

Innovasjon og digitalisering i næringslivet

En studie av trevarebedrifter og mekaniske bedrifter i Agder

MARIA ASLAKSEN

VEILEDER

Arne Isaksen

Universitetet i Agder, 2019

Fakultet for Handelshøyskolen

Institutt for Innovasjon og Arbeidsliv

Forord

Masteroppgaven markerer avslutningen ved studiet i Innovasjon og kunnskapsutvikling ved Handelshøyskolen ved Universitetet i Agder. Jeg har hatt to lærende, utfordrende og spennende år på Universitetet i Agder. Jeg vil spesielt takke Maria, Zelia og Emelie for noen uforglemmelige år på studiet sammen med dere.

Masteroppgavens overordnede tema er innovasjon og digitalisering i trevare- og mekanisk industri på Agder. Gjennom denne våren har jeg fått innsikt i mange interessante og spennende bedrifter på Agder som har tatt i bruk ulike former for digitalisering. Jeg er takknemlig for bedriftenes imøtekommelse og bidrag til min masteroppgave. Digitalisering er blitt et tema som belyses i større og større grad og påvirker omgivelsene våre ved blant annet måten vi arbeider på. Jeg var derfor nysgjerrig på å lære mer om digitalisering ettersom jeg hadde lite kunnskap om det fra før. Slik så jeg muligheten til å kombinere min kunnskap om innovasjon og digitalisering i masteroppgaven. Vårsemesteret har både vært interessant og lærerikt, men samtidig krevende og utfordrende. Til tross for det er det et semester jeg aldri ville ha vært foruten.

Jeg vil rette en stor takk til min veileder Arne Isaksen for å vise stor interesse for oppgaven min. Uten dine nøye kommentarer, hjelpsomhet og fleksible veiledningstimer gjennom vårsemester, ville det blitt vanskelig å levere i tide. Videre vil jeg også takke Nina Kyllingstad for gode innspill til masteroppgaven min. Jeg vil også spesielt takke min samboer, Erik, for dine motiverende ord og støtte gjennom hele perioden. Videre vil jeg også rette en stor takk til mamma og pappa som har vært motiverende og hatt troen på at jeg skal få det til. Tilslutt vil jeg takke mine venner og min familie som har gitt meg oppmuntrende ord og støtte i denne perioden. Tusen takk alle sammen.

Sammendrag

I dagens konkurransepregede marked står bedrifter overfor betydelig omstillingspress. En viktig utfordring (og mulighet) for næringslivet er digitalisering. Digitalisering er en trend som antas å få stor betydning for Agders arbeids- og næringsliv fremover. Teknologien gir tilgang til enorme datamengder, og tilgjengelig datakraft gjør oss i dag i stand til å bearbeide og behandle disse dataene på nye måter. En sentral digital utviklingsbane er blant annet robotisering og automatisering av produksjonsprosesser.

Formålet med masteroppgaven er å forstå hvordan bedrifter digitaliserer. Masteroppgaven vil sammenfatte relevant teori til et analytisk rammeverk. Deretter vil relevansen av rammeverket bli studert på bakgrunn av studier om hvordan utvalgte trevare- og mekaniske bedrifter i Agder digitaliseres. I masteroppgaven blir digitalisering sett på som hvordan organisasjoner tar i bruk hardware, særlig gjennom prosessinnovasjoner og produktinnovasjoner. Digitalisering kan i tillegg være hvordan bedrifter arbeider med softwaren som blant annet IT-systemer, samt hvordan systemer integreres i produksjon og arbeidsflyt. Digitalisering kan derfor bli forstått som en innovasjonsprosess. For å forstå hvordan bedrifter i utvalgte trevare- og mekaniske bedrifter digitaliserer, er følgende teoretisk forskerspørsmål for masteroppgaven utarbeidet:

Hvordan kan læring, innovasjonsaktivitet og medarbeiderinvolvering bidra til digitalisering?

For å besvare spørsmålet diskuterer masteroppgaven sentral litteratur innenfor læring, innovasjonsteori, medarbeiderdrevet innovasjon og digitalisering. Det gir bakgrunn for utarbeiding av et analytisk rammeverk. Rammeverket illustreres i en figur hvor begrepet digitalisering er resultatet. Rammeverket starter med læring. Det vil si at bedrifter bygger ny kompetanse gjennom læring for å kunne digitalisere. Læring påvirker innovasjonsprosesser som igjen påvirker læring i bedriften. Rammeverket viser også at innovasjoner delvis foregår gjennom medarbeiderinvolvering. Rammeverket brukes i drøftingen for å besvare de empiriske forskerspørsmålene:

1. *Hvordan skjer læring og innovasjon i casebedriftene?*
2. *Hvordan arbeider casebedriftene med digitalisering?*

For å svare på de empiriske forskerspørsmålene, har masteroppgaven innhentet data fra fem bedrifter innenfor trevareindustrien og fire bedrifter innenfor mekanisk industri i Agder. Casebedriftene digitaliserer på ulike måter og noen ligger et stykke foran andre når det gjelder digitalisering. Trevarebedriftene digitaliserer stort sett i produksjonen og på det administrative planet. Noen av trevarebedriftene er nokså små og familieeid og digitaliserer i mindre grad arbeidsprosesser. I bedriftene innenfor mekanisk industri foregår mye av digitaliseringen både på software (arbeidsprosesser og produksjonsflyt) og hardware (produksjonsprosesser). En av bedriftene har stor IT-kompetanse og har utviklet produkter med digitalt innhold. Det er noe som skiller den ut fra de andre casebedriftene.

Det viser seg at bedriftene har forskjellig utgangspunkt når det gjelder kompetanse. Det kan derfor argumenteres for at læring ikke skal stå som den første faktoren i rammeverket, men bedriftens kompetanse som utgangspunkt for læring. Den ene bedriften er som sagt i stand til å utvikle digitale produkter med bakgrunn for opparbeidet IT-kompetanse. Oppgaven viser også at det er en del medarbeiderinvolvering, men det er særlig når det gjelder å tilpasse nye maskiner til produksjonsprosesser. Medarbeiderinvolvering foregår i større grad når det gjelder prosessinnovasjoner og i mindre grad ved strategiske beslutninger om digitalisering. Det viser seg at medarbeiderinvolvering ikke er så sentralt som antatt i det opprinnelige analytiske rammeverket. Funnene kan også tolkes slik at medarbeiderinvolvering er viktig ved DUI-innovasjonsmåten og mindre viktig ved STI-innovasjonsmåten.

Masteroppgaven diskuterer både empirisk og teoretisk generalisering. Masteroppgaven har studert små- og mellomstore bedrifter og det kan antas at gjennomførelsen av innovasjon og digitalisering i denne type bedrifter kan være tilsvarende i som i case-bedriftene. Derimot vil trolig store bedrifter med mye mer ressurser og egen forskningsavdeling digitalisere og innovere på andre måter. Avslutningsvis i masteroppgaven utvikles det et noe endret rammeverk som antas å gi en bedre forståelse av innovasjons- og digitaliseringsprosesser, og som kan brukes som utgangspunkt for andre studier.

Innholdsfortegnelse

Forord	i
Sammendrag	ii
Innholdsfortegnelse	iv
Liste over figurer	vi
Liste over tabeller	vi
1.0 Innledning	1
2.0 Teori	4
2.1 Innovasjoner i organisasjoner	4
2.1.1 Læring/kompetansebygging i STI- og DUI bedrifter	4
2.1.2 Hva er innovasjon?	4
2.1.3 Innovasjonsmåter	5
2.2 Innovasjonsledelse/Innovasjonsprosess	9
2.2.1 Rammeverk: Tidd og Bessant	9
2.3 Digitalisering som innovasjon	12
2.3.1 Digitalisering og automatisering av industriproduksjon	13
2.4 Medarbeiderdrevet innovasjon- hva er det?	15
2.4.1 Rollen til medarbeiderdrevet innovasjon i innovasjons- og digitaliseringsprosjekter	17
2.5 Oppsummering av hovedbegreper fra teoridelen	18
3.0 Kontekst/Case	21
3.1 Trevare og mekanisk industri i Norge	21
3.2 Trevare og mekanisk industri i Agder	21
3.3 Casebedrifter	22
3.3.1 Trevarebedrifter	23
3.3.3 Mekanisk bedrifter	23
4.0 Metode	25
4.1 Valg av forskningsmetode	25
4.1.1 Kvalitativ forskningsdesign	26
4.2 Validitet	29
4.3 Reliabilitet	29
4.4 Begrensninger	30
5.0 Analyse/Diskusjon	31
5.1 Innovasjon og læring	31
5.1.1 Bedrift 1, 2 og 3	32
5.1.1.1 Hvordan lærer bedriftene å innovere?	32

5.1.1.2	Hvilken innovasjonsmåte dominerer?	34
5.1.1.3	Hvordan foregår innovasjonsprosessen?	35
5.1.2	Bedrift 4 og 5	36
5.1.2.1	Hvordan lærer bedriftene å innovere?	36
5.1.2.2	Hvilken innovasjonsmåte dominere?	37
5.1.2.3	Hvordan foregår innovasjonsprosessen?	37
5.1.2.4	Bedrift 6 og 8: Mekanisk industri	38
5.1.2.5	Hvordan lærer bedriftene å innovere?	38
5.1.2.6	Hvilken innovasjonsmåte dominerer?	39
5.1.2.7	Hvordan foregår innovasjonsprosessen?	40
5.1.2.8	Bedrift 7 og 9.....	41
5.1.2.9	Hvordan lærer bedriften å innovere?	41
5.1.2.10	Hvilken innovasjonsmåte dominerer?.....	41
5.1.2.11	Hvordan foregår innovasjonsprosessen?	42
5.2	Digitalisering i casebedriftene	43
5.2.1	Bedrift 1, 2 og 3.....	43
5.2.1.1	Hva betyr digitalisering i casebedriftene?	43
5.2.1.2	Hvilken rolle spiller medarbeiderne for digitalisering?	45
5.2.2	Bedrift 4 og 5	47
5.2.2.1	Hva betyr digitalisering i casebedriftene?	47
5.2.2.2	Hvilken rolle spiller medarbeiderne for digitalisering?	47
5.2.3	Bedrift 6 og 8: Mekanisk industri	48
5.2.3.4	Hva betyr digitalisering i casebedriftene?	48
5.2.3.5	Hvilken rolle spiller medarbeiderne for digitalisering?	49
5.2.4	Bedrift 7 og 9	50
5.2.4.6	Hva betyr digitalisering i casebedriftene?	50
5.2.4.7	Hvilken rolle spiller medarbeiderne for digitalisering?	50
6.0	Oppsummering og konklusjon	52
6.1	Hovedresultater	52
6.2	Lærdom	54
7.0	Referanseliste	57
Vedlegg 1	62

Liste over figurer

Figur 1: Kjennetegn ved type medarbeidere som bidrar til STI og DUI innovasjonsmåter	8
Figur 2: Innovasjonsprosessen (Tidd og Bessant, 2013, s. 47).....	11
Figur 3: Analytisk rammeverk for å studere digitaliseringsprosesser	19
Figur 4: Modifisert analytisk rammeverk.....	56

Liste over tabeller

Tabell 1: Læring/kompetansebygging i STI og DUI bedrifter	7
Tabell 2: Oppsummering av hovedbegreper i teorien	18
Tabell 3: Casebedriftene- Trevareindustrien	23
Tabell 4: Casebedriftene- Mekanisk industri	24
Tabell 5: Oversikt over respondenter- Trevareindustri.....	27
Tabell 6: Oversikt over respondenter- Mekanisk industri.....	28

1.0 Innledning

Norske virksomheters konkurransekraft er avhengig av deres evne til omstilling. Norsk næringsliv kjennetegnes blant annet av innføring og bruk av ny teknologi og organisering av arbeidet på en mer effektiv måte, som en del av den kontinuerlige utviklingen (Kristiansen & Aargaard Terjesen, 2013, s. 115). I en stadig økende konkurransepreget hverdag, og med lavere marginer for deler av næringslivet, er det naturlig at norske bedrifter presses til å jakte på optimaliseringsgevinster og nye løsninger for økt produktivitet og verdiskapning (Kristiansen & Aargaard, 2013, s. 115). Derfor mener nesten alle ledere at innovasjon er viktig for bedriftens vekst. Av dem som gjør det er det kun 33 prosent som legger til rette for innovasjon i sin bedrift. Når det gjelder å involvere medarbeidere er det kun 6 prosent som gjorde det, og kun 2 prosent som tilrettelegger for det i bedriften (Sjøberg, 2013). Dette viser en undersøkelse blant norske næringslivsledere, som har ble utført for Oslo Innovation Week 2013.

I et samfunn er det noen hovedfaktorer som vil være med på å bidra til konkurransedyktige bedrifter. Det er blant annet innovasjon og omstilling. De store utfordringene i vår tid krever at vi legger til rette for videre fornyelse av det norske samfunnet. Naturressurser er under press og vi må utvikle mer bærekraftige produksjons- og forbruksmønstre. Samtidig som offentlig sektor må drive med kontinuerlig fornyelser for å videreutvikle velferdssamfunnet over hele landet, og ikke minst at det må drives med langsiktig kunnskapsoppbygging gjennom forsknings- og utdanningssystemet (St.meld. nr. 7, 2008-2009). Av den grunn vil innovasjonsarbeid og omstilling i bedrifter være faktorer som vil ruste oss mot utfordringene vi står overfor i samfunnet (St.meld. nr. 7, 2008-2009).

Denne masteroppgaven studerer innovasjon og digitalisering i deler av næringslivet på Agder. Næringslivet på Agder er nokså variert, fra små bedrifter og familiebedrifter til utenlandske industribedrifter. De viktigste bransjene i Agderfylkene er prosessindustri og utstysleveranser til olje & gass, mekanisk industri, maritim næring, trevareindustrien og reiseliv (Innovasjon Norge, 2010). Agder har en høyere andel sysselsatte i industrien generelt enn hva som er tilfelle for landet ellers (Regionplan Agder, 2018). På Agder skjer det økning i innovasjon i næringslivet noe som blant annet kommer tydelig frem gjennom et stort antall OFU- (Offentlig forsknings- og utviklingskontrakter) og IFU (Industrielle forsknings- og

utviklingskontrakter) kontrakter som er en tilskuddsordning med formål å utløse verdiskaping gjennom markedsorientert innovasjon og Skattefunnsaker (Innovasjon Norge, 2019). Et typisk kjennetegn ved næringslivet på Agder er at mye av aktiviteten skjer som internt utviklingsarbeid eller i samarbeid med andre bedrifter og i nokså liten grad i samarbeid med nasjonale eller internasjonale FoU-institusjoner (Innovasjon Norge, 2010).

Masteroppgaven tar for seg mekanisk industri og trevareindustrien på Agder for å se hvordan innovasjon skjer i bedriftene og hvordan de arbeider med digitalisering. Gjennom min master i Innovasjon og kunnskapsutvikling har det vært interessant å lære hvordan innovasjoner skjer i bedrifter. Det er derfor ekstra spennende å se på hvordan to store industrier på Agder arbeider med innovasjoner og hvordan de har tatt i bruk digitalisering på ulike nivåer. Det er også blitt valgt å belyse hvordan medarbeidere involveres i innovasjonsarbeid og digitalisering.

Oppgaven er delt inn i en teoridel og en diskusjonsdel. I teoridelen er det blitt valgt å ta utgangspunkt i et overordnet teoretisk forskerspørsmål som fremlegges slik:

"Hvordan kan læring, innovasjonsaktivitet og medarbeiderinvolvering bidra til digitalisering?"

Deretter vil diskusjonsdelen, basert på en studie av enkelte trevarebedrifter og mekaniske bedrifter på Agder, svare på følgende forskerspørsmål:

- 1. Hvordan skjer læring og innovasjon i casebedriftene?*
- 2. Hvordan arbeider casebedriftene med digitalisering?*

Det teoretiske forskerspørsmålet vil bli besvart gjennom presentasjon av sentral litteratur innenfor innovasjonsteori og digitalisering. Dette vil danne grunnlaget for å drøfte de empiriske forskerspørsmålene i diskusjonsdelen.

Oppgaven er strukturert på følgende måte: Kapittel 2.0 omfatter en teoretisk gjennomgang bestående av 2.1: Innovasjoner i organisasjoner. Kapitlet legger frem hvordan innovasjoner skapes og organiseres. Deretter 2.2: Innovasjonsledelse/innovasjonsprosess. Dette kapitlet består av hvordan en innovasjonsprosess kan organiseres i en DUI og STI bedrift. 2.3: Digitalisering som innovasjon. Her beskrives det hvordan digitalisering og innovasjoner er koblet sammen. Det neste er kapittel 2.4: Medarbeiderdrevet innovasjon. Her sammenfatter

kapitlet hvordan medarbeiderne kan bidra til digitaliseringer og innovasjoner i næringslivet. Det neste kapitlet, 3.0 presenterer casebedriftene som består av fem bedrifter innenfor trevareindustrien og fire bedrifter innenfor mekanisk industri. Deretter vil metodekapitlet 4.0 bli lagt frem. Kapitlet viser til valg av forskningsmetode og en oversikt over informantene i bedriftene. Analysedelen, 5.0 sammenfatter funnene av casebedriftene og drøfter det opp mot de empiriske forskerspørsmålene. Avslutningsvis omfatter siste kapitlet 7.0, oppsummering og konklusjon. Her vil en oppsummering av oppgaven bli lagt frem og resultatene fra funnene.

2.0 Teori

Som følge av avsnittet foran, om behovet for omstilling og kontinuerlig utvikling, vil teorikapittelet ta for seg hvordan innovasjoner og digitalisering i organisasjoner skjer. Oppgaven vil starte med å forklare hvordan læring/kompetansebygging spiller inn på bedrifters innovasjonsevne. Deretter vil oppgaven vise til hvordan innovasjoner skapes på ulike måter gjennom begrepet innovasjonsmåter. I det neste delkapittelet, vil det bli beskrevet hvordan en innovasjonsprosess organiseres og deretter vil digitalisering som innovasjon diskuteres. Etersom hvordan bedrifter velger å innovere, bestemmer hvordan de driver med digitalisering. Det siste delkapittelet i teoridelen vil presentere begrepet medarbeiderdrevet innovasjon, som følge av at det viser hvordan medarbeidere kan påvirke innovasjons-og digitaliseringsarbeid.

2.1 Innovasjoner i organisasjoner

2.1.1 Læring/kompetansebygging i STI- og DUI bedrifter

I litteraturen om innovasjoner pekes det på at det er sammenheng mellom kompetansenivået i bedrifter og deres evne til innovasjon. Det er blitt forsket på at bedrifter som investerer i kompetanse og læring over tid, er mer innovative enn bedrifter som ikke gjør det (St.meld. nr. 27, 2016-2017). Vedlikehold og kontinuerlig kompetanseheving blant de ansatte anses å være av stor betydning for å ha omstillingsdyktige og konkurransedyktige bedrifter. På sikt vil maskiner bli enda mer avanserte, og kan i økende grad overta oppgaver som tidligere ble utført av mennesker. I slike tilfeller behøver man arbeidskraft som kan arbeide sammen med slike maskiner. Samtidig vil behovet for samarbeidsferdigheter, og enda tettere samarbeid med ulike avdelinger i organisasjoner bli viktigere med økt kompleksitet og endringshastighet (St.meld. nr.27, 2016-2017). Hvordan bedrifter lærer i det daglige arbeidet har sammenheng med hvordan bedriften innoverer, og vil derfor bli beskrevet i neste kapittel.

2.1.2 Hva er innovasjon?

I oppgaven forstås digitalisering som en innovasjonsprosess. Det vil derfor være fornuftig å forklare først hva innovasjon er, mens digitalisering diskuteres senere i oppgaven. Hvordan bedrifter arbeider med innovasjoner er med på å bestemme hvordan de mestrer digitalisering.

Regjeringens innovasjonsstrategi definerer innovasjon som *"en ny vare, en ny tjeneste, en ny produksjonsprosess, anvendelse eller organisasjonsform som er lansert i markedet eller tatt i bruk i produksjonen for å skape økonomiske verdier"* (St.meld. nr. 7, 2008-2009). En annen beskrivelse av innovasjon er gjort av Plessi (2007, s. 21) som definerer innovasjon som *"Innovation as the creation of new knowledge and ideas to facilitate new business outcomes, aimed at improving internal business processes and structures and to create market driven products and services. Innovation encompasses both radical and incremental innovation"*. De to definisjonene beskrevet over er vanlig aksepterte definisjoner om innovasjon. Den dag i dag har forskere enda ikke funnet en endelig, fullt forstående og utviklet definisjon av innovasjon. Det finnes en mengde bøker, vitenskapelige artikler, rapporter og andre skriftlige bidrag som diskuterer fenomenet innovasjon. De ulike bidragene viser til ulike innfallsvinkler som har gjort at kunnskapen om innovasjon er rikholdig, men også fragmentert og uoversiktlig (Aasen og Amundsen, 2015).

Stort sett blir innovasjon forbundet med et økonomisk fenomen, og kan baseres på en tilsiktet endring i produksjon av varer og tjenester. Det kan deles inn i produktinnovasjon og prosessinnovasjon. En produktinnovasjon kan være en ny tjeneste eller vare.

Prosessinnovasjoner kan innebære endringer i måten en produksjon foregår på av en gitt vare eller tjeneste. For eksempel kan prosessinnovasjon skje ved at bedriften tar i bruk ny teknologi, organiserer arbeid på nye måter eller benytter andre typer råvarer enn tidligere (Ørstavik, 2018). I oppgaven forstås innovasjon som et resultat i form av nye eller forbedrede produkter og prosesser som skal gi nye verdier og atferd (Aasen og Amundsen, 2011). Hvordan bedrifter organiserer seg og legger til rette for innovasjoner vil resultere i ulike innovasjonsmåter. Innovasjonsmåter vil bli lagt frem i neste delkapittel.

2.1.3 Innovasjonsmåter

I forrige delkapittel er innovasjon beskrevet som et resultat av nye produkter eller prosesser. Oppgaven er i midlertidig opptatt av hvordan innovasjon skapes og organiseres i en bedrift, og dette vil diskuteres gjennom begrepet innovasjonsmåter.

I 2007 lanserte Jensen, Johnson, Lorenz og Lundvall en typologi om innovasjonsmåter som senere har vunnet stor innpass i innovasjonslitteraturen (Rypestøl, 2018). Det er to

hovedinndelinger av innovasjonsmåter i bedrifter. Innovasjonsmåter viser at bedrifter bygger opp kompetanse, lærer og organiserer innovasjonsprosesser på ulike måter internt i organisasjonen (Karlsen et al., 2011). Noen bedrifter henter også inn bestemte typer ekstern kunnskap og andre ressurser for å innovere. Den ene innovasjonsmåten betegnes som STI (*Science, Technology, Innovation*) og baserer seg på produksjon og bruken av kodifisert, vitenskapelig og teknisk kunnskap (Jensen, Johnson, Lorenz og Lundvall, 2007). Kodifisert kunnskap vil si at den er dokumentert i artikler, fagbøker og lignende. Den er i prinsippet universell, men krever at personer besitter nødvendig kunnskap for å ta den i bruk (Karlsen et al., 2011). En bedrift som innoverer på denne måten tar utgangspunkt i forskning utført ved bedrifters forskningsavdelinger, eller i forskningslaboratorier ved universiteter og forskningsinstitutter (Isaksen, 2015). Modellen krever ofte at bedrifter og organisasjoner samarbeider med eksterne forskere og forskningsmiljøer, som i hovedsak fører til nye produkter eller prosesser (Isaksen, 2015).

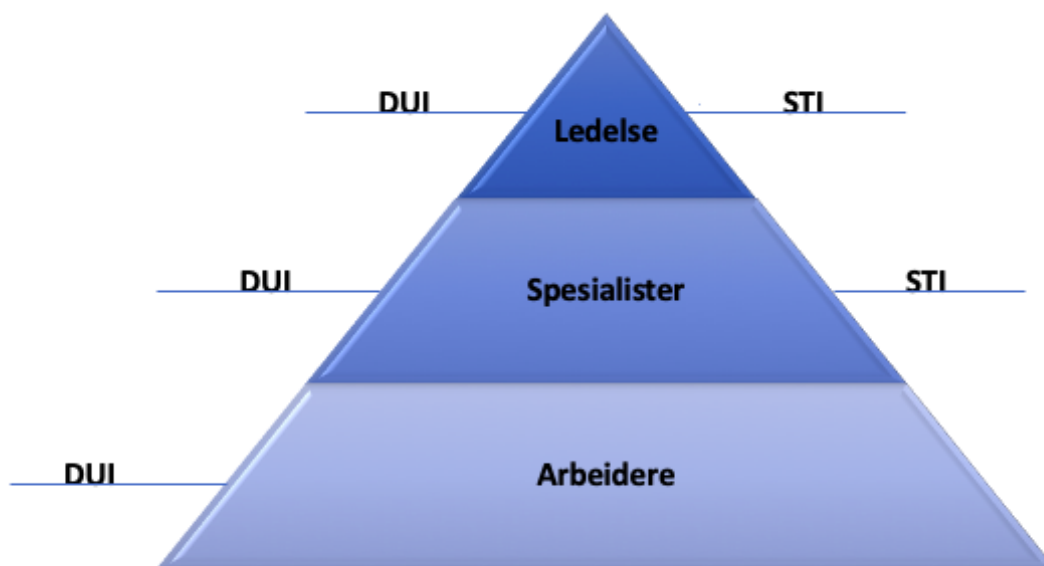
Den andre måten kalles for DUI (*Doing, Using, Interacting*), og er erfaringsbasert (Jensen et al., 2007). Det vil si at innovasjonsprosessen bygger på den kompetansen som ansatte erverver gjennom den daglige aktiviteten i organisasjoner. Det er en kompetanse som har tause elementer, som vil si at kompetansen er vanskelig å kopiere og formidle gjennom språk. Nyansatte lærer av å arbeide sammen med erfarne arbeidstakere gjennom prøving og feiling (Isaksen, 2015). Normalt innebærer både *learning by doing and using* også samspill mellom mennesker og avdelinger. Et viktig resultat fra en empirisk undersøkelse av innovasjonsprosessen, viser at vellykkede innovasjoner er avhengig av utviklingen av forbindelser og kommunikasjon mellom design-, -produksjons- og salgsavdelingen (Jensen et al., 2007). Slike forbindelser er vanligvis uformelle på den måten at de overfører tause elementer (Jensen et al., 2007). Innovasjoner kan også gjerne forekomme når bedrifter må løse utfordringer som oppstår i den vanlige aktiviteten, eller for å løse utfordringer som kunder og brukere kommer med. Ved å utnytte og koble eksisterende kunnskap kan slike utfordringer løses (Isaksen, 2015). Rypestøl (2018, s. 3) poengterer følgende, "*Etter lanseringen har teorien om innovasjonsmåter blitt empirisk testet i flere publiserte undersøkelser, og empirien støtter i stor grad at ulike bedrifter domineres av ulik type kunnskap og derved også at innovasjonsprosessen er forskjellig i enkelte type næringer.*"

Tabellen nedenfor viser hvilken type læring/kompetansebygging som er sentral i innovasjonsprosesser. Tabellen er utformet for å få frem at innovasjonsaktivitetene skjer i ulike bedrifter som vektlegger forskjellige måter å lære på.

Læring/Kompetansebygging	STI- bedrifter	DUI-bedrifter
Intern læring	FoU avdelinger og universiteter	Erfaringsbasert læring i det daglige arbeidet.
Ekstern input av kunnskap	Universiteter og FoU-institutter	Kunder, leverandører og konsulenter
Viktig resultat	Resultater i nye produkter og løsninger	Bedre løsninger, produkter og tjenester som allerede finnes

Tabell 1: Læring/kompetansebygging i STI og DUI bedrifter

Resultatene av de to idealtypene er nokså ulike. Den vitenskapsbaserte innovasjonsmåten vil i stor grad resultere i helt nye produkter og løsninger (radikale innovasjoner), og den erfaringsbaserte modellen vil stort sett gi bedre løsninger, produkter eller tjenester enn det som allerede finnes (inkrementelle innovasjoner) (Isaksen, 2015). Forskning viser blant annet at de mest innovative organisasjonene er de som evner å kombinere de to innovasjonsmåtene. Det vil si organisasjoner som både investerer i FoU og andre innovasjonsaktiviteter, og som drar nytte av erfaringsbasert kunnskap og læringsprosesser (Thune, Olsen og Solberg, 2011). Ifølge Jensen et al. (2007) er bedrifter som kombinerer en sterk versjon av STI-innovasjonsmåte med en sterk versjon av DUI-innovasjonsmåte være de som lykkes best med produktinnovasjoner. En kombinasjon av de begge er blitt omtalt som en tredje innovasjonsmåte *Complex and Combined Innovation (CCI)* (Isaksen og Karlsen, 2012). Figur 1 viser til kjennetegn ved hvilke typer medarbeidere som bidrar til STI og DUI innovasjonsmåter. Figuren viser ulike nivåer i en organisasjon hvor STI og DUI innovasjonsmåter forekommer. Pyramiden viser til tre ulike nivåer; Arbeidere, spesialister og ledelse. Figuren vil bli beskrevet nærmere i neste avsnitt.



Figur 1: Kjennetegn ved type medarbeidere som bidrar til STI og DUI innovasjonsmåter

Innovasjon vokser frem i komplekse samspill mellom ulike mennesker, aktiviteter, handlinger og situasjoner. En leder for en organisasjon kan påvirke noen av disse forholdene i stor grad, andre i mindre grad, og noen ikke i det hele tatt. Figuren over viser ulike nivåer i en organisasjon som særlig arbeider med STI og DUI innovasjonsmåter. STI-innovasjonsmåte kan lede til helt nye produkter med digitalt innhold ved at det forekommer store endringer i produktet. Når det gjelder for eksempel prosessinnovasjoner i en organisasjon, foregår det slik at ledelsen kjøper inn nye maskiner som er basert på mye STI-kunnskaper. For å få maskinen til å passe i bedriften er det nødvendig å ha med seg arbeiderne som besitter mye erfaringsbasert kunnskap. Dette resulterer i DUI-innovasjonsmåter ved at prosessinnovasjonen må tilpasses bedriften. For eksempel trenger organisasjonen den kunnskapen som finnes i arbeidsstokken for å tilpasse og bruke maskinen. Det samme skjer med organisatoriske innovasjoner ved at bedriften for eksempel har et IT-verktøy som skal bidra til å effektivisere og digitalisere arbeidsflyten. Det må tilpasses i bedriften, og det vil derfor være nødvendig med hjelp av dem som besitter IT-kunnskap og andre som har erfaring fra denne type arbeid.

Det neste delkapittelet vil omhandle innovasjonsledelse, og vil være relevant for å forklare hvordan bedrifter organiserer seg for å fremme innovasjonsprosjekter eller utviklingsarbeid. Bedrifter som enten organiserer seg ved å være en STI, DUI eller CCI vektlegge ulike faktorer

som blant annet samordning av aktiviteter, beslutningstaking, målsetting og endringer (Aasen & Amundsen, 2015).

2.2 Innovasjonsledelse/Innovasjonsprosess

I praksis omfatter ledelse alle elementer i en organisasjon som handler om å utvikle og/eller ta i bruk nye løsninger for å bedre organisasjonens evne til å nå sine mål (Aasen og Amundsen, 2011). Det gjelder for eksempel elementer som handler om strukturer og strategi, verdiskaping og kreativitet, teknologi og tjenester, tankesett, mellommenneskelige relasjoner, og individers utvikling, og evnen til å bidra i samspill med andre. Hensikten med innovasjonsledelse fra et organisasjonsperspektiv er å øke virksomhetens evne til innovasjon gjennom endringer i strukturer, prosesser og roller (Aasen og Amundsen, 2015). Det kan antas at fleste ledere ønsker å drive en organisasjon som er "god" på å fremme innovasjon og nytenkning, men det er ikke alltid lederes handlinger gjenspeiler dette. Grunnen kan være at bedriften må håndtere den daglige driften og krav til produksjons- og kostnadseffektivisering. Bedrifter må derfor finne en balanse mellom den daglige driften og utviklingsarbeid (Aasen og Amundsen, 2015). I praksis foregår innovasjonsarbeid sjelden i like klare og ryddige steg som i teorien, og det vil derfor være interessant å se på hvilke handlinger som gjenkjennes som "innovasjon" i det daglige arbeidet, og som for eksempel har ført til digitaliseringer i bedrifter (Aasen og Amundsen, 2015).

Ledelsen i en organisasjon kan både fremme eller hemme innovasjonsprosesser. I kapittelet over ble det beskrevet ulike innovasjonsmåter, STI, DUI og CCI. Gjennom de ulike innovasjonsmåtene viser bedrifter at de bygger opp kompetanse, lærer og organiserer innovasjonsprosesser på ulike måter. Både STI og DUI prosesser blir organisert og ledet i organisasjoner, og vil i neste avsnitt vise til en modell av innovasjonsprosessen.

2.2.1 Rammeverk: Tidd og Bessant

I løpet av de siste årene har det blitt konstruert modeller som kan hjelpe bedrifter med innovasjonsledelse. Noen inneholder enkle kontrollister, mens andre er opptatt av strukturer eller drift av bestemte prosesser. Modellen til Tidd og Bessant (2013) har hovedfokus på nøkkelementer innenfor innovasjonsledelse og dets utfordringer. Modellen er en kjent og mye brukt modell også i praksis, og vil derfor være nyttig å ta i bruk i denne oppgaven.

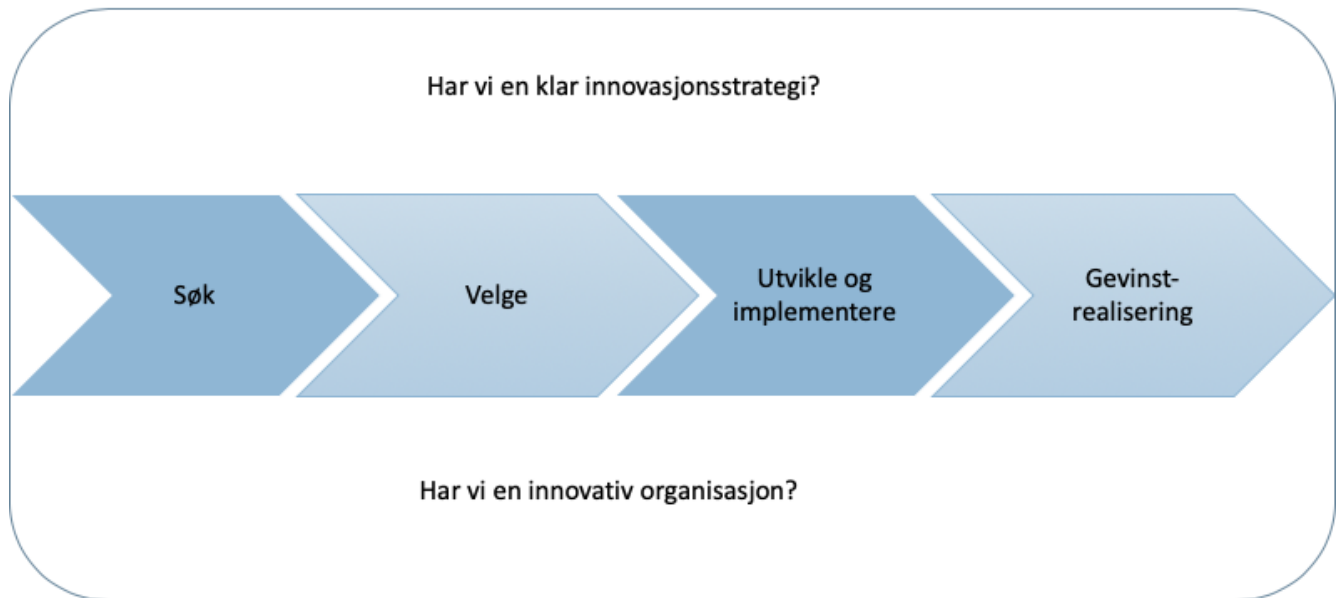
Rammeverket inkluderer fire ulike kjerneelementer; søk, velge, utvikle- og implementere, og gevinstrealisering.

Søkefasen omfatter hvor/hvordan bedrifter finner muligheter for innovasjoner (Tidd og Bessant, 2013). Søk-fasen viser hvordan ideer kan både komme fra både interne og eksterne kilder. Eksempel på slike kilder kan være å observere og etterligne hva andre gjør, tilfeldige hendelser i markedet, forandringer i reguleringer, brukerdrevet innovasjon, osv. (Tidd og Bessant, 2013). Det kan antageligvis også innebære at lederne tilrettelegger for en lærende, inkluderende og kreativ kultur som kan resultere i at medarbeiderne trolig vil komme med nye ideer og perspektiver i søk-fasen.

Det neste steget i modellen er utvelgelsesfasen, dette steget involverer en del usikkerhet. Usikkerheten innebærer å velge hvilke ideer eller prosjekter en bedrift burde satse videre på. Det er derfor nødvendig at bedrifter henter inn den informasjonen de trenger for å vurdere om de skal gå videre med en idé eller et prosjekt. Utvelgelsesutfordringene er ikke lik for alle typer innovasjonsprosjekter og noen ideer eller prosjekter vil trolig være mer komplekse enn andre (Tidd og Bessant, 2013).

Den nest siste fasen er utvikling og implementering. Det innebærer hvordan ideer blir virkelige. Tidd og Bessant (2013) viser til ulike modeller som brukes i denne fasen, eksempelvis Stage-Gate som skal drive nye produkter til markedet, og som inneholder ulike beslutningskriterier for at produktet skal få lov til å gå videre til neste steg. Den siste fasen handler om hvordan organisasjoner enda bedre kan fange opp fordelene innovasjonsaktiviteten har medført, samt minimere ulempene ved endring (Tidd og Bessant, 2013). I denne fasen kan det være viktig å ha en forretningsmodell som fanger gevinst. En slik forretningsmodell definerer hvordan organisasjoner skaper og leverer verdi til kundene. Dette vil deretter skape fortjeneste til selskapet (Teece, 2010).

Figur 2 på neste side viser hvordan en innovasjonsprosess kan organiseres.



Figur 2: Innovasjonsprosessen (Tidd og Bessant, 2013, s. 47)

I oppgaven blir det tatt utgangspunkt i modellen til Tidd og Bessant (2013) for å beskrive og forklare en STI-bedrift, og en DUI-bedrifts innovasjonsmåte.

I en STI-bedrift er det særlig ledelsen som arbeider med innovasjonsprosesser samt spesialister som bidrar med kompetanse og erfaringer. I søk og utvelgelsesfasen er det naturlig å anta at det søkes mye i forskningslitteraturen og i samarbeid med forskningsinstitutter. I utvikling og implementeringsfasen foregår mye av utviklingen og testingen i utviklingsavdelinger i organisasjoner. Det er for øvrig også naturlig å anta at ansatte som arbeider i FoU/utviklingsavdeling i store bedrifter trenger å kombinere deres *know-why* kunnskap (analytisk kunnskap) med *know-how* (syntetisk kunnskap) når det lages prototyper, og ved eksperimentering og tolkning av resultater. Spesifikke FoU-prosjekter vil ofte bli utløst av praktiske problemer som oppstår med nye produkter, prosesser eller brukerbehov. Det vil fremdeles bli definert som STI, fordi løsningen på problemet vil bli forsøkt funnet gjennom en eksplisitt og kodifisert måte (Jensen et al., 2007).

Gevinstrealisering vil si å bringe sluttproduktet/resultatet ut på markedet.

Sluttproduktet/resultatet innenfor denne innovasjonsmåten kan være radikale innovasjoner som resulterer i nye produkter eller nye resultater som skal ut på markedet eller innenfor organisasjoner nasjonalt eller globalt.

Søke- og utvelgelsesfasen i en DUI-bedrift baseres i noen grad på de ansatte på gulvet. Det vil si at ledelsen henter ideer og forslag fra ansatte lengre ned i hierarkiet i bedriften. Det er sannsynlig å anta at det er ledelsen som må ta de avgjørende og strategiske valgene på hva som skjer videre, og om bedriften velger å gå videre med idéen. Her kan ofte idéene komme fra interaksjoner mellom ansatte fra ulike avdelinger som design, produksjon og salg (Jensen et al., 2007). Utvikle- og implementeringsfasen skjer også mye gjennom arbeid, prøving og feiling av ansatte med erfaringsbasert kompetanse. Det er også slik at bedriften henter inn eksperter utenfra som besitter annen type kunnskap. For eksempel kunnskap om maskinoppsett. En maskin må tilpasses bedriften, og dette skjer med hjelp av den kunnskapen de ansatte besitter. For øvrig siste fasen om gevinstrealisering vil for eksempel være endringer i produkter og effektivisering av allerede eksisterende måter å utføre arbeidsoppgaver på. Her forekommer det inkrementelle innovasjoner, og bedrifter blir mer effektive på det som bedrifter allerede er god på. En bedrift som har en DUI-tilnærming til innovasjonsaktivitet kan ofte ha ansatte med fra idé til implementering.

2.3 Digitalisering som innovasjon

Konkurransen til industribedrifter øker både nasjonalt og internasjonalt, og som et resultat av det blir bedrifters omstillingsevne stadig viktigere. Intelligente maskiner og produkter står sentralt, men i sentrum står fortsatt arbeiderne som setter arbeidsmål, regler og standarder (Eleftheriadis og Myklebust, 2017). Den norske industrien er i ferd med å endres. Endringene skjer både på det teknologiske nærings- og markedsmessige områder. Den digitaliserte produksjonen gir muligheter for å styre bedrifters informasjon og vareflyt på helt andre måter enn før. Ifølge Eleftheriadis og Myklebust (2017) er forståelsen for digitalisering en av de viktigste komponentene for videre industriutvikling. Bedrifter arbeider med digitalisering mye basert på den måten de innoverer på. Bedrifter kan skaffe seg kunnskap gjennom fokus på intern læring, ekstern input og kompetanseheving.

I dagens konkurransepregede marked står samfunnet og økonomien overfor betydelig omstillingspress. En viktig utfordring (og mulighet) for næringslivet er digitalisering. Digitalisering blir ofte beskrevet som en rekke digitale verktøy og infrastrukturer (eks. 3D-print, dataanalyse, styringsverktøy og mobil- og databehandling) som er et resultat av innovasjoner (Isaksen, Trippl, Kyllingstad og Rypestøl, 2019). Fernández-Macías (2018, s.15) formulerer digitalisering av prosesser som følgende:

"The use of sensors and rendering devices to translate (parts of) the physical production process into digital information (and vice versa), and thus take advantage of the greatly enhanced possibilities of processing, storage and communication of digital information."

Fernández-Macías (2018) beskriver at ved å ta i bruk digitalisering kan deler av den fysiske produksjonen overføres til digital informasjon. Fordeler ved dette er blant annet at bedrifter kan dra nytte av forbedrede muligheter for prosessering, lagring og kommunikasjon av digital informasjon.

Isaksen et al. (2019) omtaler digitalisering som å utvikle digitale produkter og tjenester som vil muliggjøre innovasjoner. Digitalisering omfatter også å ta i bruk digital teknologi i form av prosess, - tjeneste eller organisatoriske innovasjoner. Digital teknologi er felles for mange næringssektorer og offentlig tjenester, hvor digitalisering blant annet er kjernen av det som omtales som den nye industrielle revolusjonen, Industri 4.0 (Isaksen et al., 2019). Kohnke (2017) hevder at alt som kan digitaliseres vil bli digitalisert. Prosessen med digitalisering påvirker nesten alt i dagens virksomheter og legger et stort press på evnen til å omstille seg. Derfor er det avgjørende for ledere å forstå konsekvensene av digitalisering og hvordan det påvirker bedriften og deres ansatte. Digitalisering forandrer ikke bare måten å arbeide på, men akselererer også hastigheten på endringsprosesser. For å lykkes er det noen kriterier som bør være på plass: Nye ferdigheter og kompetanse, nye former for lederskap og nye organisatoriske evner (Kohnke, 2017).

2.3.1 Digitalisering og automatisering av industriproduksjon

I følge St.meld.nr. 27 (2016-2017) står bedrifter overfor en teknologisk utvikling som vil endre norsk industri på sikt. Industrien over hele verden preges av teknologiske endringer. Det tas i bruk nye materialer og prosesser endres, automatiseres og digitaliseres. Kort forklart handler det om mer effektiv, mer presis og mer automatisert produksjon. Samtidig handler det også om nye produkter, nye verdikjeder og nye forretningsmodeller. En stadig større mulighet for lagring av store mengder data, stadig bedre infrastruktur for utveksling av data, samt utvikling i tilgjengelig programvare har bidratt til digitalisering av produkter og produksjonsprosesser (St.meld. nr. 27, 2016-2017).

Digitalisering blir blant annet sett på som hvordan organisasjoner tar i bruk hardware, særlig gjennom prosessinnovasjoner og produktinnovasjoner. Det er snakk om bedrifters fysiske digitale produkter som maskiner og roboter, samt kunnskap om hvordan ta i bruk hardware. Digitalisering kan også være hvordan bedrifter arbeider med software som blant annet IT-systemer, og hvordan de organiserer produksjonen og arbeidsflyten (workplace innovation). Den digitale revolusjonen er med på å forandre hvordan mennesker jobber og produksjon av varer og tjenester. Det er nødvendig å ta i bruk den teknologien som er tilgjengelig, men teknologien alene er ikke svaret. Menneskelige ressursene må være godt integrert i den teknologien som organisasjonen besitter dersom den skal lykkes i å bruke teknologi. Her kan det trekkes inn begrepet *workplace innovation*. Det er basert på å fremme de ansattes kunnskap, kompetanse og kreativitet på alle nivåer i en organisasjon (Oeij, Rus og Pot, 2017). Workplace innovation bidrar til å fremme forbedringer og innovasjoner blant de ansatte på jobb, kort forklart er det hvordan virksomheten organiserer seg for å fremme innovasjoner (Oeij, et al., 2017). Bedrifter som tar i bruk automatisering og digitalisering er nødt til å tilpasse det til de organisatoriske ressursene i bedriften for å lykkes og like viktig er det motsatte: De organisatoriske ressursene i bedrifter endres for å muliggjøre eller få mer effekt av digitalisering. Innovasjon som digitalisering kan være nye produkter med digitalt innhold, hvor det blir tatt i bruk digitale verktøy i produktene. For eksempel bedrifter som velger å digitalisere produksjonsprosesser for å gjøre arbeidet mer effektivt. På en annen side kan også bedrifter organisere arbeidsflyten ved hjelp av digitale verktøy.

Innovasjoner bidrar til digitalisering innenfor prosessinnovasjoner. Det fører til forbedringer og forenkling av eksisterende arbeid ved å ta i bruk for eksempel automatisering og robotisering. Digitale verktøy kan bli tatt i bruk i produkter og tjenester slik at en rekke innovasjonsresultater er muliggjort gjennom bruken av digital teknologi og digitaliserte prosesser. Resultatet i seg selv trenger ikke å være digital (Isaksen et al., 2019).

Digitalisering og automatisering av produksjonen og produkter skjer på ulike måter:

1. Digital teknologi brukes til å utvikle intelligente produkter og løsninger som kommuniserer med hverandre. Blant annet *Internet of things*, og/eller rapportere til produsentene for å optimalisere bruk, vedlikehold og energiforbruk.
2. Digitalisering knytter bedrifter tettere til leverandører og kunder som fører til tettere samarbeid på innovasjon, lagerstyring, tilpasning av etterspørsel osv.

3. Produksjonen blir mer digitalisert og automatisert gjennom bruken av roboter og datastyrt produksjonssystemer som tillater mer effektiv arbeidskraft i produksjonen.
4. Administrative oppgaver er blitt automatisert i tillegg til kommunikasjonen mellom ulike funksjoner internt i verdikjeden (Nordic Council of Ministers, 2015).

Digitalisering muliggjør flere typer innovasjoner gjennom å forbedre, fornye og skape noe helt nytt. Forbedring kan være å ta i bruk digitalisering for å forenkle, effektivisere og optimalisere eksisterende forretningsmodeller, organisasjoner, produkter, tjenester og prosesser. For eksempel når en bedrift tar i bruk roboter for å effektivisere og redusere kostnader i produksjonen. Det som menes med å fornye er å ta i bruk digitalisering for å gjøre arbeidet på nye måter. Det skjer internt i bedriften og kan oppstå gjennom nye forretningsmodeller eller mer omfattende bruk av data. Ny forretningsmodell kan for eksempel være når en bedrift går fra å selge et produkt til å selge en tjeneste. Det å skape noe nytt er når det tas i bruk digitale teknologier for å lage nye produkter, tjenester og arbeidsprosesser. Det kan innebære radikalt endrede prosesser eller forretningsmodeller (Digital 21, 2018).

I sentrum av den digitale utviklingen i bedrifter står medarbeiderne. Medarbeidernes kompetanse og omstillingsevne er faktorer som påvirker hvordan bedrifter utvikler seg og innoverer. Involvering av medarbeiderne når det gjelder blant annet forslag til ideer og løsninger på arbeidsplassen kan ha betydning i hvor innovativ og fremtidsrettet en bedrift er. Medarbeiderdrevet innovasjon vil derfor bli presentert i neste delkapittel.

2.4 Medarbeiderdrevet innovasjon- hva er det?

Norsk næringsliv er preget av mange små og mellomstore bedrifter som i liten grad opererer i FoU-intensive bransjer. Norge bruker derfor mindre ressurser på FoU-drevet innovasjon enn for eksempel Sverige og Finland. Norge skårer riktignok høyere på indikatorer som innovasjonssamarbeid, det vil si samarbeid med leverandører, kunder, universiteter og offentlige forskningsinstitutter (Hertzberg og Moen, 2010). Det som ofte betegnes som den norske modellen gir på bedriftsnivå korte avstander mellom ledere og ansatte, samt tillitsvalgte som naturlig bidragsyttere til både konkrete løsninger og strategiske spørsmål. Flere undersøkelser har vist at norsk arbeidsliv på sitt beste preges av en inkluderende

kultur, hvor eiere og ledere ser ansatte og tillitsvalgte mer som bidragsyttere til utvikling og forbedring, og i mindre grad som motparter (Hertzberg og Moen, 2010). Norges flate strukturer og høy grad av tillit til arbeidstakere fører til gode samarbeidsrelasjoner og dermed også til en mer effektiv deling av kunnskap og kompetanse. I St.meld.nr. 27 (2016-2017, s. 45) presiseres det blant annet:

"En kultur for å bygge, spre og dele kompetanse, samt for å involvere de ansatte i innovasjonsarbeidet og den daglige virksomheten, bidrar til at bedrifter evner å forstå og ta i bruk ny kompetanse(..). Det stimulerer til innovasjon og nyskaping, og åpner for å nyttiggjøre kompetanse i bedrifter."

I denne oppgaven er det derfor ønskelig å trekke frem potensialet ansattes medvirkning kan ha for å bidra til ideer og utvikling av digitaliseringsinitiativer og- løsninger som bidrar til innovasjoner i næringslivet.

Ettersom utfordringene samfunnet og organisasjoner står overfor blir mer kompliserte, er det stadig oftere behov for å sette sammen ulike former for forståelse og erfaringer for å løse dem. Med andre ord er det behov for at mennesker må samarbeide, både på tvers av fag og interne strukturer, og også på tvers av organisasjoner (Aasen og Amundsen, 2011). En nyere retning innen innovasjonstenkning er kalt for *medarbeiderdrevet innovasjon*. Gjennom dette begrepet fremheves medarbeidere som kilde til innovasjon. Aasen og Amundsen (2015, s. 162) beskriver begrepet som *"Kjernen i medarbeiderdrevet innovasjon er antakelsen om at alle ansatte representerer kunnskap, erfaringer og ideer som kan bidra til innovasjon"*. Hertzberg og Moen (2010, s. 7) formulerer begrepet slik:

"Medarbeiderdrevet innovasjon forstås som et resultat av et inkluderende og systematisk arbeid i virksomhetens innovasjonsprosesser, med formål å stimulere og fange opp ansattes ideer og forslag til forbedringer, samt implementering av disse i virksomheten."

Videre i oppgaven vil forkortelsen MDI bli brukt for begrepet medarbeiderdrevet innovasjon. MDI kan forstås på tre nivå: Mikronivå, mesonivå og makronivå. På mikronivå er det de nære samarbeidsprosesser og relasjoner, de enkelte initiativ og handlinger. Det vil si det medarbeiderne i bedriften gjør både individuelt og kollektivt når de bidrar til virksomhetens innovasjon. Mesonivå vil si det som karakteriserer arbeidsplassen som organisasjon, dens

oppbygning, produksjonsform, ledelse, kultur osv. Makronivå omfatter organisasjonens plassering i nettverk, institusjonelle forhold, markeder, bransjeforhold, internasjonale forhold osv. (Aasen, Møller og Eriksson, 2013). Viktigheten av MDI er å ha god dialog mellom medarbeidere og ledere (Aasen, et al., 2013).

2.4.1 Rollen til medarbeiderdrevet innovasjon i innovasjons- og digitaliseringsprosjekter

Det norske arbeidslivet har i lang tid fremhevet antakelsen om at medarbeidernes kompetanse bidrar til å styrke bedrifters evne til innovasjon. For eksempel gjennom medarbeiderinvolvering i utviklingsaktiviteter og prosjekter (Aasen og Amundsen, 2015). Rollen til MDI kan resultere i produkt-, prosess- eller tjenesteinnovasjoner som inkluderer både radikale og inkrementelle innovasjoner. Rollen kan også være åpen ved at medarbeidere samhandler med kunder, eksterne FoU-ressurser eller leverandører, i tillegg til ledelse og andre medarbeidere i egen virksomhet (Hertzberg og Moen, 2010). MDI setter således fokus på alle medarbeideres betydning som aktører i innovasjonsarbeidet. Det betyr midlertidig ikke at viktigheten av ledelsen tones ned. Poenget er viktigheten av at medarbeidernes kunnskap, relasjoner og erfaringer blir tatt i bruk i innovasjonsarbeidet eller utviklingsprosjekter. Dette krever blant annet at ledere bidrar til prosesser som fremmer medarbeidernes deltakelse på alle nivåer i organisasjonen (Aasen et al., 2013). MDI kan også handle om initiativer fra medarbeidere, team og prosjekter som oppfattes og støttes av ledelsen og som løftes inn i den formelle organisasjonsstrukturen. Det kan være snakk om *bottom-up* prosesser der initiativene kommer fra de ansatte i ulike avdelinger og kan ha spontane og uformelle handlinger. MDI kan også skje i en *top-down* prosess der ledelsen inviterer medarbeiderne til aktiv deltagelse og skaper rammer for medarbeiderinvolvering i innovasjonsprosesser (Aasen et al., 2013).

Modellen til Tidd og Bessant (2013) viser i figur 2 hvordan er innovasjonsprosess kan foregå. Kort beskrevet starter den med en unnfangelse av en idé, deretter til utviklingen av ideen til en ny løsning og til slutt vellykket introduksjon av løsningen i markedet (Aasen og Amundsen, 2011). En vellykket innovasjonsprosess kan blant annet forekommer når de ansatte engasjerer seg for å utvikle noe nytt eller forbedre eksisterende produkter/maskiner som bidrar til en positiv retning for organisasjonen (Aasen og Amundsen, 2011).

2.5 Oppsummering av hovedbegreper fra teoridelen

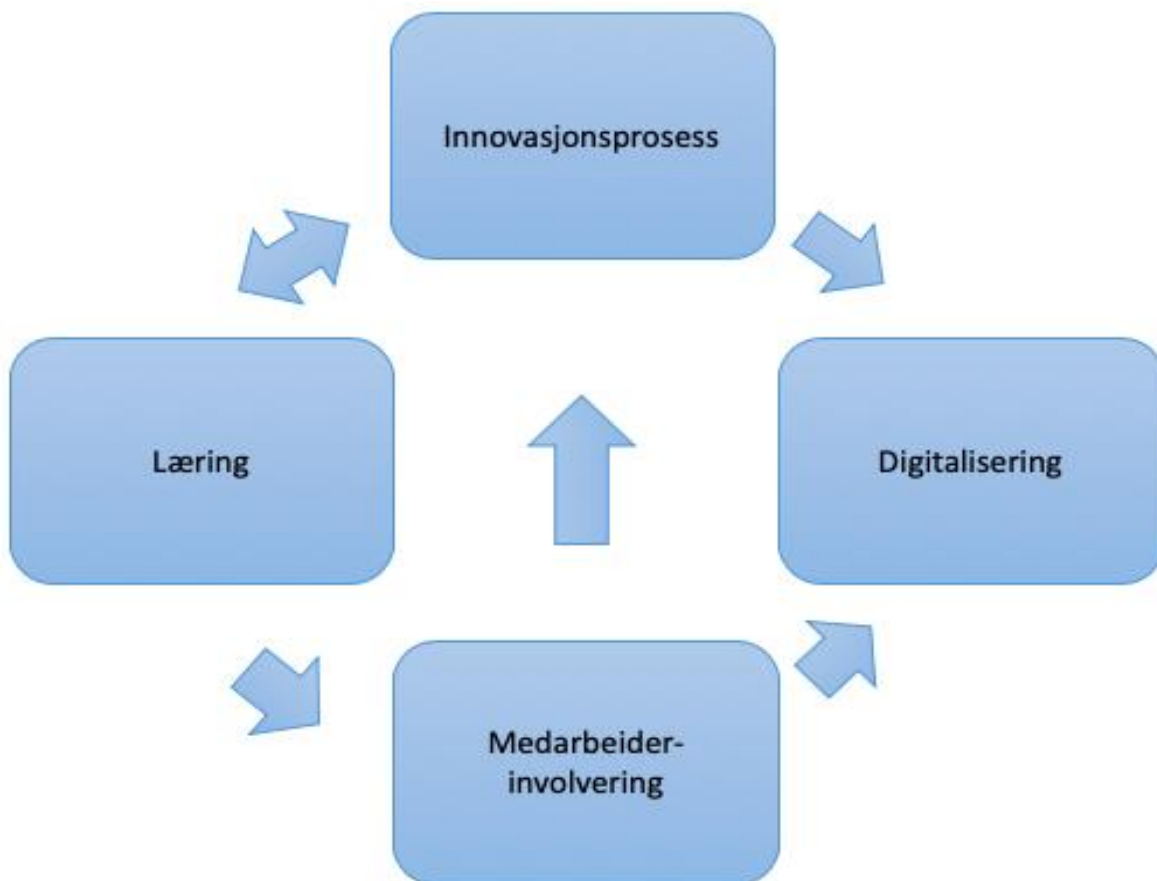
Tabell 2 nedenfor oppsummerer sentrale begreper som har blitt lagt frem i teorikapittelet. Teorikapittelet har beskrevet begrepet som læring, innovasjon, medarbeiderinvolvering og digitalisering. Tabellen belyser viktige elementer under hver av de sentrale begrepene.

Innovasjon	Læring	Digitalisering	Medarbeiderinvolvering
Innovasjonsmåter; DUI, STI og CCI Workplace innovation	Intern læring, ekstern input og kompetanse	Digitalisering: Hardware (maskiner og roboter) og software (organisere produksjonsprosessen eller arbeidsprosesser).	Kilde til innovasjon (medarbeideres kunnskap, relasjoner og erfaringer)
Innovasjonsmåter: DUI-inkrementelle innovasjoner. STI- radikale innovasjoner	DUI eller STI (vektlegger forskjellige måter å lære på)	Muliggjør flere typer innovasjoner: forbedre, fornye og skape noe nytt.	Bidragstere til utvikling og forbedring
Kjennetegn ved type medarbeidere som enten bidrar til STI eller DUI innovasjonsmåte			STI (top-down) DUI (bottom-up)

Tabell 2: Oppsummering av hovedbegreper i teorien

Nedenfor viser oppgaven til figur 3. Figuren illustrerer oppgavens analytiske rammeverk for å studere digitaliseringsprosesser.

Figuren nedenfor illustrere digitalisering som et resultat. For eksempel en robotisert produksjon som påvirkes av hvordan bedriften driver med innovasjon, og hvordan de ansatte blir involvert i bedriften når det gjelder både forbedringspotensialer og nye ideer. Bedriften bygger ny kompetanse gjennom læring. Det påvirker innovasjonsprosesser, som igjen påvirker læring i bedriften. Som figuren viser kan også innovasjon delvis foregå gjennom medarbeiderinvolvering.



Figur 3: Analytisk rammeverk for å studere digitaliseringsprosesser

Formålet med oppgaven er å forstå hvordan bedrifter i utvalgte trevare- og mekaniske bedrifter digitaliserer. Oppgaven gir ikke en oversikt over hvordan digitalisering

gjennomføres i alle trevare- og mekaniske bedrifter i Agder. Hensikten er heller å undersøke hvor relevant det analytiske rammeverket i figur 3 er for å forstå hvordan digitaliseringen foregår. Det diskuteres også om rammeverket må endres i lys av studien i utvalgte bedrifter. Digitalisering forstås som en innovasjonsprosess ettersom digitalisering blant annet er endringer i produksjons- og arbeidsprosesser. Oppgaven skal derfor analysere hvordan innovasjon foregår, særlig hvordan bedrifter lærer nytt for å innovere, og i hvilken grad, og på hvilken måte medarbeidere bidrar i innovasjonsprosesser. Basert på rammeverket skal oppgaven ta for seg følgende spørsmål i analyse/diskusjonsdelen:

1. Hvordan skjer innovasjon i casebedriftene?

Hvordan skaffer bedriftene kunnskap gjennom læring for å jobbe med digitalisering?

2. Hvordan arbeider bedriftene med digitalisering?

På hvilken måte bidrar medarbeiderne inn i digitaliseringsprosjekter?

3.0 Kontekst/Case

3.1 Trevare og mekanisk industri i Norge

Det fremlegges i teoridelen opplysninger om den norske modellen som beskriver at det er kort avstand mellom ledere og ansatte, der medarbeidere blir sett på som bidragsytere til utvikling i bedrifter (Hertzberg og Moen, 2010). Etersom casene presentert i oppgavene ligger i Norge, og er norskeide, vil det være naturlig å anta at mange bedrifter i stor grad har likhetstrekk ved den norske modellen. Statistikk fra SSB viser at det er 13 910 sysselsatte innenfor trevareindustrien på landsbasis i 2017¹. Innenfor mekanisk industri (som her avgrenses til maskinindustri) på landbasis var det 18 057 sysselsatte i året 2017². SSB viser også til en tabell for industrienes innovasjonsaktivitet fra 2014-2016³. Tabellen viser blant annet at det er to viktige industrinæringer på Agder med litt ulike innovasjonsmønstre og trolig noe ulike betingelser for digitalisering (Se tabell).

3.2 Trevare og mekanisk industri i Agder

Agder har et variert arbeids- og næringsliv, med en betydelig større industrisektor enn mange andre regioner i landet (Agdertall, 2018). Det finnes sterke næringer innenfor blant annet prosessindustri, mekanisk industri og trevareindustrien. Halvparten av sysselsatte i Agder jobber innen næringsgruppene helse- og sosialtjenesten, varehandel og industri. Næringsstrukturen på Agder har store variasjoner mellom fylker og delregioner. For eksempel så har Vest-Agder mange store bedrifter innen prosessindustri, østdelen av Agder består av mange småbedrifter og indre Agder har en sterk turistnæring. Industrien på Agder har relativt sett langt flere arbeidsplasser enn industrien i landet. Særlig maskinindustri, trelast- og trevareindustri og metallindustri har mange sysselsatte i Agder (Agdertall, 2018). Statistikk fra SSB viser til 1216 sysselsatte innenfor trevareindustrien på Agder i 2017⁴ og sysselsatte innenfor mekanisk industri er 2712 i 2017⁵.

Det ble regnet ut lokaliseringkvotienten for trevare- og mekanisk industri i Agder.

Lokaliseringkvotienten for trevareindustrien er på 2,7, imens mekanisk industri (regnet ut

¹ <https://www.ssb.no/statbank/table/09016/tableViewLayout1/>

² <https://www.ssb.no/statbank/table/09016/tableViewLayout1/>

³ <https://www.ssb.no/teknologi-og-innovasjon/statistikker/innov/hvert-2-aar>

⁴ <https://www.ssb.no/statbank/table/09016/tableViewLayout1/>

⁵ <https://www.ssb.no/statbank/table/09016/tableViewLayout1/>

fra maskin industrien) er på 4,0. Lokaliseringskvotienten er regnet ut for å vise at det er to viktige næringer på Agder sammenlignet med landet. Tallet 2,7 betyr at trevareindustrien på Agder har relativt sett 2,7 ganger så mange sysselsatte i Agder som på landsbasis. Mekanisk industri har 4 ganger så mange sysselsatte i Agder som på landsbasis. Det store bildet viser at de to ulike næringene på Agder er relativt store sammenlignet med landet.

3.3 Casebedrifter

Oppgaven har innhentet data fra fem bedrifter innenfor trevareindustrien og fire bedrifter innenfor mekaniskindustri. Avgjørelsen angående valget av bedrifter ble bestemt på ulike måter. Et avgjørende kriterium for valg av bedrifter var at bedriften arbeidet med digitalisering i det daglige arbeidet. For å få innsikt i hvilke bedrifter som var aktuelle på Agder innenfor trevareindustrien ble Agder Tresenter benyttet. Agder Tresenter har oversikt over trevareindustrien på Agder og vet hvilke bedrifter som arbeider med digitalisering. I tillegg ble 'snøballmetoden' tatt i bruk hvor det forekom masse innspill fra bedriftene til hvilke andre bedrifter som kunne komme oppgaven til nytte. Når det gjelder bedriftene innenfor mekanisk industri ble det kartlagt noen bedrifter, basert på tidligere forskning av veileder og andre, som arbeider med digitalisering, ble 'snøballmetoden' i stor grad brukt underveis. Bedriftene var åpne med å gi informasjon om hvilke bedrifter som kunne være aktuelle for masteroppgaven.

Casebedriftene er små og mellomstore, og stort sett lokalt eide, og flere har tatt i bruk avansert teknologi for å oppnå konkurransedyktig produksjon. Teknologien kan gi grunnlag for økt fleksibilitet og distribuert produksjon med lavere kostnader enn tidligere. Norge får et stadig mer kunnskapsintensivt næringsliv. På grunn av det blir ansattes kompetanse i industrien stadig viktigere for å gjennomføre vellykkede omstillinger, bidra til innovasjon, og utnytte nye kommersielle muligheter for lønnsom produksjon. For å løse utfordringer er industrien avhengig av å ha kunnskapsrike medarbeidere på alle nivå (St.meld.nr. 27, 2016-2017). Det forventes at bedrifter med standardprodukter og skreddersøm har ulike forutsetninger for digitalisering. Bedrifter med standardproduksjon har serieproduksjon som i utgangspunktet er langt enklere å effektivisere med automatisering og robotisering enn i bedrifter med skreddersøm, der det foregår ordreproduksjon/en-stykk produksjon. Det er trolig mer håndverkspreget og med mindre muligheter for automatisering og robotisering. Dette utpekte seg i større grad i trevareindustrien enn i mekaniskindustri blant annet.

3.3.1 Trevarebedrifter

Tabellen nedenfor sammenfatter opplysninger om casebedriftene innenfor trevareproduksjon. Tabellen gir et kort overblikk over hvor mange ansatte bedriften har, omsetning, produkt og når virksomheten ble stiftet. Informasjonen er hentet fra proff.no og casebedriftenes hjemmeside.

Casebedrifter:	Antall ansatte:	Omsetning:	Produkt:	Stiftet:
Bedrift 1	139	216 millioner	Vinduer	1943
Bedrift 2	30	81 millioner	Baderomsmøbler	1968
Bedrift 3	140	150 millioner	Kjøkkeninnredning	1929
Bedrift 4	17	21 millioner	Dører, vinduer og trapper	1917
Bedrift 5	10	12 millioner	Vinduer, innredninger og dører	1998

Tabell 3: Casebedriftene- Trevareindustrien

3.3.3 Mekanisk bedrifter

I likhet med den forrige tabellen viser tabellen nedenfor en oversikt over casebedriftene innenfor mekanisk industri. Informasjonen er hentet fra proff.no og casebedriftenes hjemmeside.

Casebedrifter:	Antall ansatte:	Omsetning:	Produkt:	Stiftet:
Bedrift 6	168	618 millioner	Tunell/gruve segmentet	1987
Bedrift 7	6	6 millioner	Løfte- og håndteringsutstyr der produkter er	2009

			kraner, daviter og vinsjer.	
Bedrift 8	135	200 millioner	vanntette dører, vinduer, ballastvann, styringssystemer, forbrenningsanlegg, ejektorer, branntettedører og vinduer.	1978
Bedrift 9	82	125 millioner	Vakuumpumper og forbrenningsovner	1984

Tabell 4: Casebedriftene- Mekanisk industri

4.0 Metode

Oppgaven er en samfunnsvitenskapelig studie som har tatt i bruk casestudie som forskningsmetode. Ifølge Grønmo (2004) er enkelte samfunnsvitenskapelige studier svært forskjellige. I dette kapitlet vil det belyses hvilken metode som er tatt i bruk for å kunne besvare forskerspørsmålene. Deretter vil validitet og reliabilitet bli drøftet. Validiteten vil besvare om en fra resultatene fra studien kan trekke gyldige slutninger om det som er satt som formål å undersøke (Dahlum, 2018). Reliabilitet vil besvare hvorvidt metoden er pålitelig og hvordan man kan stole på resultatene (Svartdal, 2018). Avslutningsvis vil metodekapitlet drøfte begrensninger ved studien.

4.1 Valg av forskningsmetode

Det er blitt tatt i bruk casestudie som valg av forskningsmetode. Som en forskningsmetode, er casestudie brukt i mange forskjellige situasjoner for å bidra til våres kunnskaper om individer, grupper, organisasjoner, samfunn, politiske og relaterte fenomener (Yin, 2014). Kort fortalt, beskriver Yin (2014, s. 4) følgende *"A case study allows investigators to focus on a "case" and retain a holistic and real-world perspective- such as in studying individual life cycles, small group behavior, organizational and managerial process, neighborhood change, school performance, international relations, and the maturation of industries"*. Hvorvidt oppgaven skal ta i bruk casestudie som forskningsmetode er avhengig av forskningsspørsmålene som stilles. Om forskerspørsmålene søker etter å forklare noen nåværende omstendigheter, for eksempel om forskerspørsmålet består av ord som "hvordan" og "hvorfor", vil casestudiemetoden være relevant (Yin, 2014). Ettersom oppgavens forskerspørsmål, både det teoretiske og empiriske består av spørsmål som inneholder "hvordan" vil casestudie- metoden være passende å bruke for å besvare forskerspørsmålene.

Yin (2014) poengterer at det finnes casestudier som er både *"single"* og *"multiple case"*-studier. Multiple-casedesign er når det blir tatt i bruk flere caser for å besvare forskerspørsmålene. Av den grunn anser jeg oppgaven som å være en multiple case-studie ettersom at jeg har valgt å ha med to ulike industrier og flere forskjellige casebedrifter innenfor hver av industriene. Ifølge Yin (2014) er fordelene med en multiple case-studie at det blir ofte betraktet som mer overbevisende og den helhetlige studien blir derfor ansett

som mer robust. På den andre siden krever en slik studie mer omfattende ressurser og tid ettersom det var noen casebedrifter i oppgaven som var lokalisert nokså langt borte. En slik studie vil tilføye leserne eksempler på trevare- og mekaniske bedrifter som finnes på Agder, og hvilke produkter bedriftene produserer og leverer. I tillegg belyses flere sider av samme tema i flere bedrifter som gjør at oppgaven får frem ulike perspektiver på samme spørsmål.

4.1.1 Kvalitativ forskningsdesign

Kvalitative data blir brukt til analytisk beskrivelse og forståelse av sammenhenger. Det dreier seg med andre ord om *å forstå mer enn å måle* når kvalitative metoder benyttes (Gripsrud, Olsson og Silkoset, 2016). Kvalitative data uttrykkes i form av tekst eller bilder, mens kvantitative data framstår som tall eller andre mengdetemer (Grønmo, 2004). En av de viktigste kildene brukt i casestudier er intervjuer (Yin, 2014). Oppgaven har tatt i bruk intervjuer for å samle inn data som trengs for å kunne besvare forskerspørsmålene. I tillegg til intervjuene som er blitt foretatt, har det også blitt kombinert med å innhente informasjon fra sekundærdata. Begrunnelsen for å ta i bruk en kvalitativ forskningsmetode som intervju er på grunn av temaet digitalisering, et nokså nytt begrep i litteraturen. Det er vanskelig å sette ord på hva digitalisering er. Digitalisering er et omfattende begrep som kan betyr forskjellige ting i ulike virksomheter. Mange ser på digitalisering kun på det som foregår i produksjonen, men det er også vel så mye som det som skjer på det administrative, som blant annet å digitalisere arbeidsmåter i bedriften. Det vil derfor være nyttig å anvende kvalitativ design for å ha mulighet for å forstå de som blir intervjuet gjennom mer åpen interaksjon og fleksibelt opplegg (Gripsrud et al., 2016).

Som følge av at digitalisering er et nokså nytt begrep i litteraturen, var det vanskelig å finne andre forskningsartikler som sa noe om trevare og mekanisk industri i forbindelse med digitalisering. Det eksisterer minimalt av forskningsartikler vedrørende disse to store industriene på Agder når det gjelder hvordan bedriftene innoverer og hvor langt de har kommet på digitalisering. Derfor kan det være behov for mer kunnskap om digitalisering i de to næringene. Av den grunn var det et område som var av interesse og gjorde meg nysgjerrig på å utforske videre. En annen begrunnelse for interessen var læring underveis. Jeg hadde nokså lite kunnskap om hva digitalisering var og ville gjerne lære nytt ettersom at det er et attraktivt begrep som er med på å forme industrien og samfunnet generelt. Gripsrud et al. (2016) beskriver begreper som eksplorativt design og deskriptivt design innenfor kvalitativt

forskningsdesign. Når temaet ble valgt var det mangel på innsikt om hva som var å finne i litteraturen, det ble foretatt litteratursøk for å se hva som var gjort tidligere. Det ble avdekket at det var lite å finne når det gjaldt sammenhengen mellom innovasjoner og digitalisering i industrien på Agder. Det ble derfor en kontinuerlig læringsprosess underveis. Av den grunn kan det anses som et eksplorativt design ettersom det var lite kunnskap om forskningsområdet fra begynnelsen, og at det ikke var noe særlig litteratur å finne på området om digitalisering og innovasjonsevne. Kunnskapen opparbeidet gjennom snart to år på masterstudiet har gitt meg god dybde og innsikt i innovasjonsteori og det ble derfor utgangspunktet for oppsettet i teorikapittelet og intervjuguiden, samt senere grunnlag for det analytiske rammeverket.

Som nevnt er det blitt foretatt empirinnsamling ved hjelp av intervjuer i ulike casebedriftene. For å forstå hvordan bedriften innoverer og hvor langt bedriftene har kommet ved å ta i bruk digitalisering, var det nødvendig å foreta intervjuer av ledere og medarbeidere. I tillegg ble det foretatt omvisninger i fabrikklokalene for å få et enda bedre innblikk i hvordan det arbeides. Det ble derfor foretatt uformelle dybdeintervjuer på omkring en time med en intervjuguide som utgangspunkt. Ifølge Gripsrud et al. (2016) poengterer han følgende *"Individuelle dybdeintervjuer gjennomføres når individets personlige erfaringer, meninger eller lignende er av interesse"*. Nedenfor vises en oversikt over hvem som ble intervjuet og hvor intervjuene ble foretatt.

Bedrift	Sted	Respondenter: Stilling
1	Birkeland	Produksjonssjef & lean-ansvarlig
2	Birkeland	Leder og produksjonssjef
3	Kristiansand	Produksjonssjef & lean-koordinator/IT-sjef
4	Kristiansand	Eier/dagligleder
5	Tvedestrand	Dagligleder

Tabell 5: Oversikt over respondenter- Trevareindustri

Bedrift	Sted	Respondenter: Stilling
6	Flekkefjord	Eier/dagligleder
7	Kristiansand	Daglig leder
8	Akland	Daglig leder og leder for produktutvikling
9	Tvedestrand	Daglig leder

Tabell 6: Oversikt over respondenter- Mekanisk industri

I følge Easterby-Smith, Thorpe og Jackson (2015) er det viktig å vite hvor mye struktur man skal inkludere i et intervju. Under intervjuene foregikk spørsmålene på en nokså fleksibel måte og spørsmålene foregikk ikke etter rekkefølgen til intervjuguiden. En slik tilnærming viser til å være kalt et *semi-strukturert intervju* (Easterby-Smith et al., 2015). Det ble valgt å gjøre ni intervjuer i ni forskjellige bedrifter. Fem bedrifter innenfor trevareindustrien og fire bedrifter innenfor mekanisk industri. Valget av bedrifter ble gjort på følgende vis, det ble først og fremst valgt to viktige næringer på Agder, og deretter et utvalg av bedrifter som ble ansett, ut fra tidligere kunnskap hos veileder og andre, å være kommet et stykke på vei med digitalisering.

Grunnene til at det ble valgt å ha ni forskjellige casebedrifter var fordi oppgaven tar utgangspunkt i å kartlegge industribedriftene på Agder. Det vil derfor trenge å undersøke flere enn et få antall virksomheter for å få et helhetsinntrykk. Oppgaven har valgt å ha ett intervju per casebedrift, ettersom det er mange casebedrifter og nokså liten tid for gjennomførelse av oppgaven. Ved å samle inn empiri fra flere ulike casebedrifter vil det i større grad gi bedre bredde og muligheter for å se tydelige forskjeller og likheter. Det var også ønskelig å intervju flere casebedrifter, men mange av bedriftene var nokså opptatte og hadde ikke tid. I tillegg også på grunn av tidsperspektivet på oppgaven. Informantene i de ulike casebedriftene fikk bestemme sted og tid for intervjuene, og som nevnt over foregikk ikke hvert intervju lengre enn en time. Under hvert intervju var det også en-to personer tilstede i tillegg til informant og meg. Slik at det var fire personer i rommet og to-tre personer som delte notater og informasjon etter intervjuene.

For å vurdere hvor "god" en undersøkelse er, dukker spørsmålene om undersøkelsens validitet (gyldighet) og relabilitet (pålidelighet) opp (Gripsrud et al., 2016). Validitet omhandler hvor godt man måler det som man har til hensikt å måle. Relabilitet omfatter på et overordnet nivå i hvilken grad man kan stole på at resultatene er pålitelige (Gripsrud et al., 2016). I de neste avsnittene vil validitet og relabilitet bli drøftet.

4.2 Validitet

Validiteten dreier seg om datamaterialets gyldighet for de problemstillingene som skal belyses. Validiteten er høy dersom undersøkelsesopplegget og datainnsamlingen resulterer i data som er relevant for forskerspørsmålene (Grønmo, 2004). Validiteten til oppgaven ble sikret ettersom intervjuguiden ble utformet på grunnlag av teoridelen. Etter transkriberingen og sorteringen av dataen ble det tydelig at dataene er relevante for forskerspørsmålene. Før casebedriftene ble valgt, var det viktig å vite om bedriftene hadde tatt i bruk noen former for digitalisering, enten på softwaren eller på hardwaren. Dersom bedriftene ikke var i gang med å digitalisere noen områder i virksomheten ville det vært vanskelig å svare på forskerspørsmålene. Derfor ble det ringt og sendt mail i forkant vedrørende bedriftens utvikling i henhold til digitalisering. Dette ble bekreftet før intervjuene. Slike forberedelser er viktig for å ivareta validiteten. Validiteten er sikret ettersom intervjuguiden er forankret i teorien, og intervju spørsmålene ble laget for å utforme empirien. Samtidig fikk jeg svar på det jeg ønsket å undersøke, og ut fra det anser jeg oppgaven ved at validiteten er godt ivaretatt.

4.3 Reliabilitet

Reliabiliteten er høy dersom undersøkelsesopplegget og datainnsamlingen gir pålitelige data. Reliabiliteten avhenger av hvordan undersøkelsesopplegget er utformet og hvordan datainnsamlingen blir gjennomført ifølge Grønmo (2004). Under intervjuene ble det fremhevet at respondentene skulle anonymiseres, ettersom at sjansen er større for å få ærlige svar. Da intervjuene ble foretatt var stemningen nokså avslappet og respondentene delte deres syn, erfaringer og meninger med det som ble spurt om. Grønmo (2004) argumenterer for at pålideligheten kan avdekkes ved bruk av sammen undersøkelsesopplegg ved tilsvarende studier og om det gir tilsvarende resultater. Alle casebedriftene hadde samme intervjuguide. Det måtte avvikes noe fra intervjuguiden ettersom det var forskjeller

når det gjaldt hvor langt bedriftene hadde kommet på digitaliseringen. Ved å stille de samme spørsmålene til alle casebedriftene gjorde at dataene viste til tydelige likheter og ulikheter som kunne sammenlignes for å kartlegge store forskjeller og likheter i industribedriftene på Agder.

En annen hovedtype av reliabilitet er ekvivalens. Ekvivalens bygger på sammenlikning av data som er basert på samme undersøkelsesopplegg, men samlet inn av ulike intervjuere. Grønmo (2004, s. 223) poengterer følgende *"Reliabiliteten i form av ekvivalens er høy dersom det er stort samsvar mellom data om samme fenomen som er samlet inn ved hjelp av samme undersøkelsesopplegg, men av ulike personer"*. Ettersom det blant annet er gjort intervjuer med flere informanter tilstede i noen bedrifter, og flere personer som har tatt notater og stilt spørsmål, gjør at det er flere som har fått med seg hva som er blitt observert og sagt underveis. Det er blitt delt notater etter besøkene for å se at dataene samsvarer. Dette gir grunnlag for å bekrefte at reliabiliteten er høy.

4.4 Begrensninger

Oppgavens utfordringer ved å ta i bruk en kvalitativ metode gjennom å gjøre en multiple case-studie er at det har vært tidskrevende. Det at oppgaven kun har ni ulike casebedrifter med, er en begrensning i seg selv, det var ikke mulig å gjøre flere intervjuer til den tiden som var til rådighet. I tillegg var det en ganske kompleks prosess som følge av at det var utfordrende å få avtalt intervjuer med alle bedriftene innenfor oppgavens tidsramme. Oppgaven hadde også kun ett intervju per casebedrift, noe som gjør at man ikke får tid til å høre flere perspektiver fra forskjellige ansatte i hver bedrift. Ytterligere kan det bli argumentert for at en spørreundersøkelse sendt ut til bedrifter på forhånd for å få svar fra flere ansatte kunne vært et alternativ. Det hadde derimot blitt utfordrende å gå rett på sak med en slik spørreundersøkelse før jeg hadde hatt mer kunnskap om hvordan digitalisering foregikk internt bedriften.

5.0 Analyse/Diskusjon

I analysekapittelet vil oppgaven besvare empiriske forskerspørsmålene med utgangspunkt i innsamlet data og bruk av sentrale begreper fra teoridelen. Ut ifra teorikapittelet har det blitt valgt å utforme to overordnende forskerspørsmål som er følgende:

1. Hvordan skjer læring og innovasjon i bedriftene?

2. Hvordan arbeider bedriftene med digitalisering?

Kapittelet er delt inn i trevare- og mekanisk industri. Det vil bli drøftet hvordan innovasjoner forekommer i det daglige arbeidet og hvordan casebedriftene har tatt i bruk digitalisering. Kapitelet vil bli diskutert med bakgrunn i figur 3 som representerer et analytisk rammeverk, og innsamlet empiri.

5.1 Innovasjon og læring

Kapittelet om innovasjon og læring inneholder tre delspørsmål som skal diskuteres under det overordnende spørsmålet presentert over. Det vil gi en bedre detaljert analyse av hvordan bedriftene lærer og innoverer. Av den grunn har delspørsmålene blitt utformet på følgende måte:

1.1: Hvordan lærer bedriftene for å innovere?

1.2: Hvilken innovasjonsmåte dominerer?

1.3: Hvordan foregår innovasjonsprosessen?

Casebedriftene er både små og mellomstore og produserer store mengder produkter i løpet av en arbeidsdag. Ifølge St.meld.nr 27 (2016-2017) har Norge mange små industribedrifter som ofte er senere ute med å digitalisere og automatisere produksjonen. Grunnen til at mange små industribedrifter er noe senere ute med digitalisering kan både handle om kapital, men i stor grad om omstillingsevne og læring i bedrifter. Norsk industri står overfor utfordringer som gjelder blant annet å heve kompetansen og konkurransestyrken til de små industribedriftene. Det vil kreve automatisert produksjon som igjen vil trenge spesialtilpasninger til enkeltbedrifter og investeringer i forskning og utvikling (St.meld.nr 27, 2016-2017).

De neste avsnittene vil først ta for seg casebedriftene innenfor trevareindustrien og deretter bedriftene innenfor mekanisk industri. Delspørsmålene vil gi svar på hvordan læring og innovasjonsprosesser påvirker hverandre i bedriften. Funnene fra bedriftene tyder på at en viktig del av konkurransekraften til mekaniske- og trevarebedrifter på Agder ligger i den kunnskapen som de ansatte besitter, og hvordan de tilegner seg ekstern kunnskap fra ulike aktører. Hvordan bedriftene organiserer produksjonen påvirker hvordan de lærer i det daglige. Mulighetene for å lære nye ting og arbeide med kompetansebygging vil gi utslag i hvilke innovasjoner som forekommer i bedriftene. Neste avsnitt vil først ta for seg bedrift 1, 2 og 3 innenfor trevareindustrien. Det er bedrifter som er mellomstore og vektlegger standardproduksjon. Deretter vil funnene fra bedrift 4 og 5 bli sammenfattet og analysert ettersom det er bedrifter som har nokså lik produksjonsmåte. I tillegg er begge to skreddersømbedrifter og er relativt like på størrelse. Deretter kommer en oppsummering av funnene. Til slutt vil funnene fra fire mekaniske bedrifter bli analysert. Oppgaven vil først ta for seg bedrift 6 og 8 og deretter bedrift 7 og 9. Grunnen til at oppgaven inndeles på en slik måte er som følge av at bedriftene vektlegger ulike måter å lære og innovere på. Kort sagt, under hvert delspørsmål vil oppgaven starte med å drøfte funnene fra trevarebedriftene og deretter funnene fra de mekaniske bedriftene.

5.1.1 Bedrift 1, 2 og 3

5.1.1.1 *Hvordan lærer bedriftene å innovere?*

Bedrift 1, 2 og 3 viser til noen ulike måter å lære på, samtidig som de også viser til likheter. Bedrift 1 og 2 vektlegger i større grad både intern læring og ekstern input fra andre. Den interne læringen foregår mye som opparbeiding av taus kunnskap, hvor de ansatte lærer i det daglige arbeidet. Bedriftene henter inn kunnskap utenfra på blant annet ekspertise på produktutvikling og nye maskiner. Nye maskiner tilpasses produksjonslokalet, samtidig som den interne kompetanse de ansatte besitter brukes til å tilpasse maskiner til bedriftenes produksjon. Etersom kompleksiteten i produksjonsprosessen ventes å øke rask, vil det blant annet kreve økt bruk av, og samarbeid med, leverandører og eksperter på roboter, avanserte maskiner og digitale systemer. Funnene sammenfaller med mer generelle antakelser om at slike trevarebedrifter forvalter en betydelig bedriftsintern og taus kunnskap som er verdifull for å være konkurransedyktige i en stadig mer kompleks bransje (St.meld.nr. 27, 2016-2017). Bedriftenes tause kunnskap som trolig er bygget opp over tid, vil være essensiell for å se

muligheter for å innovere. Casebedriftenes eksterne input fra andre som har kunnskap om blant annet maskiner og systemer vil være verdifull kompetanse for å oppnå innovasjoner i bedriftene. Hvordan bedrifter lærer internt eller hvordan bedrifter henter inn ekstern kompetanse i det daglige arbeidet er avgjørende for hvordan de innoverer. Funnene fra bedrift 1 og 2 viser til hvordan læring foregår både internt og med ekstern input fra andre. Dette kommer tydelig frem av informantene i bedrift 1 som responderer slik:

"Medarbeiderne har vært noen måneder hos maskinleverandøren i Tyskland for opplæring. Vi henter også inn folk fra leverandøren i Tyskland for opplæring og støtte"

Det bekrefter at bedriften henter inn kunnskap som vil resultere i læring på nye maskiner. En lik tilnærming utdypes også fra informant 2 i bedrift 2:

"Proessen har startet internt, men helt klart hentet inn ekspertise. Vi har kjøpt, de som vi utvikler i sammen med holder til i Sandefjord. Vi har vært i Oslomiljøer for å hente inn hjelp (...) Vi har et godt samarbeid med MIL."

Basert på informantenes forklaringer viser det at bedriftene er nokså avhengige av å innhente hjelp utenfra for å lære mer samt nye måter å arbeide på. På den andre siden viser funn fra bedrift 3 at den har opparbeidet seg interne ressurser til å innovere på egenhånd. Bedrift 3 henter sjeldent inn eksterne aktører når den behøver hjelp på maskiner eller IT-systemer. Det kommer tydelig frem fra respondent 3 i bedrift 3:

"Beslutningen om å ha kompetansen internt på huset kommer fra ledelsen. Vi skal være gode på IT og elektronikk og klare oss på egenhånd fra dag til dag. Vi har en egen IT-avdeling og produktutviklingsavdeling."

Bedriften henter inn i mindre grad ekspert-hjelp ettersom den besitter mye av kompetansen internt blant medarbeiderne. For at bedrifter skal klare å være omstillingsdyktige og innovative er kontinuerlig læring og utvikling av de ansattes kompetanse nødvendig (St.meld.nr. 27, 2016-2017). Ifølge Thune, Brandt, Kaloudis & Spilling (2009) er det en sammenheng mellom bedriftenes læringsevne og innovasjonsaktivitet. Derfor vil bedrifters investeringer i læring blant ansatte ha stor betydning for innovasjonsaktiviteten. Neste avsnitt vil drøfte hvilke innovasjonsmåter som dominerer i bedriftene.

5.1.1.2 Hvilken innovasjonsmåte dominerer?

I teoridelen ble det fremhevet at oppgaven tar utgangspunkt i digitalisering som en innovasjonsprosess. Innovasjon kan blant annet lede til nye produkter eller prosesser, forbedringer av eksisterende løsninger og produkter, samt nye måter å løse administrative oppgaver. Innovasjon skjer på ulike måter, og innovasjonsmåter viser hvordan bedriftene bygger opp kompetanse, lærer, og organiserer innovasjonsprosesser på varierte måter (Karlsen et al., 2011). Det bekreftes ut ifra funnene at bedriftene bruker mye av ressurser på å arbeide kontinuerlig med produktutvikling, arbeidsflyt og produksjonsflyt. Dette tilsier at bedriftene både utvikler nye produkter og forbedrer eksisterende produkter. Bedriftenes fokus på å forbedre eksisterende produkter vil trolig trenge medarbeiderens erfaringsbaserte kunnskap. Den erfaringsbaserte kunnskapen vil si den kompetansen som har tause elementer som de ansatte har ervervet gjennom den daglige aktiviteten i bedriftene. Det kan også være blant annet den kunnskapen som overføres gjennom samhandling i nære relasjoner i bedriften. Basert på funnene ligner bedrift 1, 2 og 3 i hovedsak en DUI-innovasjonsmåte. Teoridelen beskriver to ulike måter å innovere på, STI og DUI. STI- bedrifter domineres av en innovasjonsmåte som i stor grad fokuserer på forskning og utvikling enten i egen virksomhet eller i nært samarbeid med FoU organisasjoner. DUI- bedrifter i større grad fokuserer på prosesser og favoriserer interaktivitet og overføringer av kunnskap i geografisk nære relasjoner. Disse forskjellighetene reflekteres i stor grad i bedrifters måte å organisere innovasjon på (Rypestøl, 2018).

En betydelig forskjell avdekkes imidlertid i bedrift 2, sammenlignet med bedrift 1 og 3. Bedrift 2 beskriver at den har en utviklingslab som produserer prototyper. I en utviklingslab foregår det antakelig en del prøving, feiling og testing på produkter. Den erfaringsbaserte kunnskapen til medarbeiderne vil antakelig bli utfordret underveis i utviklingsarbeidet. Som nevnt i forrige avsnitt henter bedrift 2 eksperthjelp dersom det trengs. Det samme vil trolig forekomme dersom det trengs hjelp i utviklingslabben. Medarbeiderne i utviklingslabben kan trenge å kombinere noe form for ekspertkunnskap med egen know-how dersom de står overfor problemer. Alt tatt i betraktning vil det meste som foregår i utviklingslabben være DUI-basert, men det hentes inn STI-kunnskap når det trengs og trolig på mer langsiktige prosjekter. Bedriften har koblet inn Norges miljø- og biovitenskapelig universitet som forskningsinstitusjon som bidrar med kompetanse til bedriften på noen områder.

Ansatte som besitter ulik kunnskap internt er med på å heve hverandres kompetanse ettersom de lære av hverandre underveis i en utviklingsprosess (Jensen et al., 2007). Bedrift 2 arbeider trolig mye gjennom DUI-innovasjonsmåten ved at ansattes kompetanse er med på å utvikle og forbedre produkter og produksjonsflyten i fabrikken. På den andre siden kan bedrift 3 begynne å vise antydninger til noe form for STI-innovasjonsmåte. Bedrift 3 besitter i større grad mye av kompetansen internt enn de to andre bedriftene, og har derfor klart å lage en egenutviklet programvare for prosessen fra idé til marked. Programvaren er i et utviklingsstadium. I bedrift 3 betyr det at den har begynt å optimalisere softwaren til andre systemer, i tillegg til å ta i bruk digitale produkter som robot/maskiner fra leverandører. Bedriften har først og fremst en DUI-innovasjonsmåte og en antydning av STI-måten. Det begrunnes med at utvikling av en slik programvare trolig trenger både erfaringsbasert know-how kunnskap og teknisk-vitenskapelig "språk", know-why. Det kan antas at bedriften har en CCI-tilnærming ettersom den både viser i stor grad til DUI og noe antydning til en STI innovasjonsmåte internt i bedriften.

5.1.1.3 Hvordan foregår innovasjonsprosessen?

Bedriftenes arbeid med produktutvikling, produksjonsflyt og arbeidsflyt har medført blant annet at nye oppgaver løses i produksjonen eller at eksisterende oppgaver i en virksomhet løses på nye måter (Ørstavik, 2017). Intervjuene avdekket store prosessinnovasjoner i bedriftene i løpet av de siste årene. Når det gjelder prosessinnovasjoner har bedrift 1 blant annet investert 40 millioner i fire nye maskiner siden 2018, og bedrift 3 har investert om lag 10-12 millioner kroner i produksjonen i 2018. I tillegg har bedrift 2 hatt betydelige oppgraderinger i 2018 når det gjelder IT-systemer til maskinene. På grunn av at produksjonen har blitt mer automatisert og betydelig effektivisert, vil antakelig arbeidsoppgavene blitt betraktelig annerledes og noen trolig helt nye. Det har ført til at arbeidsoppgaver blir utført på nye og smartere måter som igjen antakeligvis fører til prosesser som er bedre og billigere enn tidligere (St.meld.nr 27, 2016-2017).

Når det gjelder produksjonsprosessen er produktene som produseres standardiserte, og produktene vil være det samme hver gang. En fordel for disse type bedriftene er at det er langt enklere å effektivisere enn hos bedrifter som har skreddersøm. Investeringene bedriftene har gjort på maskiner og systemer har ført til bedre forutsetninger for blant annet å produsere små og mellomstore produksjonsserier til lavere kostnader enn tidligere. Siden

det produseres standardiserte produkter i bedrift 1, 2 og 3 vil det antakelig kreve mer ressurser og lengre tid for å utvikle helt nye produktinnovasjoner. Det vil kreve at produksjonslinjen må forandres. Nesten avsnitt vil drøfte funnene fra bedrift 4 og 5.

5.1.2 Bedrift 4 og 5

5.1.2.1 Hvordan lærer bedriftene å innovere?

Det som skiller funnene i bedrift 4 og 5 fra de tre foregående er hvordan de lærer og hvordan bedriftene innoverer gjennom produkt- og prosessinnovasjoner. I bedrift 4 ble det poengtert at det meste av læringen foregår internt i bedriften. Dette gir antydninger til at bedriften besitter en god del erfaringsbasert kompetanse, i likhet med bedrift 5. Det blir bekreftet gjennom informant 4 i bedrift 4 følgende angående læring:

"Læring foregår internt med produksjonen, og deretter dras det i gang med internmøter. (...). Vi drar rundt og ser på bedrifter via Agder Tresenter. Ser hvordan det gjøres andre steder og får innspill."

I likhet med bedrift 4 har bedrift 5 også sterk tilknytning til Agder Tresenter. Agder Tresenter er med på å bidra til at bedriftene lærer av hverandre og av andre trevarebedrifter. Gjennom et slikt knutepunkt for bransjen vil inputen fra andre bedrifter være til nytte for å lære nye måter å forbedre arbeids- og produksjonsflyten på.

Når det gjelder bruken av ekstern kompetanse viser funnene at bedrift 5 har hatt støtte fra MIL-laben i Grimstad ved flere anledninger. Derimot har bedrift 4 nettopp kontaktet MIL for å få informasjon om valg av eventuell robot i fabrikk. I tillegg antydte funnene at jevnt samarbeid med andre ulike eksterne aktører som leverandører, konsulenter og kunder samt forskningsinstitutter foregår i nokså liten grad. Ifølge Oxford Research (2016) mangler trevareindustrien sterke tradisjoner for innovasjon, og bedriftene viser at det ikke foregår involvering i formelle FoU-prosjekter på Agder. En utfordring når det gjelder innovasjoner i bedriftene er at det finnes *lock-in*-effekter fordi næringen preges av personer med lik utdanningsbakgrunn. I tillegg er turnover lav. *Lock-in* av kunnskap er en trussel innen næringen, slik at etablering av koblinger til akademia og andre bransjer både nasjonalt og internasjonalt er sentralt for å sikre tilgang på ny informasjon og kunnskap. Den erfaringsbaserte kompetansen synes å bli verdsatt høyere enn den som hentes hos eksterne samarbeidspartnere og forskningsinstitutter.

5.1.2.2 Hvilken innovasjonsmåte dominere?

I likhet med foregående bedrifter (1, 2 & 3) omhandler innovasjoner kontinuerlige forbedringer av produksjonsflyt og effektivisering av gangen fra ordre til produksjon. Det blir bekreftet av informanten i bedrift 4:

"Vi prøver å forandre på flyten hele tiden. (..) Det går på å flytte verktøy og materialer for å få kortere gåtid."

Basert på informantens uttalelse foregår det antakeligvis ikke store endringer i produksjonen. I bedrift 5 foregår mye av innovasjonen på lik linje med bedrift 4. Det utdypes fra informant 5 i bedrift 5:

"I produksjonen dreier det seg mye om orden, ryddighet og effektivitet."

Informasjonen fra informantene beskriver trolig at bedriften fokuserer på prosessinnovasjoner istedenfor produktinnovasjoner. I bedrift 4 og 5 vil det medføre stegvise forbedringer for bedriften, som resulterer i inkrementelle innovasjoner. Funnene viser derfor at bedriftene domineres av en DUI-innovasjonsmåte. En DUI-innovasjonsmåte krever samspill mellom medarbeiderne og avdelingene i bedriften. Det ble blant annet poengtert under intervjuet fra bedrift 5, det gjaldt hvordan lederen innimellom arbeidet i produksjonslokalet for å holde seg oppdatert og få innspill til forbedringer av løsninger i fabrikken.

5.1.2.3 Hvordan foregår innovasjonsprosessen?

Bedrift 4 og 5 har ikke investert noe i nye maskiner, roboter eller lignende. Bedriftene har ikke hatt noe særlig fokus på prosessinnovasjoner. Store deler av innovasjonsprosessen foregår ved at produkter spesialtilpasses kundene. Ettersom at bedriftene produserer skreddersøm, foregår inkrementelle innovasjoner blant annet ved at kunder spør om det er mulig å lage et produkt. For å få det til, fremhever bedrift 5 at den velger å strekke seg ekstra langt for kunden og lager derfor produktet slik kunden ønsker. Dette kan bidra til nye eller forbedrede produkter. Det samsvarer med Isaksen (2015) som beskriver at innovasjoner også kan forekomme når bedrifter må løse utfordringer som oppstår i den vanlige aktiviteten eller utfordringer som kunder og brukere kommer med. Ved å utnytte og koble eksisterende kunnskap i bedriften kan slike utfordringer løses.

Oppsummering

Funnene fra de ulike bedriftene viser både til likheter og ulikheter når det gjelder hvordan bedriftene arbeider med læring og hvordan innovasjonsaktiviteten vektlegges i bedriftene. Det ble gjort to ulike grupperinger av bedriftene etter størrelse og produksjonsmåter. Bedrift 1, 2 og 3 vektlegger både at læring skapes gjennom interaksjon i arbeidshverdagen og gjennom innhenting av ekstern kompetanse fra blant annet MIL. For øvrig i bedrift 4 og 5 foregår læringen for det meste blant ansatte og lite samarbeid med eksterne samarbeidspartnere. En fellesnevner for bedrift 1, 2 og 3 er at de bruker mye ressurser på å drive kontinuerlig med produktutvikling og har en egen produktutviklingsgruppe. Derfor har bedrift 1, 2 og 3 i større grad fokus på effektivisering av produksjonen og produktutvikling samtidig som de drar nytte av ekstern kompetanse. På den andre siden har bedrift 4 og 5 i mindre grad fokusert på effektivisering av produksjonsprosesser og utnyttelse av ekstern kompetanse. Grunnen til det kan være størrelsen på bedriften og kapital. Bedrift 4 og 5 vektlegger stort sett å innovere ved å tilpasse produkter til hver kunde. Det vil si at de ansatte lærer nye måter å lage produkter på ved å lytte og høre på, og prøve å tilfredsstille, kundenes ideer og innspill. I de neste avsnittene vil bedriftene innenfor mekanisk industri diskuteres. Funnene viser seg å være nokså ulike fra trevarebedriftene hvor det foregår minimalt med forskning.

5.1.2.4 Bedrift 6 og 8: Mekanisk industri

5.1.2.5 Hvordan lærer bedriftene å innovere?

For å få kunnskap om maskiner/roboter og effektiviseringstiltak samarbeider bedrift 6 i stor grad med MIL-laben. Bedriften får innspill til ideer og løsninger i produksjonslokalet. Løsningene som blir tatt i bruk kan føre til inkrementelle innovasjoner på maskiner. På den andre siden viser funnene fra bedrift 8 at den ikke har hatt noe særlig kontakt med MIL, men den har blant annet hentet inn hjelp fra SINTEF på prosjekter dersom nødvendig. Ingen av bedriftene har benyttet seg av Innovasjon Norge eller Forskningsrådet til støtte. Bedrift 6 derimot har en samarbeidspartner på digitalisering ved at den har teknologi som er komplementær med bedriftens produkter.

Kompetanse til begge bedriftene består av varierte utdanningsbakgrunner. Det er både ingeniører, mekanikere, teknikere og fagarbeidere i bedriftene. De fleste arbeiderne i

produksjonen er mekanikere eller fagarbeidere. Informanten i bedrift 6 belyser i stor grad at det er mangel på kompetanse. Videre forklarer informanten at kunder tidligere var mer villige til å være med på selve utviklingen av produkter, mens nå skal alt leveres ferdig. Dette ble fremlagt slik:

"Det vi har gjort de siste årene, er i forhold til at vi sliter med kompetansen internt. Så det vi har gjort, i 2015 kjøpte jeg et konsulentselskap. Grunnen til at vi kjøpte det var på grunn av mangel på kompetanse."

Som nevnt tidligere kan dette være et resultat av en *lock-in* effekt på grunn av lave turnover. Bedriftenes læringsevne økes ved å hente inn hjelp dersom det trengs, samt kjøpe tjenester for å klare og utvikle seg kunnskapsmessig. Funnene tilsier at læring foregår mye gjennom taus kunnskap i det daglige arbeidet.

5.1.2.6 Hvilken innovasjonsmåte dominerer?

Bedrift 6 og 8 jobber både med å effektivisere og optimalisere softwaren og hardwaren. Kontinuerlig arbeid med modernisering av produksjonsprosessen og dataflyten blir sett på som viktig for å møte kundebehov. Da omtales tidsperspektivet som en sentral faktor for å være konkurransedyktige på det området. Det blir tydeliggjort fra informant 6, som viser til en begrunnelse gjeldene tidsperspektivet:

"Det er dataflyten gjennom bedriften som er viktig oppi dette på grunn av tidsperspektivet, det vil si etter alt det vi jobber med fra vi gjør et salg til vi er i gang å produsere. Det å redusere den tiden og gjøre den så effektiv som mulig er viktig. (..). Det å bruke minst mulig tid på de administrative oppgavene er utrolig viktig."

Det ble også tydeliggjort at lean er nokså utbredt i produksjonen, som vil være en fordel når det gjelder å forbedre og effektivisere produksjonen. Slike faktorer belyser at det foregår i stor grad inkrementelle innovasjoner. På lik linje med bedrift 6 har bedrift 8 også bekreftet at tidsperspektiver har betydning for å tiltrekke og beholde kunder. Det blir poengtert av informant 8 i bedrift 8:

"Vi fant ut av at hvis du kan få ut tilbudet samme dag eller i løpet av 24 timer så økte hittet (...). Vi målte hvor lang tid det tok for å få ut pakken og hvor lenge det tar før kunden har den. Salget økte dramatisk."

Det tyder på at bedriften stadig gjør stegvise forbedringer for å være konkurransedyktige. Funnene bekrefter at bedrift 8 arbeider med flere prosjekter samtidig, hvor noen er i tett samarbeid med kunden. Det kan føre til bedre løsninger eller praksiser som bedriften nødvendigvis ikke var klar over. I tillegg kom det frem under intervjuet at bedriften prøver å forutsi regelendringer og påvirke regelverket. Regelendringer gjør at bedriften må klare å tilpasse seg raskt, dvs. være omstillingsdyktig. Ifølge Hillestad, Grönquist & Yttri (2014) er organisasjoners kapasitet til å kunne tilpasse seg endrede rammebetingelser og utviklingstrekk i omgivelsene avgjørende for bedriftens konkurranseevne. Ettersom bedriften arbeider med varierte prosjekter samtidig kan det argumenteres for at bedrift 8 klarer å være nokså tilpasningsdyktige når endringer i markedet inntreffer og ved blant annet uforutsette hendelser. Det er en fordel når den er i en bransje som er preget av hyppige endringer og stort omstillingsbehov.

Informasjonen fra de to bedriftene viser at disse ligner mest på DUI-innovasjonsmåten. Samtidig viser bedrift 8 å ha stått for noen viktige radikale innovasjoner som gjelder å endre regelverket i en nokså konservativ bransje. I likhet med bedrift 8 viser funnene fra bedrift 6 at den også vil bidra på sikt ved å gradvis endre regelverket for nye og effektive maskiner i markedet ved å inkludere digitale løsninger i produktene. Selv om bedrift 8 viser noen radikale innovasjoner er det tydelig at bedriftene i stor grad er avhengige av deres interne kompetanse ettersom at det meste av utviklingen foregår i bedriften. Det blir bekreftet at det foregår lite samarbeid med FoU-institutter eller universiteter.

5.1.2.7 Hvordan foregår innovasjonsprosessen?

Innovasjonsprosessen går i stor grad ut på å optimalisere og få til bedre utnyttelse av maskinene i begge bedriftene. Dette viser at det arbeides med prosessinnovasjoner på maskiner. Det ble også bekreftet at bedriftene har et utviklingsteam som arbeider med videreutvikling og nyutvikling. Et skille mellom utviklingsteamene er at bedrift 6 utvikler i samarbeid med en leverandør på programmering av maskinene. Det gjør det lettere for bedriften å få hjelp til å skape produktinnovasjoner med digitalt innhold.

5.1.2.8 Bedrift 7 og 9

5.1.2.9 Hvordan lærer bedriften å innovere?

Bedrift 7 lærer mye gjennom å samarbeide med MIL og CARE, og den får støtte fra Innovasjon Norge og Forskningsrådet. I tillegg har bedriften kjøpt et konsulentselskap som skal hjelpe med forretningsutvikling og rådgivning. Gjennom konsulentselskapet får bedriftens ansatte opplæring innenfor digitalisering og integrerte operasjoner. Funnene tilsier at mesteparten av kompetansen finnes i bedriften som så suppleres med kompetanse fra både MIL og CARE når det behøves. kompetansen internt i bedriften nokså høy ettersom at majoriteten er ingeniører, sivilingeniører og en doktoringeniør.

I likhet med bedrift 7, får bedrift 9 støtte fra Innovasjon Norge og Skattefunn blant annet, og samarbeider med SINTEF på prosjekter. Når det gjelder bedriftens kompetanse, består den av en variert arbeidsstokk som blant annet ingeniører, fagarbeidere (sveisere og elektrikere), programmerere, økonomer og markedsførere samt en stor andel ufaglærte i produksjonen. Et funn som skiller bedrift 7 ut fra resten av bedriftene er at den lærer nytt gjennom å bruke et rammeverk på ledelse-og organisasjonsteori fra Boston University. Informant 7 i bedrift 7 argumenterer slik:

"Når vi snakker om ledelsesteori og organisasjonsteori så bruker vi et rammeverk, som vi tilpasser og utvikler på egenhånd, dette ble bygget videre på innenfor digitalisering".

Dette anses som kodifisert kunnskap, hvor det tyder på at deler av det er vitenskapelig basert. Ettersom at bedriften har ansatte med høy utdanning, kan det argumenteres for at bedriften ikke har problemer med å ta i bruk kodifisert kunnskap.

5.1.2.10 Hvilken innovasjonsmåte dominerer?

Begge bedriftene arbeider med forskning og utvikling. Innovasjonsaktiviteten er for det meste inkrementell, men innovasjonsmåten kan ligne på CCI. CCI-måten er en kombinasjon av DUI og STI- innovasjonsmåter. Det vil si at den kombinerer forskningsdrevet innovasjon med erfaringsbaserte innovasjoner. Bedriftene er mer koblet opp mot eksterne FoU-miljøer sammenlignet med bedrift 6 og bedrift 8. Bedrift 9 jobber kontinuerlig med å effektivisere og forbedre produktene sine ved hjelp av egne erfaringer. I tillegg deltar den i større forskningsprosjekter med for eksempel SINTEF. Sammenlignet med bedrift 9 arbeider bedrift

7 mye med forbedringer på softwaren, ettersom det er kjernen i produktene deres. Bedriften angir at den er helt *"in front"* på software. Informant 7 i bedrift 7 påpeker at bedriften ikke kun arbeider med inkrementelle innovasjoner ved å legge det frem på denne måten:

"Vi driver hele tiden med utvikling på softwaren, det er inkrementelt. Men så har vi jo større prosjekter som ikke er inkrementelle, som er på utsiden av produktene våre. For eksempel nå jobbet vi med et prosjekt på autonome containere, hvor du kan i en havn bare sette opp en software å kjøre alt på en gang. Dette er radikalt."

Prosjektet har samarbeidet med eksterne forskningsmiljøer som har ført til noe helt nytt. Her har den fått støtte fra Innovasjon Norge og Forskningsrådet. Til slutt kommer det fram at hvert produkt er litt som en skreddersømløsning, selv om det er bygget opp på standard er det likevel mulighet å tilpasse produktet til hver kunde. Funnene tyder på at bedriften har en anelse av å både utføre DUI- og STI innovasjonsmåter. Bedriften vil derfor ha en antydning til å ha en CCI-tilnærming.

5.1.2.11 Hvordan foregår innovasjonsprosessen?

I bedrift 7 foregår innovasjonsprosessen i størst grad på softwaren, ettersom det er kjernen i produktene deres. Innovasjonsprosessen i bedrift 7 foregår i utviklingsprosjekter, ofte i tett samarbeid med kunder. I tillegg organiserer bedriften egne prosjekter som er med på å utvikle spesifikk teknologi og løsninger. Løsningen er i hovedsak standard, men mulighet for å tilpasse til behov hos enkelt-kunder. I utviklingsprosjektene i bedrift 7 vil det antakelig foregå mye teknisk vitenskapelig "språk" kombinert med kundepreferanser. Bedriften har store deler av ressurser og kompetanse internt og vil derfor kun innhente ekstern hjelp dersom nødvendig.

I bedrift 9 handler det om å effektivisere og forbedre produktene. I likhet med bedrift 7 har bedrift 9 en utviklingsavdeling med ulike team som jobber nokså fokusert med produkter og bedriftens kjerneområder. Som nevnt i foregående delkapittel samarbeider bedrift 9 med SINTEF på et pågående prosjekt hvor det utvikles et nytt produkt. Dette viser til produktinnovasjon, og at bedriften innoverer gjennom en kombinasjon av FoU og erfaring. Det fremheves gjennom funnene at maritim industri og forbrenningsbransjen er

konservative bransjer, hvor det er en viss "issue" knyttet til det å gjøre noe nytt. Dette fremkommer blant annet ved at det er en liten betalingsvilje for nye innovative løsninger. Man vil gjerne ha masseprodusert skreddersøm som sånn sett er umulig med mindre du har veldig digitale produksjonslinjer.

Oppsummering

Funnene fra de ulike bedriftene viser både til likheter og ulikheter når det gjelder hvordan bedriften lærer og hvordan innovasjonsaktiviteten vektlegges i bedriften. Det ble gjort to ulike grupperinger av de mekaniske bedriftene, tilsvarende til trevarebedriftene. Bedrift 6 og 8 lærer i større grad av intern læring i det daglige arbeidet, ved at bedriften har et større fokus på å bygge kompetanse internt. Bedrift 6 og 8 er ganske DUI-fokuserte. For øvrig har bedrift 7 og 9 store deler av kompetansen internt i bedriften. Bedrift 7 har i hovedsakelig ekspert kompetanse på softwaren som gjør at den klarer seg mer på egenhånd. Dermed har kapitlet sammenfattet hvordan bedriftene lærer, hvilken innovasjonsmåte som dominerer og hvordan innovasjonsprosessen foregår. Det påfølgende kapitlet vil ta for seg digitalisering i bedriftene.

5.2 Digitalisering i casebedriftene

Kapitlet om digitalisering vil bestå av to delspørsmål som skal drøftes under det overordnende spørsmålet som ble presentert i introduksjonen av analysekapitlet.

Delspørsmålene har blitt utformet på følgende måte:

2.1: Hva betyr digitalisering i casebedriftene?

2.2: Hvilken rolle spiller medarbeidere for digitalisering?

I begynnelsen av kapitlet vil oppgaven diskutere funnene fra trevarebedriftene og deretter de mekaniske bedriftene. Inndelingen av bedriftene i grupper vil være lik den i kapittel 5.1.

5.2.1 Bedrift 1, 2 og 3

5.2.1.1 *Hva betyr digitalisering i casebedriftene?*

I industrien tas det i bruk blant annet nye materialer og arbeidsoppgaver som endres i samsvar med den teknologiske utviklingen. Bruken av software og hardware integreres på nye måter. En fellesnevner for de tre bedriftene er at digitalisering skjer både i produksjonen og i administrasjonen. For eksempel har bedrift 1 tatt i bruk et datasystem. Systemet brukes

til salg, tilbud, ordre og faktureringer. Fordelen med datasystemet er at det gjør arbeidet mer effektivt. Det vil si at når en ordre bli mottatt og behandlet sender en ansatt over en fil rett ned til maskinen. I likhet med bedrift 1 har bedrift 3 et lignende datasystem. Det blir bekreftet av informanten i bedrift 3 på følgende måte:

"Tegninger sendes til bedriftens fabrikk. Tidligere ble det gjort en manuell jobb for å lage tegninger på nytt i systemet. Nå har vi utviklet et dataprogram- en softwarerobot- som gjør denne jobben med å overføre tegninger fra forhandler til fabrikk. Alle ressurser til dette fantes internt. Vi har en IT-avdeling og person med stor kompetanse innenfor AI, maskinlæring og koding."

Ved et slikt egenutviklet program anser bedriften seg som langt fremme i norsk sammenheng når det gjelder digitalisering. Bedrifter som ikke har et egenutviklet program kan ha jevnligere utfordringer med å tilpasse systemet til egen bedrift. Det egenutviklede programmet er en fordel ettersom bedrift 3 kan dra nytte av at det trolig vil ta kortere tid å få tilpasset systemet til egen produksjon. Det er ofte slik at mange bedrifter opplever at systemleverandører skaper tunge, lukkede IT-systemer som ikke samhandler på en enkel måte, som da kan være en utfordring (Skjelvan, 2015). Bedrift 2 har kjøpt et "ferdig" logistikk- og produksjonssystem og vil antageligvis bruker mer ressurser på å få integrert alle maskiner og IT-systemet sammen enn bedrift 3.

Bedrift 1 har arbeidet med utvikling på vinduer. Utviklingen krevde endringer i bedriftens IT-system som måtte tilpasses til maskinene i fabrikk. Et slikt eksempel belyser at produktutvikling fører til behov for å utvikle en ny maskin og behov for endring/utvidelse av IT-systemet som styrer produksjonen. Dermed har IT-systemet bidratt til å koble sammen administrative oppgaver og produksjonsprosessen. For å få det til, har bedriften hentet inn ekstern kompetanse fra leverandører av maskiner og IT-systemer. Det viser at digitalisering krever erfaringer som bedriften antakelig ikke hadde, men som rekrutteres inn (Skjelvan, 2015).

Robotisering er en del av den digitale utviklingen. Bedrift 2 bekrefter at roboter blir stadig billigere og enklere å programmere, det vil derfor være lettere å investere i nye roboter for produksjonsbedrifter. Det blir bekreftet fra bedrift 2 at den har robotisert de siste ti årene.

Det har foregått i stor grad gjennom oppgradering av maskiner og digitalisert markedsføring og arbeidsflyt. Digitalisering i bedrift 2 betyr blant annet noe som omhandler hele bedriften. Det vil si markedsføring (nettside), kundekontakt (CRM-system), produksjonsstyring, regnskap, produksjon- og integrering av mange av disse aktivitetene. I bedrift 1 omfatter digitalisering store maskininvesteringer, IT-program som styrer og kobler administrative prosesser og produksjonsprosesser. Som beskrevet i avsnittet over har bedrift 3 et eget utviklet program for å digitalisere arbeidsflyten. Det kan bety at bedriften utvikler digitale produkter (software) i tillegg til å bruke digitale produkter (robot og maskiner) fra leverandører. Funnene tilsier at bedrift 3 antakelig er kommet litt lengre på digitalisering enn bedrift 1 og 2.

5.2.1.2 Hvilken rolle spiller medarbeiderne for digitalisering?

Medarbeidernes kompetanse og erfaring kan bidra til innføring av digitale løsninger. Det norske arbeidsliv har i lang tid belyst og fremhevet antakelsen om at medarbeidernes kompetanse bidrar til å styrke bedrifters evne til innovasjon. Hvor en viktig forutsetning har vært involvering av medarbeidere i utviklingsaktiviteter og prosjekter (Aasen og Amundsen, 2015). Funnene til tre varebedriftene med standardproduksjon (bedrift 1, 2 og 3) viser til nokså lik tankegang når det gjelder medarbeiderinvolvering. Medarbeiderne skal ha mulighet til å komme med nye ideer og forbedringsforslag i arbeidshverdagen, som igjen vil påvirke hvordan bedriftene innoverer, og hvordan de lykkes med digitalisering. Bedrift 1 og 3 har innført lean. Lean-metodikken bidrar til at ideer blir satt i system, slik at ideene blir tatt vare på. Lean hjelper å styrke ansattes medvirkning i bedriften. Når det gjelder spørsmål angående medarbeiderinvolvering svarer informant 1 i bedrift 1 følgende:

"I hver avdeling henger det forbedringslister basert på lean-tankegang. Dette er alle ansatte klar over, hvor de kan komme med innspill til forbedringer. Listen blir hentet hver torsdag også blir forslagene diskutert. Dette blir satt i system, og personen som kom med forslaget får tilbakemelding, og blir ofte med på selve gjennomførelsen."

I likhet med bedrift 1, responderer bedrift 3 på samme spørsmål på følgende måte:

"Det er en kultur for medarbeiderinvolvering i bedriften når det gjelder å bidra til forbedringer. Lean kulturen er i fokus og det arbeides hele tiden

med forbedringer når det gjelder organisering og sløsing på arbeidsplassen. Vi måler aller forbedringene vi gjør og har enda mer fokus på å fange opp forbedringene."

Svarene fra begge informantene tyder på at det er kort avstand mellom de ulike avdelingene i bedriftene. Det vil si at det er god tillitt mellom avdelingene (produksjonen og administrasjonen) og en flat struktur når det gjelder å komme med ideer og løsninger i arbeidshverdagen. Antakelig er medarbeiderne fortrolig ved å kontinuerlig gjøre arbeidsoppgaver på andre og nye måter. Medarbeiderne vil trolig har stor omstillingsevne ettersom ledelsen har hatt fokus på forbedringer og endringer over en lang periode. Det er naturlig å anta at medarbeiderne tilpasset seg digitalisering og produksjonsendringer på en lettere måte ettersom de er vandt til endringer. Bedrift 2 argumenterer følgende på temaet om medarbeiderinvolvering:

"Vi ser på det som viktig og nødvendig å ha med seg medarbeiderne på gulvet. De i produksjonen vet best og om ting kan gjøres på andre måter. Vi trenger både de som tenker tradisjonelt og de som kan tenke helt nytt. Balansen her er viktig for oss. Arbeiderne er vandt til endringer. Fokuset er på at de på gulvet har mulighet til å gjøre jobben sin mest effektiv, og vil bli lettere å melde inn ting. De som er på gulvet har mulighet til å komme med ideforslag."

Det viser at bedriften vektlegger medarbeidernes initiativer til å stadig bli bedre og ut ifra denne beskrivelsen vil digitalisering være en del av forbedringene som er blitt gjort i løpet av de siste årene. En fellesnevner er at ingen av bedriftene nevner involvering av ansatte når det kommer til nytenkende og innovativt arbeid som ikke er en del av deres vanlige arbeidsoppgaver (Bäckström og Lindberg, 2019). Det kan være vanskelig for noen ansatte å se forbedringspotensialer og nyskapende ideer når arbeidsoppgavene i bedriften omhandler de samme oppgavene på samme plassen i produksjonslokalet. Som følge at bedriftene produserer standardprodukter kan det være særlig utfordrende å se "utenfor boksen" hvor ansatte gjør stort sett mye samme arbeid i løpet av arbeidshverdagen.

5.2.2 Bedrift 4 og 5

5.2.2.1 Hva betyr digitalisering i casebedriftene?

Bedrift 4 og 5 er små industribedrifter på Agder sammenlignet med bedrift 1, 2 og 3. For eksempel betyr digitalisering stor sett bruk av CNC-styrte maskiner og tegninger av produkter på data (3-D tegninger). Tegningene overføres direkte til CNC-maskinen som er plassert inne på verkstedet. Funnene viser at bedrift 4 og 5 ligger nokså langt etter på digitalisering sammenlignet med de større trevarebedriftene. Det gjelder særlig på det administrative og produksjonsstyring. Det som trolig kan være årsaken til at bedrift 4 og 5 ligger nokså langt bak de andre trevarebedriftene, kan være blant annet kapital, kunnskap, omstillingsevne og ledernes syn og perspektiver på å ta i bruk ny teknologi på arbeidsplassen. Under Intervjuene kommer det frem at ledernes vilje og evne til å ta i bruk ny teknologi for egen del er noe snevert. I bedrift 4 ble det belyst at en av eierne ikke ønsket å lære seg bruken av digitale tegninger. En videre begrensning kan være at bedrift 4 og 5 tilpasser hvert produkt til hver enkelt kunde og produksjonen kan være noe dyrere enn hvis bedriftene hadde produsert standardprodukter.

5.2.2.2 Hvilken rolle spiller medarbeiderne for digitalisering?

Som nevnt tidligere er involvering av medarbeiderne i bedriftene noe som anses som nødvendig for å styrke bedriftenes evne til innovasjon. Som beskrevet i teorikapittelet forstås digitalisering som en innovasjonsprosess, og derfor vil involvering av medarbeidere i arbeidshverdagen være nødvendig for å oppnå nye løsninger og forbedringer. Funnene fra bedrift 4 og 5 viser at medarbeiderne har til en viss grad støtte fra ledelsen. Det kommer noen innspill fra de ansatte i produksjonen, men for det meste går det ut på å flytte verktøy og materiale for at produksjonslinjen skal effektiviseres. Informant 5 i bedrift 5 svarer følgende angående medarbeiderinvolvering:

"Det er nok lite tradisjon for at ansatte engasjerer seg eller blir involvert i forbedringsarbeid. Det kan endres med generasjonsskiftet."

Det kan muligens skylde at bedriften er en nokså liten familieeid bedrift hvor arbeidstokken snart er i et generasjonsskifte. I tillegg er informanten åpne om at ansattes ideer må inkluderes dersom de ser noe som kan forbedres. Samtidig er det ønsket om at det var en større kultur for det å bidra med ideer. Etersom funnene viser at det ikke er et stort

engasjement blant medarbeiderne om å bidra til nye ideer og løsninger, og omstillingsevnen er minimal, vil antakelig medarbeiderne spille en stor rolle når det gjelder å ta i bruk nye maskiner og systemer.

Oppsummering

Bedrift 1, 2 og 3 har tatt i bruk digitalisering på nokså samme måte. En fellesnevner for de tre bedriftene er at digitalisering skjer både i produksjonen og i administrasjonen. En ting som for øvrig skiller bedrift 3 fra de andre er det egenutviklede programmet for å digitalisere arbeidsflyten. I bedrift 4 og 5 foregår derimot digitaliseringen i størst grad ved bruken av CNC-styrte maskiner og tegninger av produkter på data. Funnene har derfor belyst at det forekommer likheter og forskjeller når det gjelder hva digitalisering betyr i de ulike casebedriftene. Funnene tilsier at det er stort fokus på medarbeiderinvolvering i bedrift 1, 2 og 3. Derfor er det tenkelig at medarbeiderne er fortrolig med arbeidsoppgaver som gjøres på nye og annerledes måter. Funnene fra blant annet bedrift 4 og 5 viser at det ikke er et engasjement for involvering i arbeidstokken. Begrunnelsen for det var at det trolig vil skje et generasjonsskifte i arbeidstokken, og at omstillingsevnen trolig stopper fremdriften av utviklingen i bedriften på digitale løsninger.

5.2.3 Bedrift 6 og 8: Mekanisk industri

5.2.3.4 Hva betyr digitalisering i casebedriftene?

I dette avsnittet vil funnene fra bedrift 6 og 8 diskuteres. Digitalisering i bedrift 6 omfatter forbedringer på softwaren og hardwaren. Via MIL testet bedriften ut to nye roboter i produksjonen. I tillegg moderniseres ERP-systemet og dataflyten internt. Det bidrar til å gjøre arbeidet stadig mer effektivt i fabrikken. Det dreier seg om å korte ned tiden fra salg til produksjon, innkjøp og til levering. Bedriften arbeider med å samle data og utvikle intelligente løsninger som går mot AI (Artificial Intelligence). Løsninger som går mot AI er også noe bedrift 8 arbeider med. Bedrift 8 har ikke tatt i bruk AI enda, men det er noe som den jobber mot. I forbindelse med digitalisering har bedrift 8 i likhet med bedrift 6 fokus på å kontinuerlig tilføre data til ERP-systemet slik at produksjonsplanleggingen stadig effektiviseres.

I bedrift 8 handler det om å være rask på ordre og måle hvor bedriften kan bli bedre. Det som skiller bedriften fra de andre mekaniske bedriftene er at den var nokså tidlig ute på

digitaliseringsfronten, men så skar det seg. Informant 8 besvarer spørsmålet om digitalisering på følgende måte:

"Det var et robotprosjekt som gikk galt. Grunnen til at det ikke gikk på den tiden var fordi roboten var nokså vanskelig å programmere, men nå er det blitt lettere. Det står litt på penger om vi skal velge å investere i roboter igjen."

Informant 8 fremhevet at bedriften valgte å legge det bort og heller fokusere på andre ting, derfor anser den seg selv som å være litt seint ute når det gjelder robotiseringen. I teoridelen nevnes det noen kriterier som bør være på plass for å lykkes med digitalisering. Kohnke (2017) angir blant annet nye ferdigheter og kompetanse, nye former for lederskap og nye organisatoriske evner. Det kan argumenteres for om det manglet noen av disse kriteriene i bedriften da robotprosjektet gikk galt. Bedrift 8 poengterer at den ikke vil være *"leading and bleeding"* når det kommer til digitalisering og mener at digitalisering er mye mer enn bare robotisering.

5.2.3.5 Hvilken rolle spiller medarbeiderne for digitalisering?

I teoridelen ble det beskrevet at norsk næringsliv er kjent for sine flate strukturer og høy grad av tillitt til arbeidstakere, og det er derfor interessant å se på hvilken rolle medarbeiderne spiller for digitalisering (St.meld.nr. 27, 2016-2017). Involvering av medarbeidere krever åpenhet mellom ulike avdelinger, hvor spredning av erfaringer og kunnskap lettere kan utveksles. Involvering av medarbeidere kan derfor være en bidragsyter for fremveksten av innovasjoner og omstillingsevne til digitalisering. Informanten i bedrift 6 responderte på spørsmål som gjaldt påvirkning på arbeidsplassen blant ansatte slik:

"Ja det er jo det vi tror at, det er så kort linje mellom verkstedet og ingeniørene nå, at hvis de kommer med noen nye ideer så eller hvis det er feil på en tegning så kommer de fort inn og banker de i hodet og sier at her må de andre ting. Så vi får fort veldig flinke ingeniører på den måten."

Ut ifra informantens utsagn vektlegger bedriften åpenhet og god kommunikasjon mellom avdelingene. Samtidig er lean nokså utbredt i hele produksjonen, som også viser antydninger til at bedriften har en bedriftskultur som vektlegger medarbeiderinvolvering. Fokuset på medarbeiderinvolvering vil kunne bidra til en innovativ bedrift hvor ideer og forslag kan

være muliggjørende for å ta i bruk ulike digitale løsninger. I likhet med bedrift 6, har medarbeiderne i bedrift 8 mulighet til å komme med ideer til forbedringer eller nye løsninger som medarbeiderne kan være med på å gjennomføre. Både bedrift 6 og 8 har avdekket at medarbeiderne er en viktig kilde til forslag og ideer for å kontinuerlig utvikle arbeidsplassen.

5.2.4 Bedrift 7 og 9

5.2.4.6 Hva betyr digitalisering i casebedriftene?

I bedrift 7 er digitalisering mye knyttet opp til IT-systemer. Alle styringssystemene er bygget opp på IT-arkitektur. Systemet er lagt opp med en skyløsning for at systemer skal kunne "snakke sammen", og alt er bygget opp med software hvor ting går automatisk. Ifølge bedriften er det et slikt system enkelte bedrifter ikke får til. Funnene tilsier derfor at bedriften er nokså langt fremme når det gjelder digitalisering. I blant annet bedrift 9, benyttes digital teknologi, men bedriften ønsker å skjerme de ansatte for alle nye begrep som kommer og ønsker derfor ikke å bruke digitalisering i sin strategi. Grunnen kan være at en stor del av medarbeiderne er en generasjon som sliter med å omstille seg til den raske teknologiske utviklingen.

En betydelig forskjell fra bedrift 9, er at bedrift 7 har tatt i bruk AI på sensornivå for å predikere komponenter og på styringssystemene. Basert på bruken av AI viser det at bedriften har fokusert mer på utviklingen av softwaren enn de andre mekaniske casebedriftene og ligger derfor et steg foran.

5.2.4.7 Hvilken rolle spiller medarbeiderne for digitalisering?

I bedrift 7 viser funnene at flesteparten av de ansatte har høy utdanning. Det kan derimot være vanskeligere for medarbeidere som ikke har like høy utdanning å komme med innspill til ideer og forbedringer. Informanten i bedrift 7 responderte på spørsmål vedrørende medvirkningsmuligheter på arbeidsplassen. Det ble begrunnet slik:

"Det prøver vi på. Det kan komme ideer fra mange plasser, og vi syntes det er viktig å ha med så mange som mulig i sånne innovasjonsprosjekter. Men det er jo klart at det er mange av ingeniørene som kommer med ideene og teknisk."

Utsagnet gjenspeiler en tankegang hvor lederen poengterer at det er viktig å inkludere medarbeiderne i prosjekter. Samtidig som det også viser til en mulig usikkerhet når det gjelder innspill fra ansatte lengre ned i hierarkiet.

Det ble nevnt at produksjonen er bygget opp på standardløsninger, av den grunn kan det være utfordrende å komme med innspill på produkter fra alle nivåer i bedriftshierarkiet. I bedrift 9 utdypes det blant annet at det er en skepsis blant medarbeiderne til alt det nye. CEO uttrykker en forståelse til at endring av mentalitet og rutiner ofte krever en del. Det kan føre til utfordringer når det gjelder å være engasjert i, og ta en del i, digitaliseringsprosjekter. Informant i bedrift 9 bekrefter også viktigheten av medarbeidere ved å utdype:

"Et viktig prinsipp er at vi må ha med oss grasrota i bedriften og ikke jobbe på to ulike plan, det vil si ledelse og produksjon."

Formidlingen viser at informanten forstår viktigheten av å inkludere medarbeiderne og bedriftens samspill mellom lederne og produksjonsarbeiderne.

Oppsummering

Digitalisering i bedrift 6 og 8 omfatter forbedringer på software og hardware. En fellesnevner for bedrift 6 og 8 er arbeidet mot å utvikle intelligente løsninger som innebærer AI. Stor IT-kompetanse skiller bedrift 7 fra de andre mekaniske casebedriftene. Som følge av det har bedrift 7 tatt i bruk AI på sensornivå og i styringssystemene. Det tyder på at bedrift 7 ligger et steg foran på digitaliseringen. Når det gjelder medarbeiderinvolvering, antydde funnene at bedriftene forstår viktigheten av å inkludere ansatte. Oppnåelsen av medarbeiderinvolvering vil gi bedre utgangspunkt for å være omstillingsdyktige. Det kom frem i blant annet bedrift 9 at det er en skepsis til alt det nye. En slik skepsis blant arbeidsstokken kan medføre utfordringer. Utfordringer når det gjelder vilje og evne til å ta i bruk nye eller forbedrede digitale løsninger i produksjonen og IT-systemer.

6.0 Oppsummering og konklusjon

Norske virksomheter står overfor en stadig økende konkurransepreget hverdag og med lavere marginer for deler av næringslivet er det naturlig at norske bedrifter presses til å jakte på optimaliseringsgevinster og nye løsninger til økt produktivitet og verdiskaping (Kristiansen og Aargaard, 2013). Derfor er norske virksomheters konkurransekraft avhengig av deres evne til innovasjons og omstilling. Masteroppgaven gir et bidrag til å forstå innovasjon og omstilling gjennom en studie av hvordan bedrifter i utvalgte trevare- og mekaniske bedrifter i Agder gjennomfører innovasjonsprosesser og digitaliserer. For å forstå hvordan bedrifter digitaliserer har oppgaven først valgt å besvare et teoretisk forskerspørsmål basert på litteratur innenfor innovasjonsteori, læring, medarbeiderdrevet innovasjon og digitalisering. Det teoretiske forskerspørsmålet er blitt utformet på følgende måte:

- 1. Hvordan kan læring, innovasjonsaktivitet og medarbeiderinvolvering bidra til digitalisering?*

Basert på teorien ble det utarbeidet et analytisk rammeverk som har vært til hjelp i drøftingen og hjulpet med å besvare de empiriske forskerspørsmålene. For å svare på de empiriske forskerspørsmålene (som skal bli presentert i delkapittelet under) har oppgaven innhentet data fra fem bedrifter innenfor trevareindustrien og fire bedrifter innenfor mekanisk industri.

6.1 Hovedresultater

Rammeverket var utgangspunkt for utformingen av de empiriske forskerspørsmålene som er følgende:

- 1. Hvordan skjer læring og innovasjon i casebedriftene?*
- 2. Hvordan arbeider casebedriftene med digitalisering?*

Resultatene fra den empiriske analysen viser til både forskjeller og likheter blant casebedriftene. Læring henger tett sammen med hvordan bedrifter innoverer og hvilken innovasjonsmåte som er mest fremtredende. Bedrift 1, 2 og 3 vektlegger både at læring skapes gjennom interaksjon mellom medarbeidere i arbeidshverdagen, og gjennom innhenting av eksternt kompetanse fra blant annet MIL. I bedrift 4 og 5 foregår læringen for det meste blant ansatte og lite i samarbeid med eksterne samarbeidspartnere. Når det

gjelder mekaniske casebedriftene, blant annet bedrift 6 og 8 foregår læringen i stor grad internt, ved at bedriften har et større fokus på å bygge kompetansen innad i bedriften. Bedrift 7 og 9 har allerede store deler av kompetansen internt, og er i større grad koblet opp mot eksterne FoU-miljøer. Det er særlig bedrift 7 som har ekspert kompetanse på softwareutvikling. Bedriften henter sjeldent inn ekstern input siden mye av kompetansen finnes allerede internt. Basert på det, klarer bedriften seg mer på egenhånd.

Bedriftenes læringsevne og hvordan de lærer, spiller inn på innovasjon i bedriften. Bedrift 1, 2, og 3 innoverer mye gjennom prosessutvikling, og har derfor et stort fokus på effektivisering av produksjonsprosessen. På den andre siden har bedrift 4 og 5 i mindre grad fokusert på effektivisering av produksjonsprosesser og utnyttelse av ekstern kompetanse. Grunnen til det kan være størrelsen på bedriften og mangel på kapital. Bedrift 4 og 5 vektlegger stort sett å innovere ved å tilpasse produkter til hver kunde. Basert på funnene, har trevarebedriftene stort sett en DUI-innovasjonsmåte. For øvrig er bedrift 6 og 8 også ganske DUI-fokuserte. De er opptatt av å utvikle ansattes kompetanse internt og hente inn ekspert- hjelp utenfra. Bedrift 7 og 9 samarbeider i større grad med eksterne FoU-miljøer for å utvikle helt nye produkter, og kan derfor ha en antydning til både DUI- og STI-innovasjonsmåte. Det neste avsnittet vil vise hovedresultater fra forskerspørsmål 2.

Bedrift 1, 2 og 3 har tatt i bruk digitalisering på nokså samme måte. Digitalisering skjer både i produksjonen og på det administrative planet. En ting som for øvrig skiller bedrift 3 fra de to andre er at bedriften har et eget utviklede program for å digitalisere arbeidsflyten. Bedrift 4 og 5 viser til tydelig forskjeller fra de foregående trevarebedriftene. Digitalisering omfatter kun CNC-styrte maskiner og tegninger på data, og liten grad digitalisering av arbeidsprosesser. Bedrift 6 og 8 derimot arbeider med digitalisering både på software og hardware. I tillegg til at bedrift 7 og 9 har tatt i bruk digital teknologi, så skiller bedrift 7 seg fra de andre mekaniske bedriftene. Det som skiller den fra de andre casebedriftene er stor IT-kompetanse og bruken av AI på sensornivå og i styringssystemene.

Når det gjelder medarbeiderinvolvering forekommer det en fellesnevner for alle casebedriftene. Bedriftene presiserer viktigheten av det, men noen mer enn andre. Bedrift 1, 2, og 3 har et stort fokus på å involvere medarbeiderne på alle områder, i bedrift 4 og 5 derimot er det ikke en "kultur" for dette, og det poengteres at det ikke er noe engasjement

blant medarbeiderne. De mekaniske bedriftene viser blant annet til at ansatte har mulighet til å komme med ideer og forslag til forbedringer. Bedrift 7 poengterer at den prøver å ha medvirkningsmuligheter i arbeidet, men antyder at det er ingeniørene som oftest kommer med ideene. For øvrig kom frem i blant annet bedrift 9 at det er en skepsis til alt det nye, det gjaldt vilje og evnen til å ta i bruk nye, eller forbedret arbeidsoppgaver og systemer.

6.2 Lærdom

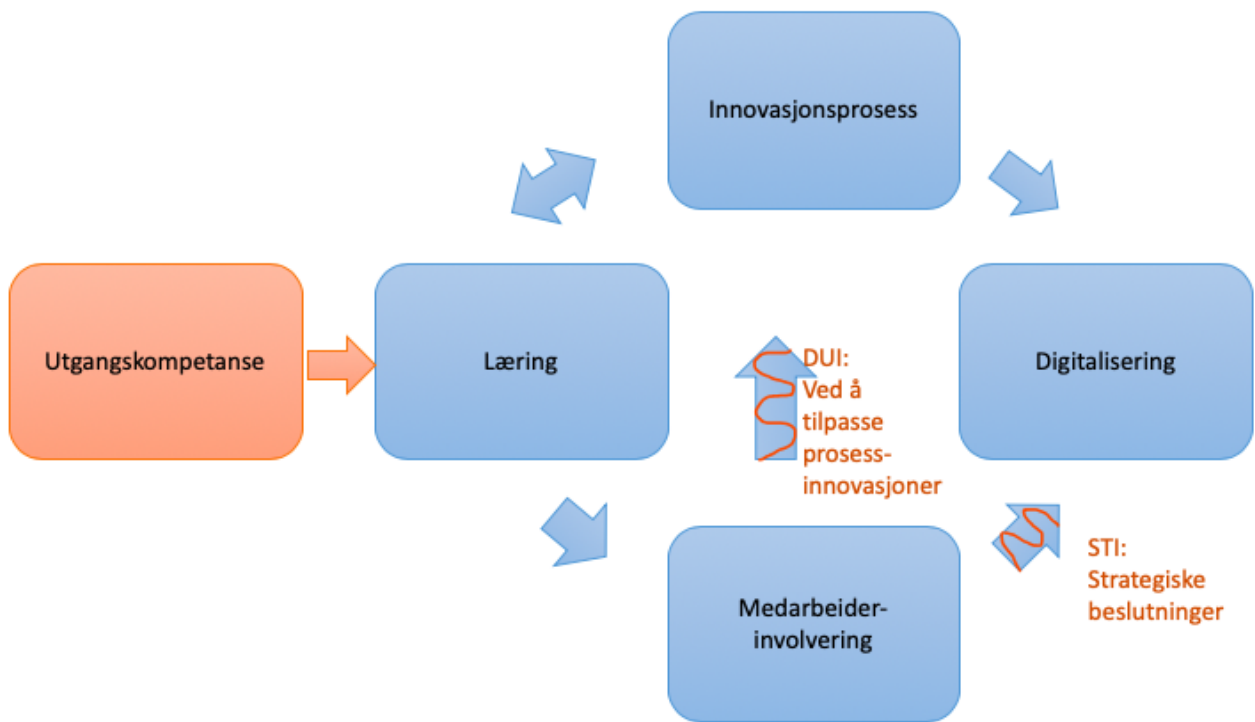
Avslutningsvis skal delkapittelet diskutere hvorvidt resultater fra den empiriske analysen kan generaliseres. Generalisering kan skille mellom empirisk og teoretisk generalisering, dette skal bli drøftet i avsnittet under (Yin, 1989).

Empirisk generalisering angår spørsmålet om resultater fra en case er relevant i andre sammenhenger. For eksempel om forhold som fremmer og hemmer digitalisering i små og mellomstore bedrifter i trevare og mekanisk industri i Agder også gjelder i andre næringer og kontekster. Teoretisk generalisering betyr om de teoretiske resonnementene som bidrar til å forklare et fenomen er relevant utover caset som er studert. For eksempel om det analytiske rammeverket som forklarer digitaliseringsprosesser gjennom begrepene læring, innovasjonsprosesser og medarbeiderinvolvering, er et relevant utgangspunkt for å studere digitaliseringsprosesser i organisasjoner mer generelt. De to neste avsnittene vil diskutere spørsmålene om generalisering.

Oppgaven har studert små- og mellomstore bedrifter i bransjer som er overrepresentert i Agder. En bestemt type bedrift og kontekst som er lokalt eid og små- og mellomstore vil ha begrenset ressurser, som kan være tilfelle særlig i trevarebedriftene. Det går an å si at hvordan disse gjennomfører innovasjon og digitalisering kan være tilsvarende i samme type bedrifter. Derimot vil trolig store bedrifter med mye mer ressurser og egen forskningsavdeling osv. kan man vente at de digitaliserer og innoverer på andre måter. Det kan derfor ventes noe av det samme mønstret for innovasjon og digitalisering i samme type bedrifter som er studert, men ikke i andre større ressurssterke bedrifter i industrien.

Oppgaven har utarbeidet et analytisk rammeverk, og det vil derfor være interessant å drøfte om det opprinnelige rammeverket bør endres/modifiseres i lys av den empiriske analysen. I tillegg kan det drøftes om rammeverket kan gi en generell forståelse av innovasjons- og

digitaliseringsprosesser. Det kan argumenteres for at det analytiske rammeverket skulle startet med bedriftens kompetanse som utgangspunkt for læring (figur 4). Det kan begrunnes med at bedrift 9 er i stand til å utvikle digitale produkter med bakgrunn i opparbeidet IT-kompetanse. Læringen starter derfor med et annet utgangspunkt enn de andre bedriftene. Da jeg startet med det første rammeverket og analyserte empirien, oppdaget jeg at utgangskompetansen kan telle en del for hva som blir resultatet for digitalisering. Deretter viser den empiriske analysen at det er en del medarbeiderinvolvering, men det er særlig når det gjelder å tilpasse nye maskiner til produksjonsprosesser. Medarbeiderinvolvering foregår derfor mest når det gjelder prosessinnovasjoner og i mindre grad ved strategiske beslutninger. Det oppdages derfor etter hvert at pilene fra medarbeiderinvolvering i det opprinnelige analytiske rammeverket er svakere enn hva jeg hadde forutsett. Det kan man tolke slik at medarbeiderinvolvering er viktig ved DUI-innovasjonsmåten og lite viktig ved STI-innovasjonsmåten. Medarbeiderdrevet i DUI gjelder mindre inkrementelle prosessinnovasjoner og ikke veldig store. Det nye rammeverket vil gi en bedre forståelse av innovasjons- og digitaliseringsprosesser som kan brukes til utgangspunkt for andre studier. Det kan være behov for studier i andre type næringer og regioner for å teste den nye modellen ytterligere. Det er bare 9 bedrifter i denne oppgaven, men hensikten har vært å utvikle et teoretisk rammeverk for å digitalisere heller enn å analysere hvordan alle trevare- og mekaniske bedrifter i Agder innoverer og digitaliserer. Nedenfor vil figur 4 vise til hvordan det analytiske rammeverket har blitt modifisert/endret i lys av drøftingen.



Figur 4: Modifisert analytisk rammeverk

7.0 Referanseliste

- Agdertall, (2018). *Agdertall 2018*. Aust-Agder fylkeskommune, Vest-Agder fylkeskommune & Regionplan Agder. Hentet fra:
http://www.regionplanagder.no/media/7057477/Agdertall-2018_dokument.pdf.
- Bäckström, I., & Lindberg, M. (2019). Varying involvement in digitally enhanced employee-driven innovation. *European Journal of Innovation Management*.
- Dahlum, S. (2018). Validitet. I *Store Norske Leksikon*. Hentet fra: <https://snl.no/validitet>.
- Easterby-Smith, M., Thorpe, R., & Jackson, P. R. (2015). *Management & Business Research*. London: SAGE Publications Ltd.
- Eleftheriadis, J. R., & Myklebust, O. (2017). *Hva kan industri 4.0 og digitalisering gjøre for produksjonsfabrikker i Østfold?* Rapport: SINTEF Raufoss Manufacturing AS.
- Fernández-Macías, E. (2018). *Automation, Digitalisation and Platforms: Implications for Work and Employment*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Fitjar, R. D., Fosse, J. K., Hauge, E., Isaksen, A., Jakobsen, S-E., Normann, R., & Timmermans, B. (2015). *Regional satsing for mobilisering og kvalifisering til forskningsbasert innovasjon* (FoU-rapport, nr. 5). Hentet fra: https://www.agderforskning.no/wp-content/uploads/2015/12/Regional-satsing-5-2015_v2.pdf.
- Oxford Research. (2016). *Klyngesamarbeid i treindustrien*. Notat. Oxford Research AS: Kristiansand.
- Gripsrud, G., Olsson, H. U. & Solkoset, R. (2016). *Metode og dataanalyse*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget.

- Hertzberg, D., & Moen, S. E. (2010). *Deltakende innovasjon. Medarbeideres innovasjonsaktivitet i fem bedrifter i Buskerud* (FAFO rapport 43/2010). Hentet fra: https://www.fafo.no/media/com_netsukii/20187.pdf.
- Hillestad, T., Grönquist, D & Yttri, B (2014). Organisasjonskultur: Aktivum eller barrierer for radikal innovasjon og transformasjon? *Magma*, 8, 35-44.
- Innovasjon Norge. (2010). *Innovasjon Norge. 2010 Våre Kontorer*. Hentet fra: <https://www.innovasjon norge.no/globalassets/0-innovasjon norge.no/om-innovasjon-norge/organisering-og-tall/arsrapport/vare-kontorer-2010.pdf>.
- Innovasjon Norge. (2019). *Innovativ sørlandsbedrift med globale ambisjoner*. Hentet fra: <https://www.innovasjon norge.no/no/tjenester/kundehistorier/kundehistorie/red-rock-marine-as/>.
- Innovasjon Norge. (2019). *IFU/OFU-støtte gir innovasjonsuksess*. Hentet fra: <https://www.innovasjon norge.no/no/om/nyheter/2014/ifuofu-stotte-gir-innovasjonsuksess2/>.
- Isaksen, A. (2015). Innovasjonsmåter. I *Store Norske Leksikon*. Hentet fra: <https://snl.no/innovasjonsm%C3%A5ter>.
- Isaksen, A. (2018). Utviklingsbaner for næringslivet. I *Store Norske Leksikon*. Hentet fra: https://snl.no/utviklingsbaner_for_næringslivet.
- Isaksen, A. & Karlsen, J. (2012). Combined and Complex Mode and Innovation in Regional Cluster Development- Analysis of the Light-Weight Material Cluster in Raufoss, Norway. I Asheim, B. T. & Parreilli, M.D. (Red). *Interactive Learning for innovation: A key driver within clusters and innovation systems*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

- Isaksen, A., Trippl, M., Kyllingstad, N. & Rypestøl, J. O. (2019). Digital transformation of regional industries: The link between new path development, innovation system dynamics and asset modification. *Journal in Economic Geography and Innovation Studies*, Codes: 033, R11.
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E. & Lundvall, B. Å. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36 (5), 680-693.
- Karlsen, J., Isaksen, A., Austenå, H., Brekke, T., Herstad, S., Holtskog, H., & Nilsen, E (2011) Forskning eller utdanning? *Plan*, 43 (02) 32-35.
- Kohnke, O. (2017). It's Not Just About Technology: The People Side of Digitization. I Oswald, G., & Kleinemeier, M (Red). *Shaping the Digital Enterprise: Trends and Use Cases in Digital Innovation and Transformation*. Cham: Springer International Publishing.
- Kristiansen, S, T. & Aargaard. T, H. T. (2013). Industrielt demokrati og kunnskapsorganisering: Om betingelser for medarbeiderdrevet innovasjonsarbeid i produksjonsbedrifter. I H, C. Garmann Johnsen., & Ø. Pålshaugen (Red.), *Hva er innovasjon? Perspektiver i norsk innovasjonsforskning*. Oslo: Cappelen Damm As.
- Nordic Council of Ministers (2015). *Digitalisation and Automation in the Nordic Manufacturing Sector: Status, Potentials and Barriers*. Copenhagen: Nordic Council of Ministers, Iris Group.
- Oeij, P. R. A, Rus, D., & Pot, F. D. (2017). *Workplace Innovation*. Theory, Research and Practice. Switzerland: Springer International Publishing.
- Plessi, M. D. (2007). The role of knowledge management in innovation. *Journal of Knowledge Management*, Vol. 11 (4), 20-29.
- Regionplan Agder (2018). *Kompetansestrategi Agder 2030- for bedre balanse mellom tilbud og etterspørsel eller kompetanse i det regionale arbeidsmarkedet*. Hentet fra:

http://www.regionplanagder.no/media/7301752/Kompetansestrategi-Agder-2030-print-2019.pdf?fbclid=IwAR2E1wCrYYr7fnjHhczp1YT3-OiJsPOsJpqfDVJQinRtA-_5ytzOW7K8UuU.

Rypestøl, O. J. (2018). *Det regionale innovasjonssystemer i Agder*. (Rapport nr. 2). Hentet fra: <https://www.agderforskning.no/wp-content/uploads/2018/06/AF-rapport-2-18-Det-regionale-innovasjonssystemet-i-Agder-ferdig-rapport.pdf>.

Sjøberg, J. (2013). *Få involverer ansatte til nytenkning*. Hentet fra: <https://www.aftenposten.no/norge/i/Kv0we/Fa-involverer-ansatte-til-nytenkning>.

Skjelvan, R. (2015). Hindre for digitalisering. *Praktisk økonomi & finans*, Vol. 31 (03), 187-194.

St. Meld. Nr. 7 (2008-2009). Et nyskapende og bærekraftig Norge. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-7-2008-2009-/id538010/sec2>.

St. Meld. Nr. 27 (2016-2017). Industrien- grønnere, smartere og mer nyskapende. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-27-20162017/id2546209/sec1>.

Svartdal, F. (2018). Reliabilitet. I *Store Norske Leksikon*. Hentet fra: <https://snl.no/reliabilitet>.

Teece, D. J. (2010). Business models, Business Strategy and Innovation. *Long Range Planning*, 43, 172-194.

Thune, T., Brandt, E., Kaloudis, A., & Spilling, O. R. (2009). *Kompetanse i norsk næringsliv: En utfordring for Innovasjon Norge?* (NIFU STEP rapport 30/2009). Hentet fra: <https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/279884/NIFUrapport2009-30.pdf?sequence=1>.

- Thune, T., Olsen, D. S. & Solberg, E. (2011). *Kompetanse for innovasjon. En oversikt over forskningslitteratur, policy og virkemidler* (NIFU rapport 45/2011). Hentet fra: <https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/282045/NIFUrapport2011-45.pdf?sequence=1>.
- Tidd, J. & Bessant, J. (2013). *Managing Innovation: Integrating Technology, Market and Organizational Change*. West Sussex: Wiley.
- Yin, Robert. K. (2014). *Case Study Research: Design and Methods*. USA: SAGE.
- Yin, Robert. K. (1989). *Case Study Research: Design and Methods*. USA: SAGE.
- Ørstavik, F. (2018). Innovasjon. I *Store Norske Leksikon*. Hentet fra: <https://snl.no/innovasjon>.
- Aasen, T. M. & Amundsen, O. (2011). *Innovasjon som kollektiv presentasjon*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Aasen, T. M., Møller, K., & Eriksson, A. F. (2013). *Nordiske strategier for medarbeiderdrevet innovasjon-2013 Nordiske Arbeidspapirer, Rapport fra arbeidsseminar om medarbeiderdrevet innovasjon (MDI) i Norden* (Nordisk ministerråd rapport NA2013: 911/ 2013). Hentet fra: <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:701213/FULLTEXT01.pdf>.
- Aasen, T. M. & Amundsen, O. (2015). *Innovasjonsarbeid. Organisasjon, kultur og ledelse*. Oslo: Gyldendal akademisk.

Vedlegg 1

Intervjuguide- Casebedrifter

1. Om bedriftens historie, produkter, tjenester, antall ansatte etc.
2. I hvilken grad driver bedriften med utvikling av nye og/eller forbedring av eksisterende **produkter og tjenester**?
3. Har utviklingen/forbedringen ledet til mer digitale produkter/tjenester?
4. I hvilken grad forbedrer bedriften **produksjonsmåter**?
5. Er digitale verktøy tatt i bruk i denne aktiviteten, f. eks. for å effektivisere produksjons-/arbeidsprosesser?
6. Arbeider bedriften med å forbedre **organisering** av aktiviteten, som produksjonsflyt, intern kunnskapsflyt, kundeoppfølging?
7. Er slike aktiviteter blitt mer digital?
6. Hvordan **organiseres** innovasjonsaktiviteten (i spørsmål 2-5) internt? Hvem i bedriften deltar? Hvilken kompetanse og kjønn har disse?
7. Har bedriften økt som sin **kompetanse** på digitalisering de siste åra? På hvilken måte (rekruttering, konsulenter, intern opplæring etc.)?
8. Hvem er sentrale **eksterne samarbeidspartnere** ved innovasjonsaktiviteten? Hvem bidrar spesielt med digital kompetanse? Hvor er disse lokalisert? Hvem kontaktes hvis bedriften står fast i innovasjonsaktivitet?
9. Hva slags kompetanse bidrar eksterne partnere med (på skalaen svært vitenskapelig – direkte anvendbar)?
10. I hvilken grad kjøpes 'ferdig' digital kompetanse utenfra, utvikles sammen med eksterne partnere, utvikles helt internt?
11. Hva er bedriftens **styrke** når det gjelder å oppnå økt digitalisering av produkter/tjenester, produksjonsprosesser/organisasjonsmåter?
12. Hva er sentrale **barrierer** i bedriften? I bedriftens omgivelser?

13. I hvilken grad har digitaliseringsprosjekter påvirket **konkurransstyrke** og inntjening? På hvilken måte?

14. Har bedriften benyttet offentlige **virkemidler** i digitaliseringsprosesser?