir norsk*». Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.
- Rother, M. & Shook, J. (2003). «*Learning to see: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA*». Cambridge, MA: Lean Enterprise Institute
- Rüttimann, B.G. & Stöckli, M.T. (2016). «Lean and Industry 4.0—twins, partners, or contenders? A due clarification regarding the supposed clash of two production systems». *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(6), s. 485–500.
- Safayeni, F., Purdy, L., Engelen, R.V. & Pal, S. (1991). «Difficulties in Just-in-Time Implementation: A Classification Scheme». *International Journal of Operations & Production Management*, 11(7), s. 27-36.
- Sanders, A., Elangeswaran, C. & Wulfsberg, J. (2016). «Industry 4.0 Implies Lean Manufacturing: Research Activities in Industry 4.0 Function as Enablers for lean Manufacturing». *Journal of Industrial Engineering and Management*, 9(3), s. 811-833.
- Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. (2016). «*Research Methods for Business Students*». 7 utgave. Essex: Pearson.
- Schmenner, R., & Swink, M. (1998). «On theory in operations management». *Journal of Operations Management*, 17(1), s. 97–113.
- Schwab, K. (2017). «*Fourth Industrial Revolution*». New York: Crown Publishing Group.
- Seddon, J. & Caulkin, S. (2007). «Systems thinking: Lean production and action learning». *Action Learning: Research and Practice*, 4(1), s. 9–24.

- Shah, R. & Ward, P.T. (2003). «Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance». *Journal of operations management*, 21(2), s. 129-149.
- Shah, R. & Ward, P.T. (2007). «Defining and developing measures of lean production». *Journal of Operations Management*, 25(4), s. 785-805.
- Sheth, P. P., Deshpande, V. A. & Kardani, H.R. (2014). «Value stream mapping: a case study of automotive industry». *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 3(1), s. 310-314.
- Shook, J. (2009). «Toyota's Secret: The A3 Report». *MIT Sloan Management Review*, 50(4), s. 30-33.
- Spear, S. & Bowen, H.K. (1999). «Decoding the DNA of the Toyota Production System». *Harvard Business Review*, 77(5), s. 97-106.
- Sobek, D. K. & Smalley, A. (2008). «Understanding A3 Thinking-A Critical Component of Toyota's PDCA Management System». Boca Raton: CRC Press.
- Stone, K. (2012). «Four decades of Lean: A systematic literature review». *International Journal of Lean Six Sigma*, 3(2), s. 112–132.
- Tarafdar, M., D'Arcy, J., Turel, O. & Gupta, A. (2015). «The dark side of information technology». *MIT Sloan Management Review*, 56(2), s. 61.
- Tennant, C. & Roberts, P. (2001). «Hoshin Kanri: Implementing the catchball process». *Long Range Planning*, 34(3), s. 287–308.
- Tennøe, T. & Prabhu, R. (2017). «Kunstig intelligens og norsk politikk». *Nytt Norsk Tidsskrift*, 34(2), s. 205-216.
- Tidemann, A. (2020). «Kunstig intelligens». *Store norske leksikon*. Hentet fra: [https://snl.no/kunstig\\_intelligens](https://snl.no/kunstig_intelligens) [Lest: 19. 02. 2020]
- Tortorella, G.L. & Fettermann, D. (2018). «Implementation of Industry 4.0 and lean production in Brazilian manufacturing companies». *International Journal of Production Research*, 56(8), s. 2975–2987.



Trstenjak, M. & Cosic, P. (2018). «Lean philosophy in the digitalization process». *International Conference Management of Technology - Step to Sustainable Production (MOTSP)*, Croatia. Hentet fra:

[https://bib.irb.hr/datoteka/950193.Lean\\_Manufacturing\\_in\\_The\\_Digitalization\\_Process.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/950193.Lean_Manufacturing_in_The_Digitalization_Process.pdf)

Van der Aalst, W.M.P., Bichler, M. & Heinzl, A. (2018). «Robotic Process Automation». *Business & Information Systems Engineering*. (60), s. 269-272.

Van Hoek, R. I., Harrison, A., & Christopher, M. (2001). «Measuring agile capabilities in the supply chain». *International Journal of Operations & Production Management*, 21(1/2), s. 126–148.

Wagner, T., Herrmann, C. & Thiede, S. (2017). «Industry 4.0 impacts on lean production systems». *Procedia CIRP*, 63, s. 125–131.

Wig, B.B. (2014). «Lean – Ledelse for lærende organisasjoner». 2 utgave. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Womack, J.P. & Jones, D.T. (1996a). «Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Organisation». New York: Rawson Associates.

Womack, J.P. & Jones, D.T. (1996b). «Beyond Toyota: How to Root Out Waste and Pursue Perfection». *Harvard Business Review*. (5). s. 140-158.

Wæhle, E. & Dahlum, S. (2018). «case-studie». *Store norske leksikon*. Hentet fra: <https://snl.no/case-studie> [Lest 14.03.2020]

Xiaomei, G. & Yang, Q. (2018). «On the Integration of IT System with the Budgetary Control System: Insights from the Case of Wanhua Chemical». *Wireless Personal Communications*, 102, s. 3687-3697.

Yin, R. K. (2009). «Case study research: design and methods». 4 utgave. Los Angeles: Sage.

Yin, R. K. (2014). «Case study research: design and methods». 5 utgave. Los Angeles: Sage.

Yoo, Y. (2013). «The Tables Have Turned: How Can the Information Systems Field Contribute to Technology and Innovation Management Research». *Information Systems Research*, 21(4), s. 227-236.

Yoo, Y., Henfridsson, O. & Lyytinen, K. (2010). «The new organizing logic of digital innovation: An agenda for information systems research». *Information Systems Research*, 21(4), s. 724-735.

Øverby, H. (2018). «Tingenes internett». *Store norske leksikon*. Hentet fra: [https://snl.no/tingenes\\_internett](https://snl.no/tingenes_internett) [Lest: 21.02.2020]

## **8. Appendiks**

### **8.1 Appendiks 1: Intervjuguide**

#### **Del 1: Generelt**

1. Hvor lenge har du jobbet i selskapet?
2. Hvilken stilling har du?
3. Hvilken beslutningsmyndighet har din stilling?
4. Hvilken bransje opererer din virksomhet innen?

#### **Del 2: Lean**

5. Hva er «lean» for deg?
6. I hvilken grad har du vært involvert i konkrete lean-prosjekt?
7. Hvor lenge har selskapet praktisert lean?
8. Hva er selskapets tilnærming til lean?
9. Hvordan anvendes tilnærmingen i selskapet?
10. Hvordan utvikles lean i selskapet?
11. Hvorfor bruker selskapet lean?
  - a. Hva er de viktigste fokusområdene?
  - b. I hvilken grad brukes lean i hele virksomheten?
12. Hvilke lean-verktøy benytter virksomheten?
  - a. I hvilken grad tilfører dette verdi?
  - b. I hvilken grad skaper dette utfordringer?
13. Hvilke effekter opplever virksomheten av lean?

#### **Del 3: Digitalisering**

14. Hva er «digitalisering» for deg?
15. I hvilken grad har du vært involvert i konkrete digitaliseringsprosjekt?
16. Hvor lenge har selskapet fokusert på digitalisering?
17. Hvordan utvikles digitalisering i virksomheten?
18. Hvilke digitale verktøy benytter virksomheten?
  - a. I hvilken grad tilfører dette verdi?
  - b. I hvilken grad skaper dette utfordringer?
19. Hvilke effekter opplever virksomheten av digitalisering?

#### **Del 4: Lean og digitalisering**

20. I hvilken grad integrerer virksomheten lean og digitalisering?
  - a. Dersom i stor grad, hvordan integrerer virksomheten disse?
  - b. Dersom i liten grad, hvorfor gjøres ikke dette i større grad?
21. Utvikles lean og digitalisering sammen eller hver for seg i organisasjonen?
  - a. Hvem i organisasjonen jobber med å integrere lean og digitalisering?
  - b. Hvilken verdi tilfører dette?
  - c. Hvilke utfordringer oppstår som følge av dette?
22. Oppfattes lean og digitalisering som komplementære eller som konkurrerende endringsinitiativer, med hensyn på ressurser, oppmerksomhet i organisasjonen og oppmerksomhet fra ledelsen?
23. Hvilke effekter opplever virksomheten av å integrere lean og digitalisering?

#### **Del 5: Oppsummering**

24. Er det noe du ønsker å tilføye eller tenker er relevant å trekke frem med tanke på studiens forskningsspørsmål?
25. Ønsker du og/eller selskapet å være anonym?
26. Forsikre at vi har samme forståelse av svarene.
27. Foreta presiseringer dersom noe fremstår uklart.

## 8.2 Appendiks 2: Samtykkeerklæring

### Vil du delta i forskningsprosjektet

#### «Lean og digitalisering»?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hvordan etablerte virksomheter integrerer lean og digitalisering. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### Formål

*Formålet med masteroppgaven er å undersøke hvordan etablerte virksomheter integrerer lean og digitalisering. Forskningsspørsmålene som skal besvares i oppgaven er følgende:*

- 1) Hvordan integrerer virksomheter lean og digitalisering?*
- 2) Hvilke effekter kan oppnås ved å integrere lean og digitalisering?*

*Forskningsprosjektet er en del av selvstendig masterarbeid innenfor økonomisk styring ved Norges Handelshøyskole.*

#### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

*Norges Handelshøyskole er ansvarlig for prosjektet.*

#### Hvorfor får du spørsmål om å delta?

*Dette baserer seg på at din virksomhet er en lean-bedrift og har fokus på digitalisering. Svarene vil brukes til å svare på forskningsspørsmålene, i henhold til formålet med oppgaven.*

#### Hva innebærer det for deg å delta?

*Metoden vil bestå av personlig intervju med omfang på om lag 1 time pr. intervju. Intervjuet vil være semi-strukturert, slik at spørsmål som ikke inngår i intervjuguiden kan forventes. Følgende opplysninger vil samles inn: navn, telefonnummer, e-post, stilling og selskap. Dine svar vil bli tatt opp lydopptak og skriftlig notater vil forekomme (elektronisk, papir). Dette gjøres for å sikre at dataen forblir slik den blir formulert. Dine svar forblir anonyme og vil ikke deles med arbeidsgiver, kollega eller andre uten ditt samtykke.*

### **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

### **Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- *Følgende vil ha tilgang til informasjonen: Sondre Hals (student), Erlend Kvam (student) og Kjersti Danilova (veileder, NHH).*

### **Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Prosjektet skal etter planen avsluttes 01.06.2020. *All innsamlet data vil bli slettet og ikke delt videre for eventuelle oppfølgingsstudier, arkivering og lignende.*

### **Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

### **Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra *Norges Handelshøyskole* har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

## Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- *Norges Handelshøyskole ved Søndre Hals (tlf 986 99 281), Erlend Kvam (tlf 458 88 198) og Kjersti Danilova (tlf 55959215).*
- Vårt personvernombud: [personvernombud@nhh.no](mailto:personvernombud@nhh.no)
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no)) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Søndre Hals (student)

Erlend Kvam (student)

Kjersti Danilova (veileder)

---

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Lean og Digitalisering*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i *personlig intervju*
- at *innsamlet data kan brukes i studien*

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, 01.06.2020

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

## **8.3 Appendiks 3: Godkjenning fra NSD**

Følgende vurdering er gjeldene for innsendt meldeskjema med referansenummer 591521:

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 26.02.2020, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

### **MELD VESENTLIGE ENDRINGER**

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilke type endringer det er nødvendig å melde:

[https://nsd.no/personvernombud/meld\\_prosjekt/meld\\_endringer.html](https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/meld_endringer.html) Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

### **TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 01.06.2020.

### **LOVLIG GRUNNLAG**

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

### **PERSONVERNPRINSIPPER**

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet



- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

### **DE REGISTRERTES RETTIGHETER**

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20).

NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

### **FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER**

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

### **OPPFØLGING AV PROSJEKTET**

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)