



# Masteroppgave

**ADM750 Samfunnsendring, organisasjon og ledelse**

**Kunnskap, læring og innovasjon. Fire utvalgte bedrifters erfaringer med egenskapene til ingeniører fra TAF og y-veien.**

Kristine Vikhagen

Totalt antall sider inkludert forside: 89

Molde, 13.11.2014



## Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none"><li>• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.</li><li>• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.</li><li>• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.</li><li>• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.</li><li>• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.</li></ul>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. <a href="#">Universitets- og høgskoleloven</a> §§4-7 og 4-8 og <a href="#">Forskrift om eksamen</a> §§14 og 15.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i Ephorus, se <a href="#">Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver</a>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens <a href="#">retningslinjer for behandling av saker om fusk</a>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av <a href="#">kilder og referanser på biblioteket sine nettsider</a>	<input checked="" type="checkbox"/>

# Publiseringsavtale

Studiepoeng: 45

Veileder: Dag Magne Berge

## Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven, §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja  nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja  nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja  nei

Er oppgaven unntatt offentlighet?

ja  nei

(inneholder taushetsbelagt informasjon. Jfr. Offl. §13/Fvl. §13)

Dato: 13.11.2014

## **Forord**

Innlevering av denne oppgaven markerer slutten på en master i samfunnsendring, organisasjon og ledelse, på høghskolen i Molde. Datamaterialet i undersøkelsen ble innsamlet i løpet av våren 2014.

Jeg ønsker å takke alle som har vært med på å bidra til at denne oppgaven ble til. Først og fremst rettes en stor takk til forskningsdeltakerne, som tok seg tid til å delta i denne undersøkelsen. Jeg vil deretter takke veileder Dag Magne Berge, som har veiledet meg gjennom prosessen, og stadig gitt inspirasjon og tanker til videre refleksjon.

Tusen takk til familie og venner, som har gitt oppmuntrende ord hele veien. En stor takk rettes til min gode venn Jens, som har stilt opp med gode råd. Og tusen takk til Sindre. Du har vist en enorm forståelse og tålmodighet gjennom skriveprosessen, og gitt meg motivasjon når det trengtes mest.

En stor takk til mine kjære kollegaer, som har gitt en enorm støtte, reflekterende samtaler og hjelp med korrekturlesing. Uten deres oppmuntrende ord og gode hjelp hadde ikke oppgaven kommet rettidig i mål. Takk til Ane, som har stilt opp til korrekturlesning og gitt gode råd.

Tusen takk min bestevenninne Lovise Rimstad. I hver vår oppgaveprosess har du vært der gjennom utallige gode telefonsamtaler, både faglige og ikke faglige. Takk for all motivasjon og støtte.

Molde, 13.11.2014.

Kristine Vikhagen

## Sammendrag

Hensikten med denne oppgaven er å belyse hvilke erfaringer informanter fra fire bedrifter har gjort seg med ingeniører som har en kombinasjon av teoretisk og erfaringsbasert kunnskap, fra teknisk allmenne fag (TAF) eller yrkesfag, og deres evne til å skape kunnskap, læring og innovasjon.

Undersøkelsesopplegget er basert på dybdeintervju med informanter fra fire utvalgte bedrifter i den maritime klyngen, og i analysen er det tatt inn relevant sekundærlitteratur som består av tidligere forskning, rapporter, medieuttalelser og liknende.

Flertallet av informantene oppgir å ha gode erfaringer med ingeniører som har en kombinasjon av teoretisk og erfaringsbasert kunnskap, fra TAF eller yrkesfag. Det å ha en kombinasjon av teoretisk og erfaringsbasert kunnskap gjennom utdanning kan bidra til at ingeniører integreres raskere i bedriften, og erfaringsbasert kunnskap kan gi ingeniører et helhetsperspektiv som tar hensyn til det praktiske aspektet i tillegg. En av informantene har imidlertid et annet perspektiv enn de andre informantene, og har erfaring med at ingeniører med ren teoretisk ingeniørutdanning kan være mer åpne for alternative løsninger, og i større grad kan utfordre dagens løsninger. Basert på informantens perspektiv åpnes det for at ingeniører med kombinasjon av teoretisk og erfaringsbasert kunnskap kan utvikle et «tunnellsyn», der praktisk kunnskap kan hemme evnen til utvikling, og til å tenke nye tanker.

# Innhold

<b>1.0</b>	<b>Innledning</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrunn og tema	1
1.2	Problemstilling	3
1.3	Oppbygging av oppgaven	3
<b>2.0</b>	<b>Teoretisk tilnærming</b>	<b>5</b>
2.1	Kunnskap	5
2.2	Kodifisert, eksplisitt kunnskap gjennom teori	5
2.3	Erfaringsbasert, taus kunnskap gjennom praksis	5
2.3.1	Stiavhengighet og lock-in	7
2.4	Forholdet mellom taus og eksplisitt kunnskap	9
2.4.1	STI og DUI	9
2.4.2	SEKI-modellen	11
2.4.3	Redundans	14
2.5	Organisasjonskultur	15
2.6	Oppsummering og operasjonalisering	17
<b>3.0</b>	<b>Metode</b>	<b>20</b>
3.1	Valg av metode	20
3.2	Utvalg	21
3.2.1	Bedriftene og informantene	22
3.3	Kvalitativt forskningsintervju	25
3.3.1	Utforming av intervjuguide	25
3.3.2	Gjennomføring av intervju	26
3.4	Analysen	27
3.5	Reliabilitet og validitet	28
3.6	Overførbarhet og generalisering	30
<b>4.0</b>	<b>Ingeniørene i den maritime klyngen</b>	<b>32</b>
4.1	Studiespesialisering	32
4.2	Yrkesfag og Y-veien	33
4.3	Teknisk allmenne fag (TAF)	34
4.3.1	Skolene med TAF-tilbud i Møre og Romsdal	35
<b>5.0</b>	<b>Analyse</b>	<b>38</b>
5.1	Rekruttering og integrering	38
5.2	Kultur og samhandling	53
5.3	Innovasjon	61
<b>6.0</b>	<b>Oppsummering og avsluttende refleksjon</b>	<b>71</b>
	<b>Kilder</b>	<b>74</b>
	<b>Vedlegg 1: Intervjuguide</b>	<b>I</b>

## **Figurtabell**

Figur 1. Fra positiv til negativ lock-in.....	8
Figur 2. SEKI-modellen.....	11

## **1.0 Innledning**

### **1.1 Bakgrunn og tema**

Oppgavens tema har oppstått ut fra et råd som gikk ut på å velge teori ut fra egen interesse. Gjennom masterstudiet har kunnskap vært et gjennomgående tema i flere fag, og har pekt seg ut som spesielt interessant. Dagens kunnskapssamfunn viser til at kunnskap blitt en av de viktigste innsatsfaktorene i arbeidslivet, og de viktigste drivkreftene for verdiskaping i samfunnet (Utdannings- og forskningsdepartementet 2004, 3.1). Vi lever i et kunnskapsbasert samfunn, og den raske teknologiutviklingen gjør at kunnskap som en kilde til konkurransefordeler blir stadig mer betydningsfullt. Det er for bedriftene blitt mer verdifullt å ha tilgang på kunnskap, enn å ha tilgang på materielle ressurser for å kunne overleve den tøffe konkurransen (March 1999, 181). Læring, kreativitet og evnen til å fornye seg har fått en større betydning enn både realkapital og naturressurser, og for videreutvikling er menneskelige ressurser helt avgjørende (Arbo og Selstad 2004, 25).

Forskning som omhandler den maritime næringen peker på at globalisering har ført til at næringen baserer seg i større grad på kunnskap, og har blitt mer innovasjonsrettet enn før (Jakobsen og Espelien 2011, 4). Og i likhet med andre næringer i Norge er ikke konkurransefortrinn lengre knyttet til naturressurser, men i stedet kompetanse, markedsrelasjoner og bredden i det maritime miljøet.

Den maritime klyngen i Møre og Romsdal har blitt brukt som eksempel i ulike fag og forelesninger gjennom masterstudiet. Den maritime næringen er skapt gjennom en kombinasjon av dyktige sjøfolk, risikovillige redere, teknologisk avanserte skip og skipsutstyr, og en unik innovasjonsevne (Maritim Fremtid 2012). I følge Maritim forum er klyngen bygd på den industrialiseringsutviklingen fiskeriene opplevde rundt om 100 år tilbake. Klyngen har siden opparbeidet en verdensledende posisjon i markedet, og blir i stor grad forbundet med høy grad av kvalitet, innovasjon og kunnskapsrike medarbeidere (Bjørkedal 2014). I Møre og Romsdal fylke står den maritime klyngen for den største private verdiskapningen. Denne næringsklyngen av bedrifter favner om hele verdikjeden med blant annet rederi, skipsdesign, skipsbygging, utstyrsleverandører, forskning, utdanning og finans. Klyngen omfavner 15 designelskap, 14 skipsverft, 165 utstyrsleverandører og 19 rederier, og rundt 22.000 mennesker er sysselsatt i klyngen som



har en samlet omsetning på rundt 55 milliarder i året (NCE Maritime 2012). Ingeniørmangelen som Norge opplever har vært et kjent tema de siste årene, og som et resultat kan det bli en kamp om ingeniørene i årene som kommer. Til tross for at Aftenposten har meldt at ingeniørmangelen ifølge SSB er avblåst (Aftenposten 2013), vokser klyngen fortsatt og har behov for god tilgang på kvalifisert arbeidskraft i årene fremover.

Nonaka og Takeuchi viser til at mens vesten har en tendens til å fokusere på høyere formell utdanning, har Japan på sin side et større fokus på erfaringsbasert taus kunnskap (Nonaka og Takeuchi 1995, 61). I denne oppgaven er det forholdet mellom teoretisk og erfaringsbasert kunnskap som er i fokus. Det interessante er forholdet mellom kodifisert, eksplisitt kunnskap, og erfaringsbasert kunnskap, som ofte er taus, og tilegnet gjennom praktisk erfaring.

Teknisk allmenne fag (TAF) er et videregående tilbud, som går intensivt over 4 år med kombinert teori og praksis på skole og i bedrift (Taf.no, lest 01.09.2014). Når utdannelsen er fullført sitter elevene igjen med dobbel kompetanse, i form av både fagbrev og spesiell studiekompetanse. Det gir muligheten til å søke videre studier på ingeniørhøgskoler, høgskoler og universitet. I dag finnes det 5 skoler i Møre og Romsdal som tilbyr denne utdannelsen. Av totalt 18 skoler som har et TAF tilbud er det en stor overvekt i Møre og Romsdal, noe som kan ha en sammenheng med fylkets store maritime aktivitet. Y-veien er en ordning som lar personer som har fullført yrkesfaglige studier å søke opptak til noen studier på høgskoler eller universiteter, noe man vanligvis må ha studiekompetanse for å gjøre (Utdanning.no 2013). Ingeniører med høyere utdanning som har en bakgrunn fra yrkesfag og y-veien eller TAF, representerer en kombinasjon av teoretisk eksplisitt kunnskap, og den erfaringsbaserte, gjerne tause kunnskapen. Det sentrale temaet i oppgaven er forholdet mellom kodifisert eksplisitt kunnskap og erfaringsbasert taus kunnskap.

## **1.2 Problemstilling**

*Denne oppgaven vil ta for seg hvilke erfaringer fire utvalgte bedrifter i den maritime klyngen har med ingeniører fra TAF og y-veien, når det kommer til å skape kunnskap, læring og innovasjon.*

Problemstillingen spesifiseres og differensieres gjennom følgende antakelser:

Min antakelse er at ingeniører med kombinert teoretisk og erfaringsbasert kunnskap gjennom utdanning har egenskaper som virker positivt inn i bedriftenes innovasjonsprosesser. Ingeniøren som selv har arbeidet «på gulvet» kan ha en annen virkelighetsoppfatning enn ingeniører som har en ren teoretisk utdanning. Det kan videre tenkes at ingeniører med en kombinert praktisk og teoretisk utdanning har en overlappende kunnskap, som kan bidra til en mer effektiv vertikal informasjonsflyt. Fra det kulturelle aspektet kan erfaringsbasert kunnskap bidra til at ingeniørene lettere blir integrert i bedriftens kultur, da de gjerne kjenner til det som foregår i produksjonen og «på gulvet». Ingeniører med erfaringsbasert kunnskap har gjennom utdanningen hatt opplæring i bedriftene, og blitt kjent med menneskene og kulturen. De snakker gjerne det «samme språket» som de ansatte i bedriftens produksjon, noe som kan effektivisere samarbeidet og for eksempel tiden det tar å utforme en nytt design. Dette er antakelser jeg vil forøke å besvare gjennom en undersøkelse med fire utvalgte bedrifter i den maritime klynge.

Når det gjelder forskjeller mellom ingeniører med en bakgrunn fra TAF og ingeniører som har gått y-veien og som har en yrkesfaglig bakgrunn. Den maritime næringen har gjennom media uttrykt en viss frykt for at TAF-utdanningen skal bli omorganisert til å bli en tilnærmet ordinær lærlingordning/yrkesfaglig linje, på bakgrunn av fylkeskommunens varslinger om mulige kutt i TAF-utdanningen.

## **1.3 Oppbygging av oppgaven**

### **Kapittel 1: Innledning**

Bakgrunn for valg av tema og problemstilling blir presentert i første del av kapittel en.

### **Kapittel 2: Teoretisk tilnærming**

Presentasjon av teori, hvor det legges stor vekt på taus og eksplisitt kunnskap. I forhold til teorien som omfavner taus og eksplisitt kunnskap blir STI og DUI presentert først.

Deretter kommer en beskrivelse av Nonakas SEKI-modell, og teorien om redundans. I siste del av kapittel 2 presenteres teori om organisasjonskultur. Etter presentasjon av teori følger en kort oppsummering og operasjonalisering.

### **Kapittel 3: Metode**

I metodekapitlet blir valg av metode gjort rede for. Deretter følger en beskrivelse av hvordan datainnsamlingen ble utført og behandlet. I siste del av kapitlet blir reliabilitet, validitet og generalisering vurdert.

### **Kapittel 4: Ingeniørene i den maritime klyngen**

I fjerde kapittel vil utdanningsbakgrunnene til ingeniørene i klyngen bli kategorisert. Ingeniørenes utdanningsbakgrunner fra videregående skole er i en forenklet skisse inndelt i tre kategorier. Ingeniørene er delt inn i de tre kategoriene studiespesialisering, yrkesfag og y-veien, og TAF. Til slutt kommer en kort presentasjon av skolene i Møre og Romsdal som har TAF tilbud.

### **Kapittel 5: Analyse**

I kapitlet som vedrører analysen blir presentasjon av data og drøfting behandlet i de tre temaene rekruttering og integrering, kultur og samhandling og til slutt innovasjon. Analysen er oppbygd med en overlappende presentasjon av data og drøfting.

### **Kapittel 6: Oppsummering og avsluttende refleksjon**

Det siste kapitlet inneholder en kort oppsummering av funn fra undersøkelsen. Til slutt en refleksjon, som tar for seg resultat og begrensinger i oppgaven.

## **2.0 Teoretisk tilnærming**

### **2.1 Kunnskap**

“In a knowledge-based economy, the new coin of the realm is learning” (Robert Reich sitert av Krogh, Ichijo og Nonaka 2000, 3)

Som nevnt innledningsvis har organisasjoners konkurransevne i større grad blitt avhengig av immaterielle kunnskapsressurser (Nonaka, Toyama og Byosiére 2001, 491). Knowledge management dukket opp på 90-tallet, og tok stadig flere bedrifter med storm. Det resulterte i et økende fokus på betydningen av kunnskap, og hvordan kunnskap skal brukes for å oppnå konkurransefortrinn (Nonaka og Takeuchi 1995). Innen kunnskapsbegrepet skilles det gjerne mellom teoretisk kodifisert kunnskap og praktisk erfaringsbasert kunnskap.

### **2.2 Kodifisert, eksplisitt kunnskap gjennom teori**

Eksplisitt kunnskap betegnes som en teoretisk tilegnet kunnskap, og kan kjennetegnes som kunnskap som er rasjonell, objektiv og kodifiserbar. Det at kunnskap er kodifiserbar innebærer at den kan beskrives og forklares til andre på et formelt og systematisk språk (Krogh, Ichijo og Nonaka 2005, 21;60). Kodifiserbar kunnskap kan for eksempel deles med andre i form av data, spesifikasjoner, eller gjennom manualer. Eksplisitt kunnskap er kontekstfri, og handler derfor mer om tidligere oppdagelser (Nonaka, Toyama og Byosiére 2001, 494). Det gjør at man kan videreformidle eksplisitt kunnskap raskere, og enkelt kunne behandle, overføre og lagre den (Nonaka 1994, 16).

Ifølge Nonaka kan kvaliteten på eksplisitt kunnskap måles ut fra rasjonalitet, eller med andre ord hvilken evne en person har til å reflektere over sine erfaringer (Nonaka 1994, 22). Den vestlige tankegangen har en tendens til å ignorere hvor viktig engasjement i organisasjonen er, samt i for stor grad konsentrere seg om å omtolke eksisterende eksplisitt kunnskap.

### **2.3 Erfaringsbasert, taus kunnskap gjennom praksis**

Erfaringsbasert kunnskap tilegnes gjerne gjennom praksis, og består ofte av en taus kunnskap. Taus kunnskap bygger på egne erfaringer, ferdigheter, holdninger og verdier

(Polanyi 2000), og er motsetningen til eksplisitt kunnskap. Teorien går ut på at mesteparten av et menneskes kunnskap er subjektiv og taus, og at vi ofte vet langt mer enn vi kan kommunisere til andre ved hjelp av ord, tegninger eller manualer. Det handler mer om praktisk og erfaringsbasert kunnskap som blir tilegnet her og nå. Det at den tilegnes her og nå gjør at man ofte må være der selv for å kunne forstå. Som frasen «Du skulle ha vært der», som ofte blir benyttet når man ikke helt klarer å formidle en opplevelse, eller en vits. Ifølge Nonaka samler individer taus kunnskap gjennom direkte «hands-on» praksis og erfaring, og kvaliteten på den tause kunnskapen individer tilegner seg påvirkes av to faktorer (Nonaka 1994, 22). De to faktorene som brukes for å måle kvaliteten på den tause kunnskapen er graden av kvalitet på erfaringene som er gjort, og hvilken kunnskap som er tilegnet fra erfaringene.

Taus kunnskap er bygd opp av en sammensetning av handlinger, rutiner og prosedyrer, engasjement, idealer, verdier og følelser (Nonaka, Toyama, Byosiére 2001, 494). Taus kunnskap inneholder både kognitive og tekniske elementer. Det kognitive elementet er en refleksjon av enkeltindividers oppfatning av virkeligheten og visjoner for fremtiden. Det kognitive elementet består av mentale «modeller» som inneholder skjemaer, paradigmer og verdier (Nonaka 1994). De mentale modellene er sammensatte, og et resultat av et individs erfaringer, opplevelser og oppfattelser. Det tekniske elementet består av mer konkret «know-how», og tilegnes gjennom håndverk, ferdigheter og kompetanse. «Know-how» kan beskrives med å lære seg å sykle, som hverken kan læres gjennom å ha dialoger med andre eller gjennom å følge bruksanvisninger. Taus kunnskap tilegnes gjennom erfaringer som er opparbeidet over tid, og er nærmest avhengig av et mesterlære-forhold (Krogh, Ichijo, Nonaka 2005). Mesterlære har i hundrevis av år vært den tradisjonelle måten man ble innviet i arbeidslivet, og slik man lærte yrkets kunnskaper og verdier. Som ny ble man satt sammen med mesteren for å observere, helt til man til slutt var klar til å praktisere selv, når tiden var klar. Nielsen og Kvale viser til at den formelle teoretiske, eksplisitte utdanningen har siden 1900-tallet kommet mer og mer i fokus, men at i de siste tiårene har det igjen blitt en ny interesse for mesterlære (Nielsen og Kvale 1999).

Taus kunnskap har blitt nevnt som den største kilden til innovasjon, men som likevel ofte ender opp som en uutnyttet ressurs for mange bedrifter, da de strever med å få noe praktisk ut av taus kunnskap (Krogh, Ichijo og Nonaka 2005, 201). Taus kunnskap kan videre beskrives som en menneskelig eiendel, som ikke kan skilles fra sin eier (Krogh, Ichijo og

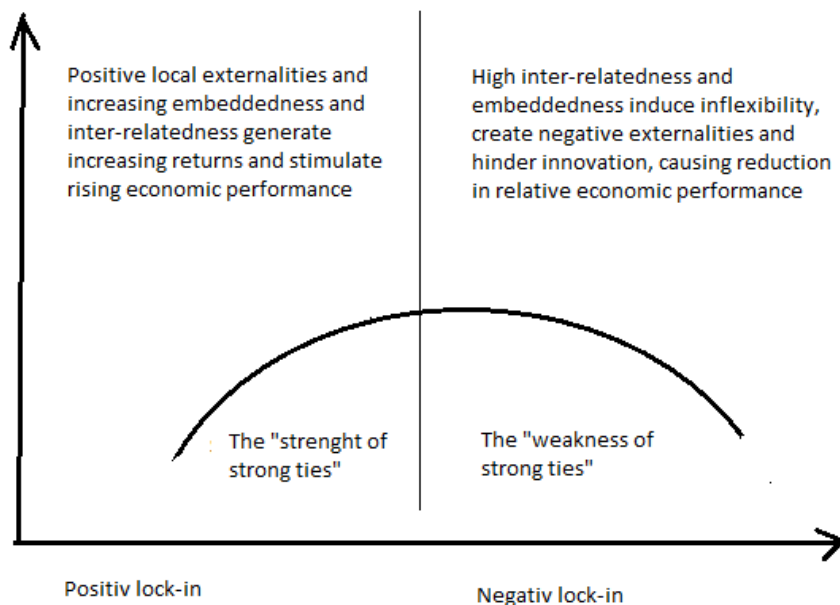
Nonaka 2005, 223). Man kan ikke uten videre formidle taus kunnskap til andre, men må videreføre kunnskapen ved å tilbringe tid sammen med personer som besitter denne kunnskapen. I en sosial interaksjon må de rette forutsetningene være på plass for å kunne identifisere og overføre taus kunnskap (Polanyi 2000). Først da kan det utvikles en felles forståelse innad i organisasjonen, og ulike individers fortolknings skjema kan begynne å utvikle likheter. En forutsetning for å dele kunnskap er å fjerne all frykt for å eksponere seg, og kunne skape en gjensidig tillit mellom individene og en omsorgsfull atmosfære (Krogh, Ichijo og Nonaka 2005).

### **2.3.1 Stiavhengighet og lock-in**

Teorier om stiavhengighet har røtter over et århundre tilbake, men det var først på 1980-tallet stiavhengighet fikk et økende fokus (Martin og Sunley 2006, 397). Med stiavhengighet menes det at aktiviteter som skal utføres blir formet ut fra resultatet av tidligere gjennomførte aktiviteter. Det legges dermed opp til en standardisering av eksempelvis teknologi eller spesifisering, som bedriftene til en viss grad kan bli avhengig av (Martin og Sunley 2006).

Den maritime klyngen i Møre og Romsdal har flere ganger vist at de klarer å omstille seg, samt å være ledende på utvikling. Til tross for at Norge er en liten nasjon, med et lite antall innbyggere, har den norske flåten gjennomsnittlig blitt rangert som den fjerde største i verden helt siden slutten på 60-tallet (Andersen 1997, 461). Andersen viser videre til hvordan shippingen og skipsbyggingen i Norge klarte å forme seg etter fremtiden, på samme tid som de allerede var formet av fortiden. Norge har også klart å beholde den verdensledende posisjonen, uten å bli utkonkurrert av teknologi i stor skala og masseproduksjon. På 70-tallet begynte det å vokse frem en norsk næringsklynge, på samme tid som det utbredte det seg en internasjonal depresjon. Mange små og nye foretak vokste frem, mens en del av de større foretakene gikk konkurs eller stagnerte (Andersen 1997, 465).

Lock-in viser til hvordan bedrifter kan gjøre seg så avhengige av eksempelvis teknologi, kompetanse eller kultur at det kan være vanskelig gå over til å bruke andre teknologier (Martin og Sunley 2006). Figur 1 illustrerer hvordan lock-in med tiden kan gå fra å være i en positiv forstand til en negativ forstand.



Figur 1. From positive to negative lock-in in regional path-dependent economic development (Martin og Sunley 2006).

Positiv lock-in rettes mot styrkene ved stivhengighet, som både kan bidra til en økt ytelse og økonomisk fortjeneste. Negativ lock-in viser til at stivhengighet i motsatte tilfeller kan føre til en redusert fleksibilitet, som kan hemme innovasjon, samt økonomisk fortjeneste og ytelse (Martin og Sunley 2006, 416). Hva som ligger til grunn for at noen havner i en negativ lock-in, mens andre klarer å unngå de negative effektene og i stedet klarer å fornye seg, er imidlertid uvisst.

Det som tidligere var en optimal effekt kan med tiden endre seg, og bli en negativ effekt. Det å være suverent flink i noe gjør at man kan bli for vant til å gjøre noe på en bestemt måte. Det kan resultere i at man til slutt ender opp med et «tunnelsyn». Dette tunnelsynet reduserer evnen til å kunne utvikle seg videre og finne nye løsninger. Og dagens konkurranse og teknologi krever utvikling før eller siden. Når teknologien endret seg fra seilbåter til dampskip, klarte ikke den norske båtnæringen på Sørlandet å opprettholde statusen som en ledende båtnasjon (Andersen 1997). Få av de norske treskipsbyggerne klarte å følge endringen fra å bygge skip av tre til skip av stål, da kompetansen som kreves

for å bygge treskip ikke går overens med kompetansen som må til for å bygge dampskip av stål (Andersen 1997).

## **2.4 Forholdet mellom taus og eksplisitt kunnskap**

Som nevnt innledningsvis har vesten en tendens til å fremheve eksplisitt teoretisk høyere utdanning, mens Japan på den andre siden fokuserer på den tause kunnskapen (Nonaka og Takeuchi 1995, 61). Fokuset i denne oppgaven vil være på forholdet mellom kodifisert eksplisitt kunnskap og erfaringsbasert kunnskap, med en antakelse om at det optimale for å skape ny kunnskap er ved samhandling mellom taus og eksplisitt kunnskap (Nonaka og Takeuchi 1995). Sitatet av Kurt Lewin «*Ingenting er mer praktisk enn en god teori*» fremhever hvor avgjørende teori er for god praksis (Askheim og Grenness 2008, 86). Teori behøver ikke alltid å være eksplisitt uttalt, og praktisk kunnskap trenger heller ikke å utelukke eksplisitt teori.

Ifølge Nonaka skapes kunnskap i organisasjoner ved å ha stadige dialoger mellom taus og eksplisitt kunnskap, og innovasjon er selve nøkkelordet i forhold til det å skape ny kunnskap (Nonaka 1994). Innovasjon kan beskrives som en prosess hvor organisasjonen skaper og definerer problemer, for så å utvikle ny kunnskap for å løse problemene. En innovasjon som oppstår et sted i bedriften kan lage en strøm av relatert informasjon og kunnskap, som kan igjen kan brukes i organisasjonens kunnskapssystem (Nonaka 1994, 15). En innovasjonsprosess begynner gjerne hos enkeltpersoner, men ofte kan det være dialogen og samhandlingen med andre som er utslagsgivende for at ideene kan utvikles og realiseres. Kommunikasjonsprosessen mellom individer kan ses som en prosess hvor taus kunnskap deles for at det skal kunne bygges opp en felles forståelse, og hvor resultatet av kunnskapsutviklingen i stor grad blir påvirket av de personene som deler og utvikler kunnskapen (Nonaka 1994, 15-16).

### **2.4.1 STI og DUI**

I teorien vises det til to optimale former for læring og for å fremme innovasjon, kalt STI og DUI (Jensen et al. 2007). STI står for science, technology og innovation, og DUI står for doing, using og interacting. De organisasjonene som har tilrettelagt for DUI læring, og



kombinerer det med STI læring, skal ha størst sannsynlighet for å oppnå en suksessfull innovasjon. Som oftest finnes begge formene for læring og innovasjon i de fleste sektorer.

STI rettes mot det forskningsbaserte elementet i innovasjon, og er hovedsakelig basert på kodifiserbar, eksplisitt teori (Jensen et al. 2007). Å skrive ned kunnskap er en måte å gjøre kunnskap eksplisitt på. STI kan relateres til uttrykkene «know-why» og «know-what», og er knyttet til kunnskap som kan tilegnes ved å lese bøker, dra på forelesninger eller gå gjennom en database. Eksplisitt kunnskap kan for så vidt forklares verbalt eller skriftlig, for eksempel i en bruksanvisning. Nedskreven kunnskap kan spres, og sendes videre til andre, så lenge de kan lese eller forstå språket. Som oftest er det en forutsetning at den som skal lese den nedskrevne teksten har en basiskunnskap om temaet. Forskningsrapporter gir eksempelvis størst mening for fagpersoner som har kunnskap om fagområdet. Sett i lys av dette perspektivet kan det argumenteres for at kodifiserbar kunnskap alene er verdiløs, og at en eller annen form for taus kunnskap nesten uansett vil forekomme.

DUI handler om erfaringsbasert og uformell kunnskap, og retter seg mot det erfaringsbaserte elementet i innovasjoner (Jensen et al. 2007). DUI er kritisk viktig i innovasjonsprosesser hvor man baserer seg på praktiske erfaringer for å løse nye problem som oppstår. Kunnskap tilegnes ved «doing, using and interacting», og inneholder ofte taus kunnskap. DUI relateres til uttrykkene «know-how» og «know-who», og er knyttet til praktisk erfaring. «Know-how» rettes mot kunnskap som tilegnes gjennom opplæring og mesterlære, ved å observere mesteren. «Know-who» rettes mot kunnskap lært gjennom sosial praksis, og gjennom utdanningsmiljøer. Eksempelvis holder ofte ingeniørmiljøer sammen gjennom konferanser, reunions, eller sosiale eliter. Videre kan det knyttes til den daglige kontakten med kunder, institusjoner og lignende.

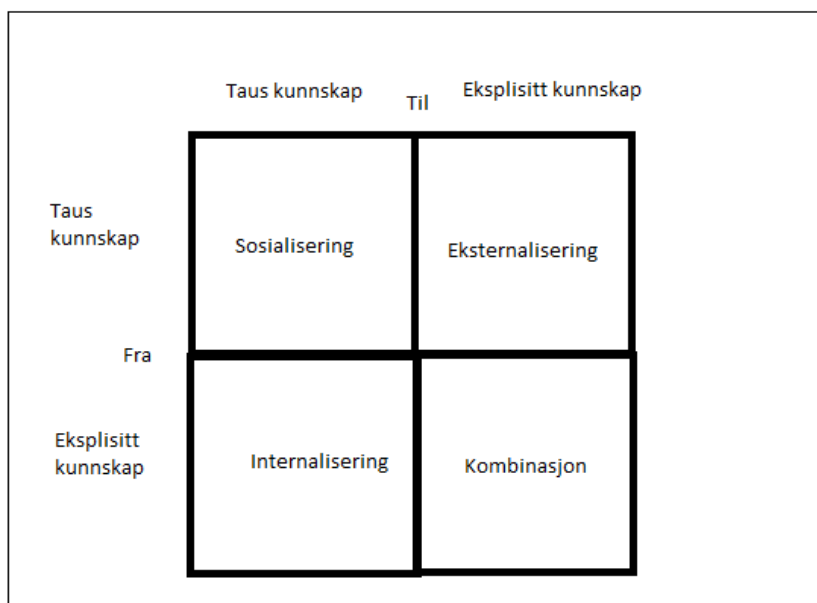
Ved å finne løsninger på nye problemer som oppstår blir de ansattes «know-how» kunnskap forsterket og utvidet. Noen problemer kan være generelle, mens andre problemer kan være spesifikke, og det resulterer i en variert kompetanse fra læringen. For å illustrere begrepet «learning-by-using» blir det vist til at ved komplekse problem samhandles det gjerne mellom team, og i team (Jensen et al. 2007). Når flere i organisasjonen blir involvert, og har fått innsikt i systemets drift, kan bedriften oppnå gevinster i form av mer effektiv organisering, og at de lettere kan klare å løse nye problemer underveis. Videre er suksessfulle innovasjoner avhengig av en velutviklet samhandling mellom produksjon- og

salgsavdeling, og de som designer produktet. Samhandlingen kan gjerne være uformell, og fungerer som en kanal for å utveksle tause kunnskapselement.

De to modusene STI og DUI er i prinsippet gjensidig forsterkende, men i noen tilfeller kan det oppstå motsetninger mellom modusene. STI baserer seg på generelle koder, som er en motsetning til DUI, slik at eventuelle uoverensstemmelser som oppstår må tas hånd om. Det ser ut til å være en skjevfordeling av STI og DUI i mange europeiske bedrifter, hvor hovedfokuset uten tvil ligger på STI (Jensen et al. 2007).

### 2.4.2 SEKI-modellen

Nonaka og Takeuchi sin SEKI-modell er utviklet med den hensikt å være et verktøy for å skape ny kunnskap, og består av fire ulike konverteringsmoduler. Den er basert på at kunnskap skapes gjennom interaksjon mellom taus og eksplisitt kunnskap (Nonaka 1994, 18). Modellen har et definert skille mellom taus og eksplisitt kunnskap, som er i samsvar med Polanyi sin teori. Samtidig er SEKI-modellen basert på at man ikke skal skille for mye mellom taus og eksplisitt kunnskap, siden de to kunnskapsformene er gjensidig avhengig av hverandre (Nonaka og Takeuchi 1995, 59-70). Som figur 2 illustrerer består modellen av de fire modulene sosialisering, eksternalisering, internalisering og kombinasjon.



Figur 2. "Four modes of knowledge conversion."  
(Nonaka og Takeuchi 1995).

### **Sosialisering**

Sosialiseringprosessen går ut på å dele taus kunnskap, fra taus kunnskap til taus kunnskap. Sosialisering utløses vanligvis ved å sette sammen det riktige temaet eller plassen, som Nonaka referer til som «ba», som skal legge til rette for at medlemmer skal dele erfaringer og perspektiv (Nonaka 1994, 20). For å tørre å utveksle erfaringer og perspektiv må det eksistere en gjensidig tillit mellom de aktuelle personene. Under sosialiseringprosessen deles taus kunnskap gjennom felles erfaringer og læring, og ofte skjer det med begrenset språkbruk. Et godt eksempel for å beskrive en sosialiseringprosess er praksis, der faget læres gjennom å observere og imitere mesteren (Nonaka, Toyama og Byosiere 2001, 495). I denne prosessen blir den tradisjonelle formen for mesterlære sentral. For lærlinger som er utplasserte i bedrifter står sosialisering for en vesentlig del av læringen, der lærlingen observerer, imiterer og lærer. Taus kunnskap blir overført fra mesteren til den ufaglærte, som i neste generasjon selv kan bli mester. Kunnskap overføres gjennom å samhandle og samarbeide, og gjerne med begrenset språkbruk. Sosialiseringprosessen kan relateres til prinsippet for organisasjonskultur (Nonaka 1994, 20). Organisasjonskultur blir nærmere beskrevet i kapittel 2.5.

### **Eksternalisering**

Eksternaliseringsprosessen bygger på meningsfulle dialoger, og handler om å få formidlet taus kunnskap ved å bruke samme prinsippet som når eksplisitt kunnskap skal formidles (Nonaka, Toyama og Byosiere 2001). Taus kunnskap skal med andre ord kunne overføres til andre på et formelt og systematisk språk (Krogh, Ichijo og Nonaka 2001, 21). Taus kunnskap skal knas og formes, og deretter blir det forsøkt å formidle kunnskapen ved å bruke metaforer, og eksplisitte begrep og konsept. Metaforer, begreper, modeller og bilder blir skapt for å kunne gjøre kunnskapen mest mulig artikulert (Nonaka og Takeuchi 1995). Eksternalisering er det minst utviklede konseptet av de fire kunnskapsmodulene, men gjennom eksternaliseringsprosessen skal det kunne avdekkes taus kunnskap som ellers hadde vært vanskelig å dele og kommunisere (Nonaka 1994, 20).

### **Kombinering**

Kombineringsprosessen går ut på å skape ny kunnskap ved å koble sammen eksplisitt kunnskap til annen eksplisitt kunnskap (Krogh, Ichijo og Nonaka 2005, 206). Kombinering innbefatter for eksempel systematisering av eksplisitt kunnskap gjennom å ha møter,

telefonsamtaler, dokumenter eller datavarehus. Eksempelvis kan kombineringsvære å utvikle nye prototyper.

### **Internalisere**

Å internalisere går ut på å forsterke kunnskap, og gjøre om eksplisitt kunnskap til taus kunnskap (Krogh, Ichijo og Nonaka 2005, 206-207). Ved å bearbeide informasjon som sendes ut i organisasjonen, i form av eposter, brosjyrer, rapporter etc, kan eksplisitt kunnskap bli transformert til taus kunnskap. Internalisert kunnskap beskrives som personlig, individuell og virtuell. Ny taus kunnskap kan oppstå i form av at en person danner seg et nytt perspektiv, nye verdier, eller finner ulike metoder for å løse oppgaver. Internaliseringsprosessen er relatert til begrepet «learning-by-doing», og bygger på teori om organisasjonslære, og kunnskap gjennom erfaring (Krogh, Ichijo og Nonaka 2005).

SEKI-modellens fire faser gir grunnlag for å skape ny kunnskap, men det mest interessante er hvordan det dynamiske samspillet mellom modulene fungerer og det essensielle er det komplementære samspillet og forholdet mellom eksplisitt og taus kunnskap (Nonaka 1994, 20; Nonaka og Takeuchi, 1995 59-70). På den ene siden kan en overfokusering på eksplisitt kunnskap resultere i en drukning i analyser, og på den andre siden kan en overfokusering på taus kunnskap resultere i en overvurdert tillit til gamle suksessoppskrifter fra fortiden. Uten erfaringer vil det være vanskelig å forstå, og uten å ha analysert erfaringen er det vanskelig å ikke repetere seg selv (Nonaka, Toyama og Byosiére 2001, 494). Ved å analysere en erfaring vil man kunne finne et forbedringspotensiale som tas med til neste erfaring, og på denne måten henger taus og eksplisitt kunnskap sammen. Samspillet mellom taus og eksplisitt kunnskap blir av forfatterne kalt en kunnskapskonvertering, en sosial prosess som foregår mellom mennesker. I SEKI-modellen skapes kunnskapsprosesser gjennom en konstant dialog og samhandling mellom taus og eksplisitt kunnskap, og driver frem et godt utgangspunkt for nye ideer og nye konsept (Nonaka 1994, 15). Jo flere i organisasjonen som er involvert, desto raskere og større blir interaksjonen mellom taus og eksplisitt kunnskap. Organisasjoner er forskjellige, og har ulike organisasjonsstrukturer. Det er derfor naturlig at organisasjoner har ulike ståsted sett i forhold til de fire samhandlingsprosessene, og at organisasjoner vil vektlegge de ulikt. Den riktige konteksten skal følges av den riktige organisasjonsstrukturen (Krogh, Ichijo og Nonaka 2005, 208).

### 2.4.3 Redundans

Begrepet redundans forbindes med synonymer som overflødigheit og overflod (Store norske leksikon 2009). Ordlyden kan minne om unødvendig dobbeltarbeid, men prinsippet for redundans innebærer at organisasjoner bevisst benytter overlapping av informasjon, aktiviteter og ansvarsområder (Nonaka 1994, 28). Redundans av informasjon omfatter den kunnskapen som strekker seg utenfor akkurat den avgrensede, spesifikke kunnskapen man trenger for å utføre en spesiell arbeidsoppgave (Nonaka, Toyama og Byosiere 2001, 510). Det argumenteres vidare for at når individer deler overlappende, ekstra informasjon legges det til rette for at individuell taus kunnskap lettere kan deles. Årsaken til det er at personer med en lik kunnskap kan oppfatte hva den andre prøver å uttrykke, siden de har kunnskap til felles (Nonaka 1994, 28). Det blir viktig i en utviklingsfase, hvor taus kunnskap får et større behov for å bli transformert til eksplisitt kunnskap. I denne fasen kan da ulike individer gå inn i hverandres område, og se alt fra et nytt perspektiv. Deretter kan det gis råd ut fra et nytt synspunkt. Det er en kunnskapsoverlapping som gir gevinster i form av team, som arbeider strategisk sammen. Denne fasen skal gi et grunnlag for å kunne skape ny kunnskap.

En nær samhandling og en gjensidig tillit mellom individene kan forsterkes ved redundant overlappende informasjon. Det forenkler også samhandlingen, og gjør det lettere for individene å overføre taus kunnskap seg i mellom. Individene og organisasjonen blir knyttet sammen (Nonaka 1994, 29). Når en organisasjon benytter overlappende informasjon for å kunne takle ulike situasjoner, kan det genereres ulike kombinasjoner av informasjonen som gir fleksibilitet. Redundans skaper et bedre faglig kommunikasjonsnivå, da flere personer med forskjellige bakgrunner er involvert. Det vil bli en variert miks av kreativitet, ulike synspunkt og oppfatninger.

Nonaka foreslår ulike metoder for å oppnå redundant overlappende informasjon. En mulighet er den overlappende fremgangsmåten, som å innføre en slags konkurranse mellom de ansatte i for eksempel produktutvikling (Nonaka 1994, 29). De ansatte kan utvikle hver sin prototype av et produkt, eller hvert sitt forslag, for deretter å diskutere frem til hvilket som er det beste. Ved å opprette konkurrerende lag, kan kreativiteten øke. Mange Japanske bedrifter ser ut til å praktisere redundans, og har en form for overlappende, «rugby-stil», hvor ulike avdelinger og funksjoner arbeider sammen (Nonaka

1994, 26). Noen bedrifter praktiserer konkurrerende team, som utvikler sine egne prosjekt, for deretter å diskutere frem den beste løsningen (Nonaka 1994, 29). «Rugby-stilen» i noen Japanske organisasjoner, innebærer at enkelte ansatte er involvert i flere faser av produktutviklingen. Noen kan til og med være involvert i alle fasene av produktutviklingen. En annen vei for å oppnå redundans er å innføre rotasjoner mellom ulike avdelinger og funksjoner. Strategiske rotasjoner mellom ulike funksjoner skal bidra til at de ansatte ser hele organisasjonen, og kompleksiteten fra flere sider. Det skal også bidra til at kunnskap lettere blir overført til praksis. En bred informasjonskanal er også et verktøy for å oppnå dette.

Overlapping av informasjon kan forekomme for eksempel mellom ingeniøren som har en erfaringsbasert kunnskap og produksjonsavdelingen. Dersom ingeniøren vet hvordan produksjonsavdelingen arbeider skal ingeniøren lettere kunne se hva som er mulig med gitte ressurser, og partene kan kommunisere mer effektivt med hverandre. En økt produksjon av informasjon kan føre til «overload», men for ingeniører med en erfaringsbasert kunnskap er denne kunnskapen allerede med i ryggsekken, som et kunnskapsfundament. Gevinsten er i form av reduserte kostnader og økt effektivitet, siden størsteparten av kunnskapen er tillært gjennom utdanningen.

Faren med overlappingen av funksjoner og oppgaver er at det kan oppstå forvirring, siden det ikke er opptegnede linjer, som skiller ansvarsområdene fra hverandre. Et slikt uklart grensesnitt mellom funksjoner gjør at det i større grad er opp til individene å få det til å fungere optimalt (Nonaka 1994, 26). Gevinsten av å bruke redundans som et verktøy i organisasjoner, er at nye konsept kan skapes hurtigere. Når et individ eller en gruppe skaper et nytt konsept er det ofte nødvendig at andre deler konseptet, gjerne andre som ser konseptet som en nødvendighet (Nonaka 1994, 28).

## **2.5 Organisasjonskultur**

En populær definisjon på organisasjonskultur er som følger: «Kultur er måten vi gjør tingene på her hos oss» (Kaufmann og Kaufmann 2003, 269). Den er kort, gir et enkelt bilde, men er noe upresis. En mer konkret definisjon er: «Organisasjonskultur er de sett av felles verdier, normer og virkelighetsoppfatninger som utvikler seg i en organisasjon når medlemmene samhandler med hverandre og omgivelsene» (Bang 2011, 23).

Begrepet organisasjonskultur brukes innen forskning når bedrifters natur og funksjonsmåter skal studeres nærmere (Kaufmann og Kaufmann 2003, 269). Organisasjonskultur kan beskrives som små minisamfunn som har sine egne myter, oppfatninger og verdier (Brown 1998, 5), eller som selve personligheten til en bedrift (Kaufmann og Kaufmann 2003, 269). Kulturen i en bedrift kan defineres ut fra tre hovedfunksjoner, som er modeller for handling, integreringsfunksjon og angstreduksjon (Kaufmann og Kaufmann 2003, 273-274). Modeller for handling skal fungere som retningslinjer for hva som er akseptert atferd i bedriften. Etter å ha erfart hvordan ulike handlinger blir mottatt, blir det dannet et bilde om hvilke konsekvenser ulike valg vil få. For eksempel må en nyutdannet ingeniør finne kriteriene som gjelder for å få aksept i kulturen (Bang 2011, 88). Kultur som integreringsfunksjon vil si at kulturen skaper lojalitet og fellesskap, gir en identitetsfølelse, og virker stabiliserende (Kaufmann og Kaufmann 2003, 274). Angstreduksjon vil si at organisasjonskultur kan redusere usikkerhet, og en sterk organisasjonskultur vil kunne gi økt motivasjon og skape effektivitet (Brown 1998, 226).

Kjerneverdiene i organisasjonskultur er graden av sensitivitet ovenfor kunder og kolleger, frihet til å utvikle nye ideer, risikovillighet og åpne kommunikasjonsmuligheter (Kaufmann og Kaufmann 2003, 272). Videre er organisasjonskultur assosiert med aspekter som medarbeideridentitet, gruppefokus, menneskeorientering, koordinering, grad av kontroll, risikotoleranse og konflikttoleranse. Jo flere felles, intense opplevelser de ansatte i organisasjonen har, jo tettere og sterkere organisasjonskultur. Ulike ord og spesielle uttrykk kan være så typiske for en bedrift at de er med på å definere selve bedriften. Over tid kan kulturene nærmest utvikle sitt «eget språk», og en egen sjargong (Bang 2011, 52). Alle organisasjoner er ulike, men kan typisk kjennetegnes av den særegne humoren, historiene som blir fortalt eller ved bruken av metaforer. Samhandling med andre i samme kultur gjør at det skapes og utvikles virkelighetsoppfatninger som er basert på felles erfaringer og opplevelser. Etter hvert blir det utviklet normer, symboler, etikk, handlingsmønstre, regler og systemer (Brown 1998, 10-13).

En organisasjonskultur kan øke de ansattes identitetsfølelse, og klare verdier kan gi en følelse av å være en del av organisasjonen (Kaufmann og Kaufmann 2003, 271-273). Sterke organisasjonskulturer blir ofte assosiert med klare normer og verdier, vektlegging

av menneskelige ressurser, karismatiske ledere eller helter, ritualer, og klare styringsforventninger. I de største organisasjonene kan det imidlertid være vanskelig å etablere en felles organisasjonskultur.

For sterke organisasjonskulturer er det viktig å vedlikeholde kulturen og kunne overføre den til nyansatte, og i den sammenheng er sosialisering og seleksjon to metoder som ofte benyttes for å ivareta organisasjonskultur (Kaufmann og Kaufmann 2003, 275).

Sosialisering betyr at bedriftens tanke-systemer og atferdsmønster blir overført til de ansatte. De ansatte vil etter hvert bli vant til organisasjonskulturen og vil mest sannsynlig tilpasse seg. Det kan også forekomme en form for identifisering med sterke rollemodeller, og imitasjoner av deres atferd. Sosialisering betyr sosial utveksling, og som indikerer en gjensidighet. Det er derfor viktig å være oppmerksom på at organisasjonskulturen og de ansatte i organisasjonen påvirker hverandre gjensidig, ved at kulturen former medlemmene, mens medlemmene på samme tid er de som skaper, endrer eller bevarer kulturen (Bang 2011, 102). Det at ansatte har tilpasset seg organisasjonskulturen, og bedriftens verdier og normer er blitt ens egne, kan knyttes til internaliseringsprosessen. I USA er det vanlig praksis å bruke mentorer for å lære opp nyansatte som ikke har erfaring. Mentoren er oftest en erfaren veileder i bedriften. Den andre faktoren som ofte brukes for å vedlikeholde organisasjonskulturen er å foreta seleksjon. Seleksjon vil si at bedriftene velger seg ut ansatte som har ferdigheter og kompetanse til å tilpasse seg den kulturen som eksisterer i bedriften. Dette gjøres eksempelvis gjennom headhunting eller jobbintervjuer. Dersom den nyansatte likevel ikke tilpasser seg kulturen vil vedkommende selv slutte, eller i verste tilfelle saboteres eller sies opp (Kaufmann og Kaufmann 2003, 275-276).

## ***2.6 Oppsummering og operasjonalisering***

I oppgaven rettes fokuset på forholdet mellom de to kunnskapsformene taus og eksplisitt kunnskap. Det blir interessant å undersøke nærmere hvordan forholdet mellom eksplisitt kunnskap og taus kunnskap er i bedriftene, både i forhold til hvilken rekrutteringsstrategi som brukes når nye ingeniører skal ansettes, og hvordan kultur og samhandling påvirker evnen til å innovere. Det kan gi en indikasjon på hvilket perspektiv bedriftene har, og om de kan identifisere seg med de mange bedriftene i vesten som vektlegger teoretisk eksplisitt kunnskap, eller Japan som på sin side gjerne fokuserer på erfaringsbasert taus kunnskap (Nonaka og Takeuchi 1995, 61).



SEKI-modellen beskriver fire ulike typer for å dele og skape ny kunnskap, noe som er essensielt i innovasjon, jfr. 2.4.2. De fire formene for kunnskapskonvertering skal utvikles gjennom dialog og samhandling med andre, og i innovasjonsprosesser er det naturlig å anta at ingeniørene er involvert i dialoger og samhandling med flere deler av bedriften. For å kunne avdekke om noen av de fire fasene for kunnskapsoverføring kan identifiseres i de fire bedriftene vil det stilles spørsmål til informantene om hvordan ingeniørene samhandler, og hvordan nyutdannede ingeniører integreres, og tilegner seg kunnskap som er nødvendig for å kunne arbeide selvstendig. Det er relevant å kunne avdekke hvordan ingeniørene tilegner seg kunnskap, og hvem kunnskap blir overført fra.

Teorien om STI og DUI presenterer to ulike former for læring, og det anbefales at bedrifter legger til rette for både erfaringsbaserte DUI og forskningsrettede STI, jfr. 2.4.1. Begge formene er gjensidig forsterkende, og skal sammen kunne bidra til at bedrifter bedre håndterer læringsprosesser og innovasjon. Teorien tilsier at det mest optimale er å ha en kombinasjon av de to læringsformene. Ingeniører med ren teoretisk kunnskap kan relateres til den forskningsbaserte læringsformen STI, og ingeniører som mangler den teoretiske ingeniørutdanningen kan relateres til den erfaringsbaserte læringsformen DUI, som baserer seg på erfaring og «Know-how». Med utgangspunkt i teorien kan det tenkes at ingeniører fra TAF eller y-veien gjennom studiene har tilegnet seg egenskapene som skal til for å ivareta både læringsformen DUI og STI. Gjennom undersøkelsen vil det bli forsøkt å påvise hvorvidt nyutdannede ingeniører med en bakgrunn fra TAF eller y-veien har en kombinasjon av taus og eksplisitt kunnskap, som gjør at de har lettere for å tenke innovative tanker. Det kan sees i sammenheng med teorien om redundans, jfr. kapittel 2.4.3. Det vil være hensiktsmessig å kunne avdekke hvorvidt ingeniører, som har en kombinasjon av teoretisk og erfaringsbasert kunnskap, kan ha en overlappende kunnskap som bidrar positivt inn i innovasjonsprosesser. For å undersøke det nærmere strategien å finne ut hvilken rolle ingeniørene har i bedriftene, hvilke arbeidsoppgaver de har, og hvilken verdi de ulike ingeniørene tilfører bedriftene i forhold til å skape kunnskap, læring og innovasjon. Å finne ut hvorvidt ingeniører med en kombinasjon av teori og praksis kan fylle flere roller, vil kunne si noe om ingeniørene har en bedre forutsetning for å skape kunnskap og læring, siden de har en bedre forutsetning for å forstå hva andre forsøker å kommunisere. Det vil også kunne si noe om en kombinasjon av teori og praksis gir bedre

forutsetninger for innovasjon, siden ingeniørene kan sette seg inn i ulike roller, og danne seg et eget, og muligens nytt, perspektiv.

Stiavhengighet viser til at bedrifters aktiviteter blir utført på bakgrunn av tidligere erfaringer som er gjort med liknende aktiviteter, jfr. kapittel 2.3.1. Tilfeller hvor stiavhengighet går over til å bli en form for negativ lock-in er interessant å belyse, sett opp imot øvrige teorier. Lock-in begrepet viser til at bedrifter kan gjøre seg så avhengig av teknologi, kompetanse eller kultur at bedriftens fleksibilitet hemmes. Negativ lock-in kan være en forklaring til at en eventuell stiavhengighet, som eksempelvis erfaringsbasert kunnskap kan gå over til å gi negative virkninger. Sett i lys av dette perspektivet kan det være tilfeller der erfaringsbasert praktisk kunnskap kan gå over til å bli en negativ lock-in.

For å få svar på antakelsene og problemstillingen ble det på forhånd formulert en rekke aktuelle spørsmål. Hvilken rekrutteringsstrategi bedriftene benytter er interessant å få besvart, siden det vil gi en indikasjon på hvordan bedriftene velger ut sine ingeniører. Det å få svar på hvilke egenskaper en god ingeniør bør ha, vil gi et inntrykk av hvilken kunnskap det er ønskelig at ingeniørene skal ha. Hvilken verdi ingeniører med ren teoretisk utdanning tilfører bedriftene, og tilsvarende spørsmål om ingeniører med erfaringsbasert kunnskap, kan gi svar på om ingeniører med både teoretisk og erfaringsbasert kunnskap har en fordel ved å ha en overlappende kunnskap. Videre er det interessant å få belyst fra en leders perspektiv hvordan ingeniører drar nytte av egne erfaringer fra utdanningen, enten det dreier seg om teoretisk kunnskap, eller teoretisk kunnskap i tillegg til erfaringsbasert kunnskap. Organisasjonskultur kan beskrives som bedriftens personlighet, og er nært knyttet opp mot bedrifters evne til å oppnå innovasjon. Kulturaspektet blir dermed avgjørende for å kunne belyse problemstillingen. I forhold til kulturaspektet er det interessant å se om ingeniørers utdanningsbakgrunn kan påvirke hvordan ingeniørene integreres i bedriftene, hvor selvstendig de arbeider, og hvordan de kommuniserer både opp eller ned i bedriften. Videre er det hensiktsmessig å kunne avdekke om ingeniørenes utdanningsbakgrunn kan påvirke hvilken forståelse de har av hva som skjer i produksjonen, om de arbeider forskjellig, eller om ingeniører med ulike bakgrunner får ulike arbeidsoppgaver. Ut fra ovenstående spørsmål er hensikten å se hvordan de ulike aspektene virker inn på de ulike ingeniørenes evner i innovasjonsprosesser.

### **3.0 Metode**

Metode kan generelt forstås som «En planmessig fremgangsmåte for å nå et bestemt mål» (Grønmo 2007, 27). I følgende metodekapittel blir det gjort rede for bakgrunnen for metodevalget og planlegging av undersøkelsen. Gjennomføringen av undersøkelsen blir deretter beskrevet, samt selve prosessen med å bearbeide og analysere datamaterialet i etterkant av undersøkelsen.

#### **3.1 Valg av metode**

I forskningslitteraturen er det vanlig å skille mellom kvalitativ og kvantitativ metode. Ved kvalitative undersøkelser går man mer i dybden enn ved kvantitativ metode, og undersøkelsen er ofte basert på en større mengde informasjon om få enheter (Thagaard 2006). Kvantitative data består ofte av tall, mens kvalitative data på sin side inneholder tekst og bilder (Grønmo 2007, 129).

For valg av metode er det problemstillingen som i stor grad er førende. Problemstillingen vil ta for seg hvilke erfaringer fire utvalgte bedrifter i den maritime klyngen har med ingeniører fra TAF og y-veien, når det kommer til å skape kunnskap, lærling og innovasjon.

For å belyse problemstillingen ble det vurdert som mest hensiktsmessig å bruke et kvalitativt undersøkelsesopplegg. Å velge kvalitativ metode gir en større frihet til å kunne gå i dybden og kunne stille oppfølgings spørsmål til informantene underveis.

Kvalitativ metode er mest egnet når man ønsker å kunne gå et steg videre enn det som allerede er allment kjent, og kunne se verden fra andre sitt perspektiv (Corbin og Strauss 2008). Kvalitativ metode ivaretar forskningsdeltakernes meninger, tanker og atferdsmønster, og kan beskrives som en metode for å tilnærme seg virkeligheten (Askehim og Grenness 2008).

Oppgaven er konsentrert rundt intervjuer med informanter fra fire forholdsvis store bedrifter i den maritime klyngen, i tillegg til relevant sekundærlitteratur.

Sekundærlitteraturen består av tidligere forskning, rapporter, medieuttalelser og liknende.

Casestudier karakteriseres av intensive undersøkelser av en eller få enheter (Andersen 2013, 23). Et av formålene med casestudier er å belyse helheten av den enheten eller de enhetene som studeres (Grønmo 2007). Normalt ville denne type oppgave havne i kategorien casestudie, men på grunn av dybden i analysen er det en reservasjon mot å betegne oppgaven som en casestudie. På grunn av knapphet på tid er det inntil to informanter som er intervjuet per bedrift. Til tross for supplering av sekundærlitteratur, er ikke helheten av enhetene fullstendig belyst.

### **3.2 Utvalg**

På grunn av den tidskrisiske faktoren er analysen avgrenset til et utvalg på fire bedrifter i den maritime klyngen, med inntil to informanter per bedrift. Den maritime klyngen i Møre og Romsdal består av en mengde ulike bedrifter, både når det kommer til størrelse, organisering og aktualitet.

Oppgavens problemstilling etterspør bedrifter som har erfaringer med å ta inn lærlinger fra TAF og yrkesfag, og som har ingeniører med ulike utdanningsbakgrunner. Utvalgsriteriet var at bedriftene har tilstrekkelig med den erfaringen problemstillingen etterspør. TAF-ordningen har kun eksistert siden 1998 i Møre og Romsdal, da ordningen først ble opprettet på Haram videregående skole. På grunn av ordningens korte levetid vil det være en begrenset erfaring bedriftene har med ordningen så langt. For sivilingeniørene sin del er det ikke lenge siden de første var ferdig utdannet.

For å finne frem til et aktuelt utvalg ble det tatt kontakt med ulike utdanningsinstitusjoner, og andre aktører som har kjennskap til den maritime klyngen. Det maritime forumet på Søre Sunnmøre, MAFOSS, hadde informasjon om ulike bedrifter og kontaktpersoner som kunne være aktuelle å ta kontakt med. Utdanningsavdelinga i fylket, videregående skoler og enkelte opplæringskontor supplerte ytterligere med informasjon om flere aktuelle bedrifter og kontaktpersoner. Disse opplysningene ga en relativt god oversikt over de bedriftene som er mest aktive med å ta inn lærlinger fra yrkesfag og TAF. De største bedriftene i klyngen skilte seg spesielt ut som de mest aktive. En forklaring på det kan være at de største bedriftene ofte har større ressurser til å påta seg ansvaret med å ta inn lærlinger, og til å kunne følge opp lærlingene. Bedriftenes kontaktpersoner ble i første rekke kontaktet på telefon, med en presentasjon av forsker og oppgavens tema. Deretter

ble det opprettet kontakt med de aktuelle informantene. Det ble lagt noen føringer i forhold til utvalg, da det var svært ønskelig å intervju ingeniørenes nærmeste leder. Nærmeste leder kan i dette tilfellet være den som best kjenner de ulike ingeniørene, og hvilken kunnskap de besitter.

De fire bedriftene i utvalget gir en skjevfordeling, sett i forhold til normalen for bedriftene i den maritime klyngen i Møre og Romsdal. Utvalget kan derfor ikke regnes å være representative for de fleste andre bedriftene i klyngen. Fokuset har vært å nå tak i de bedriftene som har lengst og størst erfaring med TAF utdanningen, og med å ta inn lærlinger. Tre av bedriftene er en del av store og internasjonale konsern, og den fjerde bedriften er en noe mindre hjørnesteinsbedrift. De fire bedriftene har ansatt et stort antall ingeniører med ulike bakgrunner. Bedriftene har noen likheter seg i mellom, men er også ulike sett i forhold til størrelse, beliggenhet og strategi. Samtlige bedrifter har derimot erfaring med lærlingordningene, og har ressurser nok til å kunne gi den opplæringen som trengs for å oppnå et fagbrev.

Personlige dybdeintervju med informantene viste seg å være tidkrevende i forhold til både avtaler og gjennomføring. Som en konsekvens ble oppgaven avgrenset til kun å bestå av informanter i form av ingeniørenes nærmeste leder. Hva ingeniørene eller produksjonsavdelingene selv opplever blir kun belyst gjennom noen tidligere medieuttalelser i lokalavisene. Det er en svakhet med tanke på å belyse dybden i temaet. Hadde i tillegg ingeniørene selv blitt intervjuet, kunne det gitt en langt større dybde i temaet, siden de er selve kilden til problemstillingen.

### **3.2.1 Bedriftene og informantene**

I dette kapitlet følger en kort beskrivelse av bedriftene og informantene som er blitt intervjuet. Det var varierende i hvilken grad bedriftene hadde eksakte opplysninger om hvor mange ingeniører fra TAF bedriftene har på nåværende tidspunkt, eller hvor mange det har vært sammenlagt gjennom årene. Det gjør at følgende beskrivelse av bedriftene varierer noe i innhold. Følgende beskrivelse av bedriftene er basert på informasjon hentet fra bedriftenes hjemmeside, fra media, og fra intervjuene med informantene.

### **Bedrift 1 og informant 1a og 1b**

Bedrift 1 er en del av et stort og internasjonalt konsern som både leverer skipsdesign og systemløsninger, bygger skip, og spesialiserer seg på mer avanserte fartøy. Bedriften er lokalisert sammen med konsernets hovedkontor. Bedrift 1 har eksistert i nærmere 100 år, og har oppnådd en solid markedsposisjon. Bedriften investerer i forskning og utvikling, og satser på langsiktig innovasjon og nyskaping. De senere årene har Bedrift 1 økt det internasjonale salget, spesielt rettet mot Asia.

Bedriften har en nær relasjon til den nærmeste videregående skolen, som ligger i samme tettsted. Det nære samarbeidet med skolen har resultert i at Bedrift 1 har lang erfaring med å ta inn lærlinger, fra både TAF og ordinært yrkesfag. I Bedrift 1 er det i dag 62 ingeniører, hvor 25 av ingeniørene har utdanning fra høgskole. 37 av ingeniørene har fagbrev, eller utdanning fra fagskole, og fire ingeniører har en bakgrunn fra TAF.

Informant 1a har en stilling som teknisk sjef i Bedrift 1. Informanten er utdannet ingeniør, og har tilsammen en fartstid på omtrent 20 år i Bedriften. Informant 1a startet å arbeide som konstruktør i bedriften, og har de siste fire årene arbeidet som teknisk sjef innenfor flere områder i Bedrift 1. Informant 1b har en stilling som HR direktør i konsernet som Bedrift 1 er en del av.

### **Bedrift 2 og informant 2**

Bedrift 2 er en del av et stort globalt og verdensledende konsern. Konsernet har hovedkontor i samme fylke som Bedrift 2 ligger lokalisert, men det befinner seg ikke i den samme kommunen. Bedriften er lokalisert nært til den videregående skolen, og bedriften og skolen har et nært samarbeid, som har vart helt siden skolen ble opprettet. Under intervjuet ble det opplyst om at Bedrift 2 har hatt en aktiv rolle i forhold til TAF-utdanningen, og tatt inn lærlinger siden TAF-ordningen startet på den lokale videregående skolen. For øvrig har Bedrift 2 undervist TAF elevene på den lokale videregående skolen, jfr. lokalavis (2012). I løpet av 7 undervisningstimer i løpet av en vinter har Bedrift 2 gitt elevene en introduksjon om organisasjonen, og deretter ei innføring i eksempelvis markedsføring og salgsprosesser. Elevene har på den måten fått en innsikt i hvordan Bedrift 2 går frem for å utvikle nye konsept, og skipsdesign, samt beregning og dokumentering av skipenes egenskaper, og når det er på plass går de enda dypere inn i den faglige teorien. Bedrift 2 har hatt tradisjon med å ta inn lærlinger i en årrekke, og har i dag

lærlinger innen ulike fag. Lærlinger er en god rekrutteringskilde for bedriften. Under intervjuet med Informant 2 ble det opplyst om at det nå går mot en separasjon av produksjon og det tekniske i Bedrift 2, noe som gjør at den tette kontakten ingeniørene før hadde opp mot produksjonen nå har endret seg.

Informant 2 har en stilling som gruppeleder for produktutvikling i Bedrift 2, som er en stilling informanten har hatt i rundt et halvt år. Tidligere har informant 2 hatt en teamlederstilling i samme konsernet. Informant 2 har en praktisk bakgrunn, med fagbrev og studier på teknisk fagskole, i en annen del av landet. I tillegg har informanten en teknisk utdanning fra militæret, før informanten startet som serviceingeniør for Bedrift 2. På avdelingen til Informant 2 er det 12 ingeniører som arbeider fast, i tillegg til noen innleide ved behov. Av de 12 er det et par ingeniører som har mastergrad, og noen flere som har bachelorgrad. 2 av ingeniørene har bakgrunn fra TAF, og har hatt opplæring i Bedrift 2. Etter å ha tatt videreutdanning har de kommet tilbake som ingeniører til Bedrift 2.

### **Bedrift 3 og informant 3**

Bedrift 3 er en del av et stort globalt konsern, innen design og skipsbygging av spesialiserte fartøy. Konsernet har hovedkontor i samme fylke som Bedrift 1, men ikke i samme kommune. Bedrift 3 har ingen videregående skoler i umiddelbar nærhet, men har et tett samarbeid med den nærmeste videregående skolen, som ligger i nabokommunen. Bedrift 3 har en lang erfaring med å ta inn lærlinger. Bedriften er kjent for å levere innovativt design ved å kombinere tradisjonelle tradisjoner med moderne teknologi. På bedriftens hjemmeside og i media beskrives bedriften med stikkord som langsiktighet, innovasjon, teknologi, offshore og internasjonalt. På avdelingen til Informant 3 er det i dag 34 ingeniører. Av de 34 er det en person som er utdannet sivilingeniør, og de resterende ingeniørene har bachelorutdanning, eller liknende.

Informant 3 arbeider som teknisk sjef, og har hatt den funksjonen omtrent i to år. Informanten har en praktisk bakgrunn i tillegg til å være utdannet sivilingeniør. Informant 3 har fagbrev, og startet karrieren som maskinist på en tråler. Etter å ha arbeidet som maskinist reiste informanten utenlands for å utdanne seg til å bli sivilingeniør. Informant 3 kommer ikke fra Norge, men kom til Bedrift 2 som en følger av finanskrisen.

### **Bedrift 4 og informant 4a og 4b**

Bedrift 4 er mindre enn de andre bedriftene som er presentert ovenfor, men har likeså skapt seg en verdensledende posisjon innen sin nisje. Bedrift 4 er en solid og relativt stor hjørnestensbedrift i den maritime klyngen. Bedrift 4 ble etablert for over 100 år siden, og er i dag samarbeidspartner med Bedrift 2. Bedrift 4 har ingen videregående skole i nærhet, men tar inn lærlinger fra TAF og yrkesfag hvert år fra nærmeste skole, i ulike fag. Bedriften har noen rekrutteringsutfordringer på grunn av bedriftens beliggenhet. I Bedrift 4 er det 18 stykker som arbeider som ingeniør, hvor rundt 11 av ingeniørene har en bachelorutdanning, og tre til fire har fagbrev.

Informant 4a har en stilling som personligsjef i Bedrift 4, og har arbeidet i bedriften de siste syv årene. Informanten har ikke vokst opp i bedriftens nærmiljø, eller i fylket, men har familierelasjoner til stedet. Informant 4b har en stilling som prosjektingeniør i bedrift 4, i tillegg til å ha den sentrale funksjonen som lærlingkoordinator. Informanten startet som lærling i bedriften, har arbeidet i ulike avdelinger, og har en fartstid på 14 år i bedriften.

### **3.3 Kvalitativt forskningsintervju**

Når man benytter kvalitativ metode finnes det ulike alternativ for å samle inn data, som eksempelvis dybdeintervju, observasjoner, videoer, dokumenter, tegninger, aviser og media (Corbin og Strauss 2008, 27). For innsamling av data fra primærkildene, som er informantene, ble det gjennomført personlige dybdeintervju. Personlige dybdeintervju er den mest brukte metoden innen kvalitative undersøkelser, enten det er snakk om telefonintervju, bruk av videoutstyr, eller personlig ansikt til ansikt (Askheim og Grenness 2008). Personlige intervju innebar at det gikk med mer tid, men for en uerfaren forsker ga et personlig oppmøte en økt følelse av kontroll over situasjonen. Intervjuene fikk da utspille seg fritt, med færre begrensninger (Askheim og Grenness 2008, 91). Intervjuet med Bedrift 4 ble imidlertid gjennomført via telefon, på grunn av tidsknappheten som oppsto mot slutten.

#### **3.3.1 Utforming av intervjuguide**

Å utforme en intervjuguide er en del av intervjuprosessen, da intervjuguiden er med på å sikre styringen og retningen på samtalene underveis (Grønmo 2007, 127).



En intervjuguide skal være enkel og generell, men tilstrekkelig omfattende og spesifikk (Grønmo 2007, 161). Den skal fungere mer som en huskeliste for å sikre at alle emner og detaljer blir dekket (Askheim og Grenness 2008, 123). Med tanke på intervjuenes lengde, som varierte fra en til nesten to timer, var intervjuguidens tema og spørsmål i overkant omfattende og tilstrekkelig.

Intervjuguiden inneholdt kort oppsummert hvordan intervjuene skulle legges opp, vinklingen av spørsmålene, samt hvilke tema som skulle tas opp og i hvilken rekkefølge. I intervjuguiden var det nedskrevne, åpne spørsmål. Åpne spørsmål gir informantene mulighet til å reflektere over svarene sine i større grad. For å få utdypende svar og gjerne eksempler, ble derfor stort sett alle spørsmål innledet med «hvilken», «hvordan» og «hvor». Som en forsikring om at svarene var korrekt oppfattet ble det brukt en del oppfølgingsspørsmål, som «har du noen eksempler», «kan du utdype litt mer», «forstår jeg riktig...». Spørsmålene som ble stilt omhandlet de fem kategoriene rekrutteringsstrategi, organisasjonskultur, samhandling og informasjonsflyt, innovasjonsprosesser og til slutt TAF og y-veien.

### **3.3.2 Gjennomføring av intervju**

Intervjuene ble gjennomført etter avtale om tidspunkt og sted med informantene. Personlige intervju gir en større dybde i temaet, derfor ble det besluttet å reise til informantenes hjemmebaner, til bedriftene. Varigheten på intervjuene var fra rundt 1 time til i overkant av 2 timer. Dialogen i forkant av intervjuene gjorde at det ikke var nødvendig med mer enn en kort presentasjon av undertegnede, og deretter en kort innledning til oppgavens tema. Før intervjuene startet ble det stilt spørsmål til informantene om å få aksept til å kunne bruke en lydopptaker. Lydopptak som verktøy gjør det lettere å kunne fokusere på samtalen, og det å stille fortløpende, relevante oppfølgingsspørsmål underveis. Intervjuene startet offisielt med at informantene fortalte kort en seg selv og sin bakgrunn. Under intervjuet ble det forsøkt å legge inn noen korte pauser før et nytt spørsmål ble stilt. På den måten fikk informantene litt tid til å reflektere, og kunne utdype svarene ytterligere. Informantene fikk spillerom til å velge retningen av samtalen og ble ikke avbrutt, så lenge samtalen forholdt seg på riktig spor. Det resulterte i at samtalene til tider sporet over i andre tema som skulle tas opp på et senere tidspunkt i intervjuet.

Det tok vel en måned mellom første og andre intervju. Spredte intervju ga mulighet til å transkribere ferdig intervjuene, og ta en ny gjennomgang av spørsmålene i intervjuguiden. Et par av spørsmålene hadde en unaturlig overgang som gjorde at rekkefølgen ble endret, og et par overflødige spørsmål ble tatt bort. Varigheten på hvert enkelt intervju varierte mellom 1 til 2 timer. 2 timer var i det lengste laget, og det ble tyngre å være en fokusert intervjuer mot slutten.

### **3.4 *Analysen***

Dataanalyse kan defineres som en «Systematisering av data slik at eventuelle mønstre og strukturer trer frem.» (Askheim og Grenness 2008, 142). Målet med å utføre en kvalitativ analyse er å få redusert den store mengden data og for å få en bedre oversikt. Selve analyseringen av kvalitative data foregår ofte samtidig som innsamlingen av data.

Som Grønmo påpeker kan ikke lydopptak brukes direkte inn i analysen, men må skrives ut (Grønmo 2007, 164). Etter at hvert intervju var gjennomført ble intervjuene transkribert. Under transkriberingen ble tekstene nedskrevet ord for ord, for ikke å risikere å miste noen viktige sammenhenger. Deretter ble teksten transformert fra talespråk til skriftspråk, altså fra dialekt til bokmål. Transkriberingen var en nyttig prosess, siden det ble oppdaget flere detaljer i samtalene, som det under selve intervjuene ikke ble reflektert videre over. Prosessen med å transkribere startet umiddelbart etter at intervjuene ble gjennomført, da samtalen fortsatt var friskt i minne. I taleform brukte informantene en del ekstraord, som eksempelvis «på en måte», «da», «så» og liknende som ble tatt bort fra det endelige materialet. Det ble kun gjort i tilfeller hvor ordene ikke ga noen direkte mening til eller fra. Intervjuene inneholdt i tillegg flere halvsetninger, som ikke kunne brukes som sitat. Disse ble derimot beholdt for å bevare sammenhengen i samtalen, samt følelsen av hva informantene forsøkte å fortelle. Til sammen ble råmaterialet fra intervjuene på 56 maskinskrevne A4-ark. Transkriberingen var tidsmessig krevende, men sett i ettertid helt nødvendig. Ved å lese gjennom samtlige ble det dannet et klarere helhetsinntrykk. Deretter ble ett og ett intervju lest gjennom, for igjen å isolere hvert enkelt intervju. Til slutt var det nyttig å kategorisere det relevante innholdet i ulike tema (Grønmo 2007, 191). Likheter og ulikheter mellom samtlige informanter ble drøftet under hver av kategoriene.

Analysen av kvalitativ data kan ta utgangspunkt i eksisterende tekster, som avisartikler og lignende, eller den kan ta utgangspunkt i tekstmaterialet som utvikles i forbindelse med egen datainnsamling (Corbin og Strauss 2008, 24). I en kvalitativ innholdsanalyse blir gjerne utvalgte sitater, bildeutsnitt eller andre elementer systematisert for å kunne belyse problemstillingen. Eksempelvis som å studere hvilke argumenter, standpunkter, holdninger eller verdier som står sentralt i ulike tekster (Grønmo 2007, 128). Resultatet fra metoden blir gjerne beskrivende data, som har blitt fortolket av forfatteren. I kvalitative metoder finnes det flere enn kun en enkelt metode for å analysere data, men klipp-og-lim-teknikken er sannsynligvis den mest brukte metoden for å analysere kvalitativ data, og kan også ofte være den enkleste metoden (Askheim og Grenness 2008). Som det ligger i navnet går klipp-og-lim-teknikken ut på å klippe ut ulike utsagn om et fenomen, for deretter å lime det inn sammen med andre utsagn om samme eller lignende fenomen. Analysen i denne oppgaven er hovedsakelig basert på klipp-og-lim-teknikken, hvor sitat og utsagn er klipt ut av de transkriberte intervjuene. Det viste seg å være en god metode for å systematisere den store mengden med data.

Personlige holdninger skal ikke prege analysen, og den som analyserer kan sammenliknes med et kompass, som skal la omgivelsene bestemme retningen på pilen (Askheim og Grennes 2008, 143). Det vil alltid være en risiko for at kvalitativ data kan ende opp med å bli feiltolket, og at feil konklusjoner kan bli trukket av forsker. En god måte å redusere den faren er at flere personer er med på selve analyseringen, og kan slik sett styrke reliabiliteten og validiteten (Askheim og Grennes 2008, 143). I denne oppgaven var det kun en forsker som analyserte datamengden. Forsker har imidlertid forsøkt å bevare informantenes meninger på en mest mulig korrekt måte.

### ***3.5 Reliabilitet og validitet***

Et datamateriale blir fremstilt for å kunne belyse ulike problemstillinger. Jo mer velegnet materialet er til å belyse problemstillingen, jo høyere er kvaliteten (Grønmo 2007, 217). Det gjør at materialets kvalitet kan være høy for å belyse én type problemstilling, men lav for å belyse en annen problemstilling. Reliabilitet og validitet er de to viktigste kriteriene som benyttes for å indikere graden av kvalitet på datamaterialet.

Reliabilitet rettes mot hvor pålitelig oppgaven er. Forskningen må redegjør for hvordan forskningen er utredet, og utføre forskningen på en måte som gjør at en kritisk leser skal kunne finne den troverdig (Thagaard 2013, 193). Validitet på sin side sier noe om hvor treffende eller relevant materialet er i forhold til den problemstillingen som studeres, og som oftest blir validiteten vurdert ved å drøfte undersøkelsesopplegget, datainnsamling, og datamateriale ut fra relevans i forhold til oppgaven (Grønmo 2007, 231-237). Validiteten skal forklare hvor gyldig forskerens tolkninger er, og for å styrke validiteten kan forskeren legge vekt på og redegjøre klart og tydelig for hva som er lagt til grunn for tolkninger (Thagaard 2013, 205).

I denne oppgaven ble det gjennomført memberchecking med en av informantene. Memberchecking vil si at forsker lar informantene få mulighet til å uttale seg om de kjenner seg igjen i forskerens beskrivelser og tolkninger (Postholm 2011). Bruk av lydopptak under intervju gjorde det lettere å gjengi informantenes svar på en korrekt måte, men det ble vurdert at en av informantenes anonymitet ville bli svekket ved å bruke alle opplysninger som kom frem i intervjuet. Det ble vurdert som nødvendig å foreta en slik kvalitetssjekk, for å gi informanten en mulighet til å påpeke eventuelle misforståelser, eller komme med eventuell tilleggsinformasjon. Forskeren har plikt til å ivareta informantenes privatliv, og informantene har krav på å kontrollere om sensitiv informasjon skal bli gjort tilgjengelig for andre. (Postholm 2011, viser til NESH, punkt 13, 2009). I etterkant av intervjuet ble det sendt ut en epost til informanten. Eposten inneholdt opplysninger fra intervjuet, og en forespørsel om aksept til å bruke opplysningene. Eposten ble bekreftet, med noen utdypende svar, hvor noen for øvrig har blitt brukt som direkte sitat i analysen. De resterende informantene oppga ikke noen informasjon som ville svekke deres anonymitet. Derfor ble det kun gjennomført memberchecking i ett enkelt tilfelle i denne oppgaven. Sett i ettertid burde det vært gjennomført memberchecking med samtlige informanter. Memberchecking gir en økt trygghet på at informantene kjenner seg igjen, og er oppfattet på en riktig måte. Det gir også informantene en mulighet til å korrigere seg selv, eller komme med flere utdypende svar.

For at informantenes meninger skal komme tydelig frem er det lagt vekt på å brukt mange sitat i analysen. På den måten blir skillet mellom informantenes egne meninger og forskerens tolkninger tydeligere. Under intervjuene ble det stilt oppfølgingsspørsmål, for å sikre at informantenes meninger ble oppfattet riktig. Lydopptak ble brukt under alle

intervjuene, både for å redusere ytterligere fare for misforståelser og for å sikre at sitat ble korrekt gjengitt.

Kompetansevaliditet bygger på hvilke forutsetninger forskeren har til å samle inn dataen, altså graden av kvalifikasjoner og erfaringer (Grønmo 2007, 234). Jo mer kompetent forskeren er, jo større er sannsynligheten for en god gjennomføring. Som forsker i denne oppgaven var denne intervjusituasjonen en helt ny erfaring. På grunn av manglende erfaring og kvalifikasjoner ble det lagt ned en del arbeid på forhånd for å utarbeide spørsmålene. Et par gjennomganger med veileder var med på å sikre gode spørsmål, og en avslappet atmosfære under intervjuene la godt til rette for gode intervju. Når det er sagt ble det lettere å stille de riktige oppfølgingsspørsmålene på de siste intervjuene, og selvtilliten som intervjuer vokste underveis. Om det har påvirket resultatet er derimot vanskelig å si. På grunn av informantenes tydelige meninger og supplerings av sekundærlitteratur, er det blitt vurdert at det har påvirket resultatet i liten grad. I forhold til innsamling av data kan det være en svakhet å være alene, siden alle vurderingene vil bli gjort av kun en person. Det gjelder også for selve analysen (Askheim og Grenness 2008). I denne oppgaven ble innsamling av data og analyse utført av forsker alene, noe som kan ha svekket graden av kvalitet på validiteten. For å redusere den faren, og for å styrke validiteten, er drøftingen i analysen underbygget med tidligere forskning og teori (Grønmo 2007, 237). I tillegg til intervjuene er det brukt kilder i form av rapporter, medieuttalelser og tidligere forskning.

### ***3.6 Overførbarhet og generalisering***

Overførbarhet refererer til om tolkninger som gjort i én oppgave også kan være gjeldende i andre sammenhenger (Thagaard 2006, 21). Problemstillingen er avgrenset til å omhandle de fire utvalgte bedriftene i klyngen, og analysen er hovedsakelig basert på kvalitative intervju med informantene fra de utvalgte bedriftene. Det alene gir lite grunnlag for generalisering utover denne analysen, da de fire bedriftene ikke kan være representativ for samtlige bedrifter i den maritime klyngen. For å styrke funnene fra forskningsintervjuene er det i tillegg brukt sekundærlitteratur, i form av blant annet tidligere forskning, medieuttalelser og høringsfremlegg. Sekundærkildene er med på å underbygge resultatene fra forskningsintervjuene, og gir et større grunnlag for å kunne generalisere utover de fire bedriftene som er undersøkt.

De fire bedriftene er valgt ut på bakgrunn av mangfoldet av ingeniører som finnes i bedriftene, og den lange erfaringen med lærlinger, både fra TAF og yrkesfag. Informantene består av en til to personer fra hver av de fire bedriftene, og det er hovedsakelig ingeniørens nærmeste leder som er intervjuet. Informantenes svar er i høyeste grad preget av egne erfaringer, perspektiv og oppfatninger. Det tas forbehold om at informantenes posisjoner kan ha farget svarene til en viss grad, og det kan ikke utelukkes at andre informanter i de samme fire bedriftene ville svart annerledes. Dersom ingeniørene selv hadde blitt intervjuet kunne resultatet sett annerledes ut. Ingeniørene kan sitte på kunnskap som hittil ikke har vært synlig for en leder. Eller det kan være tilfellet at ingeniører verdsetter verdien av kunnskap ulikt. Et annerledes resultat kunne også forekommet dersom fagarbeiderne i produksjonen hadde blitt intervjuet i tillegg. Det kan for eksempel være tilfelle at fagarbeiderne har en annen opplevelse av samhandlingen med ingeniørene, som informantene ikke har full innsikt over.

## 4.0 Ingeniørene i den maritime klyngen

Gjennom ulike forum og media er det blitt rapportert om ingeniørmangel i Norge, og om den maritime klyngen sitt behov for å rekruttere i årene som kommer. Tidligere forskning viser til at klyngen har uttrykt størst behov for fagutdannede og bacheloringeniører, mens det ble lagt mindre vekt på masteringeniører (Berge 2013, 20). I den maritime klyngen i Møre og Romsdal er det over dobbelt så mange bacheloringeniører som masteringeniører (Berge 2013, 16). Samtidig viser dagens kunnskapssamfunn til at man i større grad baserer seg på kunnskap for å oppnå konkurransefortrinn og innovasjon, jfr. kapittel 1.1.

Ingeniørtittelen er ikke en vernet tittel i Norge, slik som tittelen sivilingeniør er beskyttet: «Ingeniørtittelen er ikke beskyttet. Tittelen brukes vanligvis av personer med teknisk utdanning og av personer som gjennom studier eller praktisk arbeid har kompetanse på lik linje med utdannede ingeniører» (Utdanning.no 2014). I prinsippet betyr det at hvem som helst kan benytte tittelen ingeniør. I dette kapitlet er det tatt utgangspunkt i de tre vanligste studietilbudene på videregående som fører til en ingeniørutdanning eller sivilingeniørutdanning. I prinsippet kan enhver utdanningsbakgrunn fra videregående til slutt føre til en ingeniørutdanning, men av hensyn til denne oppgaven er det gjort en forenkling, hvor tabellen under viser hvordan ingeniørene er blitt definert.

Ingeniører	Bakgrunn fra videregående skole	Høyere utdanning
Ren teori	VGS - Studiespesialiserende	Høgskole/universitet
Kombinasjon	VGS – TAF, yrkesfag	Høgskole/universitet
Praktisk bakgrunn	VGS - Teknisk fagskole, yrkesfag	-

### 4.1 Studiespesialisering

Studiespesialisering er studieretningen som har overtatt den tidligere betegnelsen allmenne, økonomiske og administrative fag, kalt allmenne fag (Møre og Romsdal fylkeskommune, lest 03.08.2014). Studiespesialisering er en studieretning på videregående skole som er rettet mot elever som allerede har planer om å studere videre etter videregående skole, på enten høgskole eller universitet (Vilbli.no 2014). Studiet er et 3-årig løp, og ved endt utdanning får elevene generell studiekompetanse. Generell

studiekompetanse gir elevene muligheter til videre studier på alle høyskoler eller universitet. Ingeniører med en utdanningsbakgrunn fra studiespesialiserende, samt høyskole eller universitet vil videre i oppgaven bli betegnet som teoretiske ingeniører, med teoretisk eksplisitt kunnskap.

## **4.2 Yrkesfag og Y-veien**

Yrkesfag er en studieretning på videregående skole der elevene normalt tilbringer to år på skolen og to år ute i en bedrift, med status som lærling. Etter å ha fullført opplæringen mottar elevene et fagbrev eller svennebrev (Utdanning.no 2014).

Tidligere forskning viser til at innen skipsindustrien på Sunnmøre planla mange unge å ta høyere utdanning etter å ha fått fagbrev (Berg 1998, 148). Ifølge Berg kan det resultere i at skipsindustrien på den ene siden kan oppleve å ha tilgang på færre fagarbeidere, mens på den andre siden kan industrien få tilgang på svært gode sivilingeniører med fagbrev som grunnkompetanse (Berg 1998, 148). Ordinært er det et krav om å ha generell studiekompetanse for å komme inn på studier på høyskoler eller universitet. Y-veien er en mulighet for elever som har fullført yrkesfaglige studier å søke opptak til noen studier på høyskoler eller universitet, selv om de ikke har en generell studiekompetanse (Utdanning.no 2013). Søkerne søker direkte gjennom skolen, og blir rangert på grunnlag av konkurransepoeng som består av gjennomsnittet av eksamenskarakterer, samt tilleggs-poeng som gis ut fra 4 kriterier. Ingeniørstudiene er tilpasset elevenes utdanningsbakgrunn, og det første året er lagt opp med mer teoretiske fag som matematikk og fysikk enn det er på den ordinære ingeniørlinjen. Før studiet starter i august må elevene ha gjennomført et kurs i Matematikk Y1 (Høyskolen i Ålesund 2014). Som en kompensasjon får elevene deler av den tekniske undervisningen godskrevet, siden den blir ansett som dekket gjennom yrkesfagene fra videregående.



### **4.3 Teknisk allmenne fag (TAF)**

“TAF er slik en del av filosofien om at de beste ingeniørene er de som har et fagbrev, som kjenner til hva som skjer på golvet fra læretida” (Hertzberg 2007, 17).

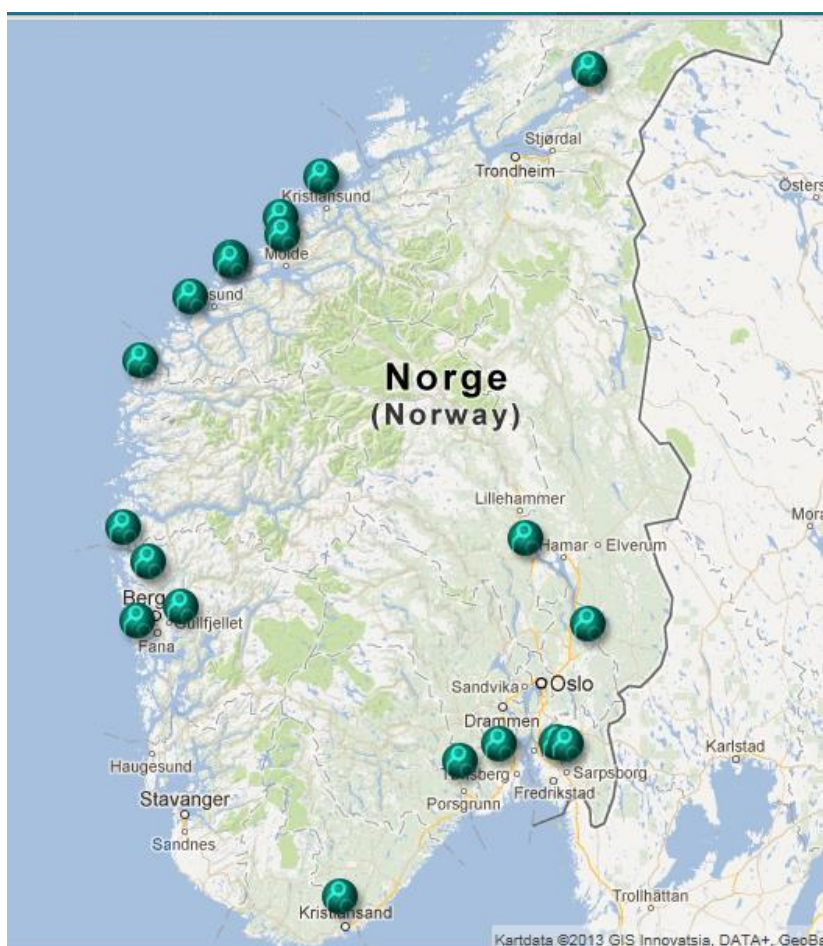
Som sitatet ovenfor antyder er teknisk allmenne fag (TAF) en populær ordning blant mange. I Møre og Romsdal ble TAF-utdanningen opprettet i 1998 på Haram videregående skole, i første omgang som ei prøveordning. Formålet med TAF var å skape en større interesse rundt den maritime næringen, og forsøke å få flere jenter og gutter til å velge ingeniørutdanning etter videregående skole. Først åtte år etter at man satte i gang studietilbudet i Haram var de første TAF-elevene blitt ferdig utdannet sivilingeniører. TAF-utdanningen går over 4 år, hvor elevene sammenlagt tilbringer to av årene på skole og to år med praksis i en bedrift. De to første årene har elevene en elevstatus, med tre dager i uken på skole og to dager med praksis i bedrift. De to siste årene har elevene status som lærling, med lønn (Hertzberg 2007). Det spesielle med TAF-ordningen er at når elevene er ferdig etter fire år har de både fagbrev og spesiell studiekompetanse. Det gir muligheter til å søke videre studier på ingeniørhøgskoler, høyskoler og universitet (Kristiansund videregående skole, lest 13.03.2014).

De største skillene mellom TAF og yrkesfag er at TAF-utdanningen inneholder mer teoretiske fag som for eksempel matematikk, fysikk og naturfag. Elevene må ha full fordypning i matematikk og fysikk for å få studiekompetanse (Taf.no, lest 01.09.2014). De fylkene som oppretter et TAF-tilbud blir ikke kompensert av staten, men må selv stå for finansieringen. En TAF-elev koster nesten 3 ganger så mye som en ordinær elev, noe som gjør at TAF er et eksklusivt tilbud (Utdanningsutvalet 2011). Det begrensede antallet studieplasser skaper en rift om studieplassene, noe som bidrar at TAF tiltrekker seg elevene med de beste karakterene. For å få full uttelling i form av både spesiell studiekompetanse og fagbrev er TAF-utdanningen lagt opp med en intensiv opplæringsplan. Elevene er nødt til å legge ned en stor egeninnsats for å komme gjennom pensum. Og i motsetning til yrkesfag er ikke TAF-tilbudet en del av tilbudsstrukturen til Kunnskapsløftet (Det kongelige kunnskapsdepartement 2011). Utdanningen bygger i stedet på et frivillig samarbeid mellom skoler og lokale bedrifter. Det tette samarbeidet gjør seg tydelig både i forhold til praksis og teori, og skillet mellom teori og praksis blir til dels borte. Elevene får en konstant veksling mellom teori og praksis, og en overlappende

kunnskap som går utover den konkrete kunnskapen de trenger i utgangspunktet. Gevinsten for skolene er at elevene tilegner seg relevant, dagsaktuell kunnskap direkte fra næringslivet selv. Bedriftenes gevinst er den sterke nettverksbyggingen med de unge elevene, som kan skape en interesse for den maritime klyngen.

#### 4.3.1 Skolene med TAF-tilbud i Møre og Romsdal

Av totalt atten skoler i Norge som har et TAF-tilbud er Møre og Romsdal godt representert med de fem skolene Haram videregående skole, Ulstein videregående skole, Romsdal videregående skole, Fræna videregående skole og Kristiansund videregående skole (Taf.no, lest 01.09.2014). Kartet under viser spredningen av skolene som har et TAF-tilbud i Norge.



(Kilde: Taf.no. <http://taf.no/kart>)

Haram videregående skole var først ut med å opprette TAF-tilbudet i Møre og Romsdal. så tidlig som i 1998 (Hertzberg 2007). Skolen har mer eller mindre samarbeidet med næringslivet i kommunen helt siden skolen ble etablert i 1970. Næringsliv og kommune ønsket å kunne rekruttere lokalt, og samtidig gi elevene et relevant utdanningstilbud på hjemstedet deres (Hertzberg 2007). På 80-tallet var verkstedplassen på Haram videregående for liten, og løsningen ble å gi elevene praksis ute i bedriftene. Et tettere samarbeid mellom skole og næringsliv oppsto, og i 1995 ble prosjektet “Haram på Kartet” til. Det skulle styrke den lokale rekrutteringen og samarbeidet mellom skole og næringsliv. Næringslivet hadde et betydelig behov for arbeidskraft og hadde vansker med å rekruttere nok fagarbeidere og ingeniører, spesielt innen skipsindustri og maritim industri. TAF utdanningen slik den er i dag startet opp på Haram videregående skole i 1998. Skolen ble tipset av en næringskonsulent i Haram, som hadde hørt om denne ideen fra Hordaland, hvor TAF ble innført allerede i 1992 (Hertzberg 2007). En felles interesse for skole og næringsliv har skapt de tette relasjonene. Skolens gevinst er at næringslivet bidrar til å skape et bedre skoletilbud, og tillater at noe av undervisningen kan bevege seg ut av klasserommet. Næringslivet på sin side får være med å påvirke kompetansen til den fremtidige arbeidskraften (Hertzberg 2007). Skolen tilbyr i dag TAF studier innen Elektrofag og teknikk og industriell produksjon.

Ulstein videregående skole opprettet TAF utdanningen i 2003 (Hertzberg 2007). Det skjedde i et nært samarbeid med det aktive maritime næringsmiljøet i regionen. Det er en hard kamp om plassene, og på Ulstein videregående skole er minstekravet for å bli TAF-elev karakter 4 i matematikk og naturfag (Vikebladet 2012). Ulsteinvik sitt næringsliv er sterkt knytt til de tre store aktørene Ulstein Verft, Rolls-Rolls Marine og Kleven Verft (Hertzberg 2007). Den ambisiøse satsingen er på bakgrunn av ønsket om en yrkesfaglig retning som også gir elevene studiekompetanse, som kan gjøre at flere velger en høyere utdanning etter videregående skole. Det gir muligheter for høyere utdanning for elevene, og særlig legges det til rette for en videre ingeniørutdanning. Ulstein videregående skole har i dag tilbud innen teknikk og industriell produksjon, og tar inn 12 nye elever hvert år. I læretiden arbeider elevene på bedrifter som Ulsteinkonsernet, Rolls-Royce Marine, Kleven, Myklebust, Hydrakraft, Ørsta Stål og Odim.

Kristiansund videregående skole etablerte et TAF-tilbud høsten 2005. Kristiansund videregående tilbyr elevene TAF tilbud innen teknikk og industriell produksjon VG1,

industrieteknologi VG2 og kjemiprosess VG2. TAF-utdanningen har blitt et populært tilbud, og Kristiansund kan vise til et karaktersnitt på nesten 5,0 for å komme inn, og de fleste elevene fortsetter på høyere utdanning etterpå (Komvekst 2012).

Romsdal videregående skole etablerte TAF-tilbud innen byggfag høsten 2001, og høsten 2012 ble teknikk og industriell produksjon (TIP) inkludert i skoletilbudet (Samtale med Magne Ivar Mordal, 11.11.2014). Skolen har et etablert TAF tilbud innen en rekke forskjellige fag. Høsten 2014 har skolen et TAF tilbud innen fagområdene platearbeider, sveiser, CNC-operatør, industrimekaniker, industrirørlegger, tømrer og betongfaget (Romsdal videregående skole, lest 20.09.2014). Siden 2001 har Romsdal videregående skole hatt et tett samarbeid med Fræna videregående skole om linjen bygg –og anleggsteknikk, der skolene har et årlig opptak av elever på annenhver skole (Samtale med Magne Ivar Mordal, 11.11.2014). Fræna videregående skole har et etablert TAF tilbud innen teknikk og industriell produksjon, og bygg –og anleggsteknikk (Fræna videregående skole, lest 13.03.2014).

## 5.0 Analyse

I følgende kapittel presenteres og drøftes data fra intervjuene med informantene, som er primærkildene i analysen. For å underbygge funn fra primærkildene består analysen av sekundærlitteratur, i form av tidligere medieuttalelser, høringsuttalelser og lignende fra bedriftene. Analysen er delt inn i de tre temaene rekruttering og integrering, organisasjonskultur og samhandling, og innovasjon. På grunn av det svake skillet blir temaene tidvis noe over i hverandre, og overlappes. Å separere temaene ville skapt et unaturlig skille, siden innovasjon bør sees i sammenheng med rekruttering og integrering, kultur og samhandling.

For ikke å avsløre bedriftenes identiteter er opphavet til noen av sekundærkildene i analysen blitt anonymisert, i samråd med veileder. Det medfører at de kildene det gjelder ikke er kildehenvist etter høgskolens ordinære retningslinjer.

### 5.1 Rekruttering og integrering

Et av de innledende spørsmålene som stilles til informantene er hvilke egenskaper en god ingeniør bør ha:

Det er løsningsorientert (Informant 3).

Han må være systematisk (Informant 2).

Det er dette med å tenke bare teoretisk eller bare praktisk, det er den store forskjellen (Informant 1a).

Det som er viktig er at du har en viss faglig innsikt (Informant 4b).

Informantene utdyper videre, og bruker i tillegg noen eksempler for å forklare ytterligere:

En god oversikt over helheten. Det er også viktig at selv om du har en god løsning bare til å løse ett enkelt problem i et system, så er det ikke nødvendigvis den beste løsningen for hele systemet (Informant 3).

Når du skal utvikle noe må du være strukturert, slik at du har evne til å definere problemstillingen, og så se på forskjellige alternativ og vurdere de i riktig rekkefølge. Og dokumentere det du gjør godt (Informant 2).

En som har kun teoretisk bakgrunn vil gjerne tenke teoretisk, og tenke på at det skal fungere teoretisk sett. Mens den som har praktisk bakgrunn vil tenke praktisk. Noe så enkelt som tilgjengelighet og service i etterkant (Informant 1a).

De beste ingeniørene er de som har jobbet på gulvet selv. Og at de kjenner produktene, og vet hvordan vi jobber i praksis...Som ser i praksis hvordan ting henger sammen (Informant 4b).

Flere av informantene antyder at for å bli en god ingeniør er det viktig med en praktisk erfaringsbasert innsikt. Informantenes oppfatninger kan underbygges av tidligere forskning, som viser at en kombinasjon av praktisk erfaring og formell teknisk utdanning er det som karakteriserer kunnskapen de enkelte maritime bedriftene besitter (Berge 2013, 40). I rapporten «En kunnskapsbasert maritim næring» oppgis det at 60% av forskningsdeltakerne oppga at det å rekruttere personer med erfaring fra maritim næring styrker kompetansen og kunnskap (Jakobsen og Espelien 2011, 63).

Videre får informantene spørsmål om hvilken rekrutteringsstrategi bedriftene benytter når nye ingeniører skal ansettes:

Her på verftet legger vi mye vekt på praktisk erfaring, og kjennskap til skipsindustrien... Kandidater som har erfaring, teknisk utdanning og har arbeidet en del innenfor bransjen er optimale kandidater (Informant 3).

Da kanskje viktigere enn grad, teori, og gode karakterer, er det viktigere at du har erfaring, og noe å vise til (Informant 2).

Det er erfaring. Også vil vi gjerne ha inn nye som vi kan forme, og lære det vi driver med (Informant 4a).

Tidligere forskning oppgir at problemer med å holde på eller rekruttere kvalifisert personell blir rangert som det nest største hinderet mot innovasjon, for den maritime næringen i Norge (Jakobsen og Espelien 2011, 79). Informant 4a og 4b forteller at Bedrift 4 har utfordringer med å rekruttere personell på grunn av bedriftens beliggenhet:

Vi har jo vanskeligheter med å rekruttere her ute, folk tror at vi er ved verdens ende (Informant 4a).

Nyutdannede ingeniører er attraktive i markedet, og informantene opplever at denne gruppen ingeniører helst velger seg arbeid i mer urbane og sentrumsnære strøk. Under intervjuet ble det antydnet at Bedrift 4 har en relativt stor andel ingeniører som arbeider med ingeniøroppgaver, men som ikke har den formelle utdannelsen. Hovedsakelig blir ingeniører rekruttert internt i systemet. Informantene forklarte at en annen konsekvens er at Bedrift 4 har en stor andel innleide ingeniører:

Vi endte opp med ganske høy grad av innleide i viktige posisjoner i verkstedet. Du mister litt av kunnskapen i bedriften når du baserer deg på innleide (Informant 4b).

Situasjonen virker ikke å være et hinder mot innovasjon i Bedrift 4, men informant 4b antyder at det er en risiko involvert i å gjøre seg for avhengig av innleide i viktige posisjoner.

Når det gjelder integreringen av nyutdannede ingeniører med en ren teoretisk utdanning, oppgir informantene fra Bedrift 1, Bedrift 2 og Bedrift 4 at det ofte tar lengre tid å integrere ingeniørene:

Vi må bruke en del mer tid. Og de støtter seg en god del på andre for å se om ting faktisk er praktisk mulig å få til (Informant 4b).

En med ren teoretisk bakgrunn vil ikke bli selvstendig så kjapt. Det er flere ting de lurer på, både termologi, hvordan ting henger sammen, og hva de forskjellige tingene er for noe. Du lærer ikke så mye av dette på skolen. Så der er en lengre læringstid for en med teoretisk bakgrunn, enn en med en kombinasjon (Informant 1a).

Hvis du tar en nyutdannet ingeniør så bruker du et år før han er oppe og går, og gjør et praktisk arbeid selvstendig. Det må du regne med... Den med det praktiske vil være mer selvstendig (Informant 2).

En som har praktisk bakgrunn han har det grunnleggende fra før, så vi slipper å bruke tid på det. Og når han har gått ingeniør så har han teorien i tillegg (Informant 2).

En som kommer rett hit etter ingeniørstudiet og ikke har den jobberfaringen, han er kanskje litt mer usikker (Informant 4b).

Informant 1a tror at det blir tyngre for nyutdannede å lære det praktiske aspektet ved ingeniøryrket dersom ingeniøren har en ren teoretisk utdanningsbakgrunn. Det kan være utfordrende for en ingeniør med ren teoretisk bakgrunn å lære seg det praktiske aspektet:

Det du lærer på skolen blir kun teori, og du klarer ikke knytte det opp mot det praktiske. Og når du kommer ut i jobb er det ikke bare teori lengre, da må du knytte det opp mot noe håndfast. Og det tror jeg ikke er bare bare (Informant 1a).

Informant 1b og informant 2 forklarer at ingeniører med ren teoretisk eksplisitt kunnskap tilegner seg praktisk kunnskap gjennom kollegaer og ledere, eller ved å tilbringe tid i produksjonsavdelingen:

Da må du lære de opp i det praktiske. Gjerne bruke tid. Noe vi har gjort i enkelte perioder eller enkelte ganger, er at vi sender de ut sammen med service, eller setter de en periode ned i produksjon. Være med der for å se produktene (Informant 2).

Det er veldig mye kollega. Du setter de inn i team og gir de en felles oppgave, å så blir det erfaringsutveksling (Informant 2).

Ingeniører med ren teoretisk bakgrunn tilegner erfaringskunnskap fra sin daglige virksomhet gjennom leder, kollegaer og prosjekt de jobber i. I tillegg får de ren produksjonspraksis i perioder der det er mindre teknisk arbeid (Informant 1b).



Flere av informantenes svar gir et sterkt inntrykk av at bedriftene vektlegger praktisk erfaring når det skal ansettes nye ingeniører, og på bakgrunn av noen informanternes svar kan det tyde på at bedriftene bruker noe tid på å integrere ingeniører som ikke har praktisk kunnskap. Det blir i tillegg antydning at ingeniører med kombinert praktisk og teoretisk kunnskap som regel raskere kan arbeide selvstendig. Informantenes erfaringer kan knyttes til teorien om redundans, jfr. Teorikapittel pkt. 2.4.3. Ingeniører som har en kombinasjon av teoretisk og praktisk kunnskap kan ha et annet utgangspunkt på grunn av overlappende kunnskap, der ingeniørene innehar kunnskap om det praktiske arbeidet som utføres i andre ledd i bedriften. Det kan bidra til at ingeniørene kan integreres raskere, og kan arbeide selvstendig raskere. Noen av bedriftene oppfordrer ingeniører som ikke har praktisk erfaring til å bruke tid i produksjonen, gjennomfører kurs, eller å lære av andre kollegaer som har erfaringsbasert kunnskap. Informant 2 oppfordret blant annet ingeniørene i bedriften til å oppsøke produksjonen, for å observere hvordan ting blir gjort. Signalene informantene gir indikerer at praktisk kunnskap er av stor betydning. Berge viser til en undersøkelse utført av Hervik et. al. i 2011 av den maritime klyngen, der tilgang på fagarbeidere ble rangert høyere enn tilgang på arbeidskraft med høyere utdanning, i forhold til faktorer som har betydning for verftenes fremtidige konkurransekraft (Berge 2013, 17). For skipskonsulentene og leverandørene sin del ble resultatet annerledes, der tilgang på arbeidskraft med høyere utdanning ble rangert like over tilgang på fagarbeidere.

Informant 2 og 4a oppgir at konsernet utlyser stillinger internasjonalt, men at det er visse egenskaper som gir søkerne et fortrinn:

Vi vil gjerne ha lokal tilhørighet hvis vi får tak i det (Informant 2).

Det har noe med hvor stor sannsynlighet det er for at vi får beholde de. Det er litt motsigende dette da, vi søker internasjonalt, men vi prøver å få vinkla inn at de helst bør ha en lokal tilknytning (Informant 2).

Folk som har tilknytning og som kanskje vil bli værende er viktig. Å så vil vi gjerne ha inn nye, som vi kan forme og lære til det vi driver med (Informant 4a).

Informant 3 kan fortelle at Bedrift 3 har en lang tradisjon med å foretrekke ingeniører med en praktisk erfaring, og det å rekruttere personer som har vokst opp i lokalmiljøet:

Men så innser vi at vi kan ikke bemanne avdelingen bare med disse kriteriene, det er ikke nok produksjon i (navnet på tettstedet (Informant 3)).

Det vektlegges også at det er nordmenn. Det blir lettere kulturelt, og det er så mange ting som hjelper hvis vedkommende er etnisk norsk (Informant 3).

Informant 3 sitt perspektiv skiller seg ut fra de andre informantene. I tillegg er informanten selv klar på at egen oppfatning skiller seg ut fra mange andre i næringen, og også flere av kollegaene i Bedrift 3:

Mange har den tanken at når de kommer inn på verftet, så må de ut i produksjonen og læres opp. Jeg er ikke helt enig i det. De har så lett for å se hvordan ting skal løses, og de trenger ikke gå ute i produksjonen og jobbe med det (Informant 3).

Informant 3 forklarer at ingeniører med ren teoretisk kunnskap kun trenger litt tid i starten for å lære seg det praktiske:

Vi gir de litt space til å lære, få basistingene på plass, og overbevise andre at han trenger bare litt tid til å lære seg båt, og så blir han en god ingeniør (Informant 3).

Selv om informant 3 ikke nødvendigvis delte bedrift 3 eller sine kollegaers syn på saken, indikerer informant 3 at også Bedrift 3 har lange tradisjoner med å prioritere søkere med erfaringsbasert kunnskap, helst fra lokalmiljøet. Informant 3 sin egen oppfatning er at ingeniører med ren teoretisk kunnskap kun trenger litt tid i starten, for å lære seg nødvendig praktisk kunnskap.

Bedriftene til samtlige informanter ser ut til å benytte en viss grad av seleksjon og sosialisering, som benyttes når bedriftene ønsker å bevare den eksisterende organisasjonskulturen, når nye ansatte kommer inn i bedriften, jfr. kapittel 2.5. Samtlige informanter gir uttrykk for at bedriftene i høy grad vektlegger erfaring og praksis når det skal rekrutteres nye ingeniører. Flere av informantene oppgir at det er lange tradisjoner

som ligger til grunn for denne rekrutteringsstrategien med å vektlegge kandidater som har erfaringsbasert kunnskap. Det å ta inn lærlinger ser ut til å gi bedriftene en god forutsetning for å knytte til seg fremtidige ingeniører.

På spørsmål om hvorfor ingeniører uten formell utdanning blir ansatt oppgir informantene varierende svar:

Nå har jeg aldri vært borte i det. Men jeg antar det er på grunn av at det mangler folk til å løse oppgaver her på avdelingen (Informant 3).

Det kommer an på. I applikasjongsengineering der en skal lage system og den biten, så er gjerne teknisk fagskole nok (Informant 2).

Til rette typen oppgaver er dette kjempeflinke folk. Det er viktig å ha en kombinasjon, for det er alltid repeterende oppgaver (Informant 1a).

Du kan ikke bare ansette doktorgradingeniører, for de er gjerne kresen på hva de skal gjøre. Når de har gått så lang utdanning vil de gjerne ha utfordringer deretter. Så du må vinkle det dit hen også, og tilpasse kravene etter det en skal gjøre (Informant 2).

Det hadde ikke fungert her hvis jeg kun ansatte folk med doktorgrad og mastergrad. Da klarer jeg ikke å sysselsette de med nok utfordringer (Informant 2).

Det er en formell kompetanse som jeg tror egentlig den enkelte selv vektlegger mer enn det vi gjør. Vi vektlegger det personen er, yter og hva de gjør. Og hva de får til. Det viser den enkelte selv ganske fort. Men det er klart det betyr noe, når en person som vi ikke kjenner har alle papirene sine i orden. Det er alfa omega (Informant 4a).

Det er ikke alle som trenger utdanning, noen har det i hodet, mellom ørene. Internt så har man ofte veldig mye ressurser som man ikke er klar over (Informant 4a).

Potensiale kan være tilstede selv om man ikke har den teoretiske bakgrunnen. Men det med å ha den teoretiske bakgrunnen, og en ingeniør som har en utdanning, det gjør ofte ting litt lettere. Kjappere å komme inn i ting (Informant 4a).

I forhold til integrering kan det være relevant å dra noen paralleller til måten Japan opplevde stor suksess med å integrere og involvere arbeidere fra produksjonen i både planlegging og investering (Lam 2006, 123). Japans erfaringer kan relateres til informantenes erfaringer med å rekruttere ingeniører som har praktisk erfaring, men som ikke nødvendigvis innehar den teoretiske utdannelsen. Ingeniørene mangler den formelle teoretiske høyere utdanningen, men har til gjengjeld mange års praktisk erfaring. Informant 4a påpeker at det ikke er alle som trenger utdanning, noen har det mellom ørene. Informant 2 viser til en naturlig arbeidsfordeling mellom ingeniørene, og at ikke alle arbeidsoppgaver vil kunne tilfredsstillende behovet for utfordrende oppgaver som ingeniører med høyere utdanning har. Dermed blir det hensiktsmessig å rekruttere ulike ingeniører, også ingeniører som mangler den formelle ingeniørutdanningen.

Informant 1a viser til at ingeniørtittelen ikke er en vernet tittel, på samme måte som sivilingeniørtittelen:

I det praktiske yrkesliv vil jeg si ingeniørtittelen er blitt utvannet. Du kan ikke gå inn i miljøet vårt og se hvem som er ingeniører, og hvem som ikke er det. De jobber jo med ingeniøroppgaver (Informant 1a).

Flere av informantene uttrykker at det er en fordel å ha en kombinasjon av ulike ingeniører, med ulike kunnskaper og erfaringer. Det kan knyttes til teorien om forskningsbaserte STI og erfaringsbaserte DUI, som legger vekt på at organisasjoner som kombinerer de to formene STI og DUI har størst mulighet til å innovere, og gjøre suksess, jfr. kapittel 2.4.1. Teorien om redundans tilsier at personer med overlappende kunnskap lettere kan sette seg inn i andre sine roller, og ut fra eget perspektiv danne seg nye tanker, jfr. kapittel 2.4.3. Videre skal overlappende kunnskap kunne legge til rette for en mer effektiv overføring av taus kunnskap, siden individer som innehar overlappende kunnskap lettere kan forstå hva andre forsøker å formidle. Tidligere forskning viser til at den maritime klyngen uttrykker et behov for ingeniører med bachelorutdanning, fagskolekandidater og fagarbeidere, og at næringen selv fremhever erfaringsbasert

kunnskap og realkompetanse (Berge 2013). Verftene i den maritime klyngen har i tidligere forskning uttrykt et større behov for bacheloringeniører enn sivilingeniører, begrunnet med at en del av de tyngste ingeniørproppgavene er skilt ut fra verftene (Berge 2013, 22). Med andre ord er deler av ingeniørproppgavene blitt outsourcet. Det kan føre til at bedriftene kan ha et større behov for faglærte, noe som kan indikere at det fortsatt vil være behov for erfaringsbasert kunnskap. De største bedriftene som gjerne består av verft og rederi har gjennom forskningen signalisert at i tillegg til ingeniørmangelen, er det et stort behov for fagskoleutdannede og fagarbeidere.

Alle fire bedriftene som er involvert i undersøkelsen har kjennskap til TAF, og har ingeniører med TAF-bakgrunn ansatt. Informantene forteller om erfaringer med TAF-ordningen, noe som gir et bedre inntrykk av hva som skiller TAF og yrkesfag fra hverandre:

De vi har som kommer fra TAF er veldig flinke folk, og som tar ting veldig fort. Vi bruker liten tid på opplæring etter at de er ansatt (Informant 1a).

Jeg tror den miksen mellom teori og praksis hele veien som TAF har er veldig god. En god måte å lære ting på. Med en ordinær ordning (yrkesfag) har du det praktiske, men det er fraskilt. Det går ikke som hånd i hanske på samme måten. Det å ha miksen teori og praksis betyr mye (Informant 1a).

Jeg tror kombinasjonen som TAF gir er gull verdt for å få gode folk. Men om det finnes andre kombinasjoner som er like bra, det skal jeg ikke si noe om (Informant 1a).

En TAF-elev har gjerne tatt det studieløpet fordi han synes det er greit å studere, og har en litt annen tålmodighet. Jeg tror de som går TAF gjerne har en plan om å ta videre utdanning (Informant 2).

Det som er unikt med TAF-ordningen er at vi får tak i de teoretisk flinkeste elevene, som samtidig er interessert i det praktiske produksjonsfaget. Vi ønsker både vanlige lærlinger og TAF-elever – de utgjør en differensiering som er viktig for oss (Informant 1b).

Verftdirektør i Bedrift 3 har tidligere uttalt seg om TAF til lokale medier, og direktørens uttalelse er med på å underbygge oppfatningene til informantene fra Bedrift 1, 2 og 4:

Det er lettere å sette en ny medarbeider inn i arbeidet dersom han har bakgrunn fra TAF. Han kan klare å gå rett inn i si nye stilling (Verftdirektør i Bedrift 3 til lokalavis 2013).

Informantene fra bedrift 1,2 og 4 gir inntrykk av å ha gode erfaringer med TAF-utdanningen så langt. Informant 1a opplever at ingeniører med bakgrunn fra TAF ofte integreres raskt, og kan arbeide selvstendig etter kort tid. Informant 1a oppgir at lærlingene fra yrkesfag som regel har opplæring på ett sted i bedriften, mens elevene fra TAF-linjen følger et løp som gir dem opplæring på flere steder i Bedrift 1. Flere av informantene har en oppfatning om at elevene på TAF ofte er teoretisk flinke, i tillegg til å ha praktiske interesser og ferdigheter. Det blir sett på som en god kombinasjon. Disse oppfatningene om TAF-ordningen kan forklares med at TAF legger til rette for at elevene kan tilegne seg overlappende kunnskap. Det løpet som TAF legger opp til kan bidra til å gi ingeniører en overlappende kunnskap, som ligger på et høyt nivå både teoretisk og praktisk. Det å være både teoretisk og praktisk sterk kan i teorien gi ingeniørene fra TAF en bedre forutsetning for å dele kunnskap med personer fra ulike deler av bedriften, og utdanningen kan ha gitt en god forutsetning for å oppfatte hva andre kan forsøke å uttrykke, jfr. kapittel 2.4.3 om redundans. Ved å følge det perspektivet videre kan det være relevant å trekke inn SEKI-modellen, som beskriver fire faser for å overføre kunnskap fra individer til organisasjonen, jfr. kapittel 2.4.2. Det kan tenkes at ingeniører fra TAF som er sterke teoretisk og praktisk kan ha gode forutsetninger for å overføre og dele både taus og eksplisitt kunnskap. Videre har flere av informantene et inntrykk av at de fleste elevene som går TAF, har valgt det utdanningsløpet fordi de har en plan om å utdanne seg videre etter videregående skole. Noen av informantene har en oppfatning om at det er mer tilfeldig om elevene som går på yrkesfag utdanner seg videre til å bli ingeniør etter videregående skole.

I forhold til rekruttering gir informantene et inntrykk av at ingeniørene fra TAF og yrkesfag spiller en viktig rolle for bedriftene:

At vi får den tilførselen av ingeniører som har tilknytning til oss som bedrift hjelper veldig på rekrutteringen (Informant 2).

Å få inn folk som vi kjenner til, og kan vurdere hvem vi vil ha, Sånn tror jeg at alle bedriftene ser det. Å legge et løp, å være med å forme de kommende ingeniørene, til å gjøre de oppgavene som trengs og den forståelsen, det er absolutt en fordel (Informant 2).

Informantenes oppfatninger kan sees i sammenheng med tidligere forskning, der det å beholde TAF eller y-veien havnet høyt opp på listen over viktige utdanningsrettede forhold for bedriftene som var involvert i undersøkelsen (Berge 2013, 30). Gjennom TAF-utdannelsen opparbeider ingeniørene en kombinasjon av teori og praksis, og det jobbes tett opp mot bedriften og gjerne en ansatt som er utvalgt til å passe ekstra på eleven. Ingeniører med en bakgrunn fra y-veien har gått yrkesfaglig linje og vært utplassert i en bedrift i to år, noe som har resultert i et fagbrev. Sett i lys av det kan ingeniører med bakgrunn fra TAF og yrkesfag sammenlignes med prinsippet for mesterlære, jfr. 2.3. Man læres opp av personer som har lang erfaring i faget, og tradisjonen videreføres fra mester til lærling. Som informant 2 er inne på kan bedriftene til en viss grad være med på å påvirke utdanningen til de fremtidige ingeniørene.

Informant 1a viser til stipendordninger som Bedrift 1 har. Avtalen er en vinn-vinn gevinst hvor elevene mottar stipend for å studere videre til å bli ingeniør, mot at vedkommende binder seg til bedriften i en avtalt tidsperiode etter fullførte studier:

De er tilknyttet bedriften. Og de vi gir stipend til er i tillegg tilknyttet mens de går ingeniørskolen. Det gjør at de er integrert i bedriften fra dag én fra de er ansatt. Og de vil fungere veldig fort i forhold til noen man har hentet inn utenfra. Det gjelder også på andre fagområder (Informant 1a).

Inntrykket er at de fleste informantene ser på TAF-modellen som en god kilde til rekruttering av fremtidige ingeniører. Det er ikke uvanlig at bedrifter gir stipend til lærlinger som skal studere videre, slik informant 1a oppgir. På den måten kan bedriftene bruke metoden seleksjon, og tidlig i prosessen knytte til seg de kandidatene som har de rette kvalifikasjonene.

Den maritime næringen engasjerer seg i utdanningsmiljøene i nærområdene, og representanter for den maritime klyngen har gjennom ulike forum uttalt seg positivt om TAF:

Næringslivet opplever TAF som en suksessfull kombinasjon av teori og praksis som utvikler elever/lærlinger med en bred og unik kompetanse (Maritimt forum Nordvest 2013).

HR manager i Bedrift 2 har tidligere uttalt seg på følgende måte om TAF-ordningen i en lokalavis:

Vi ser at dei TAF-elevane som går vidare på ingeniørstudiet har uvurderleg praktisk erfaring. Fagbrev kombinert med studiekompetanse er eit ypparleg utgangspunkt for å jobbe med kompliserte skipsdesign og utstyrssystem. Håpet vårt er sjølvsagt at vi gjennom å bruke ressursar på TAF-undervisninga byggjer relasjonar som gjer at elevane har lyst til å arbeide i den maritime klyngja på Sunnmøre, og sjølvsagt gjerne i «Bedrift 2» (Lokalavis 2012).

Informant 2 oppgir at det betyr mye for Bedrift 2 å få beholde TAF-utdanningen:

Vi er veldig redd for å miste den lokale TAF-linjen (Informant 2).

Bakgrunnen for informant 2 sitt utsagn er basert på usikkerheten rundt TAF-ordningens fremtid. Høsten 2013 varslet utdanningsavdelinga i Møre og Romsdal om at det må vurderes å kutte i TAF-utdanningen. Årsaken er de høye kostnadene og vansker med å skaffe lærlingplasser til alle elevene (Utdanningsavdelinga 2013). Budsjettmessig har fylkeskommunen i Møre og Romsdal krav fra fylkespolitikkerne om å kutte ned på kostnadene i alle ledd i 2014. Men hovedansvaret for å skaffe lærlingplasser ligger hos næringen, noe som ikke samsvarer helt med næringens engasjement for TAF. I et høringsfremlegg til skolebruksplanen 2014-2017 viser utdanningsavdelinga til at næringslivet ikke har stor nok kapasitet til å tilby elevene lære plassene, og oppfylle kravene for et VG2 program. For fylkeskommunen kan det ende opp med å bli en kostbar



affære, siden fylket må kompensere med flere ressurser innen eksempelvis elektro, teknikk og industriell produksjon, el-energi, automatisering, industrideknologi og kjemi/prosess (Utdanningsavdelinga 2013). I høringsfremlegget vises det til fylkestingets vedtak om et effektiviseringsprogram. Effektiviseringsprogrammet skal kort sagt redusere driftskostnadene eller øke driftskostnadene i fylket, med 15 mill. i 2014, 30 mill. i 2015, og 45 mill. i 2016. De videregående skolene sin innsparingsandel er 21,6 millioner kroner. Vurderingen til fylkesrådmannen er at dersom flere fag må inngå i TAF-utdanningen forsvinner grunnlaget for en videreføring. Det tilrås at kun TAF tilbudet i Ulstein og i Kristiansund blir videreført. Det ble videre påpekt at andelen elever som ønsker yrkesfag har økt, og at den utbygde y-veien på høyskolene vil fortsatt sikre gode muligheter for de elevene som velger realfag. I Utdanningsavdelinga sitt høringsfremlegg til skolebruksplanen 2014-2017 er det vist til effektivisering og mulige konsekvenser:

Då tilbudet går over fire trinn vil effektiviseringsgevinsten bli omlag 8,2 mill. kr. Konsekvensen ved tiltaket er at ein reduserer omfanget på elevar som kan ta ei utdanning som gir både fagbrev og spesiell studiekompetanse. På den andre sida er elevtalet i tilboda avgrensa slik at det i totalbiletet vil ha lite å seie for rekruttering av ingeniørar (Utdanningsavdelinga 2013, 7).

Til tross for usikkerheten rundt utdanningen har det vært en stor økning i TAF-søkere, og til høstens oppstart i 2014 var det det 137 primærsøkere på 48 plasser. I den sammenheng utfordrer utdanningssjefen næringslivet til å skaffe nok lærlingplasser til de eksisterende plassene (Romsdals Budstikke 2014).

Rektor ved Haram videregående skole Jan Magne Helland har uttalt seg på følgende måte angående kuttforslaget til fylket: «Det undrar meg at ein ikkje har gjort betre research» (Sunnmørsposten 2013). Helland avviser vidare fylkeskommunens problematikk vedrørende lærlingplasser, og mener derimot at for Haram videregående skole sin del er problemet i stedet at det er for få lærlingplasser å tilby industrien. Helland forteller vidare at Haram videregående skole har opprettet TAF elektro som et tiltak for å møte nærings behov, som den eneste skolen på Sunnmøre. I denne situasjonen har det oppstått motstridende oppfatninger om tilbudet og etterspørselen etter læreplasser for TAF-elever, og uten noen vidare forskning er det vanskelig å ta en konklusjon vedrørende lærepllassene.

Bedrift 2 har i en høringsuttalelse til fylkeskommunen argumentert for at fylket skal opprettholde TAF tilbudet:

TAF har vært en viktig ordning i vår region, både for "Bedrift 2" som bedrift, for studentene som har gått denne linjen, og ikke minst oss som en maritim næring (Høringsuttalelse fra «Bedrift 2» 2014).

I høringsuttalelsen viser Bedrift 2 videre til ingeniørmangelen, som så tidlig som i 2012 var estimert til å være 9100 ingeniører for lite:

For å kunne tilfredsstillere det store behovet vi har for folk er det viktig at vi som bedrift og som næring fremmer tiltak som bygger kompetanse, samt at vi tilbyr spennende arbeidsplasser her i regionen. En viktig del av dette er å tidlig vekke interessen for maritime fag blant den yngre generasjonen og bygge relasjoner til skoler og studenter. TAF er en ordning som tillater oss å gjøre nettopp dette... Som dere ser er TAF for oss en viktig hjørnestein for å sikre en videreføring av vår maritime næring i regionen (Høringsuttalelse fra «Bedrift 2» 2014).

Verftdirektør i Bedrift 3 mener fylkeskommunen ikke ser helheten sett i forhold til næringslivet dersom de kutter TAF-utdanningen. Direktøren vektlegger at TAF gir elevene en studiekompetanse og fagbrev, samtidig. Alle fire årene på videregående får elevene praksis på et verksted, og litt lønn for arbeidet. Det understrekes at det er lettere å sette noen rett inn i arbeidet, dersom de har en bakgrunn fra TAF (Lokalavis 2013). En av ingeniørene i Bedrift 3 var med i det første TAF-kullet på Haram videregående skole i 1998, og har uttalt seg på følgende måte:

«No ser eg nytta av den arbeidserfaringa eg fekk på vidaregåande skule... Eg trur eg hadde en fordel framfor dei andre studentane ved at eg hadde praktisk erfaring» (Lokalavis 2013).

For øvrig har det vært diskusjoner om TAF-ordningen helt siden utdanningen ble etablert. Dette har blant annet en sammenheng med at TAF ikke er inkludert i kunnskapsløftet, og fylkene selv må finansiere den kostbare utdanningen selv, jfr. kapittel 4.3. Allerede tilbake i oktober 2011 signaliserte opp mot 12 representanter for den maritime næringen en frykt

for at TAF-tilbudet skulle bli en ordinær lærlingordning, på bakgrunn av utdanningsdirektoratets forslag om å legge om tilbudet (Vikebladet 2011).

I april 2014 fikk bedriften Kleven Verft i Ulstein kommune besøk av statsminister Erna Solberg. Statsministeren tok seg i den anledning tid til å håndhilse på alle TAF-elevene i verftet. Ulsteins ordfører Jan Berset som var tilstede ønsket å vite om statsministeren kunne bekrefte at TAF-ordningen er berget. Statsminister Solberg responderte til ordfører Berset:

Ja, eg har vore for TAF-ordninga heile tida. Det er trist at det bere er ni av fylka som har dette tilbudet. Det skulle gjerne ha vore slikt tilbod i fleire yrker (Vikebladet 2014).

Konsernsjef i Ulstein Group, Gunvor Ulstein, responderer på statsministerens uttalelse:

Ulstein snakka om korleis dei kan sitje i heile verda og lese dei same bøkene, og følgje dei same førelesningane, men det som er unikt for regionen vår er at ein samstundes er så tett på den erfaringsbaserte kunnskapen. Det er kombinasjonen av formalkompetanse og erfaring som er så viktig (Vikebladet 2014).

I tidligere forskning legges det vekt på den store oppmerksomheten som er rettet mot effektene som kommer av samarbeid mellom næringsliv og høyere utdanning (Brandt et al. 2008, 6). Å utvikle relasjonene mellom arbeidslivet og studenter, kan bidra til at overgangen mellom studier og arbeid blir lettere. Videre forventes det at et tettere samarbeid med nærings- og arbeidslivet skal kunne bidra til å gi studentene en økt motivasjon, og en bedre studieprogresjon. Det understrekes imidlertid at bedriftenes drivkraft for å samarbeide med utdanningsinstitusjoner ofte bunnar i eget rekrutteringsbehov (Brandt et al. 2008). Den maritime klyngen har sammen med skolene og fylket vært med på å utvikle et bredt TAF-tilbud i Møre og Romsdal. Intervjuene med informantene danner et inntrykk av at bedriftene har ulike fordeler ved å engasjere seg i TAF-utdanningen. Flere av informantene oppgir at elevene på TAF gjerne er flinke både teoretisk og praktisk, og at de ofte har en tidlig plan om å utdanne seg videre til å bli ingeniør. I mange tilfeller knytter bedriftene til seg ønskede kandidater ved å tilby stipend

mens vedkommende videreutdanner seg, i gjengjeld for en avtale som binder vedkommende til bedriften i en gitt periode.

Kort oppsummert viser det seg at de fleste informantene ønsker å kunne rekruttere ingeniører som har erfaring, tilhørighet og en faglig innsikt. Flere informanter har erfaringer med at det er større sannsynlighet for at ingeniører med tilhørighet blir værende i bedriften. Det oppgis videre at ingeniører som har praktisk erfaring gjennom utdanningen allerede har den grunnleggende praktiske kunnskapen på plass, og kan raskere arbeide selvstendig. Informantenes erfaringer er at nyutdannede ingeniører med ren teoretisk utdanning bruker lengre tid på å bli integrert i bedriften og på å arbeide selvstendig. Eksempelvis må termologi og praktiske ord og uttrykk læres, og praktisk kunnskap oppgis hovedsakelig å bli tilegnet gjennom kollegaer. Ingeniører fra TAF eller y-veien har tilegnet seg praktisk kunnskap gjennom utdanningen, og har forutsetning for å overføre kunnskap til ingeniører som mangler erfaringsbasert kunnskap, jfr. kapittel 2.4.2. Informantene gir et inntrykk av å ha gode erfaringer med TAF og y-veien, og at de to ordningene blir ansett som en fin kilde til å rekruttere fremtidige ingeniører, som innehar de nevnte egenskapene ovenfor. Basert på informantenes erfaringer oppfattes det å være noen ulikheter mellom de to ordningene, til tross for de mange likhetene. De fleste informantene oppgir at de fleste elevene på TAF er sterke både teoretisk og praktisk, og at på TAF legges det opp til at elevene får en konstant veksling mellom teori og praksis. Videre har informantene et inntrykk av at ingeniørene som kommer fra TAF blir raskt integrert, og arbeider raskt selvstendig. Funn fra undersøkelsen kan tolkes som at ingeniører fra TAF kan ha en mer omfattende overlappende kunnskap, jfr. kapittel 2.4.3.

## ***5.2 Kultur og samhandling***

Flere av informantene forteller at det er lite utskiftning av ansatte i bedriftene:

Det er veldig liten gjennomgang. De som kommer inn hit er her lenge, så det er veldig stabilt. En stabil stab (Informant 3).

De faste ansatte som jobber her har forsvunnet litt ut. De har gått av med pensjon, og blitt eldre. Vi var veldig nær en situasjon der de som sitter med fagkompetanse i stor grad er innleid, i enkelte avdelinger (Informant 4b).

Flere av informantene nevner at det er lite utskifting av ansatte, noe som kan tilsi at bedriftene har sterke og gode organisasjonskulturer. En god organisasjonskultur bidrar til at det skapes tillit mellom de ansatte, noe som er nødvendig for utveksling av taus kunnskap (Krogh, Ichijo og Nonaka 2005). Imidlertid påvirker det graden av erfaring informantene har med å rekruttere nye ingeniører. Informant 3 oppgir å ha ansatt en ingeniør så langt i sin nåværende stilling i Bedrift 3. Når det gjelder rekruttering ble det uttrykt at det blir vurdert som en styrke å ha en form for lokal tilknytning, jfr. kapittel 5.1. Informant 2 og informant 4a opplever at en tilknytning til stedet og lokalmiljøet øker sannsynligheten for at ingeniørene vil bli værende i bedriften. Det kan være med på å forklare sammenhengen mellom informantenes beskrivelser av lite utskifting av ansatte, og en tendens til å foretrekke kandidater fra lokalmiljøet, jfr. kapittel 5.1. Informantene gir et inntrykk av at TAF og y-veien er med på å bevare bedriftenes tradisjoner, der det foretrekkes å kunne rekruttere lokale ingeniører, som har erfaringsbasert kunnskap.

Når informantene får spørsmål om hvordan ingeniørene samhandler, både opp og ned i systemet, oppgis det at bedriftene har flate organisasjonskulturer med åpne kanaler:

Vi har veldig åpne kanaler både opp og ned, på dette nivået iallfall (Informant 2).

Vi har en veldig flat organisasjonskultur, og bryr oss ikke om vedkommende er plassert her eller der i organisasjonskartet. Det har veldig lite betydning (Informant 3).

Det er ikke noe sånn her Kong Salomon og Jørgen Hattemaker her, det er det lite av (Informant 4a).

Uansett utdanning er det et godt samspill. Man er på et felles lag mot et felles mål. Og det er en del av den flate strukturen, at man er på likt nivå (Informant 4a).

Informant 2 og 4a forteller at i bedriftene legges det opp til at ingeniørene skal ha et tett samarbeid med produksjonsavdelingen:

Jeg er i hvert fall veldig opptatt av at våre ingeniører har kommunikasjon med de som skal lage produktene, for å ta med alle aspekt (Informant 2).

Her er det et nært og tett samarbeid, og oppfølging med hverandre...De er mye ute i produksjonen...Mange av ingeniørene har nær kontakt med produksjonsavdelingen, produksjonssjef og formenn (Informant 4a).

Samtlige informanter gir et inntrykk av at bedriftene har åpne kanaler og flate strukturer, og de fleste informantene legger vekt på å ha et nært og godt samarbeid til produksjonsavdelingen som produserer produktene. Intervjuene med informantene tilsier at alle de fire bedriftene har lagt til rette for en åpen kommunikasjon vertikalt og horisontalt, og med en høy grad av frihet til å komme med nye ideer (Kaufmann og Kaufmann 2003, 272). Tidligere rapporter som omhandler den maritime næringen har konkludert med at en kort vei fra gulvet til toppen vil sørge for en unik kompetanseoverføring (Reegård og Rogstad 2012).

På spørsmål om hvilken betydning utdanning har for kommunikasjon og informasjonsflyt legger flere informanter vekt på at personlige egenskaper i stor grad er det som er avgjørende for å få god samhandling og informasjonsflyt:

Hvordan de samarbeider, det går mer på det personlige plan. Hvordan type folk det er...Du lærer jo selvfølgelig å kommunisere på skolen, men det finnes jo også folk med god utdanning, som overhodet ikke er flink å kommunisere (Informant 1a).

Uansett utdanning så er det et godt samspill (Informant 4a).

Jeg tror det går mer på personen, og hvilken type person du er. Er du introvert eller ekstrovert.. jeg tror utdanningsforløpet har en liten innflytelse (Informant 3).

Informantene legger vekt på at det gjerne er personlige egenskaper som er avgjørende for evnen til å samhandle og kommunisere, og at det ikke nødvendigvis er bakgrunn og utdanning som innvirker. Informantene er forsiktige med å kategorisere de ansatte, og med å uttale seg på en måte som kan oppfattes som at de ansatte blir satt i «båser». Imidlertid oppgir informantene at utover personlige egenskaper kan utdanning og bakgrunn likevel ha

noe å si når det kommer til kommunikasjon og samhandling. På spørsmål om hvilken betydning erfaringsbasert kunnskap har for ingeniørenes evne til å samhandle med andre, gir de fleste informantene uttrykk for at erfaringsbasert kunnskap er en fordel, og kanskje spesielt i begynnelsen av et ansettelsesforhold:

Han har jobbet med de i produksjonen. Det er en god måte å starte, siden det gjør det enklere å få i gang en kommunikasjon, i og med at de kjenner hverandre fra før. De kjenner til dem, og stoler på personene.. Vet gjerne hva folk står for, og det er også en måte som gjør at kommunikasjonen går raskere på (Informant 2).

Hvis du får spørsmål fra en sluttkunde er det ofte de praktiske spørsmålene som kommer, som hvordan vi monterer den. For en med teknisk bakgrunn er det lettere å kommunisere og gjøre seg forstått, siden han har vært i situasjonen og kanskje ser det fra den andre siden (Informant 2).

Den første tiden som nyutdannet med kun utdanning, uten å kjenne industrien, vil nok være mer komplisert, enn hvis du har en kombinasjon. Det er ikke så lett å forstå hva det blir snakket om (Informant 1a).

Informant 1a viser til at det eksisterer en termologi og et fagspråk, som en ingeniør med ren teoretisk kunnskap kan ha større utfordringer med å forstå i starten, enn det kan være for ingeniører som har erfaringsbasert kunnskap fra utdanningen i tillegg:

De har en termologi. Så det er lettere i starten å forstå hverandre. Men måten kommunikasjonen foregår på ellers...Det er klart det blir tyngre hvis du ikke kan termologien eller forstår prosessene i båtbygging. Da vil det selvfølgelig være tyngre å kommunisere i en periode (Informant 1a).

Praktisk arbeid som du ikke lærer på skolen...Men det er fordi de har lært det i sin utdanning. Hatt praksis, og vært i miljøet ikke minst (Informant 1a).

Informantene får tilsvarende spørsmål om hvilken betydning en teoretisk høyere utdanning kan ha å si for ingeniørenes evne til å samhandle med andre. Samtlige informanter oppgir

at teoretisk høyere utdanning kan gi ingeniørene fordeler når det kommer til å samhandle med andre:

Personer som har en god teoretisk bakgrunn skriver mer detaljerte svar, i de fleste tilfeller. Det blir enklere å forstå, og mindre fare for misforståelse (Informant 3).

En teoretiker er gjerne mer strukturert og fattet... En med ren teori er gjerne mer politisk, og flinkere til å systematisere og ordlegge seg. Oppover er kanskje de med teori flinkere. Mens de med fagbrev og praktisk bakgrunn kjenner termologien, og måten å snakke på i produksjonen (Informant 2).

De som har koordinatorroller eller en ledende rolle er folk som også har teoretisk utdanning. Gjerne også praktisk utdanning. Men en med kun praktisk utdanning blir ikke ansatt i den rollen, der kommer den teoretiske ballasten inn. De er mer vant til å snakke foran forsamlinger, styre andre folk, og er litt mer formell i kommunikasjon (Informant 1a).

Ledende oppgaver er mer for de som har en teoretisk bakgrunn i tillegg. Forskjellen kan være at med konstruksjonsarbeid av en avansert art er nok en med både praktisk og teoretisk bakgrunn en fordel... Praksis og teori, da har du begge (Informant 1a).

For alle roller og stillinger vi har innenfor teknisk område er en kombinasjon av teori og praksis det aller beste (Informant 1a).

Informant 1a legger til at for de fleste typer stillinger og roller er en kombinasjon det beste. Informantens uttalelse kan tolkes i retning av at ingeniører med en kombinasjon av teori og praksis har overlappende kunnskap, som gjør ingeniørene i stand til å samordne det teoretiske perspektivet i kombinasjon med det praktiske perspektivet, og dermed tilegne seg en form for dobbeltkompetanse. Å kunne ivareta det teoretiske og det praktiske perspektivet samtidig kan bidra til å gi ingeniørene ulike fordeler. I samhandling med andre kan ingeniørene dra nytte av fordelene ingeniørene med teoretisk kunnskap har, som for eksempel å kommunisere strukturert og detaljert, spesielt opp mot ledelsen. Samtidig har ingeniørene en fordel ved å kjenne til termologien, og ha kjennskap til produksjonen.



Informant 4a kan oppgi at bedriften er opptatt av å ha en tett dialog med produksjonsavdelingen. Ingeniører som kommer rett fra skolebenken kan i den sammenheng være lettere å læres opp til å arbeide med en tett dialog med produksjonen:

Personer som kommer rett fra skolebenken er lette å forme... Vi ønsker en tett dialog (Informant 4a).

Informant 3 legger imidlertid vekt på at ingeniører med ren teoretisk kunnskap raskt lærer seg de praktiske prinsippene som er nødvendig å kunne, men at det er nødvendig å stille spørsmål som noen kan oppfatte som dumme:

Da må han lære seg de prinsippene vi har. Han kommer ofte med spørsmål til de andre her på verftet, som de ser på som dumme spørsmål, selv om det ikke finnes noen dumme spørsmål (Informant 3).

Teorien om organisasjonskultur tilsier at jo flere opplevelser de ansatte har sammen, jo tettere og sterkere vil organisasjonskulturen være, jfr. kapittel 2.5. Flere informanter nevner at samarbeidet med produksjonen er viktig, og at det prioriteres å ha et tett samarbeid med de som produserer varene. Det samarbeidet ingeniørene har seg imellom, og med kollegaer i andre roller indikerer at det har blitt erfart en rekke felles opplevelser.

Kultur i organisasjonen retter seg mot de verdiene, normene, og oppfatningene som fungerer som normer i en organisasjon, og litteraturen om organisasjonskultur viser til at over tid kan organisasjoner utvikle sitt eget «språk» og sjargong (Brown 1998, 5). Flere av informantene opplever at ingeniører med kun teoretisk kunnskap kan ha større utfordringer med å bli integrert i kulturen, og lære fagtermologien. Ingeniørene bruker lengre tid på å bli selvstendig, og de må bli kjent med hvordan produksjonen fungerer, og lære seg praktiske ord og uttrykk. Det kan relateres til å lære bedriftens eget «språk». Flere av informantene uttrykker derimot at det er attraktivt med ingeniører som har en kombinasjon av teoretisk og praktisk kunnskap gjennom utdanning. Informant 2 ser deriblant etter praktiske interesser og hobbyer, dersom vedkommende har en ren teoretisk utdanning. Flere av informantene oppgir at ingeniører med en erfaringsbasert kunnskap arbeider selvstendig raskere, og trenger mindre opplæring. En av forklaringene kan være at

ingeniørene med praktisk erfaring har tilegnet seg kunnskap som gjør de i stand til å delta i det interne «språket» i bedriftene.

STI og DUI kan relateres til samhandling og kommunikasjon. Informantenes svar antyder at ingeniører med teoretisk utdanning generelt sett kommuniserer detaljert og ryddig, og at høyere utdanning er med på å gi ingeniørene et godt samhandlingsgrunnlag. Ingeniørene med ren teoretisk utdanning kan relateres til forskningsbaserte STI, og ingeniørene som har erfaringsbasert kunnskap relateres til DUI. Ingeniører med erfaringsbasert kunnskap kan ha en fordel ved at de har større kunnskap om det praktiske og produksjonsmessige. Noen av informantene opplever at en ingeniørs praktiske bakgrunn ofte er en fordel i forhold til samhandling med kunder og produksjon. Praktisk erfaring har gjennom utdanning gitt ingeniørene en forhåndskunnskap om kulturen og personene i bedriften, og ofte en nær kjennskap til produksjonsavdelingen. Ingeniører med erfaringsbasert kunnskap kan relateres til erfaringsbaserte DUI, jfr. kapittel 2.4.1. Teorien viser til at suksessfulle innovasjoner er avhengige av en velutviklet samhandling med produksjonsavdelingen, og gjerne en uformell samhandling. Samhandlingen skal fungere som en kanal for utveksling av taus kunnskap.

Informant 3 sitt perspektiv er at erfaringsbasert bakgrunn kan være hemmende, også når det kommer til det kulturelle aspektet i bedriften:

Når vi snakker om kultur, da er skipsbransjen en veldig konservativ bransje. De har gjort ting sånn eller sånn i mange år, og det å endre på disse tingene er ikke lett (Informant 3).

De kjenner kulturen siden de har vært her, enten i produksjon eller innenfor andre felt i systemet. Da blir de mer vant til kulturen, og følger den mer ensidig enn de som kommer utenfra, og som er ferske med teorien. De vet kanskje ikke hvordan ting skal fungere, og kommer som nytt blod i samfunnet (Informant 3)

Informant 3 sitt perspektiv er interessant sett i lys av teorien om at samhandling med andre i samme kultur skal danne oppfatninger basert på felles erfaringer og opplevelser (Bang 2011). Som informant 3 påpeker, er skipsbransjen konservativ og i stor grad preget av tradisjoner. Informant 3 sitt perspektiv skiller seg ut fra de resterende informantene i

undersøkelsen, og skaper et grunnlag for en videre diskurs om erfaringsbasert kunnskap blant ingeniører. Det at man er lært opp til hvordan ting skal fungere kan være hemmende for evnen til å kunne tenke annerledes, og en ingeniør med praktisk erfaringsbasert kunnskap fra bedriften kan kjenne litt for godt til kulturen, og hvordan ting skal være. Informant 3 legger mer vekt på fordelene med å ansette nyutdannede ingeniører med ren teoretisk utdanning. Informant 3 opplever at ingeniører med ren teoretisk kunnskap stiller mer spørsmål, og vil ikke bli hemmet av noen praktisk kunnskap. Informant 3 opplever at det er behov for at det kommer inn nye som mangler kunnskapen om hvordan kulturen og systemene fungerer, og stiller nye spørsmål som kan føre til nye måter å tenke på. Informant 3 sitt perspektiv kan sees i sammenheng med teorien om stivhengighet og lock-in, jfr. kapittel 2.3.1. På bakgrunn av informant 3 sitt perspektiv kan det tenkes at stivhengighet, i form av erfaringsbasert kunnskap, kan gå fra å være positiv lock-in til å bli negativ lock-in. I positiv lock-in vil ingeniører kunne bruke kunnskap fra tidligere erfaringer når nye aktiviteter skal utføres, og dra nytte av tidligere erfaringer. I en situasjon med negativ lock-in vil ingeniørene kunne bli hemmet av all sin praktiske kunnskap, og evnen til å utvikle seg, og tenke nye innovative tanker.

Kort oppsummert oppgir samtlige informanter at bedriftene har flate strukturer, og lite utskiftning av ansatte. Det kan tyde på at bedriftene har sterke og gode organisasjonskulturer, som legger til rette for tillit og åpenhet, som igjen legger til rette for overføring av kunnskap, jfr. kapittel 2.4.2. Som følger av de stabile bedriftene har informantene en begrenset erfaring i å rekruttere nye ingeniører, enten fra TAF, yrkesfag og y-veien, eller liknende. I forhold til det kulturelle aspektet gis det uttrykk for at ingeniører med en bakgrunn fra TAF eller yrkesfag har vært lærlinger i bedriftene gjennom utdanningen, og på den måten allerede blitt kjent med den praktiske terminologien og praktiske ord og uttrykk. Det vil kunne bidra til at ingeniørene har med seg en praktisk forhåndskunnskap fra utdanningen, som kan bidra til at ingeniørene kan integreres raskere. Samtlige informanter gir uttrykk for at det er et godt samspill i bedriftene, og at flere av bedriftene vektlegger å ha et nært samarbeid med produksjonen. Informantene legger vekt på at det gode samspillet i bedriftene eksisterer uavhengig av utdanning, og at samhandling kommer mer an på personlige egenskaper. Imidlertid ble det nevnt at det kan være lettere for en med praktisk erfaring å svare på praktiske spørsmål fra kunde. Ingeniører med teoretisk utdanning opplever på sin side å være mer strukturert, og formulere seg mer detaljert og systematisk. Som det blir nevnt av informant 1a er en kombinasjon av praktisk

erfaring og teoretisk utdanning det aller beste. Informant 3 oppgir imidlertid at ingeniører med praktisk erfaring følger den konservative maritime kulturen mer ensidig, jfr. kapittel 2.3.1. Informanten vektlegger imidlertid fordelene ved å ansette ingeniører som mangler erfaringsbasert kunnskap. Informant 3 opplever at de gjerne stiller flere spørsmål, og tilfører kulturen nytt liv.

### **5.3 Innovasjon**

Informant 2 forklarer hvilken betydning et kombinert utdanningsløp med praksis og teori har for ingeniører, sett i forhold til innovasjon:

De som har en praktisk tilnærming og har gått en praktisk vei er gjerne bedre til å se hvordan ting må fungere sammen. Og på den måten blir det bra i innovasjon også. De er kanskje flinkere til å se flere muligheter (Informant 2).

Informant 2 utdyper videre, med referanser til TAF og y-veien:

En som har gått TAF eller y-veien har fått dette gjennom ingeniørhøgskolen. Og så har han i tillegg det praktiske, som gjør at du kan ta hensyn til de mer praktiske tingene, som at du må gjøre service på det, og du må kunne produsere det...Du kan lage en veldig fin gjenstand, eller en ventil, men når den er umulig å produsere er den ikke så mye verd (Informant 2).

Informant 1a og informant 4b gir også liknende svar. Det at ingeniører har tilegnet seg erfaringsbasert kunnskap fra utdanningen er tilsynelatende en foretrukket egenskap, for mange bedrifter. Informantene viser til eksempler som service og vedlikehold i ettertid:

Noe så enkelt som tilgjengelighet og service i etterkant, det vil kanskje ikke en med bare teori tenke så mye på. De har ikke erfart det og de har ikke vært ute og sett det, mens en med praktisk erfaring vil også ta hensyn til sånne ting... Der er nok en forskjell på det med praksis i tillegg til teori (Informant 1a).

Vi har de som har gått her som lærlinger selv og som har fagbrev, og som har gått videre og sitter som teknisk tegnere og ingeniører i dag. De har en veldig bra

innsikt i hvordan ting henger sammen, hvordan ting blir gjort... Når det er nye ting som lages, eller endringer på produktene, så har de en førstehåndskunnskap om ting er praktisk mulig eller ikke (Informant 4b).

Informant 1a og informant 2 trekker frem at ingeniørene ofte arbeider i team, og at en god innovasjonsprosess bør bestå av en kombinasjon av ulike ingeniører med ulik kunnskap:

En må kombinere og benytte oss av begge deler... Og så jobber vi ofte i team, og da må vi sette dem sammen sånn at vi får kombinert (Informant 2).

Doktorgradsingeniørene tar seg hovedsakelig av de tyngre og avanserte beregningene, analysene og simuleringene. Ingeniøren med bachelorgrad, som innehar et fagbrev, er den praktiske og den som kommer med forslag til hvordan ting skal se ut (Informant 2).

Beste innovasjoner kommer når du kan mikse folk fra forskjellige roller, eller plasser i bedriften. Noen kan tenke ut en ide for seg selv, men skal du gjøre noe mer med ideen så er det best hvis flere kan tenke, og se det fra forskjellige vinkler (Informant 1a).

Svarene fra informant 1 og informant 2 gir et bedre inntrykk av hvordan ingeniørene i Bedrift 1 og Bedrift 2 arbeider. Informantene utdyper videre sammenhengen mellom et praktisk og et teoretisk perspektiv:

En som har kun teoretisk bakgrunn vil gjerne tenke teoretisk, og tenke på at det skal fungere teoretisk sett. Mens den som har praktisk bakgrunn vil tenke praktisk (Informant 1a).

Noe så enkelt som tilgjengelighet og service i etterkant. Det vil kanskje ikke en med bare teori tenke så mye på. De har ikke erfart det, de har ikke vært ute og sett det. Mens en med praktisk erfaring vil også ta hensyn til sånne ting (Informant 1a).

Du kan konstruere noe og det fungerer utmerket, men skal du begynne å gjøre service er det ikke sikkert det er bra i det hele tatt. Det betyr ikke at det ikke

fungerer, men den stakkaren må kanskje demontere halve systemet for å gjøre vedlikehold på det...Der er nok en forskjell på det med praksis i tillegg til teori (Informant 1a).

En ting er å designe for den funksjonelle biten av det, og en annen ting er å optimalisere, der du drar inn teorien og beregningene med tyngre funksjoner (Informant 2).

Flere av informantene gir uttrykk for at bedriftene verdsetter ingeniører som har praktisk kunnskap i tillegg til formell teoretisk ingeniørutdanning. Det kan relateres til teorien om redundans, jfr. kapittel 2.4.3. Informantenes svar kan forklares med at ingeniører kan ha overlappende kunnskap og informasjon, i form av teoretisk og erfaringsbasert kunnskap fra utdanningen. Redundans innebærer en bevisst overlapping av informasjon, aktiviteter og ansvar, og kan beskrives som en utviklingsprosess hvor individer går inn i hverandres ansvarsområder, for å se alt fra et nytt perspektiv . Samtlige informanter forteller at ingeniørene arbeidet sammen og lærer av hverandre. Informant 2 oppgir at i en innovasjonsprosess er det hovedsakelig ingeniørene med mastergrad som tar seg av de avanserte matematiske beregningene, mens ingeniørene med bachelorgrad og erfaringsbasert kunnskap tar seg av det praktiske, og som finner ut om de matematiske beregningene lar seg utføre rent praktisk. Informantene 1a, 2 og 4b uttrykker at ingeniører med kombinert teoretisk og praktisk utdanning i tillegg vil ta hensyn til det praktiske. Informant 2 nevner at ingeniørene med kombinert utdanning lettere kan se hvordan ting fungerer sammen, noe som gjør at de kanskje er flinkere til å se flere muligheter. Informant 1a opplever at ingeniører med kombinert utdanning ofte kan være flinkere til å ta hensyn til praktiske aspekt som for eksempel service og vedlikehold. Et bra produkt hjelper ikke dersom hele produktet må demonteres for å utføre service og vedlikehold på det. En overlappende kunnskap kan gi gevinster i form av team, som arbeider strategisk sammen. Etter «Rugby-stilen» blir enkelte ansatte involvert i flere faser av en produktutvikling, som vist i kapittel 2.4.3. Informantene gir et inntrykk av at ingeniører med erfaringsbasert kunnskap har kunnskap, som omfatter flere faser av en produktutvikling. I forhold til «Rugby-stilen» kan i teorien denne typen ingeniører være aktuelle for å involveres i flere faser av en produktutvikling.

Tidligere forskning kan underbygge inntrykket av at bedriftenes natur og kultur tilsier at erfaringsbasert, taus kunnskap spiller en vesentlig rolle, spesielt i prosessen med å utvikle nye produkt. Mange maritime virksomheter har uttrykt et behov for å kunne rekruttere ingeniører og annet personell som har teknisk kompetanse (Reegård og Rogstad 2012, 8).

Praktisk erfaring i kombinasjon med teoretisk kunnskap synes å være slik de positive effektene oppstår. Dette kan dekkes dels i form av team eller med personer som har ulik kompetanse, dels ved at enkeltpersoner kombinerer erfaring og teoretisk skoling» (Reegård og Rogstad 2012, 8).

Regjeringen.no viser til at: «*Norge kan aldri bli billigst, men vi kan bli best*» (2014). Videre fremlegges det at for å holde tritt med den internasjonale konkurransen ønsker regjeringen å investere tyngre i utdanning. Høyskoler og universitet skal fremheves og prioriteres, siden de vil spille en stadig større rolle for å gi næringsliv høykompetanse (Regjeringen 2014). Ved å fremheve og prioritere høyskoler og universitet i den sammenheng antydes det at høykompetanse hovedsakelig kommer fra høyskoler og universitet.

Tidligere forskning oppgir at det finnes en del oppfatninger som har en tendens til å definere kunnskap ut fra formalkunnskap:

I samband med denne næringsstrategien og strategien for tilpasning til den internasjonale arbeidsdelingen, synes mange å vektlegge høyere utdanning til foretrekkelig for yrkesrettet fagutdanning. En tenderer å neglisjere erfaringsbasert kunnskap og kunnskap som ligger til grunn for manuelt arbeid og produksjon (Berge 2013, 8)

Dagens næringsliv har blitt mer internasjonalsert og teknologisk avansert, noe som resulterer i at kunnskap blir en stadig viktigere faktor for bedrifters konkurransevne, da spesielt med tanke på det norske kostnadsnivået (Jakobsen og Espelien 2011). I den sammenheng blir både taus og eksplisitt kunnskap inkludert:

«Dette betyr ikke at kun forskning og formell kompetanse som er kilder til innovasjon og produktivitetsøkninger. Erfaringsbasert kompetanse og brukerinitiert utvikling er viktige kilder til innovasjon» (Jakobsen og Espelien 2011, 41).

Den maritime næringen har en rekke innovasjoner opp gjennom årene å vise til, hvor alle har til felles at erfaringsbasert kunnskap har spilt en sentral rolle (Jakobsen og Espelien 2011,71). Også den maritime organisasjonen Norwegian Centre of Expertise Maritime (NCE Maritime) har trukket frem erfaringsbasert kunnskap i forbindelse med innovasjon:

Erfaringsbasert kunnskap har vist seg effektiv til å omsette innsikt i maritime operasjoner til nye innovasjoner, dette i tett samarbeid mellom aktørene i regionen. Skal vår innovasjonsdrevne klynge beholde sin ledende posisjon er det nødvendig med forskning på de unike egenskaper og utfordringer for offshore skip (NCE maritime 2012, 24).

Informant 1a og 2 gir et inntrykk av at ingeniørene ofte arbeider sammen i team, hvor teamet gjerne involverer flere ulike ingeniører med varierte utdanningsbakgrunner. Det stemmer overens med nyere teori om innovasjon, som vektlegger at læring og spredning av kunnskap er en interaktiv prosess, både mellom bedrifter, mellom bedrift og forskning- og utvikling, eller internt i bedriftene (Berge 2013, 10). Informant 2 vektlegger at ingeniørene må settes sammen, for å få en kombinasjon av kunnskap. Informant 1a sitt perspektiv er at de beste innovasjonene kom når man mikset folk fra ulike roller, fra ulike steder i bedriften. Det kan sees i sammenheng med forskningsbasert STI og erfaringsbasert DUI, jfr. kapittel 2.4.1. Å ha en kombinasjon av erfaringsbasert og eksplisitt kunnskap skal være det mest optimale for bedrifter til å lykkes i innovasjonsprosesser (Jensen et al. 2007, 280-290). Et interessant aspekt er hvordan informant 2 oppgir at ingeniørene kan utfylle hverandre i et teamarbeid. Ingeniører med høyere utdanning arbeider med avanserte matematiske kalkulasjoner, og ingeniører med erfaringsbasert kunnskap vurderer om og hvordan de ulike løsningsalternativene lar seg utføre rent praktisk. Informant 1a påpeker videre at «De beste innovasjoner kommer nok når du kan mikse folk fra forskjellige roller, eller plasser i bedriften». Teorien viser til skjevfordelingen av STI og DUI i europeiske bedrifter, hvor forskningsbaserte STI som oftest blir prioritert, jfr. kapittel 2.4.1. Det blir også vist til det store fokuset på eksplisitt teoretisk kunnskap som er i Vesten, mens Japan på sin side fokuserer på erfaringsbasert taus kunnskap, jfr. kapittel 1.1. Intervjuene med



informantene gir inntrykk av at bedriftene ikke er en del av trenden nevnt ovenfor. Bedriftene ser derimot ut til å ha et sterkt fokus på erfaringsbasert taus kunnskap, i likhet med beskrivelser av Japan. Det kan være en indikasjon på at bedriftenes innovasjoner i stor grad er preget av erfaringsbaserte DUI.

På bakgrunn av intervjuene kan det spores noen former for kunnskapsdeling, som beskrevet i SEKI-modellen, jfr. kapittel 2.4.2. I den førte fasen, som er sosialiseringfasen, legges det opp til at taus kunnskap blir delt. En viktig forutsetning for å dele taus kunnskap er at gjensidig tillit må være til stede. Det blir beskrevet flate strukturer og lite utskifting av ansatte i bedriftene, noe som kan antyde at bedriftene har gode forutsetninger for å kunne dele taus kunnskap. Flere av informantene nevner at ingeniører som mangler erfaringsbasert, taus kunnskap lærer av kollegaer, ledere eller produksjonen, og flere av informantene oppgir at ingeniørene i stor grad arbeider i team. Ved å arbeide sammen i team legges det opp til at ingeniørene kan observere hverandre, og på den måten overføre taus kunnskap. Denne metoden for å dele kunnskap kan i stor grad sammenlignes med den tradisjonelle formen for mesterlære, jfr. kapittel 2.3. I hvilken grad ingeniørene selv opplever at de tilegner seg erfaringsbasert taus kunnskap ved å observere og etterligne det andre gjør har ikke blitt undersøkt i denne oppgaven. I eksternaliseringsprosessen er det tette dialoger som skaper begrep og konsept, for å gjøre taus kunnskap overførbart (Nonaka og Takeuchi 1995). Informantene uttrykker at nyutdannede ingeniører som mangler erfaringsbasert kunnskap bruker lengre tid i starten på å bli integrert i bedriften. Det kan være en indikasjon på at bedriftene har utviklet begrep og konsept som er basert på taus kunnskap. Ingeniørene som har en kombinert praktisk og teoretisk utdanning har gjerne vært lærling i bedriften, og plukket opp store deler av kulturen og det interne «språket». I kombineringsfasen blir ny kunnskap skapt ved å bruke eksplisitt kunnskap til å danne ny eksplisitt kunnskap. I kapittel 5.2 som omhandler samhandling og kultur ble det påpekt av informantene at ingeniører med teoretisk høyere utdanning gjerne er flinkere i forhold til informasjonsflyt, med tanke på å kommunisere og gi beskjeder. Det blir nevnt at ingeniørene med høyere utdanning opptrer mer formelt i kommunikasjonen, og skriver mer detaljert og systematisk. Det kan tenkes at ingeniørene bruker sin eksplisitte kunnskap som er tilegnet gjennom utdanningen, til å skape ny eksplisitt kunnskap. Å inkludere flere detaljer og kommunisere mer systematisk for å unngå misforståelser, kan bidra til at ny eksplisitt kunnskap skapes på bakgrunn av eksisterende eksplisitt kunnskap, som fasen kombineringsfasen beskriver. Det gis også uttrykk for at ingeniørene i stor grad arbeider i team,

og lærer av hverandre. I internaliseringsfasen blir eksplisitt kunnskap som er tilegnet gjort om til taus kunnskap. Intervjuene tyder på at bedriftene innehar elementer av internaliseringsfasen, der ingeniører benytter metoden «learning by doing», og lærer av tidligere erfaringer. Flere av informantene oppgir at nyutdannede ingeniører med ren teoretisk kunnskap må tilegne seg nødvendig praktisk kunnskap, jfr. kapittel 5.1. Informantene nevner videre at praktisk kunnskap tilegnes gjennom teamarbeid og samhandling med kollegaer, eller gjennom å tilbringe litt tid i produksjonen for å observere. Kunnskap blir delvis overført til ingeniørene i en eksplisitt muntlig form, for deretter delvis å bli gjort om til individuell taus kunnskap. Ingeniører som har tilegnet seg praktisk, taus kunnskap fra andre, oppfatter informasjonen ut fra eget perspektiv, som igjen kan bidra til at ny kunnskap blir skapt, jfr. kapittel 2.4.2.

Informant 3 har imidlertid en annen innfallsvinkel når det gjelder ingeniørers evne til å tenke nytt, i forhold til innovasjonsprosesser:

Jeg mener at for å få litt mer fleksibilitet i avdelingen er det viktig å få inn flere som har høyere utdanning....Det er lettere å få de til å gjøre noe nytt. Få i gang litt innovasjon (Informant 3).

For å unngå noen misforståelser vektlegger informant 3 det å skille mellom erfaring fra ingeniørryrket og erfaringsbasert kunnskap i form av fagbrev eller produksjonserfaring. Informant 3 mener ikke at erfaring fra ingeniørryrket er noen ulempe, og ingeniørerfaring er ikke en del av informantens resonnement. I sitt resonnement tenker informant 3 utelukkende på ingeniører som har hatt praksis gjennom utdanningen:

Hvis jeg ser på en gjennomsnittsperson vil jeg foretrekke en med kun teori (Informant 3).

Han som har teorien og utdanningen er på en måte mer proaktiv med å løse ting selv (Informant 3).

Jeg tror at et av de største fortrinnene er hvis vedkommende har teorien, og har både kunnskap og erfaring til å løse det selv. Da er det mest effektivt (Informant 3).

Informant 3 utdyper videre med å forklare hvordan erfaringsbasert kunnskap kan påvirke innovasjonsprosesser:

Det kan være hemmende. Teoretikeren kan komme med helt nye forslag, mens for han som har erfaringen kan det være at det ikke blir noe nytt fra. Han bruker noe gammelt, så jeg vil foretrekke teoretikeren (Informant 3).

Hvis du har gjort jobben før bruker du samme metode som du kjenner fra før, og derfor begrenser det tankegangen utover boksen (Informant 3).

Det er ikke så enkelt når du er oppdratt som en skipsbygger, eller har teknisk utdanning, og lærer både kulturen og vanen fra du er ung. Da blir det kanskje vanskeligere å få inn nye tanker, for å kjøre videre i noe nytt (Informant 3).

Jeg kaller det å være inhabil. Du er opplært med gamle tradisjoner og vaner, som ikke nødvendigvis skaper det miljøet som vi trenger for å være kreative (Informant 3).

Du som leder får større utfordringer med å tilfredsstille den som har høyere utdanning. Både med oppgaver, og de kommer med flere spørsmål; som hvorfor gjør vi det ikke på denne måten. De kommer med forslag til nye løsninger konstant. Uansett om du har spurt om det eller ikke (Informant 3).

Informant 3 er den som skiller seg ut, sammenliknet med de andre informantene. Informant 3 gir personlig uttrykk for å foretrekke rekruttering av ingeniører som har tyngden av en høyere utdanning, og helst en ren teoretisk utdanning. Informanten er klar på at dette perspektivet ikke nødvendigvis blir delt av resten av bedriften, og gir uttrykk for at Bedrift 3 har tradisjoner med å foretrekke kandidater som har praktisk- og erfaringsbasert kunnskap, når nye ingeniører skal rekrutteres. Informant 3 mener imidlertid at det å rekruttere personer som har vokst opp i miljøet, og som har en praktisk utdanningsbakgrunn, kan være hemmende i forhold til evnen til å tenke nytt. Perspektivet til informant 3 kan sees i sammenheng med forholdet mellom stivhengighet og lock-in, jfr. kapittel 2.3.1. Ingeniører som har arbeidet i produksjon gjennom utdanning og som har vokst opp med hvordan ting skal være, kan ifølge teorien om stivhengighet utvikles, og

gå over i en negativ lock-in. I stedet for å fremme innovasjon kan overlappende kunnskap, som strekker seg utover kunnskapskravet som ordinært stilles til ingeniører, i stedet ende opp med å hemme ingeniørenes evne til å tenke nytt. Som informant 3 viser til kan ingeniører bli inhabile etter å ha blitt opplært til å følge gamle tradisjoner, og det kan bli vanskelig å tenke nytt ut fra den kjente boksen. Informant 3 viser til at ingeniører med ren teoretisk kunnskap ofte stiller flere spørsmål, og har en større evne til å tenke i nye baner, siden de mangler erfaringsbasert kunnskap. På bakgrunn av perspektivet til informant 3 kan det tenkes at ingeniører med erfaringsbasert kunnskap i noen tilfeller kan ende opp med å hemme innovasjonsprosessene. Dette perspektivet kan relateres til informant 4a sitt utsagn om fordelene ved å få rekruttere nyutdannede ingeniører, som kunne formes etter bedriftens behov, jfr. kapittel 5.2, 58. Informant 4a opplever at ingeniører som kommer rett fra skolebenken er lette å forme. Det at ingeniørene er lette å forme når de kommer rett fra skolebenken kan bety at de kan formes etter bedriftens egne behov på et tidlig tidspunkt. På en annen side kan det bety at ingeniørene på sikt kan ende opp i en lock-in situasjon, der tidligere lært kunnskap blir hemmende for evnen til å tenke nytt, jfr. kapittel 2.3.1 om stivhengighet og lock-in.

Informant 3 er tydelig på at kollegaer i Bedrift 3 ikke nødvendigvis deler det samme synet. Det som umiddelbart skiller informantene fra hverandre, er at informant 3 ikke har noen tidligere tilknytning til bedriften, og har ikke vokst opp i lokalmiljøet. Informant 3 er ikke norsk, og har tatt ingeniørutdanningen i et annet nordisk land. Informanten har blitt ansatt og kommet inn i Bedrift 3 med nye «øyne». Selv har informanten fagbrev og en praktisk bakgrunn, i tillegg til å være utdannet sivilingeniør. Informant 3 sin stilling og kombinerte utdanningsbakgrunn gjør at vedkommende har god innsikt i ingeniørenes måte å jobbe på, i forhold til både samarbeid og innovasjon. Informanten opplever selv at en praktisk bakgrunn ikke bare er negativt, men at flinke ingeniører uten en praktisk utdanningsbakgrunn ikke har behov for å lære hele det produksjonsmessige aspektet. Flinke ingeniører vil uansett kunne se for seg hvordan jobben skal utføres, uten selv å måtte delta i den praktiske biten av arbeidet.

For å oppsummere delkapitlet innovasjon oppgir flertallet av informantene at praktisk erfaring er en god egenskap i innovasjonsarbeid. Praktisk erfaring kan bidra til at ingeniørene tar hensyn til praktiske aspekt, og om ulike løsninger er mulig rent praktisk. Noen av informantene antyder at det er en naturlig arbeidsfordeling mellom de ulike

ingeniørene. Arbeidsfordelingen går ut på at ingeniørene med teoretisk høy utdanning tar seg av arbeidsoppgaver som innebærer matematiske beregninger og analyser, mens ingeniører med bachelorgrad og fagbrev har arbeidsoppgaver som innebærer å vurdere det praktiske aspektet rundt de matematiske beregningene og analysene som blir utarbeidet. Informant 1a oppgir at det er best å kunne mikse ulike typer mennesker og roller i innovasjonsprosesser, som kan sees i sammenheng med teorien om forskningsbaserte STI og erfaringsbaserte DUI som legger vekt på å kombinere de to kunnskapsformene, jfr. kapittel 2.4.1. Intervjuene danner et inntrykk av at de fleste informantene ser det som fordelaktig å ha ingeniører som har en kombinasjon av teori og praksis. En av forklaringene kan være at ingeniørene har en overlappende kunnskap som gjør de i stand til å fylle begge rollene, jfr. kapittel 2.4.3. Informant 3 er den som skiller seg ut ved å foretrekke rekruttering av ingeniører som har ren teoretisk kunnskap. Informantens opplevelse er at praktisk erfaring gjennom utdanning kan være hemmende, siden ingeniøren vil basere seg på samme metode som er benyttet tidligere, som kan sees i sammenheng med teorien om stivhengighet og lock-in, jfr. kapittel 2.3.1. Det kan i teorien være tilfeller der praktisk erfaring utvikler seg fra positiv lock-in til negativ lock-in, der ingeniørene utvikler et tunnelsyn, som kan hemme evnen til å tenke nye innovative tanker.

## 6.0 Oppsummering og avsluttende refleksjon

De kvalitative intervjuene har tatt sikte på å belyse fire utvalgte bedrifters erfaringer med ingeniører fra TAF eller y-veien, når det kommer til å skape kunnskap, læring og innovasjon. Fokuset i undersøkelsen har vært på kunnskap, læring og innovasjon sett i forhold til faktorene rekruttering og integrering, og kultur og samhandling. Det overordnede målet i studien har vært å belyse problemstillingen ut fra perspektivet til ingeniørenes nærmeste leder.

Resultatet av analysen viser at samtlige informanter, med unntak av informant 3, har tilnærmet like oppfatninger om ingeniører som har en kombinasjon av praktisk og teoretisk kunnskap.

Det blir oppgitt at det som regel tar lenger tid å integrere ingeniører med ren teoretisk utdanning, og at den første tiden må de nytilsatte ingeniørene bruke tid på å tilegne seg praktisk kunnskap, og lære seg termologien og praktiske ord og uttrykk. Praktisk kunnskap oppgis i den sammenheng å bli overført gjennom samhandling med kollegaer, eller ved å tilbringe tid i produksjon. Flere av bedriftene vektlegger å ha et tett samarbeid med produksjonen. De fleste informantene har erfaringer med at ingeniører med en kombinasjon av teoretisk og erfaringsbasert kunnskap blir raskt integrert i bedriftene. Gjennom utdanningen har ingeniørene gjerne arbeidet i produksjonen, og blitt kjent med kulturen og de ansatte. Det nevnes at som følger av det blir det ofte lettere for de nytilsatte ingeniørene å etablere kontakt med produksjonen, og få i gang kommunikasjonen. En tolkning ut fra intervjuene er at ingeniører med erfaringsbasert kunnskap kan integreres raskere siden de allerede har kunnskap om termologien, og praktiske uttrykk og betegnelser. Det oppgis at praktisk kunnskap er en fordel i kommunikasjon med produksjonen eller med slutt kunder, som ofte stiller tekniske spørsmål. Ingeniører med ren teoretisk utdanning blir derimot ansett ofte å være flinkere til å kommunisere systematisk og detaljert, og gjerne flinkere til å kommunisere oppover mot ledelsen. For å gjenta informant 1a sin uttalelse: «For alle roller og stillinger vi har innenfor teknisk område er en kombinasjon av teori og praksis det aller beste» (informant 1a, kapittel 5.3, 57). Uttalelsen til informant 1a kan tolkes i retning av at ingeniører med en kombinasjon av teoretisk og erfaringsbasert kunnskap har en overlappende kunnskap, som kan bidra til en mer effektiv vertikal informasjonsflyt. Ingeniørene med en kombinasjon av teoretisk og erfaringsbasert

kunnskap vil ha forutsetninger for å inneha tilstrekkelig kunnskap for å kommunisere med sluttkunder, produksjon og ledelse. Det at praktisk kunnskap i stor grad blir tillært gjennom kollega, kan indikere at ingeniører med en kombinasjon av teori og praksis i tillegg har gode forutsetninger for å skape en effektiv horisontal samhandling mellom ingeniørene.

De fleste informantene gir et inntrykk av at ingeniører med erfaringsbasert kunnskap gjerne har et bedre utgangspunkt for å ta hensyn til flere aspekt i en innovasjonsprosess, og ofte har bedre forutsetning for å forstå hva som vil fungere rent praktisk. Med stor forsiktighet kan resultatene tyde på at en kombinasjon av teori og praksis gir en overlappende kunnskap, som kan gi en fordel i innovasjonsprosesser, jfr. kapittel 2.4.3 om redundans. Ved å følge dette perspektivet kan ingeniørene ha overlappende kunnskap, som strekker seg utover ingeniørens kunnskapsbehov for å utføre sitt arbeid. Det innebærer at ingeniørene i prinsippet har kunnskap som kan fylle flere roller i bedriften. Det blir vist til en naturlig arbeidsfordeling mellom ingeniørene i Bedrift 2. Fordelingen går ut på at ingeniører med høyere teoretisk utdanning, som doktorgrad, arbeider med matematiske beregninger og analyser, mens ingeniører med fagbrev og bachelorgrad tar seg av de praktiske utfordringene de ulike beregningene og analysene innebærer. Informant 3 forteller at Bedrift 3 har tradisjoner med å vektlegge praksis og erfaringsbasert kunnskap når nye ingeniører skal rekrutteres. Det kan tolkes som at samtlige av de fire bedriftene har en vedvarende tradisjon, der praktisk kunnskap og erfaring vektlegges.

Informant 3 har imidlertid et perspektiv som skiller seg ut fra de andre informantenes oppfatninger. Informant 3 legger vekt på at praktisk erfaring fra bedriften kan ha en hemmende effekt. Ved å følge det perspektivet åpnes en mulighet for at erfaringsbasert kunnskap og praksis gjennom utdanning i noen tilfeller kan føre til en negativ lock-in, jfr. kapittel 2.3.1 om stiavhengighet og lock-in. En negativ lock-in kan innebære at ingeniørene utvikler en nedsatt fleksibilitet, og mister evnen til å utvikle seg og finne nye løsninger. Det kan bli vanskelig å tenke nye tanker dersom man er for kjent med hvordan oppgaver skal utføres. Det å lene seg for mye til tidligere erfaringer og læren om hvordan ting fungerer i virkeligheten kan føre til en nedsatt evne til å kunne tenke nye tanker. Ingeniører med erfaringsbasert kunnskap gjennom utdanningen har gjerne vært lærlinger i bedriftene, og blitt kjent med personene som arbeider på «gulvet» i den aktuelle bedriften. Som følger av det har ingeniørene blitt kjent med kulturen, lært termologien og hvordan de

ulike prosessene henger sammen rent praktisk. Det kan være en viss sammenheng mellom informantenes bakgrunn, erfaringer og perspektiv. Informant 3 har ikke vokst opp i nærmiljøet til Bedrift 3. Informanten kommer fra et annet land, og har kommet inn i bedriften med et nytt perspektiv. De resterende informantene har en annen tilknytning til bedriften og nærmiljøet. Oppfatningen til informant 3 er interessant i forhold til perspektivene til informant 4a og 2. Informant 4a oppgir at det er ønskelig å rekruttere nyutdannede ingeniører som kan formes etter bedriftens behov, jfr. kapittel 5.1, 39. Informant 2 oppgir at det er ønskelig å kunne være med å forme utdanningen til de fremtidige ingeniørene 5.1, 48. I følge teorien om stivhengighet og negativ lock-in, kan det å være dyktig gjøre at man blir for vant til å gjøre noe på en bestemt måte, og at det kan gjøre det vanskelig å fornye seg, jfr. kapittel 2.3.1.

Med tanke på TAF og yrkesfag gir informantene et inntrykk av at det er noen forhold som skiller TAF fra yrkesfag, og flere informanter ser ut til å favorisere TAF-ordningen. Flere av informantene opplever at de fleste elevene på TAF er sterke både teoretisk og praktisk, og at de ofte har en tidlig plan om å videreutdanne seg til å bli ingeniør. Informant 1a påpeker at TAF-ordningen har en konstant veksling mellom teori og praksis gjennom hele utdanningen, og at elevene på TAF gjerne har praksis på flere områder i bedriften. Som informant 1a nevner går teori og praksis sammen som hånd i hanske, jfr. kapittel 5.1 rekruttering og integrering. På bakgrunn av de fleste informantenes opplevelser av TAF-ordningen kan det oppfattes som at TAF-utdanningen tilsynelatende legger et løp hvor elevene kan få en mer omfattende overlappning av kunnskap, eller redundans, jfr. kapittel 2.4.3 om redundans.

Undersøkelsen har tatt utgangspunkt i oppfatningene og erfaringene til informantene i de fire utvalgte bedriftene, og studien vil ikke automatisk være overførbart til andre personer i de fire utvalgte bedriftene, eller til andre bedrifter. Den maritime næringen i Møre og Romsdal består av en mengde ulike typer bedrifter, noe som vil tilsa at bedriftenes kompetansebehov er sammensatt. Andre personer i de samme bedriftene eller andre personer i andre bedrifter, kan ha helt andre opplevelser og meninger. Informantene i denne oppgaven består hovedsakelig av ingeniørens nærmeste leder, og hvilke oppfatninger ingeniørene selv har blir ikke belyst i denne oppgaven.



## Kilder

Aftenposten. 2013. «Avblåser ingeniørkrisen». Lest 04.oktober 2014.

<http://www.aftenposten.no/nyheter/iriks/Avblaser-ingeniorkrisen-7354741.html>

Andersen, Svein S. 2013. *Casestudier; forskningsstrategi, generalisering og forklaring*.

Bergen: Fagbokforlaget. 2. utgave 2013

Andersen, Håkon With. 1997. World of Possibilities, flexibility and mass production in western industrialization». Redigert av Charles Sabel og Jonathan Zeitlin.

Cambridge: Cambridge University Press.

Arbo, Peter og Tor Selstad. 2004. *Kunnskapssamfunnets institusjoner og transformasjoner*.

*Kapittel 2 i Innovasjonspolitikken scenografi*. Trondheim: Tapir.

Askheim, Ola Gaute Aas og Tor Grenness. 2008. *Kvalitative metoder for markedsføring*

*og organisasjonsfag*. Oslo: Universitetsforlaget.

Bang, Henning. 1998. *Organisasjonskultur i praksis. Verktøy for kartlegging, utvikling og*

*endring av organisasjonskultur*. Oslo: Tano Aschehoug.

Berg, Lisbet. 1998. *Utdanningssuget – Ungdoms utdannings- og yrkesvalg sett frå*

*skipsindustrien i Ulsteinvik*. Fafo-rapport 258.

Berge, Dag Magne. 2013. *Utdanningsbehov, rekruttering og globalisering. Resultater fra*

*en spørreundersøkelse blant bedrifter i den maritime klyngen i Møre og Romsdal*.

Molde: Møreforskning Molde AS.

Bjørkedal, Stig. «Den maritime klyngen 2030». Hentet fra Maritimt forum sine sider. Lest 20.08. 2014.

<http://maritimt-forum.no/nordvest/files/2014/06/Stig-Bj%C3%B8rkedal-Maritimt-Forum-Nordvest.pdf>

Brandt, Ellen, Marianne Dæhlen, Anna Hagen, Dagfinn Hertzberg, Aris Kaloudis, Åsmund Arup Seip, Liv Anne Støren, Taran Thune og Agnete Vabø. 2008. *Effekter av samarbeid mellom høyere utdanning og arbeidsliv –en forstudie*. Fafo-notat 2008:11.

Brown, Andrew. 1998. *Organisational Culture*. Edinburgh Gate: Pearson Education Limited. (Prentice Hall, Financial Times). 2. utgave 1998.

Corbin, Juliet og Anselm Strauss. 2008. *Basics of qualitative research*. Sage Publications. 3. Utgave 2008.

Det kongelige kunnskapsdepartement. 2011. *Framtiden for TAF-opplæringen*. Lest 01.02.2014.

[http://www.udir.no/Upload/SRY/Orienteringssaker/TAF- ordningen%20-%20brev%20fra%20KD%20nov%202011.pdf](http://www.udir.no/Upload/SRY/Orienteringssaker/TAF-ordningen%20-%20brev%20fra%20KD%20nov%202011.pdf).

Det store norske leksikon. 2009. Redundans. Lest 05.11.2014.

<https://snl.no/redundans>

Fræna videregående skole. Udatert. «Velkommen til Fræna vidaregåande skole: Tilbyr litt meir!» Lest 13.03.2014.

[http://www.frana.vgs.no/Fraena-VGS/Forsiden/Velkommen-til-Fraena- vidaregaaande-skole-tilbyr-litt-mer](http://www.frana.vgs.no/Fraena-VGS/Forsiden/Velkommen-til-Fraena-vidaregaaande-skole-tilbyr-litt-mer).

Fræna videregående skole. Udatert. «Tekniske og allmenne fag (TAF).» Lest 11.10.2014.

<http://frana.vgs.no/Fraena-VGS/Om-skolen/Utdanningsprogram/Tekniske-og-allmenne-fag-TAF>

Grønmo, Sigmund. 2007. *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen:

Fagbokforlaget. 2. opplag, 2007.

Haram videregående skole. 2011. «YSK ved Haram vidaregåande skule». Lest 13.03.2014.

[http://www.haram.vgs.no/TAF/TAF\\_hovud.htm](http://www.haram.vgs.no/TAF/TAF_hovud.htm).

- Hertzberg, Dagfinn. 2007. *Samarbeid mellom næringsliv og skoler på Sunnmøre. En evaluering av ordninger*. Fafo-notat 2007:15.
- Herønytt. 01.12.2011. «TAF er viktig for maritim næring». Lest 22. desember 2013.  
<http://www.heronytt.no/nyhet.cfm?nyhetid=4100>.
- Høgskolen i Ålesund. 2014. «Y-veien». Lest 03.08.2014.  
[http://www.hials.no/nor/hials/utdanning/soeknad\\_og\\_opptak/lokalt\\_opptak/alternative\\_veier\\_til\\_ingenioer/y\\_veien2](http://www.hials.no/nor/hials/utdanning/soeknad_og_opptak/lokalt_opptak/alternative_veier_til_ingenioer/y_veien2)
- Jakobsen, Erik W. og Anne Espelien. 2011. «*En kunnskapsbasert maritime næring*. Oslo: Menon Business Economics. Menon-publikasjon nr. 10/2011.
- Jensen, Morten Berg, Bjørn Johnson, Edward Lorenz og Bengt Åke Lundvall. 2007. *Forms of knowledge and modes of innovation*. Elsevier B.V.
- Kaufmann, Geir og Astrid Kaufmann. 2003. *Psykologi i organisasjon og ledelse*. Fagbokforlaget: Bergen.
- Komvekst. 2012. «Kristiansund videregående skole og fagskole». Lest 29.08.2014.  
<http://www.komvekst.no/files/dmfile/Kristiansundvideregaaendeogfagskole2.pdf>
- Kristiansund videregående skole. Udatert. «Tekniske og allmenne fag (TAF)». Lest 13.03.2014.  
<http://www.krsund.vgs.no/Kristiansund-VGS/Videregaaende/Tekniske-og-allmenne-fag-TAF>.
- Krogh, Georg von, Kazuo Ichijo og Ikujiro Nonaka. 2005. *Slik skapes kunnskap*. Oversatt av Sølvi Lillejord. N.W. Damm & Søn. 2. Opplag, 2005.
- Krogh, Georg von, Kazuo Ichijo, Ikujiro Nonaka. 2000. *How to Unlock the Mystery of Tacit Knowledge and Release the Power of Innovation*. Oxford University Press

- Kvale, Steinar og Svend Brinkmann. 2009. *Det kvalitative forskningsintervju*. Oversatt av Tone M. Anderssen og Johan Rygge. Oslo: Gyldendal akademisk. 2. Utgave.
- Lam, Alice. 2006. The Oxford handbook of Innovation. kapittel 5 Organizational innovation. Redigert av Fagerberg, Jan, David C. Mowery og Richard R. Nelson. Oxford: Oxford University Press.
- March, James G. 1999. *The pursuit of organizational intelligence: decisions and learning in organizations*. Blackwell Publishers, Inc. Cambridge.
- Maritim Fremtid. 2012. «Maritim klynge». Lest 04.06.2014.  
<http://maritimframtid.no/#maritim-klynge/>
- Maritimt forum Norvest. 2013. «Kritisk til skolebruksplanen». Lest 04.09.2014.  
<http://maritimt-forum.no/nordvest/kritisk-til-skolebruksplanen/>.
- Martin, Ron og Peter Sunley. 2006. «Path dependence and regional economic evolution». Oxford: Oxford University Press.
- Møre og Romsdal fylkeskommune. Udatert. «Studiespesialisering». Lest 03.08.2014.  
<http://mrfylke.no/VoldaVGS/Studietilbod/Studiespesialisering>.
- NCE Maritime. Udatert. «Alliansepartnere og medlemsbedrifter». Lest 01.09.2014.  
<http://www.ncemaritime.no/default.aspx?menu=215>.
- NCE Maritime. 2012. «Breaking waves. Driftsrapport 2012».
- Nielsen, Klaus og Steinar Kvale. 1999. *Mesterlære, læring som sosial praksis*. Oversatt av Gunnar Bureid. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Nonaka, Ikujiro. 1994. "A dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation". Organization Science, Volume 5, Issue 1.  
<http://fagbokforlaget.no/boker/downloadpsykorg/KAP6/artikler/Nonakas%20kunnskapsteori.pdf>.

- Nonaka, Ikujiro og Hirotaka Takeuchi. 1995. *The knowledge creating company*. New York: Oxford University Press.
- Nonaka, Ikujiro, Ryoko Toyama og Philippe Byosiére. 2001. Del 5: *A theory of Organizational Knowledge Creation: Understanding the Dynamic Process of Creating Knowledge*. *Handbook of organizational learning & knowledge*, redigert av Dierkes, Meinolf, Ariane Berthoin Antal og John Child. Oxford: Oxford university press.
- Norsk Industri. 2014. «Maritime utstyrleverandører 2014. Nøkkeltall og forventninger framover». Lest 20.09.2014.  
[http://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/maritime\\_utstysproducenter\\_web.pdf](http://www.norskindustri.no/siteassets/dokumenter/maritime_utstysproducenter_web.pdf)
- Nærings- og fiskeridepartementet. «Små og mellomstore bedrifter». Lest 03.09.2014.  
[http://www.regjeringen.no/nb/dep/nfd/tema/forenkling\\_for\\_naringslivet/sma-og-mellomstore-bedrifter.html?id=614069](http://www.regjeringen.no/nb/dep/nfd/tema/forenkling_for_naringslivet/sma-og-mellomstore-bedrifter.html?id=614069)
- Polanyi, Michael. 2000. *Den tause dimensjonen*. Oversatt av Erlend Ra. Orginaltittel; The tacit dimension, 1956. Oslo: Spartacus.
- Postholm, May Britt. 2011. *En innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. Universitetsforlaget. 2. opplag.
- Reegård, Kaja og Jon Rogstad. 2012. «Fra sjø til land- Betydningen av sjøbasert erfaring i maritim næring frem mot 2020». Fafo.
- Regjeringen.no. 2014. «Kvalitet i høyere utdanning». Lest 01.02.2014.  
[http://www.regjeringen.no/nb/om\\_regjeringen/solberg/Regjeringens-satsingsomrader/Regjeringens-satsingsomrader/Kunnskap-gir-muligheter-for-alle/Kvalitet-i-hoyere-utdanning.html?id=753136](http://www.regjeringen.no/nb/om_regjeringen/solberg/Regjeringens-satsingsomrader/Regjeringens-satsingsomrader/Kunnskap-gir-muligheter-for-alle/Kvalitet-i-hoyere-utdanning.html?id=753136)

- Romsdals Budstikke. 2014. «Kraftig økning i søkere til TAF -færre søker musikk».  
Romsdals Budstikke, 07. mars, s.3.
- Romsdal videregående skole. Udatert. «Tekniske allmenne fag (TAF)». Lest  
20.09.2014.  
[http://www.romsdal.vgs.no/Romsdal  
-  
VGS/Utdanningstilbud/Studieforberedende/Tekniske-allmenne-fag-TAF](http://www.romsdal.vgs.no/Romsdal-VGS/Utdanningstilbud/Studieforberedende/Tekniske-allmenne-fag-TAF)
- Stortinget.no. 2013. «Representantforslag fra stortingsrepresentantene Dagrun Eriksen,  
Steinar Reiten og Line Henriette Hjemdal om tiltak for å styrke den maritime  
utdanningen». Lest 20.09.2014.  
[https://www.stortinget.no/no/Saker-og-  
publikasjoner/Publikasjoner/Representantforslag/2012-2013/dok8-201213-057/1/](https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Representantforslag/2012-2013/dok8-201213-057/1/)
- Sunnmørsposten. 2013. «Sterke reaksjonar på TAF-kutt». Sunnmørsposten, 24. oktober,  
s. 4-5.
- Taf.no. Udatert. «Skolene». Lest 01.09.2014. <http://taf.no/skolene>.
- Taf.no. Udatert. «Kompetanse». Lest 01.09.2014. <http://www.taf.no/kompetanse>.
- Thagaard, Tove. 2006. *Systematikk og innlevelse, ei innføring i kvalitativ metode*.  
Fagbokforlaget. 2. Opplag.
- Ulstein videregående skole. 2013. «TAF? Kva vil det seie?». Lest 13.03.2014.  
[http://www.ulstein.vgs.no/Ulstein-VGS/Studietilbod/Tekniske-allmenne-fag-4-  
aarig-loep/TAF-Kva-vil-det-seie..](http://www.ulstein.vgs.no/Ulstein-VGS/Studietilbod/Tekniske-allmenne-fag-4-aarig-loep/TAF-Kva-vil-det-seie..)
- Utdanning.no. 2013. «Y-veien». Lest 03.08.2014.  
[http://utdanning.no/tema/hjelp\\_og\\_veiledning/hva\\_er\\_y-veien](http://utdanning.no/tema/hjelp_og_veiledning/hva_er_y-veien),
- Utdanning.no. 2014. «Fagbrev og svennebrev». Lest 20.10.2014.  
[http://utdanning.no/tema/nyttig\\_informasjon/fagbrev\\_og\\_svennebrev](http://utdanning.no/tema/nyttig_informasjon/fagbrev_og_svennebrev)

Utdanning.no. 2014. «Ingeniør». Lest 03.08.2014.

<http://utdanning.no/yrker/beskrivelse/ingenior>.

Utdanning- og forskningsdepartementet. «Skolen i en ny tid». St. meld. nr. 30

(2003-2004).

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/regpubl/stmeld/20032004/stmeld-nr-030-2003-2004-/3.html?id=404445>

Utdanningsavdelinga, Møre og Romsdal fylkeskommune. 2013. Innspill til

skolebruksplanen 2014-2017. Lest 26.04.2014.

<http://www.google.no/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fmrfylke.no%2Fcontent%2Fdownload%2F191167%2F1335086%2Ffile%2FSkolebruksplana%2B2014-17%2BH%25C3%25B8yring.pdf&ei=xO1fU5e-GuT4ygOG6oDQDw&usg=AFQjCNG2I3iPwZm9IxjWtmEk0Qn5Dn368w&sig2=ZhtwWP9K85Vq0ZC1RVWg&bvm=bv.65397613,d.bGQ>

Utdanningsutvalet. 2011. Saksfremlegg «Organisering av TAF frå 2012».

Lest 10.10. 2014.

<http://www2.mrfylke.no/web/fsksaker.nsf/vissaker/CE47C17CC2A3EA35C12578B1003A6E13?OpenDocument&print=false>

Vikebladet. 2011. «Fryktar endring i TAF-ordninga». Lest 03.01.2014.

<http://www.vikebladet.no/naeringsliv/article388693.ece>

Vikebladet. 2014. «Delte suksessoppskrifta». Vikebladet, 24. april, s. 4-5.

Vilbli.no. 2014 «Studiespesialisering». Lest 03.08.2014.

<http://www.vilbli.no/?Program=V.ST&Side=1.1>.

## Vedlegg 1: Intervjuguide

- Kort presentasjon av meg selv.
- Kort om oppgaven, hvorfor jeg er der.
- Tillatelse til å bruke diktafon.

### Tilsettingsstrategi

1. Hvor mange ingeniører fra taf og y-veien er det i dag? Hvor mange har det vært til sammen? Hvordan er sammensetningen av ingeniører i de ulike avdelingene?
2. Hvilken strategi brukes ved tilsettelse? Hvilke ønsker er det, og hva vektlegges?
  - Hvilke egenskaper bør en god ingeniør ha?
  - Hvordan er avveiningen mellom erfaring og teori?
  - Hvordan vektlegges erfaring i ingeniøryrket?
3. I hvor stor grad ansettes ingeniører med praktisk kunnskap, uten formell utdanning?
  - Hvorfor ansettes det ingeniører uten formell utdanning? Hvilken verdi tilfører de bedriftene?
  - Er det blitt vanskeligere å få seg jobb som ingeniør uten formell utdanning?
4. Hvilken verdi har en ingeniørs praktiske kunnskaper som er tilegnet gjennom utdanning, fra enten taf eller y-veien?
  - På hvilken måte har ingeniører med erfaringsbasert kunnskap dratt nytte av erfaringene fra utdanningen?
5. Hvorfor er det viktig med en teoretisk utdanning i ingeniøryrket?
6. Hvilken verdi har de ulike ingeniørene for bedriften?
7. Hvordan fungerer ingeniørene i de ulike funksjonene/oppgavene?
  - Bli tafere/y-veieres egenskaper utnyttet bevisst, ved at de får ulike arbeidsoppgaver? (Hvorfor, hvordan, eksempler?)
  - Hvordan vurderes de ulike ingeniørenes kompetanse til å utføre de ulike arbeidsoppgavene?
  - Fungerer noen bedre/dårligere til å gjøre bestemte oppgaver?
  - Hvor selvstendig jobber de?



## **Organisasjonskultur**

1. Hvordan tilpasser de nyutdannede ingeniørene seg kulturen i bedriften? Spiller utdanningsbakgrunn noen rolle?
2. Hvordan samarbeider ingeniører fra taf/y-veien med andre ingeniører?

## **Samhandling/informasjonsflyt**

3. Hvordan kommuniserer de nyutdannede ingeniørene vertikalt, enten ned i systemet eller opp mot ledelsen? God flyt av informasjon?
  - Hvilken forståelse har de i forhold til hva som skjer i produksjonen?
  - Gir de beskjeder som er lettere å forstå?
  - Hvilken forståelse har de av hva som skjer i produksjonen?
4. Hvordan er samspillet og kommunikasjonen ingeniørene seg i mellom? Spiller utdanning/erfaring noen rolle?
5. Hvordan arbeider ingeniørene med en praktisk kunnskap med produksjonen? Praktisk erfaring både med **og** uten formell utdanning.
6. Hvilken betydning har ingeniørens praktiske kunnskap (i tillegg eller uten formell utdanning) for kommunikasjonen eller samarbeidet med produksjonen? (evne til innovasjon?)
7. Hvordan responderer de på tilbakemeldinger? Respons på for eksempel ris/ros?

## **Innovasjonsprosesser**

8. Hvilken betydning har forholdet mellom praktisk og teoretisk kunnskap blant ingeniørene, når det kommer til gode løsninger og/eller innovative løsninger?
  - Hvordan er erfaringene med de ulike ingeniørens evner i innovasjonsprosesser? (Hvordan, hvorfor, gjerne eksempler)

## **TAF/Y-veien**

9. Er det noe som skiller ingeniører fra y-veien og ingeniører fra taf i måten å jobbe på?
  - Jobber de annerledes?
  - Hvilken læringskurve har de?