

Emma Aleksandra Odden

# Et skritt i rettferdig retning: Automatiseringens rolle i en rettferdig omstillingsprosess

En kvalitativ studie av automatiseringsteknologis  
påvirkning på sveisere hos Aker Solutions Verdal

Masteroppgave i lektorutdanning i geografi

Veileder: Alexander Dodge

Mai 2024



Emma Aleksandra Odden

# **Et skritt i rettferdig retning: Automatiseringens rolle i en rettferdig omstillingsprosess**

En kvalitativ studie av automatiseringsteknologis  
påvirkning på sveisere hos Aker Solutions Verdal

Masteroppgave i lektorutdanning i geografi  
Veileder: Alexander Dodge  
Mai 2024

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap  
Institutt for geografi



Kunnskap for en bedre verden



# Sammendrag

På grunn av petroleumssektorens bidrag til norske klimagassutslipp, er det tydelig at for å nå klimamålene Norge har satt seg må fossil energiproduksjon fases ut. Petroleumssektoren står imidlertid for finansieringen av det norske velferdssamfunnet, og danner et rikt grunnlag for både sysselsetting og næringsaktivitet landet over. På grunn av sektorens betydelige bidrag til norsk sysselsetting vil konseptet om rettferdig omstilling være viktig for at den nødvendige omstillingen skal være sosialt akseptert. Konseptet legger særlig vekt på arbeideres rettigheter under en omstillingsprosess. Solbergregjeringens klimaplan for 2021-2030 tydeliggjør at omstillingen i Norge skal være rettferdig. En vanlig tilnærming til utfasing innebærer derfor å oppmuntre vekst i næringer med lignende kompetansebehov, eksempelvis havvind. En omstilling til havvind vil også påvirke den tilhørende leverandørindustrien.

Aker Solutions Verdal produserer offshorestrukturer som historisk har blitt brukt i offshore olje- og gassutvinning. Nå skal verftet omstille seg til et voksende havvindmarked, noe som krever økt automatisering. Automatisering er i prinsippet ikke forenlig med et rettferdig omstillingsperspektiv. Imidlertid er det andre faktorer og forhold som avgjør om en omstillingsprosess kan regnes som rettferdig, noe denne oppgaven tar for seg. Oppgaven ser på omstillingsprosessen gjennom automatisering i lys av fire ulike policyområder: «1) Planlegging for klima og bærekraft», «2) Utvikling av arbeidskraften», «3) Økonomisk utvikling» og «4) Innovasjon og forskning» som alle bidrar til en rettferdig omstillingsprosess. Oppgaven svarer på problemstillingen: *Hvordan påvirkes sveisere av en omstillingsprosess basert på automatisering i leverandørindustrien til petroleumssektoren, og hvilken betydning har dette for en rettferdig omstillingsprosess?*

Gjennom intervjuer med Goodtech, SINTEF og Aker Solutions Verdal, viser funnene at Aker Verdal skaper og realiserer nye økonomiske muligheter innenfor en grønn økonomi gjennom innovasjon i samarbeid med eksterne aktører innen automatiseringsteknologi for å kunne etablere en sti innenfor havvind – noe som realiserer rettferdig omstilling på område 1), 2) og 4). Funnene viser også til mangler innenfor utvikling av arbeidskraften hos Aker Verdal, som er en av de viktigste aspektene i konseptet rettferdig omstilling. Funnene viser imidlertid til at sveisernes medvirkning er avgjørende for omstillingsprosessen – noe som igjen fører til at arbeiderne beholder sine eksisterende arbeidsplasser. Omstillingsprosessen gjennom implementering av automatiseringsteknologi for å kunne etablere en sti for havvind, regnes derfor som rettferdig i sin helhet.



# Abstract

Due to the contribution oil and gas production has to Norway's greenhouse gas emissions, Norway has to phase out fossil energy production. However, the petroleum sector is a financier of the Norwegian welfare and is fundamental for employment across the country. Because of this substantial contribution to employment, the concept of a just transition is relevant for the transition to be socially accepted. The concept emphasizes workers' rights in transition processes. The Solberg Government's climate action plan for 2021-2030 accentuate that the transition in Norway is to be just. A common approach to a phase out, that stress the need for justice, is to facilitate growth in industries with the competence needs similar to those of the oil and gas industry. This tends to be offshore wind. A transition to offshore wind will affect the adjoined supplier industry.

Aker Solutions Verdal is a producer of offshore structures historically used in offshore oil and gas production. The shipyard is facing a transition to a growing offshore wind market which relies on an increased use of automatization technology. The use of this technology is not compatible with the concept of a just transition because it inherently takes over jobs previously done by humans. However, there are other factors and circumstances that leads to a just transition – something this project explores. The project views the transition process achieved through automatization as realizing a just transition process in four different policy areas: “1) Climate and sustainability planning”, “2) Workforce development”, “3) Economic development” and “4) Innovation and research”. The project answers the thesis: *How does automatization affect welders in the petroleum sector supplier industry, and what significance does this have for a just transition process?*

Through interviews with Goodtech, SINTEF and Aker Solutions Verdal the empirical findings show that Aker Verdal creates and realizes opportunities in a green economy through innovation of automatization in cooperation with external actors that creates a path for offshore wind power. This fulfills a just transition in policy area 1), 2) and 4). The empirical findings show that there is a lack of development of the workforce at Aker Verdal, something that is considered one of the most important aspects of the concept of a just transition. However, the findings show that the welders' involvement in development and implementation of the technology is essential – which again leads to their current employment. The transition process through implementation of automatization technology for path creation in offshore wind is thus considered to be just.





# Forord

Dette masterprosjektet markerer slutten på et femårig lektorløp i geografi, og en seks år lang studietid i Trondheim... Med mindre jeg velger å studere til høsten igjen – hvem vet? Arbeidet med masteren har vært både lærerikt og utfordrende, men alt tatt i betraktning en erfaring jeg ikke ville vært foruten. I etterkant av prosjektet sitter jeg igjen med en enorm takknemlighet for alt jeg har lært både i sammenheng med prosjektet, men også gjennom hele studietiden. Studietiden, og spesielt det siste halvåret med masterskriving, hadde ikke vært det samme uten de fantastiske studievennene mine som jeg har blitt kjent med de siste fem årene her på NTNU. Alle opplevelsene og erfaringene fra tiden vår sammen, er noe jeg vil ta med meg videre i et fremtidig yrkesliv.

Det er flere jeg ønsker å rette en takk til. Jeg vil takke veilederen min, Alexander Dodge, for konstruktiv og god tilbakemelding underveis i prosjektet. Jeg vil takke informantene mine for deres innsikter og erfaringer som har gjort det mulig å skrive oppgaven min. En spesiell takk til alle på Aker Solutions Verdal som jeg har vært i kontakt med, og som har vært svært hjelpelige med alle mine spørsmål. Jeg vil takke familien, og spesielt min storesøster Nanna, for oppmuntring og pågangsmot når jeg har trengt det mest. Jeg vil rette en spesiell takk til min gode venninne, Jenny, som har tatt tid fra sin egen masterskriving til å hjelpe meg med min. Sist, men ikke minst, vil jeg takke min beste venn Johanne som alltid har hatt troa på meg og mine evner uansett om jeg ikke alltid har hatt det selv.

Trondheim, mai 2024

Emma Aleksandra Odden



# Innholdsfortegnelse

Figurer og tabeller .....	xiii
1 Introduksjon.....	1
1.1 Aktualisering .....	2
1.1.1 Norsk petroleumssektor.....	2
1.1.2 Sysselsetting i norsk petroleumssektor.....	4
1.1.3 Rettferdig omstilling av petroleumssektoren.....	5
1.1.3 Rettferdig omstilling gjennom automatisering? .....	7
1.2. Problemstilling .....	8
1.3 Oppgavens struktur.....	9
2 Teori.....	11
2.1 Rettferdig omstilling.....	11
2.1.2 Rettferdig omstilling i faglitteraturen .....	12
2.1.4 Initiativer for rettferdig omstilling.....	13
2.1.5 Internasjonale, nasjonale og regionale initiativer for en rettferdig omstilling.....	14
2.1.6 Rettferdig (grønn) omstilling i Norge.....	15
2.2 Automatisering i industri .....	16
2.2.1 Automatisering hos Aker Solutions Verdal.....	17
2.3 Stietablering.....	18
2.3.1 Stietablering på Verdal i 2014 .....	19
2.3.2 Stietablering på Verdal i dag.....	21
2.4 Aker Solutions Verdal i et teknologisk innovasjonssystem .....	21
2.4.1 Innovasjonssystem-tilnærminger.....	22
2.5 Oppsummering .....	23
3 Metode.....	25
3.1 Kvalitativt intervju som forskningsmetode .....	25
3.2.1 Utvalg .....	26
3.2.2 Intervjuguide .....	27
3.2.3 Gjennomføring av datainnsamling – fysiske vs. digitale intervju .....	29
3.2.4 Bruk av lydopptak og transkripsjon .....	30
3.4 Analyseprosessen.....	31
3.6 Forskningskvalitet .....	32
3.5 Forskningsetiske betraktninger.....	33
3.5.1 Informasjonsskriv og samtykkeerklæring .....	33
3.5.2 Maktrelasjoner.....	34

4 Empiri og analyse .....	35
4.1 Hvorfor bruke automatiseringsteknologi på verftet til Aker Solutions Verdal? .....	35
4.1.1 Arbeidsforhold.....	35
4.1.2 Konkurransestykke.....	36
4.1.3 Automatisering for grønn omstilling .....	38
4.2 Hvordan utvikles og implementeres automatiseringsteknologi på verftet til Aker Solutions Verdal?.....	39
4.2.1 Holdninger og krav til implementering av automatiseringsteknologi .....	40
4.2.2 Informasjon og tiltak for sveiserne.....	44
4.2.3 Medvirkning og samarbeid.....	46
5 Diskusjon.....	51
5.1 Planlegging for klima og bærekraft.....	51
5.1.1. Planlegging for klima og bærekraft hos Aker Solutions Verdal .....	52
5.2 Utvikling av arbeidskraft.....	53
5.2.1 Kompetanse for automatisering.....	54
5.3 Økonomisk utvikling.....	55
5.3.1 Automatisering for stietablering .....	56
5.3.2 Sveisernes rolle i layering-, conversion- og recombination-prosesser for stietablering.....	57
5.3.3 Stietablering for en rettferdig omstilling .....	59
5.4 Innovasjon og forskning .....	59
5.4.1 Aker Solutions Verdal i et teknologisk innovasjonssystem .....	60
5.5 Rettferdig omstilling hos Aker Solutions Verdal .....	61
6 Konklusjon .....	63
6.1 Videre arbeid og forskning .....	64
Referanser.....	67
Vedlegg.....	73
Vedlegg 1: Informasjonsskriv.....	73
Vedlegg 2: Generalisert intervjuguide .....	79

## **Figurer og tabeller**

Figur 1. Direkte og indirekte petroleumsrelaterte aktiviteter ..... 4

Tabell 1: Oversikt over masterprosjektets informanter..... 27



# 1 Introduksjon

Den nåværende klimakrisen er den største utfordringen menneskeheten nå står overfor (Saulo, 2024, s. iii). Petroleumssektoren står for 25% av Norges klimagassutslipp, og for å nå klimamålene som er satt i Parisavtalen fra 2015, vil dette kreve en omstilling i Norge som faser ut oljen (Klima- og Miljødepartementet, 2023). Petroleumsvirksomheten er imidlertid særdeles viktig for sysselsetting i Norge, og for at denne omstillingen Norge nå står overfor skal bli sosialt akseptert vil konseptet om rettferdig omstilling bli viktig (Ingerød et al., 2024, s. 12; Norsk Petroleum, 2024b). En omstilling av petroleumssektoren vil i Norge utspille seg som en «omstilling innenfra» der jobber i eksisterende industrier beskyttes gjennom å transformere industrien slik at den er bedre tilpasset et nullutslippsamfunn (Normann & Tellmann, 2021, s. 425). Den vanligste tilnærmingen til dette i Norge, er å skape jobber innenfor havvind (Ingerød et al., 2024, s. 30). En omstilling til havvind vil følgelig også ha en påvirkning på leverandørindustrien til petroleumssektoren. Et eksempel på en slik industri er verkstedindustrien.

Aker Solutions Verdal spesialiserte seg på å produsere stålunderstell og jackets til offshore utvikling som historisk sett har blitt brukt hovedsakelig til olje- og gassproduksjon (Aker Solutions, u.å.). De har også et ønske om å omstille seg til å kunne ta flere kontrakter innenfor havvindindustrien, men dette krever at verftet satser mer på automatiserte prosesser (intervju med Informant C1). Dette er fordi produksjon til havvindindustrien krever en høyere kapasitet til en lavere gjennombrukstid (IEA, 2023, s. 103). En vanlig oppfatning er dog at bruk av automatiseringsteknologi fører til permitteringer og arbeidsledighet fordi det i prinsippet betyr at mennesket erstattes av eksempelvis roboter (Gupta & Arora, 2013, s. 2). Økende bruk av automatisering vil dermed ikke være forenlig med konseptet om rettferdig omstilling i sin reneste form. Imidlertid er det mange andre faktorer som også bidrar til om en omstillingsprosess kan regnes som rettferdig, og i denne masteroppgaven har jeg valgt å utforske hvordan disse utspiller seg på verftet til Aker Solutions Verdal.

## **1.1 Aktualisering**

*«2023 var et rekordår» (Saulo, 2024)*

Generalsekretær for verdens meteorologiorganisasjon, Celeste Saulo, konstaterer i forordet til rapporten «State of the Global Climate 2023» at året 2023 satte ny rekord på en rekke områder (Saulo, 2024, s. iii). Gjennomsnittstemperaturen har aldri vært høyere, konsentrasjonen av drivhusgasser fortsetter å stige, og isen smelter. Klimakrisen regnes av generalsekretæren som den største utfordringen menneskeheten står overfor. FNs bærekraftsmål fra 2015 utgjør det politiske grunnlaget for å ta tak i utfordringene knyttet til denne krisen, og Parisavtalen (2015) skal sørge for at FNs medlemsland oppfyller særlig mål 13 som omhandler klimaet (Meld. St. 13 (2020-2021), s. 11).

Norge har forpliktet seg under Parisavtalen til å redusere sine utslipp av klimagasser med 50-55% innen 2030, sammenlignet med nivået i 1990 (Klima- og miljødepartementet, 2023). Kuttet i klimagassutslipp er avgjørende for Norges mål om å bli et lavutslippsland innen 2050, som er lovfestet i klimaloven fra 2017 (Klimaloven, 2017, §1; Meld. St. 13 (2020-2021), s. 11). Klimapolitikken i Norge reflekterer dette nødvendige kuttet i klimagasser, men den er også preget av Norge som velferdsstat og et ønske om fortsatt velferd, til tross for de globale klimaendringene. Politikken formål er å innfri klimamålene samtidig som økonomien skal ha en fortsatt vekst, men at denne veksten skal være bærekraftig. Norge skal foreta en såkalt grønn omstilling. I Solbergregjeringens strategi for grønn omstilling ansees verdiskaping som en forutsetning for å stoppe klimaendringene – ikke et hinder – og grønn vekst skal muliggjøres (Meld. St. 13 (2020-2021), s. 12). Imidlertid foregår avveininger og prioriteringer, knyttet til omstillingen som Norge nå står overfor, i et komplekst landskap der konsekvensene av disse beslutningene kan oppleves som utydelige (Haarstad & Rusten, 2018, s. 11).

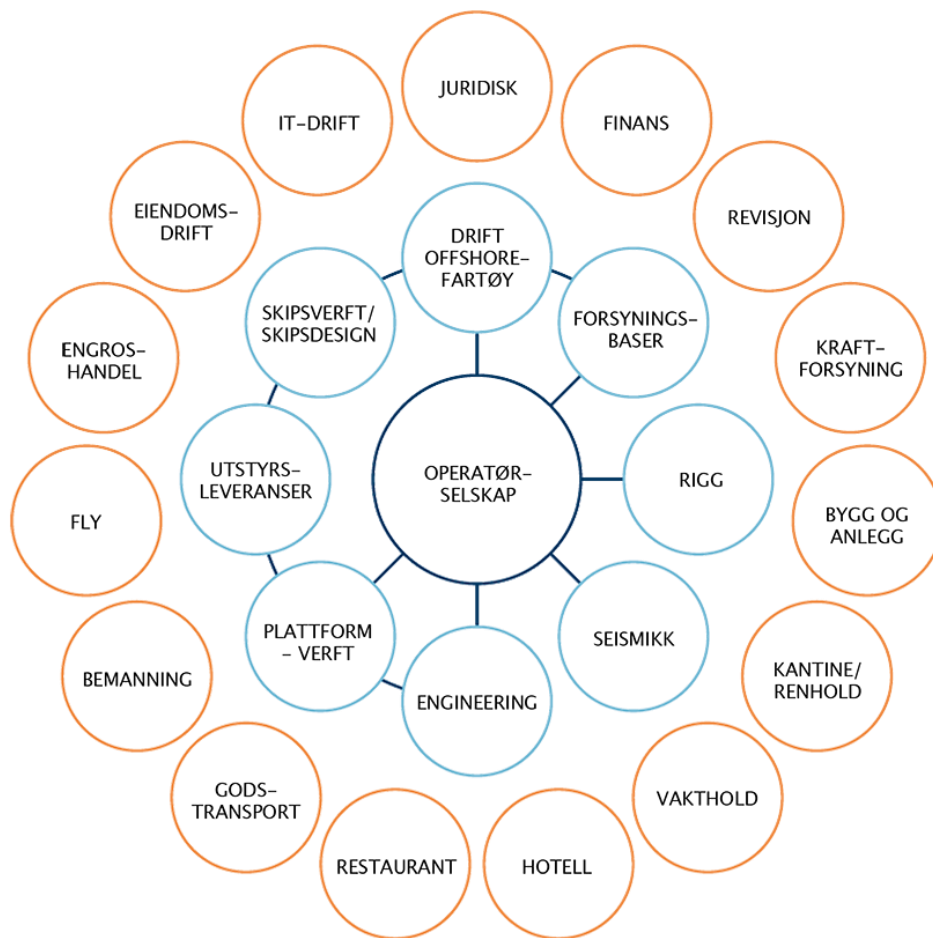
### **1.1.1 Norsk petroleumssektor**

En av disse beslutningene dreier seg om Norges standhaftige petroleumsnæring. Som kjent er petroleumsvirksomheten Norges største næring målt i investeringer, eksportverdi, statlige inntekter og verdiskaping, og regnes som særlig viktig for Norges økonomi (Norsk Petroleum, u.å.). Petroleumsnæringen står også dermed for finansieringen av velferdssamfunnet i Norge (Energidepartementet, 2021). Den mest utbredte tankegangen rundt omstilling er derfor at denne ikke skal være et hinder for en relativt stor petroleumsvirksomhet i fremtiden (Dale &



Andersen, 2018, s. 27). Dette dominerende tankemønsteret som vi finner i samfunnsdebatten i dag angående fortsatt norsk petroleumsvirksomhet, gjør at det blir vanskelig å innlede en diskusjon om et fremtidig Norge uten olje (Dale & Andersen, 2018, s. 27). Olje og gass står for rundt halvparten av dagens globale energiforsyning, og dermed blir argumentet fort at siden verden trenger olje burde denne oljen være norsk (Dale & Andersen, 2018, s. 27; IEA, 2023, s. 20). Faktumet er dog at olje- og gassutvinning står for én firedel av Norges nåværende klimagassutslipp (Miljøstatus, 2023b). Selv om vi ser på en sakte, men sikker nedgang i utslipp fra olje- og gassutvinning på 4,7% siden 1990, er det tydelig at for å oppnå målene som er satt i Parisavtalen må fossil energiproduksjon fases ut (Dale & Andersen, 2018, s. 27; Miljøstatus, 2023b).

En utfasing av olje- og gassindustrien vil følgelig også ha konsekvenser for leverandørindustrien knyttet til petroleumssektoren. Denne leverandørindustrien omfatter norskbaserte selskaper som leverer olje- og gassrelaterte tjenester eller produkter til petroleumsindustrien (Norsk Petroleum, 2024b). Dette kan være som leverandører direkte til oljeselskaper, eller indirekte som underleverandører til større leverandørbedrifter. Leverandørindustrien kan videre også deles inn i ulike deler. Noen virksomheter er definert som å ha direkte petroleum relatert aktivitet (lyseblå sirkler i Figur 1), og andre defineres som å ha indirekte petroleum relaterte aktiviteter (oransje sirkler i Figur 1). Internasjonalt er leverandørindustrien til petroleumssektoren en konkurransedyktig industri, og er den nest største næringen i Norge målt i omsetning (Norsk Petroleum, 2024b).



Figur 1. Direkte og indirekte petroleumsrelaterte aktiviteter, 2024, av International Research Institute of Stavanger (IRIS), (hentet fra <https://www.norskpetroleum.no/utbygging-og-drift/leverandorindustrien/#utvikling-og-sysselsetting>)

### 1.1.2 Sysselsetting i norsk petroleumssektor

Ifølge nettsiden «Norsk Petroleum» (2024b) er norsk sokkel i dag ledende innen offshoremarkeder – noe som gir leverandørbedriftene et stort hjemmemarked. Dette danner også et rikt grunnlag for sysselsetting og næringsaktivitet landet over. Både direkte og indirekte sysselsetting i petroleumsnæringen utgjør en betydelig andel av sysselsatte i Norge (Norsk Petroleum, 2024a). De nyligste tallene fra 2020 viser at rundt 156 900 av sysselsatte personer i Norge kan knyttes opp mot aktivitet i petroleumssektoren, ifølge SSB (Hungnes, 2022, s. 13). Dette utgjorde 5,6% av total sysselsetting i landet. En vanlig bekymring knyttet til utfasing av norsk petroleumsvirksomhet er derfor knyttet til en økt arbeidsledighet, utover en forventet nedgang (Jordhus-Lier et al., 2022). En ny rapport fra 2024 fremskriver at sysselsettingen innen petroleumssektoren vil falle betraktelig, særlig blant leverandørene til petroleumsnæringen (Ingerød et al., 2024, s. 29). Dette baserer seg på to ulike scenarier: Referansescenariet og

lavkarbonscenarioet. Referansescenarioet baserer seg på Sokkeldirektoratets framskrivinger om at produksjon av olje- og gass på norsk sokkel i 2050 er mindre enn halvparten av nivået i dag (Ingerød et al., 2024, s. 26). Når produksjonsaktiviteten reduseres, faller også etterspørsel av varer og tjenester som støtter driften av denne næringen. Det andre scenarioet, lavkarbonscenarioet, går ut på at Norge stanser leting etter nye olje- og gassressurser på norsk sokkel i år (2024), og at produksjonen stanser helt i 2050 (Ingerød et al., 2024, s. 27). Lavkarbonscenarioet har høyest reduksjon i antall sysselsatte til sammen.

### **1.1.3 Rettferdig omstilling av petroleumssektoren**

En utfasing av petroleumsnæringen, på bakgrunn av den nødvendige omstillingen Norge står overfor, vil derfor ha en stor påvirkning på sysselsetting i Norge. For at denne omstillingen skal være sosialt akseptabelt, blir konseptet om «rettferdig omstilling» viktig (Ingerød et al., 2024, s. 12). Konseptet stammer fra at en forsterket miljøforvaltning på 1970-tallet hadde negativ påvirkning på ansettelse i industrier som ikke klarte å møte miljøstandardene – blant annet industrier innen fossil energi (Wang & Lo, 2021, s. 2-3). Med bakgrunn i konseptets historie, blir rettferdig omstilling ofte omtalt som å være orientert rundt arbeidere og deres rettigheter under omstilling. Rettferdig omstilling fremmer tanken om at byrder forbundet med en økende avkarbonisering ikke skal påvirke enkelte grupper på urettferdig vis (Gerrard & Westoby, 2022, s. 22). Dette kan eksempelvis være at mennesker mister jobben sin under nedleggelse av industrier innen fossil energi.

Ulike tolkninger av konseptet om rettferdig omstilling fører til ulike vinklinger på hvordan myndigheter og regjeringer skal oppnå en rettferdig omstilling (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 1). Dette inkluderer hvilke policyer som skal implementeres. Krawchenko og Gordon (2021) har gjennomført en studie for å kunne identifisere hvilke policyimplementeringer som promoterer rettferdig omstilling på regionalt og nasjonalt nivå (s. 2). Blant disse finner vi policyområdene «planlegging for klima og bærekraft», «utvikling av arbeidskraft», «økonomisk utvikling» og «innovasjon og forskning». Disse områdene innebærer at nye økonomiske muligheter som kan erstatte tradisjonelle industrier i en grønn økonomi skapes, samtidig som arbeidskraften får den nødvendige kompetansen til å kunne beholde sine eksisterende jobber, eller skaffe nye, under en omstillingsprosess (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 4-5). På internasjonalt nivå finner vi konseptet blant annet stadfestet i Parisavtalen,

som den første internasjonale avtalen som refererer til rettferdig omstilling: «[Partene i denne avtalen] som tar hensyn til nødvendigheten av en rettferdig omstilling av arbeidsstyrken og av å skape anstendig arbeid og kvalitetsjobber i samsvar med nasjonalt definerte utviklingsprioriteringer [...] har inngått følgende avtale» (Abram et al., 2022, s. 3; Prop. 115 S, (2015-2016), s. 22).

På nasjonalt nivå i Norge tydeliggjøres det i Solbergregjeringens klimaplan for 2021-2030 at omstillingen i Norge skal være rettferdig (Meld. St. 13 (2020-2021), s. 38). Likevel har ikke Norge etablert en handlingsplan som skal sikre en rettferdig omstilling knyttet til omstilling av fossile industrier (SEI et al., 2021, sitert i OECD, 2022, s. 26). Norge har heller ikke spesifisert en plan for utfasing av olje, til tross for en bred internasjonal og nasjonal enighet om at en omstilling bort fra olje og gass er nødvendig for å nå klimamålene vi har satt oss (Myrseth et al., 2023). Rettferdig omstilling blir dermed en «omstilling innenfra» og ikke en «omstilling bort fra» petroleum i Norge (Ingerød et al., 2024, s. 12). En «omstilling innenfra» innebærer å beskytte jobber i eksisterende industrier ved å transformere disse industriene slik at de er bedre tilpasset et nullutslippssamfunn (Normann & Tellmann, 2021, s. 425). En vanlig tilnærming til «omstilling innenfra», som reduserer omstillingsutfordringer som følge av en nedtrapping i petroleumsvirksomheten, er å oppmuntre vekst i næringer som har lignende kompetansebehov (Ingerød et al., 2024, s. 30).

Mye av kompetansen som finnes i petroleumsnæringen i dag kan overføres til andre næringer (Ingerød et al., 2024, s. 42-43). For å oppnå en utfasing av olje, som ikke skal få konsekvenser for velferden og sysselsetting i Norge, vil man erstatte fossil energi med fornybar energi (Klima- og miljødepartementet, 2021). Det vanligste eksempelet her er havvind (Ingerød et al., 2024, s. 30). Dette er fordi havvind har som regel behov for samme kompetanse som vi finner i dagens petroleumssektor (IEA, 2023, s. 103). Å bruke eksisterende kompetanse fra olje- og gassindustrien til å omstille seg til havvind, er et eksempel på det Martin (2010) omtaler som stietablering (eng. *path creation*). Stietablering innenfor havvind er én måte å realisere nye muligheter innenfor en grønn økonomi, men også en måte å skape nye økonomiske muligheter på som kan være med på å erstatte de tradisjonelle industriene. Dermed kan stietablering sees på som en viktig bidragsyter til rettferdig omstilling i henhold til policyområdene «planlegging for klima og bærekraft» og «økonomisk utvikling» (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 5). En

stietablering vil også muliggjøre at sysselsetting fra olje og gass «overføres» til den nye industrien. En av næringene som kommer til å få størst økning i sysselsatte innen havvind fremover er verkstedindustri (Ingerød et al., 2024, s. 34).

### **1.1.3 Rettferdig omstilling gjennom automatisering?**

Verftet til Aker Solutions i Verdal kommune driver med verkstedindustri, og spesialiserer seg i produksjon av stålunderstell og jackets til offshore utvikling (Aker Solutions, u.å.). Historisk har dette vært produksjon til petroleumsvirksomheten. For å kunne være konkurransedyktige i fremtiden skal verftet omstille seg til kontrakter innenfor havvind og akvakultur (intervju med Informant C1; Friberg, 2024). For at denne omstillingen skal være mulig, er en økende automatisering på verftet nødvendig ettersom produksjon til havvindindustrien krever en høyere kapasitet til lavere gjennombrukstid enn produksjon til petroleumsplattformer (intervju med Informant C1). Dette skal verftet oppnå gjennom en robotisert produksjonslinje, kalt Verdal Production Line (VPL) (Friberg, 2024). Imidlertid er en vanlig oppfatning at automatiseringsteknologi fører til permitteringer og arbeidsledighet fordi teknologien i utgangspunktet tar over arbeidsoppgaver som gjøres av mennesker (Gupta & Arora, 2013, s. 2). På verftet til Aker Solutions vil blant annet økende bruk av sveiseroboter anvendes i den nye produksjonslinjen og dermed vil selve sveisingen nå gjøres av en robotarm (intervju med informant C2). For at denne omstillingsprosessen skal regnes som rettferdig overfor deres arbeidere, er det viktig at arbeiderne hvis arbeidsoppgaver automatiseres, får den nødvendige kompetansen de trenger for å kunne tilpasse seg omstillingen. Dette i henhold til policyområde «utvikling av arbeidskraften» (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 5).

Automatiseringen utvikles og implementeres på verftet gjennom samarbeid med ulike aktører. Disse inkluderer teknologiselskapet Goodtech og forskningsinstitusjonen SINTEF (Christensen, 2023; Laberg 2023; SINTEF, 2018, 2022). Samarbeidet med ulike aktører er viktig for at Aker Solutions Verdal skal kunne være moderne, effektive og funksjonelle, slik policyområde «innovasjon og forskning» påpeker. Innovasjon skjer ikke i isolasjon, og samarbeid på tvers av ulike aktører er derfor en viktig komponent for innovasjonsaktivitet, slik som innovasjonssystemteori tilsier. (Abelsen et al., 2013, s. 20-21; Asheim et al., 2019 s. 14). Hvordan denne teknologien oppstår hos Aker Solutions Verdal i samarbeid med andre aktører

kan forstås gjennom bruk av innovasjonssystemteori som sentrerer seg rundt teknologi – nemlig teknologiske innovasjonssystemer.

En økende automatisering og robotisering kan derfor regnes som en forutsetning for at leverandørbedrifter til petroleumsvirksomheten, slik som Aker Solutions Verdal, skal kunne omstille seg fra en utfasende oljeindustri til fornybar energi. Denne oppgaven skal dermed utforske hvordan Aker Solutions Verdal jobber med å utvikle og implementere automatiseringsteknologi, spesielt her sveiseroboter, og hvordan dette påvirker sveisere som i dag jobber med manuell produksjon. Måten Aker Solutions jobber med implementeringen, og hvordan arbeiderne dette påvirker opplever dette, vil kunne si noe om anvendelse av automatiseringsteknologi for en grønn omstilling er forenlig med rettferdig omstilling i henhold til de fire nevnte policyområdene til Krawchenko og Gordon (2021). Litteratur om stietablering og teknologiske innovasjonssystemer vil brukes i tillegg til litteratur om rettferdig omstilling for å svare på masteroppgavens problemstilling: *Hvordan påvirkes sveisere av en omstillingsprosess basert på automatisering i leverandørindustrien til petroleumssektoren, og hvilken betydning har dette for en rettferdig omstillingsprosess?*

## **1.2. Problemstilling**

I dette masterprosjektet har jeg valgt å utforske hvordan grønn omstilling av olje- og gasssektoren kan gjøres på en rettferdig måte. Oppgaven fokuserer på hvordan denne omstillingen påvirker den tilknyttede leverandørindustrien, og tar utgangspunkt i verftet til Aker Solutions på Verdal som en kjent leverandør av plattformunderstell til petroleumsvirksomhet. Deres omstillingsprosess til oppdrag innen havvind krever at verftet omstilles til en økt bruk av automatiseringsteknologi, noe som vil påvirke sveiserne deres spesielt. En allmenn oppfatning er at automatiseringsteknologi fører til permitteringer og oppsigelser, noe som i seg selv motsier rettferdig omstilling. Imidlertid er det flere faktorer og forhold som avgjør om en omstillingsprosess er rettferdig. Jeg har derfor valgt å undersøke disse ulike faktorene og forholdene hos Aker Solutions Verdal, og undersøker om en omstillingsprosess gjennom økt bruk av automatisering kan regnes som rettferdig. Oppgavens formål er å få en bredere forståelse av, og kunnskap om, hvordan en grønn omstilling, med forbehold om en utfasing av olje- og gass, kan realiseres på en rettferdig måte for arbeidere i tilhørende industrier til den utfasende petroleumsvirksomheten.

Med dette som utgangspunkt har jeg formulert følgende problemstilling og tilhørende tre forskningsspørsmål:

*Hvordan påvirkes sveisere av en omstillingsprosess basert på automatisering i leverandørindustrien til petroleumssektoren, og hvilken betydning har dette for en rettferdig omstillingsprosess?*

- Hvordan skaper og realiserer Aker Solutions Verdal nye økonomiske muligheter innen en grønn økonomi?
- Hva har samarbeid med eksterne selskaper å si for innovasjonsaktivitet hos Aker Solutions Verdal?
- Hvordan håndterer Aker Solutions Verdal en omstilling til økt automatisering, og er dette forenlig med rettferdig omstilling i et arbeidsorientert perspektiv?

### **1.3 Oppgavens struktur**

Oppgavens første kapittel har aktualisert oppgavens tema, og presentert oppgavens problemstilling og tilhørende tre forskningsspørsmål. I kapittel 2 presenteres litteratur innenfor rettferdig omstilling, automatisering, stietablering og teknologiske innovasjonssystemer, og hvordan dette er relevant for å kunne besvare oppgavens problemstilling. Kapittel 3 redegjør for masteroppgavens metodiske tilnærming og inkluderer vurderinger og valg som er gjort underveis i prosessen. I kapittel 4 fremstilles det empiriske materialet hovedsakelig gjennom sitater fra studiens fem ulike informanter. I kapittel 6 diskuteres automatisering som en rettferdig omstillingsprosess hos Aker Solutions Verdal i lys av relevante teoretiske perspektiver. Avslutningsvis vil kapittel 6 oppsummere hovedfunnene gjort i oppgaven og konklusjoner knyttet til oppgavens problemstilling og forskningsspørsmål blir trukket. Dette kapittelet vil også presentere forslag til videre forskning.





## 2 Teori

I dette kapitlet presenteres relevant litteratur og perspektiver knyttet til konseptet rettferdig omstilling. Innledningsvis presenteres konseptets fremstilling i faglitteraturen, og senere presenteres 4 ulike tematiske områder for initiativer som promoterer en rettferdig omstilling. Disse er 1) Planlegging for klima og bærekraft; 2) Utvikling av arbeidskraften; 3) Økonomisk utvikling; 4) Innovasjon og forskning, fra Krawchenko og Gordons scoping studie fra 2021. Disse policyområdene brukes som utgangspunkt for oppgavens senere diskusjon. Diskusjonen kommer i all hovedsak til å se på policyområdene i et bedriftsperspektiv på regionalt nivå i lys av initiativer gjort ved Aker Solutions Verdal.

Videre i dette kapitlet vil jeg redegjøre for utvalgte internasjonale og nasjonale initiativer for en rettferdig omstilling man kan finne i politikken i dag. Til slutt skal kapitlet utforske hva en rettferdig omstilling i Norge vil innebære. Litteraturen om rettferdig omstilling suppleres med litteratur om automatisering i industri, særlig bruk av teknologien på verftet til Aker Solutions Verdal, stietablering for havvind og teknologiske innovasjonssystemer. Dette gjøres for å kunne si noe mer utdypende om de ulike policyområdene under diskusjonen i kapittel 5.

### 2.1 Rettferdig omstilling

Rettferdig omstilling er et begrep som stadig blir mer og mer kjent (Gerrard & Westoby, 2022, s. 22). Konseptets betydning varierer avhengig av kontekst, men en generell oppfatning er at begrepet omfatter at problemstillinger om sosial rettferdighet skal tas hensyn til under utvikling av politikk for klimaendringene. Begrepet har en historisk forankring i tanken om at byrder forbundet med en økende avkarbonisering ikke skal være urettferdig ovenfor enkelte grupper, slik som sysselsatte i fossile industrier. Rettferdig omstilling-perspektivet stammer fra konseptets bakgrunn i fagforeningsbevegelsen i USA og Canada på 1970-tallet, og krediteres oftest til det amerikanske fagforeningsmedlemmet Tony Mazzocchi og hans arbeid med yrkessikkerhet og helse hos arbeidere innenfor olje og atomkraft (Stavis, Morena & Krause, 2020, s. 9). Han anerkjente at noen jobber var for skadelige både for arbeidere, miljøet og samfunnet, og at de dermed burde avskaffes eller automatiseres (Leopold 2007, sitert i Stavis, Morena & Krause, 2020, s. 9).

### 2.1.2 Rettferdig omstilling i faglitteraturen

På kort tid har konseptet rettferdig omstilling fått en relativt stor plass i faglitteraturen, og stor innsats har blitt lagt i å utvikle konseptet (Wang & Lo, 2021, s. 2). Multidisiplinære tilnærminger til konseptet har ført til ulike tolkninger av rettferdig omstilling. Som et resultat finnes det derfor ikke én universell definisjon av begrepet, eller et felles rammeverk for rettferdig omstilling. Heller finner man mange ulike og tvetydige definisjoner av konseptet. Konseptet om rettferdighet i rettferdig omstillingslitteratur kan ansees som å være «distributional», «recognitional» og «procedural» (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 1). Jeg har valgt å bruke min norske oversettelse av begrepene videre i oppgaven. På norsk kan «distributional justice» oversettes som utfallsrettferdighet; «recognitional justice» som anerkjennelsesrettferdighet; og «procedural justice» som prosessrettferdighet. Utfallsrettferdighet omfatter hvordan ulike grupper drar fordeler av eller opplever konsekvenser av nødvendige endringer. Anerkjennelsesrettferdighet innebærer at grupper og rettighetshavere som kan påvirkes, identifiseres. Prosessrettferdighet omfatter elementer ved «governance» - hvem inkluderes og hvordan inkluderes de?

Faglitteraturen om rettferdig omstilling er også inndelt i hvilken tolkning litteraturen har av begrepet. Litteraturen kan deles inn i de som har et fokus på jobber og arbeidere, et fokus på klima og miljøet, og et fokus på samfunnet (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 1). I litteraturen som har et fokus på jobber og arbeidere, altså rettferdig omstilling som et arbeidsorientert konsept, har en historisk innfallsvinkel til konseptet og ser på hvordan konseptet kan bli brukt i en moderne kontekst (Wang & Lo, 2021, s. 2). Akademikere påpeker at konseptet om rettferdig omstilling har utgangspunkt i fagforeningsbevegelser, og anser derfor energiomstilling og økonomisk omstilling som å være forbundet med hverandre (Wang & Lo, 2021, s. 2-3). Dette har bakgrunn i den negative påvirkningen som den forsterkede miljøforvaltningen på 1970-tallet hadde på ansettelse i industrier som ikke klarte å møte de nye miljøstandardene. Rettferdig omstilling som et arbeidsorientert konsept blir i økende grad sammenvevd med anmodninger om at land som er avhengige av fossilt brensel må utvikle en klimapolitikk som er fremtidsorientert (Wang & Lo, 2021, s. 3). Denne utvikling har som formål å bryte med fossile energiers monopol over energipolicy samtidig som de økonomiske vanskelighetene arbeidere innenfor fossile industrier vil møte i fremtiden minskes. Den vanligste strategien i policy, som kompensasjon for arbeidere og samfunn som blir påvirket av en tilbakegang av fossile industrier, har dermed blitt å oppmuntre veksten av fornybare energier. For olje- og

gassindustrien benyttes ofte havvind som en erstatning grunnet likheter i ressurser og kompetansebehov (Karlsen, 2022, s. 7).

#### **2.1.4 Initiativer for rettferdig omstilling**

Hvordan gjøres en omstilling på rettferdig vis? Krawchenko og Gordon (2021) har gjennomført en studie med mål om å identifisere ulike policyimplementeringer som promoterer en rettferdig omstilling (s. 2). Studien baserer seg på nasjonale og regionale initiativer, strategier, policyer og praksiser som per nå implementeres for å oppnå en rettferdig omstilling i 25 ulike OECD-land og 74 ulike regioner, samt policyer på EU-nivå. I deres analyser identifiserte Krawchenko og Gordon (2021) syv ulike policyområder for implementeringer på nasjonalt og regionalt nivå (s. 4-8). Videre presenteres kun områdene 2, 3, 4, og 6 fordi disse områdene skal brukes i oppgavens diskusjonskapittel. Dette er fordi disse oppleves som mest relevante for å undersøke oppgavens problemstilling i lys av Aker Solutions Verdals omstillingsprosess. For å gjøre analysen og diskusjonen mer oversiktlig, blir disse områdene herfra nummerert som 1-4. Områdene som skal brukes videre i oppgaven blir dermed: 1) Planlegging for klima og bærekraft; 2) Utvikling av arbeidskraften; 3) Økonomisk utvikling; 4) Innovasjon og forskning. Siden oppgaven tar utgangspunkt i omstillingsprosessen til Aker Solutions Verdal, vil diskusjonen se på disse policyområdene i et bedriftsperspektiv og da regionalt nivå.

De ulike policyområdene innebærer som følger: Område 1) Planlegging for klima og bærekraft: man skal sørge for å være forberedt på effekter som kommer av klimaendringer og realisere nye muligheter innen en grønn økonomi (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 4). Område 2) Utvikling av arbeidskraften: man skal støtte ansatte og avskjedige arbeidere gjennom å gi dem skills, trening og informasjon som kreves for at de skal kunne beholde sine eksisterende jobber eller finne nye jobber (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 5). Område 3) Økonomisk utvikling: man skal skape nye økonomiske muligheter som erstatter tradisjonelle industrier eller som moderniserer (eng. *update*) de eksisterende industriene. Område 4) Innovasjon og forskning: sørge for at man er beredt til å følge endringer som skjer i den globale økonomien og innen utvikling av teknologi, som gjør industrier og regioner moderne, effektive og funksjonelle.

### **2.1.5 Internasjonale, nasjonale og regionale initiativer for en rettferdig omstilling**

Å oppnå en rettferdig omstilling er en politisk utfordring som må løses på flere ulike forvaltningsnivåer (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 13). Parisavtalen (2015) er den første internasjonale avtalen som har referert til konseptet rettferdig omstilling, og konseptet regnes nå som veiledende for FNs klimakonvensjon (UNFCCC) etter sin innføring under COP21 (FNs klimakonferanse): «a just transition of the workforce and the creation of decent work and quality jobs in accordance with nationally defined development priorities» (Abram et al., 2022, s. 3; UNFCCC, 2016, s. 26). Rettferdig omstilling kan også ansees som grunnleggende for FNs bærekraftsmål 8 «Anstendig arbeid og økonomisk vekst» (FN-sambandet, 2023). Særlig blir delmål 8.3 om å fremme en utviklingsrettet politikk som har som mål å støtte blant annet entreprenørskap, innovasjon og etablering av anstendige arbeidsplasser, viktig (FN-sambandet, 2023). Nylig har rettferdig omstilling også vært et viktig tema under COP28, der ILO og Europakommisjonen hadde en tilstelning, kalt «Just Transition Pavillion», der møter og kunnskapsdeling rundt konseptet og klimatiltak kunne diskuteres (ILO, u.å.). Et eksempel på et tydelig initiativ for rettferdig omstilling på internasjonalt nivå, er Europas grønne giv-strategi (eng. *European Green Deal*). Den representerer et viktig fremskritt i bruken av rettferdig omstilling som et operasjonelt verktøy i klimapolicy (Abram et al., 2022, s. 3). Denne strategien legger frem en integrert langtidsplan for avkarboniseringspolicy i Europa, der «Just Transition Mechanism» skal støtte spesielt utsatte sektorer og regioner (Europakommisjonen, u.å.). Denne mekanismen er blitt lagd som et svar på bekymringer fra land som har fossilavhengige økonomier, slik som Polen (Abram et al., 2022, s. 3). I dag finner vi konkret bruk av en rettferdig omstillingspolicy i politiske systemer på nasjonalt nivå i blant annet Skottland. For Skottlands regjering er rettferdig omstilling en prosess som fører til en grønnere og mer rettferdig fremtid for alle, og som må gjøres i partnerskap med de som påvirkes av en overgang til nettonull (Just Transition Commission, u.å.). «The Just Transition Commission» ble dannet i 2018 og skal støtte utformingen av planer knyttet til rettferdig omstilling som den skotske regjeringen legger frem (Abram et al., 2022, s. 3; Just Transition Commission, u.å.).

På det regionale nivået omfatter policyimplementeringene alle initiativene som bidrar til en industriell omstilling og som adresserer mål innenfor rettferdig omstilling på et regionalt nivå (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 7). Det regionale nivået lar oss se på rettferdig omstilling for blant annet arbeidere og i bedrifter i større grad enn det nasjonale nivået, fordi initiativene på

det regionale nivået påvirker disse mer direkte enn det nasjonale initiativer gjør (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 8).

### **2.1.6 Rettferdig (grønn) omstilling i Norge**

Oljen i Norge har en vesentlig betydning både politisk, kulturelt og økonomisk (Dale & Andersen, 2018, s. 31). Oljen representerer en energikilde som legger til rette for et hypermobilt samfunn der varer, tjenester og folk kan forflyttes globalt, i både et større omfang og tempo. Dette hypermobile samfunnet som oljen muliggjør, oppleves som grunnleggende for et moderne, meningsfullt liv. At oljen er grunnleggende for hva vi anser som et godt liv, er noe som vil prege hvordan Norge velger å gjennomføre en grønn omstilling (Dale & Andersen, 2018, s. 32). På bakgrunn av en internasjonal enighet om en global utfasing av petroleumssektoren (Myrseth et al., 2023), er det trolig at en omstilling i Norge vil innebære en utfasing av olje- og gass i fremtiden. En nedtrapping av petroleumssektoren vil dog gi noen omstillingsutfordringer, grunnet dens finansiering av velferdssamfunnet (Energidepartementet, 2021; Jordhus-Lier et al., 2022, s. 5; Ingerød et al., 2024, s. 30). En måte å redusere omstillingsutfordringene på er å legge til rette for vekst i næringer som har like kompetansebehov som petroleumsrettede næringer (Ingerød, 2024, s. 30). Havvind er ofte en populær erstatning for olje fordi det er mange av de samme skillsene og ressursene fra olje- og gassektoren som kan brukes til offshore vindkraftutvikling (IEA, 2023, s. 103). EU vil trenge en betydelig økning i fornybar elektrisitet for å kunne fase ut fossil energi fremover, og har et mål om å ha minst 60 gigawatt installert effekt i 2030, og 300 gigawatt i 2050 fra havvindindustrien (Ingerød, 2024, s. 31). Etterspørselen i EU gir grunnlag for produksjon og produksjonsvekst for norske havvindaktører – her inkludert leverandørkjeden.

Utover at omstillingen ikke skal skje på bekostning av velferdsstaten, ønsker også Norge at den grønne omstillingen nasjonen står ovenfor skal skje på en rettferdig måte (Meld. St. 13 (2020-2021), s. 38). Jamfør Europas grønne giv-strategi skal ingen falle utenfor (Meld. St. 13 (2020-2021), s. 40). Organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling (OECD) er en viktig bidragsyter til kunnskapsgrunnet for utvikling av norsk politikk, og deres rapport «Environmental Performance Review of Norway» fra 2022 viser til at det finnes mange muligheter ved å foreta en rettferdig omstilling i Norge (OECD, 2022, s. 26; Utenriksdepartementet, 2023). Dette baserer de på Norges menneskelige kapital (eng. *human*

*capital*) med høye utdanningsnivåer, velfungerende institusjoner, effektive skattesystemer og en robust finanspolitikk som muliggjør en rettferdig omstilling innen Norges landegrener. Det har imidlertid ikke blitt etablert en handlingsplan for en rettferdig omstilling av fossil brenselproduksjon i Norge (SEI et al., 2021, sitert i OECD, 2022, s. 26). Behovet for en slik plan på nasjonalt nivå i Norge er derfor betydelig.

Én av anbefalingene OECD kommer med i rapporten fra 2022 er at Norge burde promotere en grønn og rettferdig omstilling (OECD, 2022, s. 27). Dette innebærer blant annet at Norge burde forsikre seg om at eksterne virkninger knyttet til klimaendringer inkorporeres i politikk som omhandler olje- og gasssektoren (OECD, 2022, s. 28). Dette inkluderer bestemmelser knyttet til nye lisenser i sektoren og støtte til bedrifter og regioner som blir rammet av nedgang i aktivitet i petroleumssektoren. Rettferdig omstilling i Norge vil innebære en «omstilling innenfra» heller enn en «omstilling bort fra» petroleum (Ingerød, 2024, s. 12). Med en «omstilling innenfra» menes at jobber i eksisterende industrier må beskyttes gjennom å transformere disse industriene slik at de blir bedre rettet inn mot et nullutslippssamfunn (Normann & Tellmann, 2021 s. 425). En slik rettferdig omstilling kan oppnås gjennom offentlig finansiering som skal stimulere fremveksten av ny industri slik som fornybar energi. Denne typen omstilling vil ha stor påvirkning på regioner i Norge som er svært avhengige av petroleumssektoren (Karlsen, 2022). Å diversifisere bedriftene i olje- og gassavhengige regioner til havvind har blitt en vanlig vei å gå på grunn av likhetene mellom de to næringene (Karlsen, 2022, s. 7). Karlsen (2022) mener at havvindmarkedet «kan neppe bli den eneste redningsplanken for regioner med stor grad av avhengighet til [olje og gass]» (s. 31). Lærdommer fra havvind kan dog bli brukt av aktørene når de skal komme opp med nye måter å bruke opparbeidede kompetanser, erfaringer og infrastruktur til å bli grønnere og mindre avhengig av enkelt næringer. For at denne omstillingen skal bli rettferdig ovenfor olje- og gassavhengige regioner, kreves det blant annet at omstillingen vektlegger utfallsrettferdighet og prosessrettferdighet, og ta hensyn til regional verdiskaping og jobbtrygghet – inspirert av konseptet «just transition» (Karlsen, 2022, s. 33).

## **2.2 Automatisering i industri**

Automatisering kan defineres som en systemprosess med lite eller ingen menneskelig intervensjon (Gupta & Arora, 2013, s. 1). Automatisering brukes om prosesser i industri som går fra å være manuelle prosesser til å bli automatiserte, og automatisering gjennom bruk av

roboter er det man ser mest av i industri (Gupta & Arora, 2013, s. 2). Bruk av automatiseringsteknologi fører til en økning i produktivitet i så å si alle industrier som anvender teknologien (Gupta & Arora, 2013, s. 3-4). Dette er fordi automatisering gjør prosessen mer effektiv samtidig som den reduserer produksjonskostnader gjennom bedre kontroll over produksjon enn ved manuell produksjon. Kvaliteten på produktene økes også fordi man anvender mer repeterbare prosesser, og fjerner sjansen for at menneskelige feil oppstår. Bedrifter anvender derfor automatisering for å øke produktivitet og redusere produksjonskostnader, og gjennom dette bli mer konkurransedyktige (Gupta & Arora, 2013, s. 7-8).

Et vanlig argument mot bruk av automatisering, er at anvendelse av teknologien vil føre til permitteringer av arbeidere og arbeidsledighet (Gupta & Arora, 2013, s. 2). Dette stammer fra at automatisering i prinsippet tar over arbeidsoppgaver tidligere gjort av mennesker. Dette betyr ikke nødvendigvis at automatisering fører til arbeidsledighet. Gupta og Arora (2013) begrunner dette i tre positive sider ved automatisering: 1) antallet arbeidere som trengs for å produsere et produkt reduseres bare midlertidig fordi nye markeder eller nye industrier vil kreve flere arbeidere. Ytterligere vil det også trengs mennesker som kan bygge, holde service på og operere de nye maskinene; 2) automatisering skjer ikke over natten – det er en evolusjonær prosess. Manuelt arbeid vil derfor gradvis bli mer og mer automatisert og arbeidere vil tilegne seg ferdighetene det er behov for i dette nye arbeidet; 3) automatisering er en nødvendig løsning på en fremtidig forutsett mangel på arbeidere. Det er også en rekke fordeler for arbeidere i produksjon ved omstilling til automatisering. For arbeidere i produksjon betyr det mindre fatigue, bedre arbeidsforhold, en reduksjon i arbeidsrelaterte ulykker og dermed også en økt arbeidssikkerhet (Gupta & Arora, 2013, s. 3).

### **2.2.1 Automatisering hos Aker Solutions Verdal**

På grunn av hurtig teknologiutvikling og hvilken påvirkning dette har for arbeidslivet vårt, sies det at vi nå er inne i en fjerde industriell revolusjon – ofte omtalt som industri 4.0 (Fauske, 2020, s. 7). Som en konsekvens av dette blir flere og flere arbeidsoppgaver i industri automatisert, også i Norge (Fauske, 2020, s. 3; Robert Andre Søraa sitert i Egge et al., 2018). Aker Solutions Verdal har siden 2015 hatt sveiseroboter på verftet sitt (Egge et al., 2018). Robotene har tatt over store deler av den manuelle produksjonen på verftet, og i 2018 ble

robotene ansett av mange arbeidere som fremtiden for verftet (Egge et al., 2018). Sveising er et tungt fysisk yrke som innebærer en del statisk belastning, noe som betyr at store deler av arbeidsdagen blir tilbragt i statiske stillinger. Roboter oppleves stort sett derfor som et helsebringende tiltak for sveiserne hos Aker Solutions Verdal (Egge et al., 2018).

Siden den første roboten kom i 2015, har Aker Solutions Verdal startet opp en ny produksjonslinje som er helrobotisert – VPL (Friberg, 2024). Under datainnsamling har det blitt tydeliggjort at denne nye satsingen vil påvirke deres manuelle sveisere spesielt, på flere ulike områder. Dette inkluderer, arbeidsforhold og arbeidshverdag. Datainnsamling og diverse avisartikler kan vise til at satsingen på økt automatisering er en del av deres omstillingsprosess bort fra produksjon av understell og jackets til olje- og gassektoren. De vil nå satse på produksjon for industrier slik som havvind og akvakultur (Nordtømme, 2023), som en måte å realisere nye økonomiske muligheter innen en voksende grønn økonomi. Denne nye satsingen på automatisering regnes derfor som en forutsetning for at Aker Solutions Verdal skal kunne delta i det grønne skiftet i Norge.

### **2.3 Stietablering**

For å en bedre forståelse av hvordan Aker Solutions Verdal skaper og realiserer nye økonomiske muligheter innen en grønn økonomi, kan man anvende teori om stietablering (eng. *path creation*). Stietablering stammer fra debatten rundt stiavhengighet som beskriver tendensen til at utvikling i et etablert miljø drar fordeler av eksisterende fortrinn (Mark & Klitkou, 2022, s. 2; Steen & Karlsen, 2014, s. 133). Til tross for utbredt bruk av begrepet stiavhengighet, er det ingen felles forståelse av konseptet (Steen & Karlsen, 2014, s. 134). Den vanligste forståelsen av begrepet er at stiu utvikling formes av tidligere hendelser, bestemmelser og begivenheter. Denne forståelsen mener at nåværende bestemmelser og utviklingsmuligheter begrenses av bestemmelser, hendelser og erfaringer gjort tidligere. Stiavhengige prosesser blir her sett på som begrensende. Mer nyanserte perspektiver på stiavhengighet har nylig dukket opp, og her ansees stiavhengighet som å gi muligheter heller enn å være begrensende. Martin og Simmie (2008) mener at nye stier ikke oppstår i et vakuum, men alltid i en kontekst av eksisterende strukturer og eksisterende stier for teknologi, industri og institusjoner (s. 186). Nye regionale utviklingsstier kan derfor antas å springe ut fra de eksisterende stiene (Martin, 2010, sitert i Steen & Karlsen, 2014, s. 133).



For å forstå hvordan stietvikling oppstår kan man bruke tre ulike konsepter: «layering», «conversion» og «recombination» (Steen & Karlsen, 2014, s. 134-135). Layering refererer til pågående endringer av bedrifters sammensetning som et resultat av bedrifters inngang i, utgang fra, og overlevelse i et marked. I en layering-prosess ansees entreprenørskap som særlig viktig. Entreprenører som gjenbraker kunnskap, kompetanse og skills fra praksis, er særlig viktige for stietablering (Karlsen, 2011, sitert i Steen & Karlsen, 2014, s. 135). Begrepet conversion refererer til en reorientering i bedriftens form og funksjon, eller begge deler (Martin, 2010, s. 14). Conversion kan skje gjennom layering-prosesser eller ved at eksisterende strukturer i bedriften reorienteres til å tjene nye formål som et resultat av ytre press eller utvikling (Martin, 2010, s. 14). Recombination handler om at strukturer kan rekombineres og redefineres av aktører til å danne nye strukturer – for eksempel hvordan kompetanse og ressurser kan rekombineres med nye kompetanser og ressurser og føre til nye stier (Martin, 2010, s. 15; Steen & Karlsen, 2014, s. 135)

### **2.3.1 Stietablering på Verdal i 2014**

Aker Solutions på Verdal spesialiserte seg i å lage stålunderstell og jackets til utvikling offshore, og historisk har dette vært produksjon av stålkonstruksjoner til bruk i offshore olje og gass (Aker Solutions, u.å.). Aker Solutions etablerte seg i hovedsetet i Verdal kommune på slutten av 1960-tallet og har siden blitt særs viktig for industri i Midt-Norge (Verdal kommune, u.å.). Hjørnesteinsbedriften fører til at sysselsetting i kommunen er høyest i sekundærnæringer, ifølge tall fra 2020 (SSB, 2020). Man kan dermed anse Verdal som en «single-industry town» (Steen & Karlsen, 2014, s. 133). En generell antagelse er at gamle industriregioner og «single-industry towns», slik som Verdal, har dårlige forhold for stietablering nettopp på grunn av deres tendens til å bli stiavhengige (Hassing & Shin 2005, sitert i Steen & Karlsen, 2014, s. 133).

Steen & Karlsen utforsket stietablering på Verdal i sin artikkel «Path creation in a single-industry town: The case of Verdal and Windcluster Mid-Norway» fra 2014, og mente her at man kunne se en tydelig kontur av en ny sti innenfor vindenergi gjennom to eksterne sjokk (Steen og Karlsen, 2014, s. 141). Det første sjokket var de lave oljeprisene i 1999 som resulterte i at prosjekter ble satt på pause eller kansellert, og rundt 400 ansatte ble permittert – noe som sjokkerte lokalsamfunnet (Steen & Karlsen, 2014, s. 136). Reaksjonen fra Verdal kommune var å søke om et restruktureringsprogram sammen med Aker, for å prøve å revitalisere den lokale

økonomien. Restruktureringsprogrammet ble godkjent av staten og varte i perioden 2002-2008. Programmet hadde mange ulike elementer, men tre av elementene var adaptive reaksjoner på det som skjedde hos Aker og disse påvirket også den følgende stietablering. De tre adaptive reaksjonen var som følger: et omfattende skoleringsprogram siktet til permitterte arbeidere, ansatte på verftet og tidligere arbeidere som nå jobbet i en spin-off bedrift eller andre firmaer; diversifisering av den lokale økonomien ved å anskaffe nye (eksterne) firmaer til Verdal industripark; og å utvikle en infrastruktur som skulle fasilitere ny forretningsaktivitet (Steen & Karlsen, 2014, s. 137). I ettertid regnes restruktureringsprogrammet som suksessfullt, men på grunn av at olje- og gassindustrien fikk et oppsving i 2002 akkurat da programmet startet, kan denne fasen anees som en stifornyelse (eng. *path renewal*) for olje og gass (Steen & Karlsen, 2014, s. 138).

I restruktureringsprogrammets siste fase ble Verdal truffet av det andre sjokket Steen & Karlsen (2014) mener påvirket stitviklingen på Verdal (s. 138). Finanskrisen i 2008 førte til en syklisk nedgang og en krisesituasjon i 2009 (Meld. St. 28 (2010-2011), s. 21). Akkurat som i 1999 ble arbeidere permittert, men responsen fra firmaer og lokale myndigheter var mye mer proaktiv enn i 1999 (Steen & Karlsen, 2014, s. 138). Responsen fra de lokale myndighetene var å virkelig satse på utvikling av infrastruktur som skulle promotere ny forretningsaktivitet og fasilitere agglomerasjon blant eksisterende firmaer. Et kjennetegn ved denne responsen var dens fokus på å utvikle nettverk mellom firmaer og skape tilknytninger til nye markeder og kunnskapskilder utenfor det lokale – spesifikt «Windcluster Mid-Norway»-prosjektet. Målet med dette prosjektet var å utvikle en vindenergi-klynge med bakgrunn i et voksende marked innen havvind.

Steen og Karlsen (2014) konkluderer med at Verdal, med bakgrunn i de to påfølgende sjokkene i olje- og gassektoren, har blitt et fødested for et initiativ til stietablering for vindenergi (s. 141). Dette realiseres gjennom anvendelse av kunnskap og ferdigheter fra både olje- og gassektoren og vindenergi. Reaksjonen på Verdal i 2009 kombinerte elementer fra olje og gass med elementer fra havvind for å prøve å danne en ny industristi – en såkalt recombination i henhold til litteratur om stitvikling (Steen & Karlsen, 2014, s. 135, 141). Det som dog også konkluderes med er at interessen for offshore vind avhenger svært mye på aktivitet i det tradisjonelle markedet til Aker Solutions Verdal som er olje og gass (Steen & Karlsen, 2014, s. 142). Dette

kan også hemme en fortsatt satsing på kompetanse, skills og nettverk som er nødvendige for å kunne være konkurransedyktige innen vindkraft.

### **2.3.2 Stietablering på Verdal i dag**

Siden artikkelens publisering i 2014 har en del endringer funnet sted innen internasjonal og nasjonal klimapolitikk. Med Parisavtalens kriterium om å forsterke innsatsen mot klimaendringene ved å redusere utslipp av klimagasser, og Norges fokus på et varende velferdssamfunn, vil målene i avtalen oppnås ved å fase ut petroleumsvirksomheten gjennom en «omstilling innenfra» (Ingerød et al., 2024, s. 12). En «omstilling innenfra» som baserer seg i store trekk på å erstatte oljen med fornybar energi (Normann & Tellmann, 2021, s. 425), vil også påvirke hvordan tilhørende industrier til olje- og gassektoren velger å avansere mot nye markeder i fremtiden. Følgelig har dette en påvirkning på hvordan Aker Solutions Verdal velger å etablere nye stier innenfor nye industrier.

### **2.4 Aker Solutions Verdal i et teknologisk innovasjonssystem**

Grønn, bærekraftig omstilling (eng. *sustainability transitions*) er én måte å adressere de pressende klimaproblemstillingene på (Markard, 2020, s. 1). Dette innebærer fundamentale endringer i, blant annet, teknologi og industri, med mål å gjøre produksjonen mer bærekraftig. Et eksempel på en slik pågående endring er at fossile energier erstattes med fornybar energi. Målet med grønn omstilling er at bærekraftige alternativer skal skapes samtidig som ikke-bærekraftige teknologier, policyer og praksiser faller bort (Markard, 2020, s. 1). Innovasjon blir derfor viktig for å skape nye bærekraftige alternativer som kan erstatte de eksisterende teknologiene. Innovasjon regnes av Regjeringen som en viktig innsats for å nå klimamålene Norge har satt seg (Meld. St. 13 (2020-2021), s. 176). Innovasjon skal blant annet bidra til å frembringe nye jobber i landet, og et godt miljø for innovasjon kan bidra til å skape klimaløsninger i Norge (Meld. St. 13 (2020-2021), s. 176). Politikken i Norge skal sikre at næringslivet kan ta i bruk ny teknologi som skal erstatte de fossile løsningene vi har i dag (Meld. St. 13 (2020-2021), s. 12). Dette er premisser som kan forklare hvorfor ny teknologi oppstår. For å forstå hvordan ny teknologi fremkommer, kan man bruke tilnærmingen om Teknologiske Innovasjonssystemer (TIS).

### **2.4.1 Innovasjonssystem-tilnærminger**

TIS-konseptet fokuserer på å forstå et innovasjonssystem som sentrerer seg rundt en spesifikk teknologi (Markard et al., 2015, s. 1). Innovasjonssystem-teori anser innovasjon som en interaktiv læringsprosess som skjer mellom flere aktører og organisasjoner, og at samarbeid er en viktig komponent for innovasjonsaktivitet (Asheim et al., 2019, s. 21; Abelsen et al., 2013, s. 20-21). Disse aktørene kan eksempelvis være universiteter, firmaer, entreprenører, myndigheter og sivilsamfunnet. Innovasjonssystem-tilnærminger mener at innovasjon oppstår gjennom nye kombinasjoner av nye og eksisterende ressurser, kunnskap og ferdigheter (Asheim et al., 2019, s. 23). Sentralt for innoverende bedrifters konkurransestyrke er å bygge opp unik kunnskap og ferdigheter internt, men også å skaffe supplerende kunnskap eksternt, eksempelvis gjennom outsourcing, for å kunne gjennomføre innovasjonsaktivitet (Abelsen et al., 2019, s. 20).

Et teknologisk innovasjonssystem består av aktørnettverk og institusjoner som interagerer innen et spesifikt teknologisk felt, og som bidrar til utvikling, diffusjon og anvendelse av teknologi eller et produkt (Markard, 2020, s. 2). TIS-konseptet består av tre hovedelementer: Aktører, institusjoner og nettverk. Typiske aktører man finner i et TIS er: Teknologiprodusenter og leverandører; organisasjoner som kan bidra med kunnskap slik som universiteter og forskningsinstitusjoner; offentlige myndigheter; og ikke-statlige organisasjoner. Institusjoner ansees som viktige for innovasjonsaktivitet i innovasjonssystemtilnærminger (Asheim et al., 2019, s. 28; Markard, 2020, s. 2). Dette er fordi institusjoner fungerer som veiledere for aktører når de skal velge ny teknologi. I et TIS kan institusjoner forstås som å bestå av formelle regler og uformelle normer (Asheim et al., 2019, s. 30; Markard, 2020, s. 2). Formelle regler er eksempelvis lover, reguleringer og teknologistandarder. Uformelle normer er eksempelvis tradisjoner, kultur og felles forventninger. Institusjonene kan både stimulere og hemme samarbeid og interaksjon mellom ulike aktører i et innovasjonssystem (Abelsen et al., 2013, s. 21). Det tredje hovedelementet i et TIS, nettverk, inkluderer blant annet inter-organisatoriske nettverk som er lagd for kunnskapsutvesking (Markard, 2020, s. 2).

## 2.5 Oppsummering

Grønn, bærekraftig omstilling er en måte å løse den globale klimakrisen på (Markard, 2020, s. 1). En slik omstilling vil innebære fundamentale endringer i systemer slik som teknologi og industri. Innovasjon kan regnes som særlig viktig for å skape bærekraftige alternativer som kan erstatte eksisterende industrier – slik som å erstatte fossil energiproduksjon med fornybar energiproduksjon. Fornybar energiproduksjon, spesielt havvind, trenger flere produkter innen en lavere gjennombrukstid enn fossil energiproduksjon. Innovasjon innen automatiseringsteknologi har derfor vært særdeles viktig for å gi Aker Solutions Verdal muligheten til å omstille seg fra produksjon innen offshore olje og gass til produksjon for havvind. For å kunne forstå hvordan innovasjon har oppstått hos Aker Solutions vil teori om Teknologiske Innovasjonssystemer brukes. Automatiseringsteknologien har særlig påvirkning på verftets sveisere, og teori om automatiseringsteknologi vil brukes for å forstå hva denne påvirkningen går ut på. Innovasjon og forskning regnes som en sentral del av rettferdig omstilling, sammen med å skape og realisere nye økonomiske muligheter innen en grønn økonomi. For å få bedre innsikt i hvorfor og hvordan Aker Solutions Verdal har skapt og realisert økonomiske muligheter i en grønn økonomi, vil stietableringsteori brukes. Oppgavens formål er å undersøke om denne omstillingsprosessen gjennom automatiseringsteknologi hos Aker Solutions Verdal, kan regnes som rettferdig. For å kunne operasjonalisere de andre konseptene vil litteratur og perspektiver om rettferdig omstilling anvendes gjennomgående.



### **3 Metode**

I dette kapittelet presenteres intervju som metoden jeg har anvendt til å samle inn data til masteroppgaven. Å gjennomføre intervjuer krever en del planlegging og forberedning (Dunn, 2021, s. 148). Jeg vil derfor i dette kapittelet først redegjøre for masteroppgavens utvalg, intervjuguidene som er benyttet, og intervjusituasjonen under digitale og fysiske intervju. Videre vil analyseprosessen redegjøres for, etterfulgt av en vurdering av prosjektets forskningskvalitet gjennom bruk av begrepene reliabilitet, validitet og overførbarhet. Til slutt vil forskningsetiske betraktninger i forhold til prosjektet presenteres.

#### **3.1 Kvalitativt intervju som forskningsmetode**

Valg av metode varierer for ulike forskningsprosjekt. Hvilken metode som passer best til hvert forskningsprosjekt avhenger av hvilke problemstillinger man ønsker å undersøke og hvilken type informasjon de vil generere (Clifford et al., 2023, s. 29). I samfunnsgeografi brukes kvalitative metoder til å forklare ulike fenomener og for å oppnå en forståelse av kontekst (Cope & Hay, 2021, s. 5). Siden dette masterprosjektet skal undersøke automatiseringsteknologi som et fenomen i konteksten av rettferdig omstilling, har jeg valgt å bruke en kvalitativ tilnærming til datainnsamling. Den spesifikke kvalitative metoden jeg har anvendt for å kunne belyse oppgavens problemstilling er intervju. Intervju brukes i forskning der formålet er å få omfattende kunnskap om menneskers opplevelser og deres synspunkter og perspektiver på tematikken intervjuet dreier seg om (Thagaard, 2018, s. 89). Siden problemstillingen i denne oppgaven skal kartlegge om automatisering som en omstillingsprosess kan være rettferdig, er det avgjørende å få innsikt i hvordan de ulike informantene opplever omstillingsprosessen. Etersom intervju legger til rette for at informantene kan dele sine synspunkter og perspektiver om et tema, anså jeg denne metoden som mest formålstjenlig til å svare på oppgavens problemstilling.

Jeg har gjennomført fem intervjuer som til sammen danner masterprosjektets datagrunnlag. Intervjuer kan utformes på ulike måter. Disse ulike utformingene kan plasseres langs et kontinuum der strukturerte intervjuer plasseres i den ene enden og ustrukturerte intervjuer i den andre enden (Dunn, 2021, s. 149). I midten langs kontinuumet plasseres semistrukturerte intervjuer. Semistrukturerte intervjuer er innholds-fokuserte og delvis strukturerte (Dunn, 2021, s. 149-159). Med dette menes at temaene og deres rekkefølge er forhåndsbestemt, men

strukturen er fleksibel slik at spørsmålene kan tilpasses det informanten sier underveis i intervjuet (Dunn, 2021, s. 149). Denne strukturen muliggjør benyttelsen av oppfølgingsspørsmål (Thagaard, 2018, s. 91). Denne typen intervju krever også at forskeren klarer å omdirigere samtalen i riktig retning dersom den beveger seg bort fra temaene som intervjuet undersøker (Dunn, 2021, s. 158). I denne oppgaven har jeg benyttet en semistrukturert tilnærming til intervju for å samle inn data grunnet denne strukturens fleksibilitet.

### 3.2.1 Utvalg

Til dette prosjektet har jeg gjennomført fem ulike intervjuer. Informantene består av én person fra teknologiselskapet Goodtech, én person fra forskningsinstitusjonen SINTEF, og tre personer fra Aker Solutions Verdal. Utvelgelsen av informanter har blitt gjort på en systematisk måte basert på kvalifikasjoner som jeg har ansett som strategiske i forhold til prosjektets problemstilling – en metode som Thagaard (2018) kaller strategisk utvelgning (s. 54). De ulike informantene har blitt kontaktet på forskjellige måter. Goodtech og SINTEF ble kontaktet gjennom en e-post til postmottaket for bedriften og gjennom direkte e-poster til personer jeg selv mente var relevante. E-postadressene ble funnet gjennom søk på internett. Utfra dette tok informantene selv kontakt med meg for å melde interesse, altså en form for selvseleksjon. For å komme i kontakt med Aker Solutions Verdal gikk jeg gjennom to eksterne bedrifter og brukte disse som «gatekeepers». «Gatekeepers» er personer eller institusjoner som kan brukes til å fasilitere kontakt mellom forsker og institusjoner (Hay & Cope, 2021, s. 421-422). I dette prosjektet brukte jeg Innherred Næringsforening og Proneo AS som «gatekeepers» for Aker Solutions Verdal. Disse bedriftene henviste meg videre til personer de mente var relevante for oppgaven min. Etter at jeg hadde opprettet kontakt med én informant fra Aker Solutions Verdal, henviste de meg videre til andre potensielle informanter – en utvelgelsesmetode kalt snøballmetoden (Thagaard, 2018, s. 56). Alle informantene ble gjennom e-post informert om oppgavens fokus på automatisering og hvilken sammenheng dette har med rettferdig omstilling.

På grunn av at oppgavens problemstilling og dens fokus på automatisering, valgte jeg å intervju to bedrifter som utvikler og leverer automatiseringsteknologi til Aker Solutions Verdal – nemlig Goodtech og SINTEF. Dette var for å få en bedre forståelse av hva teknologien innebærer. Ytterligere var det interessant å få innsikt i hvordan disse selskapene mener



teknologien kan påvirke arbeidstakere hos bedrifter som velger å benytte seg av, eller omstille seg til, denne typen teknologi. Siden jeg i denne oppgaven tar utgangspunkt i hvordan Aker Solutions Verdal håndterer omstilling gjennom bruk av automatiseringsteknologi, valgte jeg å intervju tre ulike informanter med ulike stillinger på verftet. Informantene fra Aker består av personer som har ulik tilknytning til sveiserne på verftet, som en særlig utsatt gruppe for automatisering av sine arbeidsoppgaver. Informantene fra Aker består av en avdelingsleder, en tidligere sveiser som nå er robotprogrammerer og en representant fra en relevant fagforening. Arbeidsstillingen til informantene hos Aker Solutions Verdal inkluderes, slik nevnt i informasjonsskrivet, grunnet deres relevans for å kunne belyse oppgavens problemstilling (se vedlegg 1). Ytterligere detaljer om stillingene vil dog ikke inkluderes da dette kan gjøre at informantene gjenkjennes. Informantene henvises til som «Informant A», «Informant B», «Informant C1», «Informant C2» og «Informant C3» slik som anvist i Tabell 1. Dette gjøres for å skille mellom de ulike perspektivene i oppgavens empirikapittel.

*Tabell 1:* Oversikt over masterprosjektets informanter, hvem de representerer og om intervjuet ble gjennomført digitalt eller fysisk.

Navn på informant	Representant for	Digitalt eller fysisk intervju
Informant A	Goodtech	Fysisk
Informant B	SINTEF	Digitalt
Informant C1	Aker Solutions Verdal	Fysisk
Informant C2	Aker Solutions Verdal	Fysisk
Informant C3	Aker Solutions Verda og fagforening	Digitalt

### 3.2.2 Intervjuguide

Før dette prosjektet ble satt i gang hadde jeg en videosamtale med en representant fra Aker Solutions Verdal for å kartlegge hva prosjektet mitt kunne handle om. Vedkommende fortalte meg om deres drift og hvilke problemstillinger som kunne være aktuelle å undersøke hos dem. I etterkant av samtalen, og i samarbeid med veileder, ble det bestemt at jeg skulle undersøke grønn omstilling i et rettferdig omstillings-perspektiv i lys av automatiseringsprosessen som bedriften nå er under. I sammenheng med dette gjorde jeg et internett- og litteratursøk. Dette utgjorde grunnlaget for intervjuguidene jeg har anvendt under datainnsamling.

En intervjuguide har som hensikt å hjelpe intervjueren med å huske hvilke ulike temaer som skal adresseres i løpet av intervjuet (Dunn, 2021, s. 151). Strukturen i en intervjuguide tar i hovedsak utgangspunkt i spørsmål som representerer undersøkelsens sentrale temaer, og den kan struktureres på ulike måter utfra disse temaene (Thagaard, 2021, s. 95). For mitt prosjekt har jeg strukturert intervjuguidene på en måte som ligner «tre-med-grener»-modellen. I denne modellen består intervjuguiden av ulike hovedtemaer – henholdsvis stammen av «treet» – og spesifikke temaer som går utfra disse som grener utfra stammen (Rubin & Rubin, 2012, s. 123; Thagaard, 2012, s. 95). Denne modellen anvendes i intervjuer der man har forhåndsbestemte temaer, slik som semi-strukturerte intervjuer. På grunn av utvalgets diversitet, har jeg benyttet ulike intervjuguides for de ulike informantene. Dermed har hovedtemaene og de spesifikke temaene for intervjuene variert på grunn av hvilken informasjon jeg var ute etter fra de ulike informantene. Intervjuene kan dog deles inn i fem hovedkategorier der innholdet og temaene innunder kategoriene har variert i stor grad. Disse fem kategoriene er; bakgrunnsinformasjon om informanten; generell informasjon; spesifikk informasjon om; og grønn omstilling. De spesifikke temaene i intervjuguidene benyttet for Goodtech og SINTEF har vært forholdsvis like og handler om teknologien bak automatisering knyttet opp mot grønn omstilling og hvordan disse bedriftene har samarbeidet med Aker Solutions Verdal. For Aker Solutions handlet de spesifikke temaene mer om hensikten bak bruken av teknologien og hvordan dette påvirker dagens produksjon og arbeiderne innenfor sveis spesifikt. Kunnskap om og holdninger til utvikling og implementering av teknologien hos de ansatte var også relevante temaer under intervjuene med Aker Solutions Verdal. En generalisert og sammenfattet versjon av intervjuguidene er vedlagt som vedlegg 2 i masteroppgaven.

Primærspørsmålene i intervjuguidene har stort sett vært åpne spørsmål. Åpne spørsmål er de vanligste spørsmålene som anvendes i intervjuer fordi de legger til rette for grundige svar, og gir rom til at informanten kan formidle sine meninger, holdninger, opplevelser og forståelser med egne ord (Dunn, 2021, s. 150; McGuirk & O'Neill, 2021, s. 248). Å bruke åpne spørsmål som primærspørsmål legger også til rette for at man underveis i intervjuet kan oppdage hva informanten synes er relevant selv, og dermed tilpasse sekundærspørsmål, også kalt oppfølgingsspørsmål (Dunn, 2021, s. 150). Oppfølgingsspørsmål sørger for at primærspørsmålene dekkes tilstrekkelig dersom det er variasjon i hvor åpent informantene uttrykker seg under intervjuet (Dunn, 2021, s. 153; Thagaard, 2018, s. 95). Noen av oppfølgingsspørsmålene jeg stilte ble utformet på forhånd av intervjuet, mens andre ble

formulert underveis. Alle oppfølgingsspørsmålene var i all hovedsak også åpne spørsmål, men noen av spørsmålene som ble formulert underveis tok form som lukkede spørsmål.

### **3.2.3 Gjennomføring av datainnsamling – fysiske vs. digitale intervju**

I dette forskningsprosjektet har jeg gjennomført både digitale intervju, i form av videosamtale-intervju, og fysiske intervju i form av ansikt-til-ansikt intervju. De to digitale intervjuene, som var med henholdsvis Goodtech og representanten fra fagforeningen, foregikk på kommunikasjons- og samarbeidsplattformen Microsoft Teams og inkluderte både bilde og lyd hos begge parter. Det fysiske intervjuet med SINTEF ble gjennomført på et av deres lokaler i Trondheim, mens det ene fysiske intervjuet med Aker Solutions ble gjort på NTNUs campus Kalvskinnet i Trondheim og det andre fant sted på verftet til Aker i Verdal. Intervjuene varierte noe i tidsramme, men i gjennomsnitt varte de i omentrent 45 minutter. Intervjusituasjonen har ulike fordeler og utfordringer knyttet til om intervjuet har vært fysisk eller digitalt, og videre skal de ulike intervjuformene sammenlignes.

Videosamtale-intervju deler mange av fordelene med ansikt-til-ansikt intervjuer fordi man under en videosamtale har mulighet til spontan interaksjon og direkte respons mellom informant og intervjuer (Thagaard, 2018, s. 110). En av fordelene med digitale intervju, som skiller seg fra fysiske ansikt-til-ansikt intervju, er at utvalget kan utvides til å inkludere mennesker som av diverse grunner, som eksempelvis mobilitet og store avstander, ellers ville blitt ekskludert fra utvalget (Dunn, 2021, s. 181). Intervjuet med Goodtech og det ene intervjuet med Aker Solutions Verdal ble gjennomført digitalt grunnet store avstander mellom meg og informantene, samt lite fleksibilitet hos begge parter. Digitale videosamtaleintervjuer muliggjør også deling av filer og skjermdeling under intervjuet (Callegaro, 2011, sitert i Dunn, 2021, s. 181). Informanten fra Goodtech benyttet skjermdeling for å vise en animasjonsvideo som demonstrerte en sveiserobot, som ga meg viktig innsikt i hvordan teknologien deres fungerer. En lignende fordel med to av de tre fysiske intervjuene, var at jeg har fått tilbud om omvisning hos SINTEF og den på nye produksjonslinjen til Aker Solutions Verdal.

En utfordring som typisk oppstår under gjennomføring av intervju, både digitale og fysiske, er at intervjueren må foreta beslutninger underveis om man skal følge de retningslinjene som intervjuguiden gir eller ikke (Thagaard, 2018, s. 102). Dette avhenger typisk av informantens reaksjoner til spørsmålene som stilles. Disse beslutningene var enklere å ta under de fysiske intervjuene fordi jeg her fikk et tydeligere inntrykk av reaksjonene til informantene gjennom kroppsspråket deres, noe som ikke var like lett å oppfatte under de digitale intervjuene. Å finne balansen mellom å lytte og å ta initiativ til å bevege seg videre i intervjuet, oppleves også som en utfordring ved anvendelse av intervjuer (Thagaard, 2018, s. 102). Jeg opplevde at å finne denne balansen varierte, og var litt avhengig av informantens engasjement rundt spørsmålene. Underveis i intervjuene benyttet jeg meg av prober, altså spørsmål eller kommentarer som viser at jeg lytter oppmerksomt, for å oppmuntre informantene til å fortsette å prate om temaene som ble tatt opp slik at svarene ble utfyllende (Thagaard, 2018, s. 96). En utfordring som bare oppstår under digitale intervjuer er tekniske svikter. Dette kan være at skjermen fryser til eller at lyden detter ut, og dette kan virke forstyrrende for intervjuet (Dunn, 2021, s. 181). Dette opplevde jeg under intervjuet med Goodtech. Informanten ble bevisstgjort på det og justeringer ble gjort etter hvert. Imidlertid endte noen av svarene til vedkommende opp med å være ubrukelige på grunn av manglende lyd og dermed også manglende kontinuitet. Dette var ikke et problem under det andre digitale intervjuet siden jeg nå visste hvordan vi kunne unngå lignende tekniske feil.

### **3.2.4 Bruk av lydopptak og transkripsjon**

Intervjuene ble gjort lydopptak av ved bruk av mobilappen «Diktafon» fra det nettbaserte undersøkelsesverktøyet Nettskjema utviklet av Universitetet i Oslo (UiO). Gjennom bruk av appen blir lydopptakene kryptert umiddelbart ved lagring og bidrar dermed også til sikker lagring av dataen som opplyst om i prosjektets informasjonsskriv (UiO, 2024). Gjennom transkribering har jeg konvertert dataen fra lydopptak til tekst. Nettskjema tilbyr også automatisk transkripsjon av lydopptakene ved bruk av Autotekst basert på talegjenkjenningsmodellen «Whisper» fra OpenAI (UiO, 2024). Siden transkribering er en tidkrevende og ressursintensiv prosess (Dunn, 2021, s. 169) var dette en fordelaktig mulighet. Imidlertid var det noe varierende kvalitet på transkripsjonen som «Whisper» hadde produsert. Transkripsjonene av intervjuene ble lagret på mitt hjemmeområde som administreres av NTNU og som er passordbeskyttet. Dette ble gjort for å sørge for at dataen ble lagret på en sikker måte.

### 3.4 Analyseprosessen

Tolking og analyse av dataen man samler inn, er en kontinuerlig prosess som varer hele forskningsprosjektet (Thagaard, 2018, s. 151). For data samlet inn ved bruk av intervjuer, handler analyse om vurderinger man gjør knyttet til hvordan man kan forstå det informanten har gitt uttrykk for i løpet av intervjuet. Det første steget i analysen er å lese teksten inngående som kan gi oss innsikt i hvilke fenomener dataen kan belyse. Deretter må man velge hvilken analytisk tilnærming man vil benytte for prosjektet (Thagaard, 2018, s. 151). For mitt masterprosjekt har jeg anvendt en kombinasjon av kontekstanalytisk og temaanalytisk tilnærming til analyse. Kontekstanalytisk tilnærming benyttes når man skal analysere fenomener i konteksten de er en del av (Thagaard, 2018, s. 151). I mitt prosjekt har jeg analysert bruken av automatiseringsteknologi som en forutsetning for grønn omstilling. Bruk av automatiseringsteknologi ansees som et fenomen i en kontekst av en omstilling til grønne industrier og markeder. Følgelig sees dette i en sammenheng med rettferdig omstilling, noe som også er en del av konteksten til grønn omstilling. Temaanalytisk tilnærming brukes når vi sammenligner data fra de ulike informantene om det samme temaet (Thagaard, 2018, s. 152). I mitt prosjekt er det relevant å se på hvordan ulike informanter oppfatter utvikling, implementering og anvendelse av automatiseringsteknologi, fordi deres ulike perspektiver kan si om det finnes variasjon på tvers av de ulike arbeidsstillingene.

For å systematisk organisere dataen anvendes koding og kategorisering for begge de analytiske tilnærmingene (Thagaard, 2018, s. 152). Formålet med å kode data er for å redusere mengden og å organisere, men er også et grep for å analysere den (Cope, 2021, s. 359). I dette forskningsprosjektet har jeg benyttet meg av latent innholdsanalyse (eng. *latent content analysis*) som en måte å kode innholdet i intervjuene på. Latent innholdsanalyse innebærer å lete etter temaer i dataen og krever at man fastslår en underliggende mening i det som ble sagt (Dunn, 2021, s. 173). Innholdet i intervjuene har blitt kodet i to hovedkategorier: *Hvorfor bruke automatiseringsteknologi på verftet til Aker Solutions Verdal?*; og *hvordan utvikles og implementeres automatiseringsteknologi på verftet til Aker Solutions Verdal?*. Hovedkategoriene er også inndelt i underkategorier for å tydeliggjøre hva som legges i de to ulike hovedkategoriene. Den første hovedkategorien har følgende underkategorier: Arbeidsforhold; konkurransestykke; og automatisering for grønn omstilling. Den andre hovedkategorien har følgende underkategorier: Holdninger og krav til implementering av automatiseringsteknologi; informasjon og tiltak for sveisere; og medvirkning og samarbeid.

### 3.6 Forskningskvalitet

Reliabilitet, validitet og overførbarhet er alle begreper som brukes for å vurdere forskningens kvalitet (Thagaard, 2018, s. 181). Begrepet reliabilitet i kvalitativ forskning refererer til forskningens pålitelighet. Dette knyttes særlig opp mot hvordan man gjør rede for utvikling av data under forskningsprosessen (Thagaard, 2018, s. 188). Det er derfor viktig å være konkret og spesifikk når man beskriver fremgangsmåtene man har hatt på en transparent måte, slik at utenforstående kan få et innblikk i og kunne vurdere forskningsprosessen (Silverman, 2014, s. 84, sitert i Thagaard, 2018, s. 188). I dette kapitlet har jeg forsøkt å være transparent om forskningen gjennom detaljerte beskrivelser av valg som har blitt tatt underveis i prosessen. Validitet brukes om gyldigheten av resultatene forskningen har kommet frem til, og hvordan disse tolkes (Thagaard, 2018, s. 181). Denne gyldigheten kan også styrkes av å være transparent, men her knyttet opp mot det teoretiske grunnlaget prosjektet har (Silverman, 2014, s. 84, sitert i Thagaard, 2018, s. 189). Gjennom teorikapitlet i dette masterprosjektet har jeg redegjort for konteksten prosjektet finner sted i, og dermed hvordan dette kan farge tolkninger av resultater. Validiteten styrkes også ved å være kritisk når vi analyserer (Thagaard, 2019, s. 189). I mitt prosjekt har jeg og en medstudent diskutert hverandres resultater, og gjennom diskusjon av resultatet med noen utenforstående har jeg fått andre perspektiver jeg kanskje ellers ikke ville hatt. Dette er noe jeg mener kan ha styrket prosjektets validitet.

Overførbarhet av kvalitative studier tillegges tolkningen av resultatet fra forskningen – kan tolkningen som har blitt utviklet under prosjektet være relevant for andre sammenhenger? (Mason, 2018, s. 243, sitert i Thagaard, 2018, s. 194). Dette prosjektet skal kunne si noe om rettferdig omstillingen i en større kontekst, altså hvilke initiativer som kan føre til en rettferdig omstilling på generell basis i leverandørindustrien. I konklusjonen skal det også diskuteres hva dette prosjektet kan tilføye debatten om rettferdig omstilling i Norge. Utvalget kan imidlertid ha påvirket prosjektets overførbarhet. Antallet deltagere (5) og strategisk utvalg som utvelgelsesmetoden, gjør at utvalget ikke er representativt for en populasjon. Dette har imidlertid også vært påvirket av hvor mange personer som har hatt mulighet til å stille opp til intervju fra de ulike bedriftene. Likevel mener jeg at utvalget og informasjonen hentet gjennom intervjuene kan si noe, til en viss grad, om rettferdig omstilling innenfor olje- og gass og tilhørende leverandørindustrier i Norge.

En annen faktor som kan ha påvirket forskningskvaliteten og oppgavens reliabilitet, validitet og overførbarhet, er at det meste av litteraturen som er brukt i prosjektet, og som finnes om temaene som undersøkes, er på engelsk. Dette betyr at det meste av litteraturen som beskrives i oppgaven er tolket og oversatt av meg, noe som kan ha påvirket hvordan litteraturen fremstilles i prosjektet. Dersom andre forskere prøver å replisere studien kan deres tolkning av litteraturen divergere fra min egen, og dermed kan resultatet også bli annerledes. Oppgaven baserer seg også på et lite utvalg av eksisterende litteratur, noe som også kan påvirke forskningens kvalitet.

### **3.5 Forskningsetiske betraktninger**

Ved å anvende intervju som metode, etablerer man nær kontakt mellom intervjuer og informantene, og man samler inn data som kan knyttes til dem (Thagaard, 2018, s. 21). Forskeren får derfor her et særlig etisk ansvar knyttet til behandling av personopplysninger (Thagaard, 2018, 22-23). I dette kapittelet skal jeg presentere viktigheten av informert samtykke, og reflektere over maktforhold som kan ha påvirket dette masterprosjektet.

#### **3.5.1 Informasjonsskriv og samtykkeerklæring**

Når man anvender intervju som metode, er det viktig at deltagerne i forskningsprosjektet har gitt et informert samtykke til å delta (Thagaard, 2018, s. 113). Informert samtykke for dette prosjektet ble sikret gjennom å gi informantene et informasjonsskriv som inkluderte et samtykkeskjema (se vedlegg 1). Informasjonsskrivet er et obligatorisk steg når prosjektet skal behandles av Sikt i tråd med personopplysningsloven (Sikt, u.å.). Informasjonsskrivet baserte seg delvis på malen som Sikt tilbyr. Kort oppsummert inneholder dette skrivet informasjon om oppgavens formål, hva det innebærer å delta på prosjektet, informasjon om lydopptak, personvernsopplysninger og min kontaktinformasjon. Nederst på informasjonsskrivet var samtykkeskjemaet der informantene skrev under på at de samtykket til å delta i prosjektet. Samtykkeskjemaet kunne skrives under på fysisk eller elektronisk, og ulike informanter benyttet ulike måter å skrive under på. Den elektroniske løsningen fungerte særs godt for de digitale intervjuene. Informasjonsskrivet ble vedlagt i mailen som alle relevante informanter har fått tilsendt. I informasjonsskrivet tydeliggjøres det også at navnet til informanten vil anonymiseres, men at stillingen deres i forhold til bedriften de representerer muligens vil oppgis. Informantene representerer en bedrift, og de er derfor ikke fullstendig anonymisert. I oppgaven tydeliggjøres det også hvilken av informantene som representerer Aker Solutions

Verdal og en relevant fagforening. Dette gjøres fordi dette perspektivet er viktig for å kunne best mulig belyse oppgavens problemstilling. Siden arbeidsstillingene oppgis i oppgaven, kan det imidlertid være vanskelig å vite om informantene vil kunne kjennes igjen på indirekte vis i oppgaven. Inkludering av arbeidsstilling er likevel gjort for å styrke oppgavens reliabilitet og validitet.

### **3.5.2 Maktrelasjoner**

Kvalitativ forskning er en sosial prosess som involverer interaksjon mellom individer, institusjoner og samfunn (Catungal & Dowling, 2021, s. 19). Maktforhold påvirker dermed alle typer kvalitative metoder og alle fasene under forskningen. Som kvalitativ forsker må man derfor være oppmerksom på hvordan maktforhold kan påvirke forskningen, noe kritisk refleksivitet kan hjelpe oss med (Catungal & Dowling, 2021, s. 25). Kritisk refleksivitet tar utgangspunkt i at man anerkjenner at forskning, forskere og deltagere i forskningsprosjekter, ikke opererer i et vakuum – man påvirkes av makt og pågående sosial differensiering. Det å være refleksiv anmoder at man som forsker forstår at man selv er aktive deltagere i forskningsprosessen og at sin egen identitet, historie og sine tilnæringsmåter er en del av kunnskapsproduksjonen. Nøkkelen til å oppnå kritisk refleksivitet er å anerkjenne hvordan sin egen rase, seksualitet, kjønn, klasse og andre kjennetegn, påvirker forskningsprosessen (Catungal & Dowling, 2021, s. 26). Dette er en viktig del av en ansvarlig forskningspraksis. Jeg har jeg prøvd å oppnå kritisk refleksivitet gjennom å være bevisst på hvordan mitt kjønn, min rolle som student og mine holdninger til grønn omstilling kan påvirke forskningen. Triangulering gjennom bruk av flere kilder til å støtte opp om empirien og diskusjoner med medstudenter om tolkninger jeg har hatt, har også hjulpet meg å være refleksiv under masterprosjektet (Stratford & Bradshaw, 2021, s. 102-103). Dette prosjektet kan også beskrives som en form for det som på engelsk omtales som «studying up». «Studying up» er forskning som kjennetegnes ved at deltagerne i forskningen er i høyere maktposisjoner enn forskeren selv (Catungal & Dowling, 2021, s. 24). Begrepet brukes særlig om forskning som ser på politiske eller økonomiske eliter, men for mitt tilfelle synes jeg det også er relevant å beskrive dette prosjektet som en form for «studying up». Dette er fordi alle informantene mine har høyere maktposisjoner i anerkjente bedrifter i forhold til meg som student.



## **4 Empiri og analyse**

I dette kapittelet presenteres de viktigste funnene som skal bidra til å belyse om bruk av automatiseringsteknologi kan bidra til å gjøre omstillingen av petroleumssektoren til andre markeder i det grønne skiftet, rettferdig. Kapittelet vil kartlegge hvorfor og hvordan Aker Solutions Verdal har jobbet med å implementere og utvikle automatiseringsteknologi, og hvilken sammenheng dette har med en omstilling til fornybare industrier, med et særlig fokus på havvind. Sveisere er en av de mest utsatte arbeidsgruppene for automatisering av sine arbeidsoppgaver på verftet til Aker Solutions. Derfor tar oppgaven utgangspunkt i deres oppfatning av en økt automatisering på verftet. For å organisere funnene deles de opp to hovedkategorier; «hvorfor bruke automatiseringsteknologi på verftet til Aker Solutions Verdal?» og «hvordan utvikles og implementeres automatiseringsteknologi på verftet til Aker Solutions Verdal?». Hovedkategoriene er delt inn i tre underkategorier hver. Empirien fremstilles i all hovedsak gjennom sitater fra de ulike informantene. Informantene omtales slik som anvist i Tabell 1.

### **4.1 Hvorfor bruke automatiseringsteknologi på verftet til Aker Solutions Verdal?**

I dette delkapittelet presenteres de empiriske funnene som kan knyttes til hvorfor Aker Solutions ønsker å implementere automatiseringsteknologi på verftet. Denne hovedkategorien er delt inn i følgende underkategorier: Arbeidsforhold; konkurransestyrke; og automatisering for grønn omstilling

#### **4.1.1 Arbeidsforhold**

Under intervjuene med de to eksterne selskapene, Goodtech og SINTEF, ble informantene spurt om hvorfor automatiseringsteknologi benyttes i industri, særlig da verftsindustri slik som Aker Solutions Verdal. Det ble blant annet spurt om hvilke bruksområder de mener automatiserings- og robotiseringsteknologi har. Det som fremstår som den vanligste grunnen for å anvende automatiseringsteknologi i slike typer industrier er på grunn av helsemessige årsaker. Det pekes på at automatiseringsteknologi brukes for arbeid der mennesket blir utsatt for helseskadelige miljøer. «Det er mange jobber som blir gjort av folk som ikke burde være gjort av folk. Det er rett og slett [...] for stor HMS-riisiko» (Informant A).

«Vi jobber hos oss særlig mot [...] verftsindustrien som Aker – ja kan kalle det tunge industrielle prosesser. Og da er det fort inne på sånn «dirty, dangerous, dull»-type jobber. Altså, du vil egentlig ikke ha mennesket der på grunn av HMS og alle farenivå – eksponering for støv og støy, og alt sånt. Men så bruksområdene er [...] i den sammenhengen [...] at du vil egentlig ta mennesket, ikke ut av ligningen, men du vil ta dem ut av de farlige situasjonene [...]» (Informant B)

«Dirty, dangerous and dull» er en vanlig betegnelse på jobber som krever hardt fysisk arbeid som er helseskadelig, og som derfor ofte erstattes av roboter (Takayama et al., 2008, s. 25). Sveiser-yrket er et eksempel på et «dirty, dangerous and dull»-yrke og bruk av sveiserobot er derfor et vanlig eksempel på automatisering av arbeid med for stor HMS-risiko. Ved spørsmål om automatisering vil gi mindre belastning i hverdagen for arbeiderne som jobber med sveising, har informant C2 og C3 konkludert med at automatisering bidrar til en mindre belastende arbeidshverdag gjennom å unngå lengre perioder i statiske stillinger, men også å ta sveiserne bort fra skadelig sveiserøyk.

«I hovedsak den statiske belastningen som en sveiser har, for du står veldig ofte i samme stillinger – spesielt på den typen produkter vi har her [...], du kan stå en hel uke i nesten samme posisjon [...]. Så sånn helsemessig er det en kjempestor fordel». (Informant C2)

«Og det er ikke bare statiske stillinger heller, men du kan trekke folk bort fra sveiserøyken [avgasser fra lysbuen] [...]. Det påvirker jo helsa vår». (Informant C3)

#### **4.1.2 Konkurransstyrke**

Bruk av automatisering er også svaret på et produktivitetsspørsmål på verftet. Prosesser som automatiseres effektiviseres også, og på denne måten bidrar dette til økt produksjon (Gupta & Arora, 2013, s. 3-4). Dette bunner i at roboter er mer presise enn mennesket og de kan repetere prosessene over lengre perioder enn det mennesket kan. Dette understreker Informant B: «Det er også et produktivitetselement [ved automatisering] fordi at, for eksempel for Aker sin del, så vil en robot være mye mer presis enn mennesket – de repeterer bare, gjør den samme prosessen bedre over tid».

Når roboten først er satt i gang, er arbeiderne også fri til å gjøre andre ting – noe som bidrar til ytterligere effektivisering. Dette poengterer Informant C2: «Og når [roboten] står og arbeider

på et produkt, så er jo sveiseren [...] fri til å gjøre andre ting og forbedre da, mens roboten jobber – så det er jo veldig effektivt sånn». Informant A trekker også frem at menneskelige behov, slik som pause i arbeidet, søvn og følelser som kan påvirke arbeidet, faller bort ved bruk av roboter, og med dette også effektivisere: «[Roboten] har ikke en dårlig dag. Den har ikke vært på fest dagen før. Den bare jobber 24/7». Her er poenget også at roboten kan jobbe døgnet rundt og med dette være mer produktiv enn mennesker. Informant C1 påpeker at automatisering har gjort at produksjonen har hatt en enorm utvikling de siste 50 årene, og at de nå ser på en tydelig økning i produktivitet på verftet:

«Utviklingen på 50 år har jo hatt veldig sånn bratt kurve da fordi, altså – produktene er de samme, men måten vi gjør det på [er annerledes] [...]. I [19]92 og fremover i noen år brukte vi to og et halvt år cirka på en sånn standard jacket. I dag bruker vi fra 10 måneder til 13 måneder, sant».

Den økte produktiviteten er også med på å gjøre verftet mer konkurransedyktig. Dette trekkes frem som noe av det aller viktigste for at verftet vil satse på automatisering. Investering i denne type teknologi mener de er helt nødvendig for at de skal kunne være attraktiv som leverandør av sine typer produkter fremover. Dette underbygges ved følgende to utsagn fra Informant C1:

«Nei, det er egentlig for å henge med i tiden, og for å ha mulighet – sjans i havet – til å få jobber. Du må bare investere i ny teknologi og se fremover. Hvis vi ikke gjør det så er det siste vi holder på med, det vi gjør nå. For vi klarer ikke å levere og da blir vi ikke attraktive. Sånn er det. Kina puster oss i nakken hele tiden, men vi er foran hele tiden».

«Altså for vår del, så er jo den viktigste årsaken til at vi måtte investere [i teknologien], det var jo for at vi skal i det hele tatt skal være attraktiv som leverandør. For som jeg sa, hadde vi valgt å ikke investere så hadde vi hatt en sikker død».

Informant C1 poengterer også at målet med den nye produksjonslinjen er at kapasiteten skal øke samtidig som kostnadene senkes. Hen forklarer at den nye produksjonslinjen vil gjøre det mulig for dem å ta inn mer stål enn det som gjøres nå.

«Uten at det er helt konkret, men vi har en mengde på, la oss si, 20-25 000 tonn [stål] i året. Vi har kanskje mer, men det er bare sånn, sett i perspektiv. Og med den fremtidige linja som skal opp å gå, så er vi på 70 000 tonn stål i året. Så vi øker kapasiteten enormt».

Aker Solutions Verdal er ikke den første bedriften som har investert i denne typen teknologi, og denne nye produksjonslinjen ikke er deres første investering i sveiseroboter (Egge et al., 2018). Det Informant C1 påpeker er at måten det gjøres på med linjeproduksjon av en spesiell type sveiseforbindelse, ikke er noen andre som har prøvd seg på tidligere. Sveiseforbindelsen de vil automatisere beskrives som komplisert – den krever mye forarbeid, og krever at mange ulike faktorer fungerer sammen.

«Altså robotisert sveising har de drevet på med rundt omkring i verden i mange år, men det er ingen som har dratt det så langt som vi gjør nå med å klare å faktisk sveise den forbindelsen [...]. Så det er veldig stor prestisje i å få den nye [produksjons]linjen opp å gå».

#### **4.1.3 Automatisering for grønn omstilling**

Det er tydelig av delkapittel 4.1.1 at automatisering har mange helsefordeler for sveisere og at sveisere, ved bruk av sveiseroboter, tas ut av farlige arbeidssituasjoner. Det er også tydelig at automatisering skal brukes på verftet til Aker Solutions for å kunne være mer effektive og dermed være en mer aktuell leverandør av sine produkter i fremtiden. Under intervjuene kommer det frem at med å være en «aktuell leverandør», menes det særlig å være aktuell innenfor andre, nye markeder – spesielt havvind og akvakultur. Aker Solutions Verdal har selv erfart at markedet for olje og gass blir mindre, og for at de skal overleve som bedrift er de nødt til å omstille seg sammen med resten av verden. Dette underbygges av dette sitatet fra informant C2: «Vi er jo mot det [vind-]markedet [...] for å dreie oss mot det grønne skiftet da, og henge med der», og dette sitatet fra Informant C1:

«Bakteppet er jo at olje og gass blir det mindre og mindre av. Vi ser [...] kanskje konturene av det siste som er på tegnebrettet nå faktisk [...]. Og da må vi finne oss en annen levevei, og da er det jo havvind og fiskeoppdrett offshore som er satsingen [...]. Så vi har ikke fått noe jobb hvis vi ikke har investert [i ny teknologi] og blitt med på den galoppen, rett og slett».

En satsing på fornybare industrier krever som regel at produksjon må legges om, og en av de vanligste måtene å løse dette på er å automatisere en rekke prosesser. Dette forteller Informant B:

«Aker er jo en av de som satser veldig på vind [...]. Produksjon er en viktig del av [å satse på fornybar energi] og de må ofte legge om produksjon. Og når de gjør omlegging i produksjonen går de ofte til automatisering. Så derfor er det et ganske stort marked og behov for automatisering innenfor fornybar [energi]».

Informant C1 understreker at for å kunne være konkurransedyktige i de nye industriene, spesielt her havvind, må produktiviteten økes. Dette gjøres gjennom bruk av automatiseringsteknologi slik at produksjonen effektiviseres:

«Det er stor forskjell på å levere en jacket til oljeindustrien [...] fordi at de har et prosjekt som går fra da til da [...] – fra man begynner å planlegge til man skal være ferdig – og da er det snakk om én [jacket]. [...] En vindmølleutbygging – da snakker vi titalls-vis, kanskje hundrevis, av jacketer av mindre format, men uansett antallet og mengden er enorm. Og da kan vi ikke levere én i året liksom. Vi må levere én hver uke nesten».

Det som dog poengteres er at selv om kvanta produkt er annerledes i produksjon for havvind, så er objektene ganske like. Kompetansen Aker Solutions Verdal og deres ansatte har med å bygge komponenter til oljeplattformer kan brukes til å omstille seg til andre markeder. Dette kommer frem under intervjuet med Informant C2: «Men det er mye samme type objekt bare til annen bruk. Så kompetansen vi har på å bygge olje- og gassjacketer og sånn – det er høyst relevant for videre løp. Så det blir spennende å se».

## **4.2 Hvordan utvikles og implementeres automatiseringsteknologi på verftet til Aker Solutions Verdal?**

I dette delkapittelet presenteres de empiriske funnene som kan knyttes til hvordan automatiseringsteknologi utvikles og implementeres på verftet til Aker Solutions Verdal. Denne hovedkategorien er delt inn i følgende underkategorier: Holdninger og krav til implementering av automatiseringsteknologi; Informasjon og tiltak for sveisere; og medvirkning og samarbeid.

#### 4.2.1 Holdninger og krav til implementering av automatiseringsteknologi

Det som kommer frem under intervjuene med Aker Solutions er at å implementere automatiseringsteknologien på verftet ikke er like lett som først antatt. Dette er fordi det oppleves som litt utfordrende å få sine ansatte «om bord» på denne omstillingen, forteller Informant C1: «det er vanskelig å selge inn [bruk av automatiseringsteknologi], altså [...] [de ansatte] ønsker tydeligvis å holde på med det de kan». Dette er en ganske vanlig holdning blant de ansatte – de vil heller holde på med manuell sveis fordi de ikke har lyst til å utvikle seg, eller fordi de mener det går mye raskere å gjøre samme prosessen manuelt som automatisert. Dette forteller Informant C2:

«Noen har jo merket ganske fort at [å lære seg robot] – det er ikke noe for meg [...] og de har egentlig ikke lyst til å utvikle seg mer – de er fornøyde med tilværelsen da».

«Det er mange som føler i starten at det går mye tregere med robot [...]. Så det er ofte i starten at folk blir litt utålmodige da [...]. Det er lettere å tenke det at de gjør det kjappere manuelt».

Ytterligere har det vært problemer knyttet til en holdning om at automatisering fører til at folk permitteres eller mister jobben. Informant C2 mener at negativiteten skyldes uvitenhet og at de siste årene, når folk har sett hvor effektiv og «ikke farlig» automatiseringen er, blir flere og flere engasjerte i bruken av teknologien. Dette forteller Informant C2:

«I starten var det veldig sånn [at arbeidere på Aker har en oppfatning av at automatisering permitterer folk og tar jobber]. Når den roboten var ny, da var det [...] veldig negativt sånn, men når de har sett nå hvor effektivt det er og hvor bra vi får til å bruke det [...] – når det ikke er så nytt og farlig da, hvis jeg kan si det, så blir jo folk mer gira da – de ser jo at det går».

Informant C1 og C3 mener også at automatisering absolutt ikke fører til permittering eller oppsigelser – heller tvert imot. Ved spørsmål om automatisering vil redusere antall årsverk per understell/jacket svarer Informant C1 dette:

Informant C1: «Nei»

Meg: «Nei, det er likt?»

Informant C1: «Nei, det gjør ikke det. Det kan faktisk bli behov for flere folk [...] for det blir en helt annen type produksjon som krever mye, mye mer støtte [...] logistikk, for eksempel, er en kjempeutfordring».

Ved spørsmål om hvordan fagforeningen navigerer muligheter og konsekvenser ved robotisering og automatisering, svarer Informant C3 dette:

«Det bildet som ofte tegnes er jo det at teknologiutvikling er en trussel mot mine [...] medlemmer sine arbeidsoppgaver. Og det er jo ofte det pressen spør meg om, «er det en trussel? [...] Vil roboten gjøre at dere må ned i antall folk?». Nei, det er jo ikke sånn. [...] Det øker jo produksjonen, og det betyr jo at du trenger flere folk til å sette sammen delene også, som roboten mater ut av seg. [...] Det betyr jo det at vi trenger flere ansatte til å håndtere mer produktiv og effektiv arbeidsmetodikk. Så robot er ingen trussel for oss, for det er alltid noen som må følge opp roboten også – å mate den med både sveisetråd, vedlikeholdsoppgaver på den, ikke sant, logistikkarbeid rundt det å holde roboten i gang».

Informant C3 poengterer også at Aker har en kompetansetradisjon der ansatte oppfordres til å ha en bred kompetanse for å kunne møte konjunkturutsatte perioder som verftet kan oppleve. Dette inkluderer også automatisering:

«Vi har jo en sånn kompetansetanke [...] eller -tradisjon, på at ansatte skal ha en bred kompetanse som kan brukes på flere ting [...]. Og det er jo for å møte sånne konjunkturutsatte perioder vi har da som verft [...] Fagbrevandelen på mine medlemmer er jo betydelig høy [...] slik at de kan veksle mellom oppgaver». (Informant C3)

Bruk av sveiseroboter oppleves nå stort sett som ingen trussel for sveisernes arbeidsplasser. Det som dog kreves av sveiserne er å kunne omstille seg til å bruke roboter. Mange av arbeidsoppgavene som tidligere ble gjort manuelt overtas av en robotarm og dermed får sveiseren nå en ny type rolle som operatør heller enn å sveise selv. Dette forteller Informant B: «Det typiske er at de får mer operatørrolle enn de får en, hva skal jeg si, operativ rolle i den forstand at de faktisk sveiser selv».

I startfasen av implementeringen av roboter måtte sveiserne også ta på seg en programmeringsoppgave. Dette har sveiserne stort sett opplevd som en krevende oppgave. Én av grunnene er at mange av sveiserne har valgt yrket er for å kunne arbeide fysisk, blant annet på grunn av dysleksi, og mener den teoretiske delen som følger med å lære seg programmering er for vanskelig. Dermed spredte det seg en holdning om å avstå fra automatisering fordi det rett og slett var for vanskelig når sveiserne ble bedt om å være programmerere også. Dette poengterer Informant C3:

«[Å bli robotoperatør innebar] et krevende programmeringsarbeid som mange av mine medlemmer synes hørtet vanskelig ut. For jeg representerer jo mange medlemmer med dysleksi og de har jo valgt det å være sveiser fordi det manuelle, fysiske arbeidet er noe de synes er enklere da enn ofte den teoretiske biten».

«I starten så var de jo bekymret. De personene som hoppet på [å bli robotoperatør], opplevde fort at dette her var vanskelig. Og du vet operatører snakker jo sammen [...] så det ble spredt en sånn holdning om at robotoperatør med den store oppgaven å programmere var veldig vanskelig».

Informant C3 sier også at Aker Solutions Verdal nå utvikler «smartere» roboter slik at programmeringsarbeidet ikke må gjøres av sveisere lengre, og da åpnes det for at flere kan ta del i det å bli robotsveiser. Det som også gjøres tydelig gjennomgående i alle intervjuene er at selv om det er en robotarm som nå overtar mye av det som tidligere har vært gjort manuelt, trengs kompetansen til sveiserne enda. Dette er fordi fagkompetansen som trengs for å vite om en sveis er bra eller ikke, er vanskelig å programmere inn i et automatisk system. For å få det til å bli brukbart trenger man kompetente fagfolk som kan bidra i utvikling og implementering.

«Hele grunnen til at man har store forskningsprosjekter og det tar lang tid å implementere slike ting, er at en sveiser har jo en vanvittig fagkompetanse [...]. Det er så mange ting som sier at dette her er en god sveis eller dette her er en dårlig sveis – dette blir bra, dette blir dårlig. Å bygge dette inn i et automatisk system er veldig kompleks da – for å få det like bra [...] Det er egentlig umulig. Du kan bare prøve å lage ting som er i nærheten. Så du vil fortsatt være avhengig av [...] folk med veldig mye kompetanse på hvordan en sveis skal være for å styre disse systemene, ja, guide de»  
(Informant B)



Det samme uttrykker Informant A: «I stedet for at en sveiser skal jobbe hver dag med å sveise så kan han bruke den kompetansen sin til å forbedre produktet [her er det snakk om automatiseringsteknologi]. Det er jo det som er litt av greia også».

Informant C1 forteller også at det samme gjelder for verftet til Aker på Verdal:

«Det er ikke sveiseren som sveiser, men det er likevel sveiseren som er fagmann. En robot, den er jo faktisk ganske dum – den gjør det den får beskjed om å gjøre. Og en robotprogrammerer har heller ikke den sveisefaglige forståelsen. Så det er noen slike parametere som kun sitter mellom ørene på en erfaren fagmann».

Informant C2 påpeker også at Aker har et krav om at du må være sertifisert sveiser for å kunne operere sveiseroboten: «For at det kan kunne meldes sveis på det [...] må du være sertifisert på maskinene, robotutstyret – så det krever at man tar et sveisesertifikat og at man lærer seg robot i tillegg da».

Siden sveisernes fagkompetanse blir såpass viktig for å kunne utvikle og implementere teknologien, er dette også et argument for at automatisering ikke fører til permisjon og oppsigelser. Men slik Informant C2 sier, krever operatørrollen også at du lærer deg å operere roboten. Informant C2 mener at det absolutt viktigste for å kunne omstille seg er interesse og det at du mestrer teknologi på et generelt nivå:

«[For] robotisering generelt, så kreves det ikke noe annet enn interesse. Alt kan læres hvis man har interesse for det [...]. Altså det kan komme folk som aldri har sett en robot [...]. Så lenge du mestrer teknologi og du har litt interesse [...]. Det er mye lettere enn hva folk først tror».

En vanlig trend her er at de unge arbeiderne er veldig villige til å lære seg å operere robotene, og at de eldre arbeiderne er fornøyde med å drive manuell sveising. Informant C1 poengterer at det er i et langtidsperspektiv at manuell sveising blir avskaffet helt og at de som ikke vil lære seg å operere robot kan fortsette å sveise manuelt:

«De som har lyst, de holder på med [å lære seg robot], og de som ikke har lyst holder ikke på med det. For det er som jeg sa, den manuelle sveisingen den kommer aldri bort og den er like aktuell [...]. Det er ikke noe mindre manuell sveising i dag enn det har

vært før. Det er bare at nå blir det mye mer fokus på mekanisert, men det kommer aldri til å ta over. Det blir bare mer av det andre på en måte».

#### 4.2.2 Informasjon og tiltak for sveiserne

I forrige delkapittel kommer det frem at Aker Solutions Verdal er helt avhengige av å ha sine ansatte sveisere «om bord» på den nye teknologien. Dette er fordi sveiserne er såpass viktige for å kunne utvikle og implementere teknologien. For å kunne få sveiserne «om bord» er det viktig at de er informerte om hvorfor Aker velger å implementere automatiseringsteknologien og hva dette har å si for dagens arbeidstakere. Dette mener Informant C3 har vært for dårlig hittil og svarer dette på spørsmål om vedkommende opplever at sveiserne er godt informerte om hvordan automatisering/robotisering kommer til å påvirke deres arbeidshverdag:

«Nei, det er de ikke. Og det er en sånn anerkjennelse jeg har fått [Aker Solutions Verdal] til å være med på – at vi ikke fikk kommunisert hvorfor vi må gjøre dette, og hva konsekvensene er for den enkelte. For hvorfor vi må robotisere er jo fordi at vi ser at vi må øke produksjonen for å møte de nye markedene som ligger fremfor oss [viser til eksempel med vindunderstell] [...]. Og det har ikke blitt kommunisert noe godt nå – hvorfor vi gjør dette her. Og [...] at det gir en effekt med at vi kan bespare helse, men også at det skaper mer arbeidsplasser [...], det er heller ikke godt nok kommunisert av ledelsen ut til de ansatte».

Dette tillegges en kommunikasjonsutfordring mellom ansatte og ledelsen i bedriften. Dette reflekteres også i antallet som søker på å bli robotsveiser, forteller Informant C3:

«Vi har jo en kommunikasjonsutfordring vi, med å fortelle ansatte og mine medlemmer om at dette ikke er så farlig som de tror da. Og det ser vi når bedriften søkte etter robotoperatører, eller robotsveisere – det var ikke mange av sveiserne som turte å søke. Jeg stilte spørsmål til flere [...] om hvorfor de ikke søkte. Da var det det at de synes det var behageligere å holde på med det de gjorde enn det ukjente. For de brukte et slikt ord, at det var «ukjent» det som var innenfor det faget [robotisert sveising]».

Her er det tydelig at for å få flere engasjerte i den nye teknologien kreves omstendelig informasjon om hva den innebærer. I tillegg til informering kreves det også et godt system rundt

opplæring for sveiserne som har interesse og lyst til å lære seg å jobbe med roboter. Hittil sier Informant C3 at et system rundt opplæring har vært forholdsvis fraværende på verftet, og at ofte har sveiserne måtte stå for opplæring på eget initiativ:

«Det er [...] lite system rundt det med opplæring. Det er litt sånn prøv-og-feil selv i det arbeidet [...]. Det er jo noe både vi som fagforening har prøvd å si nå over lengre tid, at opplæring, kompetanse – [det er en] manglende strategi på det. Det er ikke satt i noe system. [Sveiserne] har på en måte bare blitt satt på roboten og har måttet finne ut av det selv. Og det er noe mine medlemmer har etterlyst betraktelig – den rammen rundt opplæring».

Informant C3 sier nå at Aker Solutions Verdal prøver å få til et ordentlig system rundt opplæring med klare mål og kriterier for hva som må læres for å kunne håndtere roboter. Informant C2 poengterer at akkurat nå så får alle som har lyst, mulighet til å lære seg å bruke robot. I intervjuet med Informant C2 kommer det også frem at det har blitt lagd et forenklet kurs for nye som vil prøve seg på robotisert utstyr (her er det snakk om utstyret i de gamle hallene). Dette har blitt gjort fordi manualen som leverandørene har lagd for utstyret er veldig generell og vag, og det har derfor blitt lagd en tilpasset manual som beskriver hvordan utstyret brukes i deres produksjon. Kursing blir for det meste gjort at leverandørene av robotene, slik som for eksempel Goodtech, men Aker sørger for at alle som skal på kurs er kjente med utstyret fra før slik at de får mer utbytte av å være med på kurset.

«Vi sender de på kurs til leverandøren [...] og jeg har jo merket at folk får mye mer utbytte av det kurset når de har vært litt på utstyret her fra før, og kjenner litt begreper og kjenner igjen ting det snakkes om». (Informant C2)

Informant C2 forteller også at kursene som holdes, er både for nye robotoperatører som skal lære seg det mest grunnleggende, og kurs for operatører som vil utvikle seg videre. Leverandøren baserer sistnevnte kurs på innspill fra Aker om hva de ønsker at operatørene skal lære i forhold til deres produksjon og deres bruk av utstyret. Ellers fremhever Informant C2 at mengdetrening er det som er mest gjeldende:

«Men ellers er det mengdetrening som er viktig. For du kan sitte i et klasserom og du kan trykke litt på roboten og få opplæring, men med mindre du holder på med det i det daglige og bruker kompetansen, så er det lett å glemme».

#### **4.2.3 Medvirkning og samarbeid**

Både Goodtech og SINTEF er bidragsytere til at bedrifter slik som Aker Solutions Verdal kan omstille seg til grønnere markeder. Dette uttaler Informant A: «Goodtech – vi er ikke grønne [...] men vi kan hjelpe kundene [våre] å bli grønnere – det er jo det vi kan hjelpe til med. [...] [Vi tilbyr] teknologiske løsninger slik at de faktisk har de mest effektive grønne løsningene». Dette sier Informant B om at SINTEFS rolle er å styre bedriftene i en «grønnere» retning:

«Vår rolle er jo å forsøke å få [bedriftene] til å ta de riktige valgene og sånn. [...] Altså det er jo deres eget ansvar, men vi som sitter med den kunnskapen vi har, som er på en måte summen av SINTEF sin kunnskap, så må vi prøve å dra de i riktig retning da».

Gjennomgående i alle intervjuene oppleves det derfor som at samarbeid på tvers av ulike bedrifter og organisasjoner er avgjørende for å kunne lykkes med en omstillingsprosess, som i dette tilfellet er økt bruk av automatiseringsteknologi. Dette gjelder både for å få folk engasjerte og interesserte i den nye teknologien, men også utviklingen av den. For å få engasjement rundt teknologien har det blitt satt i gang en «robot-skole» kalt Aker Solutions Robotic Academy (Aker Solutions, 2024). Dette er et initiativ for å gjøre ungdommen interesserte. Her spesielt med tanke på lærlinger. Dette forteller Informant C3:

«Robot-skolen [...], den er egentlig til for å friste folk til å tørre å satse på dette. En litt sånn PR-arena for skole og ungdommer som kan se at det ikke bare er det manuelle yrket i industrien, men at det faktisk er veldig teknologibasert. Og da får vi rekruttert mye bredere enn hva vi gjorde før».

Informant B forteller også om en katapultnode tilknyttet nodeprogrammet til Norsk Katapult. Norsk katapult består av nasjonale sentre som skal tilby fasiliteter, utstyr og kompetanse som gjør det enklere for innovative bedrifter fra konseptstadiet til markedet (Siva, u.å.). Utover robot-skolen og katapultnoden har Aker Solutions Verdal gjennomført et prosjekt og har et pågående prosjekt i samarbeid med SINTEF. Det allerede gjennomførte prosjektet,

«AutoKons», omhandlet automatisering av store stålkonstruksjoner og varte i perioden 2018-2022. Dette regnes som forløperen til det pågående prosjektet «AdaPfab» – forteller Informant B. Årsakene til at prosjektet ble satt i gang var automatisert sveising av grove stålkonstruksjoner var utfordrende, fordi slik type sveising var typisk stykkproduksjon og ikke noe som serieproduseres (SINTEF, 2018). Materialene som brukes for slike grove stålkonstruksjoner har også en lavere geometrisk nøyaktighet enn det man normalt finner i automatisert industri. Per prosjektet i 2018 fantes det derfor ikke noe teknologi som sørget for en effektiv produksjon av konstruksjonene, og som kunne håndtere variasjoner i materialet (SINTEF, 2018). Målet med prosjektet var derfor å utvikle og forske på intelligente robotsystemer som kunne angripe disse utfordringene. Den overordnede ideen bak AutoKons-prosjektet var blant annet at høyere automatiseringsgrad skulle bidra til omstillingsevne, økt kvalitet på produksjon av konstruksjonene, og konkurransekraft. Informant B forteller også at det var relativt lav grad av automatisering på verftet før prosjektet. Informant B forteller videre at prosjektet var et Forskningsråds-prosjekt (altså støttet av forskningsrådet) – et såkalt IPN, Innovasjonsprosjekt for Næringslivet. Én av innovasjonene var blant annet en «krabberobot».

«Vi utviklet en robot som vi kalte for en krabberobot som skulle sette sammen store rør mot rør [...], så skulle operatørene kunne henge skinner på røret slik at roboten kunne gå langs den skinnen og sveise sammen store konstruksjoner». (Informant B)

Som en følge at dette prosjektet, utviklet Aker Solutions en egen teknologiavdeling på Verdal – en robotiseringsavdeling. I etterkant av prosjektet hadde Aker fått «selvtillit nok» til å satse på den nye produksjonslinjen (VPL).

«Som følge av at de gjorde satsingen da gjennom det prosjektet, har [Aker] opprettet en egen sånn utviklingsavdeling på Verdal – en robotiseringsavdeling [...]. Det var vel det de hadde sagt selv i alle fall i ettertid [...]. De hadde også da, på en måte, fått selvtillit nok til å ta på seg denne VPL-en, som de kaller det, som er den nye produksjonslinjen for vind da [...]. De var kommet så langt på automatiseringen og effektiviseringen av den prosessen at de kunne se for seg at «okay, vi kan faktisk bygge denne store produksjonslinjen, vi er kompetente nok».» (Informant B)

Nå samarbeider Aker og SINTEF om et nytt prosjekt som skal jobbe videre med innovasjonene i AutoKons, forklarer Informant B. Det nye prosjektet kalles AdaPfab – adaptiv styring av robotisert prefabrikasjon – og har som mål å utvikle en kostnadseffektiv og bærekraftig prefabrikasjonsprosess for masseproduksjon av understell til bruk i havvind (SINTEF, 2022). Dette nye prosjektet regnes å kunne føre til et paradigmeskifte for dagens produksjonsteknologi fordi man nå skal gå fra stykkproduksjon til masseproduksjon av understell for å kunne møte behovet i havvindindustrien.

Goodtech har også vært en særs viktig samarbeidspartner for Aker Verdal når det kommer til robotisering og digitalisering på verftet (Laberg, 2023). Goodtech samarbeider med Aker om det nye produksjonsanlegget på Verdal der den helrobotiserte produksjonslinjen finner sted (Christensen, 2023). Under intervjuet med Goodtech og ett av intervjuene med Aker kom det frem at dette samarbeidsprosjektet er en flott arena der Goodtech blir utfordret til å skreddersy løsninger som passer best til Akers bruk, og at det Goodtech gjør hos Aker også utfordrer selskapet til å finne nye løsninger. Dette uttaler Informant A om samarbeidet:

«I Aker Solutions-prosjektet tar vi kunnskapen som vi har fra alle de forskjellige leverandørene og [får] de forskjellige typene roboter til å «snakke» sammen, noe de vanligvis ikke vil».

«Det som vi gjør på Aker Verdal, vi går ikke inn også bruker vi utstyret fra én leverandør. Vi tar det beste fra mange og når man tar det beste fra mange [...] så kan vi sy noe helt spesielt».

Dette uttaler Informant C2 om samarbeidet:

«Vi er jo veldig tydelige på hva vi ønsker da, for vi ser jo hva som fungerer og hva som ikke fungerer. Så vi utfordrer jo stadig leverandørene til å få ting til å fungere bedre – sånn som vi ønsker da. Og flere av dem er imøtekommende [...]. Goodtech [for eksempel] – det er jo ekstremt mye av det som leveres her som de aldri har levert før. Det er skreddersydd. Det er litt nytt for dem også [...]. For ofte så leverer de utstyr til de som serieproduserer [...] traktorskuffer [og] sånne ting som er [likt i produksjon og da blir lett å serieprodusere]. Det er sjeldent til sånn produksjon som vi gjør. Og det virker som leverandørene syns det er interessant de også – at det blir litt utenfor boksen».

Informant A blir også spurt om det er store forskjeller i kundeforhold i ulike industrier som vil utnytte slik teknologi. Her svarer informanten at det er enklere å implementere teknologien i havvind enn for eksempel mer «tradisjonelle» industrier, som olje og gass, fordi der er de fleste metodene allerede satt.

«Det er ikke utfordrende å få kontakt med de riktige folkene [innenfor havvind]. Det er ikke en utfordring – det er faktisk ganske enkelt. I motsetning til olje og gass så er det veldig mye enklere å få tak i [folk innenfor havvind]. For olje og gass er det meste satt [...]. De har sine leverandører så du må, ja, liksom jobbe for å komme til døra og så må du komme deg inn i døra i tillegg. Mens for havvind så står egentlig døra åpen og du må bare levere». (Informant A).

Informant A påpeker også at det er mye enklere å implementere teknologien dersom de er med fra starten av et prosjekt fordi da kan bedriften dra best mulig nytte av Goodtechs kompetanse.

«I havvind så [...] vet vi hva som trengs fordi vi vet hva som trengs i de ulike fasene. [Dersom en fabrikk allerede er i drift i en industri] er det litt vanskeligere å påvirke hvordan ting skal gjøres der [...]. Vi kan lage en strategi for firmaer, [...] [der vi] bruker den kompetansen vi har på å gjøre kundene mer konkurransedyktige istedenfor å bare levere prosjekter som de selv har tenkt ut».

Utover samarbeid med eksterne aktører, kommer det også frem i delkapittel 4.1.2 at sveiserne har store muligheter til å være med på utvikling av teknologien, og medvirkning og samarbeid med de ansatte blir derfor også viktig. Informant C2 forteller at teknologiavdelingen på Aker utvikler en ny type teknologi, en software som brukes i robotene, som baserer seg på tilbakemeldinger fra sveiserne – spesielt sveiserne som arbeider på sveiseroboter nå:

«Den softwaren som utvikles nedpå her [...], den er basert på tilbakemelding fra sveisere her og hvordan vi har gjort det på robot tidligere [...]. Det har vi testet en god del det siste året, og det ser veldig lovende ut. Så der har jo sveiserne i aller høyeste grad vært med å påvirke».

Informant C3 opplever medvirkningen fra sveiserne litt mer nyansert enn svaret fra Informant C2. Informant C3 viser til at mange av menneskene som jobber på teknologiavdelingen, som utvikler den softwaren, ikke har noe sveiseerfaring. Da de fikk problemer under utvikling tok

det lang tid før de valgte å inkludere en sveiser og dersom dette hadde blitt gjort tidligere hadde det ikke tatt like lang tid, mener Informant C3:

«Det er litt sånn nyansert [...]. Det er jo en teknologiavdeling som er opprettet med masse fantastiske og kloke mennesker, men mange av dem har jo ikke sveiseerfaring, men de har robot- og automatiseringserfaring [...]. Og de plagdes lenge med å få roboten til å ha rett kvalitet på sveisen [...]. Så fant de ut at, nei, men vi tar inn en sveiser også ser vi hva han sier. Også trykket de start og så gikk det 15 sekunder og så sa sveiseren «det går for fort» [...]. Jeg kunne håpet på at det hadde vært mer involvering, men vi har vært med da».

Ved ytterligere spørsmål om fagforeningen har vært involvert i avgjørelser knyttet til automatisering og robotisering, forteller Informant C3 at dette også er litt nyansert. Siden mange av avgjørelsene omhandler teknologibruk, kan ikke fagforeningen være en god sparringspartner fordi dette er noe de ikke har kunnskap om – de har heller mye kunnskap om de praktiske tingene. Men når det kommer til avgjørelser som omhandler VPL i sin helhet, utover investeringer, har fagforeningen heller ikke vært noe involvert. Dette mener Informant C3 kan være noe av grunnen til at det ikke er like mye entusiasme rundt teknologiutviklingen som skjer i bedriften:

«Den teknologien vi snakker om, er for oss som fagforening vanskelig å være en bidragsyter til, fordi det er såpass nytt [...]. Som oftest er fagforeningene en god sparringspartner for bedriftene når det kommer til praktiske ting, da – nye produksjonslinjer, hvilket utstyr vi skal bruke [...]. Den produksjonslinjen som er bygd på Verdal – det kan jeg bare si rett ut at der har ikke fagforeningen vært involvert i det hele tatt [...]. Beslutningen om investeringer, det har vi vært med på [...], men etter beslutningen er tatt så har vi på en måte ikke vært involvert [...]. Jeg tror at det er en av hovedfaktorene for at vi ikke har [...] like mye iver, da, som det burde vært, rundt teknologiutviklingen i bedriften. Det er mitt synspunkt på det da».



## 5 Diskusjon

I dette kapittelet skal teorien presentert i kapittel 2 drøftes i lys av det empiriske materialet fra forrige kapittel. Diskusjonskapittelet tar utgangspunkt i fire av de syv ulike policyområdene knyttet til initiativer for en rettferdig omstilling, som Krawchenko & Gordon har identifisert. Områdene som benyttes, er som følger: 1) Planlegging for klima og bærekraft; 2) Utvikling av arbeidskraften; 3) Økonomisk utvikling; og 4) Innovasjon og forskning. Dette gjøres for å kunne besvare oppgavens problemstilling: *Hvordan påvirkes sveisere av en omstillingsprosess basert på automatisering i leverandørindustrien til petroleumssektoren, og hvilken betydning har dette for en rettferdig omstillingsprosess?* og følgende tre forskningsspørsmål:

- Hvordan skaper og realiserer Aker Solutions Verdal nye økonomiske muligheter innen en grønn økonomi?
- Hva har samarbeid med eksterne selskaper å si for innovasjonsaktivitet hos Aker Solutions Verdal?
- Hvordan håndterer Aker Solutions Verdal en omstilling til økt automatisering ovenfor sine sveisere, og hvordan opplever sveiserne denne omstillingen?

### 5.1 Planlegging for klima og bærekraft

Policyområde 1) Planlegging for klima og bærekraft, innebærer at man skal sørge for å være forberedt på eventuelle effekter som kommer av klimaendringer i tillegg til å realisere nye muligheter innenfor en grønn økonomi (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 4). I Norge opplever vi allerede effekter av de globale klimaendringene, og i tiden fremover vil vi oppleve mer nedbør, flere regnflommer, flere skred og høyere temperaturer (Miljøstatus, 2023a). Olje og gass står for 25% av klimagassutslippene i Norge i dag, men siden petroleumsnæringen finansierer velferdssamfunnet, blir klimaproblemet derfor sterkt knyttet til samfunnsutviklingen (Energidepartementet, 2021; Miljøstatus, 2023a; Miljøstatus, 2023b).

Politisk anerkjennelse om behovet for en umiddelbar og bærekraftig omstilling for å kunne møte bindene internasjonale krav om klimagassutslipp, eksempelvis i Parisavtalen, vokser stadig (Karlsen, 2022, s. 4). På grunn av petroleumsnæringens fofeste i norsk økonomi, påvirker dette også Norges tilnærming til omstilling. En vanlig trend får å omstille denne næringen er derfor å legge til rette for andre næringer som har likt kompetansebehov som olje-

og gassindustrien (Ingerød, 2024, s. 30). På nasjonalt nivå i Norge vil policyområde 1) Planlegging for klima og bærekraft, derfor innebære en grønn omstilling der utfasing av olje skal skje gjennom en «omstilling innenfra» (Normann & Tellmann, 2021, s. 425). For selskaper knyttet til den norske petroleumsnæringen, handler denne omstillingen om å forberede seg på en fremtid med et økt fokus på å redusere klimagasser og en forventet reduksjon i etterspørsel av fossile produkter (Miljødirektoratet, 2022, s. 98-99). En slik omstilling vil dermed også påvirke den tilhørende leverandørindustrien.

### **5.1.1. Planlegging for klima og bærekraft hos Aker Solutions Verdal**

På regionalt nivå kan vi se på hvilke konsekvenser en omstilling i petroleumsnæringen har for bedriften Aker Solutions Verdal som er en leverandør av plattformkomponenter hovedsakelig til bruk i offshore olje og gass (Aker Solutions, u.å). Gjennom intervjuene har det blitt tydelig at Aker Solutions Verdal merker endringene i markedet for olje og gass og at de, med bakgrunn i dette, ønsker å gjennomgå en diversifisering til andre markeder. Disse markedene er fornybare – primært havvind og akvakultur – slik empirien tilsier. Grunnet mange likheter i skills og ressurser i havvind og olje- og gassektoren, er havvind ofte et vanlig alternativ for diversifisering (IEA, 2023, s. 103; Karlsen, 2022, s. 7). Dette er også noe Informant C2 poengterer. Det som også gjøres tydelig både av Informant C1, men spesielt Informant B, er at en omstilling til fornybare industrier krever en omstilling av produksjon. En vanlig måte å gjøre dette på er å bruke automatiseringsteknologi ettersom produksjon til havvindindustrien krever flere objekter på kortere tid.

Automatiseringsteknologi fører til en økning i produktivitet for industrier som anvender slik teknologi fordi man gjennom bedre kontroll over produksjon, og ved bruk av repeterbare prosesser, blir mer effektiv, og kan redusere produksjonskostnader samtidig som kvaliteten på produktene øker (Gupta & Arora, 2013, s. 3-4). Å automatisere prosesser har også en positiv effekt på bedrifters konkurransedyktighet (Gupta & Arora, 2013, s. 7-8). Økt bruk av automatiseringsteknologi realiseres på verftet gjennom den nye produksjonslinjen, VPL, og gjør Aker Solutions Verdal mer konkurransedyktige innen produksjon til havvind. Automatiseringsteknologi har også fordeler knyttet til arbeidsforholdene til sveiserne på verftet, siden automatiseringsteknologi særlig brukes for å automatisere manuelt arbeid i helseskadelige miljøer (Gupta & Arora, 2013, s. 3; Takayama et al., 2008, s. 25). Dette er noe Informant C2 og

C3 legger særlig vekt på når de snakker om fordeler knyttet til bruk av automatiseringsteknologi hos Aker Solutions Verdal.

Aker Solutions Verdal gir derfor uttrykk for at de planlegger for en omstilling basert på at på at politikken i Norge, med bakgrunn i klimaendringer, vil påvirke fremtidig olje- og gassproduksjon. Ved å investere i automatiseringsteknologi sørger verftet for å realisere nye muligheter innen en grønn økonomi. Siden automatiseringsteknologien også tar arbeiderne ut av farlige og helseskadelige arbeidssituasjoner, oppfyller dette også kravet om at en rettferdig omstilling skal føre til anstendig arbeid og kvalitetsjobber i henhold til Parisavtalen og FNs bærekraftsmål nummer 8 (FN-sambandet, 2023; Prop. 115 S, (2015-2016), s. 22).

Imidlertid er det ingen satt plan om utfasing av olje og gass i Norge og med «skattepakken» som kom i 2020, har det blitt dannet en kø for olje- og gassprosjekter som skal gjennomføres de neste årene (Karlsen, 2022, s. 32; Myrseth et al., 2023). Dette reflekteres i at store deler av oppdragene hos Aker Solutions Verdal overtas av blant annet havvind i 2026, og ikke tidligere (Friberg, 2024). Dette kan dog også skyldes at å implementere automatiseringsteknologi ikke skjer over natten (Gupta & Arora, 2013, s. 2). Selv om automatiseringsteknologien har sin bakgrunn i et ønske om omstilling, er ikke teknologien låst til én industri – slik empirien viser til. På grunn av de mange likhetene i produksjon til olje og gass og havvind kan det tenkes at automatiseringsteknologien også kan anvendes til oppdrag innen olje og gass fremover. Dermed blir det grønne omstillingsaspektet ved automatiseringsteknologien tapt, og automatisering kan føre til stifornyelse for olje og gass heller enn stietablering for havvind.

## **5.2 Utvikling av arbeidskraft**

Slik nevnt ovenfor fører automatiseringsteknologien til at arbeiderne, spesifikt sveiserne på verftet til Aker Solutions Verdal, tas ut av farlige og helseskadelige arbeidssituasjoner og gjennom dette oppfylles kravet om anstendig arbeid og kvalitetsjobber innenfor rettferdig omstilling. Samtidig er det viktig at sveiserne også klarer å omstille seg til å bruke denne automatiseringsteknologien i henhold til policyområde 2) Utvikling av arbeidskraften. Policyområdet understreker at rettferdig omstilling må innebære at ansatte og avskjedige

arbeidere får støtte gjennom skills, trening og informasjon som trengs for at de skal kunne beholde sine eksisterende jobber, eller finne nye jobber (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 5).

### **5.2.1 Kompetanse for automatisering**

Under intervjuene kom det frem at implementeringen av automatiseringsteknologien ikke har vært så lett som først antatt. Dette er mye grunnet holdninger hos de ansatte sveiserne. I starten sentrerte holdningene seg rundt at automatisering permitterer folk og tar jobbene til eksisterende arbeidstakere, noe som er en vanlig oppfatning blant folk flest (Gupta & Arora, 2013, s. 2). Simultant har det vært en holdning om at man er mer effektiv dersom man sveiser manuelt. Dette har dog endret seg med tiden desto lengre Aker Solutions har hatt roboter på Verdal. Til tross for at bruk av roboter ikke lenger oppleves som en trussel for eksisterende arbeidstakere, kreves det fortsatt at de ansatte omstiller seg til en ny arbeidshverdag. Da automatiseringsteknologien først ble implementert, måtte sveiserne også lære seg programmering av roboter. Dette ble opplevd som krevende av de fleste arbeidstakerne fordi mange av sveiserne på verftet har valgt en fysisk yrkesvei fordi det teoretiske ofte ble ansett som for utfordrende. Det ble dermed spredt en holdning om at å bli robotoperatør, som da inkluderte å lære seg programmering, var veldig vanskelig. Nå krever ikke det å være robotoperatør at du skal lære deg programmering lengre, mye grunnet en intern teknologiavdeling som skal utvikle «smartere» roboter. Dette mener Informant C3 har åpnet opp for at flere sveisere kan bli robotoperatører og flere da kan delta i omstillingsprosessen basert på automatiseringsteknologi.

Til tross for at det nå har blitt åpnet for at flere «kan» bli robotoperatører, reflekteres ikke dette i antallet søkere på å bli robotsveiser på verftet. Informant C3 mener at dette kan skyldes at bedriften har en kommunikasjonsutfordring mellom ansatte og ledelsen. Utfordringen går mye ut på at informasjon om hvorfor automatisering skal satses på og konsekvenser for den enkelte, ikke kommuniseres godt nok ut til de ansatte. Dette har bedriften også anerkjent, og informasjonsflyt er derfor noe de skal jobbe videre med fremover. Dette kan bidra til at en anerkjennelsesrettferdighet som identifiserer problemer knyttet til informasjon om endringene, og en utfallsrettferdighet om hvordan sveiserne påvirkes, oppfylles.

Utover manglende informasjon om hva økende bruk av automatisering innebærer for de ansatte sveiserne, oppleves systemet rundt opplæring også manglende i bedriften. Manglende informasjon og manglende system rundt opplæring gjør at sveiserne ikke får de nødvendige «verktøyene» for å kunne omstille seg. Omstillingen kan dermed oppleves som å gå på bekostning av arbeiderne – noe som motstrider rettferdig omstilling-perspektivet. Informant C3 uttrykker dog at bedriften jobber med å tilrettelegge for et fullstendig system rundt opplæring med klare mål og kriterier for hva det innebærer å kunne håndtere roboter. De tiltakene som eksisterer nå er et forenklet kurs, eller en forenklet manual for robotene i de gamle hallene, og kursing som leverandørene av teknologien holder selv. Disse kursene er både for nye robotoperatører som skal lære det mest grunnleggende, og kurs for viderekommende. I tilknytning til de eksterne kursene sørger også Aker for at de som skal på kurs er kjente med utstyret slik at de kan dra best nytte av kurset.

Å implementere automatiseringsteknologi skjer heller ikke over natten og manuelt arbeid vil derfor oppleves som å gradvis automatiseres (Gupta & Arora, 2013, s. 3). Dette er noe Informant C1 også vedkjenner. Det er derfor mange muligheter knyttet til en holdningsendring og informasjonsflyt på verftet som kan gjøre at overgangen til økende bruk av automatisert utstyr blir mer allmennfattelig for arbeiderne, og dermed også mer rettferdig. Under intervjuet med Informant C3 gis det også uttrykk for at Aker Solutions satser en del på å fange interesse hos ungdommen gjennom blant annet deres «robot-skole» – Aker Solutions Robotic Academy – der de søker etter lærlinger innen diverse fag (Aker Solutions, 2024). Et fokus på ny og fremtidig ansettelse kan også være et grunnlag for nedprioriteringen av informasjon og tiltak for de nåværende ansatte.

### **5.3 Økonomisk utvikling**

Policyområde 3) Økonomisk utvikling innebærer at nye økonomiske muligheter som kan erstatte eller modernisere de eksisterende industriene, skal legges til rette for (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 5). En stietablering innenfor nye forretningsaktiviteter gjennom implementering av automatiseringsteknologi, sørger for at Aker Solutions Verdal skaper slike nye økonomiske muligheter. Verftet skal etter 2026 være helt ferdige med kontrakter innenfor oljesektoren, som nå erstattes av kontrakter innenfor fornybare industrier – spesifikt en satsing på oppdrag innen offshore vindkraft (Nordtømme, 2023). Storsatsingen skal realiseres gjennom

VPL (Friberg, 2024), og økende automatisering på verftet blir derfor en nøkkel for å kunne iverksette en etablering av en ny sti i Verdal som en «single-industry town».

### **5.3.1 Automatisering for stietablering**

Automatiseringsteknologi brukes for å kunne realisere storsatsingen på havvind. Dette er fordi produksjon av understell og jacketer til petroleumsplattformer og havvindmøller er forholdsvis lik. Det er like metoder, utstyr og teknologi, men produksjon til havvind krever en mye høyere kapasitet fordi det er snakk om større kvanta produkt til lavere gjennombrukstid enn til petroleumsplattformer. Dette påpeker Informant C1 og C2. Automatisering gjennom investering i roboter har vært til stede på verftet siden 2015 (Egge et al., 2018) og den nye produksjonslinjen er dermed ingen nyvinning i den forstand at roboter er helt nytt på verftet. Måten det gjøres på er imidlertid nytt for verftet. Den nye produksjonslinjen bidrar også derfor, gjennom en høyere automatiseringsgrad, til økt omstillingsevne, konkurransekraft og økt kvalitet i produksjonen hos Aker Solutions (Nestvold Jr., 2018). For å kunne etablere en ny sti innenfor havvind, er automatiseringsteknologi derfor høyst nødvendig.

Det er dog viktig å påpeke at per nå er det ingen satt plan om utfasing av olje og gass globalt, eller nasjonalt, til tross for en bred enighet om at omstilling bort fra olje og gass er et nødvendig tiltak for å nå klimamålene (Myrseth et al., 2023). NVE-sjefe, Kjetil Lund, konstaterer også at havvind i Norge, per 2023, ikke er lønnsomt (Larsen, 2023). Stietablering avhenger svært av aktivitet i det tradisjonelle markedet som industrien baserer seg på (Steen & Karlsen, 2014, s. 142). Siden automatiseringsteknologien ikke er fastbundet til én type industri, da produksjon av konstruksjonene til petroleum og havvind er forholdsvis like, kan den nye produksjonslinjen også anvendes til produksjon for olje og gass. Det kan dermed argumenteres for at dersom Norge ikke gir Aker Solutions Verdal insentiver gjennom økt lønnsomhet ved å satse på en ny industri (Stiklestad, 2020 sitert i Nestvold Jr., 2020), kan den nye produksjonslinjen også fungere som en stifornyelse dersom det skjer en oppblomstring i olje og gass, slik som Steen og Karlsen (2014) påpekte skjedde i 2002. Dersom dette finner sted, vil bruk av automatiseringsteknologien føre til at omstillingselementet igjen blir tapt slik som nevnt i delkapittel 5.1.1. Om denne prosessen er rettferdig vil fortsatt avhenge av om arbeiderne får nødvendig kompetanse innenfor automatisering, da rettferdighetsaspektet ved rettferdig omstilling helt grunnleggende skal sørge for at arbeidere får de nødvendige kompetansene for

å ikke skal bli avskjediget eller arbeidsledig (Gerrard & Westoby, 2022, s. 22). En stifornyelse gjennom automatiseringsteknologi vil derfor i seg selv kunne være rettferdig, men ikke være en del av en rettferdig *omstillingsprosess*.

Et oppsving i petroleumssektoren i årene fremover kan imidlertid antas som å være usannsynlig grunnet en internasjonal enighet om en global utfasing av petroleumssektoren (Myrseth et al., 2023). Aker Solutions Verdals siste kontrakter innen oljesektoren går ut i 2026 (Nordtømme, 2023), og det argumenteres derfor for at automatiseringsteknologien, som en sentral del av omstilling til en ny hovedaktivitet på verftet, heller vil føre til en stietablering innenfor havvind heller enn stifornyelse innen olje og gass. Igjen vil rettferdighetsaspektet ved omstillingsprosessen bero på om arbeiderne blir informerte og opplærte innenfor automatisering, men å bruke automatiseringsteknologi for å etablere en sti innenfor fornybar energi er per se også en måte å oppnå rettferdig omstilling på. Dette er den vanligste strategien i policy for å oppnå en rettferdig omstilling (Wang & Lo, 2021, s. 3), og slik empirien tilsier vil en overgang fra produksjon for utvinning av fossil energi til fornybar energi også føre til et behov for eksisterende arbeidere i tillegg til flere ansatte på verftet. Her er det nødvendigvis ikke snakk om sveisere spesifikt, men slik Informant C3 påpekte har Aker Solutions Verdal en kompetansetradisjon som skal sikre at arbeiderne alltid har arbeid på verftet. Dette inkluderer også sveiserne.

Empirien viser ytterligere til at å oppnå en økende automatisering ikke er så enkelt som først antatt. Slik som nevnt tidligere kan dette skyldes ugunstige holdninger til teknologien og dårlig informasjonsflyt. Likevel gjøres det i empirien også helt klart at verftet utvilsomt er avhengige av fagfolk til utvikling og implementering av teknologien. Her blir sveisere særdeles viktig i forhold til bruk av nye sveiseroboter i den nye produksjonslinjen, og slik også viktige i en stietablering for havvind.

### **5.3.2 Sveisernes rolle i layering-, conversion- og recombination-prosesser for stietablering**

Sveiserne som fagpersoner blir derfor nøkkelpersoner for å utvikle og implementere automatiseringsteknologien på verftet, og på denne måten bidrar de også til en stietablering for havvind. For å få innsikt i hvordan en sti for havvind kan utvikles hos Aker Solutions Verdal

ved bruk av automatiseringsteknologi, brukes begrepene *layering*, *conversion* og *recombination* videre. Disse begrepene sees i lys av sveisernes rolle som fagpersoner under utvikling og implementering av teknologien.

Layering er prosessen av pågående endringer bedrifter gjør i sin sammensetning, som et resultat av deres inngang i, utgang fra og overlevelse i markeder (Steen & Karlsen, 2014, s. 134-135). I layering-prosessen skjer endringen gradvis ved å introdusere nye regler, prosedyrer eller strukturer til de som allerede eksisterer (Martin, 2010, s. 14). Hvert nye «layer» (no. *lag*) utgjør bare en liten endring av institusjonen som helhet. Prosessen kan likevel bidra til at institusjonen er på en sti der fundamental endring eller transformasjon kan oppstå. Entreprenører, definert som personer som bruker kunnskap, kompetanse og skills fra praksis, ansees som særlig viktige i en layering-prosess, og entreprenører regnes også derfor som avgjørende for stietablering (Karlsen 2011 sitert i Steen & Karlsen, 2014, s. 135; Steen & Karlsen, 2014, s. 134-135). Automatisering kan regnes som en ny prosedyre som bidrar til en endring i de allerede eksisterende prosedyrene i selskapet Aker Solutions. Sveiserne kan regnes som entreprenører fordi, som empirien tilsier, er deres fagkompetanse fra praksis ekstremt viktig med tanke på å utvikle og implementere teknologien.

Conversion er reorienteringen av en bedrifts form, funksjon eller form og funksjon (Martin, 2010, s. 14). Conversion kan skje på to måter. Den ene er gjennom en layering-prosess siden å legge til nye «lag», slik som nye regler og prosedyrer, typisk oppstår fra et behov eller ønske om å endre institusjonens funksjoner eller roller. Den andre måten conversion kan oppstå på er når institusjonens eksisterende strukturer endres til å tjene nye formål som et resultat av eksternt press eller eksternt utvikling (Martin, 2010, s. 14). Automatisering kan regnes som en layering-prosess hos Aker Solutions Verdal som fører til conversion. Dette er fordi grunnlaget for å anvende automatiseringsteknologi bunnar i et ønske om å omstille produksjonen på verftet og dermed endre verftets funksjon. Layering-prosessen som har ført til conversion har også oppstått i en kontekst av grønn omstilling gjennom eksternt press, og dermed er automatisering også på denne måten en del av en conversion-prosess i bedriften. Sveiserne blir derfor også viktige her fordi de fortsatt regnes som entreprenører i en layering-prosess.



Recombination handler om at historiske ressurser og kompetanser kan rekombineres med nye kompetanser og ressurser som kan føre til nye stier (Steen & Karlsen, 2014, s. 135). Recombination kan føre til stiavhengighet simultant som det kan føre til stiutvikling (Martin, 2010, s. 15). Siden Aker Solutions Verdal har hatt roboter på verftet siden 2015 (Egge et al., 2018) er det tydelig at storsatsingen med en ny produksjonslinje med høyere grad av automatisering, er en form for rekombinasjon som skal føre til en ny sti innen havvind. Dette begrunnes i at produksjon for havvindutvikling krever de samme skillsene og ressursene man gjerne finner i olje- og gasssektoren (IEA, 2023, s. 103). Her vil også sveiserne være sentrale siden det er nettopp de som innehar skillsene som kreves for å gjennomføre en virkningsfull omstilling.

### **5.3.3 Stietablering for en rettferdig omstilling**

Stietablering gjennom automatisering for havvind er en sentral del av omstillingsprosessen hos Aker Solutions Verdal. Rettferdighetsaspektet vil i stor grad enda avhenge av om arbeiderne får den essensielle kompetansen som kreves for å kunne anvende automatiseringsteknologien, men en omstilling til havvind vil føre til at man trenger flere arbeidere, og ikke færre. Dermed vil en omstilling til havvind, gjennom en stietablering, per se være rettferdig ifølge litteraturen om rettferdig omstilling som et arbeidsorientert konsept. Sveiserne kan også anees som sentrale i layering, conversion og recombination i en stiutviklingsprosess, og dermed vil en stietablering for havvind også bidra til at sveiserne får beholde sine eksisterende jobber på verftet. Siden automatiseringsteknologien på verftet har vært særdeles viktig for å kunne etablere en sti innenfor havvind på verftet, regnes også innovasjonen som ligger til grunn for denne nye teknologien som avgjørende for stietablering hos Aker Solutions Verdal.

## **5.4 Innovasjon og forskning**

Policyområde 4) Innovasjon og forskning, innebærer at man skal være beredt til å følge endringene som skjer i den globale økonomien og innen global teknologiutvikling. Innovasjon anees av Regjeringen som en særlig viktig bidragsyter til å nå klimamålene Norge har satt seg (Meld. St. 13 (2020-2021), s. 176). Bærekraftige alternativer for teknologi er ett av de viktigste områdene for å oppnå en grønn omstilling, nettopp for å kunne erstatte de ikke-bærekraftige teknologiene (Markard, 2020, s. 1). Innovasjon kan dermed regnes som særlig viktig for å kunne erstatte disse eksisterende teknologiene. Tilnærmingen om teknologiske innovasjonssystemer

kan anvendes for å forstå hvordan ny teknologi oppstår, og til å forstå sammenhengen mellom teknologiutvikling og grønn omstilling.

En grønn omstilling krever fundamentale endringer i teknologi og industri, og teknologiske innovasjonssystemer kan forklare hvordan aktørnettverk og institusjoner interagerer i et bestemt teknologisk felt som kan bidra til å generere, diffundere og anvende teknologi som igjen kan bidra til en omstilling (Markard, 2020, s. 1-2). Empirien tilsier at innovasjonsaktiviteten hos Aker Solutions går ut på en nyvinning innen automatiseringsteknologi, særlig å anvende sveiseroboter, i en ny produksjonslinje på verftet. Dette gjør de for å kunne være mer konkurransedyktige som leverandør av sine produkter fremover – særlig innenfor havvind. Innovasjonsaktiviteten knyttet til automatisering kan dermed regnes som et grep for å omstille produksjonen til fornybar industri og dermed også et grep for å etablere en sti innenfor havvind på verftet.

#### **5.4.1 Aker Solutions Verdal i et teknologisk innovasjonssystem**

Innovasjonene i den nye produksjonslinjen har blitt utviklet i samarbeid med eksterne aktører, spesielt SINTEF og Goodtech. Innovasjon i innovasjonssystem-tilnæringer ansees gjerne som en interaktiv læringsprosess som oppstår i samarbeid mellom flere aktører og organisasjoner (Abelsen et al., 2013, s. 20-21). Et teknologisk innovasjonssystem består av aktører, institusjoner og nettverk (Markard, 2020, s. 2), og samarbeid mellom disse – særlig ulike aktører – bidrar til innovasjonsaktivitet i henhold til innovasjon som en interaktiv prosess. SINTEF og Goodtech sier selv at deres oppgaver og roller er å bidra med kunnskap og støtte til bedrifter som Aker Solutions på Verdal. Her peker de spesifikt på støtte til å ta grønnere valg. Dette samarbeidet med eksterne aktører oppleves som sentralt for å kunne lykkes med omstillingsprosessen hos Aker Solutions Verdal. SINTEF har bidratt til innovasjon gjennom prosjektet AutoKons som igjen har bidratt til at bedriften har startet opp sin egen teknologiavdeling. SINTEF har også et nåværende prosjekt med Aker Solutions, kalt AdaPfab, som har et enda større fokus på å utvikle en kostnadseffektiv og bærekraftig prosess for masseproduksjon spesifikt til havvindindustrien (SINTEF, 2022). Innovasjonssystemperspektivet legger også særlig vekt på en gjensidig avhengighet mellom alle de tre ulike hovedelementene i et innovasjonssystem (Asheim et al., 2014, s. 14). Goodtech er en viktig samarbeidspartner for Aker Solutions under robotisering av verftet, spesielt den nye

produksjonslinjen (Christensen, 2023; Laberg, 2023). Under intervjuene med Informant A og Informant C2 aksentueres det også at Goodtech blir utfordret på verftet til å innovere – lage noe helt nytt tilpasset produksjonen på Verdal. Dette peker på en gjensidig avhengighet mellom Aker Solutions Verdal og Goodtech når det kommer til innovasjonsaktivitet.

Institusjoner ansees også som essensielle i innovasjonssystemer fordi de kan veilede aktører som skal velge ny teknologi (Asheim et al., 2019, s. 28). Institusjoner kan i TIS-tilnærmingen forstås som å bestå både av formelle regler (lover, reguleringer og lignende) og uformelle normer (tradisjon, kultur og forventninger) (Asheim et al., 2019, s. 30). De formelle reglene som påvirker Aker Solutions Verdals valg av teknologiutvikling, kan være eksempelvis at Norge har forpliktet seg til å redusere sine utslipp av klimagasser gjennom Parisavtalen, og vil i fremtiden derfor erstatte fossil energi med fornybare industrier (Klima- og miljødepartementet, 2023). Aker Verdal velger derfor å satse på en ny automatiseringsteknologi som fører til at de kan oppnå en omstilling til fornybare industrier. FNs bærekraftsmål om anstendig arbeid kan også være et eksempel på en formell regel som har påvirket Aker når de velger å omstille seg til automatisering på grunn av helseskadelige miljøer for sine sveisere. Uformelle normer som påvirker teknologiutviklingen, kan være at Aker Solutions har en tradisjon for å drive med produksjon til olje og gass som kan være et hinder for en ny stietablering for havvind. I tillegg til institusjonelle faktorer som påvirker teknologiutviklingen, er nettverk også sentrale for kunnskapsutveksling som kan bidra til innovasjon (Markard, 2020, s. 2). Slik empirien tilsier, kan katapultnoden som nå har blitt dannet være et inter-organisatorisk nettverk der blant annet Aker Solutions Verdal, og flere andre aktører, kan bidra til kunnskapsutveksling som igjen kan bidra til at veien fra konseptet til markedet for havvind blir enklere oppnådd.

## **5.5 Rettferdig omstilling hos Aker Solutions Verdal**

Krawchenko og Gordon (2021) har identifisert ulike policyområder som promoterer en rettferdig omstilling, og blant disse finner vi «planlegging for klima og bærekraft», «utvikling av arbeidskraften», «økonomisk utvikling» og «innovasjon og forskning». Disse områdene innebærer at man skal realisere nye muligheter i en grønn økonomi, eller skape økonomiske muligheter som erstatter tradisjonelle industrier samtidig som arbeidskraften får kompetansen

den trenger for å kunne beholde sin eksisterende jobber under en omstilling. For å kunne oppnå dette er innovasjon og forskning særlig viktig.

I dette masterprosjektet har jeg valgt å utforske hvordan Aker Solutions Verdal har valgt å realisere nye muligheter innenfor en grønn økonomi som skal erstatte den eksisterende tradisjonelle industrien de er produsenter for – nemlig olje og gass. Under datainnsamling og i avisartikler har det kommet frem at Aker Solutions Verdal ønsker å omstille verftet for å kunne ta flere oppdrag innenfor fornybare markeder – særlig havvind. For at dette skal kunne realiseres har det blitt tydelig at verftet er nødt til å omstille seg til økt bruk av automatiseringsteknologi. For å kunne applisere dette på verftet har innovasjon i samarbeid med SINTEF og Goodtech vært avgjørende. Verftet har dermed realisert rettferdig omstilling på de tre følgende policyområdene: 1) Planlegging for klima og bærekraft; 3) Økonomisk utvikling; og 4) Innovasjon og forskning.

Det som i aller størst grad avgjør om denne omstillingsprosessen er rettferdig, ifølge rettferdig omstilling i et arbeidsorientert perspektiv, er hvordan Aker Solutions Verdal sørger for at arbeidskraften deres har den nødvendige kompetansen til å foreta en omstilling til økt bruk av automatiseringsteknologi på verftet. Dette innebærer at arbeiderne får de nødvendige skillsene, treningen og informasjonen som kreves for at de skal kunne omstille seg (Krawchenko & Gordon, 2021, s. 5). Her er det spesifikt snakk om at sveiserne får kompetansen de behøver for å kunne bli sveiserrobotoperatører. Empirien tilsier at Aker Solutions Verdal, per nå, faller litt kort når det gjelder informasjon om automatiseringens konsekvenser, og tiltak for sine ansatte innen opplæring for automatisering. Konkret informasjon om hvordan bruk av automatisering kan bidra til å lette arbeidshverdagen sammen med et tydelig rammeverk for opplæring kan forbedres og dermed bidra til at anerkjennelsesrettferdighet og utfallsrettferdighet oppnås på verftet. Sveiserne medvirkning har dog blitt konstatert som høyst nødvendig for å kunne utvikle og implementere teknologien på verftet, og derfor er informasjon og opplæring, men også medvirkning, noe verftet har avklart at de skal jobbe videre med.

## 6 Konklusjon

Den nødvendige omstillingen som krever en utfasing av petroleumsvirksomheten i Norge, vil ha en betydningsfull påvirkning på landets sysselsetting. Begrepet «rettferdig omstilling» blir viktig for at denne omstillingen skal bli sosialt akseptert. Rettferdig omstilling som konsept skal sørge for at enkelte grupper ikke skal utsettes for urettferdighet knyttet til en økende avkarbonisering. Begrepet referer derfor i svært høy grad til arbeideres rettigheter under en omstillingsprosess, og et særlig fokus på at omstilling ikke skal føre til arbeidsledighet. En omstilling av petroleumssektoren i Norge vil ta utgangspunkt i en «omstilling innenfra» der jobber i eksisterende industrier beskyttes gjennom å transformere disse til industrier som er bedre tilpasset et nullutslipssamfunn. En vanlig tilnærming til dette er å oppmuntre vekst i næringer med like kompetansebehov, og for petroleumsnæringen er dette havvind. For leverandørindustrien, spesielt verkstedindustrien, vil dette innebære å ta i bruk automatiseringsteknologi. Automatiseringsteknologi er i prinsippet ikke forenlig med et rettferdig omstillings-perspektiv, fordi automatisering i seg selv vil ta over arbeidsoppgaver tidligere gjort av mennesker.

Imidlertid er det andre faktorer og forhold som avgjør om en omstillingsprosess kan regnes som rettferdig, og Krawchenko & Gordon (2021) har identifisert ulike policyområder som på nasjonalt og regionalt nivå promoterer en rettferdig omstilling. Blant disse finner vi «planlegging for klima og bærekraft», «utvikling av arbeidskraften», «økonomisk utvikling» og «innovasjon og forskning». Disse innebærer at man skal skape og realisere nye økonomiske muligheter innen en grønn økonomi, sørge for at arbeidskraften har den nødvendige kompetansen den trenger for å kunne delta i en omstillingsprosess, og gjennom innovasjon og forskning sørge for at industrier kan følge endringer i global teknologiutvikling og økonomi. Denne oppgaven har derfor undersøkt om automatisering kan bidra til en rettferdig omstillingsprosess på verftet til Aker Solutions Verdal gjennom bruk av de fire presenterte policyområdene. Konseptene har blitt underbygd av stietableringsteori, automatiseringsteori og teori om teknologiske innovasjonssystemer.

Oppgavens diskusjonskapittel har vist til at Aker Solutions Verdal har skapt og realisert nye økonomiske muligheter innenfor en grønn økonomi som erstatter den eksisterende industrien de er leverandør til, nemlig petroleumssektoren. Dette har de gjort ved å anvende en

automatiseringsteknologi som muliggjør en stietablering innenfor havvind. For å kunne etablere denne stien for havvind har innovasjon innen automatiseringsteknologi i samarbeid med SINTEF og Goodtech vært avgjørende. Rettferdig omstilling har gjennom dette dermed blitt realisert på tre av de fire presenterte policyområdene. Det som har kommet tydelig frem i oppgavens empirikapittel og diskusjonskapittel, er imidlertid at eksisterende arbeidstakere savner konkret informasjon om og tiltak knyttet til opplæring innenfor automatisering. Empirien viser til at informasjonen knyttet til bruk av automatiseringsteknologi på verftet, henholdsvis hvorfor verftet bruker teknologien og hvordan den kan bidra til å lette arbeidshverdagen, ikke er redegjort godt nok for. Dette, inkludert et manglende system rundt opplæring, fører til at mange av dagens sveisere ikke deltar på den nye automatiseringssatsingen. Aker Solutions Verdal må derfor legge til rette for en bedre informasjonsflyt og etablere et bedre system for opplæring for å kunne oppfylle rettferdig omstilling i policyområde «utvikling av arbeidskraft». Likevel vil en omstillingsprosess gjennom implementering av automatiseringsteknologi for å kunne etablere en sti for havvind regnes som rettferdig i sin helhet. Dette er fordi sveisernes medvirkning er helt avgjørende under utvikling og implementering av teknologien – noe som fører til at arbeiderne får beholde sine eksisterende arbeidsplasser.

Det er dog viktig å påpeke at å oppnå en rettferdig omstilling er en politisk utfordring som må løses på flere ulike forvaltningsnivå, og Krawchenko og Gordon (2021) har også presentert flere policyområder enn de fire som er diskutert i oppgaven. OECD (2022) viser til at Norge har gode muligheter for å foreta en rettferdig omstilling mye grunnet landets menneskelige kapital. For at rettferdig omstilling skal kunne oppnås på et nasjonalt nivå, må at Norge drive en omstillingspolitikk som er rettferdig på tvers av ulike forvaltningsnivåer, slik Karlsen (2022) poengterer. Det krever også at Regjeringen legger en handlingsplan som kan realisere en rettferdig omstilling. Dette masterprosjektet kan sees på som et bidrag til hvordan en fremtidig norsk rettferdig omstilling kan oppnås, men det er fortsatt tydelig at dette området trenger ytterligere arbeid og forskning.

## **6.1 Videre arbeid og forskning**

Dette masterprosjektet har fokusert på rettferdig omstilling innenfor leverandørindustrien til petroleumssektoren gjennom bruk av automatiseringsteknologi hos Aker Solutions Verdal. For

å kunne oppnå en rettferdig omstilling nasjonalt, kreves det videre arbeid og forskning som har et bredere fokus på hvordan ytterligere industrier som har en sysselsetting tilknyttet petroleumssektoren i Norge, kan oppnå en rettferdig omstilling. Dette inkluderer å undersøke aktører som verkstedindustrien er produsenter for, altså bedriftene som driver med olje- og gassutvinning. Ytterligere vil det også kreves tiltak innen utdanning for automatisering. Dette aspektet ved omstilling ble tydelig etterspurt av Informant C3 som mener at utdanning er avgjørende for en fremtidig omstilling.





## Referanser

- Abelsen, B., Isaksen, A. & Jakobsen, S.-E. (2013). Innledning. I B. Abelsen, A. Isaksen, & S.-E. Jakobsen (Red.), *Innovasjon: organisasjon, region og politikk* (s. 17-42). Cappelen Damm Akademisk.
- Abram, S., Atkins, E., Dietzel, A., Jenkins, K., Kiamba, L., Kirshner, J., Kreienkamp, J., Parkhill, K., Pegram, T. & Santos Ayllón, L. M. (2022). Just Transition: A whole-systems approach to decarbonisation. *Climate Policy*, 1-17.  
<https://doi.org/10.1080/14693062.2022.2108365>
- Aker Solutions. (2024, 24. april). *Aker Solutions søker 140 lærlinger*.  
<https://www.akersolutions.com/careers/aker-solutions-soker-140-dyktige-larlinger/>
- Aker Solutions. (u.å.). *Yards and Fabrication*. Hentet 15. april 2024 fra  
<https://www.akersolutions.com/what-we-do/maintenance-modifications-and-decommissioning/yards-and-fabrication/>
- Asheim, B. T., Isaksen, A. & Trippl, M. (2019). *Advanced Introduction to Regional Innovation Systems*. Edward Elgar Publishing
- Catungal, J. P. & Dowling, R. (2021). Power, Subjectivity, and Ethics in Qualitative Research. I I. Hay & M. Cope (Red.), *Qualitative Research Methods in Human Geography* (5. utg., s. 18-39). Oxford University Press.
- Christensen, H. (2023, 21. august). Tredobler storkontrakt med Røkke-selskap. *Finansavisen*.  
<https://www.finansavisen.no/industri/2023/08/21/8030370/tredobler-storkontrakt-med-rokke-selskap>
- Clifford, N., Cope, M., Gillespie, T., French, S. & Valentine, G. (2023). Getting Started in Geographical Research: How This Book Can Help. I N. Clifford., M. Cope, T. Gillespie & S. French (Red.), *Key Methods in Geography* (4. utg., s. 27-36). SAGE Publications.
- Cope, M. (2021). Organizing, Coding, and Analyzing Qualitative Data. I I. Hay & M. Cope (Red.), *Qualitative Research Methods in Human Geography* (5. utg., s. 355-375). Oxford University Press.
- Cope, M. & Hay, I. (2021). Where Are We Now? Qualitative Research in Human Geography. I I. Hay & M. Cope (Red.), *Qualitative Research Methods in Human Geography* (5. utg., s. 3-17). Oxford University Press.
- Dale, B., & Andersen, G. (2018). Til Dovre faller? Norsk olje og grønn omstilling. I H. Haarstad & G. Rusten (Red.), *Grønn omstilling: Norske veivalg*. (s. 27-44). Universitetsforlaget.
- Dunn, K. (2021). Engaging Interviews. I I. Hay & M. Cope (Red.), *Qualitative Research Methods in Human Geography* (5. utg., s. 148-185). Oxford University Press.

- Egge, J. H., Aabakken, E. & Børstad, J. (2018, 23. januar). Mener roboter kan hindre uforhet. *NRK.no – Trøndelag*. <https://www.nrk.no/trondelag/roboter-er-redningen-for-de-ansatte-1.13878483>
- Energidepartementet. (2021, 12. oktober). *Norsk oljehistorie på 5 minutter*. Regjeringen.no <https://www.regjeringen.no/no/tema/energi/olje-og-gass/norsk-oljehistorie-pa-5-minutter/id440538/>
- Europakommisjonen. (u.å.). *The Just Transition Mechanism: making sure no one is left behind*. Hentet 4. mai 2024 fra [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism_en)
- Fauske, M. F. (2020). *Automatisering i fremtidens arbeidsliv – hva sier forskningen?* (FFI-rapport 20/03037). Forsvarets forskningsinstitutt. <https://www.ffi.no/publikasjoner/arkiv/automatisering-i-fremtidens-arbeidsliv-hva-sier-forskningen>
- FN-sambandet. (2023, 3. februar). *Anstendig arbeid og økonomisk vekst*. FNs bærekraftsmål. <https://fn.no/om-fn/fns-baerekraftsmaal/anstendig-arbeid-og-oekonomisk-vekst>
- Friberg, T. J. (2024, 11. januar). Storstilt satsing med gigant-roboter: - Blir travelt. *Trønder-Avisa*. <https://www.t-a.no/storstilt-satsing-med-gigant-roboter-blir-travelt/s/5-116-1877631>
- Gerrard, E. & Westoby, P. (2022). What Is a Just Transition. I L. Marais, P. Burger, M. Campbell, S. P. Denoon-Stevens & D. van Rooyen (Red.), *Coal and Energy in South Africa: Considering a Just Transition* (s. 22-33). Edinburgh University Press.
- Gupta, A. K. & Arora, S. K. (2013). *Industrial Automation and Robotics* (3. utg.). University Science Press – Laxmi Publications.
- Haarstad, H. & Rusten, G. (2018). Grønn omstilling og norske veivalg: Introduksjon. I H. Haarstad & G. Rusten (Red.), *Grønn omstilling: Norske veivalg* (s. 11-26). Universitetsforlaget.
- Hay, I. & Cope, M. (2021). Glossary. I I. Hay & M. Cope (Red.), *Qualitative Research Methods in Human Geography* (5. utg., s. 413-436). Oxford University Press.
- Hungnes, H., Midttun, S. & Strøm, B. (2022). *Ringvirkninger av petroleums-næringen i norsk økonomi: Basert på endelige nasjonalregnskapstall for 2020* (Rapporter 2022/49). Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/konjunkturer/artikler/ringvirkninger-av-petroleumsnaeringen-i-norsk-okonomi.basert-pa-endelige-nasjonalregnskapstall-for-2020>
- IEA. (2023). *International Energy Agency: The Oil and Gas Industry in Net Zero Transitions*. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>
- ILO. (u.å.). *ILO at COP28: 1-11 December 2023*. Hentet 9. april 2024 fra <https://live.ilo.org/events/ilo-cop28-2023-12>.

- Ingerød, J., Røtnes, R., Wergeland, O. B., Houeland, C., Dapi, Bjorn & Tennbakk, B. (2024). *Rettferdig grønn omstilling* (Rapport nr. 4-2024). Samfunnsøkonomisk analyse AS. <https://www.samfunnsokonomisk-analyse.no/nye-prosjekter/2024/4/23/rettferdig-grnn-omstilling>
- Jordhus-Lier, Houeland, C., Holmås, H. E., Szulecki, K. & Østring, P. R. (2022). *Petroleum Transition Pathways in Norway: How do Norwegian stakeholders envision pathways to net-zero and phase-out for the country's oil and gas sector?*. University of Oslo, Fafo. <https://oilandgastransitions.org/resources/reports/petroleum-transition-pathways-in-norway/>
- Just Transition Commission. (u.å.). *About the Commission*. Hentet 11. april 2024 fra <https://www.justtransition.scot/the-commission/>
- Karlsen, A. (2022). *Politikk for en rettferdig grønn omstilling i olje- og gassavhengige regioner* (FME NTRANS Report 01/22). NTRANS – Norwegian Centre for Energy Transition Strategies. [https://www.researchgate.net/publication/357993721\\_Politikk\\_for\\_en\\_rettferdig\\_gron\\_n\\_omstilling\\_i\\_olje-\\_og\\_gassavhengige\\_regioner](https://www.researchgate.net/publication/357993721_Politikk_for_en_rettferdig_gron_n_omstilling_i_olje-_og_gassavhengige_regioner)
- Klimaloven. (2017). *Lov om klimamål* (LOV-2017-06-16-60). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/2017-06-16-60>
- Klima- og miljødepartementet. (2021, 15. oktober). *Fornybar energi og miljøforvaltningen*. Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/naturmangfold/innsiktsartikler-naturmangfold/fornybar-energiproduksjon-i-norge/id2076808/>
- Klima- og miljødepartementet. (2023, 28. august). *Klimaendringer og norsk klimapolitikk*. Regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/innsiktsartikler-klima-miljo/klimaendringer-og-norsk-klimapolitikk/id2636812/>
- Krawchenko, T. A. & Gordon, M. (2021). How Do We Manage a Just Transition? A Comparative Review of National and Regional Just Transition Initiatives. *Sustainability* 13(6078), 1-16. <https://doi.org/10.3390/su13116070>
- Laberg, B. (2023, 21. august). Goodtech og Aker Solutions fortsetter banebrytende prosjekt i Verdal. *Byggfakta nyheter*. <https://byggfaktanyheter.no/goodtech-og-aker-solutions-fortsetter-banebrytende-prosjekt-i-verdal/>
- Larsen, M. H. (2023, 26. april). NVE-sjefen: – Havvind i Norge er ikke lønnsomt. *E24*. <https://e24.no/energi-og-klima/i/xgw7EV/nve-sjefen-havvind-i-norge-er-ikke-loennsomt>
- Markard, J., Hekkert, M. & Jacobsson, S. (2015). The technological innovation systems framework: Response to six criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 16, 76-86. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2015.07.006>

- Markard, J. (2020). The life cycle of technological innovation systems. *Technological Forecasting & Social Change* 153, 1-16.  
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.045>
- Mark, M. S. & Klitkou, A. (2022). *Virkemiddelapparatet, stivhengighet og grønn omstilling*. NIFU. <https://hdl.handle.net/11250/2998540>
- Martin, R. & Simmie, J. (2008). Path dependence and local innovation systems in city-regions. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 10(2-3), 183-196.  
<https://doi.org/10.5172/impp.453.10.2-3.183>
- Martin, R. (2010). Roepke Lecture in Economic Geography – Rethinking Regional Path Dependence: Beyond Lock-in to Evolution. *Economic Geography*, 86(1), 1-28.  
<http://www.jstor.org/stable/27806893>
- McGuirk, P. M. & O'Neill, P. (2021). Using Questionnaires in Qualitative Human Geography. I I. Hay & M. Cope (Red.), *Qualitative Research Methods in Human Geography* (5. utg., s. 244-270). Oxford University Press.
- Meld. St. 28 (2010-2011). *En næring for framtida – om petroleumsvirksomheten*. Olje- og energidepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-28-2010-2011/id649699/?ch=1>
- Meld. St. 13 (2020-2021). *Klimaplan for 2021-2030*. Klima- og miljødepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-13-20202021/id2827405/>
- Miljødirektoratet. (2022). *Grønn omstilling: Klimatiltaksanalyse for petroleum, industri og energiforsyning* (M-2346).  
<https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2022/september/gronn-omstilling-klimatiltaksanalyse/>
- Miljøstatus. (2023a, 13. januar). *Klimaendringer i Norge*.  
<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/klimaendringer-i-norge/>
- Miljøstatus. (2023b, 6. november). *Klimagassutslipp fra olje- og gassutvinning i Norge*.  
<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/klimagassutslipp-fra-olje--og-gassutvinning/>
- Myrseth, S. H., Ulvin, P. B., Molde, E., Knežević, M., Elseter, K., Antonsen, T. A., Krantz, A. & Kristensen, M. (2023, 13. desember). Verdens land er enige om omstilling bort fra olje og gass. *NRK.no – Urix*. [https://www.nrk.no/urix/klimaavtale-uten-ordet-utfasing\\_-1.16675126](https://www.nrk.no/urix/klimaavtale-uten-ordet-utfasing_-1.16675126)
- Nestvold Jr., L. (2018, 6. november). Roboten Tord sveiser sju ganger raskere og skaper arbeidsplasser i fleng. *Adresseavisen*.  
<https://www.adressa.no/okonomi/i/dme1Jo/roboten-tord-skaper-arbeidsplasser-i-fleng>
- Nordtømme, O. (2023, 10. januar). Aker skal ha 350 nye ansatte i år – slik blir fremtidens verft. *Midtnorsk Næringsliv*. <https://www.mn24.no/innherred/i/wAv8jA/slik-blir-fremtidens-verft>

- Normann, H. E. & Tellmann, S. M. (2021). Trade unions' interpretation of a just transition in a fossil fuel economy. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 40, 421-434. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.09.007>
- Norsk Petroleum. (2024a, 2. januar). *Arbeidsplasser*. Energidepartementet. <https://www.norskpetroleum.no/okonomi/arbeidsplasser/>
- Norsk Petroleum. (2024b, 3. januar). *Leverandørindustrien*. Energidepartementet. <https://www.norskpetroleum.no/utbygging-og-drift/leverandorindustrien/#utvikling-og-sysselsetting>
- Norsk Petroleum. (u.å.). *Økonomi*. Energidepartementet. Hentet 15. april 2024 fra <https://www.norskpetroleum.no/okonomi/>
- OECD. (2022). *OECD Environmental Performance Reviews: Norway 2022*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/59e71c13-en>
- Prop. 115 S (2015-2016). *Parisavtalen*. Utenriksdepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/cbe5a86b8d6d4e47bf450a2218e5c12f/no/pdfs/prp201520160115000dddpdfs.pdf>
- Rubin, H. J. & Rubin, I. S. (2012). *Qualitative Interviewing: The Art of Hearing Data*. SAGE Publications.
- Saulo, C. (2024). Foreword. I WMO, *State of the Global Climate 2023* (s. iii). WMO-No. 1347 [https://library.wmo.int/viewer/68835/download?file=1347\\_Statement\\_2023\\_en.pdf&type=pdf&navigator=1](https://library.wmo.int/viewer/68835/download?file=1347_Statement_2023_en.pdf&type=pdf&navigator=1)
- Sikt. (u.å.). *Informasjon til deltakarane i forskningsprosjekt*. Hentet 9. april 2024 fra <https://sikt.no/tjenester/personverntjenester-forskning/fylle-ut-meldeskjema-personopplysninger/informasjon-til-deltakarane-i-forskningsprosjekt>
- SINTEF. (2018, 11. april). *Prosjekt: AutoKons*. <https://www.sintef.no/prosjekter/2018/autokons/>
- SINTEF. (2022, 13. oktober). *Prosjekt: AdaPfab – Adaptiv styring av robotisert prefabrikasjon*. <https://www.sintef.no/prosjekter/2022/adapfab-adaptiv-styring-av-robotisert-prefabrikasjon/>
- Siva. (u.å.). *Norsk katapult*. Hentet 27. april 2024 fra <https://siva.no/virkemidler/norsk-katapult/>
- SSB. (2020). *Arbeid og utdanning: Hva innbyggerne jobber med* [Tabell]. Statistisk Sentralbyrå. <https://www.ssb.no/kommunefakta/verdal>
- Steen, M. & Karlsen, A. (2014). Path creation in a single-industry town: The case of Verdal and Windcluster Mid-Norway. *Norsk Geografisk Tidsskrift* 68(11), 133-143. <https://doi.org/10.1080/00291951.2014.894564>

- Stavis, D., Morena, E. & Krause, D. (2020). Introduction: The genealogy and contemporary politics of just transitions. I E. Morena, D. Krause & D. Stavis (Red.), *Just Transitions: Social Justice in the Shift Towards a Low-Carbon World* (s. 1-31). Pluto Press.
- Stratford, E. & Bradshaw, M. (2021). Rigorous and Trustworthy: Qualitative Research Design. I I. Hay & M. Cope (Red.), *Qualitative Research Methods in Human Geography* (5. utg., s. 92-106). Oxford University Press.
- Takayama, L., Ju, W. & Nass, C. (2008). Beyond dirty, dangerous and dull: what everyday people think robots should do. *Association for Computing Machinery*, 25-32.  
<https://doi.org/10.1145/1349822.1349827>
- Thagaard, T. (2018). *Systematikk og innlevelse: En innføring i kvalitative metoder* (5. utg.). Fagbokforlaget.
- UNFCCC. (2016). Bestemmelse 11/CP.21: Forum and Work Programme on the Impact of the Implementation of Response measures FCCC/CP/2015/10/Add.2.  
<https://unfccc.int/documents/9098>
- UiO. (2024, 24. januar). *Nettskjema-diktafon mobilapp*. <https://www.uio.no/tjenester/it/adm-app/nettskjema/hjelp/diktafon.html>
- Utenriksdepartementet. (2023). *Kort om OECD*. Handel. Regjeringen.  
[https://www.regjeringen.no/no/tema/naringsliv/handel/ud\\_innsikt/om\\_oecd/id707180/](https://www.regjeringen.no/no/tema/naringsliv/handel/ud_innsikt/om_oecd/id707180/)
- Verdal kommune. (u.å.). *Om Verdal kommune*. Hentet 24. januar 2024 fra  
<https://www.verdal.kommune.no/om-kommunen/om-verdal-kommune/>
- Wang, X. & Lo, K. (2021). Just transition: A conceptual review. *Energy Research & Social Science*, 82, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102291>

## Vedlegg

### Vedlegg 1: Informasjonsskriv

# Vil du delta i forskningsprosjektet «Automatisering i oljenæringen i Verdal?»

## Formålet med prosjektet

Dette er et spørsmål til deg om du vil delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å danne en forståelse av hvordan arbeidere i nåværende oljevirksomhet i Verdal vil påvirkes av en satsing på offshore vindkraft. Oppgaven skal ta for seg hvordan Aker Solutions jobber med automatisering og hvordan dette vil påvirke arbeidsoppgavene til sveisere ved verftet i Verdal. Opplæringen som kreves for å kunne automatisere skal sees i sammenheng med konseptet *rettferdig omstilling* (eng. *just transition*) og oppgavens foreløpige problemstilling blir dermed:

*Hvordan kan sveisere i oljenæringen få opplæring i automatisering for å kunne tilpasse seg de nye arbeidsmarkedene i det grønne skiftet og hva betyr dette for rettferdig omstilling i Norge?*

## Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får denne forespørselen fordi du har kompetanse om automatisering, jobber i en bedrift som er relevant for oppgaven, eller har annen kompetanse (om for eksempel grønn omstilling) som er relevant for oppgaven. Kontaktinformasjonen din har jeg funnet via internett.

## Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NTNU ved Institutt for geografi er ansvarlig for personopplysningene som behandles i prosjektet.

## **Det er frivillig å delta**

Det er frivillig å delta i prosjektet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Hvis du velger å trekke deg, tar du kontakt med meg, Emma Aleksandra Odden (e-mail: [emmaao@stud.ntnu.no](mailto:emmaao@stud.ntnu.no), telefon: 97465282).

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

Hvis du velger å delta i dette prosjektet, innebærer det at jeg gjennomfører intervju med deg. Det vil bli tatt notater og gjort lydopptak under intervjuet, som senere vil bli analysert for bruk i masteroppgaven. Det er kun jeg, Emma Aleksandra Odden, som har tilgang til opptakene/notatene. Kontaktinformasjon om deg vil bli samlet inn samt navnet ditt og din jobbtittel.

Din stilling vil muligens oppgis i oppgaven, men du vil ikke navngis. På bakgrunn av dette er det vanskelig å vite om du vil kunne kjennes igjen ved indirekte beskrivelse i oppgaven, men ditt navn vil anonymiseres.

## **Kort om personvern**

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler personopplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Du kan lese mer om personvern under\*.

Med vennlig hilsen:

Prosjektansvarlig

Alexander Steven Dodge

Student

Emma Aleksandra Odden

## **Utdypende om personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger**

Det er bare min veileder, Alexander Steven Dodge, og meg, Emma Aleksandra Odden, som har tilgang til personopplysningene. Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med



en kode som lagres på en egen navneliste adskilt fra øvrige data. Datamaterialet vil lagres på en server hos NTNU.

Din arbeidsstilling vil oppgis i oppgaven, men du vil ikke navngis. På bakgrunn av dette er det vanskelig å vite om du vil kunne kjennes igjen i oppgaven, men ditt navn vil anonymiseres.

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU institutt for geografi har personverntjenestene ved Sikt – Kunnskapssektorens tjenesteleverandør, vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

## **Dine rettigheter**

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

- å be om innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende,
- å få slettet personopplysninger om deg,
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Vi vil gi deg en begrunnelse hvis vi mener at du ikke kan identifiseres, eller at rettighetene ikke kan utøves.

## **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil etter planen avsluttes 15. mai. Opplysningene vil da slettes.

## **Spørsmål**

Hvis du har spørsmål eller vil utøve dine rettigheter, ta kontakt med NTNU ved:

- Emma Aleksandra Odden, [emmaao@stud.ntnu.no](mailto:emmaao@stud.ntnu.no), telefon: 97465282

- Alexander Steven Dodge, [alexander.dodge@ntnu.no](mailto:alexander.dodge@ntnu.no), telefon: [40307210](tel:40307210)
- NTNUs personvernombud Thomas Ørnulf Helgesen, [thomas.helgesen@ntnu.no](mailto:thomas.helgesen@ntnu.no), telefon: 93079038

Hvis du har spørsmål knyttet til Sikts vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt på e-post: [personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no), eller på telefon: 73 98 40 40.

## Samtykke

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «*Automatisering av oljenæringen i Verdal*», og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i intervju
- at opplysninger om meg publiseres slik at jeg kan gjenkjennes gjennom for eksempel indirekte beskrivelse av informant i oppgaven
- at mine personopplysninger lagres til prosjektslutt

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet ca. 15. mai 2024 (ved endring av prosjektets avslutningsdato vil opplysningene oppbevares etter 15. mai 2024. dette vil da informeres om, og ny dato for sletting av opplysningene vil bli oppgitt).

Dato/Signatur:

---



## **Vedlegg 2: Generalisert intervjuguide**

### **Informasjon til informantene**

Hei!

\*hilse\*

*Velkommen og takk for at du tar deg tid til å stille opp til intervju. Jeg setter stor pris på at jeg får bruke av din tid til å få innsikt på temaet masteren min skal undersøke.*

*Dette intervjuet skal være en del datagrunnlaget for min masteroppgave som lektorstudent i geografi. Temaet er rettferdig omstilling i en omstillingsprosess til havvind.*

*Intervjuet tas opp gjennom diktafonappen på mobil fra Nettskjema til Universitet i Oslo. Intervjuet vil bli transkribert og deretter blir lydfilen slettet. Det skriftlige dokumentet oppbevares i samsvar med gjeldende regelverk om personvern og vil bli slettet etter gjennomført master.*

*Jeg forventer at intervjuet vil ta opp til 1 time uten pause, men det er bare å si fra dersom du ønsker pause under intervjuet.*

*Har du noen spørsmål før vi starter?*

## **Bakgrunnsinformasjon**

1. Kan du presentere deg selv og forklare din tilknytning til [bedriften]? Eks.
  - a) Hvilken stilling du har
  - b) Hvor lenge du har jobbet for [bedriften]/i denne stillingen, osv.
2. Kan du fortelle meg litt om din faglige bakgrunn/utdannelse?

## **Generell informasjon**

### Goodtech og SINTEF:

1. Kan du forklare hva automatisering og robotisering innebærer?
2. Etter din erfaring, hvilke bruksområder vil du si at slik teknologi har?
3. Hvilke industrier erfarer du benytter seg av denne teknologien?
  - a) Er det en forskjell i markeder for fossile energikilder og fornybar energi?
    - i. Benyttes teknologien mest i olje- og gasssektoren, eller i fornybar energi?
4. Er det noen faktorer eller forhold du mener burde ligge til grunn hos kundene deres for at de skal kunne dra best nytte av denne teknologien?
5. Etter din erfaring, finnes det noen utfordringer med implementering av denne teknologien?

### Aker Solutions Verdal:

1. Som kjent spesialiserer verftet på Verdal seg i å lage «steel substructures» og «jackets» for utvikling offshore. Kan du forklare litt hva dette innebærer?
  - a) Vet du omentrent hvor mange årsverk som inngår i produksjon av de ulike stålkonstruksjonene som bygges på verftet?
  - b) Hvor store forskjeller i årsverk er det i produksjon av jackets for bruk i en havvindterminal og en oljerigg? Krever den ene mange flere eller færre enn den andre?
  - c) Vet du ca. hvor stor prosentandel av årsverk som gikk til produksjon innenfor petroleumssektoren versus andre sektorer som for eksempel havvind i fjor?
    - i. Hvordan er disse tallene sammenlignet med tidligere år?

2. Det har også kommet frem at dere vil satse mer på automatisering og linjeproduksjon  
→ Hva innebærer en automatisering på verftet?
  - a) Hvilke arbeidsoppgaver blir automatisert?
3. Hvorfor skal det satses på automatisering?
  - a) Hvordan vil dette påvirke dagens produksjon?
    - i. Er tanken at automatisering skal bidra til å økt produksjonskapasitet på verftet?
  - b) Vil automatisering redusere antall årsverk per «substructure» eller «jacket»?
  - c) Vil automatisering redusere kostnader?
    - i. *Hvordan?*
4. Hvilke kompetansebehov kreves for bruk av robotiserings-/automatiseringsteknologi?
5. Utfra din erfaring, vil en økende automatisering gi mindre belastning for arbeiderne i hverdagen?
6. Etter din erfaring, har arbeidstagerne opplevd noen utfordringer med implementering av automatisering?
  - a) Hvordan oppleves arbeidstakernes holdninger til denne økende bruken av automatisering?
7. Utfra din erfaring, vil en økende automatisering gi mindre belastning for arbeiderne i hverdagen?
8. Vil automatisering og robotisering påvirke arbeidsforholdene?
  - a) På hvilke måter vil arbeidsforholdene endres?
9. Vil automatisering gjøre det lettere å permittere arbeidstakere i nedgangstider?

## **Spesifikk informasjon**

### Goodtech og SINTEF:

1. Hvordan vil robotisering og automatisering påvirke eksisterende produksjon i olje- og gasssektoren?
2. Hvordan påvirker robotisering og automatisering eksisterende arbeidstakeres arbeidsoppgaver?
3. Kan du fortelle litt om samarbeidet deres med Aker Solutions Verdal?
4. Har du noen tanker om hvordan automatisering vil påvirke allerede eksisterende arbeidstagere på verftet?

6. For olje- og gassektoren, hvordan vil robotisering og automatisering påvirke eksisterende produksjon?

### Aker Solutions Verdal:

1. Etter din erfaring, er sveiserne godt informerte om hvordan automatisering kommer til å påvirke arbeidshverdagene deres?
  - a) Har du noen spesifikke eksempler på hvilke forandringer som oppstår?
7. Etter din erfaring, føler sveiserne at de har eller får den nødvendige kompetansen til å jobbe med denne teknologien?
8. Har sveiserne vært involvert i utviklingen og implementering av teknologien?
  - a) Hvordan har fagforeningen vært involvert?
9. Hvilke tiltak/tilbud finnes for sveiserne (arbeidstakerne) som vil tilpasse seg den økende robotiseringen og automatiseringen på verftet?
  - a) Hvordan fungerer opplæringen?
  - b) Vet du ca. hvor mange som deltar?
  - c) Opplevs tilbudene som attraktive?
10. Hvordan har dialogen vært med eksterne selskap som tilbyr denne teknologien, og arbeiderne?
  - a) Eks. Goodtech og SINTEF

## **Grønn omstilling**

### Automatisering i en omstillingsprosess:

1. Hvorfor tror du at Aker Solutions vil satse på en økende automatisering?
  - a) Sammenheng med grønn omstilling?
2. Hvilke fordeler og ulemper oppleves med å bruke denne typen teknologi i en omstillingsprosess?
3. Har grønn omstilling, spesifikt en satsing havvind, vært et fokus for dere og deres samarbeidspartnere for en økende satsing automatisering?
4. Etter din erfaring, gjør robotisering og automatisering det mulig for bedrifter til å omstille seg til mer bærekraftige industrier?



- a) Eks. olje og gass til havvind (mange av de samme komponentene)

### Generelt om omstilling:

1. Hvilke bekymringer oppleves hos arbeidstagerne rundt omstilling?
  - a. Usikkerhet rundt arbeid?
2. Hva er planene for bedriften fremover?
  - a) Hvilke prosjekter skal dere satse på fremover?
3. Hvordan vil [bedriften] jobbe for å tilpasse seg Norges økende fokus på et grønt skifte?
4. Hvilke faktorer du opplever som viktige for at [bedriften] skal kunne satse på prosjekter innenfor grønn omstilling?
5. Har du noen andre tanker om tematikken du føler du ikke har uttrykt i løpet av intervjuet?

