

MASTEROPPGAVE

Emnekode: LED5018

Navn: Aleksander Millang

Fra Hammer til AI

En casestudie av robotiseringsprosjektet
WelderMate ved MOMEK Group

Dato: 28.11.2022

Totalt antall sider: 91

Abstract

Industry 4.0 paints a picture of increased efficiency, productivity and profitability. Digital transformation of businesses is a prerequisite for realizing the potential of the fourth industrial revolution. However, popular scientific literature points to traditionally technologically dormant manufacturing companies having difficulties in adopting industry 4.0 technologies and practices (Libert et al., 2016; Correani et al.,2020).

This thesis aims to shed light on the practicalities of executing a successful digital transformation in the manufacturing industry, through researching a robotics project conducted by one of the largest industry service providers in Scandinavia. MOMEK group have shown that through solid organizational capabilities, and an entrepreneurial approach, they have taken an otherwise largely analog company to mastering digital technologies, and consequently becoming an industry leader of robotics. All this in just a couple of years. Although declared a successful project by the company itself, insights into identifying key drivers and practices could potentially help other manufacturing firms initiate their own transformational pursuits. Thus, this thesis tries to answer the question:

How does the WelderMate project contribute to Momek's digital transformation?

I have conducted a qualitative research study on the WelderMate project involving key players from MOMEK Group, their partners and client. Using a case study design method with an inductive approach, I have studied what the basis for MOMEK Groups digitalization looks like, and compared them with their method of procedure following the conception of WelderMate. Furthermore I have identified key organizational aspects that contribute to the success of the project, and as basis for MOMEK'S comprehensive ability to transform through technology.

My findings show that, contrary to popular literature, it is more important for companies starting out their digital transformation journey, to do so by utilizing what means they have at their disposal and utilize their unique industry and process knowledge. Furthermore, establishing complimentary partnerships and consequently filling knowledge gaps, is essential. However, a prerequisite is a strong company culture centered around innovation and openness to failure.

In summary this thesis can give companies tools and knowledge to start their own digital transformation journey.

Sammendrag

Digital transformasjon er en forutsetning for å realisere potensialet til industri 4.0, som kan gi økt effektivitet, produktivitet og lønnsomhet. Imidlertid peker populærvitenskapelig litteratur på at industrien har utfordringer med digitalisering (Libert et al., 2016; Correani et al., 2020).

Denne studien har som mål å belyse hvordan man praktisk får til en digital omstilling for prosessindustrien, gjennom å forske på et robotiseringsprosjekt gjennomført av en av de største industritjenesteleverandørene i Skandinavia. MOMEK Group (Momek) har vist at gjennom organisatoriske kapabiliteter og en entreprenøriell tilnærming har de omstilt seg fra å være analoge til nå å mestre digitale teknologier, og følgelig endt opp som en industrileder innen robotikk. Derfor prøver denne oppgaven å svare på problemstillingen:

Hvordan bidrar WelderMate-prosjektet til Momeks digitale transformasjon?

Jeg har gjennomført en kvalitativ forskningsstudie, og gjennom et casestudie design med en induktiv tilnærming analysert WelderMate-prosjektet og påvirkningen prosjektet har hatt på Momeks digitale omstilling.

Gjennom forskningsspørsmål 1 har jeg identifisert Momeks digital modenhet og hvordan de bygger digitale kapabiliteter. Videre har jeg gjennom forskningsspørsmål 2 forklart hvordan Momek har gjennomført WelderMate prosjektet, hvilke ressurser de har brukt og hvordan de har bygget opp sin kompetanse innenfor digitalisering. Avslutningsvis har jeg gjennom forskningsspørsmål 3 lagt frem Momeks organisatoriske kapabiliteter som legger til grunn for å kunne gjennomføre prosessen WelderMate prosjektet.

Mine funn viser at Momek har gjennom effektiv ressursbruk og komplementære samarbeidspartnere, gjennomført et robotiseringsprosjekt de ikke hadde forutsetninger for å kunne gjennomføre. De har i løpet av kort tid omstilt seg fra å være analoge, til å bruke teknologi i organisasjonens verdiskaping. Momeks organisatoriske kapabiliteter lå i bunn for at prosessen med WelderMate kunne gjennomføres, har fungert som en konstant som er blitt utnyttet i dette digitaliseringsprosjektet, og understøttet deres digitale omstilling.

Oppsummert vil denne studien kunne bidra til økt forståelse for drivere av- og fremgangsmåten for en digitalomstillingsprosess, og følgelig bidra med innsikt for andre industriaktører.

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet innenfor spesialiseringen strategisk teknologiledelse ved Nord Universitet og utgjør 30 studiepoeng.

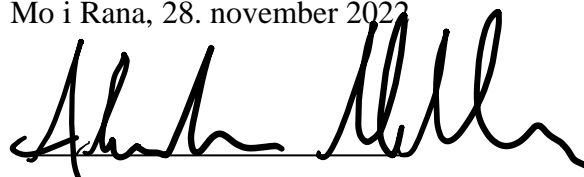
I denne kvalitative studien ønsket jeg å undersøke et interessant digitaliserings initiativ ved en industriaktør, som i utgangspunktet ikke hadde en historie med å gjennomføre lignende prosjekter. Målsetningen var å finne aspekter som ikke var belyst tidligere og fremme en praktisk tilnærming til digitalisering.

Jeg ønsker takke Momek og deres samarbeidspartnere som velvillig har delt på informasjon. Uten deres vilje til å både dele på seg selv og WelderMate prosjektet ville det ikke vært mulig å gjennomført denne studien.

Jeg vil samtidig rette en stor takk til gode veilederne.

Avslutningsvis vil jeg spesielt takke min kone Marit Sommerseth og mine 3 barn, Markus, Ylva og Gard Sommerseth-Millang for mye støtte og tålmodighet.

Mo i Rana, 28. november 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Aleksander Millang', written over a horizontal line.

Aleksander Millang

Innholdsfortegnelse

Abstract	i
Sammendrag.....	ii
Forord	iii
Innholdsfortegnelse	iv
Oversikt over figurer	vi
Oversikt over tabeller	vi
1 Introduksjon	1
1.1 Formål og Problemstilling.....	3
2 Teoretisk rammeverk.....	4
2.1 Digitalisering	4
2.1.2 Digitalisering av industrien - Industri 4.0	6
2.1.3 Digital Mestring.....	7
2.2 Effektueringsteori	10
2.2.1 Effektueringslogikk.....	10
2.2.2 Prinsipper for effektuering	13
2.2.3 Effektuering som beslutningsverktøy under usikkerhet.....	14
2.2.4 Den effektuelle syklus	14
2.3 Organisatoriske kapabiliteter.....	16
2.3.1 Organisasjonskultur.....	17
2.3.2 Tankesett for digitalisering.....	18
2.3.3 Tillit.....	20
2.4 Oppsummering og rammeverk	21
3 Metode	22
3.1 Forskningsmetode.....	22
3.2 Forskningsdesign	23
3.3 Utvalg og utvalgsstrategi.....	24
3.3.1 Valg av case.....	24
3.3.2 Valg av informanter	26
3.4 Datainnsamling.....	28
3.4.1 Kvalitative intervju	28
3.4.2 Intervjuguide.....	29
3.4.3 Gjennomføring av intervjuer	30
3.5 Dataanalyse	31
3.5.1 Evaluering av kvalitet.....	32
3.5.2 Forskningsetikk.....	33
4 Resultat	34
4.1 Funn relatert til forskningsspørsmål 1	34
4.1.1 Periode 1 (2003-2017) - digitale nybegynnere	35
4.1.2 Periode 2 (2018-2019) – det digitale sjokket.....	35
4.1.3 Periode 2 (2018-2019): Momeks første digitale ambassadør	36

4.1.4 Periode 2 (2018-2019): Grunnleggerne av Momeks første store digitaliseringsprosjekt	37
4.1.5 Periode 3 (2020-2022) – På vei inn i industri 4.0	38
4.1.6 Periode 3 (2020-2022) – Utdfordringer blir til nye roboter	40
4.2 Hovedfunn relatert til forskningsspørsmål 2	41
4.2.1 Mangel på kompetanse er ingen barriere for digitalisering	41
4.2.2 Intern fagkunnskap essensielt for opprettelsen av prosjektet	43
4.2.2 Gode samarbeidspartnere med komplementær kompetanse	44
4.2.3 Kunnskapsoppbygging	46
4.2.4 Nybrottsarbeid krever mye ressurser	47
4.3 Hovedfunn relatert til forskningsspørsmål 3:	48
4.3.1 En kultur for utvikling	48
4.3.2 Tillitsbasert organisasjonskultur	49
4.3.3 Tankesett for utvikling	51
4.3.5 Endring av kunders tankesett	53
4.4 Oppsummering av empirisk funn	53
5 Analyse	54
5.1 Hvordan har Momek utviklet sin digitale modenhet gjennom digitaliseringsprosjektet WelderMate?	55
5.1.1 Periode 1 (2003-2017) – digitale nybegynnere	55
5.1.2 Periode 2 (2018-2019) - Det digitale sjokket	56
5.1.4 Periode 3 (2020-2022) – På vei inn i industri 4.0	58
5.2 Hvordan har Momek operert i gjennomføringen av WelderMate?	60
5.2.1 Kunnskap og kompetanse – å jobbe med det du har	60
5.2.2 Effektiv ressursbruk	63
5.2.3 Utvikle komplementære samarbeidsnettverk	64
5.2.4 Nye innovasjoner	65
5.3 Hvordan har Momeks organisatoriske kapabiliteter bidratt til innovasjonsevnen til Momek?	67
5.3.1 Tillitsbasert organisasjonskultur	67
5.3.2 Endringsfremmende tankesett	68
5.4 Oppsummering av analyse	71
6 Avslutning	71
6.1 Konklusjon	71
6.2 Implikasjoner av studien	74
6.3 Oppgavekritikk og forslag til videre arbeid	75
Litteraturliste	78
Vedlegg	90
Vedlegg 1: Eksempel på anvendt intervjuguide	90

Oversikt over figurer

Figur 1 A Framework for understanding Digitalization	5
Figur 2 Sammenhengen mellom digital teknologi og strategi	5
Figur 3 De 4 industrielle revolusjoner.	7
Figur 4 De fire nivå av digital mestring i en mestrings kvadrant	8
Figur 5 Kausal vs Effektiv tankesett	12
Figur 6 Den Effektuelle Syklus	16
Figur 7 Samspillet mellom Digitale kapabiliteter, entreprenørielle kapabiliteter og organisatoriske kapabiliteter for å svare på problemstillingen	21
Figur 8 En illustrasjon av Snøballmetoden	28
Figur 9 Tidslinje med kritiske milepæler for Momeks innovasjons- og digitaliseringsmodenhet	34
Figur 10 De 3 tidsperiodene for utviklingen av Momeks digitalekapabiliteter	55
Figur 11 Revidert figur av Westerman et al., (2014). Trendanalyse av Momeks digitaliseringsmodenhet	60

Oversikt over tabeller

Tabell 1 Oversikt over informanter	30
Tabell 2 Oversikt over de viktigste empiriske funnene	53

1 Introduksjon

«Folk går jo snart på Mars, hvorfor i fanken skal vi ikke få den roboten til å sveise på mantel?» (Alexander Johansen, Momek, 2022)

Industri 4.0¹ gjør fremmarsj hos store industriaktører verden over (Madsen, 2019). Med det kommer en voldsom økning i datamengde som legger til rette for at bedrifter kan få tilgang til, analysere og til slutt agere på data uten begrensinger av tid og rom. Datatilgangen gjør at man mye raskere enn før kan ta beslutninger som har positive ringvirkninger på produksjonskapasitet og -kvalitet, samtidig som det gir bedre muligheter til å etterleve en bærekraftig produksjon. Raskere produksjonstid gjør at industriaktører kan produsere mer for mindre, og det gjør dem dermed mer konkurransedyktig (Björkdahl, 2020). Konsulentselskapet McKinsey har i sin rapport *Capturing the true value of industry 4.0* (2022) lagt frem et knippe potensielle verdiskapende aspekt ved digitalisering av industrien, blant annet 30-50% reduksjon i nedetid på maskiner, opp til 30% mer produktivitet og opp til 20% mindre inventarkostnader. Å digitalisere industrien er formålstjenlig, og det gir et empirisk bevist konkurransefortrinn.

For at industriaktører i Norge skal være mer konkurransedyktige, er de nødt til å digitaliseres. I rapporten *Digitalisering i Manufacturing* legger Myklebust et al., (2021) frem at i et høykostland som Norge er det umulig å få til vekst uten å øke produktivitet. Skal man klare å konkurrere mot lavkostland, må hver ansatt produsere mer. I Norge har vi viktige organisatoriske fortrinn gjennom likeverdige dialog og kort vei mellom ledelse, ingeniør og fagarbeider. Den menneskelige- og organisatoriske faktoren som spiller inn på en organisasjons digitaliseringsdyktighet er noe studien vil redegjøre for ytterligere.

Å digitalisere industrien er utfordrende (Libert et. al., 2016), og mange aktører sliter med å få til digital transformasjon gjennom industri 4.0 (Correani et. al., 2020). Industri 4.0 har satt fokus på at digitalisering er noe man *bør* gjøre, samtidig har det grønne skiftet gjort digitalisering *uunnværlig*. Norge har et lovfestet mål om å bli nullutslippssamfunn innen 2050 og før det skal utslippene kuttes med minst 50 prosent innen 2030. Digitalisering og teknologiutvikling er helt nødvendige forutsetninger for å realisere visjonen om nullutslipp. Dette innebærer en krevende tid for industrien som har dårlig tid på å omstille seg.

¹ Industri 4.0 refererer til det fjerde paradigmeskiftet i produksjonen. Industri 4.0 tar sikte på å kombinere produksjonsmiljøer med avanserte digitale teknologier (Egger & Masood, 2020, Zezluka et al., 2016).

Digitalisering av industrien handler like mye om å ta i bruk ny teknologi og effektivisere bedriften som å rigge en organisasjonskultur som er endringsvillig (Digital21, 2018). Endringsvillighet for omstilling er sjeldent høy, da det er en sterk inngripen på hverdagen til ansatte, og i ytterste konsekvens er det en fullstendig endring av forretningsmodellen og arbeidsmetodikk. Industri 4.0 vil i mange tilfeller kreve en digital helomstilling av prosessindustrien, som har vært vant med å tjenepenger med å operere status quo (Björkdahl, 2020).

Det finnes ingen håndbok eller gjøremålsliste på hvordan man som industriaktør skal få til en digital omstilling. En av de største svakheten innenfor digitalisering av Norsk industri er mangel på kompetanse (Myklebust et al., 2021), og følgelig en fremgangsmåte på å tilegne seg den kompetansen. Derfor er industrien avhengig av «firstmovers», altså industriaktører som fungerer som stitråkkere som kan gjøre det enklere å identifisere helt konkret hva organisasjoner må gjøre for å nå målet med digital omstilling og industri 4.0. Det er en risikofylt rolle å ta, og fallgruvne er store, men samtidig er mulighetene enorme.

En aktør som forsøker å ta førerretet for digitalisering i norsk industri er Momek Group, lokalisert i Mo industripark i Mo i Rana. Momek startet som et enkeltmannsforetak på 90-tallet som vedlikeholdsaktør for prosessindustrien. I dag er Momek blitt et konsern bestående av 450 ansatte fordelt på datterselskap i Norge, Sverige, Finland og Tyskland. Som resten av prosessindustrien lå de langt etter på digitaliseringsinitiativ for å møte både kravene til grønn omstilling og mulighetene innenfor digitalisering. Etter et kompetansehevende møte med en robotiseringsaktør, bestemte daværende administrerende direktør Wiggo Dalmo, å ta en tydelig posisjon inn mot industri 4.0. Som en konsekvens av dette, utforsket Momek hvilke muligheter som eksisterte. Dette resulterte i et ambisiøst og krevende robotiseringsprosjekt, som Momek i utgangspunktet ikke hadde forutsetninger for å kunne gjennomføre. Momeks første prosjekt mot industri 4.0 er sveiseroboten WelderMate. WelderMate har potensial til å revolusjonere sveising av Söderbergelektroden² og, som empirien senere vil vise, er en katalysator for Momeks vekst og digitale omstilling.

² Söderbergelektroden er en kontinuerlig, selvherdende karbonelektrode som anvendes i elektrometallurgiske smelteovner og som anode ved smelte-elektrolyse (Kolbeinsen, 2022)

1.1 Formål og Problemstilling

Litteratur om digitalisering har i hovedsak bidratt til kunnskap om *hvorfor* digitalisering er viktig (Sannes & Andersen, 2018; Björkdahl, 2020; Westerman et al., 2014; Unruh og Kiron, 2017) og preges av undersøkelser rundt mulighetsrommet til digitalisering (Myklebust et al., 2021; Downes & Nunes, 2013; Lasi et al., 2014; Marr, 2021), samt hvilke forretningsmessige elementer som må være på plass for å gjennomføre digitalisering, som for eksempel en tydelig strategi (Westerman et al., 2014; Matt, Hess og Benlian, 2015). Imidlertid, trenger vi fortsatt mer kunnskap om hvordan bedrifter imøtekommer for digital transformasjon (Kraus et al., (2022), samt om endringsprosessene som gjennomføres i den forbindelse, ettersom de fleste bransjer ennå ikke har oppnådd det fulle potensialet til vellykket digital transformasjon (Fermont, 2021). Gitt dette kunnskapsgapet, er målet til denne studien å bidra med kunnskap om hvordan man faktisk gjennomfører en digital omstilling i en industriell virksomhet.

Formålet med studien er å analysere Momeks pågående digitale omstilling gjennom å studere Momeks robotiseringsprosjekt WelderMate. Gjennom å få økt kunnskap om digitalisering i industrien, samt hvilke organisatoriske og immaterielle faktorer som har bidratt til en vellykket gjennomføring vil denne studien kunne si noe om hvordan WelderMate har bidratt til digital omstilling av Momek. Hovedproblemstillingen min blir dermed:

Hvordan bidrar digitaliseringsprosjektet WelderMate til digital omstilling for Momek?

For å kunne svare fullstendig på problemstillingen min har jeg valgt å systematisere fremgangsmåten min gjennom tre forskningsspørsmål. Forskningsspørsmålene har hver for seg som mål å kunne identifisere enkeltstående og sentrale drivere for et vellykket gjennomført digitaliseringsprosjekt. I sum vil disse gi tilstrekkelig teoretisk og empirisk grunnlag for å kunne analysere hovedproblemstillingen.

1. Hvordan har Momek utviklet sin digitale modenhet gjennom digitaliseringsprosjektet WelderMate?

For å belyse hvordan WelderMate har bidratt til digital omstilling av Momek, redegjør jeg med dette forskningsspørsmålet for deres historiske utgangspunkt for å igangsette digitaliseringsinitiativ. Forskningsspørsmålet har som mål å kartlegge Momeks oppbygging av digitale kapabiliteter, og utnyttelsen av disse gjennom å utforske teorier innenfor digitalisering og industri 4.0.

2. *Hvordan har Momek operert i gjennomføringen av WelderMate?*

Gjennom effektueringsteori vil jeg si noe om betydningen av fremgangsmåten til Momek i forbindelse med WelderMate. Dette forskningsspørsmålet vil si noe om ressursutnyttelsen og opparbeidelsen av kompetanse til Momek gjennom WelderMate.

3. *Hvordan har Momeks organisatoriske kapabiliteter bidratt til innovasjonsevnen til Momek?*

Gjennom å anvende teorier innenfor organisasjonskultur, tankesett og tillit vil jeg si noe om hvordan Momeks organisatoriske kapabiliteter har bidratt i oppstarten og gjennomføringen av Momeks digitaliseringsprosjekt WelderMate.

2 Teoretisk rammeverk

I dette kapitlet legger jeg frem mitt teoretiske rammeverk for å besvare hovedproblemstillingen og forskningsspørsmålene mine. Forskningsspørsmålene skal hver for seg kunne besvare deler av Momeks digitaliseringskapasitet og identifisere sentrale drivere for deres digitale omstilling. Fremgangsmåten min er å sette digitalisering ved Momek i kontekst, og redegjøre for litteratur innenfor digitalisering. Videre vil jeg utforske effektueringsteori som et utgangspunkt for å kunne avdekke Momeks egenskaper og fremgangsmåte i WelderMate prosjektet. Avslutningsvis vil jeg redegjøre for teorier innenfor organisatoriske kapabiliteter som kultur, tillit og tankesett.

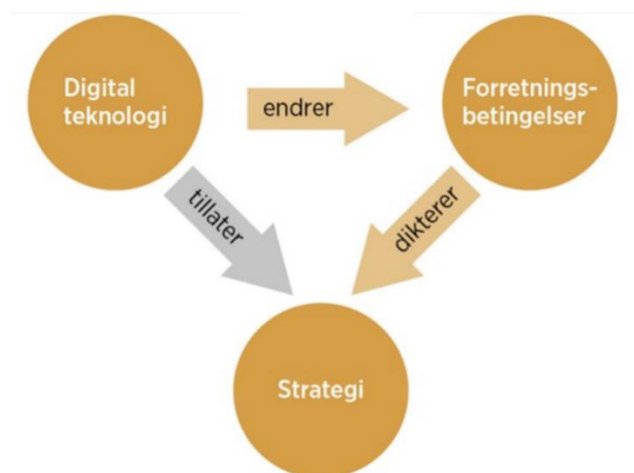
2.1 Digitalisering

Vårt samfunn står ovenfor de største endringene på mange tiår, som en konsekvens av den digitale omstillingen. Digitalisering representerer store muligheter, men vil også radikalt kunne endre interne og eksterne prosesser og forretningsmodeller gjennom for eksempel stor data, analyse, robotisering, sensorer og skytjenester. Digitalisering er et komplekst fenomen, som inneholder mange ulike faktorer og konsepter som gjør det vanskelig å definere (Kahn, 2016), og som følgelig gjør det vanskelig å effektuere i praksis. Følgelig vil det være nyttig å dekonstruere begrepet, og legge til en mer presis avgrensning. Man skiller mellom digitisering, digitalisering og digital transformasjon i tre steg som gjengitt i figur 1 under (Unruh & Kiron, 2017).



Figur 12 A Framework for understanding Digitalization (Unruh og Kiron, 2017)

Det første nivået, digitisering, omhandler konvertering av informasjon til et digitalt format, som for eksempel et papir dokument til en pdf. Det er en ren teknisk prosess hvor analoge data konverteres til et digitalt format som gjør at dataen senere kan brukes og gjøres tilgjengelig for flere (Ritter og Pedersen, 2020). Det neste nivået, digitalisering innebærer at man bruker digitisering til å forbedre prosessene, og går vekk fra krevende manuelle oppgaver over til mer automatiserte prosesser ved hjelp av digital teknologi (Unruh og Kiron, 2017). Sannes & Andersen (2016) har definert digitalisering i en organisasjonsmessig sammenheng slik: *Transformasjonen fra at IT er et støtteverktøy i virksomheten til at det er en del av dens DNA. Det betyr at forretningsmodell og -praksis samt organisasjon og prosesser er designet for å utnytte dagens og morgendagens teknologi.* For at en bedrift skal kunne omstille seg digitalt, må den ha en digital strategi (Andersen & Sannes, 2017). Forholdet mellom strategi og digitalisering presenteres i figur 2 under av Andersen og Sannes (2017):



Figur 13 Sammenhengen mellom digital teknologi og strategi (Andersen & Sannes, 2017)

Figur 2 viser hvordan nye markeder (forretningsbetingelser) tvinger virksomheter til å endre sine strategier for å overleve og utvikle seg (Andersen & Sannes, 2017). For å kunne ha en digital strategi er det viktig å forstå hvordan digitale teknologier endrer forretningsbetingelser som vil endret forretningsmodeller og arbeidspraksis. På denne måten vil virksomheter kunne foreta endringer før de blir tvunget til å måtte gjøre det. Å komme til denne erkjennelsen er ikke enkel, spesielt ettersom de fleste opplever å være konkurransedyktige selv om de ikke foretar

endringer. Det er kun et begrenset antall virksomheter som får til denne overgangen (Andersen & Sannes, 2017).

Digitalisering fungerer som en katalysator for fundamentale endringer i en organisasjon og for hvordan organisasjon skaper og fanger verdier. Dette støttes videre av Downes og Nunes (2013, *egen oversettelse*) som skriver at de potensielle fordelene av digitalisering er mangfoldige, og inkluderer økt salg eller produktivitet, innovasjoner innenfor verdiskaping, samt nye former for kundekontakt. Som et resultat, vil forretningsmodeller bli endret og erstattet.

Det siste nivået er digital transformasjon. Digital transformasjon blir ofte fremstilt som endringer og forbedringer i en organisasjons operasjoner og arbeidsprosesser ved bruk av digitale verktøy (Horlacher, Klarner og Hess, 2016; Libert, Beck og Wind, 2016). Osmundsen et al. (2018) definerer digital transformasjon slik:

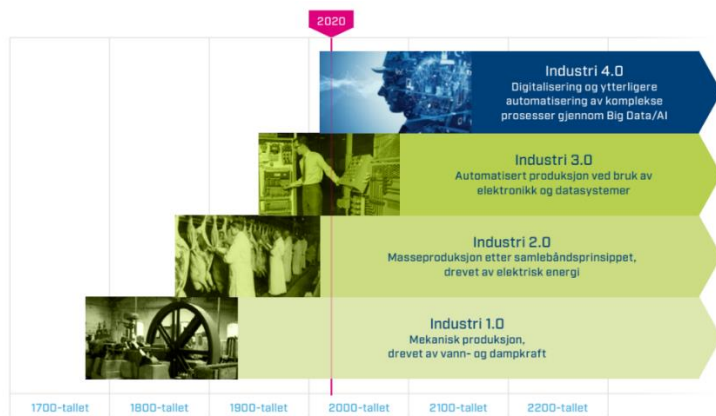
Digital transformasjon innebærer bruk av digital teknologi til å vesentlige endringer arbeidsprosesser eller verdiskaping, eller i noen tilfeller, å tilby nye digitale produkter (Osmundsen et al., 2018, s. 7-8).

Uavhengig av bransje eller organisasjon kan digital transformasjon kategoriseres i fire elementer: bruk av teknologi, endring i verdiskaping, strukturelle endringer og finansielle aspekter. Det første elementet, bruk av teknologi, gjenspeiler en organisasjons vilje til å ta i bruk ny teknologi og utnytte denne (Matt, Hess og Benlian, 2015). Det kan gi store fordeler og muligheter å være ledende på teknologi, men risikoen er også stor og krever inngående teknisk kompetanse. Som et resultat av ny teknologibruk og endringer i verdiskaping, må man se på hvordan de nye digital aktivitetene avviker fra kjernekompetansen i virksomheten.

Digitalisering er mer enn å bygge opp digital kompetanse og å gå til innkjøp av muliggjørende teknologier. Uten en organisasjonskultur som understøtter en bedrifts ønske om å anvende teknologi til å forbedre prosesser, vil en digital transformasjon bare støtte oppunder de underliggende organisatoriske problemene (Tabrizi et al., 2019).

2.1.2 Digitalisering av industrien - Industri 4.0

«Industri 4.0» ble presentert første gang på en av verdens største messer dedikert til industriutvikling, Hannovermessen i oktober 2013 (Kagermann, 2013). Industri 4.0 refererer til det fjerde paradigmeskiftet i produksjonen, der intelligent produksjonsteknologi er sammenkoblet som vist i figur 3. Den fjerde industrielle revolusjonen, eller industri 4.0, er et konsept i stadig utvikling, som tar sikte på å kombinere produksjonsmiljøer med avanserte digitale teknologier og endre feltet dramatisk (Egger & Masood, 2020, Zezluka et al., 2016).



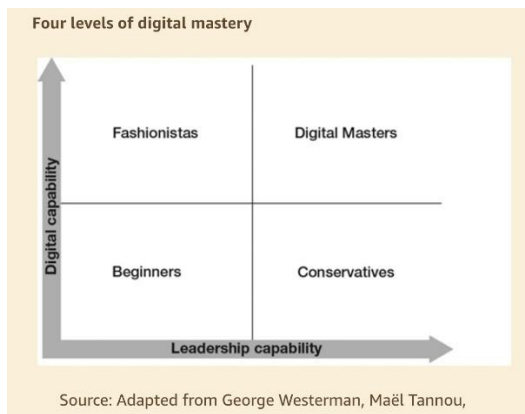
Figur 14 De 4 industrielle revolusjoner kilde: *Digitalisering i manufacturing rapport, SINTEF, 2021.*

Visjonen om industri 4.0 er å digitalisere produksjonsfeltet, som vil resultere i mange nye muligheter. I følge spådommer vil etter hvert maskineri, produksjonsanlegg, lagersystemer og globale forsyningsnettverk kobles sammen som store cyberfysiske systemer. Disse systemene vil utveksle data autonomt, være basis for gode beslutninger og uavhengig kontrollere hverandre innen smarte fabrikker. Smarte fabrikker har stort potensial. De kan tilby metoder for å optimalisere beslutningsprosesser, kontrollere dynamiske forretnings- og ingeniørprosesser eller realisere individuelle kundebehov (Monostori et al., 2016). Teknologitrendene man ser i industri 4.0 er robotikk, kunstig intelligens, virtuell virkelighet, blokkjede, stordataanalyse og tingenes internett ifølge Marr (2021).

Innenfor digitalisering av industrien snakker man ofte om automatisering og robotisering. Automasjon er imidlertid fortsatt en underbrukt mulighet for industrien, og det er viktig at bedrifter griper mulighetene som de digitale teknologiene i Industri 4.0 åpner for (Myklebust et. al., 2021).

2.1.3 Digital Mestring

Westerman et. al. (2014) skriver om *Digital Masters* som en betegnelse på organisasjoner som utmerker seg gjennom utnyttelse av digitale teknologier som en driver for selskapets vekst (Westerman et. al., 2014, s. 19, *Egen oversettelse*). Jeg velger å oversette *Digital Masters* til digital mestring. Westerman et al., (2014, s. 22) deler organisasjoners digitale mestring i fire nivå på tvers av to akser; *Beginners, Fashionistas, Conservatives, Digital Masters*.

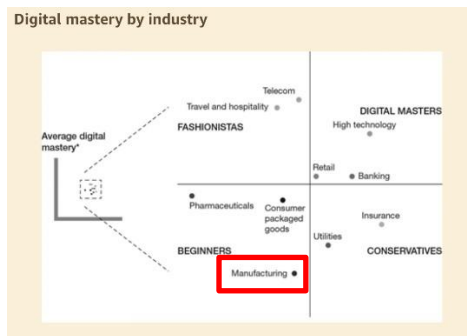


Figur 15 De fire nivå av digital mestring i en mestrings kvadrant ifølge Westerman et al., (2014, s. 22)

Figur 4 viser Y aksen som representerer organisasjonens digitale kapabilitet, og x aksen som representerer en organisasjons lederskaps kapabiliteter. En organisasjon som kultiverer digitalisering, gjør det gjennom disse to kapabilitetene, hvor digitale kapabiliteter gjør dem i stand til å bruke innovative teknologier for å forbedre elementer av virksomheten, og lederskapskapabiliteter som gjør dem i stand til å se for seg og drive organisasjonsendringer på systematiske og lønnsomme måter (Bonnet & Westerman, 2021). Digitale kapabiliteter er forbundet med *hva'et* mot en digital transformasjon – altså hvilke ressurser man anvender i jakten mot digital mestring. Digitale kapabiliteter kan kategoriseres i tre deler: Kundeopplevelse, Operasjonelle prosesser og Forretningsmodeller. I forbindelse med å digitalisere operasjonelle prosesser, sier Westerman et al., (2014, s. 56, *Egen oversettelse*) at alle bransjer med bedre operasjonelle ferdigheter vil ha et konkurransefortrinn gjennom overlegen produktivitet, effektivitet og smidighet. Lederskapskapabilitetene representerer *hvordan* man skal anvende organisasjonens digitale kapabiliteter mot en digital transformasjon (Westerman et al., 2014, s101). Å bygge lederskaps kapabiliteter i forbindelse med en digital transformasjon gjøres gjennom fire steg. (1) Utforme en digital visjon, (2) skape engasjement i hele organisasjonen, (3) styre digitaliseringstiltaket i samlet retning, og (4) styrke samarbeid mellom IT seksjonen og forretningen (Westerman et, al., 2014). Gode lederskapskapabiliteter gjør ledere i stand til å visualisere og drive frem organisasjonsendringene på systemiske og lønnsomme måter (Bonnet og Westermann, 2021).

Digital mestring inneholder fire nivå. Det første nivået starter med *Beginners*, som er organisasjoner som akkurat har startet sin digitale mestringsreise. Dette er selskap som venter med implementeringen av nye teknologier til den er bevist nyttig og brukbar. *Beginners* har kun basis digitale kapabiliteter. Det som kjennetegner *Beginners* er at de gjerne bruker regulering og personvern som unnskyldninger for inaktivitet. *Beginners* kjennetegnes av at

ledelsen ofte er skeptisk til verdiskapningen avansert teknologi kan gi, og de vil prøve seg forsiktig fram uten å forplikte seg, og de har ofte lav eller ingen digital kultur i organisasjonen (Westerman et al., 2014). Westerman et al., (2014, s. 29) identifiserte at prosessindustrien er blant *Beginners* innenfor digital mestring, som vist i figur 5 under.



Figur 16 Gjennomsnittlig grad av digital mestring av bransjer ifølge en undersøkelse gjort av Westerman et al., (2014, s. 29). I den røde boksen ser man Manufacturing (Industrien) i «Beginners» kvadranten.

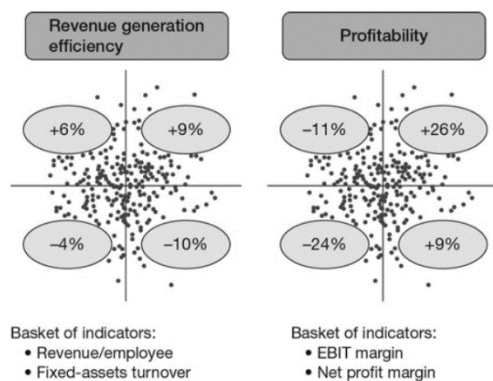
Det andre nivået er *Fashionistas*, som er selskap som ikke venter med å prøve ut nye teknologier eller innovasjoner. Disse selskapene bruker mye ressurser på innføring av det nyeste av teknologier på markedet, uten særlig koordinering eller strategi for innførelsen og anvendelsen. Det som kjennetegner *Fashionistas* er at de har mange avanserte digitale funksjoner i siloer, de har som oftest ingen overordnet visjon, og har underutviklet koordinering og digital kultur begrenset til siloer (Westerman et al., 2014).

Det tredje nivået er *conservatives*. *Conservatives* er det motsatte av *Fashionistas*. Det betyr at organisasjoner som er *conservatives* ofte har toppledere med sterke og forankrede digitale ferdigheter og visjoner. I motsetning til *Fashionistas*, bruker disse selskapene mye energi på å vurdere, utforske og velge ut den perfekte løsningen. Ledere i disse selskapene vil til enhver pris unngå å gjøre feil ved å kaste bort tid, ressurser og penger på å velge feil teknologi. Det som kjennetegner *Conservatives* er ofte en overambisiøs digital visjon som kan være underutviklet. De har få avanserte digitale egenskaper, men de tradisjonelle digitale kapabiliteter kan være sterke hos bedriften. De har også en tydelig digital styring på tvers av siloer og tar aktive skritt for å bygge digitale egenskaper og kultur (Westerman et al., 2014).

Det fjerde nivået er *Digital Masters*. Bedriftene som er digital masters har ofte brukt tid på å vite hvor og hvordan de skal utnytte ressursene sine på ny teknologi, og de har en ledelse som har forpliktet seg til å lede selskapet i en digital fremtid. De utnytter allerede sine digitale fordeler for å befeste sin posisjon i sitt marked. Digital Masters kjennetegnes gjennom: En sterk og ambisiøs digital visjon, fremragende ledelse av digitalisering på tvers av siloer, mange

digitale initiativer som genererer målbar verdi, og en sterk digital kultur (Westerman et al., 2014, s 33).

I hvilken grad organisasjoner må mestre digitalisering er noe Westerman et al. (2014) har forsket på. Ifølge Westerman et al., (2014, s. 26), er organisasjoner som jobber målrettet med digitalisering i snitt 26% mer lønnsom og genererer 9% høyere omsetning enn sine analoge motparter. I figur 6 under bryter Westerman et al., ned lønnsomhet og omsetning i forhold til digitalt mestringskvadranten tidligere presentert i kapitlet.



Figur 17 Fordeling av lønnsomhet og omsetning i Digitalt Mestrings kvadranten

2.2 Effektueringsteori

I forrige kapitel redegjorde jeg for teorier i forbindelse med *hva* som skal til for en digital omstilling, og vil i dette kapitlet legge frem *hvordan* det kan gjøres gjennom å anvende effektueringsteori. Dette gjør jeg gjennom å redegjøre for Saras D. Sarasvathy's (2001) effektueringsteori. Effektuering som entreprenørskapsteori kan også brukes for å bedre forstå hvordan entreprenørielle muligheter oppstår for nye digital forretningsmodeller, samt hvordan og under hvilke forhold slike muligheter fører til endrede forretningsmodeller (Barber et al., 2019).

2.2.1 Effektueringslogikk

Effektueringsteori, eller effectuation, er en teoriretning som ble kjent gjennom forskningen til Saras Sarasvathy. Hennes forskning har kastet lys på tenkemåter hos erfarne, kompetente entreprenører, betegnet som ekspert-entreprenører, hvor hun avdekket at de har en tendens til å være middeldrevet («effectuation») snarere enn måldrevet («Causation») i sin problemløsning. Begrepene effectuation (effektuering, middelstyrt) og causation (kausal, målstyrt) beskrives som rammeverk og ressurser for utvikling (Sarasvathy, 2001). Forskningen til Sarasvathy viser at entreprenører lærer mens de går i stedet for å bruke tid på planlegging.

Først introdusert i hennes banebrytende forskningsartikkel fra 2001, representerer hennes konsept for effektivering et skifte i vår forståelse av entreprenørskap og handlingsalternativene de står ovenfor. Tradisjonell litteratur om entreprenørskap har hovedsakelig vært basert på nyklassisk økonomisk forståelse av rasjonell beslutningstaking fra analyse og planlagt atferd. Denne beslutningsatferden er det Sarasvathy kaller «causation».

«Causation» og «effectuation» refererer til to forskjellige typer logikk som brukes i beslutningstaking ved en usikker fremtid (Sarasvathy, 2001) og som bereder grunnen for ulike handlingsalternativer. Causation refererer til den typiske rasjonelle planleggingsatferden, der beslutninger er basert på analyse og et tydelig mål. Causation innebærer å starte med et tydelig mål, et fokus på forventet avkastning og en analyse når man prøver å forutsi en usikker fremtid, for deretter å sette sammen midlene som er nødvendig for å nå målet.

Effektivering innebærer å vurdere tilgjengelige midler, vurdere hva som er et overkommelig tap (affordable loss), og deretter oppsøke strategiske partnerskap og utnytte uforutsette hendelser for å forsøke å kontrollere en uforutsigbar fremtid (Sarasvathy, 2001; Perry et al, 2011). Effektiveringsteori tilsier at ekspert-entreprenører gjør det best når de forholder seg til egne, reelle alternativer, og ikke hypotetiske mål. Uttrykket «hvis du bare har sitroner, lag limonade», er et godt eksempel på denne tankemåten (Read, Sarasvathy, Dew & Wiltbank, 2017). Videre har eksperter fremfor uerfarne innen et fagfelt, større sannsynlighet for å trekke på sine midler, enn på et forhåndsbestemt mål (Wiltbank, Read, Dew, & Sarasvathy, 2009).

Sarasvathy's teoretiske rammeverk (figur 7) kan forklares gjennom metaforet matlaging:

- **Effectuation:** Matretten du velger å lage, er basert på råvarene du selv har tilgjengelig.
- **Causation:** Du bestemmer deg først hvor hvilken matrett du ønsker og får deretter tak i de nødvendige ingredienser som trengs.

KAUSAL vs. EFFEKTUELL TANKESETT

Ledelsesteknik (Kausal)

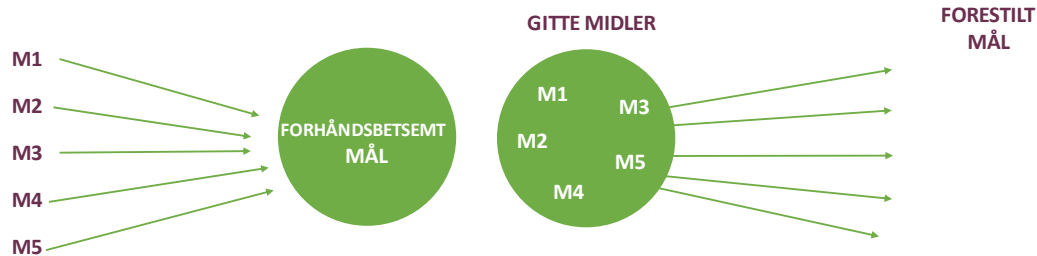
Kjennetegn

Velger mellom gitte midler(M#) for å oppnå et forhåndsbestemt mål.

Entreprenørielt tankesett (Effektiv)

Kjennetegn

Forestiller seg et mulig nytt mål ved å bruke et gitt sett med tilgjengelige midler(M#).



Figur 18 Kausal vs Effektiv tankesett

Effektueringslogikken er spesielt egnet for å danne et konseptuelt grunnlag i FoU-sammenheng siden både gründere og beslutningstakere i innovative FoU-prosjekter står overfor høye nivåer av usikkerhet (Sarasvathy, 2001).

Effektiveringsteori er et sett prinsipper for handlingsvalg ut fra at midlene og ikke målet er avgjørende (Sarasvathy, 2001). En større studie gjennomført av Sarasvathy viser at gründere ofte er effektuelle og styrer etter tilgjengelige ressurser. De tar avgjørelser underveis basert på situasjonen der og da («veien blir til mens man går»), mens tradisjonelle ledere i større bedrifter er mer kausale, de forholder seg til målstyring, og tar avgjørelser på grunnlag av innhentet materiale. Videre argumentasjon i dette rammeverket fra Sarasvathy er at kombinasjonen av menneskelig fantasi og ambisjoner ikke må undervurderes, entreprenøren er i stand til å se muligheter i omgivelsene rundt seg som ingen andre ser (Sarasvathy, 2001), samtidig som det er viktig at entreprenøren har et mentalt bilde av fremtiden (McMullen & Shepperd, 2006).

Sarasvathy (2001) hevder at individer bruker effektueringsprosesser når de forfølger entreprenørielle muligheter. Når man følger effektueringsprosesser, starter en gründer med en generalisert ambisjon og forsøker deretter å tilfredsstille den ambisjonen ved å bruke ressursene den har til umiddelbar disposisjon (dvs. hvem de er, hva de vet og hvem de kjenner). Det overordnede målet eller resultatet er ikke klart definert i starten, og den som anvender effektueringsprosesser forblir fleksibel, drar nytte av uforutsette hendelser når de oppstår, og lærer mens de går.

Sarasvathy (2001) skriver at ekspertentreprenørene hun undersøkte ikke brukte tid på tradisjonelle markedsundersøkelser, men fokuserte imidlertid på å få produktet så raskt som

mulig ut i markedet gjennom eget nettverk, selv om produktet var uferdig. Videre visere det seg at effektivering kan underbygge et selskaps iterasjoner, testing og prøve-og-feile prosesser for å raskt introdusere nye produkter (Im, 2013). Effektivering brukes også til å akselerere produksjonen av en *minimal viable product* for å raskt kunne teste et produkts verdi og vekstpotensialet, og og bekrefte deretter den endelige versjonen av det nye produktet (Stringham, Miller, Clark, & Clark, 2015). Coviello & Joseph (2012) legger frem tydelige trekk mellom effektivering og vellykket produktutvikling.

Sarasvathy (2001) understreker betydningen av nettverk gjennom å gjengi at ekspertentreprenører hun studerte hadde et fokus på å bygge partnerskap fremfor å orientere seg om mulige konkurrenter. Nettverk den mest sentrale mekanismen for effektiveringslogikk for samskaping av muligheter i uforutsigbare omgivelser (Read et al., 2016).

2.2.2 Prinsipper for effektivering

Effektivering består av en ikke-prediktiv logikk nedfelt i fem beslutningsheuristikker eller designprinsipper som hjelper entreprenører med å takle usikkerhet (Sarasvathy, 2009) som er forskjellige fra en tradisjonell rasjonell beslutningsmodell. Effektiveringslogikk kan forklares gjennom disse fem prinsipper som gründere mer eller mindre bevisst følger når de starter på nye initiativ:

1. Fugl-i-hånd-prinsippet: For å starte et nytt initiativ eller satsing begynner entreprenører med å definere deres virkemidler: *hvem er jeg? hva vet jeg? hvem kjenner jeg?* Dette steget handler om å kartlegge sine egne ressurser. Prinsippet er navngitt etter ordtakene; *En fugl i hånden er bedre enn ti på taket*, som betyr at det er bedre med en liten, men sikker fordel nå enn en potensielt større fordel på et senere tidspunkt. Dette handler om å ta utgangspunkt i de ressursene man allerede har tilgjengelig, enn i påvente om ressurser man håper å få.
2. Pilot-i-flyet-prinsippet: Dette prinsippet handler om kontroll. For entreprenører er opplevelsen av personlig kontroll nært forbundet med frihet, selvstyring og autonomi. De ønsker å være sin egen herre, og kontrollere fremtiden deres.

Fokusering på aktiviteter innenfor ens kontroll vil resultere i gode resultater. Fremtiden skapes underveis, snarere enn spådd på forhånd. Da ingen kan spå fremtiden, bør man etterstrebe å ta kontroll over det som kan kontrolleres, samt å søke fleksibilitet der man ser at forholdene kan endre seg.

1. Overraskelsesprinsippet: Negative overraskelser og feil bør brukes til å søke etter nye muligheter. Dette er mer hensiktsmessig enn å forutsi verste scenarioer og håndtere dem

basert på «hva-hvis»-scenarier. Opprinnelig heter prinsippet Lemonade principle, som viser til det engelske ordtaket «when life gives you lemons, make lemonade», som betyr å gjøre det beste ut av situasjonen. Mulighetene kan være store ved å omfavne uventende ytre omstendigheter (Lawton, Rajwani, & Reinmoeller, 2012).

2. Overkommelig tapsprinsipp (Affordable loss): Entreprenører bør sette seg mål som ikke overskrider tap de har råd til. Denne grensen bør settes på hvert trinn av veien når du starter med et nytt initiativ eller satsing. Man begrenser risiko bed å jobbe ut ifra de rammene man har tilgjengelig, og man fokuserer på å minimere tapet, fremfor å maksimere profitten. Studier har vist at det overkommelige tapsprinsippet er positivt knyttet til forskning og utviklings-effektivitet i prosjekter med høy innovasjonstakt (Brettel et al. 2012). Videre viser studier at det overkommelige tapsprinsippet i effektivering er fordelaktig når det kommer til innovasjonsbegrensinger (Futterer, Schmidt, & Heidenreich, 2018).
3. Lappetepe-prinsippet/ Strategiske samarbeidspartnere: Ved inngåelse av nye partnerskap reduseres usikkerheten og kan gi nye ressurser og retninger for forretningsutvikling. Gjennom å sy sammen et nettverk rundt initiativet ditt, vil du kunne sikre tid, kompetanse, kunnskap og ressurser i prosjektet.

2.2.3 Effektivering som beslutningsverktøy under usikkerhet

Effektivering er en beslutningsprosess som hjelper en gründer til å fatte gode beslutninger under usikkerheter. Sarasvathy (2009) sier at en entreprenør kan følge en effektiv logikk for å navigere gjennom usikkerheter og kan skape nye økonomiske muligheter ved å unngå å prøve å spå fremtiden, og heller ta kontroll. Sarasvathy (2009) nevner følgende usikkerheter innenfor effektivering, som sammen karakteriserer det effektuelle problemområdet hvor individer handler:

- Goal Ambiguity/ Måltvedtydighet – Mål satt av gründerne og hans nettverk av selvvalgte interessenter er tvetydig, ingen preferanser er verken gitt eller er i god orden.
- Knightian usikkerhet –sannsynligheten for å vite fremtidige konsekvenser er umulig å beregne, dvs. ukjennelig. Fremtiden er ukjent, og ukjennelig.
- Isotropi – det er umulig å vite hvilke aspekter av omgivelsene er relevante til en bestemt avgjørelse og hvilke er ikke. Hva bør gründeren fokusere på, og hva bør den ignorere.

2.2.4 Den effektuelle syklus

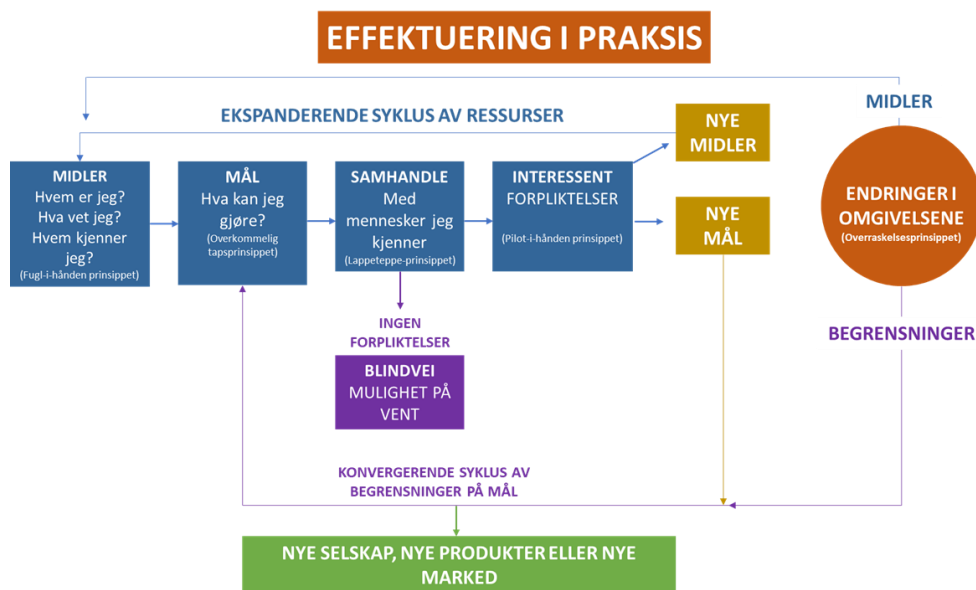
Effektivering er ikke en statisk engangsøvelse. Det er en logikk og prosess som kan brukes når organisasjonen utvikler seg i tidlig fase. I denne oppgaven brukes det imidlertid til å forklare

Momeks endrede forretningsfokus. «Ekspert-entreprenører» følger prosessen for å blant annet tilegne seg kunder og engasjerte samarbeidspartnere i en tidlig fase. Kundene og samarbeidspartnere vil deretter skape nye muligheter og nye mål etter hvert som deres ressurser og kunnskap tilegnes.

Derfor, i stedet for å ha et uttalt og definert mål for så å finne midler til å nå målet, bruker ekspert-entreprenører deres nylige tilegnede midlene og målene for å drive deres prosjekt på måter de ikke hadde forventet, og utnytter overraskelser når de presenterer seg selv. De som bruker effektueringslogikk bruker prosessen til å redusere risikoen for prosjektet ved å skaffe kunder og inntekt tidlig, fokusere på overkommelige tap og dele risikoen over mange samarbeidspartnere. Fordelene ved en effektiv beslutningslogikk høstes tydeligere til en gjentagende entreprenør på grunn av læringsprosessen som skjer under etablering av flere selskap (Sarasvathy, 2012).

Hvilke midler entreprenøren har tilgjengelig gir utgangspunktet. Tiltak og fremgang starter for alvor når entreprenøren begynner å samhandle med andre mennesker. Noen ganger er utgangspunktet for samhandlingen en idé, eller et foreløpig mål gründeren bruker for å sette i gang interaksjonen. Andre ganger blir samhandlingen spesifikt initiert gjennom problemstillingen "*hva kan vi gjøre?*" da gründeren utforsker mulighetene sammen med personen han/hun samhandler med. Uansett kan hver interaksjon avsluttes uten forpliktelse. I så fall er muligheten (som for eksempel et oppstartprosjekt) satt på vent.

Alternativt kan denne interaksjonen resultere i en forpliktelse. Forpliktelsene kan ha to effekter. En effekt av å legge til en interessent til oppstartprosjektet er tillegget av interessentens ressurser/midler – og mulighetene disse midlene antyder. Samtidig følger også nye mål med engasjementet (fra interessenten), og legger til begrensningene akkumulert av prosjektet og konvergerer prosjektet mot en bestemt retning. Når som helst i denne syklusen kan uventede hendelser, informasjon og møter med andre endre oppstartprosjektets retning. Disse uforutsette hendelsene har lignende effekter som forpliktelser. På den ene siden presenterer de nye ressurser, som nye ressurser/virkemidler gründeren kan bruke for å utvide mulighetsrommet til oppstartprosjekt. På den annen side presenterer de også nye begrensninger, og muligens sender oppstartprosjektet i en mer spesifikk retning. Dette utgjør den effektuelle syklus som er illustrert gjennom figur 8 under.



Figur 19 Den Effektuelle Syklus

Faguttrykket Sarasvathy bruker på effektivering som en menneskelig problemløsende egenskap er «effectual reasoning» (2001). Gründere tror på en fremtid som ennå ikke er laget. Ved å inneha et effektivt tankesett innser entreprenøren at fremtiden kan formes av menneskelig handling. Derfor er det mye mer omfattende å forstå menneskene og ressursene rundt og hvordan man bruker dem, enn å starte med å forutsi fremtiden (Sarasvathy, 2001). Cook og Yamamoto (2011) konkluderer med at selv store firmaer kan dra nytte av effektiviseringsprinsippene og beskriver Google som et eksempel på et stort selskap som bruker fugl-i-hånd, overkommelig tapsprinsipp og overraskelsesprinsippet. Det kan imidlertid være formålstjenlig å kombinere en kausal og effektiv logikk, for å ikke hinder innovasjonstakten gjennom kontinuerlig akkumulasjon av kunnskap (Brettel et al., 2012). Hauser et al., (2018) viser til at en kausallogikk vil være nyttig når avgjørelser tas i betraktning til eksisterende produkt, tjenester, marked eller teknologier. Dette støttes av flere studier (Harms og Schiele, 2012; Fisher, 2012; Reymen et al., 2015) som legger frem muligheten av å utnytte fordeler ved begge fremgangsmåtene. Bedrifter som greier å kombinere effektivisering med en kausal tilnærming kjennetegnes som ambidekstre organisasjoner med en hybridlogikk (Fuentes et al., 2015).

2.3 Organisatoriske kapabiliteter

For å kunne gjennomføre store endringer, inkludert digital transformasjon, i en virksomhet, er organisasjonskultur, entreprenørielt tankesett og tillitt sentrale elementer (Lazányi, 2017; Ke og Wei, 2008; Lucas og Robert, 1988). Jeg vil derfor redegjøre for disse tre teoriene nedenfor.

Først vil jeg ta for meg generelt om organisasjonskultur, for så å bygge på elementene med tankesett og tillit

2.3.1 Organisasjonskultur

Konseptet med organisasjonskultur ble popularisert på 1980-tallet av Deal og Kennedy (1982) og Peters og Waterman (1982), har fenomenet fått betydelig oppmerksomhet blant både ledelsesforskere og praktikere. På grunn av begrepets kompleksitet og mangfoldighet er det ansett som utfordrende å studere, da organisasjonskultur som fenomen er ansett for å ha stor betydning for en organisasjon (Alvesson, 2022). Organisasjonskultur er typisk definert i form av måten folk tenker på, som har direkte innflytelse på måtene de oppfører seg på (Ke og Wei, 2008). Organisasjonskultur kjent for å være viktig for å lykkes med prosjekter som involverer organisasjonsendringer (Ke og Wei, 2008), slik som de implisert av introduksjonen av nye digitale teknologier i selskapet.

Forskning på hvordan organisasjonskultur blir til er et omfattende felt, men et av de sentrale medvirkende faktorene er grunnleggeren av organisasjonen og ledelsen. Grunnleggeren av en organisasjon har vanligvis en tanke om hvordan organisasjon skal struktureres, hvordan medarbeiderne skal samarbeide, samt hvilke hensyn som er nødvendig å ta til omgivelsene (Schein, 2017). Organisasjoner som støtter innovasjon har en tendens til å oppmuntre ansatte til å foreslå nye og kreative løsninger på problemer og er mer sannsynlig å implementere disse løsningene (Caldwell og O'Reilly, 2003, Dewett, 2004).

I forbindelse med industri 4.0 forklarer Harshak et al. (2013) at organisasjoner ikke kan endre sin kultur bare ved å prøve å overbevise folk om fordelene ved digitalisering. Det er et viktig moment, da digitalisering ofte krever endrede forretningsmodeller og arbeidsmetodikk, som kan ha en innvirkning på en organisasjonskultur. Med det Harshak et al., (2013) sier er ikke organisasjonskulturen endret ved et pennestrøk, og noe som står gjennom en digital omstilling. I følge Hoffman og Klepper (2000) har organisasjonskulturens innflytelse ofte blitt ignorert eller undervurdert av ledere i vurderingen av suksessen, eller den første fiaskoen, av anvendelsen av nye teknologier. Kane et al. (2015) foreslår at det som skiller «digitale» ledere er en klar digital strategi kombinert med en digital kultur som er klar til å drive transformasjonen. Dette understøttes av Westerman et al., (2014) sier tidligere i kapittel 2.1.

Det er mer sannsynlig at organisasjoner utnytter en teknologi hvis deres egne verdier samsvarer med eller passer med verdiene som er innebygd i teknologien de anvender, eller de som er knyttet til utviklingen av den (Leidner og Kayworth, 2006). Forskere har også antydnet at

selskaper som er anerkjent for sin evne til å utnytte digitale teknologier ofte vektlegger sin organisasjonskultur som en suksessfaktor (Büschgens et al., 2013). For å kunne dra nytte av teknologi og de funksjonene som potensielt er der, er det viktig å ha en kultur som underbygger kunnskapsdeling og kreativitet.

2.3.2 Tankesett for digitalisering

En av de sentrale driverne for digitalisering er en organisasjons som er endringsvillig og viser høy adopsjonsvillighet for muliggjørende teknologier. Det er imidlertid en utfordring, da balansen mellom organisatoriske forbedringer av det eksisterende og nyskapende innovasjon er nødvendig for at en bedrift skal kunne vokse. Dette er aktualisert i dagens markeder hvor organisasjoner er strategisk nødt til å tenke fremover, tilpasse og fornye seg (O'Reilly og Tushman, 2013). Da en organisasjons tid, ressurser og kapasitet er begrenset, og fordi arbeid med forbedring av det eksisterende og innovasjonsarbeid ofte går på bekostning av hverandre, er endringer i omgivelsene ofte en stor utfordring for ledelsen (Popadiuk et al., 2018).

Ambidekstre organisasjoner mestrer styring, effektivisering og inkrementell forbedring, samtidig som de rigger seg for å sikre nyskapning, innovasjon og risikotaking. Ledere som mestrer å kombinere strenge kostnadskutt og frittenkende gründere, samtidig som de opprettholder objektiviteten som kreves for å gjøre vanskelige avveininger, er sjelden, men viktig (O'Reilly og Tushman, 2004). Ambideksteritet som en evne kan sees i sammenheng med det Kuratko et al. (2011) kaller «entreprenøriell tankesett». Begrepet entreprenøriell tankesett ble ifølge Kuratko et al. (1993) introdusert på 80-tallet og handler om viljen til å engasjere seg i og generere entreprenøriell aktivitet for å sikre konkurransefortrinn og økonomisk vekst (Lucas og Robert, 1988). McGrath og MacMillan (2000) definerer entreprenøriell tankesett som «en måte å tenke på i organisasjonen som utnytter mulighetene av usikkerhet». McMullen & Kier (2016) deler en bredere definisjon: «evnen til å identifisere og utnytte muligheter uten hensyn til ressursene som for tiden er under deres kontroll». Begge definisjonene understreker at entreprenøriell tankegang innehar faktorene usikkerhet og utnyttelse av muligheter.

Min forståelse av entreprenøriell tankesett er organisasjoner som raskt prøver nye måter å gjøre ting på, ikke er redd for å feile, og prøver seg inkrementelt med innovasjon uten for mye byråkrati. En organisasjons tankesett er nært beslektet med deres evne til å omfavne nye teknologier, på tvers av organisasjonen som understøtter en organisatoriske satsing på digitalisering. Det gir dermed grunn til å utforske fenomenet tankesett ytterligere.

Neeley og Leonardi (2022) (hbr.org) understreker at å lære nye teknologiske ferdigheter er avgjørende for digital transformasjon [i en organisasjon]. Ansatte må på sin side motiveres til å bruke sin kompetanse til å skape nye muligheter digitaliseringen gir og trenger dermed en digitalt tankesett. Neely og Leonardi (2022) fortsetter ved å definere et digitalt tankesett som et sett med holdninger og atferd som gjør det mulig for mennesker og organisasjoner å se hvordan for eksempel data, algoritmer og AI åpner for nye muligheter.

Kahn (2018) mener innovasjon er 3 ulike ting, blant annet er innovasjon et tankesett. Kahn (2018) definerer innovasjon som tankesett som en internaliseringen av innovasjon hos individuelle medlemmer av en organisasjon og den påfølgende feringen av en støttende innovasjonskultur i hele organisasjonen. Innovasjon har en tendens til å blomstre når medarbeidere og organisasjonen i sin helhet fremmer innovasjon som en integrert del av organisasjonskulturen.

Kahn (2018) teoretiserer at tankesett er noe håndgripelig man må fokusere på for å øke innovasjons- og digitaliseringskapasiteten til en organisasjon. Tankesett er en integrert del av organisasjonskulturen og for at organisasjonen skal kunne hevde seg i en digital tidsalder, bør man adoptere et tankesett som understøtter digitalisering. Dette støttes av Solberg et al., (2020) viser til hvor nært beslektet et digitalt tankesett er en organisasjonskultur som sammen satser digitalt: *having a digital mindset is equivalent to having an organizational culture that emphasizes the importance of, and supports, digital transformation.*

Kane et al., (2015) understreker at ansatte, ikke bare teknologi, er avgjørende for å lykkes med digital transformasjon. Det er viktig å ta innover seg dimensjonen ansatte når man snakker om en hel organisasjon, på tvers av hierarki, som mobiliserer seg i forbindelse med digital omstilling – slik Momek gjør gjennom WelderMate prosjektet. Videre sier Kahn (2018) at når disse ferdighetene brukes av både individer og organisasjoner, fungerer de som pådrivere for at både individet og organisasjonen tenker annerledes, sideveis og ekspansivt. Det er spesielt de siste to ferdighetene, eksperimentering og nettverksbygging, som kjennetegner sterke innovasjons kulturer.

Murphy & Dweck (2010) snakker om growth mindset i forbindelse med organisasjonskultur, som *cultures of growth*. Innen organisasjoner med en kultur for vekst, er det mer sannsynlig at medarbeidere blir bygget oppunder og kultivert internt, enn «kjøpt» fra

det eksterne arbeidsmarkedet. Dette gjenspeiler seg i organisasjoner som har en strategi som legger større vekt på opplæring og utvikling, i forhold til rekruttering og seleksjon.

For større organisatoriske endringer, må organisasjoner ofte overvinne motstand mot endringer. For å gjøre endringen raskt og samtidig akseptert, må organisasjoner imidlertid sørge for at en growth-tankesett er tilstede i organisasjonen for å oppmuntre til innovativ tenkning, motstandskraft og å lære av feil (Dweck og Yeager, 2019). Spesielt må en growth-tankesett være fremtredende i organisasjonens ledelse, noe som gir mulighet for mer prøving og feiling, og reduserer motstand mot eksperimentering og endring (Dweck, 2007, 2014).

2.3.3 Tillit

For å kultivere innovative organisasjoner må man skape et tillitsfullt miljø i organisasjonen for å fremme samarbeid, generering av nye ideer, kreativitet som resulterer i innovasjon Lazányi (2017). Tillit er selve fundamentet til en sterk organisasjonskultur og tankesett rundt innovasjon.

For at en organisasjon skal kunne kultivere en innovativ bedriftskultur er det avgjørende å skape et tillitsfullt miljø i internt i organisasjonen for å fremme samarbeid, generering av nye ideer, kreativitet og til slutt innovasjon. Tidd og Bessant (2013) trekker frem at for å skape en sunn organisasjonskultur bør organisasjonens medlemmer føle på tillit, åpenhet, involvering og frihet, i tillegg til at de har arbeidsoppgaver som oppleves som passende utfordrende.

Tillit er et gruppefenomen, men beslutningen om å stole på noen er individuell, og faktorene som påvirker disse prosessene er komplekse, og ikke engang alltid bevisste.

Zucker (1986) legger frem at tillit er basert på en utveksling, egenskapene til utvekslingspartnerne og samfunnskonstruksjonen. Videre konkluderer Doney et al. (1998) med at tillit er et sett av overbevisninger eller forventninger, og en vilje til å handle på disse overbevisningene ut i fra individets subjektive vurdering av sannsynligheten for suksess.

Tillit er definert som: Tillit er villigheten av en tillitsgiver til å være sårbar for handlinger av en annen part basert på forventningene at tillitstakeren vil gjennomføre en bestemt handling for tillitsgiver, selv om man ikke kan overvåke eller kontrollere tillitstakeren (Mayer et al., 1995, *Egen oversettelse*).

Tillit kan følgelig bli sett på som et sosialt samspill, noe innovasjonsprosesser også er. Innovasjon er en kollaborativ prestasjon i det at det avhenger av en persons vilje til å generere

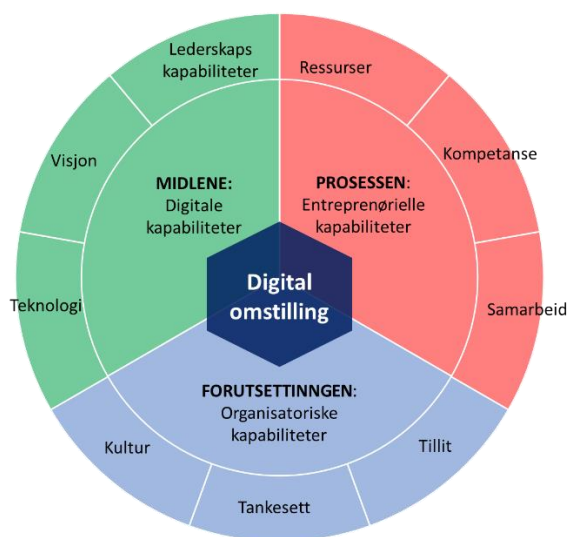
ideer åpent og uten restriksjoner, for så å i felleskap realisere de nye ideene til nye, verdifulle produkter og måter å jobbe på (Dovey, 2009). Samtidig som at tillit er helt essensielt for at ideer skal kunne oppstå innenfor en organisasjon, er tillit like viktig i samspillet som kreves i realiseringen av ideer (Dovey, 2009).

Parveen et al. (2015) fant at en organisasjon som motiverer til innovativ atferd har egenskapene åpenhet, fleksibilitet, fokus på intern kommunikasjon, kompetanse, ansvarliggjøring, risikovillighet og tverrfaglig samarbeid kjennetegner en kultur som er positivt korrelert med innovativ atferd.

2.4 Oppsummering og rammeverk

Gjennom teori kapitlet har jeg presentert et teoretisk rammeverk for å kunne besvare forskningsspørsmålene og problemstillingen min. Teoriene som er valgt er sett i sammenheng med de empiriske funnene, da det dannet seg noen sentrale tema under datainnsamlingen. De teoretiske perspektivene presenteres i sammenheng i figur 9 under. Figur 9 er sentret rundt digital omstilling og hvordan studiens 3 teoretiske hoved tema fungerer som påvirkere.

Digitale kapabiliteter, som representerer midlene, blir utnyttet gjennom *entreprenørielle kapabiliteter*, som representerer prosessen, mens uten forutsetningen *organisatoriske kapabiliteter* hadde ikke prosessen kunne blitt gjennomført.



Figur 20 Samspillet mellom Digitale kapabiliteter, entreprenørielle kapabiliteter og organisatoriske kapabiliteter for å svare på problemstillingen

Utgangspunktet for å kunne nyttiggjøre en organisasjons *digitale kapabiliteter* er fundamentale lederskapskapabiliteter (Westerman, et al., 2014) forankret i en sterk visjon (Westerman, et al., 2014), som man gjennomføres med muliggjørende teknologi (Myblebust, et al., 2021). For å kunne gjennomføre jobben mot en digital omstilling må man ha en prosess.

Prosesen *entreprenørielle kapabiliteter* gjennomføres med effektiv utnyttelse av ressurser og tilføring av kompetanse gjennom komplementære samarbeidspartnerskap (Sarasvathy, 2001; Coviello & Joseph, 2012; Read et al., 2016). Prosesen muliggjøres gjennom *organisatoriske kapabiliteter*. Gjennom en kultur sentrert rundt endringsvilje (Kane et al., 2015; Westerman et al., 2014; Büschgens et al., 2013), grunnet i et etablert tillitsprinsipp (Tidd & Bessant, 2013; Dovey, 2009; Lazányi, 2017), både internt i organisasjonen, men også imellom eksterne aktører grunnfestet med et muliggjørende tankesett (Kahn, 2018; Neeley & Leonardi, 2022) vil prosessen kunne gjennomføres.

3 Metode

I dette kapittelet presenteres metodetilnærmingen og forskningsdesignet som er benyttet i studien, hvor jeg argumenterer for valgene som er gjort i prosessen. Johannessen et al. (2020) beskriver samfunnsfaglig metode som en bestemt retning mot et mål, som innebærer å avklare hvordan man skal gå frem for å anskaffe informasjon om den sosiale virkeligheten. Dermed vil jeg redegjøre for hva metoden er, for så å redegjøre for datainnsamling, deriblant utvalg, valg av case, intervjuobjekter og intervjuprosessen. Deretter vil jeg redegjøre for hvordan datainnsamlingen ble gjennomført og hvordan dataene er analysert og fortolket. Avslutningsvis vil jeg vurdere studiens reliabilitet, validitet og etiske overveielser.

3.1 Forskningsmetode

Det er i hovedsak to metoder som benyttes ved forskning i dag; kvantitativ og kvalitativ. Kvalitet betyr beskaffenhet og viser til egenskaper ved fenomener, mens kvantitet viser til mengde eller tall (Johannessen et al., 2020). Kvantitative data samles vanligvis gjennom spørreskjema med et fast oppsett av spørsmål og svaralternativer. Datamaterialet blir så behandlet og gjerne sammenlignet med tidligere datasett eller lignende statistikk, før det rapporteres videre form av oppgaveinnleveringer, artikler, notater, bøker eller annet (Johannessen et al., 2020). En kvantitativ tilnærming beskrives ofte som «tallenes tale».

Til motsetning av til en kvantitativ tilnærming, beskrives ofte en kvalitativ tilnærming som «tekstenes tale». Forskeren samler inn tekster og ord i stedet for tall gjennom en kvalitativ metode. Materialet blir så analysert i etterkant, og kan brukes til å avdekke meninger, erfaringer og synspunkt fra et utvalg av informanter rundt et tema. Kvalitativ metode er særlig hensiktsmessig dersom man blant annet skal undersøke fenomen som man ønsker å forstå mer grundig (Johannessen et al., 2020).

Gjennom problemstillingen: *Hvordan bidrar innovasjonsprosjektet WelderMate til digital omstilling for Momek?* Legger jeg til grunn at jeg skal få en forståelse for og tolke fenomenet digital omstilling ved industriaktøren Momek, deres digitaliseringskapasitet og -behov. Følgelig vil jeg fokusere på en forskningsmetode som legger vekt på forståelse og fortolkning.

Med et slikt utgangspunkt, og med et ønske om en metode som gir mulighet for dybdeforståelse og utforskning av kompleksitet innenfor temaet digitalisering og omstillingsevne, er den mest hensiktsmessige metoden for studien mitt en kvalitativ tilnærming.

3.2 Forskningsdesign

Det finnes ulike forskningsstrategier innenfor kvalitativ forskningsmetode, og jeg ønsker å gå i dybden av fenomenet digital omstilling i bedrifter innenfor industrien. Dette kan gjøres gjennom å studere en bedrift, som Momek, inngående for å få en forståelse. Casestudier egner seg godt når man ønsker å forstå, forklare og beskrive (Johannessen et al., 2020), når man søker en inngående innsikt og forståelse av spesifikke hendelser eller fenomener, samt når man ønsker å beskrive hva som er spesielt med en organisasjon (Jacobsen, 2015). Formålet med studien er å analysere Momeks digitale omstilling, med prosjektet WelderMate som utgangspunkt. Faktorene ovenfor taler for et casedesign ved forskningen. Dermed faller mitt valg på casestudie som forskningsmetode.

Et casestudie tar for seg ett eller få tilfeller som studeres inngående (Johannessen et al., 2020). Jeg ønsker å gå i dybden av hvilken betydning WelderMate har hatt på Momeks digitale omstilling. Mine forskningsspørsmål tar for seg digitalisering som bakteppe, entreprenøriell atferd og ressurshåndtering forklart gjennom effektueringsteori og Momeks organisatoriske kapabiliteter forklart gjennom å utforske organisasjonskultur, tenkesett og tillit. Det tilsier at jeg ønsker en dyp og inngående forståelse for fenomenet digital omstilling gjennom samtaler med nøkkelinformanter som har vært involvert i WelderMate prosjektet, samt av nøkkelpersoner innenfor Momek organisasjonen. Studien har en tids- og ressursbegrensning som tilsier at det er naturlig at jeg velger en tverrsnittsundersøkelse. I motsetning til longitudinelle undersøkelser, gir en tverrsnittsundersøkelse et øyeblikksbilde av fenomener på et bestemt tidspunkt.

Videre har jeg benyttet kvalitative undersøkelser i min datainnsamling. Kvalitet betyr beskaffenhet og viser til egenskaper ved fenomener, mens kvantitet viser til mengde eller tall (Johannessen et al., 2020). Formålet med studien er å kunne svare på hvordan WelderMate har bidratt til digital omstilling av Momek. Jeg har derfor valgt en induktiv tilnærming. En slik

forskningsstrategi kjennetegnes av at man beveger seg fra empiri til teori, og er dermed en mer åpen tilnærming hvor man studerer ukjente fenomener for å få frem tolkninger og følelser (Johannessen et al., 2020).

Jeg har benyttet elementer fra gjennomføringen av et casestudium som presentert av Yin (2014) i fem trinn:

1. *Problemstilling*: Kvalitative casestudier vil som regel begynne med et konkret problem som er hentet fra praksis. Normalt vil caseforskeren stille spørsmål som omhandler hvorfor eller hvordan noe skjer og spørsmål som omhandler forståelse som hva, hvorfor og hvordan. Mitt studie fokuserer på *hvordan* WelderMate har bidratt til Momeks digitale omstilling.
2. *Teoretiske antagelser*: Her skal man bygge opp hypoteser eller et teoretisk rammeverk som skal anvendes. Jeg har lagt frem et teoretisk rammeverk som skal hjelpe meg med å kunne analysere og forstå Momeks digitale omstilling.
3. *Analyseenheter*: En analyseenhet kan for eksempel være individ, en institusjon eller en gruppe. Jeg har flere analyseenheter i mitt studie; Momek, Pioneer Robotics, Mechatronics Innovation Lab, Applica og Elkem. I tillegg har jeg individer, hvor jeg fokuserer på de som har vært direkte involvert i WelderMate prosjektet, samt nøkkelpersonell ved Momek.
4. *Logisk sammenheng mellom data og antagelser*: Her skal en relatere data til en hypotese på en logisk måte. Yin anbefaler at en baserer analysene på teoretiske antagelser fremfor å velge et studium der en ikke har noen teoretiske antagelser på forhånd. Da jeg allerede har teoretiske antakelser er studien en teoristyrte casestudie.
5. *Tolke funnene*: Her skal man tolke funnene opp mot allerede eksisterende teori. På bakgrunn av dette kan man vurdere om eksisterende teori kan beholdes, modifiseres eller videreutvikles til ny teori.

3.3 Utvalg og utvalgsstrategi

I dette kapitlet presenterer jeg først valg av case, for så å gå videre til valg av informanter.

3.3.1 Valg av case

En utfordring ved forskning generelt er hvordan man skal avgrense det empiriske arbeidet (Tjora, 2021). Følgelig legger Yin (2014) frem to aspekt ved arbeid med casestudier; Den ene

består av spørsmålet om man arbeider med et enkeltcase eller flere caser, mens den andre omfatter spørsmålet om man anvender en eller flere analyseenheter. Sett at jeg ønsker å studere WelderMate sin påvirkning på Momeks digitale omstilling, har jeg valgt et eksplorativt enkeltcasestudie (Momek) med en analyseenhet (WelderMate).

Momek Group er et norsk industrikonsern med virksomhet innenfor vedlikehold, modifikasjon, fabrikasjon, byggentreprenørskap og bemanning. Selskapet feiret sitt 25. driftsår i 2022 og er lokalisert i Mo i Rana. Historien til Momek er preget av rask vekst og god lønnsomhet, men samtidig og noen satsinger som har feilet og kostet mye.

Samtidig som Momek har vært fremoverlente og utviklingsorientert, har de i utgangspunktet vært et tradisjonelt vedlikeholdsselskap som ikke har hatt for vane å prioritere digitalisering. I 2018 ble Momek imidlertid presentert for et innovasjonssenter i Grimstad, Mechatronics Innovation Lab, som skulle sette nye tanker i spinn for Momek. Momek fikk se hvilke muligheter robotisering gav, og bestemte seg i 2018 for å gjennomføre et ambisiøst robotiseringsprosjekt og på alvor bygge opp deres digitale kompetanse og kapabiliteter. Det var en erkjennelse at Momek hang bakpå i utviklingen mot industri 4.0 og prosjektoppstart skulle representere startskuddet til Momeks satsing. Sveiseroboten WelderMate så dagens lys i 2018, og skulle nå ta Momek inn i industri 4.0. WelderMate skulle være verdens første robot som sveiset mantlene på Söderberg elektrodene, som gjøres på samme måte i dag som for 100 år siden – da Söderberg elektroden ble oppfunnet.

WelderMate skal brukes i elektrometallurgiske smelteovner. Söderbergelektroden brukes av ca 75% av alle smelteverk basert på elektrisk kraft og reduksjonsovner verden over. Elektrodene må i dag sveises på manuelt for å forsikre en kontinuerlig, og uavbrutt prosess. Blir prosessen avbrutt har det massive kostander og konsekvenser for Momeks kunde, Elkem. Momek, som kvalitetsleverandør er forpliktet å levere en god, høykvalitets og rask sveisejobb på Söderbergelektroden. WelderMate har et enormt potensiale. I og med de fleste smelteverk basert på elektriskkraft bruker Söderbergelektroden, vil WelderMate potensielt brukes av smelteverk verden over.

Som industrirobot er ikke nødvendigvis WelderMate revolusjonerende, men teknologien WelderMate er basert på hvor den bruker sensorteknologi på å sikre konsistent kvalitet i sveisingen, samt at den logger hver jobb, sikret i skyen med sanntids rapportering, er unik. Her brukes automasjon, tilgjengelig data og robotisering sammen for å effektivisere prosessen.

Samtidig er WelderMate en såkalt kollaborativ robot (Cobot; collaborative robot). En kollaborativ robot er en robot som får til å lære seg mange ulike oppgaver, med et mål om å assistere mennesker i en prosess. I motsetning av en Cobot, er industrielle autonome roboter hard-kodet til å gjenta én oppgave, jobber alene og står stasjonært. Momek har allerede en slik robot, som har jobbet på samme plass siden 2003. Begge deler er robotisering i ordets rette forstand, men en Cobot er en symbiose mellom mennesker og roboter. I praksis deler mennesket oppgaven med en robot.

WelderMate prosjektet representerer Momeks første digitaliseringssatsing, og resultert i flere robotiseringsprosjekter for Momek. WelderMate prosjektet har etablert samarbeidspartnere som har hjulpet Momek på vei mot en digital omstilling, gjennom tilføyning av essensiell kunnskap og kompetanse. Prosjektet har også gjort at Momek har sendt medarbeidere på omskolering og kursing fra å være tradisjonelle sveisere til å nå være robotoperatører. Som et resultat av det Momek har lært ved gjennomføringen av WelderMate, har nye markeder og kunder åpnet seg, som har krevd at Momek har endret forretningsmodell og arbeidsmetodikk.

3.3.2 Valg av informanter

Kvalitative metoder kjennetegnes ved at jeg forsøker å få mye informasjon fra et begrenset antall personer, betegnet som informanter (Johannessen et al., 2020). For å sikre kvalitet på datainnsamlingen, slik at problemstillingen min ble besvart, hadde jeg en strategisk fremgangsmåte i forbindelse med utvelgelse av informanter. En strategisk utvelgelse vil si at forskeren først tenker gjennom hvilken målgruppe som må delta for at vedkommende skal få samlet nødvendig data, mens det neste steget er å velge ut personer fra målgruppen som skal delta i undersøkelsen (Johannessen et al., 2020, s. 59). I tillegg benyttet jeg snøballmetoden, som er en metode som byr på en fleksibilitet et kvalitativt forskningsdesign ofte krever (Jacobsen, 2015). Det handler om å få tak i informanter med høy egnethet for studien. Min problemstilling la imidlertid føringer for hvilke informanter som var aktuelle å ta kontakt med.

Videre var jeg nødt til å finne ut hvor mange respondenter studien skulle ha, hvem disse skulle være og hvilken utvalgsstrategi jeg skulle bruke (Jacobsen, 2015). Det var utfordrende å avgjøre på forhånd hvor mange respondenter som var tilstrekkelig, da det ikke var helt tydelig hvor stort omfanget av respondenter var. Etter at de første intervjuene var blitt gjennomført har det sprunget frem flere interessante kandidater ved samarbeidspartnere eller andre i Momek organisasjonen som har kunnet gi verdifull innsikt i WelderMate prosjektet.

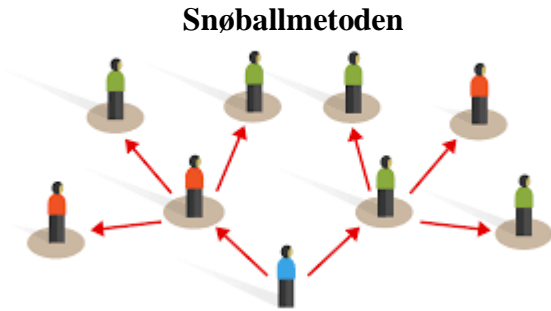
For å kunne få så mye informasjon som mulig med høy kvalitet og innsikt hadde jeg et behov for å intervju personer som hadde bred kunnskap om WelderMate prosjektet og om Momeks interne organisasjonskultur. Det dreide seg i første omgang om ulike prosjektdeltakere ved WelderMate, og hadde avslutningsvis en tendens til å dreie seg i retningen beslutningstagere ved Momek.

Alexander Johansen er initiativtaker for WelderMate prosjektet, og det var helt naturlig å begynne med han, hvor han i etterkant gav meg en rekke andre interessante kandidater for intervju. Alexander representerer en del av Momeks medarbeidere som aktivt jobber med utvikling av selskapet, og er i kraft av hans posisjon en drivkraft for videreutvikling av Momek til en mer digitalisert og effektiv arbeidsplass. Følgelig konkluderer jeg med at individer utgjør analyseenheter i mitt studie.

Det krevde informantinnsikt fra prosjektdeltakerne i WelderMate. Jeg har dermed brukt *snøballmetoden* (Johannessen, et al., 2020) for å rekruttere informanter. Ved snøballmetoden rekrutteres informanter ved at forskeren forhører seg om det finnes personer som vet mye om temaet som undersøkes, og som forskeren vil komme i kontakt med (Johannessen, et al., 2020). Prosessen jeg benyttet for å få tak i informanter så slik ut:

- Alexander Johansen COO Momek Group
 - Johan Sletten, Momek
 - Kristian Ramstad Hansen, Elkem AS
 - Finn Oscar Karlsen, Pioneer Robotics
 - Jørn Bersvendsen, CTO, Applica Robot Integration
 - Svein Inge Ringstad, Mechatronics Innovation Lab
- Bjørn Audun Risøy Man. Dir. Momek Invest
 - Wiggo Dalmo. Eier Momek
 - Roger Skatland, CEO Momek

Alexander Johansen kastet for eksempel snøballen til Johan Sletten som igjen kastet den videre til Kristian Ramstad Hansen. Jeg har som en konsekvens av snøballmetoden (figur 10) fått muligheten til å snakke med et mangfold av involvert personer, som til slutt vil kunne danne et detaljert og variert bilde av effekten WelderMate har hatt på Momeks digitalisering. Følgelig vil dette lede til at jeg kan besvare min problemstilling og forskingsspørsmål.



Figur 21 En illustrasjon av Snøballmetoden

Matrisen i tabell nummer 1 i kapittel 3.4.3 viser en oversikt over informanter og intervjustatus. Det gav et utvalg av åtte informanter som kan gi nødvendig innsikt i hvordan WelderMate har bidratt til den digitale omstillingen til Momek. De fleste informanter var villige til å intervjues, men en utfordring i utvelgelsen var å få tilstrekkelig med informanter som hadde vært involvert i prosjektet. Hva som var tilstrekkelig var jeg også usikker på, men jeg intervjuet alle samarbeidspartnerne som var involvert i WelderMate, samt kunden, initiativtaker og prosjektleder, samt prosjektdeltakere og leder for Momek konsernet. Informantene bidro også på sin side på henvendelser til andre informanter og som validerende instans når potensielle informanter tok kontakt. Jeg brukte snøballmetoden og intervjuet alle intervjuobjektene som ble foreslått, og opplevde et metningspunkt i datasettet. Metning oppnås når utvidelsen av en intervjurunde ikke bidrar med nye opplysninger av verdi for studiens problemstilling. Jeg opplevde en metning etter 9 intervjuer, da informanter begynte å gjenta hverandre.

3.4 Datainnsamling

Vanlige måter å samle inn data på ved kvalitative studier er observasjoner, intervjuer og gruppesamtaler (Johannessen, Christoffersen, & Tufte, 2020). Jeg vil vite hvordan WelderMate har bidratt til digital omstilling for Momek, som krever en dyp og detaljert informasjonsinnhenting for å avdekke. Jeg har dermed valgt å gjennomføre dybdeintervju.

3.4.1 Kvalitative intervju

Kvalitative intervjuer har preg av samtaler med struktur og formål (Kvale og Brinkmann, 2009 referert i Johannesen et al., 2020). Jeg ønsket at respondentene skulle stå fritt til å snakke om de temaene jeg ønsket å gå i dybden på, samtidig som jeg kunne få varierende synspunkt fra de ulike respondentene. Jeg ønsker at intervjuene skal bære mer preg av en dialog, enn en utspørring.

Hovedteknikker for gjennomføring av intervju er ustrukturerte, semistrukturerte, og strukturert intervju. Ustrukturerte intervju er basert på åpen spørsmål for et gitt tema og spørsmålene er situasjonsbestemte. På den andre siden har strukturert intervju forhåndsbestemte spørsmål hvor det er faste svaralternativer. Semistrukturerte intervju bygger på en overordnet intervjuguide men tillater en stor grad av fleksibilitet og kan fravikes. For å få innsikt i Momeks digitale omstilling gjennom WelderMate har jeg valgt å utføre semistrukturerte intervju da jeg er interessert i respondentenes egne opplevelser og tanker, og ønsker å bygge videre på den informasjonen som gis av dem. Derfor benyttet jeg meg av semistrukturerte intervjuer, med en overordnet intervjuguide som utgangspunkt for intervjuet, men der spørsmål, temaer og rekkefølge fikk variere (Johannessen et al., 2020).

3.4.2 Intervjuguide

Jeg ønsket en viss struktur i intervjusituasjonen, med et fokus på problemstillingen min, og utformet dermed en intervjuguide for hvert av de ulike intervjuene som er vedlagt i oppgaven (vedlegg 1). Informantene ble tilsendt informasjon om forskningsintensjonen og min interesse rundt problemstillingen. Dette gjorde at respondentene var forberedt til intervjuet og sikret kvalitet og aktualitet i svarene noe Johannessen et. al. (2020) mener er viktig. Ved utforming av intervjuguiden benyttet jeg elementer fra strukturen til Johannesen et al. (2020):

- *Innledning*: Ved innledningen presenterte jeg meg selv og mine veiledere, fortalte om forskningsintensjonen, tema og hvilke type spørsmål som ville bli stilt. Videre spurte jeg om samtykke til opptak av intervjuet, og om dets rettigheter. Dette var for å sikre at respondenten var komfortabel med intervjusituasjonen.
- *Faktaspørsmål*: I denne fasen av intervjuet stilte jeg rudimentære spørsmål rundt respondentens bakgrunn og rolle i Momek eller samarbeidende selskap. I følge Johannessen et al. (2020) er det i denne fasen forskeren etablerer en relasjon og tillitsforhold til informanten.
- *Overgangsspørsmål, Nøkkelspørsmål og Kompliserte og sensitive spørsmål*: Her bygget jeg opp spørsmålene til å handle mer om WelderMate prosjektet og hva som fungerte og ikke fungerte. Jeg ville vite hva som var suksesskriterier og potensielle fallgruver. Til slutt spurte jeg gjerne om ressurstilgang, samarbeidsstrukturer, partnerskap, tillit og personlige egenskaper. Jeg sikret at jeg hadde en god relasjon og tillit til respondenten som er anbefalingene til Johannessen et. al (2020, s. 112).

- *Avslutning*: Johannessen et al. (2020, s. 113) understreker viktigheten av å avslutte intervjuet på en ryddig måte. Følgelig avsluttet jeg alle intervjuene med å be om respondentens egne betraktninger rundt spørsmålene i intervjuet og om det var noe vedkommende ville legge til. Jeg avklarte også om det var noen andre av interesse respondenten mente jeg burde snakke med, og fikk en bekreftelse på at jeg kunne ta kontakt igjen ved en senere anledning.

3.4.3 Gjennomføring av intervjuer

Johannessen et al. (2020) mener det er viktig å forberede seg godt til intervjusituasjonen. I og med intervjusituasjonen var både digital gjennom videokonferansesystem Microsoft Teams og fysisk på arbeidsplassen til respondentene var det viktig å forberede og tilpasse seg intervjusituasjonen. Ved fysiske møter var det enklere å etablere en relasjon og tillit hos respondenten, mens ved digitale møter måtte jeg lære meg mer om personen i forkant av intervjuet for å skape en personlig tilknytning. Å vise høflighet gjennom å ikke avbryte informanten, gjennom å lytte godt til det som sies, gjennom å gi tilbakemelding underveis og å gi tilstrekkelig avstand er alle viktige element for gjennomføring av vellykkede kvalitative intervjuer (Johannessen et al. 2020).

Under intervjuene hadde jeg hovedansvaret og styrte intervjuene, men hadde ved de fleste intervjuene enda en person med meg. Dette økte sannsynligheten av at jeg tolket informantene riktig, og muliggjorde at andre kunne komme med oppfølgingsspørsmål til tema jeg hadde utelat.

Samtlige intervju ble tatt opp gjennom diktafon eller et opptak av intervjuet med Microsoft Teams. Dette gjorde at mitt fokus lå på selve intervjuet og ikke med en notatblokk, som følgelig sikret en flyt i samtalen med informanten og styrket informasjonsinnhenting. De innledende intervjuene varte mellom 45-60 minutter.

Tabell 1 Oversikt over informanter

Virksomhet	Informant	Stillingsbeskrivelse	Status	Lengde min
Momek Group	Alexander Johansen	COO	Intervjuet 2 ganger	60:00 / 45:00
Momek Invest	Bjørn Audun Risøy	Managing Director	Intervjuet	60:00
Momek Services	Johan Sletten	Prosjektleder	Intervjuet	60:00
Pioneer Robotics	Finn Oscar Karlsen	Daglig leder	Intervjuet	60:00

Mechatronics Innovation Lab	Svein Inge Ringstad	Forretningsutvikler	Intervjuet	60:00
Elkem	Kristian Ramstad Hasnen	Digitaliseringsleder	Intervjuet	58:00
Momek Group	Wiggo Dalmo	Eier	Intervjuet	45:00
Applica Robot Intergration	Jørn Bersvendsen	CTO	Intervjuet	60:00

3.5 Dataanalyse

I følge Johannessen et al. (2020) starter datanalsen allerede i samtalene med informantene.

I tillegg til transkribering av data innebærer også analyse å dele opp datamengden i flere elementer og biter, samt å sette bitene inn i en større sammenheng gjennom tolkning (Johannessen et al., 2020).

Som første steg i analyseprosessen begynte jeg med å transkribere lydfilene fra intervjuene kort tid etter intervjuene var gjennomført for å sikre at retensjon av informasjon. Følgelig sikret jeg en god gjengivelse av datamaterialet og samt indikasjoner på interessante funn som skilte seg ut og som burde undersøkes ytterligere. Johannessen et al., (2020) legger frem at det er et viktig moment at hukommelsen vår er best rett etter gjennomført intervju. Etter transkribering systematisere og kategorisere jeg datamaterialet ved hjelp av analyseverktøyet NVivo, etter kodesystem. Dette gjøres ved å gi tekstelementer kodeord som angir hva slags informasjon tekstelementet gir (Johannessen et al., 2020). Kategoriseringen og kodingen ble gjort i henhold til studiens problemstilling og forskningsspørsmål. Følgelig fikk jeg plukket ut interessant informasjon som passet til studiens rammeverk.

Videre i analyseprosessen jobbet jeg med å finne sammenhenger i den kategoriserte dataen. På denne måten kunne jeg ble datamaterialet sammenflettet, og jeg kunne avdekke om kodeord overlappet hverandre og kunne slås sammen, eller kategoriseres under hverandre. Deretter komprimerte jeg materialet slik at mønstre og sammenhenger ble tydeligere. Da jeg hadde identifisert mønstrene ble de vurdert sett opp i mot empiri og teori.

Når dataene er analysert, skal det tolkes, og følgelig mener Yin (2014) det er viktig å tenke på kriterier for å tolke funnene. Kvalitativ data kan ikke analyseres i seg selv, den må fortolkes. I den forbindelse skilles dataanalysingen i to begreper; det å analysere, og det å tolke. Med å analysere menes det å dele noe opp i biter eller elementer, mens med å tolke menes det å sette

noe i en større ramme eller sammenheng (Johannessen et al., 2020). Når data er tolket, vil man altså ha forsøkt å forklare og forstå funnene fra analysen, og bør dermed ha oppnådd formålet med undersøkelsen (Johannessen et al., 2020). Funnene skal tolkes opp mot eksisterende teorier på området, og jeg vil vurdere om jeg i rapporteringen vil beholde eksisterende teori, bygge på eksisterende – eller bytte til ny teori.

3.5.1 Evaluering av kvalitet

I forskningslitteraturen forklares validitet som gyldighet. Johannessen et al. (2020) viser til tre hovedgrupper for validitet; intern validitet, ekstern validitet og begrepsvaliditet. Johannesen et al. (2020) forklarer at begrepsvaliditet dreier seg om relasjon mellom det generelle fenomenet som undersøkes, og de konkrete dataene. Jeg må se om dataen jeg har hentet inn samsvarer med fenomenet jeg undersøker.

Reliabilitet er knyttet til studiens data: hvilke data som brukes, hvordan de samles inn, og hvordan de bearbeides (Johannessen et al., 2020). Altså må jeg vurdere hvorvidt dataen jeg har samlet inn er pålitelig. I studien har jeg benyttet semistrukturert intervjuguide, og dermed er det ikke mulig for andre forskere å duplisere denne kvalitative forskingen. Dette er grunnet at hver enkelt forsker har ulik bakgrunn og vil derfor ha egne tolkninger av dataene som fremkommer i intervjuene (Johannessen et al., 2020). For å styrke pålitelighet av studien har jeg gitt en inngående beskrivelse av konteksten og en fremstilling av fremgangsmåten. I tillegg har jeg under hvert intervju hatt med meg flere som styrker validiteten ved at det reduserer sannsynligheten for eventuelle feiltolkninger.

Videre vurderes gyldigheten av de tolkninger i studien, samt i hvilken grad studiens fremgangsmåte og funn reflekterer formålet med undersøkelsen og dermed representerer faktiske forhold (Johannessen et al., 2020). Intern og ekstern validitet knyttes ofte opp mot kvantitativ forskning. Intern validitet handler om i hvilken grad den innsamlede dataen og konklusjonene viser årsakssammenhenger eller ikke. Ekstern validitet handler i all hovedsak om i hvilken grad resultatene kan generaliseres eller overføres til andre tema. Gitt den begrensede tiden jeg hadde til rådighet til studien, ville det ikke vært mulig å studere WelderMate og effekten den har hatt på Momek over lang tid. Det er en mulig svakhet med studien, ettersom man i stor grad ser et tverrsnitt av påvirkningen. Jeg har derimot forsøkt å kompensere for dette gjennom åpne spørsmål rundt fremtidige planer og allerede langtidseffekter Momek har sett som følge av WelderMate. For å motvirke en mulig personlig

agenda til intervjuobjektene internt i Momek, har jeg intervjuet informanter på utsiden av organisasjonen, som samarbeidspartnere og kunder. Kvalitativ metode kan imidlertid ha en svakhet ved at man innhenter informasjon fra et avgrenset utvalg. Jeg må derfor være oppmerksom på at mine funn ikke nødvendigvis er overførbare til hele organisasjonen eller andre bransjer.

3.5.2 Forskningsetikk

Etikk innebærer prinsipper, retningslinjer og normer knyttet til vurdering av om handlinger er riktige eller gale (Johannessen et al., 2020). Som forsker må jeg dermed tilpasse meg etiske prinsipper og juridiske retningslinjer. Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH, 2016) har lagt frem sine retningslinjer som går på informantens rett til selvbestemmelse og autonomi, forskerens plikt til å respektere informantens privatliv og forskerens ansvar for å unngå skade.

I denne studien har jeg i forkant av datainnsamling sendt inn meldeskjema for behandling av personopplysninger til Norsk Senter for Forskningsdata (NSD), i tillegg har jeg opprettet en datahåndteringsplan ved NSD. Som NSD selv sier, skal en datahåndteringsplan sikre god og trygg håndtering av data gjennom forskningsprosessen. Jeg har vurdert dithen at jeg er meldepliktig ettersom jeg behandler personopplysninger, samt at Nord Universitet har avtale med NSD. Godkjenningen av NSD sikrer at retningslinjene for behandling av personopplysninger i forskningsprosjektet er overholdt.

Intervjuene har alle blitt gjennomført på respondentens egne premisser, hvor de har fått muligheten til å trekke seg fra forskningen i før, under eller etter gjennomført intervju. Videre må informantene behandles med respekt, både i forkant og underveis i intervjuet – men også i etterkant når informasjonen skal behandles (Johannessen et al. 2020), noe jeg har etterstrebet gjennom dialog i forkant og etterkant av gjennomført intervju. De har hatt muligheten til å endre på sitater, trekke seg eller komme med tilleggsinformasjon.

En annen etisk betraktning i forbindelse med forskningsprosjekter er hvorvidt kravet til riktig presentasjon av data er oppfylt (Jacobsen, 2015). Jeg har gjennom studien benyttet meg av direkte sitater fra informantene i empirien som skal etterleve kravet. Samtidig har jeg ikke tatt sitater ut av sin tematiske kontrakts, for å kunne gi en pålitelig gjengivelse av informantens synspunkt.

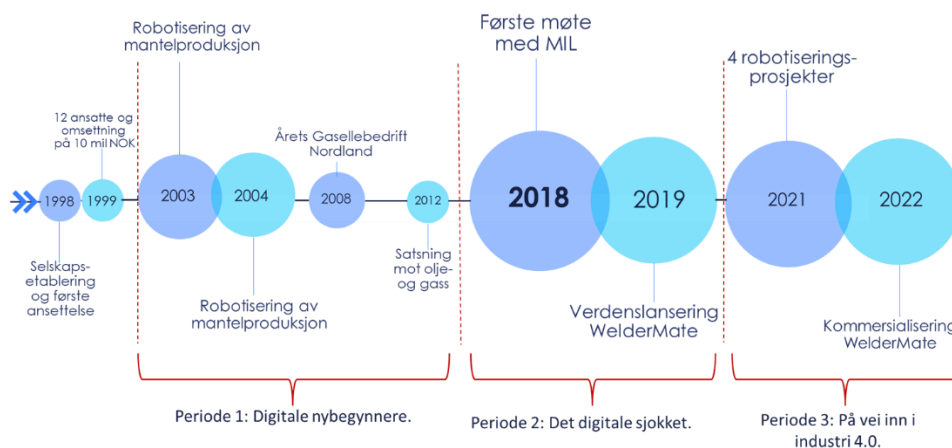
4 Resultat

I dette kapitelet vil jeg presentere empiri knyttet til studiens tre forskningsspørsmål om hvordan innovasjonsprosjektet WelderMate har bidratt til digital omstilling for Momek. Funnene oppsummeres avslutningsvis i tabell 2. Delkapittel 4.1 vil være delt i tidsperioder for å kunne tilstrekkelig kartlegge digitaliseringsmodenheten til Momek. Videre vil delkapittel 4.2 være delt inn i kapittel relatert til ressurser, og avslutningsvis vil jeg i delkapittel 4.3 ta for meg Momeks organisatoriske kapabiliteter kultur, tillit og tankesett.

4.1 Funn relatert til forskningsspørsmål 1

Hvordan har Momek utviklet sin digitale modenhet gjennom digitaliseringsprosjektet WelderMate?

I dette kapitelet presenteres funn knyttet til Momeks utgangspunkt for igangsettelsen av digitaliseringsprosjektet WelderMate. Kapitlet kartlegger Momeks digitale modenhet og belyser kritiske milepæler i Momeks oppbygging av digitale kapabiliteter. I henseende av oppbyggingen av digitale kapabiliteter vurderes Momek opp imot deres reise i fra å være *digital beginners* til *digital masters*. Figur 11 under viser 3 perioder og faktiske hendelser ved Momek som er definerende for deres akkumulering av digitale kapabiliteter. Periode 1 er fra 2003-2017, periode 2 er fra 2018-2019, periode 3 er fra 2020-2022.



Figur 22 Tidslinje med kritiske milepæler for Momeks innovasjons- og digitaliseringsmodenhet

Tidsperiode 1 starter med en lang periode fra robotisering av mantelproduksjonen frem til 2018 hvor lite nevneverdig skjer. Deretter oppstår periode 2 (2018-2019) et definerende øyeblikk i 2018 gjennom et møte med Mechatronics innovation lab (MIL). Videre viser periode 3 (2020-2022) en tidsperiode hvor flere robotiseringsløsninger blir lansert og WelderMate blir kommersialisert. For å vise utviklingen av innovasjons- og digitaliseringsmodenheten i disse periodene, benyttes hovedsakelig empiri fra Wiggo Dalmo og Alexander Johansen.

4.1.1 Periode 1 (2003-2017) - digitale nybegynnere

Mine funn viser at Momek i periode 1 (2003-2017) kan karakteriseres som «digitale nybegynnere» hvor de fokuserte på analoge arbeidsprosesser. Selskapet vokser og utforsker nysatsninger, men har ingen digital fokus. Momek opplever mye fremgang og aktivitet i selskapet, men jeg gjengir ikke det i dette kapitlet da det ikke har relevans for forskningsspørsmålet eller tematikken av studien.

I et intervju med Wiggo Dalmo fra 2011 forteller han om hvordan Momeks første robotiseringsprosjekt startet opp allerede i 2003: *«Vi fikk en mantelproduksjon.. Vi hadde kanskje den eneste sveiseroboten i Nord-Norge som står der inne. Kjempeartig prosjekt hvor vi produserte for Fesil og Vale, og det har gått siden 2003.»*

I 2008 var Momek årets gassellebedrift i Nordland, med om lag 200 ansatte, som vant basert på at det hadde en høy vekstrate og var meget lønnsomme. De hadde i perioden 2004-2008 vokst med 2000%.

I 2012 startet Momek isn satsing mot olje- og gassnæringen, som frem til da hadde vært meget lønnsom. Det resulterte i et prosjekt hvor de solgte mye av selskapsaksjene til Momek for å få tak i kapital til satsingen. Som en konsekvens av Oljekrisen i 2014, mistet satsingen vind i seilene og resulterte i tapte penger og en feilet satsing. Dette representerer Momeks første store satsing, og den betalte seg ikke.

Momek var dermed tidlig ute med å bruke roboter til å effektivisere og automatisere prosesser. Selv om de var tidlig ute med å digitalisere deler av produksjonen var ikke dette noe de fokuserte på eller la ressurser i å videreutvikle. Historien om Momeks første store digitale satsning, WelderMate, begynner med et tilfeldig møte i 2018.

4.1.2 Periode 2 (2018-2019) – det digitale sjokket

Mine funn viser at periode 2 (2018-2019) representerte et paradigmeskifte i Momeks historie og kan karakteriseres som et «digitalt sjokk» gjennom at de satte i gang sitt første digitaliseringsinitiativ gjennom utvikling av WelderMate.

Alexander Johansen, som i 2018 var daglig leder for Momek Services³, ble tilfeldigvis presentert for et innovasjonssenter på Sørlandet, kalt Mechatronics Innovation Lab (MIL), gjennom en industriell næringsklynge for selskapene i Mo Industripark. MIL tilbyr teknologi,

³ Momek Services er et selskap under Momek Group. Virke er service, vedlikehold og produksjon.

testutstyr og kompetanse innen mekatronikk som robotikk, sensorikk, autonomi, kunstig intelligens, virtuell virkelighet og industriell 3D-printing. Svein Inge Ringstad ved MIL forteller om det første møtet med Momek og idégenereringen av det som senere skulle hete WelderMate slik:

«Vi ble vel nevnt i en sammenheng i en næringshage. Uansett reiste i alle fall jeg og da daglig leder til Mo i Rana på besøk til Momek. Og så presenterte vi oss - hvem vi var, hva vi gjorde, hvorfor vi eksisterte. Og så hadde vi en runde i produksjonen hos Momek. Og så satt vi og diskuterte mot de utfordringene de opplevde, som de hadde. Så satt vi egentlig og kastet litt ball, og vi kom med ideer. Og så kom det på en måte en eller annen robotisering av denne mantelsveisingen, og den kom opp på bordet som en rimelig god case.»

Møtet med MIL utpeker seg som et paradigmeendrende øyeblikk i Momeks digitaliseringsreise. Det var her det ble sådd et frø, som ble til en idé, som til slutt utløste en strategi og vilje for Momek til å imøtekomme industri 4.0.

Alexander bekrefter dette og forteller hvordan det første møtet satte i gang mange tanker hos ledelsen. Ledelsen i Momek reiste kort tid etter ned til Italia for å lage en strategi for å nå målet med industri 4.0, Alexander forteller:

«Så reiste vi [representanter fra Momek] ned til Italia. Og la strategien der. Og akkurat i det øyeblikket der husker jeg at det var sagt 'vi skal satse på teknologi vi løfter det på ordinær drift, og du får til å gå videre med det [WelderMate]'. Det var det som kneppet for min del, OK greit. Da kjører vi. Da var gassen på for fullt.»

Etter at ledelsen ved Momek nå hadde bestemt seg for å satse på teknologi og gitt Alexander muligheten til å jobbe videre med de konseptene som MIL hadde lagt frem, dedikerte Momek 2-4 årsverk som på fulltid skulle jobbe med digitalisering. Med innleide ressurser vokste antall årsverk til 10-12 som jobbet dedikert med digitalisering. Det er interessant å bemerke seg den tydelige posisjonen Momek ville ta, forankret i toppledelsen. Wiggo Dalmo svarer bekræftende på om det var en tydelig posisjon ledelsen ville ta: *«Ja, det er uten tvil posisjonen vi ønsker å ta. Å stå med masse fagarbeidere uten noen annet nivå, var helt uaktuelt for oss.»*

4.1.3 Periode 2 (2018-2019): Momeks første digitale ambassadør

For å drive fram en slik satsing, fremtoner det seg helt kritisk å ha en dedikert ressurs som Alexander. På spørsmål om hvorfor han ønsket å ta en slik uoffisiell rolle svarer han tydelig:

«For min del, så jeg at mulighetene var så store her. De andre [konkurrenter] vet jo ikke om det en gang! Vi skal liksom gnu på noe gammelt drit.. for det finnes så mye fancy [teknologi].»

Alexander hadde på dette tidspunktet i 2018 lang fartstid ved Momek. Han startet sin karriere tilbake i 2001 som sveiser for mantler. Alexander kom inn til Momek med en førstehåndserfaring og hadde dermed god kunnskap om hvor vanskelig jobben som sveiser var. Som en konsekvens av et arbeidsmarked under sterkt press, med rekordlange rekrutteringsprosesser med lite søkere til en jobb som var utsatt for hyppig utskiftning av personell grunnet det harde arbeidsmiljøet, visste Alexander at alternative løsninger for sveising av påmonterte mantler til Söderbergelektroden kunne potensielt være svært lønnsomt for Momek.

Etter at idégenereringen rundt muligheten for en robotisert løsning for Momek var gjennomført, og man fikk bekreftet at dette var et godt robotiseringscase i denne omgang, måtte de teste hypotesene om at idéene faktisk var gode. Alexander tok derfor med seg en håndfull ansatte fra Momek ned til MIL i Grimstad for å få en idé om hva en robot kan utføre av oppgaver, og samtidig undersøke ytterligere om dette var verdt å gå videre med. Med på laget tok han med seg Johan Sletten, en mann som hadde lang fartstid som industriarbeider helt tilbake til 1985. Da Alexander og resten av ledelsen ved Momek kom til Grimstad, hadde MIL bedt to relativt små selskaper om å være til stede og lage «proof of concepts» for hvordan WelderMate skulle kunne fungere konseptuelt.

4.1.4 Periode 2 (2018-2019): Grunnleggerne av Momeks første store digitaliseringsprosjekt
Selskapene som var med på første iterasjon av roboten var Applica og Pioneer Robotics i 2018. De ble tatt inn av MIL for å kunne bistå med det tekniske, da MIL i utgangspunktet kun er en fasilitator for robotisering og ikke nødvendigvis har spisskompetanse på teknologien.

Først ville Momek få bekreftelse fra Applica og Pioneer Robotics på at roboten ville kunne klare det rent sveisetekniske. Etter testen ble det klart at roboten måtte ha en form for kamera for å kunne posisjonere seg rundt mantlene, og videre en eller annen form for sensorteknologi. Applica og MIL monterte et relativt billig 3D-kamera for å teste ut om de ønskede funksjonene av den nye sveiseroboten ville fungere konseptuelt. Det ble tilsynelatende foretatt mange iterative tester av prototypen til WelderMate for å bekrefte at dette var noe Momek ønsket å gå videre med, som beskrevet av Jørn Bersvendsen fra Applica:

«Altså, vi gjorde noen enkle tester i begynnelsen med et veldig billig 3D-kamera som du får kjøpt for noen tusenlapper. Men i begynnelsen jobbet vi med (...) proof of concept.

Litt sånn 'fail fast'. Og man visste jo at kameraene man hadde ikke var gode nok, men vi klarte på en måte å bevise det da, at det ville virke. Så vi var med hele veien, og kunne påvirke alle de teknologivalgene (...).»

Gjennom en metode som sikret at man til enhver tid hadde muligheten til å avslutte prosjektet uten store kostnader, kunne de validere idéen, rapportere om vellykkede tester og styrke hypotesene om et konsept som faktisk ville kunne fungere ovenfor potensielle kunder, som på sin side var bestiller av sveisetjenestene til Momek. Denne metoden virker som en helt essensiell fremgangsmåte for å gjennomføre et så ambisiøst innovasjonsprosjekt, hvor ingen av partnerne egentlig vet hva de skal lage. Finn Oscar Karlsen ved Pioneer Robotics understreker viktigheten i å gjennomføre iterativ og trinnvis testing av roboten, sett fra et leverandør-synspunkt:

«For at vi skulle kunne gå i gang med WelderMaten, så har vi gjort det i flere trinn. Vi hadde først to runder med testing med Mechatronics Innovation Lab. Først en sveisetesting hvor vi beviste at det sveiseteknisk skulle gå, tempo, kvalitet. Og så kjørte vi en test hvor vi beviste den maskin-syn-pakka. (...) At vision-biten fungerte. Etter det leverte vi et pilotanlegg innenfor gitte rammer, som ble levert opp til verkstedet i Mo i Rana. Og så... gjorde vi dette inn mot CE-merking og risikoanalyse (...), før vi kunne sette den inn på Smelteverket. Så det har vært utrolig mange steg.»

Alexander på sin side bekrefter nytten med den trinnvise fremgangsmåten å teste WelderMate fra Momeks ståsted, hvor de sa det var viktig å til enhver tid kunne trekke seg ut av prosjektet om det ikke viste seg å ha potensiale. Det fremstår helt naturlig for Alexander at dette var måten å gjøre det på ettersom det var, som han sier, "nybrottsarbeid". Momek var risikovillige, men opptrer varsomt og kalkulerende i gjennomføringen av prosjektet. Alexander legger til grunn at de ønsket å lage en «minimal viable product» (MVP) for å presentere til kunden. Det er en fremgangsmåte som viser konseptuelt hvordan roboten vil fungere. Alexander svarer på spørsmålet om han i ettertid mener det var rett avgjørelse: «Altså går det ikke så går det ikke. Hva er godt nok. Hva er en MVP altså».

4.1.5 Periode 3 (2020-2022) – På vei inn i industri 4.0

Forrige delkapittel og periode 2 (2018-2109) representerer en tidsepoke hvor MOMkek forsøker å få fotfeste og navigere seg i jungelen av kunnskapsgap og mangel på kompetanse. I denne tredje og siste periode (2020-2022) har de nå etablert solide samarbeidspartnere, begynner å

utvikle raskt og får muligheten til å utvide til andre markeder. Denne perioden resulterer til slutt at Momek må endre forretningsmodell og tar et definerende skritt inn mot industri 4.0.

Tross mange utfordringer med WelderMate, stoppet ikke Momek opp utviklingen av roboten. Fra et forretningsperspektiv hadde en avslutning av prosjektet vært tilnærmet berettiget, grunnet høye kostnader og ingen salg. Momek kunne sagt seg ferdig med å utforske robotisering for så å fokusere på kjernevirksomheten og lagtegge industri 4.0-ballen død. Momek har imidlertid valgt å ta til seg læringen, og armert med ny kompetanse, kunnskap og et oppbygd nettverk av samarbeidspartnere, har de opprettet et eget selskap som skal fokusere på roboter i prosessindustrien. Alexander utdyper: «Vi har etablert Momek Robotics, som skal samle alt i et selskap og som skal sørge for at vi får bygd opp kompetanse». Etablering av Momek Robotics markerer Momeks klare posisjonering inn mot industri 4.0, og på spørsmål om Momek har endret forretningsmodell som følge av deres satsninger, svarer både Aleksander og Wiggo «Ja». Wiggo forteller videre at han ikke hadde noen tanker om at Momek kom til å være der de er i dag når det kommer til aktivitet og inntjening:

«Jeg har på ingen måte sett for meg dette her. Vi skulle være 6 ansatte. Nå er vi kommet i en situasjon som overgår all min fantasi. Det siste året selger vi kontrakter for mange år fremover. De neste 3-5 årene blir helt surrealistiske. Vi aner ikke hva dette blir. Så er det jo enkeltmennesker som har utløst disse tingene. Men det er teamet som har gjort at enkeltmennesker kan utløse potensiale. Jeg så det ikke for meg for et år siden bare. Og jeg har veldig god fantasi, men så ikke for meg dette! Vi har ligget på ca 600 mill.. og kommer til å ligge på 1-1.2 milliarder ganske snart. Det blir pang.»

I løpet av fire år, fra 2018-2022, har Momek altså blitt en mye mer teknologirettet bedrift, og snudde utgangspunktet deres drastisk. Momek fremstår nå som fremoverlent og eksperimentelle og skiller seg fra andre selskap i samme bransje, noe Svein Inge fra MIL på sin side bekrefter ved å utdype:

«.. de har jo selvfølgelig hatt en kultur hele tiden om å ekspandere og utvikle seg (...) i form av en innovativ og sulten ledelse. Og så kjører man i gang et prosjekt på WelderMate'n. Og så bygger man seg en suksesshistorie, og så hiver de seg jaggu ta meg på et skikkelig hårete prosjekt nå da med den TappingMate'n.»

Pioneer Robotics, som representerer organisasjoner som skal digitalisere industrien inn mot industri 4.0, har samme oppfatning som MIL. De legger til: «Ja, altså jeg synes jo Momek skiller seg ut på å være eksepsjonelt fremoverlent i møte med ny teknologi.»

TappingMate er, som allerede nevnt, Momeks andre robotiseringsprosjekt i en annen del av produksjonen de er involvert i. Dette vitner om et selskap som nå har innsett mulighetsrommet robotisering gir og legger alt til rette for at de skal kunne gjennomføre det. Dette vitner igjen om et selskap som helt og holdent har omfavnet muligheten digitalisering gir og ikke minst omstillingen som kommer fra det.

4.1.6 Periode 3 (2020-2022) – Utfordringer blir til nye roboter

Selv om WelderMate legges frem som en suksesshistorie i denne studien, og en revolusjon for Momek, har det ikke kommet uten betydelige vanskeligheter. WelderMate har vært nybrottsarbeid for Momek og det har på ingen måte vært enkelt for noen av de involverte i prosjektet. Alexander utdyper hva det har hatt å si konkret for Momek:

«Vi har visst at ting har fungert i verkstedfasiliteter. Så tar du den [roboten] opp i bedrift og møter noen utfordringer. Vi trodde vi var veldig godt forberedt, vi mye og testet det meste. Men møter på noen ting[utfordringer] da. Som gjør at vi har gått 2 steg frem, 1 tilbake, 1 frem 2 tilbake. Sånn har vi holdt på en stund. Men vi hadde faktisk forløsningsene forrige uke faktisk. Du (Wiggo) var jo litt redd, for jeg begynte å miste litt trua en stund.»

Dette bekrefter Wiggo, som legger til at selv om de selger inn prosjektet som en vellykket digitaliseringssatsing, har det vært mange nedturer, spesielt de siste to årene fra 2020-2022. Både Alexander og Wiggo erkjenner at WelderMate har vært et utfordrende prosjekt, men at det har resultert i at deres andre robotiseringssatsninger har gått adskillig mer smidig og vært enklere å kontrollere. Wiggo sier for eksempel: *«TappingMate-prosjektet er helt anna oppskrudd. Det har en økonomisk modell som er mye, mye mer moden. Vi har jo lært.»* TappingMate er Momeks andre robotiseringsprosjekt etter WelderMate.

De påpeker samtidig at deres andre robotiseringsprosjekt er enklere å gjennomføre som en konsekvens av alt de lærte under WelderMate prosjektet. Wiggo forklarer hvor enkelt deres nyeste robotiseringsprosjekt, Momek Løvold - som skal ta ankerproduksjonen fra Kina hjem til Norge, var:

«Den siste prosessen er jo den MomekLøvold saken. Det har vært en 'walk in the park'. På alle måter. Helt strøken uansett hvilke utfordringer vi har hatt. Det ble satt opp et case, det ble satt opp en finansieringspakke. Og det er klart det at den kompetansen til å kjøre et sånt, relativt kompleks og stort prosjekt, hadde vi ikke hatt om vi ikke startet med WelderMaten. Det var jo en flow her. Det er vakkert.»

Momeks samarbeidspartner fra WelderMate, Pioneer Robotics, som nå også er partner i arbeidet med Momek Løvold, understøtter fra sin side driven Momek har fått gjennom tidligere erfaringer fra WelderMate:

«Det siste eksempelet er Momek Løvold. De stifter Momek Løvold, og vi får gleden av å jobbe med robotanlegget der sammen med Valk Welding og sånt noe. Kjempespennende! Og de får igangkjørt et av de råeste robotanleggene i Norge. Skal produsere tusen ankre for havbruksnæringa i året. Den der storyen der, den synes jeg viser veldig mye av de mulighetene som ligger der, men som krever grundighet og ganske heftig satsning for å få det til.»

4.2 Hovedfunn relatert til forskningsspørsmål 2

Hvordan har Momek operert i gjennomføringen av WelderMate?

I dette kapittelet vil jeg redegjøre for de empiriske funnene i forbindelse med Momeks fremgangsmåte og gjennomføring av WelderMate. Dette delkapittelet vil si noe om Momeks ressurstilgang og hvordan den har utviklet seg. Først presenterer jeg empiri knyttet til kompetanse, jeg går videre å redegjør for funn rundt intern fagkunnskap, så legger jeg frem funn rundt samarbeidspartnere,

4.2.1 Mangel på kompetanse er ingen barriere for digitalisering

Momek begynte sin digitaliseringsomstilling med utgangspunkt i den kompetansen de hadde fra før med de ressursene de hadde tilgjengelig. De har ikke ansatt egne programmere, kybernetikere eller systemutviklere, men heller satset på gode og komplimentere samarbeidspartnere som har tilført essensiell kunnskap for digitalisering.

I en refleksjon om hvorvidt selskap som Momek burde hatt en form for robotiserings- og programmeringskunnskap uttalte en av samarbeidspartnerne, Jørn fra Applica, dette:

«Momek har ikke den kompetansen på programvareutvikling og maskinsyn og så videre. Og skal jo heller ikke (...) ... Eller bør jo på en måte heller ikke ha det da. Det koster jo å skaffe programvareutviklere og ha et miljø for dette. Så Momek har vært viktig for oss, og vi har vært viktig for Momek i det miljøet. Men det har selvfølgelig vært et utfordrende prosjekt, og det har jo vært ... Altså man må ha hatt en felles tro på dette. At dette går.»

Sentimentet med å ikke nødvendigvis trenge teknologitung kompetanse som kybernetikk eller maskinlæring er noe som gjentar seg på tvers av alle involverte i prosjektet.

Svein Inge fra MIL, Johan Sletten fra Momek og Kristian Ramstad fra Elkem nevner alle betydningen av å ikke alltid «finne opp kruttet på nytt». Fellesnevneren rundt utsagnet er at de alle mener at tilgangen til informasjon og kompetanse er tilgjengelig, og det er ingen grunn til at man som selskap selv skal for eksempel være eksperter på robotisering. Videre framheves det at veien til å få tak i den kompetansen er kort, så lenge man er på utkikk etter den i eksterne miljøer. Svein Inge ved MIL legger til:

«Du må melde deg inn i en forening, et miljø hvor det er andre bedrifter, sånn at du kan få snakket med dem, for der er det garantert noen som har løst et problem du allerede sitter på. Du trenger ikke finne opp kruttet på nytt.»

Johan fra Momek sier fra sin side: “Jeg anser alle som er rundt meg for å være ressurser, hvis det er noen som har funnet opp kruttet, så gjør ikke jeg det på nytt.” Kristian speiler disse refleksjonene ved å si:

“Problemet i dag er ikke at det er mangel på teknologi. Det er mangel på kunnskap om teknologien, og at den finnes. Det finnes utrolig mange løsninger rundt omkring. Det er bare at vi vet ikke om dem. Trenger ikke å finne opp hjulet på nytt.»

Samtlige informanter i studien representerer naturligvis forskjellige selskap i samarbeidet med WelderMate, med vidt forskjellige organisasjonsstrukturer, - størrelser og –kultur. Fortsatt har alle samme syn på ressurstilgangen og mulighetsrommet. Momek og samarbeidspartnerne lar seg ikke stoppe av at de ikke kan eller vet noe – de finner bare noen som vet det. De greier kunststykket med å balansere det å finne og tilegne seg ny kompetanse, og samtidig ikke miste fokus på kjernevirksomheten og det som gjør de unike.

Rundt samme tema med kompetanse forteller Jørn fra Applica at Momek naturlig nok ikke har kompetansen innenfor for eksempel programvareutvikling eller maskinsyn, og noe de for så vidt heller ikke bør ha. Å ha et dedikert miljø rundt programutvikling og software krever mye penger og menneskelige ressurser. Etter hans erfaring finnes det mange organisasjoner, spesielt i olje- og gassnæringen, som fokuserer på å absolutt ha et slik miljø “in-house”.

Det Momek har, er kompetanse innenfor mekanisk industri, noe de kan og er gode på. Ved at forskjellige ekspertmiljøer har samlet seg, har samarbeidet mellom selskapene også resultert i uventede synergieffekter som eksemplifisert gjennom: Pioneer Robotics leverte robotene og strømkildene, Applica maskinsyn og software, Elkem bidro med ingeniørkompetanse, mens Momek på sin side også var delaktig i selve produksjonen av

roboten. For eksempel utviklet Momek konstruksjonen av klemringen som roboten sitter på. Klemringen tillater at roboten enkelt kan flyttes på. Systemene i roboten er nødt til å snakke sammen, både mekanisk og digitalt, noe som tilsier en avhengighet av at selskapene involvert i WelderMate jobber godt med det de er eksperter på, men ikke minst at de samarbeider godt.

Det er jo ingen her som har den relevante kompetansen. Det dette her går ut på, det er å koordinere de forskjellige faggruppene, og så å orke å stå i det. Ja. Altså å forstå det der med x, y og z, z-verdier og hele opplegget. Det var ingen som hadde peiling på noen ting da vi startet. Nei, det er ikke en hindring så lenge du får tak i gode samarbeidspartnere. – Johan SLetten

Det vi holder på med her er åpen innovasjon.. så vi har jo ikke all nødvendig kompetanse selv, men vi har jo en tanke og en visjon om hvordan dette skal se ut og være, så må vi bare sørge for at vi henter de rette miljøene. Alexander

4.2.2 Intern fagkunnskap essensielt for opprettelsen av prosjektet

Alexander Johansen satt på en helt unik innsikt i problematikken sveiserne har når de må sveise mantlene, da han selv var sveiser for Momek helt tilbake i 2001. Han hadde ingen forkunnskap om hverken robotisering eller programmering. Han legger til:

«Dette området her [peker på mantelen], hvor vi sveiser, er ganske tøft og arbeidsforholdene kan være ganske vanskelige. Det er støv, det er støy, det er gass, det er temperaturer opp til 50 og 60 grader. Og jeg har selv jobbet som sveiser der før og sveiset disse mantlene i flere år, så jeg kjenner forholdene der. Og det er også veldig vanskelig å få folk til å stå i denne operasjonen over lengre tid. Vi trenger folk.. etter noen måneder eller år slutter de.»

Forkunnskapene til Alexander om hvordan en spesifikk prosess er i detalj, er grunnen til at WelderMate prosjektet ble startet, som igjen er utgangspunktet for de påfølgende robotiseringsprosjektene til Momek. Om ledelsen som ble presentert for robotiseringsmulighetene ikke hadde samme unike prosesskunnskap som Alexander, som en som har jobbet seg opp i systemet fra «gulvet» til ledelsen, er det langt i fra sikkert at Momek hadde hatt den samme raske utviklingen til digitalisering. Alexander hadde dybdekunnskap om sveising av Søderberg elektroden og visste godt at den prosessen var både farlig og moden for endring. Likevel falt det han ikke inn å robotisere sveiseprosessen før han ble oppmerksom på mulighetene robotisering og digitalisering. På spørsmål om Momek hadde ideen om å

robotisere sveising av Søderberg elektroden før workshopen til MIL (Se kapitel 4.1.2), svarer Svein: «*Nei. De kom ikke til oss og sa "du, vi vil robotisere sveisinga av mantel". Det gjorde ikke de. Vi reiste og besøkte Momek spesifikt.*»

Den unike kompetansen Alexander satt på under prototypingen sammen med MIL gjorde at Momek tidlig kunne bevise ovenfor potensielle kunder som Elkem at WelderMate ville fungere. Alexander er ikke i tvil om at det var et hovedmoment, i og med han selv kunne stille de riktige spørsmålene og avdekke det faktiske potensialet. Han utdyper:

«Jeg kunne stille de riktige spørsmålene. Er det for eksempel mulig å isolere dette fra varme? Er det mulig å forhindre dette fra elektrisk støy? Det er også på grunn av da... Da de første sveisemaskiner med digital styring kom, vet jeg at vi hadde mange problemer med dem. Så jeg visste at vi kom til å få mange problemer hvis vi introduserer robotikk og sensorik, så vi må løse dette på en eller annen måte.»

WelderMate utvikles og lages ene og alene for å ta over jobben til sveiserne av mantlene til Elkem. Det betyr i praksis at sveisernes jobb blir tatt av en robot, men Momek har løst dette ved å omskolere sveiserne til robotoperatører. Det har vært et uttalt hovedmål fra Momek sin sidet å kunne ta vare på medarbeiderne sine. De har hatt høy gjennomtrekk av sveisere og greier ikke å beholde ansatte over lengre tid på bakgrunn av arbeidsforholdene. Så da de introduserte roboten, som i all hovedsak har overtatt jobben til sveiserne, var et av målene til Momek å omskolere de medarbeiderne de hadde fremfor å gi de sparken. Som Alexander sa:

«Og vi er også sveisere som yrke. Alle disse gutta vi samlet opp. Vi fant ut at de ville være best for denne produksjonen. Ok, disse har de rette ferdighetene for denne produksjonen. Så vi sendte disse tre gutta med forskjellige ferdigheter til Danmark og Holland... for å utdanne dem i robotteknologi og programmering. Så de vil ta en annen rolle nå. I stedet for at de gjør sveisingen, vil de fortelle roboten hva den skal gjøre.»

4.2.2 Gode samarbeidspartnere med komplementær kompetanse

Det utpeker seg i studien at skillene i transaksjonsforholdene mellom partene involvert i WelderMate som kunde (Elkem), leverandør (Momek) og samarbeidspartnere (Applica, Pioneer Robotics) er mer utvisket enn det tradisjonelt sett pleier å være. De opererer mer som entiteter med til dels like interesser og alle involverte har en egeninteresse for at prosjektet skal lykkes. Det fremstår som en av de mest sentrale driverne for prosjektets positive utfall at samtlige som har vært involvert har vært avhengig av at prosjektet skulle bli en suksess. Jørn

fra Applica forklarer: «..det krever jo en litt sånn felles tro og giv på prosjektet, i og med at du har frem aktører MIL, Momek, Applica, Pioneer Robotics og Elkem oppi det hele. Man er veldig mange som på en måte må være enige.»

MIL har brukt dette som et av deres pilotprosjekter og kan bruke WelderMate som framtidig referanseprosjekt. Samtidig var samarbeidet med Momek en av de første store kontraktene til Pioneer Robotics og Applica, som i starten var relativt små selskaper, men med tung, viktig og unik kompetanse. For Momek, var dette første gangen de skulle prøve seg på et ambisiøst digitaliseringsprosjekt som skulle bevise for deres kunder om at de var leveringsdyktige i forbindelse med industri 4.0, og muligens åpne nye dører til fremtiden. Elkem selv har uttalt at de var i ferd med å falle akterut når det gjaldt digitalisering og WelderMate var deres første ordentlige digitaliseringsprosjekt. Kristian fra Elkem bekreftet dette: «Jeg føler at Elkem har egentlig vært ganske - vi er jo ikke alene om det - at vi har ligget ganske langt bak når det gjelder digitalisering.». Motivasjonen til samtlige aktører for et vellykket prosjekt var mer omfattende enn kostnadsperspektivet - dette ble et prestisjeprosjekt for alle involverte. Dermed ble samarbeidet mellom aktørene preget av at alle følte et eierskap til prosjektet og ønsket det gjennomført. Jørn fra Applica beskriver samarbeidet mellom aktørene slik:

«Alle har en sånn 'skin in the game' da, for å si det sånn. Alle ønsker at dette skal bli en god løsning. Så det har vært et veldig bra samarbeid. Og har vært veldig fokusert på å ikke peke hvem sin skyld, hvem er det som har gjort noe galt, men heller liksom "Hvordan løser vi det? Hvordan fikser vi det? Hvordan kommer vi fram?".»

Den gjensidige avhengigheten av hverandre for å få dette til er interessant. Det virker nærmest som en tilfeldighet at disse aktørene som er involvert i WelderMate har møttes, for ingen av dem – isolert sett – kunne ha laget en slik maskin. Det er den dypt inngående kompetansen innenfor hvert sitt fagområde som har resultert i en robot. Fra Elkem sitt behov, til Momek sin kunnskap om kompleksiteten i utfordringene, fra MIL sitt nettverk av samarbeidspartnere, til Pioneer Robotics og Applica sin inngående teknologiforståelse og etablerte samarbeid.

På spørsmål om Momek ikke er bekymret for å tape inntjeningsmuligheter på å inngå såpass store partnerskap, svarer både Wiggo og Alexander nei. Ved litt refleksjon anerkjenner de at de har bidratt til at selskaper har vokst og at samarbeidspartnerne deres har levd godt på Momek sine påfunn, men at det i sum vil gagne Momek positivt da deres samarbeidspartnere selv vil dra inn ytterlig og bedre kompetanse som et resultat av økt inntjening. Som vi så i kapittel 4.

1.6, ser Momek på robotisering som en såpass stor del av deres potensiale at de har etablert et nytt selskap, Momek Robotics som i fremtiden vil samle alt av robotiseringsaktiviteter under ett tak. Wiggo legger til:

«...så har vi inngått og utviklet et partnerskapsmodell.. som vi har gjort med Løvold, Elkem Carbon, vi gjør det med Boliden, Elkem ASA, Applicia, Pioneer Robotics, Sintef KOKA robotleverandør og Sandvik borreverktøy.. Ned med risiko, opp med langsiktig forpliktelser.»

4.2.3 Kunnskapsoppbygging

Som en konsekvens av at Momek jobbet tett med Elkem om WelderMate, tok Elkem kontakt med Alexander Johansen og ba om et møte for å diskutere alternative løsninger til en annen prosess som var forbedringsmoden. Til Alexander sin store overraskelse møtte flere representanter fra Elkem internasjonalt i et møte Alexander trodde var et relativt uhøytidelig møte mellom samarbeidspartnerne. Det gjaldt en tappingprosess Momek ikke tidligere har vært involvert i og med et kjent problemområde. Tapping er praksisen med å fjerne smeltet metall eller slagg fra en smelteovn på en kontrollert måte. Denne jobben er preget av meget tøffe arbeidsforhold. Samtidig er det en prosess som ikke har endret seg på mange tiår.

Problemet med tapping er velkjent i prosessindustrien og et problem som ingen har greid å løse. Kristian fra Elkem utdyper utfordringen og forteller om mulighetene for en løsning: *«Jeg tror Elkem har holdt på i 20 år med å prøve å finne bedre løsninger på tapping. Vi er jo på en tilnærmet helautomatisk operasjon [med TappingMate]. I dag fins det ikke noe sånt utstyr som kan svare opp til det.»*

Elkem hadde et tydelig problem de ønsket en løsning på inviterte Momek inn som en av flere leverandører. Alexander, som nå hadde mye erfaring fra produksjonen av WelderMate, var bevæpnet med kunnskap og kompetanse på alle mulighetene som ligger der ute og legger frem skråsikkert at Momek kan løse utfordringene med tapping. En viktig faktor for at Elkem valgte å gå videre med Momek, er at partene inngikk et nytt partnerskap som gjør at de utvikler roboten TappingMate sammen, gjennom å allokere sterke ressurser fra begge side. Momek eier roboten og utviklingen, mens Elkem på sin side får kjøpt roboten til kostpris.

Momek ønsket å bruke en modulbasert robot under hele prosessen og som brukte sensortechnologien utviklet gjennom WelderMate. Momek høstet nå av sin erfaring fra WelderMate og gjorde akkurat det samme som de gjorde med WelderMate – dro ned til

Grimstad på besøk til MIL, leide en robot og inviterte en håndfull av industriaktører som Elkem, Glencore, Ferroglobe og andre innenfor metallproduksjon for å vise fram idéen de hadde. Elkem tente på idéen som ville ha store effektiviseringsgevinster for dem. Som Alexander sier: *«I stedet for å ha fem forskjellige roboter for å gjøre fem forskjellige jobber, har vi én robot [TappingMate] med verktøyskifte, så produsere vi verktøyene, og roboten skifter verktøy for hver oppgave.»*

Med TappingMate-kontrakten viser Momek at de for alvor beveger seg inn i en digital transformasjon. De er ikke lenger bare en vedlikeholdsaktør for industrien, men begynner nå å bevege seg mot å være en leverandør for robotisering. Signifikansen av denne hendelsen er enkel å overse, men faktumet at Elkem hadde et konkret problem, som ikke Momek hadde vært involvert i, for så å velge Momek som leverandør på noe de i utgangspunktet ikke har som en del av kjernevirksomheten, er potensielt et paradigmeskifte for Momek som selskap. Alexander Johansen utdyper hvordan deres jobb med WelderMate har endret deres kunders syn på Momeks kompetanse:

«... tingen her er at når vi presenterer ideer for kunden... begynner de også å tenke: "Er det andre jobber, andre oppgaver vi kan robotisere eller som vi kan bruke kunstig intelligens på?" Så de begynner også å tenke annerledes. Det er en kjedereaksjon. Du implementerer det også inn i kundene fordi du jobber tett på kundene.»

4.2.4 Nybrottsarbeid krever mye ressurser

Som nevnt, har det vært en del utfordringer med utviklingen av WelderMate, men nettopp på bakgrunn av de godt etablerte partnerskapene har risikoen vært spredt utover alle involverte. Dette ble gjort gjennom en fordeling av eierskap i deler av roboten. Eierstrukturen er intrikat, og jeg har ikke tilgang, men empirien viser at hvert av samarbeidspartnerne eier sin utviklet del av roboten med en klausul om å kunne gjenbruke enten teknologien eller komponenter i andre bransjer. Det betyr i praksis at det er ingen involverte som har tapt alt ved å gå helhjertet i noe de ikke visste kom til å fungere.

Alexander legger til hvordan de har *«møtt på mange vegger»*, men da har de brukt situasjonen til å endre retning på produktet og finne en ny løsning. Det er bemerkelsesverdig, for i intervjuene opplever jeg at WelderMate som et prosjekt som krevd mye ressurser i form av både penger, tid og utfordringer.

Samarbeidspartnerne til Momek har bekreftet det, spesielt at prosjektet var mer komplisert enn de først forutså. Jørn i fra Applica legger til: *“Altså hadde vi visst hva dette kom til å koste, både i penger og i kalendertid og i ressurser, så hadde man kanskje strukturert det på en litt annen måte, og kanskje fått inn mer muskler fra Elkem.”*

4.3 Hovedfunn relatert til forskningsspørsmål 3:

Hvordan har Momeks organisatoriske kapabiliteter bidratt til innovasjonsevnen til Momek?

I dette kapitlet vil jeg presentere de empiriske funnene i forbindelse med organisatoriske kapabiliteter. Jeg tar først for meg empiri knyttet til tillit i organisasjonen, deretter legger jeg frem empiri i forbindelse med kultur for utvikling, hvor jeg går videre til tankesett for utvikling hvor jeg avslutter med empiri knyttet til endringer av kunders tankesett.

4.3.1 En kultur for utvikling

Momek har en visjon de legger til grunn for organisasjonskulturen i selskapet: *Skape gode arbeidsplasser gjennom store utfordringer og kundeverdi gjennom glitrende leveranser.* Visjoner er det mange selskap som har, og det som ofte er tilfellet snarere enn unntaket er at jo mer svulstig og overdrevet visjonen er, jo større sjanse er det for at organisasjonen ikke etterlever det. Momek skiller seg atter en gang ut, med at det fremstår som en holistisk del av organisasjonskulturen og fungerer som en rettesnor for ansatte. Momeks leverandør Pioneer Robotics reflekterer over Momeks prestasjonskultur:

«...når du ser den kulturforskjellen som er fra de tyske bedriftene, og hvilken motstand de har til å for eksempel sette produksjonen ut i Polen i forhold til hvordan vi jobber i Norge. Det her helt påfallende altså. Tyskerne, de skal ikke sette den produksjonen til et lavkostland. De skal produsere hos seg. De skal ha kontroll på ledetiden, kvaliteten og alt sammen. Og hvis du gjør det. Hvis du gjør de greiene der ordentlig, så har du så høy betalingsvilje for de produktene du leverer. Det er en grundighet over lang tid som gjør at tyskerne får det til. Og litt av den tankegangen der har Momek.»

Alexander nevner dette om Momeks arbeidsmetodikk: *«Det er sånn vi jobber. Det er bare sånn det er. Vi må fikse det. Vi må fikse det raskt. Vi er problemfiksere av natur»*

WelderMate sin påvirkning på kulturen til de ansatte er ikke Alexander alene om å se. Wiggo forteller om da Alexander lanserte WelderMate-prosjektet til en organisasjon som i all hovedsak ikke var klar over hvilke digitaliseringsmuligheter Momek satset på:

«Han [Alexander] hadde all grunn til å være stolt, han presenterte på en fremragende måte. Men det var mange av oss andre som var veldig stolt. Stolt av Alexander, stolt av det han fikk til. Du får en kolossal skaperkraft internt i organisasjonen når folk tar og gjør sånne boosts.»

Som grunnlegger, tidligere administrerende direktør og nåværende styreleder for Momek, er det viktig å erkjenne Wiggo Dalmo sin påvirkning på Momeks organisasjonskultur og tankesett. Samarbeidspartnerne har alle validerte den sterke tilliten de har til Momek (jfr. Kapittel 4.3.1). Svein Inge fra MIL illustrerte koblingen mellom Wiggo og Momeks tankesett ganske tydelig:

«Skal jeg flytte nordover, [så] skal jeg flytte til Mo i Rana. Jeg skal begynne å jobbe hos Wiggo. Det er en ledelse som er utrolig ... De har jo en egen intern drive. De er motiverte. De er på. De er open minded... å der er jo en kultur for å kontinuerlig bygge kompetanse, og det er ekstremt viktig når det gjelder digitalisering. Veldig mange bedrifter velger å se på digitalisering som en trussel. Det gjør i alle fall ikke Momek.»

4.3.2 Tillitsbasert organisasjonskultur

Tillit fremkommer som et sentralt moment i alle intervjuene. Elkem har hatt et mangeårig, velfungerende samarbeid med Momek, som i stor grad er tillitsbasert. Leverandørene Applica og Pioneer Robotics har et veletablert samarbeid med hverandre utenom WelderMate-prosjektet, og har gjennom intervjuene understreket at de ønsker å vise seg verdig av tilliten gitt av Momek. Både Applica og Pioneer Robotics har erkjent at de helt fra starten av fått frihet og tillit til å levere. Tillit er på sin side enda en immateriell medmenneskelig faktor som står sterkt i organisasjonskulturen til Momek. Dette bekrefter Alexander under et intervju hvor Wiggo legger til at de fleste på Momek, Alexander inkludert, har full frihet til å gjøre nærmest hva de vil. Frihet under ansvar kaller han det. At den medmenneskelige faktoren er en god rettesnor for hvordan Momek gjør forretninger, legger Wiggo til: *«Jeg er godtroende og tror på folk. Tror at de gjør gode vurderinger. Det er mange som gjør gode vurderinger. Det henger litt sammen med frihet under ansvar. Når vi møtes så ser vi kun potensiale i deg, utelukkende.»*

Den menneskelige faktoren og tilliten strekker seg lenger enn bare internt i Momek. Det kan se ut som om det er mye av årsaken til at WelderMate ble satt i gang og kan være årsaken til at Momek valgte de samarbeidspartnerne de valgte. På spørsmål om hvordan WelderMate startet, sier Wiggo:

«Vi satte oss inn i industri 4.0 og inn i Mechatronica Labs. Og mindsettet i gjengen [Applica, Pioneer Robotics, MIL]. Vi fikk testet, og fikk god kontakt med gjengen [Applica, Pioneer Robotics, MIL] der nede. Det var en boost. Det er kombinert med at vi er en organisasjon som, rett og slett er basert på frihet under ansvar. Hva Alexander gjør aner jeg ikke, men jeg vet han tar ansvar. Sånn får du en organisasjon som har relativt lite begrensinger på seg selv.»

Det menneskelige aspektet fremkommer som en viktig del av organisasjonskulturen og tankesettet til Momek, og spesielt da tillit. Dette er noe som tilsynelatende har vært en styrende faktor for Momek i alle år. I et intervju med en intern avisen til Mo industripark helt tilbake i 2009, altså 13 år siden, sier Wiggo Dalmo dette om livet som entreprenør og selskapseier:

«Vi må være villige til å satse. Positivitet er en god egenskap, og det gir mulighet for mange spennende erfaringer. Jeg ønsker en bedriftskultur som stimulerer til å se muligheter og at åpenhet skal prege oss i hverdagen. [Han mener det er viktig at hans medarbeidere skal kunne gjøre feil]. – Det er slik vi utvikler oss. En kultur som krever at man skal ha tillatelse for alt man foretar seg, gjør også at den enkelte fraskriver seg ansvar» (Mo Industripark AS, 12. mars, 2009).

Det er vanskelig å kvantifisere og måle tillit, eller hvor mye tillit det har vært i prosjekter. Det fremkommer imidlertid å ha vært en høy grad av tillit i samarbeidet om WelderMate, som en konsekvens av at det er noe iboende i Momeks organisasjonskultur som de tar med seg inn i alle initiativ. Pioneer Robotics tilskriver tilliten de fikk av Momek som en av årsakene til at WelderMate hadde et godt utviklingstempo: *«Hadde det ikke vært for at Momek har vært villige til å dra på, høy tillit, frem og tilbake mellom Momek og oss, så hadde vi aldri klart å holde det tempoet i den utviklinga.»*

Videre sier Finn Oscar noe om tillitsutvekslingen mellom dem og Momek, som gir et innblikk i hvor viktig det er å etablere et tillitsfundament i prosjekter: *Men de viser jo oss veldig høy tillit da, og det er jo ting som de ser på som en risiko også. Altså de outsourcer veldig mye. Vi har jo det fokuset at vi skal vise oss den tilliten verdig*

Det er trolig ingen som er bedre på å validere tilliten til Momek enn deres kunde, som i utgangspunktet ikke har noe insentiv på å pynte på det. Kristian fra Elkem understreker viktigheten av å ha et tett og tillitsfullt samarbeid med Momek: *Og når vi har samarbeidet over alle de her årene, så er det en tillit og vi ser at det fungerer. Derfor har ikke vi det behovet for å ha detaljoppfølging på det.*

4.3.3 Tankesett for utvikling

Momek har alle forretningsmessige forutsetninger å kunne lykkes med industri 4.0-satsingen. De har strategiske samarbeidspartnere, de er likvide, er tett på mulige kunder, har kapital og investeringsvilje og har opparbeidet seg en god kompetanse. Det fremgår imidlertid tydelig at den menneskelige faktoren hos Momek ligger til grunn for deres urokkelige vilje og ønske om å utfordre seg selv og sin bransje. På spørsmål om hvorfor de greier å stå i åpenbart vanskelige innovasjonsprosjekter som WelderMate, kommer Alexander med studiens kanskje beste og mest beskrivende sitat rundt tankesettet og organisasjonskulturen ved Momek: *«Folk går jo snart på Mars, hvorfor i fanken skal vi ikke få den roboten til å sveise på mantel?!»*.

Sitatet til Alexander er fremoverlent og det er vanskelig å ikke la seg rive med når noen sitter med en såpass sterk tro i sin egen overbevisning. Momeks samarbeidspartner, Finn Oscar i Pioneer Robotics, kan imidlertid understøtte entusiasmen Momek viste til prosjektet i tidlig fase, ved å si: *«Jeg tenkte at de her var på en måte utrolig spennende folk som var veldig framoverlente, og som virkelig hadde lyst til å få til noe og bringe ting fremover (...). Så jeg ble jo bare veldig interessert i å jobbe sammen med dem.»*

WelderMate har ikke bare bidratt til å endre arbeidshverdagen til sveiserne, men etter at Alexander og resten av Momek har vært involvert i robotiseringsprosjektet, har det vokst frem en annerledes måte å tenke nytt og fremtidsrettet på. WelderMate har i aller største grad vært en muliggjørende teknologi, ikke bare på industriprosessene som Momek er leverandør for, men også det immaterielle som organisasjonskultur og tankesett. Prosjektet har i seg selv satt i gang et tankesett om at det er muligheter for robotisering i flere prosesser ved Momek. Som Alexander sa: *«Ja, vi ser at organisasjonen er i endring. Folk tenker på en annen måte. De tenker ekstremt "hvordan er dette mulig? Kan vi robotisere denne prosessen?"»*.

Wiggo legger frem noe som kan virke som et organisasjonsdefinerende øyeblikk. De nye robotiseringsprosjektene, den økte omsetningen og de nye samarbeidspartnerne peker på at tankesettet og skaperviljen til Momek i stort, endret seg dagen da WelderMate ble presentert for Momek. Alexander reflekterer over hva han har sett ved organisasjonen i etterkant av presentasjonen av WelderMate:

«Ja i ettertid, så ser man jo hvor stor påvirkning det har på den enkelte ansatte. Å bli trigget av teknologi, og av alt det med smarte løsninger. Vi er jo en bedrift som skal være en problemløser. Hvorfor i all verden skal vi ikke bruke teknologien for å gjøre både oss og kundene best.»

Jørn er sammen med sine kolleger i Applica ofte i Mo i Rana. Ved verkstedet til Momek kan de fra tid til annen sees hvor de jobber på enten WelderMate eller TappingMate. Som leverandør ser han hvordan Momek som organisasjon ønsker å være involvert i problemløsningen ved innovasjonsprosjektene deres:

«Vi står i verkstedet til Momek og det kommer alltid folk gående som er interesserte, altså ansatte i Momek som ikke har noe med prosjektet å gjøre. De er interesserte i hva vi holder på med, og kommer med forslag og løsninger når vi har et problem. Så vi har hatt et problem med den der tralla hvor den ... Så hvis banen går en meter til høyre og så en meter til venstre, så endte den ikke opp på samme sted. Og det stod vi og klødde oss i hodet på, men da var det jo en kar som kom og så hadde en teori om hvordan det kunne være, og fikk testet ut at det faktisk var tilfellet. Så der oppe er det et veldig positivt miljø.»

Momek fremstår som en organisasjon som åpner opp for at enhver ansatt, som har lyst og er villig, har muligheten til å komme med innovative løsninger. Tillit viser seg å være en etablert del av organisasjonskulturen, men som også opererer som et utgangspunkt for at de ansatte tørr å stikke seg frem og komme med mulige løsninger.

Tidligere i kapitel 4.1 la jeg frem Alexander sin nedtur i forbindelse med utviklingen av WelderMate, men det var ikke langvarig. Det å stå i nybrottsarbeid, spesielt i en bransje som historisk sett ikke eksperimenterer, kan være vanskelig og kreve mye. Ved Momek fremstår det imidlertid som en selvfølge at ting kan være utfordrende, men at det alltid finnes en løsning. Johan Sletten ved Momek reflekterer over det å stå i innovasjonsprosesser over tid:

«Det er vel kanskje det jeg mener med at du skal orke å stå i innovasjonsprosesser. Du får mange nedturer. Så må du jo.. Du kan gjerne bli litt sur og slutte å jobbe med det en dag eller to, men du må begynne å tenke. Og så må du tenke alternativt. Du må prøve å hente inn folk, og snakke med dem: "Kan du finne en idé til det her, eller det her?" Til slutt har du noe. Så prøver du dét, så feiler det. Prøver to ganger til. Til slutt sitter det.»

Tross å ha vært der i snart et kvart århundre, personifiserer han tankesettet og er ikke redd for å endre seg – på kontinuerlig basis.

Momek viser også at de ikke har noen hindringer for å finne gode løsninger. Vet de det ikke, er de ikke redd for å spørre noen andre. Som da de måtte kle inn roboten deres inn i et materiale

som tålte de ekstreme temperaturene roboten måtte jobbe i, dro Alexander til offshore-industrien og rådførte seg. Alexander sier:

Det er vanskelig å introdusere robotikk i prosessindustrien fordi du har disse temperaturene, du har elektrisk støy, du har støv, du har flere andre ting som kan gjøre det vanskelig. Roboten liker for eksempel ikke å jobbe i mer enn 40 grader. (...) Vi satte en dress på den. Så, vi gikk bare til offshoreindustrien. Vi spurte ... Vi må finne materialet som tåler temperaturer. Som tåler gnister. At den er lufttett. Så, der ble vi introdusert for et materiale.

4.3.5 Endring av kunders tankesett

Et tankesett som åpner opp for nye digitale måter å løse gamle problemer på er imidlertid ikke begrenset til bare Momek internt, men også til deres kunder. Alexander utdyper:

«Når du har begynt å se mulighetene med robotikk og visjon og lagerhus, og alt ... Hvis du lagrer data på en annen måte, endrer du hele tankegangen til menneskene inne på verkstedet fordi de begynner å tenke: «Ok, kan vi gjøre dette med en robot og et kamera?», «Kan vi gjøre DETTE med en robot og et kamera?», «Kan vi gjøre »...". Så de tenker alltid på andre måter å gjøre jobben på, enten raskere eller bedre, men de bruker de samme ideene som vi brukte på dette første prosjektet.»

4.4 Oppsummering av empirisk funn

I kapittel 4 har jeg presentert de empiriske funnene fra datainnsamlingen som er relevant for min problemstilling. Tabell 2 under oppsummerer de viktigste empiriske funnene under hvert av forskningsspørsmålene. I neste kapittel vil empirien analyseres opp mot mitt teoretiske rammeverk.

Tabell 2 Oversikt over de viktigste empiriske funnene

Oppsummering av hovedfunn relatert til forskningsspørsmålene	
Forskingsspørsmål 1: Hvordan har Momek utviklet sin digitale modenhet gjennom digitaliseringsprosjektet WelderMate?	<ul style="list-style-type: none">• Momek har ikke vist noe substansielt i forbindelse med digitalisering før igangsettelsen av WelderMate prosjektet.• Møtet med Mechatronics Innovation Lab (MIL) fremtoner seg som en kritisk milepæl som satte i fart i digitaliseringen av organisasjonen.• Momek har hatt en tydelig strategisk satsing mot industri 4.0 forankret hos ledelsen etter møtet med MIL.

	<ul style="list-style-type: none"> • Utfordringer med WelderMate har blitt gjenbrukt til å sikre suksessivt smidigere prosesser i påfølgende robotiseringsprosjekter. • Momek har endret forretningsmodell som følge av digitaliseringen.
Forskningsspørsmål 2: Hvordan har Momek operert i gjennomføringen av WelderMate?	<ul style="list-style-type: none"> • Mangel på kompetanse ikke en barriere for Momek. De vet hva de kan og hva de ikke kan. Å involvere samarbeidspartnere med bedre kompetanse sees på som en styrke. • Et større fokus på å etablere samarbeidspartnere, enn på konkurrenter. • Etablering av solide samarbeidspartnere for å spre både inntjeningspotensialet og risikoen for tap har vært helt essensielt for fremgangen av WelderMate og nyere robotiseringsprosjekter. • Nye, spennende og potensielt større muligheter har kommet av å kombinere kompetanse man har hos Momek, med kompetanse som de trenger med f.eks. robotisering.
Forskningsspørsmål 3 Hvordan har Momeks organisatoriske kapabiliteter bidratt til innovasjonsevnen til Momek?	<ul style="list-style-type: none"> • Tillit en etablert del av organisasjonskulturen til Momek, som har blitt overført til samarbeidspartnere og dermed styrket langvarige forhold og gjensidige fordeler. • En gjennomgående tro på hvilke muligheter teknologi og digitalisering kan gi. • En sterk problemløsende kultur har gjort det enklere å stå i innovasjonsprosesser.

5 Analyse

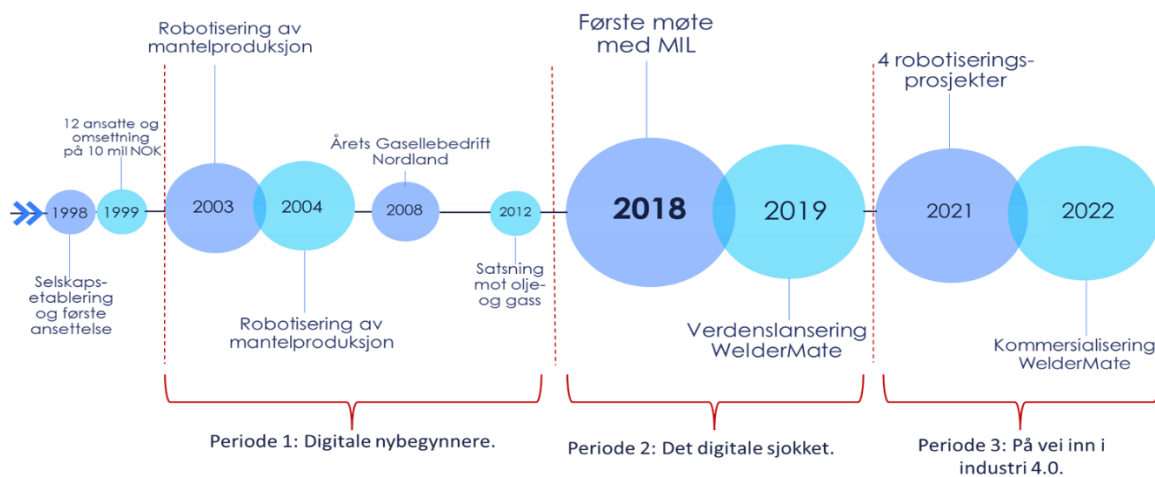
I forrige kapittel ble de empiriske resultatene av datainnsamlingen presentert. I dette kapitlet analyseres de empiriske forskningsresultatene i forhold til oppgavens teoretiske rammeverk. Ved å se empirien i lys av aktuell teori vil det være mulig å besvare problemstillingen: *Hvordan bidrar innovasjonsprosjektet WelderMate til digital omstilling for Momek?*

Analysen tar utgangspunkt i de empiriske funnene, samt teorien for å kunne besvare problemstillingen. Besvarelsen av forskningsspørsmål 1 skal gi et svar på Momeks digitale modenhet og kartlegge deres digitaliserings situasjon i dag opp imot historikk. Jeg vil gjennom å besvare forskningsspørsmål 2 kunne avdekke hvilke valg og vurderinger Momek har gjort i forbindelse med WelderMate prosjektet. Avslutningsvis vil jeg si noe om de organisatoriske kapabilitetene som har bidratt til gjennomføringen av WelderMate.

5.1 Hvordan har Momek utviklet sin digitale modenhet gjennom digitaliseringsprosjektet WelderMate?

Gjennom dette delkapittelet vil jeg analysere empiri opp imot teori for å kunne kartlegge Momeks digitale modenhet gjennom å plassere de i Westerman et, al. (2014, s.22) sin digitaliseringskvadrant.

Figur 12 under viser i 3 tidsperioder i forbindelse med digitaliseringsinitiativ ved Momek. Jeg har valgt å dele periodene i forbindelse med signifikante hendelser i Momeks historie forbundet med digitalisering. Det er en hensiktsmessig fremgangsmåte, da irrelevante hendelser i forbindelse med digitalisering som for eksempel nye kontrakter eller satsinger ikke bidrar til å svare ut min problemstilling. Periode 1 vil dermed fremstå som lang i motsetning til de 2 andre periodene.



Figur 23 De 3 tidsperiodene for utviklingen av Momeks digitalekapabiliteter

5.1.1 Periode 1 (2003-2017) – digitale nybegynnere

Dette delkapittelet tar for seg første periode av Momeks digitaliserings modenhet, fra 2003-2017.

Momek gjennomførte et banebrytende prosjekt i 2003 da de var først i Nord-Norge på å robotisere mantelproduksjonen. Det første robotiseringsprosjektet til Momek kan sees i sammenheng med det Myklebust et al., (2021) klassifiserer som automasjon av prosesser, og er følgelig en del av industri 3.0. Unruh og Krion (2017) definerer digitalisering som en prosess hvor man går bort i fra manuelle oppgaver til mer automatiserte prosesser ved hjelp av digital teknologi. Noe mantel-roboten er et eksempel på. Jeg finner imidlertid ingen digitaliseringsinitiativ før 2003, eller i perioden mellom 2003 og 2017. Ved bruk av Unruh og Kiron's (2017) tresteps modell for digitalisering, hvor prosessen går i fra digitisering,

digitalisering og digital transformasjon, kan jeg allerede ved 2003 plassere Momek som en digitalisert bedrift.

Plasseringen er dog kun basert på et robotiseringsprosjekt, som ble brukt til å produsere mantler for kunder i prosessindustrien; Fesil og Vale. Mine funn viser heller ingen indikasjon på om Momek har satt i gang digitaliseringsinitiativ i perioden 2003-2017. Som tidligere nevnt, kan denne type robotisering som ble gjort i 2003 virke som et forsøk for Momek å kapitalisere på mulighetene industri 3.0 kunne gi gjennom automatisert produksjon (Myklebust et al., 2021). Westerman et al., (2014, s. 56) understreker at digitale kapabiliteter styrkes gjennom å digitalisere for eksempel operasjonelle prosesser.

Tross dette ene prosjektet vil jeg plassere Momek som *digital nybegynner* (Westerman et al., 2014). Deres posisjon i kvadranten som digital «*beginners*» er sammenfallende med det Westerman et al., (2014, s. 31) fant ut at resten av prosessindustrien lå på. Digitaliseringskapabilitetene til Momek var lave i tidsrommet 2003-2017. Derimot fremstår Momeks lederskapskapabiliteter til å være gode, gjennom en forankring i ledelsen på investeringen og et dedikert effektiviseringsmål for det første robotiseringsprosjektet, som Wiggo sier: «*Vi hadde kanskje den eneste sveiseroboten i Nord-Norge som står der inne. Kjempeartig prosjekt, hvor vi produserte for Fesil og Vale.*». Et sentralt element i lederskapskapabiliteter er å styre digitaliseringstiltaket i en samlet retning (Westerman et al., 2014).

Selv om robotiseringen av mantelproduksjonen var banebrytende i sin tid, vurderes Momek fortsatt som digitale nybegynnere. Det er en generell konsensus om at den tredje industrielle revolusjon startet i 1970-årene (Myklebust et al., 2021). Momek gjorde et kraftig sprang fra hel-manuelle prosesser til automasjon, men kun på en prosess av deres produksjonslinje.

Riktignok var Momek for 19 år siden et ungt selskap uten store investeringsmuligheter, men viser imidlertid sterke ledelseskapabiliteter gjennom en ledelse som er villig til å satse på teknologi, tross lite kunnskap og kompetanse på digitalisering i 2003.

5.1.2 Periode 2 (2018-2019) - Det digitale sjokket

Under dette delkapittelet tar jeg for meg Momeks andre periode fra 2018 til 2019, som jeg har kalt *det digitale sjokket*. Det er ved denne tidsperioden Momek foretar mange kritiske valg som til slutt vil drive selskapet inn i industri 4.0. I forkant av møtet med MIL i 2018 var det ikke nevneverdig nytenking eller utforskning av ny teknologi ved Momek. Årsaken til deres manglende investeringsvilje kan være Momeks mislykkede forsøk på å utnytte inntjeningsmulighetene i olje- og gassnæringen i 2012.

Noe skjedde imidlertid med det første møtet med MIL i 2018. Det var et paradigmeskifte i hvordan Momek utforsket nye teknologiske løsninger og knyttet til seg nye samarbeidspartnere. Ikke bare satt møtet i gang tanker hos Momeks første digitale ambassadør, Alexander, men også hos ledelsen ved Momek. Dette utløste en posisjonering satsing som Alexander (2022) visualiserer ved å si: «*Det var det som kneppet [strategi samlingen] for min del, OK greit. Da kjører vi. Da var gassen på for fullt.*». I følge Andersen & Sannes (2017) er en forutsetning for at en bedrift skal kunne omstille seg digitalt, en digital strategi. Det ble interessant nok ikke laget en strategi, men en tydelig posisjonering.

Etter møtet med MIL ble Momek oppmerksom på mulighetene robotisering hadde. Gjennom strategi samlingen forpliktet selskap seg å posisjonere seg for digitalisering i årene som kom etter 2018. Gjennom empirien kommer det frem at Momek satt av inntil 4 årsverk internt, sammen med 6-8 innleide personer for å jobbe med digitalisering på fulltid. Gjennom allokerter ressurser, og en tydelig posisjonering bestemmer Momek seg for å ta i bruk ny teknologi for å understøtte selskapets verdiskaping. Matt et al., (2015) som understreker at bruk av teknologi, gjenspeiler en organisasjons vilje til å ta i bruk ny teknologi og utnytte denne. Videre viser empirien at Momek tar den posisjonen mot digitalisering, tross at de tjener penger på jobbe slik de gjorde i forkant av posisjoneringen. Dette er en realisasjon og overgang få selskap får til (Andersen & Sannes. 2017).

Gjennom allokerter ressurser som jobber med digitalisering, samt at WelderMate representerer deres første digitaliseringsinitiativ, begynner Momek å bevege seg oppover kvadranten til Westerman et al., (2014). Momek befinner seg i brytningspunktet av det som blir betegnet som *conservatives* og *fashionistas*. *Conservatives* har en sterkt digital forankring ved ledelsen og styrende visjoner, men bruker mye ressurser på å vurdere hvilken teknologi de skal anvende. *Fashionistas* prøver raskt ut nye teknologier, men har ingen god forankring ved ledelsen og følgelig dårlig styring av initiativ Westerman et al., (2014, s. 33). Momek er fortsatt *Beginners* i 2018-2019, da de akkurat har begynt sin digitaliseringsreise uten nevneverdige investeringer. De har imidlertid en ledelse som har forpliktet seg og selskapet til digitalisering. Lederskapskapabilitetene er dermed blitt styrket både gjennom allokerter ressurser og en tydelig posisjonering.

I 2019 gjennomførte Momek en verdenslansering av WelderMate. Verdenslanseringen i Momek var nøye planlagt, og skulle brukes som en salgsarena. Verdenslanseringen fikk mye oppmerksomhet i media, og som en konsekvens skapte det et kulturelt skifte i Momek. Som

Wiggo (2022) sa: «*Du får en kolossal skaper kraft internt i organisasjonen, når folk tar å gjør sånne boosts*». Her viser Momek at de har utviklet en digital visjon og skapt engasjement i organisasjonen, som er to av fire trinn Westerman et al., (2014) bruker på å definere lederskapabiliteter.

Momeks digitale kapabiliteter ble styrket gjennom iterativ investeringer i WelderMate roboten, investeringer i kompetansebyggende tiltak og ikke minst å sikre seg gode samarbeidspartnere med teknologisk kompetanse. Gjennom empirien forklares det at roboten ved prototype stadiet kunne gjennomføre det sveisetekniske, samt at de fikk testet maskinsyn teknologien. Momek var avhengig av tidlig konsept validering, slik at de kunne gå til sin kunde å selge inn løsningen, og dermed sikre seg mer finansiering til videreutvikling. Momek har imidlertid ikke gjennomført store endringer i forbindelse med sin kundeopplevelse, eller forretningsmodell i perioden 2018-2019 (Westerman et al., 2014), og har dermed en marginal økning i sine digitale kapabiliteter.

5.1.4 Periode 3 (2020-2022) – På vei inn i industri 4.0

Momek brukte årene 2018-2019 på å etablere sin digitale kompetanse og modenhet. Videre inn i årene 2020-2022 beveger Momek seg lengre inn i Westerman et al., (2014) sin kvadrant. Momek utvikler i disse årene et samarbeidsnettverk med teknologitunge leverandører, har initiert flere nye robotiseringsprosjekter og etablerer et nytt robotiseringsselskap. DE styrker dermed sine digitale kapabiliteter ytterligere.

I 2021 er Momek involvert i 4 robotiseringsprosjekter: WelderMate, anodeskifteroboten AlumatiQ, Momek Løvold AS ankerproduksjon, og roboten TappingMate for tapping av metall fra smelteovner. Nambisan et al., (2019) legger frem hvordan digitalisering ofte gir skalering og utvikling av nye satsninger og er en driver for nye former av innovasjon og entreprenørielle initiativer. Årene 2020-2022 illustrer godt et selskap på full fart inn i en digital transformasjon.

Det er bemerkelsesverdig at Momek har i løpet av fire år, fra 2018-2022, gått i fra å aldri ha hørt om kollaborative roboter, til å være med i et partnerskap som leverandør av robotiseringsløsninger til industrien. I 2018 hadde Momek ingen forutsetninger for å operere slik, men har nå endte opp som industri-eksperter innenfor industriell robotisering. Det faktum at Momek, i en konkurranse med andre leverandører, vant frem en løsning på bakgrunn av hva de mente kunne gjøres gjennom robotisering er signifikant. Dette er en monumental utvikling

av deres verdiskapning og noe Osmundsen et al., (2018) vil klassifisere som en digital transformasjon.

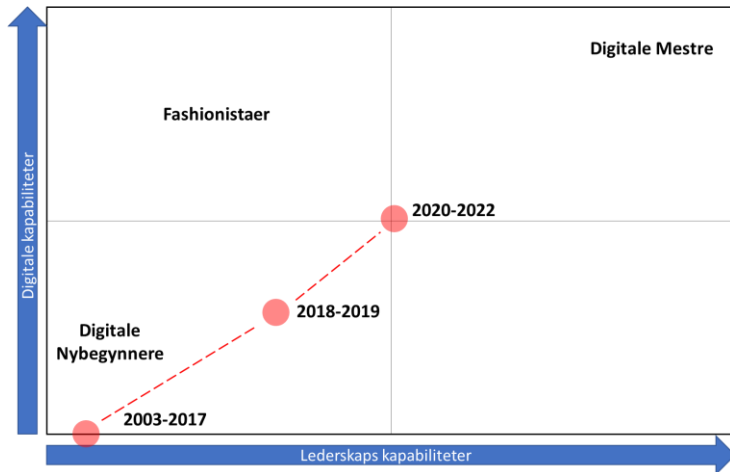
WelderMate ble utviklet til å løse et problem som Momek eide som vil komme Momek til gode gjennom effektivisering av sine egne ressurser. Momek selger en robotisert tjeneste gjennom WelderMate. TappingMate løser derimot et problem for kunden. Det er en viktig distinksjon, da de ved dette tidspunktet leverer en robot til en prosess som kunden eier. Her selger Momek kun roboten, ikke en robotisert tjeneste. Følgelig viser gjennomføringen av WelderMate og opprettelsen av andre robotiseringsprosjekt i etterkant et tegn på endret forretningsmodell ved Momek – noe hoved-informantene har bekreftet. Alexander legger til: «Vi har etablert Momek Robotics, som skal samle alt i et selskap og som skal sørge for at vi får bygd opp kompetanse». Momeks endrede forretningsmodell og- praksis solidifiserer det Sannes & Andersen (2016) kaller digitalisering av organisasjoner. Samtidig har Momek etterlevd på det som Dones og Nunes (2013) mener er fordelene ved digitalisering, som blant annet innebærer en endret forretningsmodell.

Tross Momeks styrkede digitaliseringsmodenhet og -kapasitet, er de et stykke unna å transformeres. Kjernen i kvadranten til Westerman et al. ,(2014) er samspillet mellom oppbyggingen av Momeks lederskapskapabiliteter og digitale kapabiliteter. WelderMate fremstår som en døråpner for Momeks evne og vilje til å prøve ut nye. Nambisan et al., (2019) viser at digital teknologi virker som en driver for nye former av innovasjon og enterprenørielle initiativer, noe Momek har gjort gjennom opprettelsen av flere robotiseringsprosjekt.

Industri 4.0 kjennetegnes gjennom smarte fabrikker som optimaliserte beslutningsprosesser, kontrollere dynamiske forretnings- og ingeniørprosesser eller realiserte individuelle kundebehov (Monostori et al., 2016). Robotisering og kunstig intelligens er begrep som gir mye begeistring, men er imidlertid begreper som de færreste forstår. Potensiale ved å kombinere produksjonslinjer (Egger & Masood, 2020, Zezluka et al., 2016) og bruke stordata analyse og blokkkjede (Marr, 2021) på å styrke produksjonen og ikke minst styrke verdiskapningen på tvers av landegrenser vil kunne potensielt være revolusjonerende for Momek. Det fremkommer imidlertid ingenting fra empirien eller litteratursøk som tilsier at Momek er i ferd med å realisere en smart fabrikk, og forblir dermed relativt lavt på mestringen av digitale kapabiliteter.

Man skal derimot ikke moderere Momeks løft fra å være en nybegynner til å være i begynnefasen av digitale mestre. Derfor plasserer jeg Momek i midten av kvadranten med en

klar trend mot digital mestring. Westerman et al. (2014) betegner organisasjoner som utmerker seg med å utnytte digital teknologi som en vekstdriver for *Digital Masters* (Westerman et al., 2014, s. 19, *Egen oversettelse*). Gjennom en enkel trendanalyse blir det enklere å kunne kartlegge Momeks digitale modenhet. Som trendanalysen under viser, var WelderMate avgjørende for økt satsing på digitalisering ved Momek.



Figur 24 Revidert figur av Westerman et al., (2014). Trendanalyse av Momeks digitaliseringsmodenhet

I dette kapitlet har jeg redegjort for hvordan Momek historisk sett har utviklet sine digitale kapabiliteter. Videre i neste kapittel vil jeg gjennom effektueringsteori adressere hvordan Momek har beveget seg fra *digital beginners* til at de når er på vei til å bli *digital masters* gjennom WelderMate prosjektet.

5.2 Hvordan har Momek operert i gjennomføringen av WelderMate?

Forrige kapittel tok for seg hvordan Momek utviklet sine digitale kapabiliteter for å nå målsetningen om å mestre digitalisering. Dette kapitlet har til hensikt å analysere prosessen de brukte for å komme seg dit de er i dag, i begynnelsen av digital mestring. Gjennom effektueringsteori vil jeg i dette delkapitlet diskutere hvordan Momek har brukt sine ressurser til å gjennomføre WelderMate prosjektet. Dette for å kunne dekonstruere hvilken fremgangsmåte Momek har brukt, hvordan de opparbeidet sin kompetanse og hvordan de har benyttet tilgjengelige ressurser.

Kapitelene er delt inn; Kunnskap og kompetanse, Effektiv ressursbruk, Utvikle komplementære samarbeidsnettverk og Nye innovasjoner.

5.2.1 Kunnskap og kompetanse – å jobbe med det du har

Gjennom møtet med Mechatronics innovation Lab i 2018 tar Momek sine første steg i å videreutvikle sine digitale kapabiliteter. Det er i denne kritiske fasen hvor de legger grunnlaget

for å endre forretningsmodell. Barber et al., (2019) legger frem at effektivering kan brukes for å bedre forstå hvordan entreprenørielle muligheter fører til endrede forretningsmodeller.

WelderMate var et ambisiøst prosjekt, da Momek hadde verken erfaring eller kompetanse med større robotiseringsprosjekter. I en underdigitalisert bransje som industrien er i (Westerman et al., 2014), og i et stor selskap som Momek er (NHO, u.d.) er det essensielt å ha ildsjeler og digitale ambassadører som Alexander til å drive frem en digital omstilling. Alexander identifiserte behovet, hadde førstehåndskompetanse om en prosess som kunne endres, og ble bevisst robotisering i 2018.

Alexander fikk med seg Johan Sletten, som har jobbet i industrien på Mo i Rana siden 1985, på en studietur til MIL. Johan Sletten understreker at hverken han eller Alexander hadde kunnskap eller interesse for programmering, men legger til: «*Det var ingen som hadde peiling på noen ting da vi startet. Nei, det er ikke en hindring så lenge du får tak i gode samarbeidspartnere*». Johan Sletten representerer et utvalg fra Momek med lang erfaring som er vant med å utføre jobber analogt og tradisjonelt. Like fullt fremstår hans fremtoning, som en sentral figur i WelderMate prosjektet, som åpen og endringsvillig.

Sveisekompetansen til Alexander var nøkkelen til å realisere WelderMate. Studier viser at eksperter fremfor uerfarne innen et fagfelt, har større sannsynlighet for å trekke på sine midler, enn på et forhåndsbestemt mål (Wiltbank, Read, Dew, & Sarasvathy, 2009). I følge Sarasvathy (2001) forsøker entreprenøren å tilfredsstillte en ambisjon ved å bruke ressursene den har til umiddelbar disposisjon, gjennom å spør seg selv hvem de er, hva de vet, hvem de kjenner. Gjennom Alexanders spesifikke fagkunnskap som sveiser på utfordringene rundt sveising av Søderberg elektroder (hvem de er), de særskilte arbeidsforholdene og kompleksiteten i oppgaven (hva vet de), og tilgjengelige samarbeidspartnere og ny kunnskap som materialiserte seg gjennom MIL, Pioneer Robotics og Applica (hvem de kjenner). Denne fremgangsmåten er også kalt Fugl-i-hånden-prinsippet av Sarasvathy (2009).

Tross mangel på teknologisk- og digitaliseringskompetanse, hadde Momek en ledelse med mulighetsforståelse av hva robotisering og ny teknologi kunne gi av effektiviseringspotensial og nyvinninger. Alexander forteller: «*Vi har ikke den kompetansen selv, men vi har en tanke og en visjon om hvordan dette skal se ut å være*». Alexander vedkjenner kompetansegapet, men erkjenner likevel at det er noen uhandgripelige muligheter i robotisering. Effektiveringsteori tilsier at entreprenører gjør det best når de forholder seg til egne reelle alternativer og ikke hypotetiske mål (Read, Sarasvathy, Dew & Wiltbank, 2017).

Momek fremstår som å være middeldrevet, snarere enn måldrevet (Sarasvathy, 2001) i prosessen med WelderMate, som kjennetegner et effektiv tankesett. Momek er klar over at de ligger bakpå på digitalisering, ser et potensiale til utvikling, men imidlertid ingen tydelig løsning. Momek hadde en generalisert ambisjon om å ta steget inn i industri 4.0 og mot en mer digitalisert organisasjon, men ikke hvordan de skulle gjøre det. Fremgangsmåten til Momek viser likehetstrekk til det som kjennetegner et effektivt tankesett, hvor man i utgangspunktet vurderer veien videre ut ifra hvilke tilgjengelige midler man har til rådighet.

Viktigheten av en digital ambassadør som Alexander i opprettelsen av WelderMate prosjektet er vanskelig å kvantifisere, men hans rolle har vært betydelig ifølge empirien. Alexander har vært drivkraften i prosjektet, og i enkelte tilfeller stilt seg uforståelig til at andre ikke kan se mulighetsrommet han så. Som han sier: «*De andre [konkurrenter] vet jo ikke om det en gang! Vi skal liksom gnu på noe gammelt..*». Alexander sin fremtoning og utsikter på fremtidige muligheter, blir av Sarasvathy (2001) teoretisert som en klassiske ekspert-entreprenøriell atferd. Hennes studie viser at kombinasjonen av menneskelig fantasi og ambisjoner ikke må undervurderes, entreprenøren er i stand til å se muligheter i omgivelsene rundt seg som ingen andre ser (Sarasvathy, 2008), noe Alexander gjør gjennom å ha en tydelig visjon om hvordan WelderMate skal se ut. Viktigheten av et mentalt bilde av fremtiden er også understøttet av McMullen & Shepperd (2006).

Etter analysen og empirien å dømme viser Momek entreprenørielle ferdigheter og atferdsmønstre. Hvor denne egenskapen stammer i fra er interessant å avdekke. Alexander, som en sentral lederskikkelse ved Momek, var en av Momeks første ansatte – en ansettelse gjort av Wiggo selv. Wiggo er gründeren av Momek, som startet selskapet i lys av en feilslått mulighet hvor han satt igjen uten arbeid. Som en konsekvens av det måtte han lage sin egen arbeidsplass. Fra sin opprinnelse er Momek en entreprenøriell bedrift. Det er berettiget å tro at Wiggo ville ansatt en person med like kvaliteter som han selv. Både Alexander og Wiggo er ledere ved Momek i dag, og de påvirker trolig selskapet med en entreprenøriell tilnærming til problemløsning. Studier har foreslått at fordelene ved en effektiv beslutningslogikk høstes tydeligere til en gjentagende entreprenør på grunn av læringsprosessen som skjer under etablering av flere selskap (Sarasvathy, 2012). Momek har gjennom årene etablert ulike datterselskap, og utvidet internasjonalt.

På den andre siden vill en kausal beslutningslogikk (Sarasvathy, 2001) vært å hatt en utformet digitaliseringsstrategi, med etablerte og målbare milepæler, gjennom en ferdig utformet

prosess. Noe forøvrig litteraturen anbefaler ved en digital omstilling, som gjengitt ved delkapittel 5.1.2 (Andersen & Sannes, 2017). En kausal beslutning kjennetegnes av en typisk rasjonell planleggingsatferd, der beslutningen tas basert på analyse og et tydelig mål (Sarasvathy, 2001). Empirien viser at hverken Alexander eller ledelsen ved Momek hadde et klart bilde av hvordan deres digitaliseringssatsing gjennom WelderMate skulle påvirke virksomheten i stort.

Å ha effektueringslogikk som et styrende prinsipp, kan følgelig ha sine negative effekter også. Som Brettel et al., (2012) understreker ved å si at overdrevet bruk av effektuering resulterer i mer tid brukt på å akkumulere nyttig kunnskap, noe som i seg selv kan hindre innovasjonseffektivitet. Videre vil det dermed være formålstjenlig å balansere en effektiv fremgangsmåte med en kausalfremgangsmåte som sikrer en viss styring av initiativ og ikke konstant utvikling av nye. Effektuering og en kausal logikk ser ikke ut til å være diametralt motsatte, og at bedrifter er i stor grad i stand til å utnytte fordeler ved begge fremgangsmåtene (Harms og Schiele, 2012; Fisher, 2012; Reymen et al., 2015), og viser dermed hva som kalles ambidekster atferd eller hybridlogikk (Fuentes et al., 2015).

Hauser et al., (2018) viser til at en kausallogikk vil være nyttig når avgjørelser tas i betraktning til eksisterende produkt, tjenester, marked eller teknologier. For at Momek skal kunne ta et avgjørende steg mot *digital masters* må Momek sikre at de ikke bare fortsetter å bygge deres digitale kapabiliteter, men også fokuserer på å utvikle sine lederskapskapabiliteter gjennom styring av deres digitale satsing som en holistisk del av forretningen.

5.2.2 Effektiv ressursbruk

Ved inngangen til 2020 hadde Momek operasjonell kunnskap, investeringsvilje, tilgjengelige ressurser og nye samarbeidspartnere til å gripe an digitaliseringsmulighetene. Det var mange veivalg, men veien ble til mens de gikk hvor de bygget opp sine ressurser og kompetanse. Et mulig veivalg hadde vært å kjøpt et ferdig produkt, slik de gjorde i 2003. Imidlertid, materialiserte WelderMate seg inkrementelt fra et konseptuelt produkt, til et fysisk produkt. En av Momeks samarbeidspartnere ved utviklingen av WelderMate sa det slik: «*For at vi skulle kunne gå i gang med WelderMate, så har vi gjort det vi flere trinn.*».

Sarasvathy's teori viser at entreprenører ofte tar avgjørelse underveis basert på situasjonen der og da (Sarasvathy, 2001), noe som følgelig stemmer overens med Momeks fremgangsmåte. En trinnvis utvikling av WelderMate har også hatt en finansiell fordel, da investeringsbehovet ikke ble for stort, noe både Alexander og Wiggo gjennom empirien la til

som en viktig forutsetning. Dette ligger også i effektueringslogikkens natur om å vurdere gjennomføring av prosjekter opp imot et overkommelig tap, fremfor en potensiell gevinst (Perry et al., 2011). Å fokusere på et tap man har råd til å tape, fremfor gevinstpotensialet fremstår samtidig som en katalysator for et raskt utviklingsløp. Empiriske studier har vist at det overkommelige taps-prinsippet er positivt knyttet til forskning og utviklings-effektivitet i prosjekter med høy innovasjonstakt (Brettel et al. 2012). Videre viser studier at det overkommelige tapsprinsippet i effektivering er fordelaktig når det kommer til innovasjonsbegrensinger som budsjett og risiko (Futterer, Schmidt, & Heidenreich, 2018). Dette gjør at Momek lettere tåler å gjennomføre WelderMate prosjektet da risikoen er lavere for et stort tap av kapital. Momek bekrefter på sin side at dette var for å avslutte prosjektet uten å forplikte seg for mye økonomisk. Det strategiske partnerskapet hadde som mål å spre risiko, og den økonomiske belastningen på alle involverte.

Ved å bruke det overkommelige tapsprinsippet (Sarasvathy, 2009) har Momek potensielt gitt avkall på store inntjeningsmuligheter gjennom å hatt et større eierskap til hele utviklingsprosessen selv. Som empirien legger frem svarer både Alexander og Wiggo nei på om det er noe Momek er bekymret over. Momek har erfart at det er en bærekraftig forretningspraksis som har gitt beviselige og målbare resultater. Såpass positivt har den fremgangsmåten vært at Momek nå har gått i langt flere strategiske partnerskap.

Risikoavgrensingen er også årsaken til den iterative prosessen i utviklingen av WelderMate. Gjennom empirien forklarer både Pioneer Robotics og Applica hvordan de testet hver ny egenskap av roboten når den ble utviklet, og at de hadde som mål å «*fail fast*», som Jørn fra Applica sa. Effektivering er vist gjennom forskning å kunne underbygge et selskaps iterasjoner, testing og prøve-og-feile prosesser for å raskt introdusere nye produkter (Im, 2013) ut i markedet.

5.2.3 Utvikle komplementære samarbeidsnettverk

Den unike fagkompetansen til Alexander gjorde at WelderMate raskt kunne ta form allerede fra første iterasjon. Han kunne stille de riktige spørsmålene til sine nye samarbeidspartnere som gjorde at det sveisetekniske ved WelderMate ble ivaretatt i de arbeidsforholdene sveising av Søderbergelektroden gjøres.

Sammensveisingen av kunnskap fra de ulike involverte aktørene bereder grunn for en rask prototyping som var bevis på at roboten faktisk ville fungere. Nettverket av samarbeidspartnere blir kalt lappeteppe-prinsippet av Sarasvathy (2009), hvor hun videre

understreker betydningen av nettverk som vil kunne sikre tid, kompetanse, kunnskap og ressurser i et prosjekt. Videre er nettverk den mest sentrale mekanismen for effektueringslogikk for samskaping av muligheter i uforutsigbare omgivelser (Read et al., 2016).

Gjennom empirien blir WelderMate betegnet som nybrottsarbeid, med en høy grad av usikkerhet forbundet med det ferdig produktet. Det strategiske partnerskapet Momek etablerte ved WelderMate går utover det å samle kompetanse og kunnskap. WelderMate er nybrottsarbeid i ordets rette forstand. Det finnes ingen lignende roboter på markedet med de sveisetekniske- eller teknologiske egenskapene, som kan jobbe under lignende forhold. Det har krevd mye ressurser av Momek, Pioneer Robotics og Applica. Jeg har ikke tilgang til de faktiske betingelsene i det strategiske partnerskapet Momek har med Pioneer Robotics og Applica, men Applica beskriver samarbeidet som at alle involverte hadde risiko forbundet med et mislykket prosjekt: *«Alle har en sånn skin in the game da. Alle ønsker at dette skal bli en god løsning. Så det har vært et veldig bra samarbeid.»*

Som tidligere nevnt, fikk Momek raskt på plass en fungerende prototype og kunne dermed selge inn konseptet tidlig og sikre finansiering. Effektuering kan brukes til å akselerere produksjonen av en MVP (*minimal viable product*) for å raskt kunne teste et produkts verdi og vekstpotensialet, og bekrefte deretter den endelige versjonen av det nye produktet (Stringham, Miller, Clark, & Clark, 2015). Momek gikk direkte til sin allerede etablerte kunde, Elkem, som er lokalisert fysisk nære Momek ved Mo industripark. I stedet for bruke mye tid og ressurser på å selge den konseptuelle roboten til det åpne markedet, og potensielt tjene mer, brukte Momek sitt eget etablerte nettverk. Sarasvathy (2001) sin forskning viser at ekspert-entreprenører fokuserer på å få produktet så raskt som mulig ut i markedet gjennom eget nettverk, selv om produktet er uferdig.

5.2.4 Nye innovasjoner

Bragden med å stå i front av en innovasjonsprosess med en såpass høy grad av innovasjon er signifikant. Alexander nevner i empirien at han *«møtte veggen»* flere ganger, og at det har vært et utfordrende prosjekt. Gjennom empirien bekrefter samarbeidspartneren Applica dette. Tross utfordringer har prosjektet hatt fremgang. Momek og sine samarbeidspartnere har brukt motgangen til å videreutvikle WelderMate og bygge på kompetanse som har resultert i nye robotiseringsprosjekt. Momeks fremgangsmåte kjennetegnes av det Sarasvathy (2009) kaller for overraskelsesprinsippet. Prinsippet går ut på at negative overraskelser og feil vil oppstå, og bør dermed brukes til å søke nye muligheter.

Sarasvathy (2009) sitt femte og siste prinsipp heter pilot-i-flyet prinsippet. Prinsippet går først og fremst ut på å ha kontroll. Prinsippet beskriver hvordan en entreprenør bør fokusere på aktiviteter innenfor ens kontroll og at det vil resultere i gode resultater. Fremtiden kan ingen spå, og det er dermed formålstjenlig å kontrollere det som kan kontrolleres.

Momek har økt sin egen kunnskap og kompetanse rundt robotisering fra 2018-2022. De har ikke bare lært mye, men de har også lært raskt. Både empirien, litteratursøk og faktiske hendelser viser at hyppigheten i digitaliseringsaktivitetene til Momek har økt drastisk de siste 4 årene til 2022. Pilot-i-flyet prinsippet (Sarasvathy, 2009) viser seg gjennom at Momek ikke har økt innkjøpet av digital muliggjørende teknologier som roboter, men velger å utvikle dem selv. Momeks fremgangsmåte var ikke «det må vi kjøpe», men heller «det må vi *lage*». Ei heller har de ventet på at noen andre skal utvikle et produkt de selv trenger. Coviello & Joseph (2012) legger frem tydelige trekk mellom effektivering og vellykket produktutvikling.

Samtidig har Momek etablert et nytt selskap, Momek Robotics, for å samle all kunnskap og kompetanse på en plass i organisasjonen. Dette minner om et selskap som tar kontroll på egen fremtid både gjennom å utvikle robotiseringsløsninger selskapet trenger i møte med fremtiden, men også selskapets egen fremtid. Momek viser også at får til å balansere jaget etter innovasjon med å fokusere på drift (Brettel et al., 2012). Momek går i fra å være analoge til å nå omfavne digitalisering og industri 4.0 som en nødvendig og holistisk del av forretningsstrategien deres.

Gjennom å utviklingen av WelderMate og opparbeidelsen av et komplementært samarbeidsnettverk åpnet nye markeder seg opp, og nye produkter utviklet. Momek har lært å omfavne uventende ytre omstendigheter for å takle endringer i forbrukernes etterspørsel (Lawton, Rajwani, & Reinmoeller, 2012) gjennom besvare etterspørselen og tilby kunder produkter de ikke før produserte.

Det som imidlertid utmerker seg gjennom de nye robotiseringsprosjektene, som TappingMate, er en fremgangsmåte preget mer av en kausallogikk enn en effektiv logikk. Wiggo forteller om en mye smidigere etablerings- og utviklingsprosess med TappingMate, gjennom nøye planlegging og ressursallokering, og sier: «*Det ble satt opp et case, det ble satt opp en finansieringspakke. Det har vært en 'walk in the park'.*». Dette er i tråd med forskningen til Hasuer et al., (2018) som sier at en kausallogikk vil være nyttig når avgjørelse tas i betraktning av eksisterende produkt eller teknologier.

Ved analyse av neste forskningsspørsmål vil jeg legge frem hvordan Momek har brukt sine organisatoriske kapabiliteter til å understøtte deres digitale satsing.

5.3 Hvordan har Momeks organisatoriske kapabiliteter bidratt til innovasjonsevnen til Momek?

5.3.1 Tillitsbasert organisasjonskultur

Gjennom empirien blir tillit nevnt som et viktig prinsipp for alle involverte i WelderMate prosjektet. Wiggo nevner at tilliten han og ledelsen har mellom seg, og til sine ansatte er grunnet prinsippet om frihet under ansvar. Det er slik han mener han har bygget en organisasjon som har lite begrensinger på seg selv. Noe som støttes av Lazányi (2017), som sier at for å kultivere innovative organisasjoner må man skape et tillitsfullt miljø.

Fra empirien kommer det også frem at Wiggo ikke har kontroll på alt Alexander gjør, ei heller ønsker det. Wiggo sier dette i forbindelse med gjennomføringen av WelderMate, og sikter til at han ikke trenger å ha kontroll på den prosessen. Han sier: «.. jeg vet han tar ansvar». Forskning viser at det å skape tillit i en organisasjon er sentralt for en sunn organisasjonskultur (Tidd og Bessant, 2013). Videre fant Parveen et al., (2015) at en organisasjon som motiverer til innovativ atferd har egenskapene åpenhet, fleksibilitet, fokus på intern kommunikasjon, kompetanse, ansvarliggjøring, risikovillighet og tverrfaglig samarbeid kjennetegner en kultur som er positivt korrelert med innovativ atferd. Tillit fremstår gjennom empiri og teori som en sentral og viktig del i Momeks innovasjonsarbeid. Gjennom et tillitsbasert forhold mellom Wiggo og Alexander, har Alexander stolt på at han selv, gjennom det mulighetsrommet han så, hadde rett i å initiere WelderMate prosjektet. Innovasjonsprosess og tillit deler mange like egenskaper da det er et sosialt samspill (Dovey, 2009).

Wiggo har historisk sett hatt en høy grad av tillit til sine ansatte noe som ligger til grunn for Momeks organisasjonskultur som skal understøtte innovativ utviklingsarbeid positivt. Som Wiggo har nevnt i et intervju, vil det motsatte hemme utvikling: «Det er slik vi utvikler oss. En kultur som krever at man skal ha tillatelse for alt man foretar seg, gjør også at den enkelte fraskriver seg ansvar». Viktigheten av en tillitsbasert kultur i forbindelse med innovasjon støttes av Dover (2009) som sier at tillit er helt essensielt for at ideer skal kunne oppstå innenfor en organisasjon. Gjennom empirien og teori fremstår tillit som en viktig driver for Momeks evne til å generere nye ideer. Organisasjoner som støtter innovasjon har en tendens til å oppmuntre ansatte til å foreslå nye og kreative løsninger på problemer og er mer sannsynlig å implementere disse løsningene (Caldwell og O'Reilly, 2003, Dewett, 2004).

Den immaterielle verdien tillit representerer har en sentral plass organisasjonskulturen til Momek. Både Alexander og Wiggo bekrefter dette gjennom i empirien. Wiggo legger til: *«Jeg er godtroende og tror på folk. Det henger litt sammen med frihet under ansvar. Når vi møtes så ser vi kun potensiale i deg, utelukkende.»*. Wiggo sin influens på Momeks kultur og tilliten med samarbeidspartnere fremstår som signifikant. Dette støttes fra forskning som sier at grunnleggeren av et selskap er en sentral medvirkende faktor til hvordan en organisasjons kultur er (Schein, 2017).

Tilliten som en sentral del av Momeks organisasjonskultur strekker seg utover de interne prosessene, og er også sentralt i opprettelse av samarbeidsnettverket i WelderMate. Om samarbeidet med: *«Vi fikk testet, og fikk god kontakt med gjengen [samarbeidspartnerne i WelderMate] der nede. Det var en boost.»*. Det fremstår som nærmest en forutsetning for samarbeidet at de fikk god kontakt, tross at de var helt avhengige av kompetansen til samarbeidspartnerne. Det at Momek valgte å gå i gang med WelderMate, kan attribueres den gode kontakten de fikk med samarbeidspartnerne. Leidner og Kayworth (2006) fant at det er mer sannsynlig at organisasjoner utnytter en teknologi om deres verdier samsvarer med de som er knyttet til utviklingen av den.

Det er imidlertid viktig validere tillitsaspektet som en sentral del av samarbeidet, fra noen andre en interne informanter fra Momek. Finn Oscar fra samarbeidsselskapet Pioneer Robotics forteller at tilliten var høy, og ikke minst at det fungerte som en motivasjon til å gjengi tilliten: *«...de viser jo oss veldig høy tillit da. Vi har jo det fokuset at vi skal vise oss den tilliten verdig»*. I tillegg til at tillitsforholdet fungerer som en katalysator for fremgang av WelderMate prosjektet, er det også noe som skaper trygghet hos kundene som til slutt kommer til å bruke WelderMate. Kristian fra Elkem legger til: *«det er en tillit vi ser at fungerer. Derfor har ikke vi behovet for å ha detaljoppfølging på det.»*. Den subjektive vurderingen om at tilliten vil være gjensidig nyttig er en hjørnestein av definisjonen av tillit (Doney et al., 1998).

5.3.2 Endringsfremmende tankesett

Momek viser et utpreget problemløsende og entreprenørielt tankesett som gjør at de raskt prøver ut nye løsninger. Gjennom WelderMate viser Momek en vilje til å gå i dialog med ukjente bransjer for å utforske alternative løsninger til oppståtte problemer. Gjennom empirien forteller Alexander hvordan de løste temperatur og arbeidsmiljø-utfordringene med WelderMate ved å gå i dialog med Offshore bransjen. Der fikk de ideen om et materialet som passet alle kriterier. Her viser Alexander hvordan de utnytter muligheter i en usikkerhet, som er selve definisjonen av et entreprenørielt tankesett (McGrath og MacMillan, 2000).

Samtidig har Momek en topplederforankret vilje til å endre seg i forkant av å ikke ha noe valg (Kahn, 2018; Ahlstrom et al., 2020). Ledelsen ved Momek stoler på, samt ønsker å nyttiggjøre kompetansen til medarbeiderne sine, noe de eksemplifiserer gjennom å sende deres sveisere til programmeringskurs i utlandet (Ahlstrom et al., 2020). Alexander nevner i empirien kompetansebyggende tiltak gjennom å sende sine sveisere til utlandet for å lære seg programmering: «*Så vi sendte disse tre gutta med forskjellige ferdigheter til Danmark og Holland... for å utdanne dem i robotteknologi og programmering.*»

Jeg har tidligere avdekt utfordringer rundt WelderMate. Tross utfordringer var det ikke aktuelt for Alexander å ikke gjennomføre prosjektet. Han poengterte dette ved å si: «*Folk går jo snart på Mars, hvorfor i fanken skal vi ikke få den roboten til å sveise på mantel?!*». Momek, gjennom Alexander, viser et entreprenøriell tankesett da de innehar viljen til å engasjere seg i og generere entreprenøriell aktivitet for å sikre konkurransefortrinn og økonomisk vekst (Lucas & Robert, 1988).

Applica hadde samme opplevelsen av Momek som organisasjon da de var på besøk for å teste WelderMate på verkstedet til Momek. Som empirien viser kom en løsning på et intrikat problem fra uventet hold gjennom en tilfeldig forbigående ansatt ved Momek. Jørn fra Applica forteller: «*... og der stod vi og klødde oss i hodet, men da var det en kar som kom og hadde en teori om hvordan det kunne være. Vi fikk testet ut at løsningen faktisk fungerte.*». Momek som organisasjon, samarbeidspartnerne deres og de individene som var med i WelderMate prosjektet viser et endringsfremmende tankesett. Dweck (2006) definerer et endringsfremmende tankesett som at evner eller kompetanse er fornybare og kan bygges gjennom innsats.

Et paradoks er at disruptiv innovasjon og nye teknologiske løsninger som WelderMate ikke gir en effekt i seg selv alene, til det trengs det en endringsvillighet og -kompetanse på tvers av hele organisasjonen (Kouzes og Posner, 2019). Det er gjennom medarbeidere at Momek har kommet til det steget at de faktisk endrer forretningsmodell. Det er mange som har fått arbeidshverdagen endret gjennom programmering- og robotiseringskurs. Et vanlig sentiment i forbindelse med digitalisering og innovasjon er at robotene tar jobbene våre. Samtidig som Momek utvikler WelderMate, bruker de kunnskapen og kompetansen som de allerede har hos sine ansatte. Momek kunne ha inkarnert en konvensjonell redsel gjennom å ikke involvert sine ansatte i deres nye satsningsområder, men velger i stedet å investere ressurser på å bygge opp kompetansen

internt i selskapet. Momeks ansatte har velvillig ønsket å bli omskolert noe som viser seg å være en suksessfaktor for en digital transformasjon.

I og med WelderMate har resultert i endringer i arbeidsprosesser og forretningsmodeller, er Momek tjent med å ha en organisasjonskultur som ikke motsetter seg endringene. Neeley og Leonardi (2022) understreker at å lære nye teknologiske ferdigheter er avgjørende for digital transformasjon, samt at ansatte trenger følgelig et tankesett som muliggjør digitaliseringen.

Gjennom empirien forteller Wiggo om stoltheten organisasjonen hadde til WelderMate prosjektet, og hvilken skaperkraft prosjektet bidro med internt i Momek. Han forteller videre om hvordan ansatte, med kompetanse fra WelderMate, nå stiller spørsmål rundt om teknologien kan gjenbrukes i enhver prosess de er involvert: *«vi ser at organisasjonen er i endring. Folk tenker på en annen måte. De tenker: "hvordan kan vi robotisere denne prosessen?»*.

Westerman et al., (2014, s. 120) understreker at digitale endringer kan gjennomføres av enkeltpersoner i en organisasjon, men om man skal få til en transformasjon må hele organisasjonen støtte opp under initiativet. Gjennom teori og empiri ser vi dermed at de ansattes bevisstgjøring av det teknologiske mulighetsrommet forsterker sannsynligheten for at Momek vil kunne transformeres. Solberg et al., (2020) nevner at en organisasjon med et digitalt tankesett tilsvarer å ha en organisasjonskultur som understreker viktigheten av, og støtter, en digital transformasjon.

Wiggo Dalmo har historisk sett vært opptatt av at Momek skal være en fremoverlent organisasjon. Han understreker dette gjennom et intervju fra 2009: *«Jeg ønsker en bedriftskultur som stimulerer til å se muligheter og at åpenhet skal prege oss i hverdagen.»*. Momeks fremoverlente tankesett er noe samarbeidspartnerne ved WelderMate bekrefter. Finn Oscar fra Pioneer Robotics sier: *«Hadde det ikke vært for at Momek har vært villige til å dra på, høy tillit, mellom Momek og oss, hadde vi aldri klart å holde det tempoet i den utviklinga.»*.

Kjernevirksomheten til Momek er imidlertid en servicepartner for vedlikehold til industrien. Likevel har Momek ivaretatt organisasjonens kjernevirksomhet, samtidig som de har innovert. Ledere som mestrer å kombinere strenge kostnadskutt og frittenkende gründere, samtidig som de opprettholder objektiviteten som kreves for å gjøre vanskelige avveininger, er sjelden, men viktig (O'Reilly og Tushman, 2004). Gjennom empirien og teori har Wiggo, i samråd med sine ledere som Alexander, behersket å styre et selskap til å kunne radikalt innovere samtidig som man ivaretar sine operasjonelle forpliktelser.

5.4 Oppsummering av analyse

Kapittel 5.1 viste Momeks opparbeidelse av digitale kapabiliteter, som resulterer i et forløp hvor de har gått fra å være digitale nybegynnere til digitale mestre. Videre presenterte jeg ved kapittel 5.2 Momeks fremgangsmåte brukt ved WelderMate prosjektet som har resultert i økt kompetanse og digitaliseringsevner. Dette har ledet til en rask utvikling av WelderMate, samt utvikling av nye produkter. Avslutningsvis har jeg ved kapittel 5.3 beskrevet Momeks organisatoriske kapabiliteter som har fungert som en muliggjører for deres fremgangsmåte ved WelderMate prosjektet.

Momeks organisatoriske kapabiliteter fungerer som en premissgiveren for at Momek har hatt den fremgangsmåten de har hatt gjennom WelderMate prosjektet. Deres effektuellelogikk, eller entreprenørielle fremgangsmåte, er et resultat av tilliten, tankesettet og organisasjonskulturen til Momek som har bidratt til en oppbygging av digitale kapabiliteter.

6 Avslutning

Dette kapitlet innledes med en konklusjon som besvarer studiens problemstilling og forskningsspørsmål. Deretter legger jeg frem implikasjoner av studien, før jeg avslutningsvis presenterer oppgavekritikk og forslag til videre arbeid.

6.1 Konklusjon

Formålet med denne studien har vært å søke svar på hvordan WelderMate har bidratt til digital omstilling ved Momek. Jeg har belyst utfordringene som eksisterer i forbindelse med digitalisering og industri 4.0 (Libert et. al., 2016; Correani et. al., 2020), samt hva som ligger til grunn for å vurdere en organisasjons digitaliseringsmodenhet gjennom en redegjørelse av organisasjonens digitale- og lederskapskapabiliteter. Samtidig har jeg tydeliggjort ressursutnyttelsen gjennom effektueringslogikk. Avslutningsvis har jeg redegjort for organisatoriske kapabiliteter som lå til grunn for at Momek kunne gjennomføre WelderMate-prosjektet.

På tross av omfattende mengde litteratur rundt digitalisering og viktigheten av det (Andersen & Sannes, 2018; Westerman et al., 2014), trenger vi fortsatt studier rundt selve digitaliseringsprosessen (Kraus et al., 2022; Fermont, 2021). Ved å studere prosessen fra start til slutt av en etablert og relativt analog industriaktør i et bredere perspektiv enn litteraturen hittil har fokusert på (Kraus et al., 2022), bidrar denne studien til å fylle kunnskapsgapet om *hvordan* organisasjoner kan innlede sin igangsettelse av digitalisering. Samtidig tar jeg for meg et spesifikt prosjekt, slik at jeg kan få avgrenset og mer tilspisset forskning på fenomenet

digitalisering. Hovedproblemstillingen min er *hvordan bidrar digitaliseringsprosjektet WelderMate til digital omstilling for Momek*, og blir følgelig besvart gjennom 3 forskningsspørsmål.

For å besvare forskningsspørsmål 1, hvordan har Momek utviklet sin digitale modenhet gjennom digitaliseringsprosjektet WelderMate, har jeg kartlagt Momeks sin digitaliseringsmodenhet og Momeks digitale kapabiliteter. Til tross for tidlig automatiseringen av mantelproduksjon gjennom bruk av en robot, viser mine funn at Momeks digitale kapabiliteter har vært lave frem til nå nylig. Det innebærer at de kan klassifiseres som digitale nybegynnere fra oppstarten i 2003 (Westerman, et al., 2014). Dette endret seg imidlertid fra 2018, da bedriften tok flere bestemte steg mot å mestre digitalisering ved å utvikle både digitale kapabiliteter (Westerman, et al., 2014) samt lederskapskapabiliteter gjennom en omforent ledelsesforankret strategisk posisjonering (Andersen & Sannes, 2017). Det er ved utnyttelsen av robotisering Momek for alvor tar sine første steg innen digital transformering (Matt et al., 2015). Et av de sterkeste bevisene for at Momek nå omstilles, er utviklingen og satsingen av nye roboter (Nambisan et al., 2019) i form av TappingMate og Momek Løvold. Disse robotene, og følgelig tjenestene og produktene de tilbyr, endrer Momeks verdiskaping (Osmundsen et al., 2018) og forretningsmodell (Sannes & Andersen, 2016; Dones & Nunes, 2013). Endringer som neppe ville skjedd uten kunnskapen bygget opp fra WelderMate-prosjektet.

Selskapsopprettelsen av Momek Robotics i 2022 taler for en tydelig satsing på robotisering. Momek er imidlertid fremdeles et stykke unna det som kjennetegner industri 4.0 som smarte fabrikker muliggjort gjennom for eksempel kombinerte produksjonslinjer (Egger & Masood, 2020, Zezluka et al., 2016) og blokkjedeteknologi (Marr, 2021).

Med dette har forskningsspørsmål 1 bidratt til økt kunnskap om viktigheten av å sette i gang innovasjonsprosjekter knyttet til digitalisering, uavhengig av utgangspunkt og manglende kompetanse. Momek lærer underveis uten styrende strategier, fremfor å ende opp med å være paralyisert av å over analysere mulighetsrommet. Litteraturen peker på viktigheten for bedrifter å ha en etablert digital strategi som en forutsetning for en digital omstilling (Andersen & Sannes, 2017; Westerman et al., 2014; Myblebust et al., 2021), mens denne studien utfordrer den oppfatningen. Gjennom forskningsspørsmål 1 viser Momek at de gjennom opparbeidelsen av digitale kapabiliteter og etableringen av Momek Robotics er i ferd med å omstille seg.

Forskningsspørsmål 2, hvordan har Momek operert i gjennomføringen av WelderMate, har jeg sett nærmere på hvordan Momek har operert i gjennomføringen av WelderMate. Dette ble gjort

ved å studere deres ressursbruk og opparbeidelse av kompetanse. Studien har avdekket viktigheten av å handle raskt, men innenfor Momeks tilgjengelige ressurser (Sarasvathy, 2001). Gjennom å benytte Alexanders unike fagkunnskap som sveiser (Wiltbank, Read, Dew, & Sarasvathy, 2009) har Momek samtidig kunnet konseptualisere et produkt før et kostbart ferdigprodukt var ferdig (Brettel et al. 2012), noe som har minimert risiko og kostnader. Dette har de samtidig gjort sammen med komplimentære samarbeidspartnere (Read et al., 2016) som sammen med Momek har delt risiko.

Momeks entreprenørielle fremgangsmåte i opprettelsen av WelderMate har vært helt essensiell for å få fortgang i digitaliseringen av Momek. Det er imidlertid nødvendig med en mer kausal fremgangsmåte for videreutviklingen av Momek som et digitalt selskap. Hvis ikke kan innovasjonstakten hemmes (Brettel et al., 2012). Etter WelderMate, TappingMate og Momek Løvold kan det nå være et riktig tidspunkt for Momek å formalisere deres digitale satsing (Westerman et al., 2014), men samtidig beholde den entreprenørielle framgangsmåten (Harms og Schiele, 2012; Fisher, 2012; Reymen et al., 2015).

Med dette har forskningsspørsmål 2 bidratt til økt kunnskap om hvilken fremgangsmåte bedrifter bør ta i gjennomføringen av digitaliseringsprosjekt. En effektueringslogikk kan hjelpe bedrifter med å øke innovasjonstakten i startfasen av en omstilling. Ressursutnyttelsen innenfor effektivering, gjennom etablering av komplementære samarbeidspartnere, gjør at risikoen er mindre for å tape på digitaliseringsinitiativ der man er usikker på resultatet. Dessuten vil man lære av eksperimentering og inkrementell innovasjon, men bør imidlertid utnytte en mer kausallogikk for å bygge mer langsiktige strategier, nå som deres endrede forretningsmodell krever det.

Forskningsspørsmål 3, hvordan har Momeks organisatoriske kapabiliteter bidratt til innovasjonsevnen til Momek. Her har studien tatt for seg organisatoriske kapabiliteter som organisasjonskultur, tankesett og tillit, og deres implikasjoner for WelderMate-prosjektet. I samsvar med litteraturen, fant jeg gjennom studien at Momeks kultur for å satse på muligheter de ikke har kompetanse innenfor, kommer av en tillitsbasert organisasjonskultur (Lazányi, 2017). I etterkant av lanseringen av WelderMate, skjedde det et skifte i tankesettet til de ansatte om å se på teknologi som et hjelpemiddel (Parveen et al., 2015). Alexander Johansen er en sentral skikkelse ved Momek som understreker viktigheten av en ledelse som har full tillit til sine ansatte, og lar dem komme med forbedringsforslag og innovative innspill (Caldwell og O'Reilly, 2003, Dewett, 2004).

Wiggo Dalmo, som er gründeren av Momek, har en sentral rolle som kulturbygger ved Momek (Schein, 2017), noe ikke bare medarbeiderne sier, men som samarbeidspartnere bekrefter. Samarbeidet mellom Momek og deres partnere i forbindelse med WelderMate er preget av høy tillit og respekt, noe som var en avgjørende faktor for den raske utviklingen av WelderMate (Leidner & Kayworth, 2006). Studien viser at uten den tillitsbaserte og endringsvillige organisasjonskulturen til Momek, er det lite trolig at WelderMate ville sett dagens lys. Følgelig ville Momek ikke akkumulert kunnskapen og kompetansen som var nødvendig for oppstart av TappingMate og Momek Løvold, eller etablert selskapet Momek Robotics.

Med dette har forskningsspørsmål 3 bidratt til økt kunnskap rundt viktigheten av organisatoriske kapabiliteter som kultur, tillit og tankesett i forbindelse med digitaliseringsstrategier. WelderMate hadde sannsynligvis ikke eksistert hadde det ikke vært for at Momeks organisasjonskultur implisitt understøtter ansatte. Litteratur innenfor digitalisering nevner organisatoriske kapabiliteter som en viktigere faktor for digital omstilling enn teknologi (Tabrizi e. al., 2019; Digital21, 2018; Westerman et. al., 2014; Lazányi, 2017).

6.2 Implikasjoner av studien

For bedrifter vil det være mulig å bruke denne studien til å øke kunnskap om hvordan man bruker relativt små digitaliseringsfremmende initiativ som en katalysator for digitalisering. Her presenteres en organisasjon som ønsker å starte opp et initiativ de ikke har forsteneringer for å gjennomføre, i motsetning til andre organisasjoner som ser på digitalisering som en uoverkommelig utfordring. Momek starter smått og jobber inkrementelt for å bygge opp WelderMate, som til slutt påvirker organisasjonen, både direkte og indirekte. De har hatt muligheten til å avslutte prosjektet i tidlig fase, hvor de i verste fall har fått et bredt kontaktnettverk med kompetanse, økt kunnskap om muligheter, og forhøyet industriell teknologiforståelse.

For industrien ser jeg betydningen av en entreprenøriell fremgangsmåte i oppstart av digitaliseringsprosjekter. Ved å la seg inspirere av entreprenører og gründere, kan etablerte industriaktører lære av å *fail fast*. Fail fast er et entreprenørielt prinsipp og fremgangsmåte i arbeid med prosjekter, som tillater en å raskt tilegne seg kunnskap og tilbakemeldinger for deretter å avgjøre om man ønsker å fortsette videre med prosjektet eller ikke. Det var denne fremgangsmåten Momek hadde gjennom WelderMate. Dette minimerer risikoen for å tape store penge-summer og tid. Det finnes mye forskning på entreprenørskap og fremgangsmåtene til entreprenører i å få produkter raskt ut i marked, som har gjort seg mer gjeldende enn noen sinne

tatt i betraktning vår tids høye endringshastighet. Man begynner allerede nå å snakke om industri 5.0 (SINTEF, 2022), som i seg selv virker som en floskel da industrien så vidt har beveget seg inn i industri 4.0. Ikke bare må forretningsmodeller endre seg, men arbeidsmetodikken til veletablerte selskap er i en eksistensiell krise. Industrien kan ikke fortsette som den gjør, og må lære av et fagfelt som entreprenørskap som har lang erfaring med rask produktutvikling og validering, som gir grunnlag for å raske endringer.

For ledere har studien poengtert viktigheten av å bygge organisatoriske kapabiliteter. Dette blir mer aktualisert i vår tid, tross maskiners økende sentrale rolle i produksjonen. Uten mennesker vil ikke ideer bli realisert, prosjekter startet, samarbeid etablert eller ønske om innovasjon oppstå. Organisasjoner bør gi spillerom for at individer som vil og ønsker får muligheten til å utforske innovative og entreprenørielle muligheter. Dette er et lederansvar, med minimalt av innblanding. Mine funn viser at organisatoriske prinsipper som tillit og endringsvillighet er katalysatorer for innovasjon og digitalisering. Bedrifter som rigger seg for digital omstilling bør derfor fokusere på å bygge en robust organisasjonskultur, som gir tillit til sine ansatte til å ville og tørre å prøve ut nye løsninger. Det er et viktig moment at det å feile er helt essensielt i en innovasjonsprosess, og organisasjonskulturen må reflektere denne lederforankret tilliten om at å feile er ikke bare akseptabelt, men oppmuntret.

6.3 Oppgavekritikk og forslag til videre arbeid

På bakgrunn av casestudiens omfang, fant jeg det hensiktsmessig å kombinere teorier og rammeverk for å dekke kompleksiteten i problemstillingen og forskningsspørsmålene. Å kombinere teori fra ulike forskningsfelt har resultert i en interessant diskusjon.

Begrensinger ved studien er i hovedsak knyttet til mine metodiske valg. I forbindelse med datainnsamlingsmetode er studien begrenset til å samle inn kvalitativ data gjennom individuelle dybdeintervju, med litteratursøk og eldre intervju til støtte. Jeg har ikke kombinert datainnsamlingen med for eksempel observasjoner eller kvantitative spørreskjema, som ville gitt studien et større vurderingsgrunnlag.

Studiens valg av respondenter er en ytterligere begrensning, da jeg i hovedsak har valgt å intervju prosjektdeltakere og initiativtakere ved WelderMate, og ledere ved Momek. Studien gir dermed et lite nyansert bilde på suksessfaktorer ved WelderMate, ressursutnyttelsen, og organisatoriske kapabiliteter som organisasjonskultur. Fortrinnsvis burde jeg inkludert flere respondenter internt ved Momek, samt kunder av Momek for å i større grad kunne utale meg

om påvirkningsfaktorer forbundet med WelderMate som prosjekt, og Momek som organisasjon. Samtidig kunne kvantitativ forskning støttet studiens validitet.

Tiden tilgjengelig og ressurstilgangen har også vært en begrensning for påliteligheten. Studien har blitt gjennomført innenfor en begrenset tidshorisont, og har dermed resultert i et tversnittstudie av WelderMate sin påvirkning av Momeks digital omstilling. Med tanke på at jeg i henhold til rammeverket kun har tatt for meg et prosjekt, i en begrenset tidsperiode, ville studien blitt styrket av å vurdere WelderMate sin påvirkning på Momek over tid. På denne måten ville jeg hatt et større grunnlag for å mene noe om den faktiske påvirkningen.

Tidshorisonen sier heller ingenting om WelderMate er en suksess i forbindelse avkastning på investeringer eller om den er lønnsomhet. Studien sier noe om en akkumulasjon av kunnskap som en ressurs, men hva det gir Momek av avkastning på bunnlinjen er et interessant aspekt som er verd å studere ytterligere.

Funnene i denne studien viser hvilken fremgangsmåte og suksesskriterier som ligger til grunn for en påbegynnende digitale omstilling av relativt analoge selskaper. Gjennom studien har jeg identifisert noen spennende aspekter rundt kombinasjonen av entreprenørielle egenskaper og digitalisering. Ved enkelt tilfeller motsier dette etablerte sannheter rundt digitalisering, som at man må ha en klar strategi i forkant av en digitaliseringssatsing (Andersen & Sannes, 2017; Westerman et al., 2014).

Generelt ser jeg behov for mer forskning som studerer ressursbruk på digitaliseringsprosjekt fra et større utvalg av bedrifter. En variasjon av bedrifter i både størrelse, men også i ulike typer bransjer. Forskning på hvorvidt digitalisering faktisk er lønnsomt er en mangelvare, noe mer forskning på ressurstilgang og -akkumulasjon kan belyse.

Jeg har også sett at det har dannet seg spinn-off prosjekter på bakgrunn av kompetansen man har opparbeidet seg fra det det initiale prosjektet. Det kunne dermed vært interessant å studere hvorvidt oppbyggingen av ny kompetanse blir utnyttet til å infiltrere nye markeder, og hvilke organisatoriske egenskaper er det som står sentralt i bedrifter som utnytter slike muligheter. Som en forlengelse av dette vil det også være interessant å forske på tillit som en sentral organisatorisk kapabilitet til å understøtte digitale ambassadører og såkalte «champions». Det er en del forskning gjort på interne champions (Schon, 1963) sin rolle for innovasjonsfremgang i en organisasjon, og det kunne vært interessant å studert champions sin påvirkning på digitaliseringsinitiativ spesielt. I den sammenheng ville det vært interessant å se

studier ta for seg hvordan inkrementelle innovasjons- og digitaliseringsprosjekter kan ha på større og mer omfattende prosesser som endrede forretningsmodeller og bytte av marked.

Videre har jeg sett viktigheten av å spre risiko på et nettverk av samarbeidspartnere, i forbindelse med prosjekter som har en stor grad av nybrottsarbeid, som WelderMate har hatt. Samtidig som at alle samarbeidspartnere har en egeninteresse for gjennomføringen av et prosjekt, utover den faktiske leveransen. Å forsket mer på insentiver til samarbeidspartnere i forbindelse med digitaliseringsprosjekt hadde også vært nyttig.

Avslutningsvis vil jeg anbefale fremtidige studier å vurdere hvilken påvirkning innovasjonssentere som Mechatronics innovation Lab har på forskjellige industrier og hvordan de kan videreutvikles. Gjennom studien har jeg sett at det er mange uavhengige elementer som spiller inn på en organisasjons endringsvilje og -kapasitet, men uten den rette kompetansen og kunnskapen om mulighetene som eksisterer vil man ikke kunne starte prosessen. Det ser som om å ønske å lære seg fotball uten å vite at fotballen eksisterer.

Litteraturliste

Abelia. (2022). Omstillingsbarometeret 2022. Hentet fra

<https://www.abelia.no/omstillingsbarometeret/2022/>

Ahlstrom, D., Arregle, J. L., Hitt, M. A., Qian, G., Ma, X., & Faems, D. (2020). Managing technological, sociopolitical, and institutional change in the new normal. *Journal of Management Studies*, 57(3), 411-437.

Alvesson, M. & Jensen, K. O. (2002). Organisasjonskultur og ledelse, 299. Abstrakt.

Andersen, E., Sannes, R. (15. September 2016). Norske toppledere på bunn i digitalisering. Aftenposten. Hentet fra

<https://www.aftenposten.no/meninger/debatt/i/4QoxE/kronikk-norske-toppledere-paa-bunn-i-digitalisering-ragnvald-sannes-og-espen-andersen>

Arena, M., Cross, R., Sims, J., Uhl-Bien M. (2017). How to Catalyze Innovation in Your Organization. *MIT Sloan Management Review*. Hentet fra

<https://sloanreview.mit.edu/article/how-to-catalyze-innovation-in-your-organization/>

Barber, W., Ojala, A., Ricardo, M. (2019). Effectuation logic in digital business model transformation: Insights from Japanese high-tech innovators. *Journal of Small Business and Enterprise Development*. Hentet fra

[file:///C:/Users/06115070/Downloads/JSBED%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/06115070/Downloads/JSBED%20(1).pdf)

Bonnet, D., Westerman, G. (2021). The New Elements of Digital Transformation. *MIT Sloan Management Review*. Vol. 62, No. 2. Hentet fra <https://mitsmr.com/2UEVUzY>

Björkdahl, J. (2020) Strategies for Digitalization in Manufacturing Firms. Volume 62, issue 4.

<https://doi.org/10.1177/0008125620920349>

Brettel, M., Mauer, R., Engelen, A., Küpper, D. (2012). Corporate effectuation:

Entrepreneurial action and its impact on R&D project performance *Journal of Business Venturing*, 27 (2), pp. 167-184

- Büschgens, T., Bausch, A., Balkin, D., B. (2013). Organizational culture and innovation: a meta-analytic review *J. Prod. Innovat. Manage.*, 30 (4), pp. 763-781, [10.1111/jpim.12021](https://doi.org/10.1111/jpim.12021)
- Caldwell, D.F., O'Reilly, C.A. (2003) The determinants of team-based innovation in organizations: The role of social influence *Small Group Res.*, 34 (4) (2003), pp. 497-517
- Correani, A., De Massis, A., Frattini, F., Petruzzelli, A. M., & Natalicchio, A. (2020). Implementing a digital strategy: Learning from the experience of three digital transformation projects. *California Management Review*, 62(4), 37-56.
- Coviello, N. E. and Joseph, R. M. (2012). Creating major innovations with customers: insights from small and young technology firms. *Journal of Marketing*, Vol. 76 No. 6, pp. 87-104.
- Deal, T.E., Kennedy, A.A. (1982). *Corporate cultures: the rites and rituals of corporate life*. Ont: Addison-Wesley Pub, Co. P.
- Doney, P. M., Cannon, J. P., & Mullen, M. R. July 1998. Understanding the influence of national culture on the development of trust. *The Academy of Management Review*, 23(3).
- Dovey, K. (2009). *The Learning Organization* Vol. University of Technology, Sydney, Australia 16 No. 4, 2009 pp. 311-325
- Downes L, Nunes P. F. (2013). Big-bang disruption. *Harvard Business Review*. 91(3):44–56. Hentet fra <https://hbr.org/2013/03/big-bang-disruption>
- Digital 21. (2018). *Digitale grep for norsk verdiskaping - Samlede anbefalinger*. Hentet fra https://digital21.no/wp-content/uploads/2018/09/Digital21_strategi_2018.pdf
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The New Psychology of Success*. New York: Random House Publishing Group.

- Dweck, C. S. (2007). *Mindset: The New Psychology of Success*. New York: Ballantine Books.
- Dweck, C. S. (2014). 'Talent: How companies can profit from a "growth mindset"'. *Harvard Business Review*, 92, 28–29.
- Dweck, C. S. and Yeager, D. S. (2019). 'Mindsets: A view from two eras'. *Perspectives on Psychological Science*, 14, 481–96.
- Egger, J., Masood, T. (2020). Augmented reality in support of intelligent manufacturing – A systematic literature review. *Computers & Industrial Engineering*, vol. 140, p. 106195.
- European Comission. (2022). Digital Economy and Society Index (DESI) 2022 Norway.
Hentet fra <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi-norway>
- Fagerberg, J. (2003). *Innovation: A Guide to the Literature*. Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo.
- Fremont, V. 2021. *The Digital Transformation of the Manufacturing Industry. Metamorphic Changes and Value Creation in the Industrial Network*. Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Faculty of Science and Technology 2058. 124 pp. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis. ISBN 978-91-513-1258-3.
- Fisher, G. (2012). Effectuation, causation, and bricolage: a behavioural comparison of emerging theories in entrepreneurship research. *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 36 No. 5, September, pp. 1019-1051.
- Fuentes, M., Albacete, C.A., Bojica, A.M. and Ruiz, M. (2015). Effectuation versus causation: the case of academic entrepreneurs. XXV Congreso Nacional Acede, Junio, Jaén.
- Futterer, F., Schmidt, J., Heidenreich, S. (2018). Effectuation or causation as the key to

corporate venture success? Investigating effects of entrepreneurial behaviors on business model innovation and venture performance *Long Range Planning*, 51 (1), pp. 64-81

Gallup. (2022). State of the Global Workplace: 2022 Report. Hentet fra <https://www.gallup.com/workplace/349484/state-of-the-global-workplace-2022-report.aspx#ite-393257>

Harms, R. and Schiele, H. (2012), “Antecedents and consequences of effectuation and causation in the international new venture creation process”, *Journal of International Entrepreneurship*, Vol. 10 No. 2, pp. 95-116.

Hauser, A., Eggers, F., Guldenberg, S. (2018). Strategic decision-making in SMEs: effectuation, causation, and the absence of strategy. *Small Bus Econ* (2020) 54:775–790. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00152-x>

Hoffman, N., Klepper, A. Assimilating new technologies: the role of organizational culture *Inf. Syst. Manage.*, 17 (3) (2000), pp. 3642, [10.1201/1078/43192.17.3.20000601/31239.6](https://doi.org/10.1201/1078/43192.17.3.20000601/31239.6)

Horlacher, A. A., Klarner, P. P. og Hess, T. T. (2016) Crossing boundaries: Organization design parameters surrounding CDOs and their digital transformation activities. *AMCIS: Surfing the IT Innovation Wave - 22nd Americas Conference on Information Systems*.

Im, J. (2013). The role of effectuation in new product development of new ventures *Academy of Management Proceedings* (1), Article 17453 <https://doi.org/10.5465/ambpp.2013.17453abstract>

Jacobsen, D. I. (2015). Hvordan gjennomføre undersøkelser? : innføring i samfunnsvitenskapelig metode (3. utg., s. 432). Cappelen Damm akademisk.

Johannessen, A., Christoffersen, L., Tufte, P. A. (2020). *Forskningsmetode for Økonomisk-Administrative Fag*. Abstrakt forlag.

- Kagermann, H., Helbig, J., Hellinger, A., Wahlster, W. and Helbig, J. (2013), Securing the Future of German Manufacturing Industry Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0 Final Report of the Industrie 4.0 Working Group, Acatech, available at: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14480.20485>
- Kahn, K., B. (2018). *Understanding innovation*, The Journal of the Kelley School of Business, Indiana University, Volume 61, Issue 3, May–June 2018, Pages 453-460.
- Kahn, S. (2016). Leadership in the digital age: A study on the effects of digitalisation on top management leadership. In.
- Kane, C. G., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., Buckley, N. (2015). Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation - Becoming A Digitally Mature Enterprise. *MIT Sloan Review*. Hentet fra <https://sloanreview.mit.edu/projects/strategy-drives-digital-transformation/>
- Ke, W., Wei., K.K. (2008). Organizational culture and leadership in ERP implementation *Decis. Support Syst.*, 45 (2), pp. 208-218, [10.1016/j.dss.2007.02.002](https://doi.org/10.1016/j.dss.2007.02.002)
- Keating, L., A., Heslin, P., A. (2015). The potential role of mindsets in unleashing employee Engagement. *Human Resource Management Review* 25, 329-341. DOI:10.1016/j.hrmr.2015.01.008
- Kogut, B., Zander, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. The Wharton school, University of Pennsylvania. Hentet fra file:///C:/Users/06115070/Downloads/1992_OrgSci_Kogut-Zander.pdf
- Kouzes, T.K. and Posner, B.Z. (2019), "Influence of managers' mindset on leadership behavior", *Leadership & Organization Development Journal*, Vol. 40 No. 8, pp. 829-844. <https://doi.org/10.1108/LODJ-03-2019-0142>
- Kuratko, D. F., Hornsby, J. S., Naffziger, D. W. & Montagno, R. V. (1993). Implementing

- entrepreneurial thinking in established organizations. *S.A.M. Advanced Management Journal*, 58 (1): s. 28.
- Kuratko, D. F., Morris, M. & Covin, J. (2011). *Corporate entrepreneurship and innovation: Entrepreneurial development within organizations* (3rd ed.). South-Western: Cengage Learning.
- Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J. J., Veiga, P., Kailer, N., & Weinmann, A. (2022). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of Information Management*, 63, 102466.
- Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H., Feld, T., Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering* volume 6, pages239–242.
- Lawton, T., Rajwani, T., Reinmoeller, P. (2012). Do you have a survival instinct? Leveraging genetic codes to achieve fit in hostile business environments *Business Horizons*, 55 (1), pp. 81-91
- Lazányi, K. (2017). Innovation - the role of trust. *Serbian Journal of Management* 12 (2) (2017) 329 – 341.
- Leidener, D.E., Kayworth, T. (2006). Review: a review of culture in is research: toward a theory of it culture conflict *MIS Q.*, 30 (2), pp. 357-399
- Libert, B., Beck, M., Wind, J. (2016). *The network imperative: How to survive and grow in the age of digital business models*. Boston: Harvard Business Review Press.
- Libert, B., Beck, M., Wind, J. Questions to ask before your next digital transformation. *Harvard Business Review*. 60.12 (2016): 11-13.
- Locke, E., A. (2000). *The Prime Movers: Traits of the Great Wealth Creators*. ISBN-10: 0814405703, ISBN-13 : 978-0814405703.
- Lucas, J. & Robert, E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of*

monetary economics, 22 (1), s. 3-42.

Madsen, Dag Øivind. 2019. The Emergence and Rise of Industry 4.0 Viewed through the Lens of Management Fashion Theory. *Administrative Sciences* 9, no. 3: 71.

<https://doi.org/10.3390/admsci9030071>

Marr, B. What Is Industry 4.0? Here Is a Super Easy Explanation For Anyone. Forbes, 2 September 2018. Hentet fra

<https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/09/02/what-is-industry-4-0-heres-a-super-easy-explanation-foranyone/>

Matt, C., Hess, T. og Benlian, A. (2015) Digital Transformation Strategies, Business og Information Systems Engineering, Vol.57(5), s. 339-343.

Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, F. D. July 1995. An integrative model of organizational trust. *The Academy of Management Review*, 20(3).

McMullen, J. S., & Kier, A. S. (2016). Trapped by the entrepreneurial mindset: Opportunity seeking and escalation of commitment in the Mount Everest disaster. *Journal of Business Venturing*, 31(6), 663–686.

McMullen, J. S., & Shepherd, D. A. (2006). Entrepreneurial action and the role of uncertainty in the theory of the entrepreneur. *Academy Of Management Review*, 31(1), 132–152. doi:10.5465/amr.2006.19379628

McKinsey & Company. (2022). Capturing the true value of Industry 4.0. 13. April 2022.

Hentet fra <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/capturing-the-true-value-of-industry-four-point-zero>

Mo industripark AS. (12. Mars, 2009). *Wiggo Askeladd*. Hentet fra

<https://www.mip.no/2009/wiggo-askeladd/>

- Monostori, L., Kádár, B., Bauernhansl, T., Kondoh, S., Kumara, S., Reinhart, G., Sauer, O., Schuh, G., Sihm, W., Ueda, K. (2016). Cyber-physical systems in manufacturing. *CIRP Annals*, vol. 65, no. 2, pp. 621-641.
- Myklebust, O., Lodgaard, E., Sørumsbrenden, J., Torvatn, H. (2021). Digitalisering i manufacturing - En studie av utvalgte norske industribedrifter. SINTEF. Hentet fra [file:///C:/Users/06115070/Documents/digitalisering-i-manufacturing-rapport-2021%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/06115070/Documents/digitalisering-i-manufacturing-rapport-2021%20(2).pdf)
- Nambisan, S., Wright, M., Feldman, M. (2019). The digital transformation of innovation and entrepreneurship: Progress, challenges and key themes. *Research Policy* Volume 48, Issue 8, October 2019, 103773.
- Neeley, T., Leonardi, P. (2022). Developing a Digital Mindset: How to lead your organization into the age of data, algorithms, and AI. *Harvard Business Review*. Hentet fra <https://hbr.org/2022/05/developing-a-digital-mindset>
- NESH. (2016, 27. april). Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, jus og teologi. Hentet fra <https://www.etikkom.no/forskningsetiskeretningslinjer/Samfunnsvitenskap-jus-og-humaniora/>
- Næringslivets Hovedorganisasjon. (u.å). Fakta om små og mellomstore bedrifter (SMB). Hentet fra <https://www.nho.no/tema/sma-og-mellomstore-bedrifter/artikler/sma-og-mellomstore-bedrifter-smb/>
- O'Reilly, C. A., Tushman, M. L. (2004). The Ambidextrous Organization. *Harvard Business Review*. Hentet fra <https://hbr.org/2004/04/the-ambidextrous-organization>
- Osmundsen, K. S., Iden, J., Bygstad, B. (2018). Hva er digitalisering, digital innovasjon og digital transformasjon? En litteraturstudie. *Human Resource Management Review* 25(4).
- Oxford University. (u.å.). What does it mean to be Entrepreneurial? Hentet fra <https://eship.ox.ac.uk/what-does-it-mean-to-be-entrepreneurial/>

Peters, T.J. and Waterman, R.H. (1982). In search of excellence: lessons from america's best-run companies. Harper & Row, New York.

Popadiuk, S., Luz, A. R. S. & Kretschmer, C. (2018). Dynamic Capabilities and Ambidexterity: How are These Concepts Related? *Revista de Administração Contemporânea*, 22(5), 639–660. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2018180135>

Reymen, I.M., Andries, P., Berends, H., Mauer, R., Step and Van Burg, E. (2015). “Understanding dynamics of strategic decision making in venture creation: a process study of effectuation- causation”, *Strategic Entrepreneurship Journal*, Vol. 9 No. 4, pp. 351-379.

Read, S., Sarasvathy, S. D., Dew, N. and Wiltbank, R. (2016). Response to Arend, Sarooghi, and Burkemper (2015): Co-creating effectual entrepreneurship research. *Academy of Management Review*, 41(3), 528-556.

Rich, B.L., Lepine, J.A., & Crawford, E.R. (2010). Job engagement: Antecedents and effects on job performance. *Academy of Management Journal*, 53, 617–635. <http://dx.doi.org/10.5465/AMJ.2010.51468988>

Ritter, T., Pedersen, C., L. (2020). Digitization Capability and the Digitalization of Business Models in Business-to-business Firms: Past, Present, and Future. Volume 86, 2020, Pages 180-190, ISSN 0019-8501, <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.11.019>

Parveen, S., Senin, A. A. & Umar, A. (2015). Organization culture and open innovation: A quadruple helix open innovation model approach. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(1S), 335-342.

Perry, , J. T., Chandler, G. N., Markova, G. (2012). Entrepreneurial Effectuation: A Review and Suggestions for Future Research. Volume 36, Issue 4. SAGE Journals. Hentet fra https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1111/j.1540-6520.2010.00435.x?casa_token=Xt2muTBCz1EAAAAA%3AOwDEZeSKcAfhPUk

WHV3FQopWd7MPKqg5jKUj86ZWE2LHp0dxb5w2qYRMjAx8ggt1bY7bOaF1ARN-

Protopogerou, A., Caloghirou, Y., Lioukas, S. (2008). Dynamic Capabilities And Their Indirect Impact On Firm Performance. Entrepreneurship And Innovation - Organizations, Institutions, Systems And Regions. Copenhagen, CBS, Denmark, June 17 - 20, 2008. Hentet fra <file:///C:/Users/06115070/Downloads/viewpaper.php.pdf>

Regjeringen. (2019). *En innovativ offentlig sektor*. Melding til Stortinget. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/14fce122212d46668253087e631cec9/no/pdfs/stm201920200030000dddpdfs.pdf>

Sarasvathy, S. D. (2012). Effectuation and entrepreneurship. In S. Carter & D. Jones-Evans (Eds.), *Enterprise and small business* (pp. 135–151). Harlow, UK: Pearson.

Sarasvathy, S. D. (2008). *Effectuation: Elements of entrepreneurial expertise*. Edward Elgar Publishing.

Sarasvathy, S. D., Dew, N., Velamuri, S. R., Venkataraman, S. (2003). Three views of entrepreneurial opportunity. *Handbook of entrepreneurship research*, 141-160.

Sarasvathy, S. D. (2001). Causation and effectuation: Toward a theoretical shift from economic inevitability to entrepreneurial contingency. *Academy of management Review* 26 (2), 243-263

Schein, E. H. & Schein, Peter. (2017). *Organizational culture and leadership* (Fifth edition.). Wiley.

Schon, D., A. (1963). Champions for radical new innovation. *Harvard Business Review*, 41, pp. 78-86.

SINTEF. (u.å). *Industri 5.0: Teknologi som muliggjør for en fremtidsrettet industri*. Hentet fra <https://www.sintef.no/ekspertise/digital/industri-5.0/>

- Solberg, E., Traavik, L. E. M., & Wong, S. I. (2020). *Digital Mindsets: Recognizing and Leveraging Individual Beliefs for Digital Transformation*. *California Management Review*, 62(4), 105–124.
- Stringham, E. P., Miller, J. K., Clark, J.R. (2015) Overcoming barriers to entry in an established industry: Tesla motors *California Management Review*, 57 (4) (2015), pp. 85-103
- Tabrizi, B., Lam, E., Girard, K., Irvin, V. (13. mars, 2019). Digital Transformation Is Not About Technology. HBR.org. Hentet fra <https://hbr.org/2019/03/digital-transformation-is-not-about-technology>
- Tidd, J & Bessant, J.R (2013). *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*.
- Tjora, A., (2021). *Kvalitative Forskningsmetoder i praksis* (4 utgave). Gyldendal.
- Townsend DM, Hunt RA, McMullen JS, et al. (2018) Uncertainty, knowledge problems, and entrepreneurial action. *Academy of Management Annals* 12(2): 659–687.
- The International Federation of Robotics. (I.D.). *Robot History*. Hentet fra <https://ifr.org/robot-history>
- Unruh, G., Kiron, D. (2017, 6. november). Digital Transformation on Purpose. MIT Sloan Management Review. Hentet fra <https://sloanreview.mit.edu/article/digital-transformation-on-purpose/>
- Warner, K. S. R., Wäger, M. (2018). *Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal*, *International Journal of Strategic Management*, Volume 52, Issue 3, June 2019, Pages 326-349
- Westerman, G., Bonnet, D., McAfee, A. (2014). *Leading Digital – turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press, Boston, Massachusetts.

- Wiltbank, R., Read, S., Dew, N., & Sarasvathy, S. D. (2009). Prediction and control under uncertainty: Outcomes in angel investing. *Journal of Business Venturing*, 24(2), 116–133. doi:10.1016/j.jbusvent.2007.11.004
- Winter, S. G. (2003). Understanding Dynamic Capabilities. The Wharton School, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania, U.S.A. *Strategic Management Journal*, Strat. Mgmt. J.,24: 991 – 995 (2003).
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research Design and Methods*. SAGE publications, Inc.
- Ørstavik, F., Isaksen, A. (2022). Det Store Norske Leksikon. Innovasjon. Hentet fra <https://snl.no/innovasjon>
- Zezulka, F., Marcon, P., Vesely, P., Sajdl, O. (2016). Industry 4.0 – An Introduction in the phenomenon. *IFAC-PapersOnLine*, vol. 49, no. 25, pp. 8-12.
- Zucker, L. G. 1986. Production of trust: Institutional sources of economic structure. *Research in Organizational Behavior*, 8.

Vedlegg

Vedlegg 1: Eksempel på anvendt intervjuguide

Bakgrunn og intro

- Hvilken utdanning og jobbakgrunn har du?
- Hvor lenge har du jobbet i Momek, og hvilken rolle har du? (eventuelt tidligere roller)
- Hva motiveres du av som Momek-ansatt?
- Har du tidligere vært med i lignende utviklingsløp slik som Weldermate? Hvilke? (større og mindre prosjekter)
 - Har dere en spesiell måte å gå frem på i slike utviklingsløp? Hvordan?
 - Hvordan samarbeider dere internt om utvikling i Momek?
- Samarbeider dere ofte med eksterne miljøer? (Kunder, konkurrenter etc.)/hvordan?
- Oppfordres ansatte til å drive med utvikling? (hvordan)
 - Hva «hemmer» og «fremmer» at ansatte kan drive med utvikling?

Weldermate, mindset og samarbeid

Kan du fortelle om prosessen fra idé-realiserings av weldermate:

- Hvor kom ideen til Weldermate fra?
- Hvordan kom dere i kontakt med Elkem? Hvilke personer der var involverte?
- Hvordan kom dere i Momek frem til at det skulle satse på WelderMate?
 - Hvem var det som var primusmotor for å sette i gang utvikling/testing/produksjon av WelderMate?
 - Hvilke ressurser og investeringer krevdes?
- Hvordan gikk dere frem for å utvikle Weldermate?
 - Hvilke eksterne samarbeidspartnere hadde dere? [Pioneer Robotics og Applica Robot Integration, flere?]
 - Hvordan ble disse samarbeidene etablert? Og hvordan forløp de?
 - Finansiering? [SIVA, Innovasjon Norge]
 - Var regionale samarbeid viktig for dere (eks ACT)

- Er regionale samarbeid viktig generelt?
- Hvilke barrierer og utfordringer møtte dere på? (hvordan håndtert)
 - Har alle i bedriften vært like positive til engasjementet? (ledelse og ansatte, endret seg over tid?)
- Er dette første AI-relaterte nyvinning? (Eks på andre, lærdom fra de)
- Hvordan har kompetanseendringen som skulle til [fra å være sveiser, til WelderMAte operatør] vært å omfavne?
- Eierskap (idehaver eller bedrift)
- Hva betyr regionale samarbeid for dere? (feks ACT)

Endring

- Har WelderMate endret måten Momek jobber på i dag? (hvordan?)
 - Er produktutviklingen med Weldermate lik andre utviklingsløp, som f.eks. ankeret? (med Løvold)
- Er det behov å endre seg for å imøtekomme, eller skape fremtidig etterspørsel?
- Hvor stor endringsvilje vil du si det er det ved Momek?

Teknologi

- Hvor viktig er ny teknologi for Momek?
- Hvor viktig er ny teknologi for de ansatte?
- Trenger man ny kompetanse som ansatt ved Momek?
- Hva vil du råde andre bedrifter til som jobber med utvikling av AI?

Ledelse

- Har du tiltro til ledelsen?
- Hvor stor påvirkning har man som ansatt på strategiske veivalg?
- Hvor viktig/uviktig er det evt?

Avslutning

- Hva vil du råde andre bedrifter som skal jobbe med utvikling av digitale produkter?
- Er det noe annet du tenker er interessant å vite om Momek/Weldermate, som vi ikke har snakket om?
- Andre du tenker vi burde snakke om, både internt i Momek og hos samarbeidspartnere?
- Hvordan ser arbeidshverdagen din i dag ut i motsetning til når du startet?