

MASTEROPPGAVE

Emnekode:

SO330S

Navn / kandidatnr.:

10

Damned if they do, damned if they don't

- Sikkerhet, kompleksitet, organisasjoner og ledelse i luftfart

Dato: 15.05.2020

Totalt antall sider: 84

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse.....	i
Forord	iii
Sammendrag.....	iv
Kapittel 1 - Introduksjon.....	1
1.1 Paradokset.....	1
1.2 Min egen bakgrunn	3
1.3 Det sentrale problemet	4
1.4 Problemstilling.....	5
1.5 Oppgavens relevans mot studieplan.....	6
1.6 Oppgavens oppbygging	8
Kapittel 2 – Teoretisk fundament.....	9
2.1 Oppgavens vitenskapelige paradigme.....	9
2.2 Eksisterende litteratur og forskning på oppgavens tema	10
2.2.1 “Bare følg prosedyrene!”	10
2.2.2 Prosedyrenes dobbeltbinding	13
2.2.3 Høypålitelighetsorganisasjoner.....	14
2.2.4 Jobb-som-forestilt og jobb-som-utført.....	15
2.2.5 Studie: Å bruke en prosedyre betyr ikke nødvendigvis å følge den	17
2.3 Flyulykkene som brukes i oppgaven.....	20
2.3.1 Swiss Air 111	20
2.3.2 Air France 447	20
2.4 Organisasjoner som komplekse responderende prosesser	21
2.4.1 Det overordnede perspektivet i komplekse responderende prosesser.....	22
2.4.2 Systemtenkningens opphav.....	22
2.4.3 Organisasjoner som komplekse responderende prosesser	25
2.5 Oppgavens teoretiske standpunkt oppsummert	29
Kapittel 3 – Metodisk oppbygging.....	31
3.1 Metodisk oppbygging	31
3.2 Dokumentstudium.....	32
3.3 Kildebruk	33
3.4 Metodisk strategi.....	34
Kapittel 4 – Diskusjon	36
4.1 Del 1 – Vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse i luftfart	36

4.1.1	Antagelsen om forutsigbarhet.....	37
4.1.2	Antagelsen om kontroll.....	39
4.1.3	Systemtenkning som dominerende måte å forstå organisasjoner og ledelse ...	41
4.2	Del 2 – Hvordan vi i dag trener flygere	44
4.2.1	Trafikkflygerteorien.....	44
4.2.2	Møtet med hverdagen	48
4.3	Del 3 – Implikasjoner av Staceys teori	51
4.3.1	Crew Resource Management-trening	51
Kapittel 5 – Konklusjon.....		65
5.1	Delspørsmål 1: Kan vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse være en årsak til flygernes paradoks?.....	65
5.2	Delspørsmål 2: I så fall – hvordan former denne forståelsen den måten vi i dag trener flygere på?.....	67
5.3	Delspørsmål 3: Hvilke implikasjoner får tanken om organisasjoner som komplekse responsive prosesser for vår forståelse av ulykker og trening av flygere?	67
5.4	Hovedproblemstilling	69
5.5	Perspektivering	70
Vedlegg.....		72
	Kart over Swiss Air 111.....	72
	Kart over Air France 447	73
Litteraturliste		74

Forord

For mange er masteroppgaven en lang og krevende prosess. Ikke alle bruker fem år fra første til siste setning. Det er heller ikke slik at man kan planlegge å få sin første store flygerjobb samtidig som man starter oppgaveskrivingen. Eller det å få barn et halvt års tid senere. Da studiet byttet fakultet og struktur samtidig med mitt eget skifte av arbeidsgiver og intensiv simulatorentrening, kunne en småbarnsfar se oppgitt etter målet i horisonten. Likevel, som en god lagringsvin, kan man håpe at produktet blir bedre av å modnes en stund. Det er derfor med en stolthet oppgaven nå blir innlevert. Jeg vil derfor rette en takk til de som har vært med meg på veien.

Takk

Irene og Jørn - for all barnevakt

Hilde og Ragnar – for moralsk støtte

Nord Universitet – for tilrettelegging og fleksibilitet

Hans Petter – for strålende veiledning og fisketips

Ida og Julia – for evig tålmodighet

Bodø – 15.05.2020

Marcus Egenberg

Sammendrag

Denne oppgaven tar utgangspunkt i et paradoks som fremkommer av to store flyulykker. Da det dukket opp røyk i Swiss Air 111s cockpit viser havarirapporten at flygerne fulgte tilgjengelige prosedyrer og sjekklister, blant annet ved å dumpe drivstoff for å få ned landingsvekten. Da flyet endte med å brenne opp, viser etterpåklokskapen at de burde ignorert prosedyrene for å forsøke å redde flyet. Da Air France 447 styrtet i Atlanterhavet viste havarikommisjonen til at de åpenbart burde fulgt prosedyrene, noe de ikke gjorde. Man kan altså havne i ulykker både ved følge prosedyrer og ved å ikke gjøre det. Flygere ser dermed ut til å havne i et paradoks, et dødelig «Catch-22». Ved å følge prosedyrer kan man bli kritisert for liten fleksibilitet, ved å ikke følge dem kan man bli kritisert for å handle egenrådlig. Hvordan skal vi forstå dette forholdet mellom teori og praksis?

Oppgaven bygger på eksisterende litteratur og forskning på temaet og undersøker om måten vi forstår organisasjon og ledelse gjør at dette oppleves som et paradoks for flygere. Den tar utgangspunkt i antagelser som forutsigbarhet og kontroll, og stiller spørsmål ved om dette påvirker måten vi forstår ulykker og trening av flygere.

Til slutt undersøker oppgaven en alternativ måte å forstå organisasjoner og ledelse på. Den tar utgangspunkt i Ralph Staceys teori om organisasjoner som *komplekse responsive prosesser* og viser til implikasjonene denne har for måten vi forstår ulykker og trening av flygere. Om man legger teorien til grunn vil man sitte igjen med en radikalt annerledes forståelse av de organisasjon- og ledelsetemaene som ligger til grunn for innledningsparadokset.

I stedet for det utopiske i antagelsene om forutsigbarhet og kontroll, vil fokus rettes mot det operasjonelle og bruk av *skjønn* i sikkerhetskritiske operasjoner. I stedet for etterpåklokskapens lys, vil fokus rettes mot det *paradoksale* i all menneskelig relatering. De samme prosessene som skaper sikkerhet er de samme prosessene som skaper ulykker. Flygere havner i et paradoks fordi vi *skaper* et paradoks med måten vi forstår organisasjon og ledelse. Ved å legge en alternativ tankegang til grunn, viser oppgaven at vi kan frigjøre oss fra «Catch-22»-situasjonen og forhåpentligvis kunne forstå menneskelig relatering i sikkerhetskritiske operasjoner på en bedre måte.

Kapittel 1 - Introduksjon

1.1 Paradokset

There was no integrated in-flight firefighting plan in place for the accident aircraft, nor was such a plan required by regulation. Therefore, the aircraft crew did not have procedures or training directing them to aggressively attempt to locate and eliminate the source of the smoke, and to expedite their preparations for a possible emergency landing. In the absence of such a firefighting plan, they concentrated on preparing the aircraft for the diversion and landing. (The Transportation Safety Board of Canada [TSBC], 2003, s. 254)

Swissairs flyrute 111 krasjet i sjøen utenfor Halifax den 2. september 1998 på vei fra New York til Genève. 53 minutter etter avgang oppdaget besetningen røyklukt i cockpit. Som deres operasjonsmanual dikterte, fant besetningen frem det de mente var de mest relevante sjekklister og prosedyrer. Men hverken Swissair eller Boeings sjekklister fremmet nødvendigheten av å starte forberedelser til nødlanding umiddelbart. Besetningen valgte å fokusere på å gjøre kabinen klar for landing, samt å dumpe drivstoff for å redusere flyets vekt slik sjekklister foreskriver (TSBC, 2003). Samtidig, skjult for besetningen, spredte en massiv brann seg bak panelene med eksplosiv hastighet. I det besetningen innså alvoret i situasjonen var brannen allerede blitt så omfattende at det ikke lenger var teoretisk mulig å lande flyet. I løpet av få minutter krasjet flyet i sjøen med 229 mennesker ombord, alle omkom.

Ulykken er mye brukt i trening av flygere, både ved grunnutdanning og senere i samarbeidstrening, såkalt *crew resource management* (CRM). Denne ulykken har derfor alltid vært sentral i min karriere. I min utdanning og opplæring som trafikkflyger har det å følge prosedyrer og sjekklister alltid blitt pålagt vekt, selv i de vanskeligste og mest stressfylte situasjoner. Swissair 111 er likevel en ulykke hvor alle tilgjengelige sjekklister og prosedyrer ble fulgt fra punkt til prikke, men hvor det i etterpåklokskapens lys blir klart at man burde ignorert etablerte prosedyrer for å forsøke å redde fly, passasjerer og besetning. Hvordan skal man som nyutdannet flyger vite når man skal følge prosedyrer og når man skal ignorere dem?

11 år etter Swissair-ulykken styrter Air France 447 i Atlanterhavet på vei mellom Rio de Janeiro og Paris, den 1. juni 2009. Ulykken var kompleks, med mange faktorer som tilslutt

endte med at Airbus A330-flyet krasjet i sjøen med 228 mennesker ombord. Flygerne ble overveldet av forskjellig og motstridene informasjon. Det var mørkeste natt ute og de skulle passere et kraftig belte av tordenbyger langs ekvator. Hastighetsmålere sluttet å fungere, et antall alarmer kom og gikk, de måtte håndfly uten utvendige referanser og virket til å reagere på magefølelsen. I store deler av hendelsesforløpet var det usikkerhet blant besetningen om situasjonen de befant seg i (Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile [BEA], 2012, s. 17). Som en kontrast til Swissair var det få prosedyrer som ble fulgt, noen av dem som var tilgjengelig kunne hjulpet besetningen ut av situasjonen. Den franske havarikommisjonen har blant annet anbefalt følgende tilråding:

EASA [should] ensure that operators reinforce CRM training to enable acquisition and maintenance of adequate behavioural automatic responses in unexpected and unusual situations with a highly charged emotional factor. (BEA, 2012, s. 210)

EASA, det europeiske flysikkerhetsorganet, anbefaler at flyselskapene styrker flybesetningenes CRM-trening med å fokusere mer på det å automatisk følge prosedyrer (*adequate behavioural automatic responses*) selv i unormale situasjoner med en høy emosjonell faktor. BEA foreskriver altså *mer* standardisering og *mer* trening mot automatiske responser i ukjente situasjoner. Dette står i kontrast til noen av funnene til den kanadiske havarikommisjonen.

Det kan virke som flygerne havner i et dødelig paradoks. Følger du prosedyrene til punkt og prikke kan havarikommisjonen peke på din manglende fleksibilitet. La vær å følge prosedyrene og de kan peke på din manglende etterlevelse av dem. *Catch-22*.

Orr var sinnssyk og kunne bli fritatt [fra flyging]. Alt han hadde å gjøre var å be om det, men så snart han gjorde det, var han ikke lenger sinnssyk og måtte fortsette å fly. (...) Hvis han fløy, var han sinnssyk og behøvde ikke gjøre det, men hvis han ikke ville, var han frisk og måtte. (Heller, 1985, s. 50)

Slik møter vi *Catch-22*, eller Paragraf 22, i Joseph Hellers klassiske roman om Yossarian, en bombekaster på B-52 under andre verdenskrig. Paragrafen er veldig enkel, men samtidig veldig komplisert: «*Paragraf 22*: Enhver som ønsker å bli fritatt for aktiv tjeneste, kan ikke virkelig være sinnssyk» (Heller, 1985, s. 50).

Flygere i dag kan tenkes å være bundet av samme paragraf, i form av prosedyrenes paradoks. For meg har dette paradokset alltid vært en faktor i min egen tankegang omkring flysikkerhet.

Hvordan forholder flygere seg til en kompleks hverdag, hvor flere ulike og motstridende interesser påvirker de mange beslutningene som til enhver tid blir tatt i den spisse enden på fly over hele verden? Hvordan forholder flygere seg til den hverdagslige drakampen mellom standardisering og improvisasjon? Går det an å følge alle prosedyrer til enhver tid og samtidig gjennomføre sikre flygninger i praksis? Ikke minst; finnes det alternative måter å forstå dette paradokset på? Denne masteroppgaven er en søken etter svar på dette komplekse og omfattende problemet.

Ulykkene illustrerer en større teoretisk debatt som har pågått i lengre tid innenfor samfunnsvitenskapen. Allerede i antikken kritiserer Aristoteles Platon for å ikke forstå skillet mellom teoretisk kunnskap og det han kaller *fronesis*. Den teoretiske kunnskapen, mente Aristoteles, er universell, invariabel og kontekstuavhengig og handler om å finne sannheten. Målet med *fronesis* derimot, er å handle riktig i en gitt situasjon. Den er basert på analyse av verdier og interesser med henblikk på praksis (Saxi, 2017, s. 323). Denne oppgaven vokser frem av denne eldgamle diskusjonen. Hvordan skal vi forstå teori og praksis i sikkerhetskritiske yrker? Hvor stort rom er det for bruk av *skjønn* i flygeryrket?

1.2 Min egen bakgrunn

Denne masteroppgaven er den avsluttende delen av masterstudiet i Samfunnsvitenskap med fordypning i samfunnssikkerhet og terrorisme ved Nord Universitet. Tidligere har jeg gjennomført en bachelorgrad i Luftfartsfag ved Universitetet i Tromsø, som inkluderer en fullstendig trafikkflygerutdanning. Mitt fokus for masterstudiet er luftfart, hvor jeg også har mitt daglige virke som styrmann, først på Boeing 737 for SAS og senest på Dash-8 for Widerøe.

Flygeryrket er høyst profesjonsrettet, med praksis i sentrum. Til forskjell fra andre profesjonsstudium som medisin eller jus er pilotyrket kun i senere tid knyttet til akademia og høyere utdanning. Det var først i 2008 at det ble opprettet et trafikkflygerstudium på bachelornivå ved et universitet i Norge (Sideslip, 2020). Et annet luftfartsspesifikt studium er en master i luftfartsledelse ved Nord Universitet som ble opprettet i 2010 (Dahle, 2010). Denne krever to års relevant erfaring innen luftfart. Universitetet i Tromsø opprettet i 2019 en mastergrad i luftfartsvitenskap, med første kull høsten 2020 (Moe, 2019). Jeg har derfor vært heldig og privilegert som har fått utvikle det akademiske i takt med pilotutdanningen og

videre jobb som trafikkflyger. Det har ført til at jeg fra starten av har hatt et akademisk blikk på tankesettene og paradigmene som ligger bak dagens flygerutdanning.

Mitt bidrag til vitenskapen, om enn så lite, ligger i perspektivet jeg har ved å ha en fot i mitt daglige virke som trafikkflyger og en fot i det akademiske. Jeg har nylig fullført intensiv utdanning og opplæring over en periode på 7 år. Jeg har derfor vært tett på de prosesser som ligger bak tankegangen i både det akademiske og det praktiske.

I tillegg til min jobb som styrmann på Dash-8 i Widerøe har jeg en stilling som instruktør med hovedvekt på såkalt *crew resource management*-trening, som er en av oppgavens hovedelementer. Oppgaven ligger altså tett opp min daglige praksis, hvor jeg kjenner til tematikkens mange nyanser og komplekse sammenhenger.

1.3 Det sentrale problemet

Med innlednings-paradokset i bakhånd vil denne oppgaven analysere hvilke faktorer som kan ligge bak den tankegangen og praksisen vi i dag har endt opp med. Hvorfor havner flygere i en *catch-22*-situasjon i sin hverdag? Er det flygerne i seg selv vi må gjøre noe med eller er det premisene for vår egen forståelse av den menneskelige faktor? Basert på dette vil oppgaven videre utforske et alternativ til den dominerende måten å tenke på. Kan vi finne andre måter å forstå menneskets natur som gjør at vi kan forstå innledningsparadokset på en annen måte?

Forskning på flygeres hverdag (Hale og Borys, 2013) viser med stor tydelighet hvordan det eksisterer et «gap» mellom hvordan prosedyrer og regelverk er utformet og hva flygere gjør i praksis. Adferden er situasjonsbetinget og lokal, formet av mangfoldet og kompleksiteten i operasjonen som utføres. Det er altså ikke bare i etterspillet av flyulykker vi ser dette. Fra et ledelsesperspektiv i flyselskap vil det muligens oppfattes urovekkende. Fra et operasjonelt perspektiv, for de som sitter i *den spisse enden*, vil det kanskje oppfattes som profesjonelt, operativt og helt *nødvendig* for å gjennomføre flyturen på en sikker måte. Uansett innfallsvinkel er dette et faglig og akademisk problem som det er verdt å utforske.

Det er flere akademikere og forskere har skrevet innenfor samme problematikk, blant annet Reason (2000), Weick og Sutcliffe (2007), Hollnagel (2014) og Dekker (2015; 2019). Denne oppgaven vil bygge videre på denne tradisjonen, men søker samtidig en litt annen innfallsvinkel. Jeg ønsker nemlig å gå tilbake til grunnleggende antagelser omkring hva ledelse og organisasjoner er, for så å analysere hva en alternativ måte å forstå dette på vil føre

med seg av implikasjoner for vårt innledningsparadoks og flygernes hverdag. Er denne alternative tankegangen noe som kan dette medføre at vi forstår paradokset bedre?

Hvilken alternativ tankegang kan vi så legge til grunn? Gjennom masterstudiet ved Nord Universitet har noen teoretiske perspektiver resonert mer med min egen faktiske opplevde praksis enn andre. Kompleksitetsperspektivet er ett av disse. Det kan skyldes at kompleksitetstenkningen er det Johannessen (2011, s. 48) kaller «en fundamental endring i oppfatningen av organisert menneskelig virke». I stedet for å dreie seg om kontroll og forutsigbarhet, tar kompleksitetstenkningen heller på alvor den erfaringen mange leder og andre gjør seg om uoversiktlige og «kaotiske» virkeligheter. Til tross for stadig mer forsøk av ledere på å få kontroll, har man ennå til gode å få dokumentert tiltak som faktisk gjør dette (Johannessen, 2011, s. 48).

Innenfor kompleksitetsteorien finner vi flere retninger, blant annet organisasjonsperspektivet til Ralph Stacey (2011; 2008). Han stiller seg kritisk til den dominerende måten vi forstår menneskelig interaksjon på i dag, noe han betegner som *systemtenkning*. I stedet for at mennesker utfyller sine oppgaver slik ledelsen har foreskrevet, som en maskin i et system, mener Stacey at fremtiden *konstrueres* i interaksjonsprosesser mellom mennesker i nåtid. Teorien forklarer hvordan vi som mennesker har særegne evner til å håndtere og leve med kompleksitet og usikkerhet (Johannessen, 2011, s. 51). I stedet for *systemer* ser Stacey på organisasjoner som *komplekse responsive prosesser* (Stacey, 2011, s. 288). Det er denne alternative måten å forstå organisasjoner og ledelse jeg ønsker å analysere implikasjonene av.

1.4 Problemstilling

Denne oppgavens problemstilling lyder derfor som følger:

Etterspillet av ulykkene Swiss Air 111 og Air France 447 kan tyde på at vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse i luftfart er problematisk. Dette gjenspeiles i den måten man i dag trener flygere. Kan perspektivet på organisasjoner som komplekse responsive prosesser gjøre at vi forstår ulykker og trening av flygere på en bedre måte?

For å svare på problemstillingen vil oppgaven ha følgende delspørsmål:

1. Kan vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse være en årsak til flygernes paradoks?
2. I så fall - hvordan former denne forståelsen den måten vi i dag trener flygere på?

3. Hvilke implikasjoner får tanken om organisasjoner som *komplekse responsive prosesser* for vår forståelse av ulykker og trening av flygere?

Målet ved å finne svar på problemstillingen vil være å undersøke en alternativ tankegang og vurdere om denne kan skape en bedre forståelse for ledende personell i flyselskaper for følgende punkter:

- Hvordan forstå de prosesser som fører til hendelser og ulykker
- Hvordan man trener sitt operative personell i å håndtere dette i praksis

Oppgaven fokuserer på flygeryrket og flyselskaper, men vil etter konklusjonen drøfte om disse temaene gjelder sikkerhetskritiske organisasjoner generelt.

I problemstillingen brukes begrepet *trening av flygere*. Det er derimot ikke all trening av flygere som nødvendigvis er relevant i et samfunnsfaglig perspektiv og for denne oppgaven. Det som er relevant er det noen forskere betegner som *ikke-tekniske ferdigheter* (Flin et al., 2003; Flin, O'Connor og Crichton, 2008), altså de ferdighetene hos flygere som kompletterer *tekniske ferdigheter* som håndflyging, sidevindslandinger eller operasjonen av radiopanelet. I de *ikke-tekniske ferdighetene* er det temaer som samarbeid, lederskap, situasjonsforståelse og beslutningstaking som er sentrale. Slike ferdigheter trenes gjennom CRM-kurs, eller *crew resource management-kurs* (Flin et al., 2003, s. 95). Studier har vist at disse kursene har god effekt for å forbedre samarbeid i cockpit (Salas et al., 1999). Når oppgaven tar for seg trening av flygere, er det derfor denne type trening det henvises til.

1.5 Oppgavens relevans mot studieplan

Master i samfunnsvitenskap gir inngående kunnskap i analytiske, metodiske og teoretiske tilnærminger til samfunnsvitenskapen. De ulike fordypningene vil belyse samfunnsprosesser med utgangspunkt i ulike disiplinære fagområder, som sosiologi, sosialt arbeid, historie, geografi, HRM, samfunnssikkerhet, Public Administration og internasjonale relasjoner. (Nord Universitet, 2020)

Sitatet ovenfor er hentet fra Nord Universitets egne nettsider under beskrivelsen av studiet Master i Samfunnsvitenskap. Med bakgrunn i at oppgavens forfatter har fulgt studiet *Master i Samfunnssikkerhet* frem til høsten 2018, vil mye av det teoretiske grunnlaget bak oppgaven være fundamentert i fagområdet samfunnssikkerhet. Selv om oppgaven springer ut av en undring fra et operativt ståsted, vil jeg likevel argumentere for dens relevans innenfor den

generelle samfunnsvitenskapen. Den berører helt grunnleggende antagelser om organisasjoner, ledelse, menneskets natur og vår forståelse av hvordan menneskelig interaksjon fungerer.

Videre beskriver studieplanen (Nord Universitet, 2020) at studenten etter endt eksamen blant annet skal ha:

- Grundig kunnskap om samfunnsvitenskap og valgt fordypningstema, og et reflektert forhold til kunnskapen.
- Ha evnen til å analysere faglige problemstillinger ut fra et samfunnsvitenskapelig perspektiv
- Kunne anvende egen kompetanse til å sette enkeltfenomen inn i en større samfunnsvitenskapelig sammenheng

Jeg vil argumentere for at oppgaven svarer til studieplanens forventninger. Den analyserer et faglig problem - en problematisk forståelse av flyulykker - i et større samfunnsvitenskapelig perspektiv. Oppgaven analyserer nemlig våre grunnleggende antagelser om den menneskelige natur i sikkerhetskritiske organisasjoner. I tillegg brukes egen utdanning og erfaring innenfor luftfart til å sette et enkeltfenomen inn i en større samfunnsvitenskapelig sammenheng.

Oppgaven er også relevant ovenfor de fagspesifikke emnene som studiet inneholder. Følgende emner er, blant andre, en del av min master:

- KL305S - Strategi, operativ ledelse og organisasjonsdynamikk
- KL301E - Kriseledelse
- KL302E - Improvisasjon under kriseledelse

Det var i faget KL305S at Staceys (2011) tanker om organisasjoner som *komplekse responderende prosesser* først ble introdusert. Videre er tematikken høyst relevant for kriseledelse og de fagene som omhandler dette. Filosofien vi legger til grunnlag for trening i sikkerhetskritiske organisasjoner vil reflektere måten vi forstår dynamikken i en krise som oppstår. Eksempelvis, hvis flygere trenes opp i en filosofi hvor prosedyrer og fastsatte rutiner fremstår som fasit, kan krisehåndtering og etterspillet farges av den samme filosofien. Staceys teori handler om hvordan vi som mennesker har særegne evner til å organisere oss og både skape, håndtere og leve med kompleksitet og usikkerhet Johannessen (2011, s. 51). Dette

mener jeg er høyst relevant for fagene som har med samfunnssikkerhet og kriseledelse å gjøre.

1.6 Oppgavens oppbygging

I første kapittel utdypes problemstillingen. I andre kapittel presenteres det teoretiske grunnlaget for oppgaven. I tredje kapittel legger oppgaven frem den metodiske prosessen. I fjerde kapittel, hovedkapittelet, vil diskusjonen av problemstillingen foregå. Hovedkapittelet, kapittel fire, vil være bygget opp av tre hoveddeler som korresponderer med de tre delspørsmålene i problemstillingen. Til slutt vil oppgaven konkludere i kapittel fem.

Oppgaven er i hovedsak et *teoretisk studium*, slik beskrevet av *Manual for masteroppgaven* (Fakultet for samfunnsvitenskap, 2019, s. 3). Drøftingen av problemstillingen er derfor i hovedsak basert på litteraturstudier.

Kapittel 2 – Teoretisk fundament

I dette kapittelet blir det redegjort for oppgavens teoretiske standpunkt. Det innebærer å gjennomgå:

- Det vitenskapelige paradigme oppgaven plasserer seg innenfor
- Eksisterende litteratur og forskning i oppgavens tema
- Flyulykkene som brukes i oppgaven
- Teorien som oppgaven undersøker implikasjonene av – organisasjoner som *komplekse responderende prosesser*

2.1 Oppgavens vitenskapelige paradigme

Det meste av sosialvitenskap er som regel gjort med bakgrunn i en teoretisk og metodologisk tradisjon. Disse tradisjonene, som er utviklet over lang tid refereres av Blaikie (2010) som *vitenskapelige paradigmer*. De gir ikke bare grunnlag til teoretiske ideer, men også ontologiske og epistemologiske antagelser. Blaikie henter inspirasjon til begrepet fra Kuhn (1970), men bruker begrepet i sin videste form, nesten som en type innfallsvinkel. Jeg bruker Blaikies mer åpne definisjon på paradigme, all den tid den mer baseres og inspireres av enn den nødvendigvis er bundet av paradigmet. Han fokuserer på hvordan de teoretiske og metodologiske tradisjonene gir en intellektuell kontekst hvor forskningen foregår (Blaikie, 2010, s. 9).

Konkret bygger jeg på kompleksitetsteori. Dette er et paradigme Blaikie (2010, s. 104) plasserer under en kategori av moderne paradigmer. Felles for disse er at de er kritisk eller avviser de klassiske paradigmene som positivisme og kritisk rasjonalisme i forskjellig grad. Kompleksitetsteori, ifølge Blaikie, avviser den tradisjonelle vitenskapens epistemologi som baserer seg på tankene om universell kunnskap, determinisme og lineære årsakssammenhenger. I stedet baseres kompleksitetsteori på begrenset og kontekstuell kunnskap, åpne og uforutsigbare systemer, samt komplekse, ikke-lineære interaksjoner mellom elementer som fører til fremvekst og selvorganiserende strukturer.

Det meste av litteraturen som brukes i denne oppgaven kan sies å stamme fra denne type kompleksitetstenkning, hvor den tradisjonelle vitenskapens epistemologi avvises eller kritiseres. Dekker (2016; 2011; 2019) snakker for eksempel om kompleksitet og fremvekst i

stedet for lineære årsakssammenhenger, Hollnagel (2017) diskuterer å skaffe oss et språk for å håndtere kompleksitet, og Weick og Sutcliffe (2007) beskriver utfordringen med kompleksitet i sin teori om kring *høypålitelighetsorganisasjoner* (HRO).

Hoveddelen i oppgaven er likevel Staceys (2011) teori omkring organisasjoner som komplekse responderende prosesser. Som oppgaven kommer inn på senere i kapitlet, er dette en teori som springer ut ifra et kompleksitetsparadigme. Likevel gjør Stacey nye teleologiske, ontologiske og epistemologiske antagelser som til dels avviser de man finner i den dominerende bruken av kompleksitetsteori. Johannessen (2011, s. 49) beskriver hvordan det finnes to hovedretninger innen organisatorisk kompleksitetstenkning. Den ene beholder, men videreutvikler, en grunnleggende ide om organisasjoner *som systemer*. Her vil muligens både Dekker, Hollnagel, Weick og Sutcliffe tilhøre. Den andre forlater helt ideen om organisasjoner som systemer. Det er denne retningen Stacey tilhører. Det er også her denne oppgavens problemstilling vil ta oppgaven i en litt annen retning enn den eksisterende forskningen som forbindes med sikkerhetstenkning i luftfart.

2.2 Eksisterende litteratur og forskning på oppgavens tema

Oppgavens tema springer, som nevnt i innledningen, fra en undring undertegnede hadde gjennom sin flygerutdannelse. Allerede tidlig på bachelornivå, gjennom min *Bachelor i Luftfartsfag*, ble forfattere og forskere som James Reason og Sidney Dekker introdusert. Dekker regnes som en av de første til å eksplisitt formulere en kontrasterende modell til de første måtene å forstå prosedyrefølgning på (Hale og Borys, 2013, s. 210). Etter å ha vært professor har han også tatt flygerutdannelse og jobbet som flyger på Boeing 737 (Griffith University, 2020). Dette gjør at noen av hans tanker har vært formende for den undringen som ligger til grunn for oppgavens innledningsparadoks og problemstilling. Hva er så disse tankene?

2.2.1 “Bare følg prosedyrene!”

People do not always follow procedures. We can easily observe this when watching people at work, and managers, supervisors, and regulators (or anybody else responsible for safe outcomes of work) often consider it to be a large practical problem. In hindsight, after a mishap, rule violations seem to play such a dominant casual role. If only they had followed the procedure! (Dekker, 2015, s. 97)

Det viser seg som regel at prosedyrebrudd kan identifiseres forut for ulykker. Lautmann og Gallimore identifiserte i 1987 at flygernes avvik fra grunnleggende operasjonsprosedyrer var en primærfaktor i nesten 100 ulykker (Dekker, 2015, s. 97). Tittelen på deres artikkel var *Control of the crew-caused accident*. De mener altså menneskene er årsak til ulykkene. Dekker, som vi skal se, er kritisk til denne tankegangen.

Dekker mener det dominerende menneskesynet fra Lautmann og Gallimore stammer fra det han kaller det *Newton-Kartesiske verdenssynet*, etter den den engelske matematikeren og astronomen Isaac Newton og den franske matematikeren og filosofen René Descartes (Dekker, 2011; 2015).

Newton mente man kunne forutse hvordan naturen utfoldet seg gjennom lineær logikk og matematiske regler. Newtons lover fungerer utmerket i forklaringen omkring energi i mekaniske systemer, men kommer ifølge Dekker til kort om man skal beskrive den komplekse hverdagen til mennesker i sikkerhetskritiske yrker (Dekker, 2015, s. 45). Descartes foreslo på sin side et skarpt skille mellom det han kaller *res cogitans*, sinnets verden, og *res extensa*, materiens verden. Denne tanken om separate mentale og materiale verdener er samme dualisme som vi kjenner igjen fra Kant. Materiens verden var fullegent, som en maskin som jobbet etter lover og regler man kunne beskrive. Descartes mente dette også gjaldt organiske entiteter. Alle naturlige fenomener kunne bli beskrevet i ett stort system av mekanistiske prinsipper (Dekker, 2011, s. 56).

Dekker (2015, s. 36) hevder at det Newton-Kartesiske verdenssynet har formet den dominerende forståelsen av menneskelige faktorer siden. Det har særlig gitt utspring til *Taylorismen*, en nærmest maskinell forståelse av mennesket som ble innflytelsesrik på starten av 1900-tallet. Utrykket kommer fra Frederick Taylor og hans store verk, *The principles of Scientific Management* (Taylor, 1911). Som vi skal se senere i kapitlet, er også Stacey (2011, s. 56) kritisk til Taylors tanker. Taylorismen har igjen vært ledende i oppfattelsen av mennesker som et problem man må kontrollere, mener Dekker (2015, s. 13).

Dekker (2015, s. 98, 103) hevder videre at prosedyrer kan forstås på to måter: enten som *regelfølgning* eller som en *substansiell kognitiv aktivitet*. Måten det forstås på i dag, mener han, er dominert av det første. Sees prosedyrer på som regelfølgning vil man tenke at det å ikke følge dem vil føre til farlige situasjoner. Videre er det i den dominerende tankegangen innforstått at:

- Prosedyrer representerer den mest gjennomtenkte måten å gjøre ting på, og dermed også den sikreste
- Å følge prosedyrer er en enkel *hvis-så* øvelse. Hvis en situasjon oppstår, så følger den tilhørende prosedyren etter i lineær logikk
- Sikkerhet skapes av at mennesker følger prosedyrer
- For å øke sikkerheten, må organisasjoner investere i menneskers prosedyrekunnskap og sørge for at prosedyrene blir fulgt (Dekker, 2015, s. 98)

I denne tankegangen vil mennesker som ikke følger prosedyrene bli sett på som om de hever seg over loven. De blir oppfattet som om de tror prosedyrer kun er til for andre og ikke for dem selv, fordi de selv vet best hvordan de gjør jobben. Om det blir oppdaget i etterkant at noen ikke har fulgt prosedyren sees det på som om de har gjort det av fri vilje og mot loven. De ses derfor på som om de har tatt feil, fordi prosedyrer representerer den mest gjennomtenkte og sikreste måten å gjøre ting på (Dekker, 2015, s. 100).

Problemet med denne måten å tenke på, er ifølge Dekker, at prosedyrer ikke alltid er nødvendig, og sannsynligvis aldri tilstrekkelig for å skape sikkerhet. Prosedyrer beskriver hvordan man skal gjøre jobben sikkert – likevel kan det å følge alle prosedyrene til punkt og prikke gjøre det umulig å gjøre jobben. Selv om dette er et betydelig praktisk problem i hverdagen, så er slike spenninger underrapportert og underanalysert blant forskning på menneskelige faktorer. Denne forståelsen av prosedyrer stammer fra Taylorismen og dens mål om å minimere variabiliteten og maksimere forutsigbarheten i menneskers arbeid (Dekker, 2015, s. 13). Taylorismen blir utdypet i neste underkapittel.

Sees prosedyrer derimot på som det Dekker (2015, s. 103) kaller en *substansiell kognitiv aktivitet*, må menneskene tolke prosedyrene i lys av den spesifikke situasjonen og dens kontekst som prosedyrene selv aldri kan forutse. Med andre ord, prosedyrene er ikke jobben i seg selv. I komplekse, dynamiske arbeidsplasser kreves det ofte subtile, lokale vurderinger med tanke på flere situasjonsbestemte elementer som tidsbruk, relevans, viktighet, prioritering og lignende. Prosedyrene blir derfor heller en *ressurs til handling*, et verktøy for mennesker å strukturere sine aktiviteter blant noenlunde like, men subtile forskjellige situasjoner. Prosedyrene kan ikke forutse alle nyansene som kreves i en reell situasjon. Denne måten å tenke på har, ifølge Dekker (2015, s. 103) radikalt annerledes konsekvenser:

- Sikkerhet skapes ikke ved å følge prosedyren blindt. Sikkerhet er heller et resultat av menneskers innsikt i situasjonens karaktertrekk som krever visse handlinger, samt menneskers evne til å bruke varierte ressurser for å nå sine mål, inkludert nedskrevne prosedyrer.
- Prosedyrene er en ressurs til handling. Prosedyrer kan ikke spesifisere alle forhold som de gjelder for, ei heller diktere sin egen anvendelse.
- Å anvende prosedyrer med suksess på tvers av situasjoner kan være et tegn på en substansiell og god kognitiv aktivitet.
- Prosedyrer kan i seg selv ikke garantere sikkerhet. Sikkerhet skapes av mennesker som er gode til å vurdere når og hvordan, samt når man ikke skal tilpasse prosedyrer til lokale omstendigheter.
- For å forbedre sikkerheten, må organisasjoner monitorere og forstå grunnene til gapet som eksisterer mellom prosedyrer og praksis. I tillegg må organisasjoner støtte utvikling av menneskenes evne til å vurdere når og hvordan man skal tilpasse prosedyrene.

2.2.2 Prosedyrenes dobbeltbinding

Woods og Shattuck (referert i Dekker, 2015, s. 104) viser til en fundamental dobbeltbinding for mennesker som må anvende prosedyrer under skiftende omstendigheter i praksis:

- Om man følger prosedyren til punkt og prikke til tross for tegn på at prosedyren burde vært tilpasset, så kan det lede til farlige utfall. Menneskene blir i etterkant beskyldt for å være lite fleksible og ute av stand til å være sensitive mot konteksten.
- Hvis man forsøker å tilpasse prosedyrene uten å vite utfallet, kan det også lede til farlige utfall. I dette tilfellet blir menneskene beskyldt for å ikke følge prosedyrene.

Med andre ord: mennesker kan mislykkes ved å enten feile å tilpasse seg, eller forsøke tilpasninger som feiler. Dette er essensen i oppgavens innledningsparadoks. Det å skulle trene på å tilpasse prosedyrene til lokale betingelser for så å vurdere potensiale for suksess er derimot ikke nødvendigvis en vanlig tankegang i luftfart (Dekker, 2015, s. 104). Sivil luftfart tenderer til å tenke på prosedyrer som *regelfølgning*: hold deg til prosedyrene og du vil mest

sannsynlig fly sikkert, som Lautmann og Gallimores mente i sin studie fra 1987. Det å fokusere på å stramme inn etterfølgelse av prosedyrer i etterkant av hendelser gjør ikke at dobbeltbindingen forsvinner. Det har heller motsatt effekt og gjør bindingen strammere – nemlig å gjøre det vanskeligere for mennesker å skulle utvikle evnen å vurdere når og hvordan man skal tilpasse prosedyrene. Samtidig; lar man mennesker fritt tilpasse prosedyrene uten tilstrekkelige ferdigheter og forberedelser, kan det også føre til farlige utfall (Dekker, 2015, s. 104)

En måte å komme ut av denne dobbeltbindingen, mener Dekker (2015, s. 105) er å trene på menneskers evne til å tilpasse. Det betyr å gi dem ferdigheten til å balansere risikoen mellom de to måtene å mislykkes på. Det krever en utvikling i evnen til å vurdere lokale situasjonsavhengige elementer opp mot risikoen og mulighetene en tilpasning av prosedyrene vil gi. Som Rochlin observerte i 1999 (referert i Dekker, 2015, s. 105) er de såkalte *høypålitelighetsorganisasjonene* gode på dette. Disse organisasjonen trener på å kontinuerlig forvente fremtidige overraskelser. De kjennetegnes også ved at de er åpen for å øke sikkerheten ved å være sensitiv til konteksten i menneskers lokale operasjoner.

2.2.3 Høypålitelighetsorganisasjoner

Noen av de som har vært innflytelsesrike på teori omkring høypålitelighetsorganisasjoner, eller HRO, er Weick og Sutcliffe (2007) i sin *Managing the unexpected*. Forfatterne beskriver høypålitelighetsorganisasjoner som en type organisasjoner de mener har noe til felles: de har intet annet valg enn å fungere pålitelig. Hvis de ikke er pålitelige, kan alvorlig skade skje. Terminologien stammer fra midten av 80-tallet fra forskere ved Berkeley (Bourrier, 2011), og inkluderer for eksempel hangarskip, lufttrafikkjentesten, flyselskaper, akuttenheter i helsetjenesten og atomkraftverk.

Det er særlig to prinsipper ved høypålitelighetsorganisasjoner som viser deres forhold til prosedyrer i praksis og som er relevant for denne oppgaven. Disse organisasjonene *motstår forenklinger* og er *sensitive til det operasjonelle* (Weick og Sutcliffe, 2007, s. 53, 58). Det at de motstår forenklinger vil si at de gjør gjennomtenkte steg for å skape seg selv et mer komplett og nyansert bilde over hva de står ovenfor og hvordan de skal takle det. De vet at verden de står overfor er kompleks, ustabil og uforutsigbar og posisjonerer seg deretter. De omfavner variert erfaring og skeptisisme til tidligere kunnskap. Det at noen kjenner igjen en situasjon fra tidligere hvor man «vet» hva som skal gjøres, er en kilde til bekymring heller enn komfort. Bekymringen ligger i at overfladiske likheter i fortid og nåtid skjuler dypere

forskjeller som kan vise seg fatale. Som eksempel trekker Weick og Sutcliffe (2007, s. 75) frem NASAs *Columbia*-ulykke. Der løsnet en skumbit fra oksygentanken under oppskyting og traff vingen på romfergen. Dette ble ganske umiddelbart kategorisert som en hendelse NASAs toppledelse mente de kjente til fra før og var omfattende analysert, rapportert og forstått. Det var få som var skeptiske til dette, og tragedien skjedde. Det Weick og Sutcliffe peker på, er hvordan høypålitelighetsorganisasjoner ikke går inn i vante forenklingsmønstre, uten å reflektere rundt prosessen først. Det vil si en refleksjon rundt *hvorfor* man går inn i en prosedyre, *hva* som skiller denne situasjonen fra en annen og *hvordan* man kan tilpasse eksisterende prosedyrer til akkurat denne situasjonen. Tidlige varseltegn på en ulykke ligger begravd i de heterogene detaljene, og tegnene oppdages ikke når detaljene puttes i generiske kategorier. Derfor simplifiserer høypålitelighetsorganisasjoner *sakte, motvillig og bevisst*. (Weick og Sutcliffe, 2007, s. 54). Sikkerheten ligger i nyansene.

Det andre prinsippet jeg ønsker å belyse er høypålitelighetsorganisasjonenes evne til å være sensitive mot det operasjonelle (Weick og Sutcliffe, 2007, s. 58). Det vil si at de bringer oppmerksomheten mot frontlinjen, hvor selve arbeidet foregår. I sensitiviteten mot det operasjonelle ligger også en sensitivitet mot menneskelige relasjoner. Mennesker som ikke tør å stå opp for sin mening i frykt for represalier, undergraver sikkerheten. Organisasjonene er responsive til den innviklede virkeligheten ute på linjen. Det vil si å være opptatt av hvordan arbeidet *faktisk* foregår, i stedet for hvordan det *skulle* ha foregått (Weick og Sutcliffe, 2007, s. 60-61).

Det bringer oss over på en annen innfallsvinkel jeg ønsker å trekke frem, nemlig eksisterende litteratur på akkurat dette gapet mellom teori og praksis.

2.2.4 *Jobb-som-forestilt og jobb-som-utført*

When it comes to describing and understanding why things work and why actions succeed, everyone at the sharp end knows that it is only possible to work by continually adjusting what they do to the situation. (Hollnagel, 2014, s. 40)

Hollnagel beskriver i sitatet ovenfor det han kaller *Work-as-Done*, eller *jobb-som-utført*. Med «the sharp end» så menes det selve arbeidet som blir utført i praksis. Det trenger ikke bare være flygere, som bokstavelig talt sitter i den spisse enden. Det kan også være leger i operasjonssaler, arbeidere i produksjonslinjer eller en operativ politipatrulje. Det er også her, i den spisse enden, at konsekvensene av handlingene som blir utført viser seg direkte og

umiddelbart. I den spisse enden finner vi mennesker som kontinuerlig må interagere med potensielle farlige situasjoner og prosesser for å gjøre jobben sin (Hollnagel, 2014, s. 40).

I andre enden av dette finner vi det som Hollnagel kaller *the blunt end*, eller den butte enden. Her er de som bestemmer hvordan arbeidet i den spisse enden skal foregå. Dette finner gjerne sted med en betydelig fysisk og tidsmessig avstand, samt det Hollnagel (2014, s. 40) kaller mange lag med organisasjon. De som jobber i den butte enden påvirker sikkerheten gjennom de begrensninger og ressurser de gir utøverne gjennom sin rolle som ledere og prosedyredesignere. I den butte enden ser derfor arbeidet ganske annerledes ut enn fra den spisse enden. Her finner vi tendensen til å fremheve jobben slik den *burde* bli utført, derav uttrykket *jobb-som-forestilt*. Med andre ord, mennesker i den spisse enden ser hva de selv utfører, mens mennesker i den butte enden ser på hva andre utfører – eller burde utføre.

Ser vi det fra menneskene i den spisse endens perspektiv, mener Hollnagel (2014, s. 41) at det ikke er tvil at de opplever en betydelig avstand mellom jobb-som-utført og jobb-som-forestilt. Det forstås fordi det er umulig for de i den butte enden å forutse alle situasjoner som den spisse enden opplever i praksis. Jobb-som-forestilt kan ikke brukes i praksis. Samtidig mener Hollnagel at den samme forskjellen ikke er lett å se fra den butte enden. Man er både fysisk borte fra de reelle situasjonene og det er en betydelig forsinkelse i informasjonen som blir rapportert i den spisse enden til den når lederne. Dermed er den dominerende måten å tenke på blant disse at det ikke eksisterer noe forskjell mellom jobb-som-utført og jobb-som-forestilt, heller ikke at det *skal* være noen forskjell. Når det oppdages en forskjell mellom de to, for eksempel etter en hendelse, blir denne forskjellen pekt på som årsaken til hendelsen (Hollnagel, 2014, s. 41). Dermed får vi en forsterkning av den dominerende tankegangen blant ledelsen.

Hollnagel (2014) peker også på Taylors (1911) *The principles of Scientific Management* for å forklare hvor den dominerende tankegangen i hovedsak stammer fra. Teorien la det teoretiske og praktiske fundamentet til antagelsen om at jobb-som-forestilt var den nødvendige basisen for sikkert og effektivt arbeid. Suksessen til *Scientific Management* hadde konsekvensen at hendelser og ulykker kunne bli forstått som at enkeltkomponenter i maskineriet feilet, og alt man trengte gjøre var å bytte ut komponenten samt å stramme til regelverket. Alt for å unngå menneskelig variabilitet.

2.2.5 Studie: Å bruke en prosedyre betyr ikke nødvendigvis å følge den

I tillegg til den foregående gjennomgang av eksisterende litteratur på temaet, ønsker jeg å trekke frem empiriske studier som ligger til grunnlag for oppgaven.

Carim Jr et al. (2016) har publisert en svært relevant studie hvor de undersøker hvordan piloter håndterer unormale hendelser og nødsituasjoner. I studien er det særlig fokus på prosedyrenes rolle, da sett gjennom perspektivet til det Dekker (2015) kaller *ressurs til handling*. Som beskrevet tidligere, peker dette perspektivet på hvordan organisasjonen må se på prosedyrer som et verktøy som kan brukes i den menneskelige relasjonen i cockpit. På tross av debatten omkring nytten og verdien av prosedyrer, er det få studier som beskriver hvordan prosedyrer faktisk brukes av ekte operatører i ekte situasjoner, noe denne studien gjør (Carim Jr et al., 2016, s. 148).

Studien ble gjennomført i et brasiliansk flyselskap med omtrent 13000 ansatte og 150 fly. Dette selskapet ble valgt da en av forskerne jobbet som styrmann der og de hadde et formelt samarbeid med universitetet. Forskerne hadde dermed tilgang til de ansatte, manualer, fly og fasiliteter. Over 3 år utførte Carim, førsteforfatter og pilot, 520 flyvninger som styrmann og 53 flyvninger i fra klappsetet, et tredje observatørsete i cockpit. I tillegg ble det utført retrospektive intervjuer av de involverte, gruppeintervjuer og undersøkelser av tekniske dokumenter (Carim Jr et al., 2016, s. 149).

Resultatene viste tydelig at flygerne tilpasset prosedyrebruken til den enkelte situasjon, til forskjell fra hvordan arbeidet var foreskrevet utført i de tekniske dokumentene. Forskerne hadde spesielt fokus på det som i flyterminologi kalles for en *quick reference handbook (QRH)*, som er et lett tilgjengelig oppslagsverk med prosedyrer til bruk i nødsituasjoner. Forskerne fant, gjennom intervjuer med ledelsen og teknikere, at QRH var designet til å være den beste fremgangsmåten i en unormal hendelse. Prosedyrene var bygget opp med en *hvis-så*-logikk, det vil si at *hvis* den lampen lyste *så* skal man gjøre følgende. Dette beskriver forskerne som jobb-som-forestilt (WAI), som vi kjenner igjen fra Hollnagel (2014). I kontrast til dette indikerte deres analyser av jobb-som-utført (WAD) en mer dynamisk og komplisert virkelighet. Årsakene var ofte uklare, som gjorde at tiltakene ikke ble like rett frem som prosedyrene skulle tilsi. Forskerne fant seks kontekstuelle faktorer som QRH, sjekklister og varslingsystemer ikke kunne forutse. Disse faktorene krevde ekstra oppmerksomhet fra pilotene og umuliggjorde QRH som eneste løsning (Carim Jr et al., 2016, s. 150).

De kontekstuelle faktorene var som følger: mangfoldige feilmeldinger på en gang, falske alarmer, stadig repeterende alarmer, tekniske endringer før avgang, uklare feil og forskjellig teknisk utstyr på flyplassene (Carim Jr et al., 2016, s. 151). Faktorene er listet i rekkefølge etter hvor ofte de opptr. Den med absolutt flest tilfeller, omtrent 29% av alle rapporterte hendelser, var å få flere feilmeldinger på én gang. Uten å gå i detalj fra studien, kan man lett forestille seg hvor vanskelig det kan være å skulle følge prosedyrene når man får flere, ofte motstridende meldinger på en gang. Det som også er verdt å merke seg er at i nesten alle situasjonene med unormale hendelser forskerne studerte (85%), var det flere av de kontekstuelle faktorene i bildet. Det vil si at det oppsto for eksempel både mangfoldige og repeterende meldinger, uklare meldinger og falske alarmer til samme tid (Carim Jr et al., 2016, s. 152).

Hvordan reagerte så pilotene i disse hendelsene? Ifølge selskapets manualer skulle pilotene følge tre grunnleggende steg for å håndtere en situasjon:

1. Holde kontroll på flyet og navigeringen før man tok hånd om problemet
2. Vurdere og analysere problemet
3. Hente frem riktig sjekkliste (QRH) for problemet og følge dens handlingspunkter

Forskerne kom derimot frem til at flygerne i praksis brukte et mye mer rikere repertoar, og definerte ti adaptive strategier som ble trigget av de forskjellige kontekstuelle faktorene (Carim Jr et al., 2016, s. 156):

- Preventive handlinger før QRH ble tatt frem
- Hente eller generere mer informasjon om feilen
- Vurdere om feilmeldingen er falsk
- Forberede cockpit: landingskonfigurasjoner og ytelser
- Resette eller sikre det feilede systemet
- Studere flyets tekniske logg
- Diagnostisere en felles årsak for flere feilmeldinger
- Prioritere kritiske feilmeldinger

- Adoptere en konservativ tilnærming
- Vurdere teknisk kompetanse på flyplassene i nærheten

I 75% av tilfellene tok pilotene grep for å minimere problemet eller redusere konsekvensene før de henvendte seg til QRH. Flere valgte også å bruke tid på å hente mer informasjon eller vurdere om det var sannsynlig at feilmeldingen var falsk. I de situasjoner hvor feilmeldingene var overveldende eller motsigende gikk flygerne direkte til å forberede cockpit for landing, ved å bruke sin mentale kapasitet på å sikre riktige landingsytelser og konfigurasjoner for flere feilmeldinger. Vi ser også av studien at flygerne selv prioriterte hvilke feilmeldinger som var kritisk, og brukte en konservativ tilnærming, selv om sjekklisten sa noe annet. De brukte også sin erfaring til å vurdere flyets feilmeldinger opp mot den tekniske loggen og sammenlignet dette i noen tilfeller med teknisk kompetanse på de forskjellige flyplassene i nærheten (Carim Jr et al., 2016, s. 152). Poenget med å trekke frem dette er at flygerne bruker i praksis en hel rekke strategier for å tilpasse seg til situasjoner som ikke prosedyrene alene kan foreskrive.

Det fantes også tre tilfeller hvor QRH ikke ble brukt i det hele tatt. I én av disse fikk flygerne melding om brann i begge motorer, hjelpemotorer, samtlige lasterom og på toalettet samtidig. Da det ikke var noen røyklukt eller synlig brann noe steder i flyet, samt at sannsynligheten for at brann skulle utvikle seg i forskjellige systemer helt samtidig var forsvinnende liten, valgte flygerne å behandle det som en falsk alarm (Carim Jr et al., 2016, s. 154). Man kan jo også forestille seg hva som ville skjedd hvis man skulle fulgt prosedyrene i så tilfelle, noe som sannsynligvis ville medført å stenge av begge motorer.

Studien viste at flygere, i tillegg til QRH, brukte tidligere erfaring til å håndtere situasjonene i halvparten av tilfellene. Det kunne være egne eller andre kollegaers erfaringer med samme type situasjoner. De brukte også kunnskaper om systemet som ikke sto i bøkene, simulatorentrening, kontakt med teknikere og tommelfingerregler i større grad. Resultatene har gitt empirisk støtte til den teoretiske antagelsen om at håndtering av unormale hendelser er mye mer komplekst enn det som antatt av jobb-som-forestilt, om legger til grunn at korrekt sjekklistebruk vil være en effektiv strategi i seg selv. Til slutt peker forskerne på begrensningene ved å kun basere studien på ett flyselskap i et land og ønsker andre forskere til å øke datautvalget til andre land og flytyper (Carim Jr et al., 2016, s. 157)

2.3 Flyulykkene som brukes i oppgaven

Jeg vil i denne delen kort redegjøre for de to ulykkene oppgaven viser til.

2.3.1 *Swiss Air 111*

Informasjonen om ulykken i denne oppgaven er hentet fra havarirapport utgitt av den kanadiske havarikommisjonen, TSBC, den 27. mars 2003 (TSBC, 2003). Den 2. september 1998 tok Swiss Air rute 111 av fra New York med kurs for Genève i Sveits. Flytypen var en MD-11 med 215 passasjerer og 14 besetningsmedlemmer. 53 minutter etter avgang på marsjhøyde kunne pilotene lukte en unormal duft i cockpit. Umiddelbart ble oppmerksomheten rettet mot et uspesifikt område over og bak dem, hvorpå de startet undersøkelser om hva det kunne være. Kort tid etterpå var røyken borte igjen. De ble enige om at det var aircondition-systemet som var kilden til lukten (TSBC, 2003, s. 184).

Da de så fant ut av at det igjen var røyk i cockpiten, bestemte de seg for å avbryte flygningen til Genève og sette kursen for Halifax i stedet. I sine forberedelser for landing foregikk det parallelt en kraftig brann like bak panelene bak dem som de på det tidspunktet ikke var klar over. 13 minutter etter lukten først ble oppdaget sluttet mange kritiske systemer å virke og besetningen erklærte nødsituasjon. Ett minutt senere opphørte all radio- og radarkontakt, samt at de svarte boksene sluttet å registrere videre hendelser. Fem og et halvt minutt etter dette krasjet flyet i havet omtrent fem nautiske mil sørvest av Peggy's Cove i Nova Scotia, Canada. Det var ingen overlevende (TSBC, 2003, s. 1). Se vedlegg til oppgaven for kart med beskrivelse av siste minutters hendelser.

En rekke sikkerhetstilrådninger ble fremmet etter ulykken, blant annet krav til isolasjon rundt ledninger, prosedyrer rundt brannslukking i luften, krav til sjekklister og ikke minst trening av flygere (TSBC, 2003, s. 291).

2.3.2 *Air France 447*

Informasjonen om denne ble utgitt av den franske havarikommisjonen *Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile*, i juli 2012 (BEA, 2012).

Den 31. mai 2009 tok Air Frances flygning 447 av fra Rio de Janeiro med kurs for Paris. Flytypen var en Airbus A330 med 216 passasjerer og 12 besetningsmedlemmer ombord. Et stykke ut i luftrommet over Atlanterhavet, to timer og to minutter etter avgang gikk kapteinen ut av cockpit for sin hvileperiode (BEA, 2012, s. 21). Dette er standard prosedyre på lengre flyturer med flere enn to flygere. Alle tre flygere er i cockpit for avgang og landing, mens

man på marsjhøyde rullerer på hvem som går bak og hviler i et eget hvileområde. Da kapteinen gikk bak for sin hvileperiode satt det to styrmenn igjen i cockpit.

Flyet skulle på sin ferd over havet krysse ekvator, noe som også innebar å krysse et område med kraftig oppbygging av tordenskyer, den såkalte intertropiske konvergenssonen kalt ITCZ (BEA, 2012, s. 21). To timer og ti minutter ute i flyvningen gjorde de nettopp dette, og flyet fløy inn i toppene av kraftige skyer. Flyvningen foregikk på dette stadiet på nattestid, så det var mørkt ute og de var avhengig av radar for å kunne se skyene. Straks etterpå mistet de to styrmennene nesten alle de kritiske fartsinstrumentene. Dette skyltes sannsynligvis kraftig nedising av de utvendige målerne, noe som ikke var kjent for flygerne i cockpit (BEA, 2012, s. 22).

Ute av stand til å stole på fartsmålerne, med motstridene informasjon og en autopilot som slo seg av, startet en kamp for å forstå situasjonen og hva de skulle gjøre med den. Det resulterte i at flyet sakte men sikkert havnet i en såkalt *stall*, eller en steilesituasjon, uten at flygerne var i stand til å oppfatte at det var det som skjedde. Ett minutt og 30 sekunder etter at instrumentene sluttet å fungere kom kapteinen inn igjen i cockpit og prøvde å forstå situasjonen. Flyet var da i en så dyp steilesituasjon at det nærmet seg umulig å komme ut av den. Tre minutter senere traff flyet Atlanterhavet og alle ombord omkom (BEA, 2012, s. 24). Se vedlegg på slutten av oppgaven for kart over flygerute.

Havarikommisjonen gav i denne rapporten ut 41 sikkerhetstilrådninger, blant annet relatert til trening av flygere, kapteinsrollen i flerpilotsbesetninger, simulatorer og cockpit-ergonomi (BEA, 2012, s. 203).

2.4 Organisasjoner som komplekse responderende prosesser

Innenfor kompleksitetsteoriene er det, som nevnt tidligere, én teori som skiller seg markant fra de andre. Det gjør den ved å stille spørsmål ved helt grunnleggende antagelser i dagens forståelse av organisasjoner og læring. I dette underkapittelet vil jeg derfor gjennomgå Stacey (2011; 2008) sin teori om organisasjoner som *komplekse responderende prosesser*. Det er for å undersøke om denne forståelsen kan være et alternativ til dagens tankegang og bidra til en eventuell bedre forståelse av innledningsparadokset, hvordan vi forstår ulykker og trening av flygere.

Johannessen (2011, s. 51) beskriver hvordan teorien bryter fundamentalt med utgangspunktet for dominerende systemiske organisasjonsteorier. Da jeg selv ble introdusert for teorien under

masterstudiet i faget Strategi, Operativ ledelse og Organisasjonsdynamikk var det en teori som stilte mange av de samme spørsmålene jeg selv stilte under min egen utdanning. Teorien gav en alternativ tankegang til å se sammenheng mellom teori og praksis. Hva innebærer så denne teorien?

2.4.1 Det overordnede perspektivet i komplekse responderende prosesser

Staceys teori er i hovedsak en kritikk mot det som han kaller *systemtenkning* (Stacey, 2008, s. 14), som i dag er dypt og fundamentalt integrert i måten mennesker i dag tenker omkring organisasjoner og ledelse. Hensikten med dette er, i følge Stacey, å utvikle et annerledes perspektiv som trekker veksler på kompleksitetsvitenskapene for å beskrive hvordan virkeligheten *faktisk* foregår i en organisasjon. Jeg vil derfor starte med å beskrive det Stacey retter kritikk mot, nemlig systemtenkningen. Hva legger han i begrepet?

2.4.2 Systemtenkningens opphav

Den vitenskapelige revolusjon og kantiansk tenkning

Begrepet systemtenkning henspiller på en måte å se verden på som har sin opprinnelse i den vitenskapelige revolusjon. Det var en revolusjon hvor mennesker oppdaget at verden oppførte seg etter faste, uforanderlige lover som kunne forstås gjennom menneskelig fornuft, ikke gjennom åpenbaring som i tidligere tidsepoker (Stacey, 2011, s. 48). Revolusjonen gav opphav til vitenskapsmenn som Copernicus, Galileo, Newton og Descartes. Som vi så tidligere i kapitlet, peker også Dekker (2015) på denne tidsepoken som formende for dagens tenkning.

Det er få som betviler den vitenskapelige revolusjons positive rolle i menneskelig utvikling. Likevel gir den, i følge Stacey, noen uante konsekvenser i dagens måte å tenke omkring organisasjoner og læring. Etterhvert som fysiske lover ble oppdaget, kunne mennesket tenke på verden og universet omkring seg som et *system*. Planetene oppførte seg systematisk i sine baner rundt solen og livet på jorda var en del av dette systemet. Vitenskapens rolle var å utforske dette systemet som allerede «lå der ute» for å forstå det bedre. Virkeligheten fantes der ute et sted, det gjaldt å beskrive den så nøyaktig som mulig med de redskapene menneskene til en hver tid hadde (Stacey, 2011, s. 48).

Immanuel Kant var imponert over de menneskelige fremskrittene med den vitenskapelige metode, men stilte spørsmål ved hvordan mennesker oppfattet verden rundt seg. Kant var

opptatt av hva våre sanser oppfattet, og la vekt på at disse sanseinntrykkene ikke alltid representerte virkeligheten. Mennesker kan derfor ikke vite hvordan virkeligheten *faktisk er*, men kun dens representasjon gjennom sansene. Kant postulerer derfor en *dualisme*.

Virkeligheten i seg selv er det han kaller for *noumenon*, mens menneskers oppfattelse av virkeligheten er *fenomen* (Stacey, 2011, s. 50). Det er denne kantianske dualismen Stacey mener er dypt innlemmet i den dominerende tankegangen omkring organisasjoner.

Den kantianske tenkningen førte med seg tanken om at organismer i naturen kan sees på som om de var *systemer* (Stacey, 2011, s. 54). En organismes liv er for eksempel en systematisk utfoldelse av en allerede gitt fremtidig tilstand. Denne kausaliteten beskriver Stacey (2011, s. 52) som *formativ*. Kant mente den samme kausaliteten ikke kan tillegges mennesker, som er autonome rasjonelle individer. Mennesker kan derimot velge sine egne mål og realisere dem. Dette kaller Stacey for en *rasjonell kausalitet* (Stacey, 2011, s. 53).

Denne måten å tenke på påvirket mange av de skolerte tenkerne på i 1920-40 årene. Dette påvirket mange fag, blant annet biologi, psykologi, sosiologi og ingeniørarbeid (Stacey, 2011, s. 54). Verden ble sett på som et stort system, og organisasjoner og mennesker ble sett på som sub-systemer som fungerte innenfor det store systemet.

Som et resultat av dette ble kybernetisk teori dominerende utover siste halvdel av 1900-tallet. Systemer kunne automatisk reguleres for å nå sitt mål. En enkel analogi til dette er termostaten i et hus, som kan regulere temperaturen i de enkelte ovnene for å opprettholde målet om en spesifikk temperatur i huset. På samme måte kan organisasjoner reguleres mot sitt mål ved å endre på sub-systemene, menneskene, som utgjør organisasjonen (Stacey, 2011, s. 55).

Hva førte denne tankegangen med seg som er relevant i denne oppgaven? Som vi så tidligere i kapittelet peker både Dekker (2015; 2019) og Hollnagel (2014) på Frederick Taylor som formende for måten vi i dag forstår sikkerhet på. Stacey trekker også frem *taylorismen* som en forlengelse av den vitenskapelige revolusjon, kantiansk tenkning og kybernetikken.

Taylorismen

Frederick Taylor (1911) beskrev i sin *The principles of scientific management* hvordan han mente arbeid burde foregå, for å gjøre det mest mulig effektivt. Fabrikker og samlebåndsproduksjon utover 1900-tallet ble mye preget av denne tenkningen. Taylor har en mekanistisk og reduksjonistisk tilnærming til arbeid. Om arbeiderne bare har klare, enkle og

tydelige nok arbeidsinstruksjoner og følger disse vil produksjonen være effektiv (Stacey, 2011, s. 56).

Ledernes oppgave er å stå utenfor produksjonen og forutse, planlegge, koordinere og kontrollere de ansatte gjennom regler de skal følge (Stacey, 2011, s. 57). Som en termostat skal lederen styre de ansatte gjennom en systematisk kybernetisk regulering, akkurat som en finregulert maskin. Det finnes implisitt et optimalt sett med regler og prosedyrer «der ute» som gjør produksjonen mest mulig effektiv, det er opp til lederen å finne disse. Endring i organisasjoner skjer ifølge taylorismen altså når lederne bestemmer seg for å forandre reglene som arbeiderne jobber etter.

Resultatet av den tayloristiske tankegangen er, i følge Stacey, en mektig og altomfattende måte å styre organisasjoner på. Selv om denne tankegangen tidlig kom under sterk kritikk fra mange hold, mener Stacey (2011, s. 58) det er klart synlige spor av den i dagens tenkning hos ledere. Det er ut av Taylors mekanistiske tilnærming Stacey mener *moderne systemtenkning* formes (Stacey, 2011, s. 59).

Den moderne systemtenkningen bærer, i følge Stacey, preg av holistiske, systemiske perspektiver. Dette er ofte kjennetegnet ved at en organisasjon setter seg overordnede mål for et gitt tidspunkt i fremtiden, for så la lederen styre organisasjonen mot dette målet. Ideen er grunnleggende kybernetisk, i og med at lederen skal regulere organisasjonens mange subsystemer, slik at målet kan bli nådd i den hensikt som ble satt i utgangspunktet. Lederen er den objektive observatøren som står utenfor organisasjonen og gjennom sin fornuft designer den, endrer den og setter mål for den (Stacey, 2011, s. 59). Systemtenkningen fortsetter altså å bygge på antagelsen av at organisasjoner forstås og designes med en rasjonalistisk kausalitet og styres av en formativ kausalitet.

Oppsummert kan systemtenkning sies å være en måte å tenke omkring organisasjoner og ledelse på som Stacey mener dominerer dagens organisasjonsliv. Man tenker på organisasjoner og mennesker *som om* de var systemer. Den har sitt opphav i den vitenskapelige revolusjon og gjennom Kants dualisme baseres den på en formativ og rasjonell kausalitet. Denne kausaliteten preget utviklingen av organisasjonsforskningen på starten av 1900-tallet, hvor taylorismen er det sterkeste eksempelet. Taylors mekanistiske og kybernetiske tilnærming preger igjen systemtenkningen, mener Stacey. Systemtenkning har vidtrekkende konsekvenser for hvordan ledelse foregår i organisasjoner i dag. Målstyring, planer, visjoner, prosedyrer, feedback, helhetsledelse og kunnskapsoverføring er alle begreper

som gir mye mening i en slik tankegang. Hva er så alternativet til systemtenkningen? Videre vil oppgaven beskrive Staceys teori om organisasjoner som komplekse responderende prosesser, en teori som står i kontrast til systemtenkningen.

2.4.3 Organisasjoner som komplekse responderende prosesser

For å beskrive tankegangen bak teorien om organisasjoner som *komplekse responderende prosesser* tar Stacey (2008, s. 32) utgangspunkt i begrepet teleologi – et kausalt rammeverk på hvordan man beveger seg mot en fremtid. Stacey mener systemtenkningen, som beskrevet i forrige delkapittel, baseres på en formativ og en rasjonell teleologi. Denne dualistiske teleologien stammer fra Kants dualisme, som vi har sett preger systemtenkningen.

Den første delen av dualiteten defineres som en rasjonalistisk teleologi, som hevder at selve grunnlaget for menneskelig handling er den menneskelige motivasjon uttrykt i selvstendige mål og metoder for å nå dem (Stacey, 2008, s. 31). Det innebærer for eksempel at en leder setter seg et mål og så skjer påfølgende handlinger i organisasjonen på en slik måte at organisasjonen beveger seg mot dette målet. Lederen forstås også være en del av en «elite» som står «på utsiden» av organisasjonen og kan gjøre rasjonelle beslutninger som videre er styrende for andre beslutninger i hele organisasjonen. Det antas at bare ledelsen er tydelig og sterk nok vil alle deler av organisasjonen innrette seg og målet vil bli nådd. Endring skjer når lederen bestemmer seg for at en endring skal skje.

Den andre delen av den dualiteten er formativ teleologi. Det er et kausalt rammeverk der naturen folder ut eller realiserer former som allerede finnes fra begynnelsen (Stacey, 2008, s. 31). En analogi til dette er den nydannede organismen som gjennom tid utfolder seg til den endelige formen den var tiltenkt fra starten av. Stacey er kritisk til de deler av kompleksitetsteorien som baseres på en eller begge av disse teleologiene. I stedet legger han frem det han kaller for en transformativ teleologi, som er sentral i å forstå organisasjoner som komplekse responderende prosesser.

Transformativ teleologi

I en transformativ teleologi skjer bevegelse mot fremtiden, ifølge Stacey, som en prosess som kontinuerlig konstrueres av selve bevegelsen i seg selv. Det finnes ingen moden eller endelig tilstand, slik som i den formative teleologien, men bare kontinuerlig, samtidig repetisjon av identitet og forskjeller, kontinuitet og transformasjon i det kjente og det ukjente (Stacey, 2008, s. 59). Skapningen av noe nytt skjer av å utrykke kontinuitet og omdanning av

individuell og kollektiv identitet og forskjell på samme tid. De repeterende prosessene opprettholder kontinuitet, samtidig som de er potensial for transformering. Variasjon oppstår i det lokale mangfoldet av interaksjon. Mening oppstår, sammen med valg og intensjon, i prosessen som foregår i nåtid.

Den transformativ teleologien likner mye på sosialkonstruksjonisme, men sosialkonstruksjonismen opprettholder fremdeles to ulike ontologiske eksistensnivåer ved å vise til det individuelle og det sosiale, noe Stacey avviser. I en transformativ teleologi forstås det individuelle og sosiale til å være samme ontologiske nivå (Stacey, 2008, s. 60).

Hva fører en transformativ teleologi med seg i praksis? Hvordan påvirker det måten vi forstår organisasjoner og ledelse på? Jeg vil videre beskrive de implikasjonene teorien har ifølge Stacey.

Hovedimplikasjoner av komplekse responderende prosesser

Stacey peker selv på seks punkter han mener implikasjonene av å forstå organisasjoner som komplekse responsive prosesser blir tydelig (Stacey, 2008, s. 166). Jeg trekker her frem de fire som er mest relevant for denne oppgaven:

- Relateringsprosessen mellom mennesker
- Hvordan ny kunnskap utvikles
- Meningen til taus kunnskap og ubevisste prosesser
- Rollen til makt og kommunikasjon

Relateringsprosessen mellom mennesker

I relateringsprosessen mellom mennesker peker systemtenkningen på hvordan et individs sinn består av en mental modell, en slags indre verden, hvor individets tidligere erfaringer blir strukturert som verdier, overbevisninger, antagelser og forventninger (Stacey, 2008, s. 167). Individet gjør så en handling, basert på dette, rettet mot et annet individ. Dermed *overføres* den kunnskapen som det første individet sitter med over i det andre individets sinn. Det klassiske eksempelet på dette er kommunikasjonsmodellen, hvor informasjon overføres fra et individ til et annet. Sosial struktur vokser frem som et eget ontologisk nivå adskilt fra de individuelle sinnene.

Konsekvensen dette har for organisasjoner er, i følge Stacey (2008, s. 169) at man i systemtenkningen må skille mellom den kunnskap som ligger i enkeltmenneskers hoder og den organisasjonskunnskap som finnes i sosiale strukturer, som for eksempel informasjonssystemer, prosedyrer eller kulturelle normer. Om man derimot ser det fra perspektivet til komplekse responderende prosesser vil individer som kommuniserer være i interaksjon med hverandre. De *overfører* ikke noe til hverandre. Det som skapes er derimot en kroppslig resonans med hverandre mens de interagerer både samarbeidende og konkurrerende på samme tid i felles aktiviteter. Vanligvis skjer dette ved bruk av verktøy av noe slag, for å uttrykke identitet og som Stacey (2008, s. 90, 168) beskriver det; «tjene til livets opphold». Hvert individ responderer til det andre i en kontinuerlig relatering som både er privat og utadrettet *samtidig*.

Erfaring sees i dette perspektivet på som et resultat av det private og utadrettede rollespillet som har blitt reproduisert i et individs samtale med seg selv og andre gjennom livet. Det betraktes som temaer og variasjoner som reproducerer historie. Erfaringen oppstår likevel i nåtid, i den kontinuerlige relateringen til andre individer som også har sine temaer og variasjoner som reproducerer historie (Stacey, 2008, s. 172).

Vi finner dermed mening og kunnskap i selve interaksjonen, ikke i menneskenes hoder. Fra dette perspektivet vil ikke kunnskap eksistere utenfor relasjoner. Dette vil jeg si er den radikale kjernen i Staceys teori. Uansett hva som skulle være iboende i verktøy og gjenstander, som for eksempel prosedyrehåndbøker, mener Stacey at det ikke blir til kunnskap før noen tar dem i bruk. Organisasjonens kunnskap lagres altså ikke noe sted, men vokser frem kontinuerlig i relasjoner (Stacey, 2008, s. 169).

Hvordan ny kunnskap utvikles

I systemtenkningen sees ny kunnskap på noe som oppstår i enkeltmenneskers hoder, men det gis sjelden noen forklaring på hvordan dette skjer (Stacey, 2008, s. 174). Den kunnskap som oppstår, gjerne hos en leder, spres så nedover i organisasjonen ved hjelp av en prosess som likner kommunikasjonsmodellen.

I følge Stacey (2008, s. 174) er forklaringen på hvordan noe nytt oppstår radikalt annerledes enn i systemtenkningen. Alle individer som relaterer og responderer til hverandre viser både likhet og ulikhet på samme tid. Alle individer er unike, i og med at de har ulike livshistorier og dermed en ulik identitet. I sin kontinuerlige relatering vil dermed ulikheten føre til misforståelser, som igjen kan forsterkes eller minskes i påfølgende respondering. Hvis

organisasjoner egentlig er komplekse responderende prosesser vil derfor mikromangfold, fantaseringsevne, maktforskjeller og misforståelser være kilden til at noe nytt skal oppstå. Stacey (2008, s. 177) stiller derfor spørsmålsteget om det går an å lede slike prosesser.

Meningen til taus kunnskap og ubevisste prosesser

I systemtenkningen skilles det ofte mellom det som kalles eksplisitt og taus kunnskap. Den eksplisitte kunnskap regnes som å være en formell, systematisk kunnskap som lett kan overføres fra én person til en annen. Taus kunnskap er personlig, og finnes i enkeltmenneskers hoder. Det er et subjektivt fenomen som ofte beskrives med uttrykk som innsikt, intuisjon og magefølelse (Stacey, 2008, s. 177). Den er vanskelig å kommunisere og overføre til andre mennesker. Den som innehar taus kunnskap, fungerer ofte som en fagperson, ekspert, mentor eller lærer og studenten etterligner ekspertens profesjonelle handlinger for å ta opp den tause kunnskapen.

Den eksplisitte kunnskapen regnes ofte å være den vi finner i prosedyrer, regler og handlingsmåter i en organisasjon, og dette regnes for å inngå i organisasjonskunnskapen. Faglig atferd som derimot ikke kan reduseres til prosedyrer eller regler regnes som taus kunnskap. Den er ikke bevisst for individet som besitter den, men kan bare bli sett i utøvelsen av faglige handlinger. I en organisasjon er man derfor veldig opptatt av hvordan taus kunnskap kan overføres til andre eller til organisasjonen, slik at man ikke er avhengig av et individ for å inneha kunnskapen (Stacey, 2008, s. 177).

I perspektivet til Stacey finnes det intet skille mellom taus og eksplisitt kunnskap. Det som derimot forstås som taust, eller ubevisst, er mange av de fortellende temaene i den kontinuerlige relateringen mellom individer. Det som er skjult er i hovedsak mønsterdanningen vi finner i denne interaksjonen, som kommer til uttrykk i gestikuleringen i språket og hvordan det brukes ideologi til å dekke over maktrelasjoner og forsøk på å opprettholde dem. Det finnes altså ikke «innelåst» taus kunnskap i enkeltmenneskers hoder, men heller ubevisste handlingsmåter i relateringen til andre mennesker. Det gir ingen mening å snakke om å overføre taus kunnskap til eksplisitt, men Stacey (2008, s. 180) viser til at mer effektiv ytelse kommer frem av mer effektiv deltakelse i relatering. Dette er kontinuerlig dialog rundt fremvoksende mønstre, både de som kalles bevisste og de som er ubevisste.

Rollen til makt og kommunikasjon

I systemtenkningen sees organisasjoner på som hierarkiske systemer med klare ansvars- og maktlinjer. Det hierarkiske systemet kontrolleres av kontinuerlig utsendt informasjon, prosedyrer og regler. Makt er et aspekt av hierarkiet, hvor det forstås som en kraft som en person bruker mot andre. All makt som ikke fremkommer av hierarkiet fremstår som illegitim. Organisasjonens kunnskap ligger i de designede, systematiske prosedyrene og endring i organisasjonen foregår i endring av samme system (Stacey, 2008, s. 183).

Om man derimot betrakter organisasjoner som komplekse responderende relateringsprosesser er institusjoner mønstre av relatering mellom mennesker karakterisert av høy grad av repetisjon. Det som repeteres er både mønstre av kommunikasjon og maktrelasjoner. Endringer i organisasjoner er derfor en endring i mønstrene av kommunikasjon og makt. I Staceys perspektiv ses makt «utenfor» hierarkiet derfor ikke på som illegitim, men heller en helt normal og essensiell del av menneskelig relasjon. Det man da heller kan fokusere på er de samtaletemaene som opprettholder og forandrer maktrelasjonene (Stacey, 2008, s. 183).

2.5 Oppgavens teoretiske standpunkt oppsummert

I dette kapittelet har jeg gjennomgått oppgavens teoretiske standpunkt. Innledningsparadokset stammer ut ifra en undring i min egen jobb som flyger, eksemplifisert i ulykkene til Swiss Air 111 og Air France 447. Denne oppgaven er derimot ikke den første som forsøker å diskutere temaet akademisk. I kapittelet har jeg derfor løftet frem eksisterende litteratur og forskning som følger:

- Dekkers (2015; 2019) tanker om «bare følg prosedyrene» og prosedyrenes dobbeltbinding
- Weick og Sutcliffes (2007) teori om *høypålitelighetsorganisasjoner*
- Hollnagels (2014) konsepter om *jobb-som-forestilt* og *jobb-som-utført*
- Forskning på flygeres faktiske prosedyrebruk av Carim et. al. (2016)

Dekker viser til det problematiske ved dagens syn på prosedyrer og hvordan dette har sin bakgrunn i den vitenskapelige revolusjon og taylorismen. Til forskjell fra å se prosedyrer som en fasit mener Dekker de er *ressurs til handling*. Weick og Sutcliffe viser til hvordan sikkerhetskritiske organisasjoner som ikke har noe annet valg enn å fungere er *sensitive til det operasjonelle* og *kritisk til å forenkle*. Hollnagel fokuserer på «gapet» som eksisterer mellom teori og praksis. Han mener dagens ledere i sikkerhetskritiske organisasjoner prøver å lukke

«gapet» og ikke reflekterer over forskjellige perspektiver i *den spisse enden* kontra *den butte enden*. Carim et. al. har gjort faktiske studier på piloters prosedyrebruk, og funnet blant annet at 75% av flygerne tok grep for å minimere konsekvenser eller redusere konsekvensene *før* de tok i bruk prosedyrene. Det var også flere tilfeller hvor flygere ikke brukte prosedyrene i det hele tatt, men brukte egen erfaring og skjønn.

Til slutt har jeg i kapittelet gjennomgått Staceys (2011; 2008) teori, hvor han forstår organisasjoner som *komplekse responsive prosesser*. Denne teorien har mange likheter med den problematikken Dekker, Hollnagel, samt Weick og Sutcliffe bygger på, men går noen steg videre. Teorien er kritisk til det Stacey kaller for *systemtenkning*, hvor det for eksempel antas at ledere kan styre organisasjoner «utenfra» ved hjelp av å sette ut rasjonelle mål som menneskene i organisasjonen så utfyller. Kommunikasjon foregår etter kommunikasjonsmodellen «ned gjennom» bedriftens hierarki. Makt som ikke kommer «ovenfra» er illegitim. Dette kaller Stacey en *rasjonell og formativ teleologi*.

Det han i stedet foreslår er en radikalt annerledes måte å forstå organisasjoner på. Han legger i stedet en *transformativ teleologi* til grunn. Da forstår vi organisasjoner heller som komplekse responderende prosesser mellom mennesker. Ledere kan ikke stå «utenfor» organisasjonen, men blir både påvirket av, samtidig som de påvirker selv, de menneskelige relateringsprosessene de er en del av. Kunnskap kan ikke ligge i organisasjonens prosedyrer i seg selv, men skapes i de menneskelige prosessene når de tas i bruk. Fremtiden konstrueres i nåtid, ved kontinuerlig transformasjon av handlingsmønstre som repeteres og forandres på samme tid. Det finnes heller intet overordnet ontologisk nivå, all interaksjon er lokal. Det er i det store antallet lokale interaksjoner at globale handlingsmønstre vokser frem.

Dette gir oss et radikalt annerledes utgangspunkt for å forstå ulykker og trening av flygere på, som jeg skal diskutere i kapittel fire.

Kapittel 3 – Metodisk oppbygging

I dette kapittelet presenteres oppgavens metodiske oppbygging. Det innebærer at jeg redegjør for de metodiske valg som er tatt for å svare på problemstillingen, som er som følger:

Etterspillet av ulykkene Swiss Air 111 og Air France 447 kan tyde på at vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse i luftfart er problematisk. Dette gjenspeiles i den måten man i dag trener flygere. Kan perspektivet på organisasjoner som komplekse responsive prosesser gjøre at vi forstår ulykker og trening av flygere på en bedre måte?

For å svare på problemstillingen vil oppgaven ha følgende delspørsmål:

1. Hva innebærer det at vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse i luftfart kan være problematisk?
2. I så fall - hvordan former denne forståelsen den måten vi i dag trener flygere på?
3. Hvilke implikasjoner får tanken om organisasjoner som *komplekse responsive prosesser* for vår forståelse av ulykker og trening av flygere?

3.1 Metodisk oppbygging

For å svare på problemstillingen er oppgaven bygget opp av flere deler. I introduksjonen presenteres innledningsparadokset. Dette kommer frem av havarirapportene fra ulykkene Swiss Air 111 og Air France 447. Innledningen beskriver kort hva som kan være problematisk med den grunnleggende forståelsen av organisasjoner og ledelse i luftfart.

I kapittel to bygges det teoretiske fundamentet til oppgaven opp. Det vil si bakgrunnen for problematikken i innledningsparadokset og forståelsen av dette. Her diskuteres først det vitenskapelige paradigmat oppgaven befinner seg i, så eksisterende litteratur og forskning, før kapittelet blir mer spesifikt og dreier inn mot det nye perspektivet, *en transformativ teleologi*, som blir oppgavens videre røde tråd. I samme kapittel presenteres også en kort redegjørelse for ulykkene Swiss Air 111 og Air France 447.

Kapittel tre er metodekapittelet, som drøfter den metodiske oppbygging og kildebruk.

Kapittel fire er diskusjonskapittelet. I dette kapittelet diskuteres de forskjellige elementene av problemstillingen. Dette gjøres ved hjelp av tre deler, som samsvarer med de tre delspørsmålene av problemstillingen. I del én diskuteres det første delspørsmålet om hva det innebærer at vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse i luftfart kan være

problematisk. Her løftes ulykkene Swiss Air 111 og Air France 447 frem for å se disse i lys av det teoretiske standpunktet i oppgaven for å synliggjøre hva som kan være problematisk.

I del to undersøker oppgaven hvordan den problematiske forståelsen i del én former måten vi i dag trener flygere. Dette gjøres ved hjelp av en gjennomgang av min egen utdanning som flyger. Temaet er basert på egen empiri, men litteraturen som brukes inn i oppgaven er offisiell litteratur som er standardisert over hele Europa.

I del tre undersøker oppgaven hvilke implikasjoner et alternativt syn, organisasjoner som komplekse responsive prosesser, har for vår forståelse av ulykker og trening av flygere. Oppgaven tar utgangspunkt i CRM-trening, *Crew Resource Management*-trening. Denne typen trening er flybransjens svar på de utfordringer som Swiss Air 111, Air France 447 og en rekke andre ulykker har belyst. Oppgaven diskuterer områdene av CRM-trening hvor et alternativt perspektiv kan gi oss ny forståelse av de menneskelige faktorene som er involvert. For å gjøre dette bruker oppgaven en myndighetsutgitt CRM-manual som bakgrunn for diskusjonen.

Til slutt i kapittel fire oppsummeres diskusjonen i de tre delene for å gi et svar på hovedproblemstillingen.

I kapittel fem presenteres oppgavens konklusjon. I tillegg vil oppgaven her peke på hvilke områder av oppgavens konklusjon som er generaliserbart til andre deler av samfunnsvitenskapen, samt vise til videre forskning.

3.2 Dokumentstudium

For å svare på problemstillingen vil denne oppgaven i hovedsak formes som det Tjora (2012, s. 162) kaller et *dokumentstudium*. Den faller under det manualen til masteroppgaven for samfunnsvitenskap kaller *et teoretisk studium* (Fakultet for samfunnsvitenskap, 2019, s. 3).

Gjennom arbeidet med oppgaven har flere mulige metodiske innfallsvinkler vært aktuelle. Beskrivelsen av måten vi trener flygere på i dag kunne for eksempel blitt gjennomført med intervju av flygere. Flygeres egen opplevelse av innledningsparadokset er et annet element som kunne vært kartlagt med intervjuer. Et tredje element som ble vurdert var å være observatør i cockpit på en rekke flyvninger for å undersøke flygeres bruk av prosedyrer.

Etter nøye sondering ble likevel konklusjonen at ingen av disse innfallsvinklene gav oppgaven en vesentlig større forståelse i forhold til ressursbruken som skulle til. Filosofien

bak flygerutdannelsen er nøye beskrevet i et stort antall pensumbøker, hvor innholdet er felles for hele Europa. Innledningsparadokset kommer tydelig frem av omfattende havarirapporter, hvor store grupper av mennesker har brukt lang tid på nyanserte og grundige konklusjoner. Observasjonsstudier av flygere i cockpit er allerede utført, blant annet ved Carim et. al (2016), som vist til i kapittel 2.

Det er derfor et bevisst valg å undersøke problemstillingen ved hjelp av et rent dokumentstudium. Tjora (2012, s. 30) beskriver en rekke pragmatiske hensyn som må tas ved valg av metode. Det er alt fra praktiske utfordringer, tilgang til informanter og tid tilgjengelig. I og med at oppgaven har et rikt datagrunnlag på bakgrunn av havarirapporter, en felleseuropeisk flygerutdanning og tidligere forskning på temaet, vil det ikke være logisk å skulle gå opp de samme sporene på nytt. Jeg vil argumentere for at et dokumentstudium er i dette tilfellet den mest effektive måten å utnytte de begrensede ressursene til å skape best mulig diskusjon og refleksjon rundt min problemstilling. Oppgaven forsøker dermed heller å bygge videre på det datagrunnlaget som allerede finnes, enn å bruke ressursene på generering av ny grunndata.

3.3 Kildebruk

Ulempen med et rent dokumentstudium er at man er prisgitt den kvaliteten kildene utgjør. Med kvalitet menes her hvor gyldig konklusjoner som er basert på disse kildene vil være. Har kildene den legitimiteten i forskningsmiljøet og samfunnet som kreves for å bruke dem til å konkludere? Hvilken påvirkning har forfatteren på valg av kilder?

I diskusjonens del én brukes pensumbøker fra flygerutdannelsen i diskusjonen, disse er basert på en felleseuropeisk standard. Det er den europeiske luftfartsorganisasjonen for sikkerhet, EASA, som styrer læringsmål og innhold i bøkene. Jeg vil derfor argumentere for at kilden er pålitelig. Jeg har også brukt min egen opplevelse av utdannelsen som grunnlag for diskusjonen under dette punktet. Nærheten til faget gjør selvfølgelig at risikoen er større for at diskusjonen er farget av forfatterens forforståelse. I dette kapitlet er det derfor tatt i bruk sitater og utdrag i større grad for å komme nærmere originalmaterialet og basere diskusjonen rundt dette.

Del to er basert på havarirapportene fra Swiss Air 111 og Air France 447. I flybransjen er offisielle havarirapporter ofte det mest systematiske og grundige datamaterialet man sitter igjen med etter en ulykke. Det er nasjonale byråer som gjennomfører grundige undersøkelser,

hvor de har tilgang på havaristed og flyets ferdsskrivere. Målet med undersøkelsene er ikke å fordele skyld eller straff, men å hindre fremtidige ulykker. Dette er fundamentert i første setning i ICAOs annek 13, som er FNs organisasjon for luftfart (International Civil Aviation Organization [ICAO], 2015, s. I-1-1). Både den kanadiske (TSBC, 2020) og den franske (BEA, 2020) havarikommisjonen følger ICAOs retningslinjer, som er utgiverne av rapportene brukt i denne oppgaven. Disse kildene vil jeg derfor argumentere for er svært pålitelige for konklusjonene i oppgaven.

I del tre av diskusjonskapittelet bruker oppgaven i stor grad en CRM-håndbok som grunnlag. Som det også vil fremgå av kapittel fire, er dette en myndighetsutgitt bok med forfatter og bidragsyttere innenfor akademia. Det er de britiske luftfartsmyndigheter som utgir håndboken (Civil Aviation Authority, 2016). Da trening av flygere utføres av kommersielle treningsorganisasjoner, enten selvstendige eller integrert i et flyselskap, finnes det således lite detaljert offentlig info om innholdet i spesifikke kurs. Den britiske myndighetshåndboken er derfor en god kilde å bruke i denne oppgaven med tanke på tilgjengelighet og generaliserbarhet. Hadde oppgaven tatt utgangspunkt i selskapsspesifikke treningsdokumenter ville generaliserbarheten vært lavere. Jeg vil derfor argumentere for at CRM-håndboken som brukes i oppgaven er både pålitelig og generaliserbar for andre operatører.

Oppgavens teoretiske standpunkt er i sin helhet basert på akademiske bøker, artikler eller forskningsprosjekter fra akademiske tidsskrifter.

3.4 Metodisk strategi

Det er vanlig å skille mellom *grunnleggende forskning* og *anvendt forskning* (Blaikie, 2010, s. 79). I førstnevnte søker man etter å øke en fundamental forståelse av et fenomen, mens anvendt forskning søker å evaluere, endre eller forstå sosiale implikasjoner. Denne oppgaven har elementer av begge. Den søker å øke forståelsen av fenomenet i innledningsparadokset, samtidig som den ønsker å forstå implikasjonene et alternativt perspektiv gir oss. Strategien oppgaven i hovedsak bruker for å løse dette kan muligens beskrives med det Blaikie (2010, s. 89) og Tjora (2012, s. 26) kaller en *abduktiv* forskningsstrategi. Det innebærer at man tar utgangspunkt i aktørenes språk, meninger og historier i en kontekst av hverdagslig aktivitet. Den *abduktive* strategien gjør så det som andre strategier ignorerer, nemlig det å løfte dette språket, meningene og historiene og se det i et større perspektiv blant sosial teori og forskning. Da denne oppgaven er basert på dokumentstudier, er det språket, meningen og

historien til dokumentet og menneskene som har skrevet dette som settes i et større perspektiv.

Med andre ord, en *abduktiv* strategi ønsker å utvikle beskrivelser som har bakgrunn i hverdagslige aktiviteter som kan skape en basis for å forstå problemet man står ovenfor (Blaikie, 2010, s. 89). Som Pierce (1960, s. 106) beskriver: «Deduksjon beviser at noe *må* være; induksjon viser at noe faktisk *er*; abduksjon foreslår at noe *kan være*».

Det er ikke oppgavens hovedmål å bare vise om en teori kan brukes til å forklare datagrunnlaget eller dokumentene. Det er heller ikke oppgavens mål å inducere ny teori som en forklaringsmodell ut ifra datagrunnlaget. Oppgaven tar derimot bakgrunn i språket og konteksten, løfter dette i en større sammenheng og ser om det *kan være* bedre å forstå det på en annen måte. Hovedspørsmålet undersøker derfor *implikasjoner* av å forstå organisasjoner som komplekse responsive prosesser og hva det *kan* føre til.

Kapittel 4 – Diskusjon

I dette kapitlet vil oppgavens problemstilling diskuteres. Det skjer ved hjelp av de tre delspørsmålene:

1. Kan vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse være en årsak til flygernes paradoks?
2. I så fall - hvordan former denne forståelsen den måten vi i dag trener flygere på?
3. Hvilke implikasjoner får tanken om organisasjoner som *komplekse responsive prosesser* for vår forståelse av ulykker og trening av flygere?

Denne diskusjonsdelen vil derfor ha tre deler som samsvarer med de tre delspørsmålene. Til slutt i kapitlet vil hovedproblemstillingen besvares.

4.1 Del 1 – Vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse i luftfart

I denne diskusjonsdelen bli første delspørsmål i problemstillingen diskutert:

Kan vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse være en årsak til flygernes opplevde paradoks?

Denne diskusjonen er en forlengelse av innledningsparadokset, hvor havarikommisjonenes konklusjoner etter Swiss Air 111 og Air France 447 ble introdusert. Jeg vil nå føre denne diskusjonen videre ved å ta utgangspunkt i havarirapportene etter de respektive ulykkene og se det i sammenheng med det teoretiske fundamentet beskrevet i kapittel to.

Generelt viser innledningsparadokset med de to ulykkene til det Dekker (2015, s. 104) kaller *prosedyrenes dobbeltbinding*, som beskrevet i kapittel to. Det kan virke som om flygerne havner i en dødelig *Catch-22* situasjon, hvor både det å skulle følge prosedyrer og det å ikke følge dem kan skape ulykker. Innledningsparadokset viser til hvordan havarikommisjonene i etterkant av ulykkene peker mot det de *burde* ha gjort. I Swiss Air 111s tilfellet var det å bruke mer *skjønn*, og heller fokusere på å komme seg på bakken enn å følge sjekklistene. Argumentet, forståelig nok, er jo at det ikke hjelper å dumpe drivstoff for å senke landingsvekten når man brenner opp i mellomtiden. Den kunnskapen sitter vi jo derimot kun med i etterpåkløkskapens lys.

I Air France 447 derimot, handlet styrmann ved kontrollene mer på magesfølelsen. I en relativt kaotisk og uoversiktlig situasjon fulgte de få prosedyrer som kunne reddet situasjonen.

Havarikommisjonens syn om at de burde brukt prosedyrene, er derfor forståelig. Flygere blir derfor holdt ansvarlig hvis man *ikke* følger de prosedyrer som er foreskrevet. Samtidig blir de holdt ansvarlig hvis de burde skjønt at de ikke skulle ha fulgt prosedyrene. Alt i etterpåklokskapens lys. *Damned if they do, damned if they don't*. Gir denne formen for syn på organisasjon og ledelse oss en god forståelse av sikkerhet?

Fra et myndighets- og ledelsesperspektiv kan man forstå synet på at sikkerhet ligger i prosedyrene og det formelle hierarkiet i organisasjonen, eller *jobb-som-forestilt* som Hollnagel (2014, s. 40) kaller det. Fra et operativt perspektiv er det forståelig at synet kan være annerledes. Hva er det som er problematisk i vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse i denne problematikken? For å svare på dette vil jeg nå diskutere noen av *antagelsene* som ligger til grunn i havarirapportene.

4.1.1 Antagelsen om forutsigbarhet

Ut ifra et ledelsesperspektiv kan man tenke seg at prosedyrer gjerne lages så spisset og tydelige som mulig, slik at de skal være enkle å forholde seg til. I havarirapporten til Swiss Air 111 beskriver (TSBC, 2003, s. 216) hvordan Swiss Air hadde to ulike sjekklister for røyk med en antagelse om at det er mulig å skille ulike typer røyk fra hverandre med sikkerhet:

Providing a choice of two emergency smoke checklists to deal with smoke isolation presupposes that it is possible to assess the type of smoke with certainty. The SR 111 occurrence illustrates that an accurate evaluation of smoke type is not always possible using human sensory perception.

Dekker (2015, s. 98) beskriver dette som en *hvis-så* øvelse når prosedyrer sees på som *regelfølgning*. Hvis det er røyk fra «Air Condition»-systemet gjør du én sjekkliste, og hvis det er røyk fra kabinen gjør du en annen. Havarikommisjonen går her langt i å peke mot at det er problematisk å bygge sjekklister med slike antagelser. Faren er selvfølgelig at pilotene oppfatter at det er en annen type røyk enn det faktisk er, og starter på feil sjekkliste. Hvis den menneskelige natur gjør at ulike typer røyk er vanskelig å skille fra hverandre i en stresset situasjon, kan det å basere sjekklistene med utgangspunkt i ulike typer røyk være problematisk. I bokverket ser det veldig klart og tydelig ut, mens det i praksis kan være umulig å velge riktig fremgangsmåte basert på den situasjonsforståelsen flygerne har.

I Air France 447 har den franske havarikommisjonen følgende råd for å «sørge for» god situasjonsforståelse hos flygerne:

[I]t is therefore necessary ... [t]hat the available indications relating to the anomaly are very swiftly identifiable so that the possible immediate actions to perform from memory to stabilise the situation are triggered or that the identification of the applicable procedure is done correctly. (BEA, 2012, s. 102)

Kommisjonen ønsker å gjøre feilindikasjonene tydeligere, slik at det skal være lettere å forstå situasjonen og sørge for at identifikasjonen av riktig prosedyre blir gjort korrekt. I dette ligger det en antagelse om at fremtidige situasjoner er *forutsigbare*. Er bare prosedyren spisset og feilindikasjonene tydelig nok, så vil flygerne gjøre rette valg. Johannessen (2011, s. 84) bruker begrepet «myter om forutsigbarhet» for å beskrive de forestillingene som ligger til grunn for denne dominerende organisasjonstenkningen. Menneskelig variasjon beskrives i stedet som historieavhengig og radikalt *uforutsigbar*. Johannessen (2011, s. 88) beskriver videre dette kravet om forutsigbarhet i organisasjoner som nært knyttet til et ønske om stabilitet, som i praksis ikke er mulig å oppnå i dagens verden.

Dekker (2015, s. 103) kaller prosedyrebruk for *en substansiell kognitiv aktivitet*. Det står i kontrast til det synet som kommer frem av Swiss Air 111 og Air France 447. Det å vite hvilken sjekkliste eller prosedyre som skal brukes krever at det er forutsigbart. Er det ikke forutsigbart, viser havarirapportene oss at løsningen enten er å gjøre selve prosedyrene tydeligere, eller å gjøre feilindikasjonene tydeligere. Dette kommer godt til syne et par punkter lenger ned i havarirapporten:

[I]t is therefore necessary ... [t]hat the memory items are known and sufficiently rehearsed to become automatic reflexes associated only with awareness of the anomaly, without the need to construct a more developed understanding of the problem (BEA, 2012, s. 103)

Automatisk etterlevelse, *uten å måtte konstruere en mer utviklet forståelse av problemet*, er havarikommisjonens løsning. Menneskene sees på som om de er maskiner, som Taylor (1911) hevdet. Svaret på problemene handler om å trene inn automatiske reflekser. For å kunne handle automatisk på en feilindikasjon, må det antas at situasjonen er forutsigbar. Problemet dette peker på er at det fra et organisatorisk og ledelsesperspektiv fokuseres på *forenkling*.

Hvis det viser seg i ettertid at sjekklisten var for vanskelig, må den forenkles. Hvis feilindikatorerne kunne misforstås, må de forenkles. Flygerne må forenkle sitt handlingsmønster, de må reagere automatisk uten å måtte forstå problemet. Antagelsen om

forutsigbarhet fører altså med seg den konsekvens at vi søker å forenkle de operative forholdene når det i ettertid viser seg at besetninger gjør feil.

Hva er så problemet med forenkling? Weick og Sutcliffe (2007, s. 53) beskriver, som vi så i kapittel to, hvordan høypålitelighetsorganisasjoner motsetter seg dette. Disse organisasjonene gjør gjennomtenkte steg for å skape et mer komplett og nyansert bilde over hva de står ovenfor og hvordan de skal takle det. Høypålitelighetsorganisasjoner, og deres suksess i sikkerhetssammenheng, står dermed i kontrast til det å *forenkle*. De ønsker forskjellig erfaring, skeptisisme og forhandlinger velkommen, i troen på at det gir en bedre og mer nyansert situasjonsforståelse. Forenkling maskerer dypere forskjeller som kan vise seg fatale (Weick og Sutcliffe, 2007, s. 10).

4.1.2 Antagelsen om kontroll

Et annet aspekt ved havarirapportene er hvilke antagelser som ligger til grunn angående hvordan flygere faktisk *braker* sjekklisterne i sin hverdag. Under er én av den franske havarikommisjonens seks listede hovedgrunner til at Air France 447-ulykken skjedde:

The crew not making the connection between the loss of indicated airspeeds and the appropriate procedure (BEA, 2012, s. 17)

Denne antagelsen bygger på den forrige som ble diskutert, nemlig at det antas at situasjonen er så klar at det å velge en prosedyre bare er å koble sammen A og B. Her har besetningen altså ikke klart denne enkle koblingen. For å bruke språket til Dekker (2015, s. 97); Hadde de bare klart å følge prosedyrene!

Likevel kan vi legge merke til noe interessant i den franske havarirapporten. Midt i den 221-siders rapporten finner vi en halv side som beskriver en komparativ analyse av 17 andre hendelser som likner veldig på Air France 447. Dette er funnene i disse hendelsene (BEA, 2012, s. 106):

- Besetningenes analyse av situasjonen foregår med vanskeligheter
- Valg av «unreliable airspeed»-prosedyren forekom sjeldent
- Noen besetninger nevnte vanskeligheter med å velge prosedyre basert på en situasjon med utallige alarmer samtidig
- Andre så ikke nytten i prosedyren, i og med at det var stor usikkerhet om fartsmåleren faktisk funkete eller ikke

Denne lille delen av rapporten står i kontrast til resten. Her har det blitt gjort en undersøkelse av 17 andre besetninger i samme situasjon, hvor de fleste opplevde akkurat samme dilemmaer og vanskeligheter som ulykkesbesetningen. Dette er dessverre ikke diskutert videre i rapporten.

Carim et. al (2016) underbygger de ovenstående poengene i sin studie. Som vi så i kapittel to fant denne studien ut at flygere i praksis jobber på en annen måte enn det som står foreskrevet i operasjonsmanualer. I manualene skal flygere kontrollere flyet, analysere problemet og så utføre riktig sjekkliste (Carim Jr et al., 2016, s. 152). Problemet er derimot at virkeligheten nødvendigvis ikke er så enkel. Studien viser at i 85% prosent av tilfellene de observerte så var det flere kontekstuelle faktorer som vanskeliggjorde analysen av problemet. Eksempler på dette var flere motstridende alarmer samtidig, falske alarmer, uklare feil eller varierende teknisk utstyr. Hvor lett er det da å gjøre som den franske havarikommisjonen påpeker; «*making the connection*»?

Studien viser derfor også til at i 75% av tilfellene initierte flygerne selv preventive handlinger i forkant av eventuelle prosedyrer basert på egen erfaring. Dette kunne være å bruke den tekniske loggen til å danne seg et bilde av flyets tekniske historikk, resette sikringer eller ignorere prosedyrene for å skaffe seg mental kapasitet til det som ble vurdert som viktigere oppgaver (Carim Jr et al., 2016, s. 152).

Ingenting av dette er diskutert videre av den franske havarikommisjonen. Det som nevnes er dog Air France sin operasjonsmanual. Her finner vi følgende obligatoriske måte å håndtere feil på (BEA, 2012, s. 117):

The failure must then be handled according to the following sequence:

- Confirmation of the type of failure;
- Application of the check-lists or abnormal procedures and, possibly, re-initialisation of systems;

I tillegg til forrige antagelse om at det er en klarhet i situasjonen som gjør at det rett og slett bare er å identifisere riktig feil, så kreves det («must be handled») at man følger sjekklister og prosedyrer. Empirien viser seg jo at dette ikke skjer i virkeligheten. Det ligger altså en antagelse om automatisk *etterlevelse* av eksisterende prosedyrer som et slags krav for sikkerhet. Problemet dette er for organisasjoner og ledelse er at man organiserer seg på en måte hvor det antas at prosedyreverket alltid er til for å etterleves. Hvis dette ikke gjøres vil

ledere føle at de ikke har *kontroll*. Hvordan skal en leder kunne kontrollere hva som skjer i organisasjonen, hvis ikke folk gjør som de sier? Johannessen (2011, s. 84) kaller dette for *fantasiledelse*, og peker på hvordan organisasjoner kan komme inn i en kontrollspiral hvor en stadig større andel av aktiviteten i organisasjoner er «styring» av kvalitetssystemer og kvalitetskontroll. Dette kan drive ledere bort fra ledelse, og mot opplevelsen av meningsløshet i administrasjon og byråkrati.

Det finnes studier gjort på hvor mange regler og prosedyrer som operativt personell i utgangspunktet må følge. Jeffrey Braithwaite, en forsker ved universitetet i Macquarie i Australia, fant ut at det var omtrent 600 regler en sykepleier kunne bli holdt til ansvar for (Debono et al., 2013). Dette var alt fra håndhygiene og pasientidentifikasjon, til medikamentpreparering, brannørbruk og regler for seksuell trakassering. Det som var interessant var derimot hvor mange av disse reglene sykepleierne kunne gjengi. Svaret var i gjennomsnitt tre av 600. Til tross for dette mente forskerne at fikk pasientene behandling av god kvalitet.

En kan tenke seg at flygere kan sammenlignes med bildet som tegnes av Braithwaite. Det er store mengder prosedyrer og regler en flyger kan bli holdt til ansvar for, men likevel bruker de i stor grad av skjønn i sin hverdag. Problemet er altså det grunnleggende synet på kontroll. Fra et ledelsesperspektiv er det prosedyren i seg selv som står i fokus, med en antagelse om at etterlevelse i seg selv skaper sikkerhet. Da har man kontroll på det som foregår. Igjen kan vi se til høyreliabilitetsorganisasjonene der man tenker annerledes. Her er fokuset at små nyanser i hverdagen gjør at profesjonelle, erfarne aktører handler på forskjellige måter. I stedet for å fokusere på hva som burde bli gjort, er de *sensitiv mot det operasjonelle* (Weick og Sutcliffe, 2007, s. 59). De fokuserer på hva som faktisk skjer, aksepterer ambivalens og lar profesjonelle ta avgjørelser basert på lokale variasjoner. Det står i kontrast til antagelsen om kontroll.

4.1.3 Systemtenkning som dominerende måte å forstå organisasjoner og ledelse

Antagelsene om forutsigbarhet og kontroll gir på mange måter resonans med Staceys (2011; 2008) *systemtenkning*. Denne tenkningen har, som beskrevet i kapittel to, sine røtter i elementer som den vitenskapelige revolusjon, kantiansk tenkning og taylorismen. Sentralt i denne tankegangen er *teleologien* som legges til grunn. I Swiss Air 111, som vi så i forrige avsnitt, diskuteres det hvordan det viser seg at det ikke var enkelt for mannskapet å skulle

velge riktig sjekkliste. I Air France 447 søker havarikommisjonen klarere og tydeligere tegn og retningslinjer for feilindikasjonene, slik at det skal være lettere for mannskapet å velge riktig prosedyre. Stacey (2008, s. 31) vil kalle dette for en rasjonalistisk teleologi. Det vil si at det antas at ledere kan stå «utenfor» situasjonen forutse hva som vil skje i fremtiden. Er det mulig for ledere å gjøre dette? Stacey mener denne måten å tenke på er problematisk. Hvis det virkelig var mulig å isolere seg selv fra hendelsene, «se inn i fremtiden» og lage planer, vil man selvfølgelig legge vekt på disse planenes viktighet. De vil redde liv. Et hvert regelbrudd vil da være illojalt.

Problemet er at det viser seg at virkeligheten nødvendigvis ikke er så enkel. Swiss Air 111-ulykken skjedde selv etter tiår med utvikling av stadig mer avanserte prosedyrer. Likevel fortsetter jakten på nye prosedyrer for å «tette hullene». Så sent som i 2018, etter Sjøforsvarets 200 år lange historie (Sjøforsvaret, 2020), kolliderte *KNM Helge Ingstad* med oljetankeren *TS Sola*. Havarikommisjonen peker på en rekke faktorer som var medvirkende til ulykken, blant annet «[f]lere aspekter ved brotjenesten var heller ikke tilstrekkelig beskrevet og standardisert.» (Statens Havarikommisjon for Transport, 2019, s. 6). Da det norske C-130 Hercules-flyet fløy inn i Kebnekaise i 2012 fant den svenske havarikommisjonen at det norske forsvaret burde «utarbeide tydelige regler, manualer og rutiner som gjør det lettere for flybesetninger å gjennomføre sikker flyvirksomhet.» (Statens Havarikommisjon, 2013, s. 13).

I *systemtenkningen* gir denne tankegangen god mening. Det handler om den neste antagelsen, nemlig kontroll. Prosedyrer, regler og rutiner gjør at ledelsen opprettholder følelsen av kontroll på hva som skjer i organisasjonen. Etter en ulykke må man derfor forsøke å tette hullet, som havarikommisjonene finner, med nye prosedyrer og regler. Dette kan jo i mange tilfeller være bra, men nødvendigvis ikke alltid. Problemet er det Stacey (2008, s. 31) kaller en formativ teleologi.

I kausaliteten til en formativ teleologi vil naturen folde ut former som allerede er kjent på forhånd. I denne sammenhengen kan det overføres til prosedyrer, hvor synet er at sikkerhet ligger i selve prosedyrene *i seg selv*. Hvis noen har tenkt ut en prosedyre som skal følges, vil en formativ teleologi føre med seg at så lenge man følger prosedyren vil den endelige tilstanden, sikkerhet, forekomme. I Swiss Air 111 fulgte man prosedyrene slik foreskrevet. Det viste seg i etterkant at prosedyrene ikke var tilpasset situasjonen de var i. Prosedyrene i seg selv kan derfor ikke uten videre «inneholde» sikkerhet i seg selv.

Etter at Boeing hadde installert et automatisk kompensasjonssystem i sine nye 737-maskiner som ikke var kjent for flygerne, krasjet det indonesiske Lion Air 610 etter pilotenes lange kamp mot automatikken. I etterkant måtte flyselskapet endre prosedyrene for å ta hensyn til dette systemet (Komite nasional keselamatan transportasi, 2019, s. 299). Da Qantas flyging 32 fra Singapore til Sydney med sitt gigantiske fly A380 fikk en turbineeksplosjon i en motor etter avgang (Australian Transport Safety Bureau, 2013), fikk mannskapet 43 såkalte «ECAM» beskjeder bare i løpet av de første 60 sekundene (Robinson, 2010). En «ECAM» er en elektronisk feilmelding som utløser en sjekklister for å korrigere feilen. Flere av meldingene var kontraintuitive, og ba dem blant annet om å overføre drivstoff *til* en tank som de ut vinduet så hadde en åpenbar lekkasje. De valgte derfor å ikke følge dem.

But at the end of the day common sense and airmanship takes over. We didn't blindly follow the ECAMs. We looked at each one individually, analysed it, and either rejected it or actioned it as we thought we should. (Robinson, 2010)

I dette perspektivet kommer det frem at prosedyrene nødvendigvis ikke har en sikkerhetsverdi *i seg selv*, som de har hvis man legger en formativ teleologi til grunn. Det er først når flygerne bruker dem etter sitt *skjønn*, lokalt tilpasset etter erfaring, at verdien i prosedyrene synliggjøres.

Systemtenkningen som ligger til grunn for måten vi forstår organisasjon og ledelse på fører med seg at vi antar at situasjoner som flygere kommer ut for er forutsigbare og utfallene er kontrollerbare. Dette gir mening om man legger en rasjonell og formativ teleologi til grunn. I etterkant av ulykker fører dette til at flygere fanges av et «catch-22»-paradoks, når virkeligheten ikke viser seg å være forutsigbar eller kontrollerbar. Flygere havner i et paradoks nettopp for vi *skaper* et paradoks med måten systemtenkningen former vår forståelse av organisasjon og ledelse.

I del tre av dette diskusjonskapittelet vil jeg undersøke om et alternativ, en *transformativ teleologi*, kan gjøre at vi forstår temaet bedre og muligens frigjøre oss fra paradokset i det hele tatt. Før det vil jeg i neste kapittel undersøke hvilken filosofi som ligger bak dagens trening av flygere. Trenes flygere opp i sin utdanning til å takle og reflektere over de dilemmaer og paradoksene vi har sett til nå i oppgaven?

4.2 Del 2 – Hvordan vi i dag trener flygere

I dette kapittelet blir problemstillingens andre delspørsmål diskutert, nemlig:

I så fall - hvordan former denne forståelsen den måten vi i dag trener flygere på?

I forrige kapittel viste jeg til antagelsene om forutsigbarhet og kontroll som gjør at vår måte å forstå organisasjon og ledelse i luftfart kan være problematisk. Påvirker så dette måten vi trener flygere på?

For å undersøke dette vil jeg ta utgangspunkt i min egen utdanning. Alle flyskoler i EU/EØS er basert på nøyaktig samme regelverk og med samme pensum i det som kalles ATPL-teori, eller «Airline Transport Pilot Licence»-teori. Det vil si at alle som utdannes som trafikkflygere i et EU/EØS-område i dag har vært gjennom nøyaktig samme fag (European Aviation Safety Agency [EASA], 2016, s. 719). Jeg vil derfor argumentere for at min egen utdanning er representativ for spørsmålet som skal diskuteres.

4.2.1 Trafikkflygerteorien

Trafikkflygerteorien består av 15 bøker med tilhørende klasseromsundervisning. Disse gir tilsammen 60 studiepoeng ved trafikkflygerutdanningen til UiT (Universitetet i Tromsø [UiT], 2020) og har et lovpålagt minimum på 750 timer klasseromsundervisning (EASA, 2016, s. 1126). Det er derfor snakk om et ganske omfattende teoristudium, som gjennomføres over to år.

Vi kan allerede se tegn til antagelsene om forutsigbarhet og kontroll i Universitetets egne læringsmål for trafikkflygerteorien. I beskrivelsen av del 1 av teorien heter et kunnskapsmål at «Kandidaten kjenner til hvordan regelverket benyttes under flygning, samt risikoene forbundet med å bryte dem» (UiT, 2019a). I beskrivelsen av del 2 er det første kunnskapsmålet at «Kandidaten har kunnskap om de operasjonelle prosedyrer som kreves før, under og etter kommersiell flyging, samt har forståelse for de sikkerhetsmessige verdiene ved å følge fastsatte prosedyrer» (UiT, 2019b).

Kunnskapsmålene viser til et syn på prosedyrer som ligner den rasjonalistiske og formative teleologien som nevnt i forrige delkapittel. Hvis det kun er risiko ved å bryte prosedyrer, vil det medføre at det er prosedyrene i seg selv ses på som en garanti for sikkerhet. Det blir derfor viktig, i det perspektivet, å lære opp nye flygere til å følge prosedyrene og «risikoene forbundet ved å bryte dem». I tillegg vil det å ha kunnskap om de sikkerhetsmessige verdiene

ved å følge fastsatte prosedyrer, peke mot at det er *etterlevelsen* av prosedyrene som er en handling som skaper sikkerhet i seg selv. Det *kan* være riktig, som i Air France 447-ulykken, eller det kan være galt, som i Swiss Air 111-ulykken. Dette er derimot bare læringsmålene, som ikke går i detalj eller er nyanseres på noen måte. Jeg ønsker derfor videre å analysere selve pensumbøkene.

De tre fagene med tilhørende bøker som er relevant og som kommer inn på problemstillingen er:

- *Air Law & ATC Procedures* (Nordian, 2009a)
- *Human Factors & Limitations* (Nordian, 2009b)
- *Operational Procedures* (Nordian, 2009c)

De andre fagene er av mer teknisk art og diskuterer prosedyrer i liten grad. Et eksempel på dette er faget som omhandler læren om flymotorer. Boken *Operational Procedures* starter med å beskrive hvordan et flyselskap skal legge opp sin organisasjon for å drive sikre operasjoner (Nordian, 2009c, s. 1-1). Det boken beskriver er direkte fra det internasjonale europeiske regelverket for kommersiell lufttransport som eksisterte i 2009, det såkalte JAR-OPS 1. JAR-OPS har i etterkant blitt erstattet av EU-OPS (Skybrary, 2020a), men jeg velger likevel å vise til mine egne trafikkflygerbøker basert på JAR-OPS, da ordlyden er akkurat den samme i det nye regelverket (Skybrary, 2020b). Hvordan lærer så nye flygere at et flyselskap skal organisere sin virksomhet?

An operator shall establish one Quality System and designate one Quality Manager to monitor compliance with, and the adequacy of, procedures required to ensure safe operational practices and airworthy aeroplanes. (Nordian, 2009c, s. 2-1)

Flygere lærer altså at et flyselskap skal ha et kvalitetssystem og en kvalitetsleder som skal monitorere etterfølgelse, «*compliance*», av prosedyrer for at den operasjonelle praksis skal foregå sikkert. Prosedyrene er til for å *sørge for* en sikker operasjon. Boken fortsetter:

The Quality System must include a Quality Assurance Programme that contains procedures designed to verify that all operations are being conducted in accordance with all applicable requirements, standards and procedures. (Nordian, 2009c, s. 2-1).

Kvalitetssystemet må også ha et eget kvalitetsprogram som sørger for at *alle operasjoner* følger *alle krav, standarder og prosedyrer*. Fra et ledelsesperspektiv gir dette mening, slik vi så i forrige kapittel. Ledelsen ser for seg hvordan ting skal foregå for å best mulig ivareta

sikkerheten, så er det opp til flygerne å utfylle den rollen som er skapt til dem. Følg prosedyrene, og man slipper trøbbel. Hva sier så bøkene om hvordan prosedyrene utformes?

An operator shall ensure that the Operations Manual contains all instructions and information necessary for operations personnel to perform their duties (Nordian, 2009c, s. 2-10)

Operasjonsmanualen er selve hjertet i den daglige driften av et flyselskap, og inneholder beskrivelsen av arbeidet slik ledelsen tenker seg det skal bli utført, altså den praktiske manifestasjonen av Hollnagels (2014) *jobb-som-forestilt*. Her lærer nye flygerstudenter at den inneholder *all informasjon og instruksjoner* som er nødvendig for å kunne utføre jobben. I tillegg krever regelverket at det utvikles et sjekklistesystem som sørger for at operasjonsmanualen alltid blir fulgt, selv i nødsituasjoner:

An operator shall establish a check-list system to be used by crew members for all phases of operation of the aeroplane under normal, abnormal and emergency conditions as applicable, to ensure that the operating procedures in the Operations Manual are followed. (Nordian, 2009c, s. 2-12).

Teoribøkene i flygerutdannelsen viser altså til et regelverk der sikkerhetsverdien ligger i kvalitetssystemet, operasjonsmanualene, prosedyrene og den standardiserte etterlevelsen av disse. Boken om *Human Performance & Limitations* gir ingen nyansering av temaet. Det er et fag som har som mål å beskrive den menneskelige faktoren i luftfart og hadde således vært det stedet hvor det kunne vært naturlig å reflektere over problematikken. Likevel beskriver boken:

However, human error will occur and systems and procedures have to be developed to minimise its outcome. (Nordian, 2009b, s. 1-3)

Prosedyrer og systemer er altså, ifølge forfatterne, til for å minimere utfall av den menneskelige faktoren. Selv om dette faget presenterer flere temaer som peker i en retning av økt forståelse for den menneskelige relateringen i operativ praksis, har boken fremdeles et grunnleggende syn at den menneskelige faktors utfall må minimeres. I tillegg finner vi det samme synet på sjekklister som tidligere:

The purpose of a check list is to check in an orderly manner if a procedure has been carried out correctly ensuring that all the necessary actions are completed. (Nordian, 2009b, s. 10-4)

Sjekklisten skal altså sørge for at prosedyren er gjennomført, noe som igjen sørger for at *alle nødvendige handlinger* er gjennomførte. Det er lite rom for en refleksjon om tilpasning til lokale omstendigheter eller situasjoner hvor det rett og slett ikke finnes prosedyrer som passer, slik vi har sett i mange av havarirapportene trukket frem i oppgaven. Prosedyren *i seg selv* er alt du trenger å kjenne og inneholder all informasjon en ny flyger trenger.

Til slutt vil jeg nevne det ene stedet, en setning, i hele trafikkflygerteorien som nevner det å skulle gå bort i fra etablerte prosedyrer for å skape sikkerhet. Det finner vi i lovtekstboken *Air Law & ATC Procedures*, som omfatter en ren beskrivelse av regelverket i luftfart. Boken beskriver fartøysjefens øverste ansvar:

The pilot-in-command is responsible for operating the aircraft in accordance with the rules, except that he may deviate in the interest of safety. (Nordian, 2009a, s. 5-1)

Det er altså mulighet for en fartøysjef å avvike fra regelverket om vedkommende ser det nødvendig på grunn av sikkerhet. Denne setningen er det eneste stedet muligheten diskuteres i et teoretisk rammeverk på to års studie. Setningen er derimot betydningsfull, da det gir fartøysjefer åpning i regelverket for å bruke skjønn, vurdering, sin erfaring og lokalkunnskap til å gjennomføre flygningen på en sikker måte.

Hva som inngår i begrepet «interest of safety» diskuteres ikke videre. Basert på egen erfaring er det akkurat dette skjæringspunktet som opptar store deler av arbeidshverdagen for flygere. Den består av en uavbrutt rekke med beslutninger omkring bruk av prosedyrer, lokale tilpasninger og lokalkunnskap i et lys av et konstant produksjonspress fra interne og eksterne aktører hvor økonomi settes opp mot sikkerhetsmarginer.

Jeg vil argumentere for at de antagelsene om forutsigbarhet og kontroll, som diskutert i del én, viser seg i hvordan vi trener flygere. Hvis vi legger til grunn den dominerende måte å forstå organisasjoner på gir det mening å dreie fokus i flygerutdannelsen på prosedyrefølgning som en sikkerhetsverdi *i seg selv*. Det antas at situasjonene flygere kommer til å oppleve vil være så forutsigbare at det vil være enkelt å velge riktig prosedyre. Sikkerheten ligger klar til å plukkes fra riktig hylle. Du må bare velge riktig hyllevare.

Fra et lederperspektiv gjelder det da å forutse de ting som kan skje, for så å skape enkle og tydelige prosedyrer for de forskjellige situasjonene som kan dukke opp. I dette perspektivet vil man lære så flygere opp til å kjenne igjen riktig situasjon og bruke tilhørende prosedyre.

Da vil man operere sikkert. Antagelsen om forutsigbarhet fører altså til en tankegang hvor *forenkling* er en god ting i seg selv.

Den andre Swiss Air 111 og Air France 447 viser oss er antagelsen om kontroll. Prosedyrene må designes slik at de inneholder «all instructions and information necessary for operations personnel to perform their duties» (Nordian, 2009c, s. 2-10). Kan man virkelig kontrollere utfall i en fremtidig situasjon? Er det virkelig slik at man kan skrive alle tenkelige scenario i en operasjonsmanual? Legger man til grunn antagelsen om kontroll vil dette gi mening. Jeg vil argumentere for at flygerutdannelsen er formet av denne tankegangen. Kontrolltanken gjør at man forventer at besetningsmedlemmene i et fly automatisk vil *etterleve* prosedyrene for å drive sikre operasjoner og at det er der sikkerhetsverdien ligger. Det *kan* være en sikkerhetsverdi i etterlevelsen av prosedyrer. Men, som vi har sett, er ikke alltid det å følge en prosedyre sikreste utvei. Prosedyrene kan derimot skape sikkerhet når de settes i kontekst og flygerne bruker dem sammen med sitt *skjønn*.

4.2.2 Møtet med hverdagen

Det som møter en nyutdannet flyger kan derimot være en helt annen hverdag enn det som står i teoribøkene. I hverdagen er ressursene begrenset, og man skal skape best mulig verdi for pengene som brukes. Med andre ord, man møter et betydelig produksjonspress. Dekker (2011, s. 100) beskriver hvordan NASA innførte mottoet «Faster, Better, Cheaper» på slutten av 90-tallet. Disse tre mener Dekker det er umulig å oppfylle på samme tid. Det førte også til flere ulykker hos NASA, den mest kjente var da romfergen *Columbia* eksploderte under oppskytning i 2003. Ofte er slike mål ikke så eksplisitt som i NASAs tilfelle, men flyselskaper har det ofte innbakt i sine operasjonsmanualer. Ett flyselskap krevde for eksempel flygningenes samtidige sikkerhet, punktlighet og verdi for pengene i innledningen til sin operasjonsmanual (Dekker, 2011, s. 100).

Antagelsene om forutsigbarhet og kontroll viser til en form for utopisk tankegang, som gir seg til kjenne i treningen av flygere. Hvis man ser på operasjonsmanualer og prosedyrer i et vakuum, vil det for eksempel alltid være tid til å gjøre alle prosedyrer. Selskapet har ubegrensede midler til å gjennomføre alt i henhold til idealsituasjonen. Denne utopiske tankegangen krasjer derimot med hverdagen og produksjonspresset som oppstår. For å illustrere dette ønsker jeg å trekke frem *November-Oscar*-hendelsen, som har navn etter flyets to siste bokstaver i registreringen, G-AWNO.

November-Oscar-hendelsen

I november 1989 ble en britisk kaptein for British Airways dømt i retten for å sette passasjerene i fare. Dette skjedde etter at han, med sin besetning, hadde fløyet fra Bahrain til London og så vidt unngått å treffe flyplasshotellet på Heathrow under innflyging (Wilkinson, 1994). Historien startet likevel lenge før, allerede tilbake på Mauritius, hvor styrmann og maskinist ble matforgiftet. Kona til maskinisten fikk tak i medisin hos en lokal lege som var i ferd med å skulle bli offisiell legekontakt for British Airways, men gav likevel råd til flygerne uten nødvendigvis å ha den nødvendige flykunnskap. Denne legen ble anbefalt av den offisielle legen som var for langt unna og ikke kunne hjelpe. Legen mente det ikke skulle være noe problem å fly om to dagers tid.

Vel underveis på siste del av nattflyvingen mot London ble været straks mye dårligere og krevde at de gjorde en spesiell type presisjonsinnflyging. I tillegg hadde mer motvind enn planlagt gjort at de hadde minimum med drivstoff for å komme seg til London. Styrmannen var ny og hadde ikke de obligatoriske kursene som skulle til for å gjøre denne type innflyging, men det var en praksis i British Airways for at kapteinen kunne kalle opp operasjonssentralen og få et unntak, noe han følgelig gjorde. Dette hadde egentlig ikke British Airways hjemmel for å gjøre i lovverket. I tillegg hadde en tidligere liten krangel mellom kaptein og sjefsflyvertinnen gjort at hun ignorerte deres forespørsler om drikke, som gjorde at flygerne attpåtil var dehydrerte.

Det hele endte opp med en styrmann som fikk mageproblemer, en kaptein som fløy alene i mørket og til slutt en autopilot som ikke virket som den skulle og plasserte flyet skeivt på innflygningstraséen. I tillegg endret flygelederen i tårnet rullebanen i bruk, slik at sjekklistene og prosedyrene som skulle gjøres måtte gjøres i hastverk. Under rettsaken i etterkant regnet kapteinen seg frem til at det ville ta syv minutter å gjennomføre prosedyrene, mens de i realiteten kun fikk fire minutter på seg. Da kapteinen, i et fly med lite drivstoff og dårlig tid, gjerne ville få passasjerene på bakken og selskapet spart for masse penger, lot han flyet fly noen sekunder ekstra før han oppdaget at det han trodde var rullebanen faktisk var en bilvei og et hotell foran. Han avbrøt innflygingen i lav høyde over hotellet. Flyet landet noen minutter senere på neste forsøk med absolutt minimum av drivstoff (Wilkinson, 1994).

Selskapet suspenderte kapteinen og saken havnet i retten hvor han altså ble dømt for å sette passasjerene i fare. Som artikkelforfatteren kommenterer: Det å sette passasjerene i fare er noe man som flyger gjør hver eneste dag, det er det som er luftfart. Hadde man ikke skulle

satt passasjerene i fare ville man aldri tatt av i utgangspunktet. Historien har dessverre en tragisk slutt, da kapteinen endte opp med å ta sitt eget liv. Landingen på Heathrow ble hans siste.

In fact here is the core of the professional pilot's constant conflict. Into one ear, the company lectures, "Never break regulations. Never take a chance. Never ignore written procedures. Never compromise safety." Yet into the other it whispers, "Don't cost us time. Don't waste our money. Get your passengers to their destination rather than finding reasons why you can't. (Wilkinson, 1994, s. 87)

Selv om historien er i ytterpunktene av hva man forhåpentligvis opplever i løpet av en karriere, er den en god illustrasjon på den dynamikken flygere må forholde seg til i hverdagen. Hadde flyet landet på første forsøk ville dette vært en ikke-hendelse og hverdagen ville sannsynligvis fortsatt som før for besetningen.

Historien er trukket frem her i oppgaven for å belyse hvilken hverdag som møter flygerne som kommer ut av flyskolen. Antagelsene om forutsigbarhet og kontroll virker som en utopi i hverdagens små kroker av produksjonspress, misforståelser, menneskelige faktorer og uventede utfordringer. Organisasjoner ledes ut ifra tanken om at det finnes en idealsituasjon, og ved god ledelse skal man sørge for at alle medarbeiderne oppfyller denne idealsituasjonen for å drive sikkert. Et hvert brudd på idealsituasjonen som fører til en ulykke, blir derfor enkel å diagnostisere.

Jeg vil derfor argumentere for at flygerutdannelsen er formet av måten vi forstår organisasjoner og ledelse på. Antagelsene om forutsigbarhet og kontroll viser seg i måten både læringsmål og teoribøker er formulert. Dette fører til at nyutdannede flygere blir lært opp i en form for utopi. Denne utopien krasjer fort med møtet med hverdagen hvor produksjons- og ressurspress skaper en helt andre dilemmaer, slik «November-Oscar»-hendelsen er et eksempel på.

Finnes det andre måter å forstå organisasjoner og ledelse på? Hva gjør så dette med måten vi forstår disse temaene? I det neste kapitlet vil jeg legge til grunn teorien om organisasjoner som *komplekse responderende prosesser* og undersøke hvilke implikasjoner det har for måten vi forstår ulykker og trener flygere.

4.3 Del 3 – Implikasjoner av Staceys teori

I dette delkapittelet skal jeg svare på problemstillingens tredje spørsmål, nemlig:

Hvilke implikasjoner får tanken om organisasjoner som *komplekse responsive prosesser* for vår forståelse av ulykker og trening av flygere?

4.3.1 Crew Resource Management-trening

For å svare på denne delen av spørsmålet tar jeg utgangspunkt i det som kalles *Crew Resource Management*-trening (CRM). Treningen er obligatorisk for alle som jobber ombord i kommersielle fly (EASA, 2014, s. 147). Dette er altså en essensiell del av å trene flygere.

I EASAs regelverk finner vi følgende definisjon og hensikt med CRM:

Crew resource management (CRM) is the effective utilisation of all available resources (e.g. crew members, aircraft systems, supporting facilities and persons) to achieve safe and efficient operation. (...) The objective of CRM is to enhance the communication and management skills of the flight crew member concerned. The emphasis is placed on the non-technical aspects of flight crew performance. (EASA, 2014, s. 112)

Dette regelverket er basert på den globale FN-organisasjonen ICAOs anbefalinger om at alle operatører, altså flyselskaper, skal inkludere trening i kunnskap og ferdigheter omkring menneskelige ytelser (ICAO, 2001, s. 6-1).

CRM-trening som konsept ble utviklet på slutten av 70-tallet (Helmreich, Merritt og Wilhelm, 1999, s. 19) som en respons på den nye kunnskapen som ferdsskribere i fly skapte (The Royal Aeronautical Society, 1999, s. 1). Det at man fikk tilgang til å høre lydlogg eller en avlesning av instrumentene fra cockpit gjorde at man innså at mange ulykker ikke skjedde på grunn av besetningens tekniske kunnskaper eller ferdigheter, men heller det som senere har blitt kalt *ikke-tekniske ferdigheter*, slik som EASAs definisjon over viser til. CRM som fag startet smått og konkret, men har blitt utviklet gradvis gjennom det Helmreich, Merritt og Wilhelm (1999, s. 20) kaller generasjoner av CRM. Det er i nåværende form sterkt fundamentert i sosial-, kognitiv- og organisasjonspsykologi i tillegg til forskning på menneskelige faktorer (Engle, 2000, s. 108).

Da CRM er et relativt stort fagfelt med mange innfallsvinkler ønsker jeg i diskusjonen å ta utgangspunkt i et konkret dokument som er forankret hos EASA, nemlig *Flight-crew human factors handbook* (Civil Aviation Authority [CAA], 2016). Dette er et omfattende dokument, et oppslagsverk, som de britiske luftfartsmyndigheter, Civil Aviation Authority, publiserte første gang i 2014. Dokumentet har en egen redaktør, Steve Jarvis, samt en rekke kapittelforfattere og bidragsytere innenfor både det operative og akademisk. Denne oppgaven baserer seg på 2016-utgaven.

Tematikken i dokumentet brukes i klasserom- og simulatorundervisning over hele verden og regnes som essensiell trening for alt fra flygere til teknikere og flygeledere (CAA, 2016, s. 10). Fagområdet CRM er dermed omfattende, og jeg ønsker å avgrense til de mest relevante temaer. Hvilke temaer baserer CRM-faget seg på? I EASAs regelverk finner vi følgende krav til temaer som skal dekkes gjennom CRM-trening (EASA, 2014, s. 110):

- Human error and reliability, error chain, error prevention and detection
- Operator safety culture, standard operating procedures (SOPs), organisational factors
- Stress, stress management, fatigue & vigilance
- Information acquisition and processing, situation awareness, workload management
- Decision making
- Communication and coordination inside and outside the flight crew compartment
- Leadership and team behaviour synergy
- Automation, philosophy of the use of automation (if relevant to the type)
- Specific type-related differences
- Case studies

Med bakgrunn i disse ønsker jeg å trekke frem de temaer som er mest relevant for oppgaven og tematikken. Følgende fem temaer danner grunnlag for den videre diskusjonen:

- Menneskelige feil
- Standard operasjonsprosedyrer
- Beslutningstaking
- Kommunikasjon
- Lederskap

Jeg vil undersøke hvilke implikasjoner tanken om organisasjoner som komplekse responsive prosesser (2011; 2008) får for vår forståelse av disse temaene. I hovedsak er det konseptet om en *transformativ teleologi* som belyses, da jeg tolker dette som kjernen i Staceys teori.

Menneskelige feil

Although percentages vary, most would agree that somewhere between 60-80% of aviation accidents are due, at least in part, to human error (Shappell et al., 2006, s. 1)

I etterkant av en ulykke eller hendelse vil ofte spørsmål om hva som gikk galt i utførelsen av jobben komme ganske raskt. Noe av det første man lærer som flyger, som sitatet ovenfor er et eksempel på, er at menneskelige feil er involvert som en stor del av flyulykker. Vi ser det samme i bøkene til trafikkflygerstudiet:

The relevance of human factors may be simply summed-up by the fact that about 76% of air accidents are accountable to flight crew error in one form or another. (Nordian, 2009b, s. 1-1)

Det kan virke som om mennesket virkelig er det svakeste leddet i maskineriet. Vår oppgave er å utføre jobben på riktig måte. Klarer vi ikke dette, blir ulykken stemplet med merkelappen *menneskelige feil*. Vi har ikke klart å oppfylle den formen vi er satt til å fylle. Stacey (2008) kaller en *formativ teleologi*.

Hva kan være problemet med denne måten å tenke på? Det finnes flere problematiske elementer. Hva består for eksempel de resterende 25% i statistikken av? Noen kilder, for eksempel Nordian (2009b, s. 1-2), viser til årsaker som vær og tekniske feil som grunn for det som ikke menneskelige feil står for. Da kan man jo stille spørsmålene: Hva er det som ligger bak vurderinger av været? Hvem er det som designer tekniske systemer på fly og vedlikeholder dem? Vi havner fort tilbake på mennesket da også. Det er mennesker som tolker været og lager en værmelding, det er mennesker som vurderer været i nåtid under en flyging. Det er mennesker som designer fly, det er mennesker som utfører vedlikehold.

I en *formativ teleologi* gir det mening å snakke om menneskelige feil på den måten vi gjør i dag. Det er likevel mennesket og den menneskelige interaksjon som står i sentrum for *alle* prosesser. Både de prosesser som leder til suksess og de som leder til katastrofe. Hvilket fokus har så CRM-treningen på temaet menneskelige feil?

CRM-manualen (CAA, 2016, s. 42) deler menneskelige feil inn i *errors*, *mistakes* og *violations*. *Errors* er feil man gjør på grunn av manglende ferdigheter, *mistakes* er feil man

gjør på grunn av manglende kunnskap og *violations* er feil man gjør med vilje.

Begrepsapparatet er igjen basert på blant annet Rasmussens taksonomi (Rasmussen, 1983).

Videre beskrives underkategorier av feil, som for eksempel *slips* og *lapses* (CAA, 2016, s. 42). En *slip* er når en flyger gjør en handling på riktig tidspunkt, men handlingen i seg selv er feil. Et eksempel er å ta opp ned flaps i stedet for hjul. En *lapse* er når handlingen blir uteglemt i sin helhet, for eksempel det å glemme å sette flaps før avgang. I CRM-undervisning blir altså fokuset på definisjoner og kategorier av feil. Det fører videre til anbefalinger om undervisningsteknikker som denne:

In the simulator, pilots should be encouraged to spot their own and others' errors as well as routine violations. Instructors should allow and facilitate such practice, in order to foster greater understanding of how the errors came about, and their predictability. (CAA, 2016, s. 54)

Opplæringen av flygere i temaet *menneskelige feil* vil, i Staceys (2008) perspektiv, være basert på en *formativ* teleologi. Målet er i utgangspunktet at mennesker ikke skal gjøre feil, vi skal realisere den formen som vi er satt til å utføre. Virkemiddelet mot at mennesket faktisk gjør feil i praksis virker å være opplæring i forskjellige typer feil. Flygere bør i dette synet fokusere på egne og andres feil i simulatoren, for å korrigere mot idealet. Vi ser altså det grunnleggende kybernetiske tankegangen i håndteringen av feil som Stacey kritiserer. Hjelper dette oss i stor grad i forståelsen av ulykker? Som vi har sett tidligere i oppgaven vil det først i etterspillet av en hendelse vise seg om handlingen var feil eller ikke. Hvilke implikasjoner får så en transformativ teleologi for temaet *menneskelige feil*? Kan vi forstå det på en bedre måte?

Hvis vi legger en transformativ teleologi til grunn vil vi oppdage at synet på menneskelige feil endrer seg. Selve konseptet *menneskelige feil* blir utfordret om man setter «feil» i konteksten av lokal menneskelig interaksjon. Det vi i dag påpeker som «feil» vil være variasjoner i utfall av interaksjonen som skjer mellom mennesker. Menneskelig relatering sees på både som kontinuitet og potensiell forandring på samme tid (Stacey, 2008) og er derfor grunnleggende paradoksal. Det er når denne potensielle forandringen i etterkant viser seg ufordelaktig at vi sier det har blitt begått en feil. Ved å kun fokusere på disse «feilene» kan man gå glipp av god diskusjonstematikk i klasserommet og i simulatoren.

Hvis vi legger til grunn det paradoksale i stedet, kan man for eksempel snakke om at mennesket både bidrar til sikkerhet og hindrer sikkerhet *på samme tid*. 100% av alle flyturer som ender godt skyldes menneskelig interaksjon, samtidig som 100% av alle flyturer som

ender fatalt skyllles også menneskelig interaksjon. Hva er det som gjør at de samme prosessene som fører til suksess kan føre til katastrofe?

Det å snakke om menneskelige faktorer på denne måten har dermed den implikasjonen at flygere kan frigi seg fra den skambelagte følelsen av å være et menneske som ved sine feil og mangler er «skyldig i 76% av alle flyulykker». Ut ifra Staceys teori er dette et konsept og en kategorisering vi selv har skapt gjennom måten *systemtenkningen* påvirker vår forståelse av organisasjoner. Med blick på den kristne arvesynden, stilte Benjamin Franklin i 1730 seg spørsmålet; «Are we created sick, only to be commanded to be sound?» (Thaler, 1941, s. 1059). Det kan virke som spørsmålet er like betimelig nesten tre hundre år senere.

Legger vi en transformativ teleologi til grunn kan fokus heller rettes mot hvordan nyansene i den lokale menneskelige interaksjon fører til helt forskjellige utfall. Flygere skal dermed ikke ut å oppfylle en utopisk feilfri rolle som er skapt til dem, med påfølgende nederlagsfølelse når dette skjer i praksis. Fokuset blir heller å *skape sikkerhet* i den lokale situasjonen med sine andre besetningsmedlemmer. Hvis man ikke trenger å være redd for å gjøre feil, løftes blikket på å tørre å gjøre det man anser som riktig.

Standard operasjonsprosedyrer

I innledningsparadokset blir vi kjent med at både det å følge prosedyrer, samt det å bryte prosedyrer kan føre til ulykker. Fra et ledelsesperspektiv har etterlevelse av fastsatte prosedyrer alltid vært et viktig tema, og frustrasjon oppstår i organisasjonen når dette ikke skjer i praksis. Som vi så i forrige delkapittel kan det komme av følelsen av å ikke ha kontroll. Det er igjen Hollnagels (2014) gap mellom *jobb-som-forestilt* og *jobb-som-utført*. I trafikkflygerteorien møter vi derfor utsagn som blant annet: «Compliance to SOP's is a must for every crew» (Nordian, 2009b, s. 10-3).

Kan ikke bare flygerne følge prosedyrene da? I en ideell verden, basert på forutsigbarhet og kontroll, ville det muligens alltid ha ført til sikre utfall. Verden, ifølge kompleksitetsperspektivet, er derimot ikke forutsigbar og kontrollerbar. Den er snarere preget av den erfaringen mange ledere gjør seg om «kaotiske» og uoversiktlige organisasjonsvirkeligheter (Johannessen, 2011, s. 48). Det viser seg, som vi har sett, at det er umulig å skulle følge alle prosedyrer og regler, og samtidig drive sikkert.

Hvilke implikasjoner får det om vi legger til grunn en transformativ teleologi? Det nye perspektivet kan tilby noe som bygger videre på Dekkers (2015) og Hollnagel (2014), men

samtidig også på en god måte favner Weick og Sutcliffes (2007) studier omkring høypålitelighetsorganisasjoner.

(...) all interaksjon, privat og utadrettet, er prosesser der mennesker innenfor en fysisk, ikke-menneskelig kontekst der de gjør bruk av redskaper og teknologi i sitt samarbeid. Når mennesker utfører handlinger i denne konteksten, påvirker de den, mens den samtidig påvirker dem, gjør dem i stand til å gjøre det de gjør, samtidig som det hindrer dem i å gjøre andre ting. (Stacey, 2008, s. 81)

Om vi legger en *transformativ* teleologi i bunn vil det ikke lenger gi mening å snakke om prosedyrer som en slags tilstand som *må* oppfylles for at det skal foregå sikkert. Det synet innebærer en formativ teleologi. Det gir heller ikke mening at ledere skal kunne stå utenfor, i forkant av interaksjonen i seg selv, og bestemme dens utfall. Det vil være en rasjonalistisk teleologi. Implikasjonen av en *transformativ* teleologi derimot, vil være at prosedyrer må ses på som et redskap som er med å påvirke den menneskelige interaksjonen i nåtid. Det kan være et fantastisk redskap, da det bygger erfaringer ved tidligere situasjoner og kan hindre samme type uønskede situasjoner oppstår igjen. Prosedyrer som et redskap kan også være til hinder i den menneskelige interaksjon og til slutt *skape* uønskede hendelser.

Etterfølgelse av standard operasjonsprosedyrer er kan derfor ikke være et mål i seg selv, slik som treningen av flygere skulle tilsi. Det å innføre en prosedyre både muliggjør og begrenser besetningsmedlemmene *samtidig*. Det både bidrar til og hindrer sikkerhet på samme tid.

I *Flight-Crew Human Factors Handbook* viser de til hvordan en instruktør kan forstå en besetnings «manglende situasjonsforståelse» ved å vise til at de hopper over eller ikke etterfølger SOP (CAA, 2016, s. 76). I trening av flygere blir det derfor med den dominerende tankegangen veldig enkelt å skulle påpeke manglende etterfølgelse av operasjonsprosedyrer som et symptom på at de ikke gjør jobben sin. I lys av en transformativ teleologi gir en slik kausalitet lite mening. Det at flygere ikke følger prosedyrene kan derfor heller sees på som en inngangsportal for instruktøren for diskusjon omkring CRM. Hva er det som ligger bak vurderingene? Hva tenker de andre i besetningen om vurderingen? Hva er det som er spesielt med akkurat denne situasjonen?

Det å reflektere rundt hvorfor man går inn i en prosedyre, hva som skiller den situasjonen fra en annen og hvordan man kan tilpasse eksisterende prosedyrer til situasjonen er også grunnsteinen i Weick og Sutcliffes (2007) studier omkring høypålitelighetsorganisasjoner. De mener at sikkerheten ligger i nyansene. I en transformativ teleologi ligger heller ikke

kunnskapen i prosedyren *i seg selv*. I følge Stacey (2008) ligger kunnskapsressursene til en organisasjon i relasjonsmønstrene mellom dens medlemmer og ødelegges når disse relasjonelle mønstrene ødelegges. Kunnskap er altså en *prosess*.

Det fører derfor med seg at prosedyrer kan sees på som et middel for å påvirke den menneskelige interaksjon i cockpit. De opprettholder identitet samtidig som de skaper nye variasjoner som aldri er sett før. Det både muliggjør og begrenser, *på samme tid*. Det muliggjør for eksempel at to flygere som aldri har møtt hverandre før kan sette seg rett inn i cockpit, ta av og fly sikkert inn i en vinterstorm ti minutter senere. De er helt avhengig av å samarbeide som om de har kjent hverandre lenge. Samtidig begrenser prosedyrene, ved at flygerne ikke fritt kan bruke sin personlige vurdering.

I stedet for å bruke CRM-trening på å forsøke å finne og påpeke brudd på standard operasjonsprosedyrer som et symptom på liten situasjonsforståelse, fører en transformativ teleologi til den implikasjonen at dette er en helt normal del av den menneskelige interaksjon. Det er, paradoksalt, de samme lokale variasjonene som *skaper sikkerhet* og som samtidig kan *skape ulykker*. Man tar heller på alvor de uenigheter, misforståelser og konfliktene som oppstår og bruker dette som et sunnhetstegn i sikkerhetstenkning. I stedet for å fokusere på *etterlevelse* som sikkerhet i seg selv, kan standard operasjonsprosedyrer ses på som inngangsportal til sikkerhet. Uansett hvor tydelig prosedyrene er, vil sikkerhet først skapes i den lokale interaksjonen hvor erfaring og tilpasning til situasjonen spiller inn. Flygerne blir påvirket av prosedyrene, samtidig som de selv påvirker prosedyrene.

I en transformativ teleologi sees ikke prosedyrene på som et redskap for kontroll, men heller et grunnlag for pilotenes interaksjon i å skape sikkerhet. En slik tankegang kan være frigjørende for både ledelse og piloter, og tid og energi kan heller brukes på de ting som legger til rette for menneskelig interaksjon. I dette perspektivet vil man kunne fokusere på spørsmål som «hva er det som taler for og imot å bruke denne prosedyren?», «hvilken gevinst får vi av å gå utenfor prosedyren kontra risikoen det medfører?» eller «hvilken del av prosedyren skal vi prioritere nå som vi har dårlig tid?». Dette står i sterk kontrast til spørsmålet som pleier å stilles: «fulgte du prosedyren?». Man ender opp med å være *sensitiv mot det operasjonelle*.

Beslutningstaking

I CRM-faget legges det mye vekt på konseptet *rasjonell beslutningstaking*. Håndboken beskriver dette som «når en person bruker resonnement og logikk for å ta det mest ideale valg» (CAA, 2016, s. 80). For å hjelpe en flyger i denne prosessen peker håndboken på bruken av akronymer. Dette er hjelpeord som skal underlette prosessen ved å ta valg. Eksempler på dette er GRADE, DODAR, DESIDE, FOR-DEC og SHOR. Disse er alle akronymer hvor hver bokstav illustrerer et ledd i en beslutningsprosess, for eksempel DESIDE: *Detect, Estimate, Set Safe Objects, Identify, Do, Evaluate*. Piloter oppfordres til å ta disse i bruk for å strukturere sin egen beslutningsprosess for å unngå å gjøre feil (CAA, 2016, s. 83). I dette perspektivet er veien til å kritisere mannskapet på Air France 447 lett. Ved å ikke klare å vite hvilken situasjon de faktisk var i har de jo glemt første punkt på DECIDE, nemlig *detect!*

Det ligger altså noen antagelser bak denne måten å forstå beslutningsprosesser på. Det kan virke som om flygere kan stille seg «ved siden av» beslutningsprosessen de er en del av og bestemme at prosessen skal foregå etter en viss struktur. Stacey (2008) peker på dette som en *rasjonell* teleologi. Om vi derimot legger en *transformativ* teleologi til grunn vil man derimot kunne forstå denne typen beslutningstaking ut ifra et annet perspektiv. Beslutningsprosesser er menneskelige relasjoner. Dette perspektivet peker på at beslutningene både blir formet av prosessen, samtidig som prosessen i seg selv former beslutningene. Det å skulle bruke et akronym i en beslutningsprosess både muliggjør og hindrer den menneskelige interaksjon på samme tid. I noen tilfeller vil derfor bruken av akronymer være med å strukturere den interaksjon som skaper sikre utfall, mens i andre tilfeller vil akkurat den samme prosessen skape usikkerhet.

I håndboken pekes det på hvordan man kan undervise flygere i klasserommet i temaet beslutningstaking. Deltakerne skal settes inn i et scenario hvor de må velge mellom tre flyplasser de skal omdirigeres til på grunn av at de ikke kommer ned på sin destinasjon. Det er om natten og du som instruktør skal gjøre alternativ A mest attraktivt av de tre alternativene. Det du skal utelate i informasjonen er at flyplass A mangler noen kritiske rullebanelys (CAA, 2016, s. 85). Når deltakerne så har gjort sin beslutningsprosess og sannsynligvis kommet frem til alternativ A skal du som instruktør annonsere at rullebanelysene mangler. Deretter skal man reflektere over beslutningsprosessene som førte til at de ble fanget i denne «fellen», hvor de hadde glemt å spørre om lysene.

Hvis vi legger Stacey (2008) til grunn vil denne oppgaven være basert på en *rasjonalistisk* teleologi som nevnt ovenfor. En beslutningsprosess er ikke noe som ligger isolert fra deltakerne som interagerer med den og kan «styres» utenifra. I dette tilfellet er jo påvirker jo også instruktøren selve oppgaven ved å forme den til å prøve å få et spesifikt utfall.

Hvis vi derimot forstår beslutningsprosesser som menneskelig interaksjon, så vil fokuset dreies mot den ordinære, dagligdagse, kommunikative interaksjonen som finner sted i nåtid (Stacey, 2008, s. 142). Hva er det som er viktig for de forskjellige besetningsmedlemmene i akkurat denne situasjonen? Hva skaper enighet, hva skaper konflikt? Hvordan kan vi forstå de forskjellige valgene vi har som positive og negative på samme tid?

Ved å fokusere på de fremvoksende temaene i relasjonen, spesielt skyggeaspektene ved dem, kan vi få en bredere refleksjon over vår egen beslutningsprosess enn om vi fokuserer på akronymer i seg selv. Rent praktisk for CRM-faget har det den implikasjonen at vi ikke kan gå i den tankefellen at akronymer alltid vil ha en positiv effekt på beslutningsprosesser.

Akronymer per definisjon en måte å *forenkle* situasjonsforståelsen. Som vi har sett er høyreliabilitetsorganisasjonene skeptisk til å forenkle. Legger vi en transformativ teleologi til grunn vil derfor et akronym være et verktøy for å påvirke den menneskelige interaksjonen. Det *kan* føre til at samtalen struktureres på en måte som skaper sikkerhet, men den samme prosessen kan samtidig føre til usikre utfall. Konsekvensen blir dermed at det refleksjoner rundt det paradoksale kan få en større plass i samtalen i cockpit. «Hvordan kan denne måten å gjøre det på føre til både sikkerhet og usikkerhet på samme tid?»

Implikasjonene for klasseromsøvelsen vi så ovenfor fører til at instruktøren ikke kan bli stående «utenfor» prosessen, men der instruktøren setter seg ned og spiller et aktivt besetningsmedlem for å synliggjøre sin egen påvirkning på prosessen. Instruktøren påvirker beslutningsprosessen, samtidig som instruktøren blir påvirket av den. Der kan det ligge grunnlag for gode diskusjoner og lærdom.

Kommunikasjon

With the exception of the PNF's intervention on the control of the flight path, the two co-pilots failed to communicate, in a clear and precise manner, the intentions and objectives that motivated the tasks they performed. Better communication would have resulted in closer coordination. (BEA, 2012, s. 184)

Sitatet ovenfor er hentet fra havarirapporten til Air France 447. Mangelen på «klar og presis» kommunikasjon mellom de to styrmennene er en av faktorene som havarikommisjonen mener leder til ulykken. Det de *burde* kommunisert var intensjonene og målene som motiverte handlingene de gjorde. Hadde de bare nådd opp til idealet, den klareste og mest presise kommunikasjon, kunne dette gått annerledes. Hva lærer egentlig flygere om dette i CRM-trening?

Håndboken forklarer: «Simply put, communication is the passing of a message (information) from one party (a sender) to another (a receiver)» (CAA, 2016, s. 137). Den beskriver videre hvordan kommunikasjon kan feile. Meldingen kan for eksempel utelates, være dårlig konstruert, ikke bli sent, blokkert eller mistet, ikke mottatt eller bli feiltolket av mottakeren. Det beskrives også hvordan suksessfull kommunikasjon kan bli tatt for gitt, da det er mange svake punkt i kjeden som kan skape kommunikasjonssvikt. Dette blir ofte illustrert med en kommunikasjonsmodell. Trafikkflygerteorien viser for eksempel til Shannon og Weaver-modellen fra *A Mathematical Theory of Communication* (Shannon og Weaver, referert i Nordian, 2009b, s. 10-9). Den litteratur CRM-faget baserer seg på er altså preget av en matematisk kommunikasjonsmodell. Mye av treningen foregår derfor for å prøve å «få gjennom» meldingen til mottakeren ved å øve på å gi «klare og presise» beskjeder.

CRM sessions in the classroom can give an opportunity to facilitate communication (perhaps in pairs) in order to highlight common problems, as well as practice creating clear and precise messages. (CAA, 2016, s. 144)

I dette perspektivet er sikkerhet avhengig av at man som flyger utfører kommunikasjon så klart og tydelig som mulig. Det vil si at sikkerhet er en tilstand vi kan oppfylle ved å unngå å gjøre feil eller bli påvirket av «faktorer utenifra» slik at beskjeden trygt og sikkert blir overlevert i sin originale form til mottakeren. Gjør vi ikke dette kan det føre til ulykker, som vi så i rapporten fra Air France 447.

Hvis vi derimot ser på ulykken til Swissair 111 finner vi et interessant dilemma.

At 0110:38, the pilots detected an unusual odour in the cockpit and began to investigate. They determined that some smoke was present in the cockpit, but not in the passenger cabin. They assessed that the odour and smoke were related to the air conditioning system. (TSBC, 2003, s. 1)

Pilotene merker altså en uvanlig lukt i cockpit. Basert på tidligere erfaringer og sin forståelse av situasjonen kommuniserer kapteinen klart og tydelig sitt indre resonnement over hva som skjer: «*Air conditioning, is it?*» hvorpå styrmannen svarer «*yes*» (TSBC, 2003, s. 306).

Kapteinen var tidligere jagerflyger med lang erfaring og var kjent for å skape rolige og vennlige atmosfærer i cockpit samtidig som han jobbet eksakt og presist. Man kan utlede at dette sannsynligvis var en person som alt lå til rette for å kommunisere «klart og tydelig».

I dette tilfellet gjorde han nettopp det. For kapteinen var det klart at lukten kom fra *air condition*-anlegget. Dette kommuniserte han klart og tydelig til styrmannen som svarte anerkjennende. Problemet var jo bare at denne forståelsen ikke var riktig. I stedet kom lukten fra en faktisk brann som ulmet opp i stor hastighet bak cockpitveggen. Kapteinens tydelige kommunikasjon *kan* derfor ha bidratt til å forme styrmannens respondering og begrense videre handling.

I Air France 447 mente havarikommisjonen at «klar og presis» kommunikasjon kunne ha reddet situasjonen, mens i Swiss Air 111 kan den ha hindret situasjonsforståelsen. Hvilke implikasjoner får så en *transformativ teleologi* for måten vi forstår kommunikasjon i CRM-sammenheng på?

Stacey (2008) argumenterer for et skifte fra sender-mottaker til *responderende relatering*. Dette synet bygger igjen på Meads (1934) tanker om *sinnnet, selvet, og samfunnet*. Det som er grunnleggende forskjellig fra tankegangen i dag, som beskrevet i kapittel to, er at det sosiale ikke sees på som et separat ontologisk nivå. Det er altså ikke mulig, hvis vi legger en *transformativ teleologi* til grunn, å overføre en beskjed fra en sender til en mottaker som om det skulle vært en «isolert» pakke. Det som i stedet skjer er menneskelig interaksjon som en utadrettet samtale av gester som skaper en respons i den andre i en kontinuerlig prosess (Stacey, 2008, s. 168).

Implikasjonen av en *transformativ teleologi* for CRM er dermed at kommunikasjonsmodellen som legges til grunn ikke er tilstrekkelig for å forstå kommunikasjonens rolle i å skape sikkerhet. Den legger til grunn en antagelse om at kommunikasjon er en mekanisk prosess det går an å forutse og kontrollere. Ser man på kommunikasjon som *responderende relatering* har det den konsekvensen at responsen til den man kommuniserer med ikke kan kontrolleres. Individene «overfører» ikke noe til hverandre, men responderer på andres kommunikative gester i nåtid, basert på sin egen erfaring og historie. Gestene uttrykker både stabilitet, men også variasjon på samme tid. Ut av denne interaksjonen vokser struktur og endring frem.

«Klar og presis» kommunikasjon får i dette perspektivet en helt ny betydning. Kapteinens gest mot styrmannen, «*Air conditioning, is it?*», kan være et resultat av kapteinens rolle og erfaring. Dette uttrykker både stabilitet, «dette har vi kontroll på», samtidig som det er usikkerhet, «hva tenker du?». Kapteinens gest skaper en respons i styrmannen, basert på sin rolle og erfaring. Når en erfaren kaptein foreslår *air-condition*-systemet momentant, kan terskelen være høy for at styrmannen uttrykker noe annet. I tillegg er kapteinen sjef ombord i flyet. I responsen som oppstår i styrmannen kan derfor maktforholdene spille inn sammen med erfaringsforskjellen i rollene. Kapteinens «*Air conditioning, is it?*» resulterer i styrmannens «*yes*». Vi vet ikke om dette er fordi styrmannen har samme klare oppfatning, eller om det er et resultat av maktforhold og erfaringsforskjeller. Styrmannens «*yes*» kan videre skape en bekreftelse hos kapteinen at det er riktig avgjørelse. Begge to både påvirker og blir påvirket av den andres gester, som ikke er mulig å forutse på forhånd.

I et slikt perspektiv kan «klar og presis» kommunikasjon både føre til sikre utfall, samtidig som det kan føre til usikre utfall. Man kan derfor gå bort i fra utopien om klarhet og tydelighet som et mål i seg selv for sikkerhet. Hvis vi legger en transformativ teleologi til grunn vil all kommunikasjon derimot være paradoksal. Implikasjonen av dette for trening av flygere er at man i klasserommet kan snakke om hvordan samme gest kan ha totalt forskjellig respons, alt etter hvem man kommuniserer med. I stedet for å øve på «klare og presise» meldinger, kan man heller stille spørsmålene: «Hvordan opplever du det hvis jeg har en klar oppfatning om hva som er galt?», «Hvordan spiller maktforhold i måten vi kommuniserer på?» eller «Hvordan kan tydelighet både være muliggjørende og begrensende på samme tid?». Dette kan gi en helt annen forståelse av kommunikasjon enn det kommunikasjonsmodellen kan bidra med.

Lederskap

The captain can play an important role in conflict management. The following guidelines can assist a captain in avoiding conflict (...). (Nordian, 2009b, s. 10-16)

The difference in experience between the two co-pilots resulted in the PNF naturally taking over. The PF did not oppose this tendency. *Without this generating any conflict*, this take-over led rapidly, after the autopilot disconnection, to the inversion of the normal hierarchical structure in the cockpit. (BEA, 2012, s. 185. Min utheving.)

Det første sitatet ovenfor er fra trafikkflygerteorien. Ifølge denne er en av kapteinens viktigste oppgaver å forhindre konflikt, og lister opp syv måter å unngå det på (Nordian, 2009b, s. 10-16). Konflikthåndtering kan derfor virke til å handle om det å unngå konflikt i det hele tatt. Neste sitat kommer fra havarirapporten på Air France 447. Havarikommisjonen påpeker at kapteinen ikke formelt setter opp en hierarkisk struktur for de to co-pilotene som styrer flyet da kapteinen går til sin hvileperiode. Dette fører til at den med mest erfaring av de to co-pilotene naturlig tok rollen som ansvarlig i cockpit, selv om han er såkalt *PNF*, eller *Pilot Not Flying*. Dette er til motsetning fra *PF*, *Pilot Flying* som faktisk styrer flyet. *PF* motsatte seg ikke at den mer erfarne *PNF* tok en lederrolle og dette genererte dermed ingen konflikt. Likevel er denne rollefordelingen, ifølge havarikomisjonen, en medvirkende årsak til ulykken (BEA, 2012, s. 170). Det å unngå konflikt skaper nødvendigvis ikke alltid sikre utfall.

Et annet aspekt ved ledelse som trekkes frem både av Nordian (2009b, s. 10-17) og CRM-håndboken (2016, s. 133) er konseptet autoritetsgradient. Det skilles mellom autoritetsgradienter som er enten *autokratisk*, *synergistisk*, eller *laissez-faire*. Det er altså forskjell i ledelsesstil som ender opp i en av tre autoritetsgradienter mellom kaptein og styrmann. En autokratisk gradient vil, ifølge CRM-håndboken, være en hvor kapteinen tar de fleste avgjørelser uten å involvere styrmann. Dette fremstilles som en dårlig lederstil, som blant annet demonstrert i *Tenerife*-ulykken i 1977, hvor kaptein van Zantens autokratiske væremåte ble satt opp som en medvirkende faktor til ulykken (Walker et al., 2016). CRM-fagets mål, ifølge håndboken, må derfor være å få redusert autoritetsgradienten til en mer *synergistisk* variant, hvor kapteinen inkluderer styrmann i sine avgjørelser. Dette må derimot ikke gå for langt, da kan vi havne i et terreng som denne litteraturen kaller *laissez-faire*, hvor kapteinen er passiv og åpner for at andre kan ta styringen (CAA, 2016, s. 134)

Hvilke implikasjoner får en transformativ teleologi for disse ledelsetemaene? Det første som kan diskuteres er synet på konflikt. Ifølge trafikkflygerteorien vil en god leder unngå konflikt. Stacey (2008, s. 200) skriver derimot at mennesker ikke kan unngå det negative og bare ha det positive. For at ny kunnskap skal vokse frem, er det paradoksale i negativt og positivt på samme tid avgjørende. Videre beskriver Stacey (2008, s. 176) at maktrelasjoner ofte blir ignorert i konvensjonell tenkning da det medfører for mye ubehag å synliggjøre dem. Vi søker derfor å redusere maktforskjeller og konflikter.

Hvis vi legger til grunn en transformativ teleologi, vil fokuset bli rettet mot den lokale interaksjonen mellom besetningsmedlemmene. Det at en kaptein utøver makt både muliggjør og begrenser interaksjonene på samme tid. En tydelig bruk av makt og autoritet, som i *Tenerife*-ulykken, både muliggjør de handlingene kapteinen foretar seg, samtidig som det begrenser innspill fra de andre besetningsmedlemmene som kunne reddet situasjonen.

Samtidig ser vi hvordan kapteinen på Air France 447s valg om å ikke bruke makt også muliggjør og begrenser interaksjonen på samme tid. Det muliggjør en behagelig og konfliktfri atmosfære i cockpit, da co-pilotene ikke blir satt opp mot hverandre i en formell struktur på tvers av erfaring, men heller glir inn i naturlige roller. Samtidig blir interaksjonen begrenset da situasjonen eskalerer og de fremvoksende maktforholdene blir utydelige. Hvis vi forstår konflikt som en naturlig del av den paradoksale menneskelige interaksjon, kan vi bruke den til vår fordel i sikkerhetskritiske organisasjoner. I stedet for å bruke CRM-faget til å lære om måter å unngå konflikt eller søke den perfekte *synergistiske* autoritetsgradienten kan det derimot snakkes om muligheter og begrensninger i makt og identitetsrelasjoner. Hvis du som kaptein utøver ledelse, med andre ord makt, hvordan muliggjør det dine egne handlinger? Hvordan begrenses de? På samme tidspunkt, hvordan muliggjør og begrenser du dine besetningsmedlemmer?

Implikasjonene av en transformativ teleologi for ledelse er at vi kan rette oppmerksomhet mot den paradoksale fremveksten i maktrelasjoner i stedet for å nødvendigvis unngå konflikt. En autokratisk cockpit *kan* skape usikre utfall, samtidig som den kan føre til sikre utfall. I dette perspektivet er flyttes dermed oppmerksomheten mot mulighetene og begrensningene det medfører. Det er kun i etterpåklokskapens lys at årsakssammenhengene tilsynelatende blir klare.

I dette perspektivet blir det for enkelt å konkludere som CRM-håndboken etter å ha diskutert *laissez-faire*-gradienter: «Captains must therefore retain authority and executive control over the overall climate and strategy, and should be seen to be doing so» (CAA, 2016, s. 134). Det *kan* hende dette gjør deg til kaptein Sully, helten som reddet alle ombord i Hudson River med sin tydelige ledelse (NTSB, National Transportation Safety Board, 2010). Det *kan også* hende dette gjør deg til kaptein van Zanten, som med sin tydelige ledelse forårsaket verdens dødeligste flyulykke. Catch-22, ville man muligens tenke. Ved å legge oppmerksomheten mot det paradoksale, kan vi nå forhåpentligvis forstå sikkerhet på en bedre måte.

Kapittel 5 – Konklusjon

I dette kapitlet presenteres oppgavens konklusjon. Det gjør den ved å svare på problemstillingen. Etter dette vil kapitlet avsluttes ved å diskutere hvilke deler av oppgaven som er generaliserbart til andre deler av samfunnsvitenskapen, samt peke på videre forskning som kan gjøres.

Problemstillingen er som følger:

Etterspillet av ulykkene Swiss Air 111 og Air France 447 kan tyde på at vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse i luftfart er problematisk. Dette gjenspeiles i den måten man i dag trener flygere. Kan perspektivet på organisasjoner som komplekse responsive prosesser gjøre at vi forstår ulykker og trening av flygere på en bedre måte?

For å svare på problemstillingen har oppgaven besvart følgende delspørsmål:

1. Kan vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse være en årsak til flygernes paradoks?
2. I så fall - hvordan former denne forståelsen den måten vi i dag trener flygere på?
3. Hvilke implikasjoner får tanken om organisasjoner som *komplekse responsive prosesser* for vår forståelse av ulykker og trening av flygere?

5.1 Delspørsmål 1: Kan vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse være en årsak til flygernes paradoks?

Oppgavens innledningsparadoks viser til ulykkene Swiss Air 111 og Air France 447. Paradokset er som følger: I etterkant av Air France 447 peker havarikommisjonen på at flygerne, for å redde situasjonen, burde fulgt standard operasjonsprosedyrer som var tilgjengelig. De foreslår mer trening i å instinktivt følge prosedyrer i høyst usikre og emosjonelle situasjoner. I etterkant av Swiss Air 111 mener havarikommisjonen at flygerne ikke burde fulgt prosedyrene så nøye, men heller lagt til grunn sitt eget *skjønn*. De startet dumping av drivstoff og gjorde kabinen klar for landing etter at det ble oppdaget røyk i cockpit. Ifølge havarikommisjonen var det ingen av prosedyrene eller sjekklistene som rådet dem til å nødlande flyet umiddelbart. Det kan derfor tyde på at ulykker skjer både hvis man følger prosedyrer og hvis man ikke gjør det. «Catch-22».

I oppgaven har jeg vist til eksisterende litteratur og forskning på temaet. Dekker (2015) kaller det for *prosedyrenes dobbeltbinding*. Hollnagel (2014) viser til forskjell mellom teori og praksis i sikkerhetskritiske organisasjoner som *jobb-som-forestilt* og *jobb-som-utført*. Weick og Sutcliffe (2007) viser til hvordan høypålitelighetsorganisasjoner er *sensitiv mot det operasjonelle*. Diskusjonen som helhet kan sies å stamme ut fra en relativt lang tradisjon innenfor samfunnsvitenskapen, helt tilbake til da Aristoteles kritiserte Platon for å ikke kunne skille mellom teoretisk kunnskap og det han kalte *fronesis*, det å skulle handle riktig i en gitt situasjon. Carim et. al. (2016) har studert flygeres faktiske bruk av prosedyrer og sjekklister i sin hverdag og kommet frem til høy grad av skjønnsbruk, tilpasset den lokale situasjonen basert på egen erfaring.

I denne oppgaven har jeg bygget videre på denne diskusjonen og lagt til et element om organisasjonsforståelse. Kan vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse være en årsak til flygernes paradoks?

For å undersøke dette har jeg vist til noen *antagelser* som ligger til grunn i måten vi i dag forstår ulykker på. Dette mener jeg er antagelsene om *forutsigbarhet* og *kontroll*, som Johannessen (2011) beskriver. Måten havarirapportene etter ulykkene Swiss Air 111 og Air France 447 er skrevet på illustrerer hvordan disse antagelsene ligger til grunn. Sjekklistene og prosedyrene forutsetter at situasjonene flygerne havner i er forutsigbare. Hvis du får røyk fra «air-condition-systemet» skal du gjøre én sjekklister, får du røyk fra andre steder skal du gjøre en annen sjekklister. Når det viser seg i praksis at vi ikke kunne forutse situasjonen som oppsto likevel, blir løsningen å forsøke å *forenkle* prosedyrene slik at situasjonen neste gang skal bli forutsigbar. Høypålitelighetsorganisasjonene viser til hvordan de *unngår* forenkling for å skape sikkerhet.

Antagelsen om *kontroll* viser seg i hvordan ledelsen antar at de kan kontrollere utfallene i en gitt situasjon ved bruk av prosedyrer og sjekklister. Da ligger det til grunn at flygere *må* etterleve en prosedyre for at ting skal foregå sikkert. Hvis ikke har jo ikke ledelsen kontroll. Det antas at sikkerhetsverdien ligger i prosedyren *i seg selv*. Igjen viser høypålitelighetsorganisasjonene at de i stedet er *sensitiv mot det operasjonelle* og står i kontrast til antagelsen om kontroll.

Jeg mener antagelsene som ligger til grunn for vår måte å forstå organisasjoner og ledelse på, er med å forme den måten vi forstår ulykker på. Flygere havner i et paradoks fordi vi *skaper* et paradoks med måten vi forstår organisasjoner og ledelse. Stacey (2011; 2008) beskriver den

dominerende organisasjonstenkningen som *systemtenkning*, basert på en formativ og rasjonell teleologi. Han presenterer en alternativ måte å forstå organisasjoner og ledelse på, som oppgaven har undersøkt i delspørsmål tre.

5.2 Delspørsmål 2: I så fall – hvordan former denne forståelsen den måten vi i dag trener flygere på?

I oppgaven har jeg tatt utgangspunkt i min egen utdanning. Siden all trafikkflygerutdanning i Europa har samme regelverk, oppbygging og pensum, er den representativ for spørsmålet som diskuteres.

Oppgavens gjennomgang av læringsmål, pensumbøker og regelverk viser at det legges til grunn en forståelse av at prosedyrefølgning har en automatisk sikkerhetsverdi *i seg selv*. Prosedyrene er til for å *sørge for* en sikker operasjon. Fokus ligger på at flygere skal lære seg forståelsen av «(...) risikoene forbundet med å bryte dem» (UiT, 2019a). Det forekommer svært liten nyansering av temaet, og gir nye flygere inntrykk av at prosedyrer og sjekklister inneholder alt de trenger å vite for at ting skal foregå sikkert.

Antagelsene om forutsigbarhet og kontroll viser seg igjen i måten vi trener flygere på. *Systemtenkningen*, hvor en formativ og rasjonell teleologi legges til grunn, har den konsekvens at *skjønn* ikke er et konsept i den teoretiske utdannelsen til flygere. Dette er problematisk fordi empirien tilsier at dette er en stor del av hverdagen til de som flyr. Studien til Carim et. al (2016) og hendelser som *November-Oscar* er gode eksempler på dette. Vi trener dermed flygere opp i en utopi som gjør det uunngåelig for dem å bli fanget i en «Catch-22»-situasjon når de skal ut i en kompleks og uforutsigbar hverdag preget av produksjonspress og motstridende interesser.

5.3 Delspørsmål 3: Hvilke implikasjoner får tanken om organisasjoner som komplekse responsive prosesser for vår forståelse av ulykker og trening av flygere?

Stacey (2008) presenterer et alternativ til *systemtenkningen*. I stedet for å basere forståelsen av organisasjoner og ledelse på en *formativ og rasjonell* teleologi, mener han at organisasjoner må sees på som *komplekse responsive prosesser*. Dette innebærer at han legger en *transformativ* teleologi til grunn. I oppgaven har jeg undersøkt om denne tankegangen kan være et alternativ til måten vi i dag forstår ulykker og trening av flygere.

Diskusjonen tok utgangspunkt i Crew Resource Management-trening (CRM), som er obligatorisk trening for alle som jobber ombord i kommersielle fly. Det er trening som skal

trene flygere opp i de *ikke-tekniske* aspektene av det å være flyger. Oppgaven diskuterte fem temaer; menneskelige feil, standard operasjonsprosedyrer, beslutningstaking, kommunikasjon, og lederskap. I diskusjonen har det kommet frem hvilke implikasjoner en transformativ teleologi har for disse temaene.

For temaet *menneskelige feil* vil implikasjonen være at vi kan gå bort fra det menneskesynet som i dag legges til grunn i CRM-treningen. I stedet for å aldri kunne leve opp til våre idealer, feilfrie mennesker, kan vi fokusere treningen på hvordan nyanser i den menneskelige interaksjon kan føre til helt forskjellige utfall. Det er de samme menneskelige prosessene som skaper både sikre og usikre utfall. Ved å stemple en handling som «feil» i etterkant av en hendelse er det fordi etterpåkløkskapens lys skinner sterkt. Den samme handlingen kan i en annen situasjon være den som redder situasjonen. Treningens fokus på feil i seg selv overskygger aspektene som kan øke vår forståelse av den menneskelige faktor.

I temaet *standard operasjonsprosedyrer* vil implikasjonen være at disse går fra å være et redskap for *ledelsens kontroll*, til å danne et grunnlag for *pilotenes interaksjon* i å skape sikkerhet. Etterfølgelsen av prosedyrer blir ikke et mål i seg selv, men et verktøy som paradoksalt både begrenser og muliggjør den menneskelige interaksjon. Sikkerhet vil først skapes når flygernes erfaring og deres tilpasning til situasjonen spiller inn på interaksjonen i nåtid. Konsekvensen er derfor at prosedyrer og sjekklister aldri kan løsrives fra pilotenes *skjønn*. Dette gir oss en helt annen forståelse av både hvordan ulykker skjer og hvordan vi trener flygere.

Under temaet *beslutningstaking* er implikasjonen at vi kan gå bort i fra tanken om akronymenes automatisk positive effekt på beslutningsprosessene. I CRM lærer man ofte akronymer som DESIDE eller FOR-DEC som en måte å skape gode beslutninger. Legger man en transformativ teleologi til grunn forstår vi det på en annen måte. Et akronym, som er en forenkling, *kan* bidra til å strukturere interaksjonen på en måte som skaper sikre utfall. Den samme prosessen kan samtidig skape usikre utfall. Konsekvensen blir derfor at man som instruktør ikke kan «stå utenfor» diskusjonen i klasserommet og påpeke en rasjonell beslutningsprosess. I stedet påvirker instruktøren beslutningsprosessen, samtidig som instruktøren blir påvirket av den. Fokuset flyttes over på interaksjonen, som stadig transformeres i nåtid, i stedet for en endelig tilstand i form av et akronym.

Under teamet *kommunikasjon* blir ofte kommunikasjonsmodellen brukt, hvor målet i trening er å skape mest mulig «klar og presis» kommunikasjon. Swiss Air 111 viste oss derimot

hvordan kapteinens klare kommunikasjon ledet kan ha ledet besetningen bort fra det reelle problemet. På samme måte som andre elementer i systemtenkningen kan «klar og presis» sies å være en utopi det ikke er mulig å oppfylle, ei heller en garantist for sikker praksis.

Implikasjonene ved å legge en transformativ teleologi til grunn er derfor at vi går fra sender-mottaker til *responderende relatering*. I stedet for å få flygere til å øve på «klare og presise» meldinger som et mål i seg selv, kan man heller skape en forståelse av hvordan maktforhold eller tydelighet både er muliggjørende og begrensende i kommunikasjonen på samme tid.

Til slutt har oppgaven undersøkt temaet *lederskap*. Treningen av flygere fokuserer her på kapteinens rolle i å *unngå konflikt* ombord, samt det å søke en riktig *autoritetsgradient*, som litteraturen mener er den synergiske varianten. Om vi legger en transformativ teleologi til grunn vil ikke et konfliktfritt miljø nødvendigvis være positivt. Vi kan ikke unngå det negative og bare ha det positive. For at ny kunnskap skal vokse frem, er det paradoksale i negativt og positivt på samme tid avgjørende. I stedet for å redusere maktforskjeller og konflikter, kan man heller synliggjøre disse. Da kan man forstå at makt både muliggjør og begrenser på samme tid. Det er de samme prosessene som fører til både sikre utfall og ulykker, men vi vil nå ha et begrepsapparat til å faktisk snakke om det.

5.4 Hovedproblemstilling

Oppgavens hovedproblemstilling er som følger:

Etterspillet av ulykkene Swiss Air 111 og Air France 447 kan tyde på at vår grunnleggende forståelse av organisasjoner og ledelse i luftfart er problematisk. Dette gjenspeiles i den måten man i dag trener flygere. Kan perspektivet på organisasjoner som komplekse responsive prosesser gjøre at vi forstår ulykker og trening av flygere på en bedre måte?

Gjennom denne oppgaven har jeg gjennom ulike deler argumentert for svaret på disse spørsmålene. Gjennom å undersøke havarirapportene etter ulykkene Swiss Air 111 og Air France 447 har jeg vist til et paradoks flygere opererer i. Dette paradokset er beskrevet med utgangspunkt i eksisterende litteratur og forskning på feltet. Jeg har videre undersøkt om paradokset kan være et resultat av måten vi i dag forstår organisasjoner og ledelse på, og mener det er en sammenheng. Paradokset, mener jeg, er et resultat av antagelsen om forutsigbarhet og kontroll som ligger til grunn for dagens organisasjonstenkning. Den måten vi i dag forstår organisasjoner på stammer fra en mekanistisk måte å tenke på, en arv etter den vitenskapelige revolusjon. Stacey (2011; 2008) kaller dette for *systemtenkning* og viser i

stedet til forståelsen av organisasjoner som *komplekse responderende prosesser*. I denne oppgaven har jeg tatt utgangspunkt i denne teorien for å undersøke implikasjonene for måten vi forstår ulykker og trener flygere.

I diskusjonskapittelet har jeg gjennomgått en rekke implikasjoner. De kan summeres opp med at vi kan gå bort i fra antagelsen at flygernes hverdag er preget av forutsigbarhet og kontroll. Arbeidshverdagen til flygere er ofte høyst uforutsigbar og kompleks. Sjekklistene og prosedyrer kan ikke sees på som å inneholde sikkerhetsverdier *i seg selv*, men kan først bidra til å skape sikkerhet når det tas i bruk i en lokal kontekst av flygere som bruker *skjønn*. Prosedyrebrudd *i seg selv* kan derfor ikke være årsaken til en ulykke, det er den samme prosessen som både skaper gode og dårlige utfall. Vi får derfor en helt annen forståelse av ulykker som skjer.

Implikasjonen for trening av flygere er at vi kan forlate det utopiske og fokusere på det reelle. Vi kan forlate tanken om det ufeilbarlige mennesket eller den klare og presise kommunikasjon som sikkerhetsmål *i seg selv*. I stedet kan oppmerksomheten rettes mot det *paradoksale* i all menneskelig relatering. Da forstår vi at de samme menneskelige prosessene som fører til sikre utfall også kan føre til usikre utfall. Jeg mener derfor dette perspektivet kan være en bedre måte å forstå ulykker og trening av flygere på.

«Paragraf 22» er en menneskeskapt paragraf i Hellers roman. For å endre paragrafen kan det amerikanske luftvåpenet bevisst endre sin tankegang. På samme måte mener jeg vi har *skapt* et paradoks for flygere i sin hverdag. Denne oppgaven har vist at vi også kan unnsnippe paradokset, men da må vi legge til grunn en helt annen forståelse av organisasjoner og ledelse.

5.5 Perspektivering

I denne oppgaven har jeg i hovedsak undersøkt flyulykker og trening av flygere. Likevel vil jeg tro at problemstillingen og temaene som er diskutert kan være nyttig for andre sikkerhetskritiske bransjer. De fleste av forfatterne og litteraturen som er brukt i oppgaven er også rettet mot for eksempel helsevesen, brannvesen, politi eller det militære. Likevel er det, så vidt jeg vet, bare luftfarten som har omfattende trening i CRM. Denne delen er muligens ikke like relevant for alle. Diskusjonene om forholdene mellom teori og praksis, formalisering og *skjønn* mener jeg likevel kan være relevant for de fleste organisasjoner, særlig de sikkerhetskritiske.

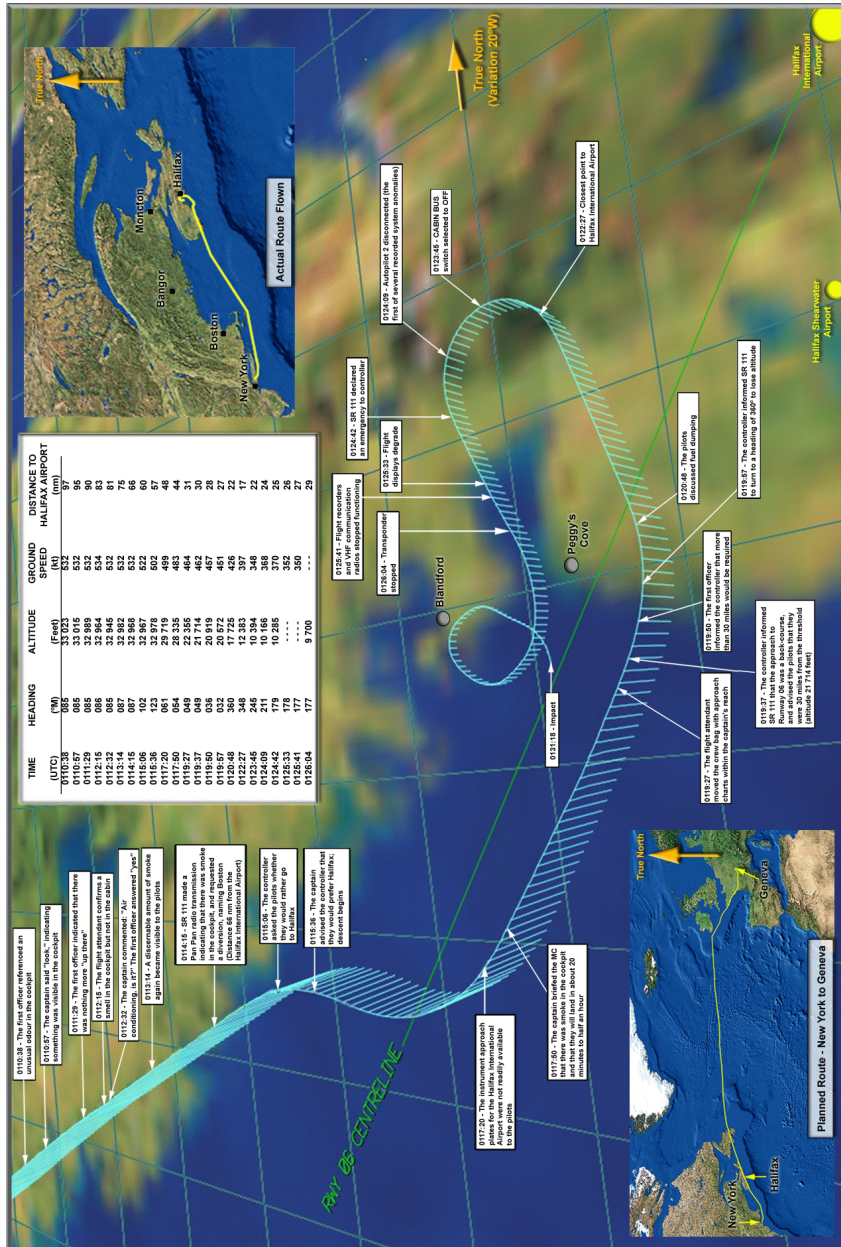
I denne oppgaven har jeg bare undersøkt én alternativ måte å forstå organisasjoner og ledelse på. Med større ressurser og mer tid kunne det vært interessant å undersøke implikasjonene av andre organisasjonsteorier for måten vi forstår ulykker på. Et annet prosjekt som har dukket opp underveis kunne vært å systematisk gjennomgå havarirapporter for å skape en større oversikt over hvilken tankegang som ligger til grunn for måten de er skrevet på. Til slutt vil jeg også peke på muligheten for dybdeintervjuer med flygere for å kartlegge deres forståelse av forholdet mellom teori og praksis.

Det kan tenkes at viktigheten av samfunnssikkerhet som fag vil øke i fremtiden. Det er komplekse utfordringer knyttet til sikkerhet og beredskap uansett om det gjelder flysikkerhet i luftfart, terrorbekjempelse i politiet eller pandemihåndtering i helsevesenet. Det er derfor viktig at vi reflekterer over organiseringen av sikkerhetskritisk infrastruktur og hvilke antagelser vi legger til grunn for å forstå menneskene som jobber med utfordringene i den spisse enden.

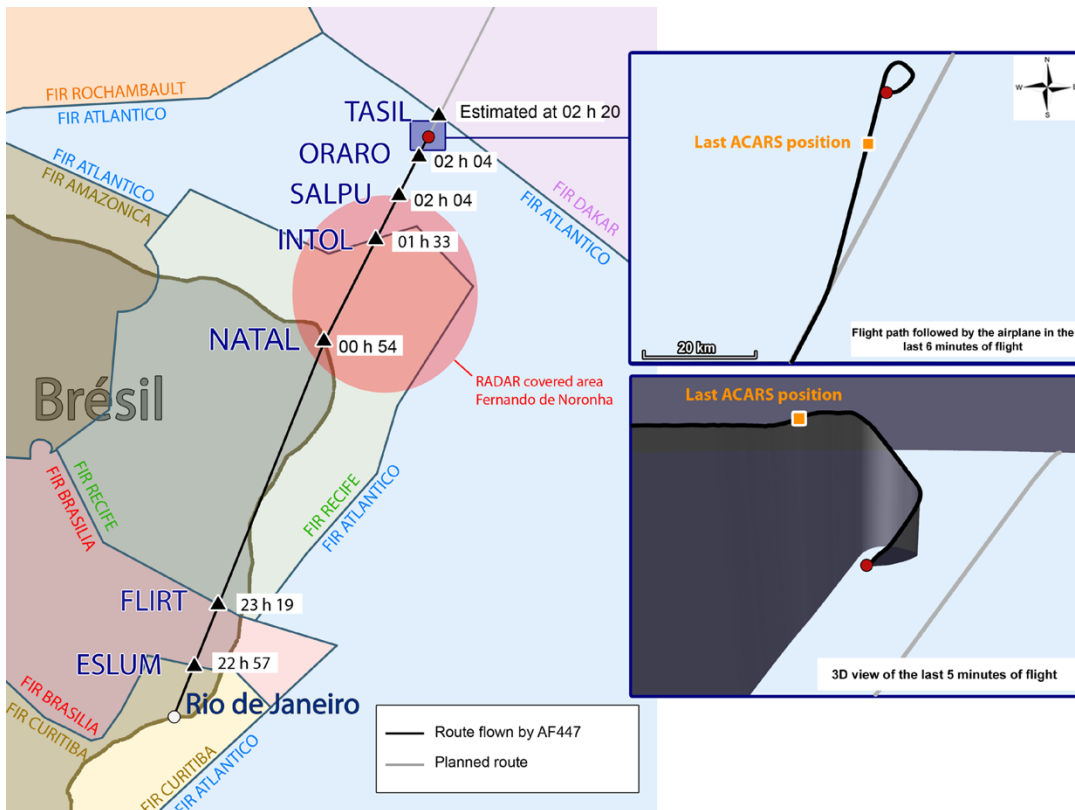
Kart over Swiss Air 111

Appendix A – Flight Profile: Selected Events

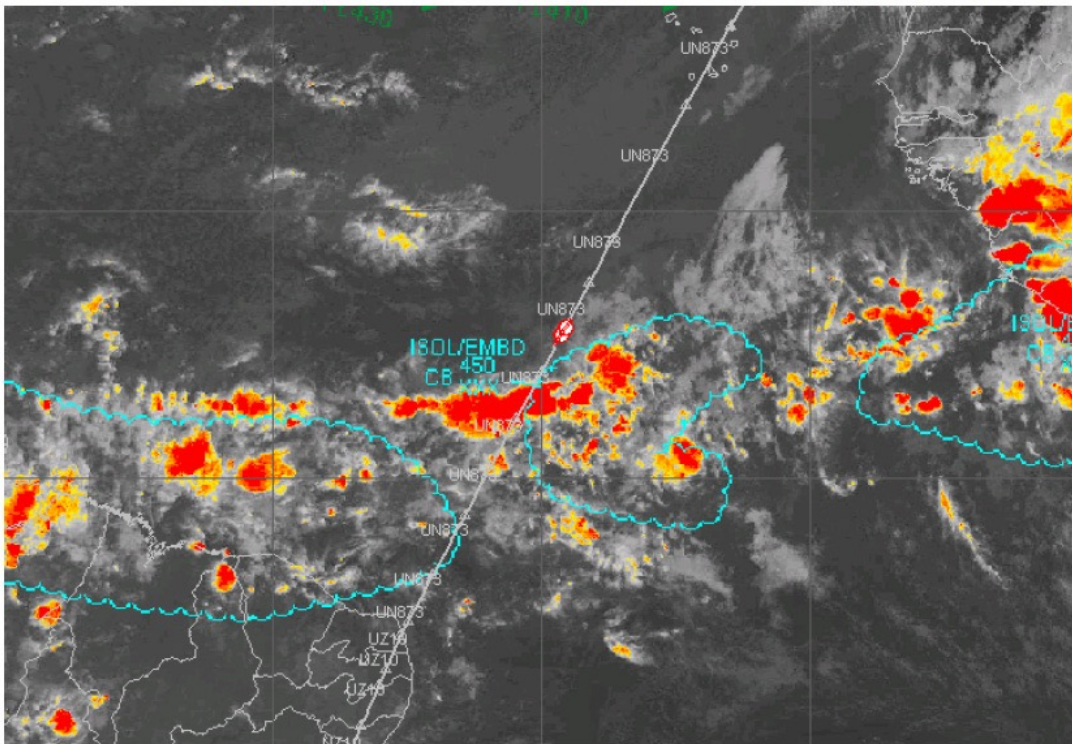
Appendix A depicts the flight path of SR 111.



Kart over Air France 447



IR -40° du 01 juin 00 h 00 + extrait TEMSI London 01 juin 00h 00



Vedlegg 2 og 3 – Air France 447s siste minutter og rute gjennom tordenbygene.

Litteraturliste

Australian Transport Safety Bureau. (2013) *In-flight uncontained engine failure Airbus A380-842, VH-OQA* Tilgjengelig fra: <https://www.atsb.gov.au/media/4173625/ao-2010-089_final.pdf> [Lest 14.04.2020].

Blaikie, N. (2010) *Designing Social Research*. Cambridge, Polity Press.

Bourrier, M. (2011) *The legacy of the theory of high reliability organizations: An ethnographic endeavor*. Tilgjengelig fra: <https://www.unige.ch/sciences-societe/socio/files/4814/0533/5881/sociograph_working_paper_6.pdf> [Lest 15.04.20].

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile. (2012) *Final Report*. Le Bourget. Tilgjengelig fra: <<https://www.bea.aero/docspa/2009/f-cp090601.en/pdf/f-cp090601.en.pdf>> [Lest 01.09.2019].

Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile. (2020) *Safety investigation and judicial investigation* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://www.bea.aero/en/the-bea/safety-investigation-judicial-investigation/>> [Lest 09.04.2020].

Carim Jr, G. C. et al. (2016) Using a procedure doesn't mean following it: A cognitive systems approach to how a cockpit manages emergencies. *Safety science*, 89, s. 147-157.

Civil Aviation Authority. (2016) *Flightcrew human factors handbook*. Tilgjengelig fra: <<https://publicapps.caa.co.uk/modalapplication.aspx?appid=11&mode=detail&id=6480>> [Lest 01.09.2019].

Dahle, D. Y. (2010) *Høstens nye studier* [Internett]. Teknisk Ukeblad. Tilgjengelig fra: <<https://www.tu.no/artikler/hostens-nye-studier/237017>> [Lest 01.04.2020].

Debono, D. S. et al. (2013) Nurses' workarounds in acute healthcare settings: a scoping review. *BMC health services research*, 13 (1), s. 175.

Dekker, S. (2011) *Drift into failure: From hunting broken components to understanding complex systems*. Surrey, Ashgate.

Dekker, S. (2015) *Safety Differently: Human Factors for a New Era*. Boca Raton, CRC Press.

Dekker, S. (2019) *Foundations of safety science: A century of understanding accidents and disasters*. Boca Raton, Routledge.

Engle, M. (2000) Culture in the Cockpit-CRM in a Multicultural World. *Journal of Air Transportation World Wide*, 5 (1), s. 107-114.

European Aviation Safety Agency. (2014) *Acceptable Means of Compliance (AMC) and Guidance Material (GM) to Part-ORO*. Tilgjengelig fra: <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Annex%20to%20ED%20Decision%202014-017-R%20-%20Part-ORO_0.pdf> [Lest 13.04.20].

European Aviation Safety Agency. (2016) *Annex I - Part FCL*. Tilgjengelig fra: <<https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Part-FCL.pdf>> [Lest 10.04.20].

Fakultet for samfunnsvitenskap. (2019) *Manual for masteroppgaven*. Tilgjengelig fra: <https://nord.instructure.com/courses/8642/files/317706/download?download_frd=1> [Lest 31.03.20].

Flin, R. et al. (2003) Development of the NOTECHS (non-technical skills) system for assessing pilots' CRM skills. *Human Factors and Aerospace Safety*, 3, s. 97-120.

Flin, R. H., O'Connor, P. og Crichton, M. (2008) *Safety at the sharp end: a guide to non-technical skills*. Aldershot, Ashgate Publishing, Ltd.

Griffith University. (2020) *Bio - Sidney Dekker* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://experts.griffith.edu.au/19027-sidney-dekker>> [Lest 02.04.2020].

Hale, A. og Borys, D. (2013) Working to rule, or working safely? Part 1: A state of the art review. *Safety science*, 55, s. 207-221.

Heller, J. (1985) *Catch-22*. Oslo, J. W. Cappelens forlag.

Helmreich, R. L., Merritt, A. C. og Wilhelm, J. A. (1999) The evolution of crew resource management training in commercial aviation. *The international journal of aviation psychology*, 9 (1), s. 19-32.

Hollnagel, E. (2014) *Safety-I and safety-II: the past and future of safety management*. Surrey, Ashgate Publishing, Ltd.

Hollnagel, E. (2017) *Safety-II in practice: developing the resilience potentials*. Abingdon, Taylor & Francis.

International Civil Aviation Organization. (2001) *Annex 6 to the Convention on International Civil Aviation - Operation of Aircraft*. Tilgjengelig fra: <<http://www.mnps.eu/Downloads/Part%20I%20->

[%20International%20Commercial%20Air%20Transport%20-%20Aeroplanes,%208th%20ed.pdf](#)> [Lest 13.04.20].

International Civil Aviation Organization. (2015) *Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation*. Montréal, ICAO.

Johannessen, S. O. (2011) *Myter og erfaringer om ledelse: Et kompleksitetsperspektiv*. Oslo, Gyldendal akademisk.

Komite nasional keselamatan transportasi. (2019) *Aircraft Accident Investigation Report PT. Lion Mentari Airlines Boeing 737-8 (MAX); PK-LQP*. Tilgjengelig fra: <http://knkt.dephub.go.id/knkt/ntsc_aviation/baru/2018%20-%200035%20-%20PK-LQP%20Final%20Report.pdf> [Lest 15.04.20].

Kuhn, T. S. (1970) *The structure of scientific revolutions*. Chicago, University of Chicago press.

Mead, G. H. (1934) *Mind, self and society*. Chicago, University of Chicago Press.

Moe, T. H. (2019) *Unikt masterstudium i luftfart – nå på vingene* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://uit.no/nyheter/artikkel?p_document_id=656987> [Lest 01.04.2020].

National Transportation Safety Board. (2010) *Loss of Thrust in Both Engines After Encountering a Flock of Birds and Subsequent Ditching on the Hudson River - US Airways Flight 1549*. Tilgjengelig fra: <<https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Reports/AAR1003.pdf>> [Lest 04.05.2010].

Nord Universitet. (2020) *Studieplan Master i Samfunnsvitenskap* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://www.nord.no/no/student/studieplaner/2020h/sider/masamfl20h.aspx#&acd=h-52105e0a-00da-477a-8a5e-ba1ab07a4919>> [Lest 27.03.2020].

Nordian. (2009a) *Air Law & ATC Procedures*. Sandefjord, Nordian.

Nordian. (2009b) *Human Performance & Limitations*. Sandefjord, Nordian.

Nordian. (2009c) *Operational Procedures*. Sandefjord, Nordian.

Peirce, C. S. (1960) *Collected papers of Charles Sanders Peirce*. Cambridge, Harvard University Press.

Rasmussen, J. (1983) Skills, rules, and knowledge; signals, signs, and symbols, and other distinctions in human performance models. *IEEE transactions on systems, man, and cybernetics*, (3), s. 257-266.

Reason, J. (2000) Safety paradoxes and safety culture. *Injury Control and Safety Promotion*, 7 (1), s. 3-14.

Robinson, T. (2010) *Exclusive - Qantas QF32 flight from the cockpit* [Internett]. Royal Aeronautical Society. Tilgjengelig fra: <<https://www.aerosociety.com/news/exclusive-qantas-qf32-flight-from-the-cockpit/>> [Lest 14.04.20].

Salas, E. et al. (1999) Does CRM training improve teamwork skills in the cockpit?: Two evaluation studies. *Human Factors*, 41 (2), s. 326-343.

Saxi, H. P. (2017) *Fronesis under press: Byrådslederens krisehåndtering i Oslo*. I: Andersen, O. J. et al. red. *Ledelse og skjønnsutøvelse - analyse, intuisjon, forhandlinger*. Bergen, Fagbokforlaget, s. 322-338.

Shappell, S. et al. (2006) *Human error and commercial aviation accidents: A comprehensive, fine-grained analysis using HFACS*. Washington, Office of Aerospace Medicine.

Sideslip. (2020) *Om studiet* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://luftfartsfag.no/om-studiet/>> [Lest 01.04.2020].

Sjøforsvaret. (2020) *Sjøforsvarets historie 1814-2014* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://forsvaretsmuseer.no/Marinemuseet/Sjoforsvarets-historie-1814-2014>> [Lest 14.04.20].

Skybrary. (2020a) *EU-OPS* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://www.skybrary.aero/index.php/EU-OPS>> [Lest 10.04.20].

Skybrary. (2020b) *Quality System* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.skybrary.aero/index.php/Quality_System> [Lest 10.04.20].

Stacey, R. D. (2008) *Hvordan kunnskap vokser frem: et kompleksitetsperspektiv på læring og kunnskapsutvikling*. Oslo, Gyldendal Akademisk. [Da den norske oversettelsen ved oppgavestart ikke var utgitt, er oppgaven basert på et manus. Sidetallsreferanser kan derfor avvike fra den utgitte boken.].

Stacey, R. D. (2011) *Strategic management and organisational dynamics: The challenge of complexity to ways of thinking about organisations*. Essex, Pearson education.

Statens Havarikommisjon for Transport. (2019) *Delrapport 1 om kollisjonen mellom fregatten KNM Helge Ingstad og tankbåten Sola TS utenfor Stureterminalen i Hjelteffjorden, Hordaland, 8. november 2018*. Tilgjengelig fra: <<https://www.aibn.no/Sjofart/Avgitte-rapporter/2019-08>> [Lest 15.04.2020].

Statens Haverikommisjon. (2013) *Ulykken av 15. mars 2012 med luftfartøy av type C-130, kallesignal HAZE 01*

fra det norske Luftforsvar, ved Kebnekaise, Norrbottens län. Tilgjengelig fra: <https://www.havkom.se/assets/reports/Swedish/RM-2013_02_no.pdf> [Lest 15.04.2020].

Taylor, F. W. (1911) *The principles of scientific management*. New York, Harper & Brothers.

Thaler, A. (1941) Franklin and Fulke Greville. *Publications of the Modern Language Association of America*, s. 1059-1064.

The Royal Aeronautical Society. (1999) *Crew Resource Management*. London. Tilgjengelig fra: <<https://www.raes-hfg.com/reports/crm-now.htm>> [Lest 13.04.20].

The Transportation Safety Board of Canada. (2003) *In-Flight Fire Leading to Collision with Water*. A98H0003. Gatineau. Tilgjengelig fra: <<https://www.tsb.gc.ca/eng/rapports-reports/aviation/1998/a98h0003/a98h0003.pdf>> [Lest 01.09.2019].

Tjora, A. (2012) *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. 2. utgave. Oslo, Gyldendal norsk forlag AS.

Transport Safety Board of Canada. (2020) *Acts, regulations, policies, and international conventions* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<http://www.tsb.gc.ca/eng/lois-acts/index.html>> [Lest 09.04.2020].

Universitetet i Tromsø. (2019a) *FLY-1003 ATPL-teori blokk I - 35 stp* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://uit.no/utdanning/emner/emne/619861/fly-1003>> [Lest 10.04.20].

Universitetet i Tromsø. (2019b) *FLY-2001 ATPL-teori blokk II - 25 stp* [Internett]. Tilgjengelig fra: <<https://uit.no/utdanning/emner/emne/644102/fly-2001>> [Lest 10.04.20].

Universitetet i Tromsø. (2020) *Luftfartsfag - bachelor* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://uit.no/utdanning/program/275406/luftfartsfag_-_bachelor> [Lest 10.04.20].

Walker, J. A. et al. (2016) *Human Factors of Leadership: What the Tenerife Plane Crash Taught the World About Cockpit Communication Dynamics*. Tilgjengelig fra: <<https://commons.erau.edu/hfap/hfap-2016/papers/2/>> [Lest 07.05.2020].

Weick, K. E. og Sutcliffe, K. M. (2007) *Managing the unexpected: Resilient performance in an age of uncertainty*. San Fransisco, John Wiley & Sons.

Wilkinson, S. (1994) The November Oscar incident. *Air & Space*, Feb-mar issue, s. 80-87.