

Gry Jordet Kibsgaard

Digital simulering som grunnlag for beslutninger

Et kvalitativt studie av utprøving av
simuleringsmodell i 4 ledergrupper

Masteroppgave i organisasjon og ledelse,
spesialisering i prosjektledelse og samhandling

Veileder: Bassam Hussain

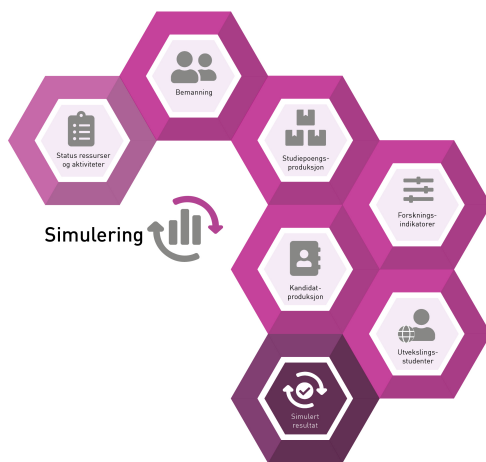
April 2019



Gry Jordet Kibsgaard

Digital simulering som grunnlag for beslutninger

Et kvalitativt studie av utprøving av
simuleringsmodell i 4 ledergrupper



Masteroppgave i organisasjon og ledelse,
spesialisering i prosjektledelse og samhandling
Veileder: Bassam Hussain
April 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for ingeniørvitenskap
Institutt for maskinteknikk og produksjon

Grafisk design forside: Maiken Skogstad

Takk til

Tusen takk til Frank Arntsen, Arne Hestnes, Kari Rueslåtten, Aud Magna Gabrielsen og Roar Tobro som har vært mine ledere i de årene jeg har tatt master i organisasjon og ledelse. Dere har støttet meg og lagt til rette for at jeg kunne delta på forelesninger og at jeg kunne skrive oppgaver om arbeidsplassen. Dere har i praksis vist at NTNU er en lærende organisasjon som legger til rette for at medarbeiderne kan utvikle seg selv og søke ny kunnskap gjennom videreutdanning.

Takk til Torgeir Sesseng, Tove Bjørnbakk og Rune Sjøhelle som på et tidlig tidspunkt bidro med å sette meg i kontakt med bedrifter og personer som har erfaring med bruk av simuleringsmodeller av ymse slag. Tusen takk til Fred Alveberg for å være så elskverdig å dele alle sine kontakter fra bedrifter som driver med analyse, og som kanskje kunne nok om simulering til at jeg kunne bruke dem som informanter. Dessverre fant jeg ikke nok bedrifter som hadde lang erfaring i å bruke simuleringsmodeller som grunnlag for beslutning, så det første prosjektet med å lære fra andre, ble skrinlagt.

Takk til flott bistand fra Universitetsbiblioteket ved Magnus Rom Jensen og Joost Hegle som ga meg mange gode innspill til bruk av Nvivo som et godt analyseverktøy og gode diskusjoner om kodemetodikk. Tusen takk til Arild Sørum Hjelle, overingeniør på Seksjon for IT-brukerstøtte som kom som en digital superengel og klarte å gjenopprette Nvivo-prosjektet mitt med en liten hack som gjenopprettet alt kodet datamateriale etter en uke i vakuum mellom Nvivo-online-offlinelagring.

Takk til Bente Kristin Malmo som selv har forsket på simulering og som inspirerte meg til å tørre å ta utgangspunkt i eget arbeid og gjøre forskning på egen arbeidsplass.

Takk til Pål Davidsen, professor i systemdynamikk ved Universitetet i Bergen som ledet meg i rett retning for å finne god litteratur om utvikling av simuleringsmodeller. Takk for mye god lesing! Takk til Amela Karahasanovic ved SINTEF som har delt hennes artikler om simulering i flytrafikkledelse og gjort meg oppmerksom på forholdet mellom visualisering og læring i simulering.

Takk til Marianne Dyresen for å ha designet målbildet for hele BEVISST plan og lagt grunnen for det spenstige utviklingsarbeidet jeg er en del av på jobben. Tusen takk til gode kolleger og utviklingsansvarlige som bidrar til å utvikle gode løsninger for alle modulene vi utvikler: Nina Melum, Trude W. Bersvendsen, Annette Y. Ludvigsen, Inger Beate Madsvåg, Patrick Reurink og Andreas Slettebak Wangen. De faglige diskusjonene bringer oss alltid fremover. Særsilt takk til Jannicke Aarstad og Sven Norlund, dyktige konsulenter fra RAV, som bidrar med å utvikle BEVISST plan og som har vært gode støttespillere med teknisk bistand underveis i utprøvingen av simuleringsmodellen og ferdigstilling av brukergrensesnitt. Takk til Maiken Skogstad som er en

fantastisk dyktig grafisk designer og som har designet det grafiske uttrykket til simuleringsmodellen. Dere gjør jobben vår til en innholdsrik, utfordrende, kreativ og artig reise!

Aller størst takk til Andreas Slettebak Wangen som en junidag i 2018 aksepterte utfordringen om å utvikle simuleringsmodellen minst ett år før planen, og hadde første versjon til utprøving klar allerede i september! Det har vært enormt givende å jobbe tett sammen med en så dyktig kollega og utvikler som deg Andreas. Jeg er heldig som har deg som kollega og som kreativ samarbeidspartner i utvikling av simuleringsmodellen. Du har vært en god diskusjonspartner underveis i feltarbeidet og dine idealer om å lage et så godt produkt som mulig til instituttledergruppene, synes i den endelige versjonen som innføres.

Tusen hjertelig takk til de 4 instituttledergruppene med 19 ulike personer som har bidratt til å dele sine erfaringer med meg. Det har vært lærerike møter med dere, hvor dere har bydd på dere selv, vært åpen og raus og ledd mye i møte med ny teknologi og to utviklingsarbeidere som var spente på reaksjonen blant NTNUs ledergrupper. Deres erfaringer er byggeklossene i den første versjonen som innføres for alle ledergrupper ved NTNU. Jeg håper dere opplever at den vil gi dere den nytte dere ønsket for å forbedre beslutningsprosessene deres. Uten dere hadde det ikke blitt verken simuleringsmodell eller masteroppgave, så tusen takk!

Tusen takk til Bassam Hussain, som i tillegg til å være kåret som Norges beste foreleser også er Norges beste veileder! Det har vært lærerike timer i diskusjon med Bassam. På samme måte som at utviklingsarbeidet av simuleringsmodellen preges av tverrfaglig arbeid, så har også arbeidet med masteroppgaven vært tverrfaglig. Bassam stilte gode spørsmål sett fra en ingeniørs synsvinkel i møte med mine sosialantropologiske synsvinkler på forskningsspørsmålene. Oppgaven preges av at vi begge to har påvirket hverandre underveis i arbeidet gjennom gode diskusjoner og tegnestunder, noe jeg håper har bidratt til et bedre resultat. Det har vært en interessant og artig reise, tusen takk Bassam!

Tusen hjertelig takk til Victor, Yrja og Tyge, som i årevis har støttet og oppmuntret meg til å lære mer, og som dessverre har måttet gi mye av mammatiden sin det siste året til masterutdanningen. Nysgjerrigheten deres på alt mellom himmel og jord gjør at jeg har de beste samtaler og refleksjoner sammen med dere og utvikler meg som et tenkende menneske. Mine tre musketerer, dere er den beste heiagjengen en mamma kan ha!

Kjæreste Håkon, min beste venn og livs ledsager mottar den største takken. Du er min bauta i livet som har tatt alt av klesvask, husvask, bilvedlikehold, snømåking og ettermiddagskjøring de siste årene. Din hjelp og støtte har vært uvurderlig. Uten deg hadde ikke dette masterstudiet vært gjennomførbart overhodet. Jeg er deg evig takknemlig!

Sammendrag

Digital simulering som grunnlag for beslutninger er et studie av hva som må til for å nyttiggjøre seg av simulering i beslutningsprosesser. Oppgaven utforsker digital simulering som både produkt og prosess. Resultatene fra studiet viser at bruk av simulering kan forbedre beslutningsprosesser forutsatt at identifiserte produktegenskaper og prosesseegenskaper innfris. Funnene i studiet viser tydelig viktigheten av å utvikle simuleringsmodeller i tett samarbeid med sluttbrukerne i deres egen beslutningskontekst. Oppgaven gir derfor anbefalinger om hvordan utvikle og innføre simuleringsmodeller som grunnlag for beslutninger.

Oppgaven er interessant fordi den knytter sluttbrukerkonteksten, ledergruppens beslutningsprosesser, tett opp til utvikling av digital simulering som grunnlag for beslutninger. Studiet er gjennomført som del av et utviklingsarbeid av en simuleringsmodell med formålet å styrke virksomhetsledelse ved Instituttene ved NTNU, Norges største universitet. Resultatene fra studiet identifiserer hva som må til for at lederne skal kunne nyttiggjøre seg av digital simulering som et godt beslutningsgrunnlag. I tillegg viser resultatene at bruk av simulering forbedrer følgende steg i beslutningsprosesser: bearbeidelse av informasjon, analyse av mulige utfall av beslutningen og veiing av de ulike beslutningsalternativene.

Hovedfunn i mitt studie er identifisering av produktegenskapene i tillegg til prosesseegenskapene som må være tilstede for at lederne skal kunne nyttiggjøre seg bruk av simulering i ledergruppens egne beslutningsprosesser. Følgende muliggjørende produkt- og prosesseegenskaper er identifisert som viktige for at lederne skal kunne nyttiggjøre seg av simulering som grunnlag for sine beslutninger:

Produktegenskaper:	Prosessegenskaper:
• Visualisering og trendlinjer • Transparent informasjon • Tilgang til mye informasjon på en plass og porteføljeoversikter • Beregninger er kvalitetssikret • Interaktivitet • Feedbackloop • Sporbarhet i data • Bredere informasjonsgrunnlag • Se effekter og konsekvenser av egne valg	• Etablere enighet om bruk av simuleringsmodellen i ledergruppen ○ Avklare tilgang på verktøy ○ Iterativ planlegging ○ Bruke simuleringsverktøy som kommunikasjonsmiddel ○ Dokumentasjon av forutsetninger og rammer • Etablere enighet om planleggingsadferd i ledergruppen ○ Utnytte mulighetene for å skape felles bilde og forståelse ○ Utnytte mulighetene for å være mer offensiv • Fasilitering av simulering– legge til rette for gode øvelser • Etablere enighet om planleggingsadferd på fakultet

Forskningsdesignet som case-studium tar utgangspunkt i fire ledergruppers erfaringer med utprøving av simuleringsmodellen og observasjon av deres bruk av simulering knyttet til langtidsplanlegging. Utprøvingen er sentral for å identifisere hva som må til for å lykkes med å utvikle og innføre digital simulering som produkt og prosess. Det er ledernes erfaringer og refleksjoner over hvilke egenskaper de ser som viktige og muliggjørende som er utgangspunktet for identifiseringen av de muliggjørende produkt og prosessegenskapene. Oppgaven gir en gjennomgang av utviklingsarbeidet for å belyse hvordan ledernes utprøving av modellen er en viktig del av utvikling av modellen. Studiet gir et utvidet perspektiv på hvordan gjennomføre utprøving av simuleringsmodeller som utvikles som grunnlag for beslutninger. Resultatene viser at det er viktig å gjennomføre iterative utprøvinger av simuleringsmodeller i brukernes egen beslutningskontekst som en del av utviklingsarbeidet.

Oppgaven viser at det er kombinasjonen av produkt- og prosessegenskaper som muliggjør forbedring av beslutningsprosesser. Følgende sentrale element ved ledergruppenes bruk av simulering vil utløse forbedring av beslutningsprosesser:

- Interaktivitet som aktiv substans
- Tettere kobling mellom det kognitive og intuitive i beslutningstaking gir bedre forståelse og meningsdannelse av komplekse sammenhenger
- Dialog om felles mentale kart gir bedre underlag for styring
- Simulering gir mulighet for mer risikovillig og offensiv beslutningsadferd
- Simulering gir mulighet for læring og konstruksjon av felles mentale modeller

Det utløsende og viktigste elementet er *interaktivitet som aktiv substans*. Interaktivitet i bruk av simuleringsmodell utløser mulighetene til å koble intuisjon og kognisjon i beslutningstaking. Interaktivitet i ledergruppen mens en simulerer legger til grunn for dialog i bearbeiding av informasjon og analyse av mulige utfall. Interaktivitet fungerer dermed som en utløser for de andre elementene og er en forutsetning for at forbedringer i beslutningsprosesser kan finne sted. Det siste elementet *simulering som læring og konstruksjon av felles mentale modeller* er resultatet av de fire første elementene. Bruk av simulering legger til rette for dialog om instituttets nåværende og mulige framtidige situasjon og gir ledergruppene anledning til å danne seg en felles forståelse. Gjennom å danne seg en felles forståelse skaper de et felles bilde som grunnlag for refleksjon, læring og dermed også et felles kunnskapsgrunnlag for beslutning. Avslutningsvis relateres forskningsfunnene til innføring av ny teknologi og endringer i teknologi og arbeidsprosesser, og gir noen anbefalinger om utvikling og innføring av simuleringsmodeller som grunnlag for beslutninger.

Abstract

Digital simulation as a basis for decisions is a study that identifies the measures deemed necessary in order to make use of simulation in decision processes. The study explores digital simulation as both product and process. The results of the study show that the use of simulation can improve decision-making provided the requirements of the identified product capabilities and process capabilities are met. The findings of the study clearly show the importance of developing simulation models in close collaboration with the end users in their own decision context. The study therefore provides recommendations on how to develop and introduce simulation models as a basis for decisions.

The study is interesting because it links the end-user context, the management team's decision-making processes, close to the development of the digital simulation model as the basis for decisions. The conduction of the study was part of a development work of a simulation model at NTNU, Norway's largest university. The purpose of developing the model was to strengthen business management at the departments at NTNU. Results from the study identify the capabilities needed for the managers to be able to make use of digital simulation as a good basis for decision-making. In addition, the results show that the use of simulation improves the following steps in decision-making: processing information, analyzing possible outcomes of the decision and weighing the various decision options.

The main findings of my study are the identification of the product capabilities in addition to the process capabilities enabling the managers to make use of simulation in the management teams' own decision processes. I have identified the following enabling product and process capabilities as important for managers to enable their use of simulation as a basis for their decisions:

Product capabilities:	Process capabilities:
• Visualization and trend lines • Transparent information • Access to a lot of information and portfolio overviews in one system • Calculations are quality assured • Interactivity • Feedback loop • Traceability in data • Wide information base • See the effects and consequences of your own choices	• Establish agreement on the use of the simulation model in the management team ○ Clarify access to tools ○ Iterative planning ○ Using simulation tools as a means of communication ○ Documentation of assumptions and frameworks • Establish agreement on planning behavior in the management team ○ Utilize opportunities for creating common images and understanding ○ Utilize opportunities to be more offensive • Facilitation of simulation - facilitate good exercises • Establish agreement on planning behavior at the Faculty level

The research design is a case study and base on the experience of four management teams with experimentation of the simulation model, and observation of their use of simulation related to long-term planning. The experimentation is central to identifying success criteria in developing and introducing digital simulation as a product and process. I have identified the enabling product and process capabilities through the study of the managers' experiences and reflections on which capabilities they deem as important and enabling for decision-making. The thesis provides a review of the development work to elucidate how the managers' experimentation of the model is an important part of the development of the model itself. The thesis contributes an expanded perspective on how to conduct experimentation of simulation models developed as a basis for decisions. The results show that it is important to carry out iterative experimentation of simulation models in the users' own decision context as part of the development work.

The study shows that the improvement of decision processes presupposes a combination of product and process capabilities. The following key element of the management teams' use of simulation will trigger improvement in decision-making:

- Interactivity as an active substance
- Closer linkage between cognition and intuition in decision-making provides better understanding and sensemaking of complex relationships
- Dialogue on common mental maps provides a better basis for management
- Simulation allows for more risk-taking and offensive decision-making behavior
- Simulation allows for learning and construction of common mental models

The triggering and most important element is *interactivity as an active substance*. Interactivity in the sense of the interaction with the simulation model triggers the combination of cognition and intuition in decision-making. The interaction in the management team while simulating triggers dialogue when processing information and analyzing possible outcomes of the decision. Interactivity hence acts as a trigger for the other key elements and is a prerequisite for improvements in decision-making. The last element *simulation as learning and constructing common mental models* is the result of the first four elements. The use of simulation facilitates dialogue and gives the management teams the opportunity to form a common understanding of the department's current and possible future situation. By forming a common understanding, they create a common image as a basis for reflection, learning and hence a common knowledge base for decision. Finally, the research findings relate to the introduction of new technology and changes in technology and work processes, and provide some recommendations on the development and introduction of simulation models as a basis for decisions.

Innhold

KAPITTEL 1: INTRODUKSJON	10
1.0. INNLEDNING	10
1.1. AVGRENSING AV STUDIEN	11
1.2. PROBLEMFORMULERING	12
1.3. DIGITAL SIMULERING SOM PRODUKT OG PROSESS	14
1.4. DISPOSISJON	15
KAPITTEL 2: TEORETISK GRUNNLAG	18
2.0. SOSIALKONSTRUKTIVISTISK TILNÆRMING	18
2.1. SIMULERING OG BESLUTNINGSOPTIMALISERING	19
2.2. KONSEPTUELL MODELLERING	20
2.3. BESLUTNINGSTAKING OG BESLUTNINGSPROSESSER I ORGANISASJONER	23
2.4. BESLUTNINGSPROSESSER I LEDERGRUPPER	23
2.5. BESLUTNINGSPROSESSER SOM KOGNITIVE OG INTUITIVE PROSESSER	24
2.6. OPPSUMMERING AV TEORETISK GRUNNLAG	26
KAPITTEL 3: FORSKNINGSDESIGN OG DATAINNSAMLINGSMETODE	28
3.0. VALG AV FELT FOR DATAINNSAMLING	28
3.1. FORSKNINGSDESIGN	29
3.2. DATAINNSAMLINGSMETODE	33
3.3. GJENNOMFØRING AV DATAINNSAMLING	37
3.4. DESIGN AV SIMULERINGSMODELLEN	43
3.5. KODING OG DATAANALYSE	43
3.6. ETISKE VURDERINGER	49
3.7. OPPSUMERENDE REFLEKSJONER OM FORSKNINGSDESIGN OG DATAINNSAMLING	50
KAPITTEL 4: RESULTAT – UTVIKLING AV SIMULERINGSMODELLEN SOM PRODUKT	52
4.0. DIGITAL SIMULERING SOM PRODUKT	52
4.1. UTVIKLINGSPROSESSEN AV SIMULERINGSMODELLEN	53
4.2. ØNSKER OM ENDRING OG OPTIMALISERING AV SIMULERINGSMODELLEN	57
4.3. MULIGGJØRENDE EGENSKAPER FOR DIGITAL SIMULERING SOM PRODUKT	60
4.4. OPPSUMMERING AV UTVIKLING AV SIMULERINGSMODELLEN SOM PRODUKT	62
KAPITTEL 5: RESULTAT – DIGITAL SIMULERING SOM BESLUTNINGSGRUNNLAG	64
5.0. BRUK AV SIMULERINGSMODELLEN SOM PRODUKT	64
5.1. PRODUKTEGENSKAPER FORVENTET AV SIMULERINGSMODELLEN SOM BESLUTNINGSGRUNNLAG	66
5.2. FORUTSETNINGER FOR AKSEPT AV SIMULERINGSMODELL SOM BESLUTNINGSGRUNNLAG	70
5.3. OPPSUMMERING DIGITAL SIMULERING SOM BESLUTNINGSGRUNNLAG	71
KAPITTEL 6: RESULTAT – DIGITAL SIMULERING SOM BESLUTNINGSPROSESS	72
6.0. BRUK AV DIGITAL SIMULERING SOM PROSESS	72
6.1. PROSESSEGENSKAPER FORVENTET AV BRUK AV DIGITAL SIMULERING FOR Å UNDERSTØTTE BESLUTNINGSPROSESSER	73
6.2. FORUTSETNING FOR BRUK AV SIMULERINGSMODELL - TRYGGHET I LEDERGRUPPEN	84
6.3. BRUK AV DIGITAL SIMULERING FOR Å UNDERSTØTTE BESLUTNINGSPROSESSER	87
6.4. OPPSUMMERING – DIGITAL SIMULERING SOM BESLUTNINGSPROSESS	89
KAPITTEL 7: ANALYSE	90
7.0. BESLUTNINGSPROSESSER	90
7.1. TEORETISK UTGANGSPUNKT FOR DIGITAL SIMULERING SOM GRUNNLAG FOR BESLUTNING	91
7.2. KONSEKVENSER FOR BESLUTNINGSPROSESSER	92
7.3. OPPSUMMERING	102

KAPITTEL 8: DISKUSJON OG KONKLUSJON	103
8.1. OPPSUMMERING AV STUDIENS FUNN.....	103
8.2. BRUK AV SIMULERING KAN FORBEDRE BESLUTNINGSPROSESSER I ORGANISASJONEN	106
8.3. ENDRINGER I TEKNOLOGI OG ARBEIDSPROSESSER	109
8.4. STUDIETS BEGRENSENINGER	112
8.5. ANBEFALINGER FOR UTVIKLING OG INNFØRING AV DIGITAL SIMULERING SOM GRUNNLAG FOR BESLUTNINGER	113
LITTERATURLISTE	116
APPENDIKS	119

Figuroversikt

Figur 1.0. Avgrensing av studien i tre områder; simuleringsmodellen, bruk av simuleringsmodellen og beslutningsprosess i ledergruppen	15,19
Figur 1.1. Modell for studiens inndeling i kapitler og ulike tema	16
Figur 2.0. Pidds (2004) modell for simulation modelling ved bruk av conceptual modelling	21
Figur 2.1. En utvidelse av Pidds modell for konseptuell modellering	23
Figur 2.2. Beslutningsprosessen fra Jacobsen og Thorsvik (2013:309)	25
Figur 2.3. Beslutningsmodell i 4 steg, egen fremstilling basert på Jacobsen og Thorsviks modell	25
Figur 3.0. Datainnsamlingsenheter for studie av digital simulering som produkt og prosess	35
Figur 3.1. Utviklingsprosess av en simuleringsmodell	38
Figur 3.2. Datainnsamlingsprosess som del av et utviklingsarbeid av en simuleringsmodell	39
Figur 3.3. Opplegg for gjennomføring av simulering med ledergruppene	40
Figur 3.4. Mind-map av forskningsspørsmålene, tidlig i datainnsamling, som forberedelse til kodeprosess	46
Figur 3.5. Restrukturert kodestruktur etter første kodingsrunde	46
Figur 3.6. Text search query på tall, tidlig resultat etter en runde med utprøving av simuleringsmodell	47
Figur 3.7. Kodestruktur etter sortering av alt datamateriale i ulike tema organisert etter datainnsamlingsenheter	48
Figur 4.0. Utprøving av digital simulering som produkt som del av utvikling av simuleringsmodell	53
Figur 4.1. Målbilde for BEVISST plan- og budsjettverktøy	56
Figur 4.2. Velkommensiden til simuleringsmodellen	56
Figur 5.0. Digital simulering som produkt	65
Figur 5.1. Sammenheng mellom produkt- og prosessegenskaper	66
Figur 6.0. Bruk av digital simulering som prosess	73
Figur 6.1. Resultat fra forskningsincentivene	81
Figur 6.2. Instituttleder Fredriks illustrasjon på forskjellen på instituttledergruppen når de ikke har felles beslutningsgrunnlag og når de har felles beslutningsgrunnlag	84
Figur 6.3. Tilrettelegging av arbeidsprosess for bruk av simulering på ulike nivå i organisasjonen	88
Figur 7.0. Forbedring av beslutningsprosesser ved bruk av digital simulering	91
Figur 7.1. Beslutningsmodell i 4 steg, egen fremstilling basert på Jacobsen og Thorsviks modell	93
Figur 8.0. Identifiserte produkt- og prosessegenskaper som bidrar til å muliggjøre forbedring av beslutningsprosesser	105
Figur 8.1. Sentrale element som muliggjør forbedring av beslutningsprosesser	106
Figur 8.2. Plan-, budsjett – og oppfølgingsprosessen (PBO)	108
Figur 8.3. Innføring av ny teknologi: endring i produkt og prosess.	111

Figur 8.4. <i>Innføring av ny teknologi i delprosess i budsjettprosessen: endring i teknologi/produkt (arbeidsverktøy) og beslutningsprosess, 4 ulike muligheter for gevinstrealisering</i>	113
--	------------

Tabelloversikt

Tabell 5.0. <i>Produktegenskaper for simuleringsmodell som beslutningsgrunnlag</i>	67
Tabell 6.0. <i>Prosessegenskaper for bruk av simuleringsmodell i beslutningsprosess</i>	74

Kapittel 1: Introduksjon

1.0. Innledning

Norges regjering har pålagt alle statlige virksomheter og offentlige tjenester å digitalisere sine arbeidsprosesser og tjenester som et ledd i effektivisering av tjenestene og å gjøre dem kvalitativt bedre (Digitaliseringsrundskrivet Nr. H-8/18)¹. Det forventes at statlige offentlige virksomheter styrer virksomheten ut fra prinsipper om etatsstyring med fokus på internkontroll, risikostyring og virksomhetsstyring i bredden, utover ren tradisjonell økonomistyring (jfr. Veileder i etatsstyring, regjeringen.no). For å imøtekomme nye styringskrav velger mange virksomheter å anvende beslutningsstøtteverktøy som gir muligheten for å få innsikt i egen virksomhet, i tillegg til å optimalisere beslutningsgrunnlagene ved å simulere mulige utfall av endringer i spesifikke beslutningsprosesser (Jfr. Difi simuleringsverktøy for offentlige anskaffelser av transport og Forsvarets forskningsinstitutt's bruk av simuleringsmodeller for utarbeidelse av beslutningsgrunnlag til anskaffelse av kampfly). Masterstudien tar utgangspunkt i utvikling og innføring av en modell for inntektssimulering som del av et virksomhetsstyringssystem ved NTNU, Norges største universitet.

Digitale tjenester som beslutningsstøttesystemer og simuleringsverktøy er etter hvert tilgjengelige beslutningsstøtteverktøy for mange ledere innen både næringsliv og i det offentlige (Halper, 2014). Virksomhetsstyringssystem som *business intelligence*, *analytics*- og *planning*-systemer, samt prosjektstyringssystemer og risikosimuleringer, gir muligheter til å foreta simuleringer av mulige scenarier og ulike utfall av en eventuell beslutning (Sabbour et.al, 2012). Tilbydere av programvare for beslutningsstøttesystem² bruker *kvalitet i beslutninger*, *bedre beslutninger* og *faktabasert ledelse* som salgsargumenter for hvorfor virksomheter bør investere i informasjonssystemer med innebygd simulering for å *minske* og *forutse* risiko av gitte beslutninger. Bruk av simulering som grunnlag for beslutninger forekommer innen aviasjon (Karahasanovic et.al, 2011), manufaktur (Pidd, 2004), sykehusdrift (Moreno et.al 2000) og militære operasjoner (Fishwick et. al, 1996) hvor en anvender simuleringsmodeller for å kunne predikere mulige utfall av ulike beslutninger. Simuleringsmodellene, som utvikles spesifikt for hver virksomhet, kan legges til grunn for strategiske, taktiske og operasjonelle beslutninger (Sabbour et.al, 2012). Ledere vil ved anvendelse av simuleringsmodeller kunne få informasjon om effekten av en mulig beslutning før beslutningen er tatt og plan om endring (*course of action*, COA) er iverksatt (Fishwick et. al, 1996). Ved å modellere en mulig fremtid

¹ <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/digitaliseringsrundskrivet/id2623277/>

² Information Builders: <https://www.informationbuilders.com/decision-support-systems-dss>, IBM Planning Analytics: <https://www.ibm.com/no-en/marketplace/planning-and-analytics>, Hypergene: <https://www.hypergene.se/>

gjennom simuleringsmodeller vil en kunne minimere risiko relatert til komplekse beslutninger, eller vurdere mulige effekter av endring i politiske beslutninger (Pidd, 2004).

1.1. Avgrensing av studien

Formålet med studien *Digital simulering som grunnlag for beslutninger*, er å undersøke om det er mulig å optimalisere lederes beslutninger ved bruk av simuleringer. Ut fra programvareleverandørenes lovnader kan det være besnærende å finne ut om bruk av simuleringsverktøy gir bedre beslutninger? Anvendelse av simuleringsverktøy er ikke en garanti i seg selv for at lederes beslutninger blir bedre. Det er lederne som tar beslutninger. Deres forståelse og anvendelse av nye systemer, modeller og verktøy som beslutningsgrunnlag, vil være det avgjørende for utfallet av beslutningene. Beslutninger er resultat av ulike vurderinger og et endelig valg av tiltak og handling for å oppnå et mål (Clegg et al, 2016). Det kan være vanskelig å skulle måle hvorvidt en beslutning i seg selv kan optimaliseres, men det kan være mulig å undersøke hvorvidt prosessen som leder frem mot det å ta et valg, er mulig å optimalisere eller forbedre. Bang og Midelfart (2012) har sammenfattet 40 års forskning på ledergrupper og beslutningstaking. De har identifisert en rekke prosessegenskaper som påvirker beslutningstaking og som bidrar positivt eller negativt i beslutningsprosesser. Bang og Midelfart (2012) fremhever 4 viktige elementer som utgjør en god beslutningsprosess:

- Strukturering av beslutningsarbeidet i forkant
- Innsamling og analyse av relevant informasjon og veiing av beslutningsalternativ
- Valg av beslutningsprosedyre etter sakens karakter
- Gjennomføring og evaluering av beslutningsprosessen

Ledernes anvendelse av beslutningsgrunnlag og veiing av beslutningsalternativ er kun ett viktig element i en god beslutningsprosess. Min undersøkelse av digitale simuleringer som grunnlag for beslutninger, tar i betraktning at alle fire elementene er viktige for å kunne vurdere beslutningskonteksten hvor en skal bruke simulering som beslutningsgrunnlag. For å kunne utforske disse spørsmålene snevret jeg inn fokus for studiet til ledernes beslutningstaking basert på beslutningsgrunnlag i 3 steg:

- Bearbeiding av informasjon
- Analyse av mulige utfall av beslutningen
- Vurdering av ulike handlingsalternativ

Hva skjer med beslutningstaking i de 3 stegene når lederne anvender simuleringsverktøy som kunnskapsgrunnlag for beslutninger? Studien er avgrenset til strategiske beslutninger ettersom studiet ble gjennomført som del av et utviklingsarbeid hvor simuleringsmodellen som skulle utvikles og innføres, hadde inntektssimulering knyttet til langtidsplanlegging som formål. Hva må til for å

kunne nyttiggjøre seg simulering som et godt beslutningsgrunnlag for strategiske beslutninger i langtidsplanlegging? Strategiske beslutninger relatert til langtidsplanlegging gjennomføres ofte i et lederfellesskap, gjerne i ledergrupper. Studien er derfor avgrenset til å studere lederes anvendelse av simuleringsverktøy i fellesskap i ledergrupper. Beslutningsprosesser i ledergrupper vil alltid være delvis strukturert i en organisasjonskontekst. Organisasjonskonteksten vil dermed være av betydning for hvordan simulering understøtter beslutningsprosessen i ledergruppene. Jeg vil belyse beslutningsprosesser i organisasjonskonteksten etter presentasjon og analyse av funnene.

1.1.1. Gjennomføring av masterstudie i tilknytning til utviklingsprosjekt ved NTNU

Masteroppgaven er gjennomført som en del av et pågående utviklingsarbeid ved Avdeling for virksomhetsstyring, NTNU. Jeg jobber ved Avdeling for virksomhetsstyring hvor vi utvikler et virksomhetsstyringssystem som lederverktøy for å understøtte virksomhetsstyringen i bredden ved NTNU. Virksomhetsstyringssystemet, BEVISST plan, skal inneholde simulering som en funksjonalitet knyttet til planlegging og jeg ønsket å undersøke hvordan dette best mulig kunne designes og innføres for å understøtte lederes beslutninger. Simuleringsmodellen som ble utviklet høsten 2018 er simulering av inntekter til bruk i langtidsplanlegging og budsjettering ved NTNU. Undersøkelsen av digital simulering som beslutningsgrunnlag for ledere, håper jeg kan gi svar på hvordan vi best mulig kan designe og innføre simuleringsmodeller som grunnlag for lederes beslutninger ved NTNU. I tillegg vil studien gi en pekepinn på hvilke endringer i organisasjonens beslutningsmodeller som muliggjøres ved å innføre digital simulering og å nyttiggjøre seg av simuleringsmodellen. Jeg ønsker å bidra med resultater som kan anvendes i NTNUs eget utviklingsarbeid i tillegg til å bidra til kunnskapsdannelsen i Norge om anvendelse av sofistikerte virksomhetsstyringssystem og digitale simuleringsmodeller som grunnlag for beslutninger.

1.2. Problemformulering

Utgangspunktet for studien er å undersøke hvorvidt anvendelse av simuleringer som beslutningsgrunnlag faktisk forbedrer beslutningsprosesser. Vil det å bruke simulering som en del av beslutningsprosessen forbedre beslutningsprosessen og dermed gi grunnlag for bedre beslutninger? Problemstillingen som skal analyseres er primært hvorvidt bruk av simulering forbedrer beslutningsprosesser gjennom konkret utprøving av en simuleringsmodell tilpasset langtidsplanlegging. Tilnærmingen til problemstillingen vil være ved å stille følgende to forskningsspørsmål:

1. Hva må til for at lederne skal kunne nyttiggjøre seg digital simulering som et godt beslutningsgrunnlag?

2. Bidrar bruk av simulering til forbedring av beslutningsprosesser som bearbeidelse av informasjon, analyse av mulige utfall av beslutningen og veiing av de ulike beslutningsalternativene?

Forskningsspørsmålene fordrer en utforsking av digital simulering som både produkt og prosess, da simuleringsmodellen er utviklet som et digitalt produkt som må inneha spesifikke egenskaper for at lederne skal kunne nyttiggjøre seg modellen som et godt beslutningsgrunnlag. Samtidig er det avgjørende å vurdere selve beslutningsprosessen og hvilke prosessegenskaper som må være tilstede for at de skal kunne nyttiggjøre seg simuleringsmodellen. Studien av fire ledergruppers utprøving av inntektssimulering er inntaket til å vurdere hvorvidt bruk av simuleringsmodell, med spesifikke produktens egenskaper og prosessegenskaper, faktisk forbedrer ledernes bearbeidelse av informasjon, analyse av mulige utfall og veiing av de ulike beslutningsalternativene.

1.2.1. Begrepsavklaring

En kort begrepsavklaring er nyttig å knytte an til forskningsspørsmålene. Begrepet

simuleringsverktøy bruker jeg for å referere til programvaren *IBM Planning Analytics Software* som består av funksjonaliteter for planlegging, budsjettering, samt utarbeidelse av prognoser og analyse.

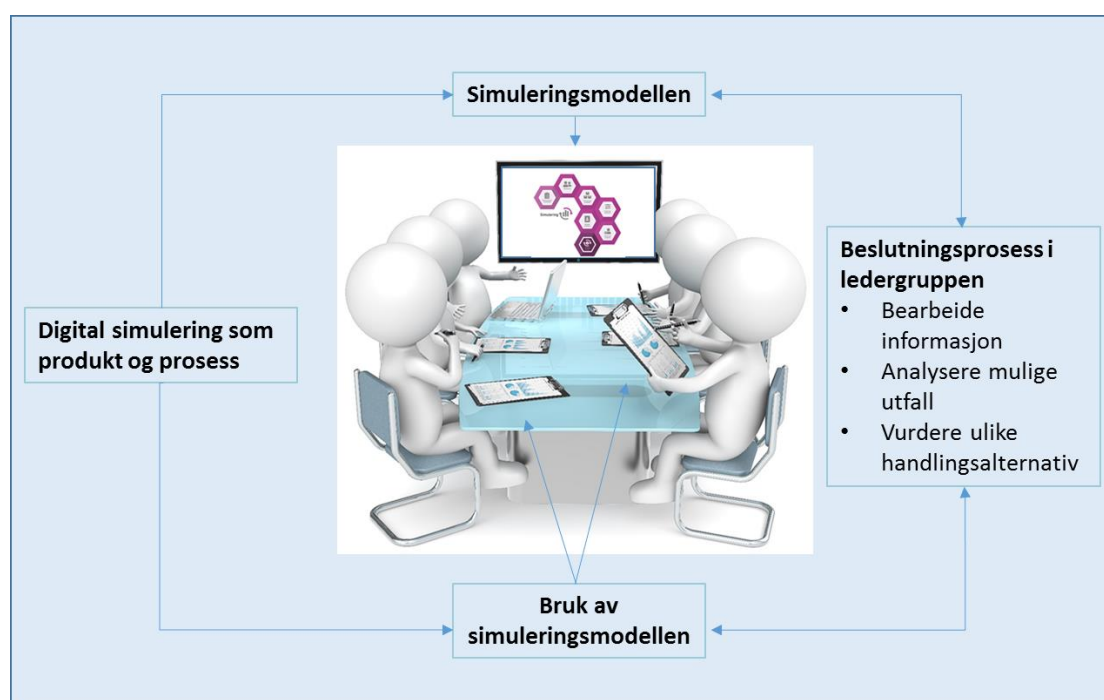
Simuleringsmodellen refererer til den den forretningsmessige modellen som er utviklet ved bruk av de ulike funksjonene i simuleringsverktøyet. *Simuleringsmodellen* er en digitalisert modell av NTNU sin *Rammefordelingsmodell*. *Simulering* som begrep beskriver den aktivitet som ledergruppene gjør når de bruker simuleringsverktøyet. *Simulering* som begrep kan også beskrive funksjonen *simuleringsverktøyet* og *simuleringsmodellen* til sammen utfører i form av framskriving og beregning av effekter av ulike valg brukeren gjør ved å anvende simuleringsmodellen i simuleringsverktøyet.

For å unngå unødig forvirring i det videre, vil jeg bruke begrepet *simuleringsmodell* for å benevne modellen som det produktet de anvender for å simulere fremtidige inntektsmuligheter og medførende effekter for instituttet. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig å fremheve funksjonaliteter som er spesifikke for programvaren som *simuleringsverktøy*, vil jeg anvende *simuleringsverktøy* som begrep. Samtidig er det klart at det er *simuleringsmodellen* og *simuleringsverktøyet* som programvare, som til sammen utgjør det helhetlige produktet som lederne tar i bruk. Jeg velger likevel å omtale produktet som anvendes til simulering som *simuleringsmodellen* da det er den komponenten som NTNU selv har utviklet og som er mulig å gjøre tilpassinger av, for å imøtekomme brukernes behov for beslutningsgrunnlag.

1.3. Digital simulering som produkt og prosess

Studien av *digital simulering som grunnlag for beslutninger* vil utforske digital simulering både som produkt og som prosess. Dette innebærer som illustrert i figur 1.0, en inndeling av studien i tre områder:

1. **Simuleringsmodellen:** utforskning av hvilke produktegenskaper som er avgjørende for at simuleringsmodellen skal utgjøre et godt beslutningsgrunnlag for ledere
2. **Bruk av simuleringsmodellen:** utforskning av hvilke produktegenskaper og prosessegenskaper som er avgjørende for at lederne skal kunne nyttiggjøre seg av simuleringsmodellen som grunnlag for beslutninger
3. **Beslutningsprosess i ledergruppen:** utforskning av hvorvidt identifiserte prosessegenskaper og produktegenskaper ved simuleringsmodellen og bruk av simulering muliggjør forbedring av beslutningsprosesser



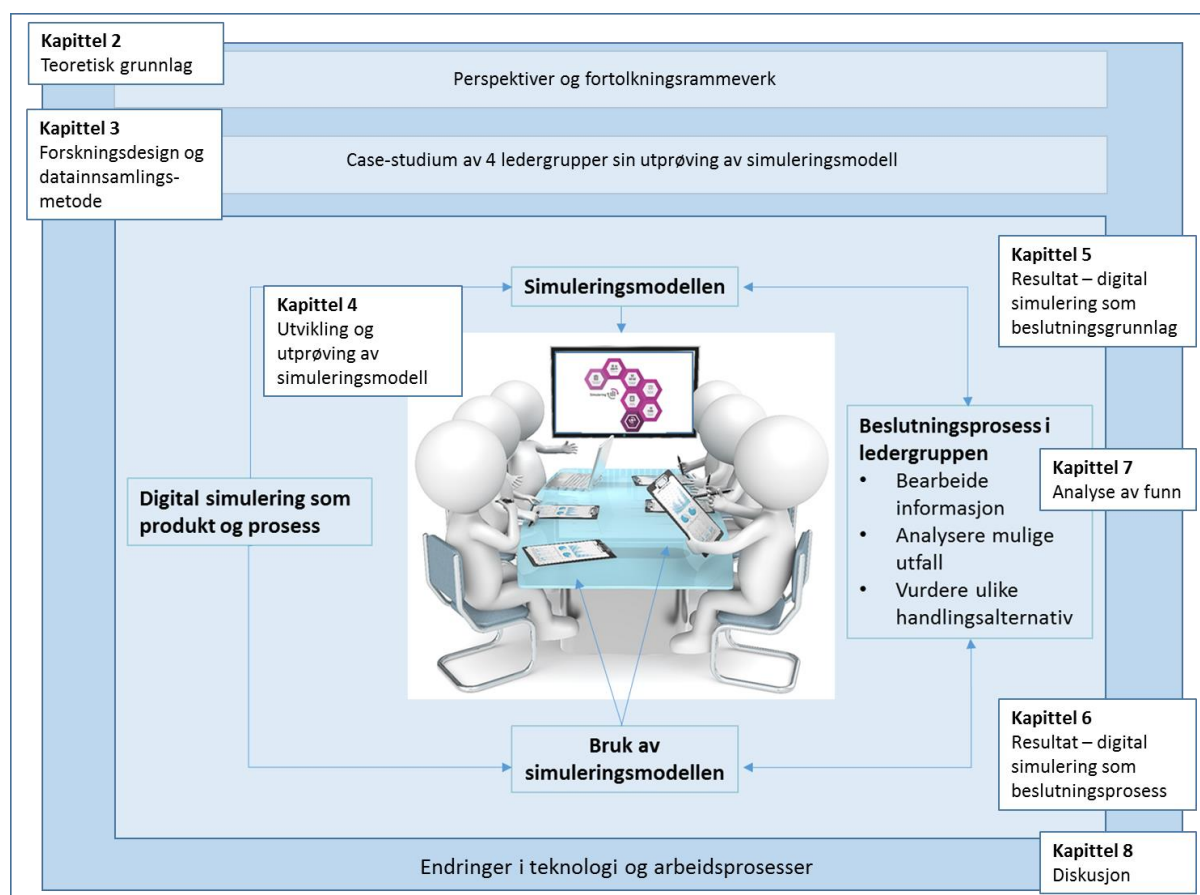
Figur 1.0. Avgrensning av studien i tre områder; simuleringsmodellen, bruk av simuleringsmodellen og beslutningsprosess i ledergruppen

Med studiets fokus på de 3 elementene var det hensiktsmessig å designe studien som et tverrfaglig case-studie, med eksperiment som inntak til å avdekke hva som må til for å bruke digital simulering som grunnlag for beslutninger. Studien er et tverrfaglig prosjekt som tar opp i seg ulike fagområder som datamodellering og *system dynamics* (Pidd, 2004), strategisk beslutningstaking (De Wit and Meyer, 2014) og meningsdannelse i form av *sensemaking* (Weick, 1995) og Senges (2006) begrep om *mentale modeller*, i tillegg til forskning på gode beslutningsprosesser i ledergrupper (Bang og Midelfart, 2012) og beslutningsprosesser i organisasjoner (Mintzberg, 1983). Studien favner således et meget bredt område og har dermed begrensninger i forhold til den forskningsmessige dybden innenfor hvert område. Studiet belyser likevel nytten av å anvende ulike fagdisipliner for å forstå og

forvalte kompleksiteten klokt i utvikling og innføring av simuleringsmodeller til bruk som beslutningsgrunnlag.

1.4. Disposisjon

Resultatene fra studien viser at bruk av simulering kan forbedre beslutningsprosesser i ledergrupper. Dette forutsetter en del muliggjørende egenskaper både for digital simulering som produkt og prosess. Studien identifiserer hvilke produktegenskaper og prosessegenskaper som må til for å kunne forbedre beslutningsprosesser. Samtidig viser studien også viktigheten av å vurdere den helhetlige beslutningskonteksten i organisasjonen ved innføring i bruk av simuleringsmodeller i ledergrupper. I det følgende vil jeg gå gjennom tema for hvert kapittel. Figur 1.1 *Modell for studiens inndeling i kapitler og tema* viser hvordan studien er inndelt i ulike tema relatert til utprøvingen av en simuleringsmodell i ledergruppene. Modellen i figur 1.0 vil bli brukt gjennom hele studien for å illustrere hvordan de tre elementene simuleringsmodell, bruk av simuleringsmodell og beslutningsprosess henger sammen og påvirker hverandre gjensidig.



Figur 1.1 Modell for studiens inndeling i kapitler og ulike tema

Kapittel 2 er en gjennomgang av det teoretiske grunnlaget for utforsking av problemformuleringen. Å gjennomføre en studie på hva som må til for å designe, modellere og innføre simuleringsmodeller som utgjør en forbedring av beslutningsprosesser, fordrer anvendelse av forskning fra ulike vitenskapsdisipliner. Tverrfaglig forskning innebærer et ganske vidt spekter av teorigrunnlag som gjør at studien ikke kan tilby et dypdykk innen hver fagdisiplin, men utnytter mulighetene ved å se dem i sammenheng for å kunne belyse studiets problemstilling.

Kapittel 3 er en gjennomgang av forskningsdesign og forskningsmetodikk. Forskningsdesignet er et case-studium med fokus på ledernes utprøving av simuleringsmodellen i en beslutningskontekst. Inntaket til å kunne belyse studiens problemstilling er derfor gjennom ledernes erfaringer og observasjon av deres utprøving. Metodisk sett har jeg valgt å anvende fenomenologiske perspektiver i datainnsamlingen ved å ta utgangspunkt i ledernes erfaringer og hvordan de selv opplever å bruke en simuleringsmodell. Kapittelet tilbyr også etiske refleksjoner knyttet til det å gjennomføre et studie på egen arbeidsplass, og da spesielt i eget arbeidsfelt med utvikling av digitale løsninger for å understøtte virksomhetsledelse ved NTNU.

Kapittel 4 gir en god oversikt over selve utviklingsarbeidet med simuleringsmodellen og de endringer som ble gjennomført på bakgrunn av ledernes tilbakemeldinger i løpet av utviklingsperioden. Utviklingsarbeidet utgjør en viktig kontekst for studien og er således nyttig å få bedre innsikt i som et grunnlag for hva som må til for å lykkes med å designe og modellere digital simulering som produkt og prosess.

Kapittel 5 er en gjennomgang av studiens funn og resultat med fokus på de produktegenskaper som informantene forventer at simuleringsmodellen, og dermed også simuleringsverktøyet, skal ha. På bakgrunn av forventede produktegenskaper identifiseres muliggjørende produktegenskaper for digital simulering som produkt. Kapittelet identifiserer produktegenskapene som et del-svar på følgende forskningsspørsmål: Hva må til for at lederne skal kunne nyttiggjøre seg av simuleringsmodellen som et godt beslutningsgrunnlag?

Kapittel 6 er en gjennomgang av studiens funn og resultat med fokus på de prosessegenskaper som informantene forventer at simuleringsmodellen må inneha for å kunne understøtte beslutningsprosesser knyttet til langtidsplanlegging. På bakgrunn av forventede prosessegenskaper identifiseres muliggjørende prosessegenskaper for bruk av digital simulering som prosess. Kapittelet identifiserer prosessegenskapene som et del-svar på følgende forskningsspørsmål: Hva må til for at lederne skal kunne nyttiggjøre seg av simuleringsmodellen som et godt beslutningsgrunnlag?

Kapittel 7 er en analyse av funn og vurdering av hvordan kombinasjonen av produktegenskaper og prosessegenskaper i digital simulering, innvirker på beslutningsprosesser. Analysekapittelet bidrar til å svare på følgende forskningsspørsmål: Bidrar bruk av simulering til forbedring av beslutningsprosesser som bearbeidelse av informasjon, analyse av mulige utfall av beslutningen og veiing av de ulike beslutningsalternativene?

Kapittel 8 er en oppsummering av studiens funn og søker å belyse forskningsspørsmålene i et overordnet perspektiv relatert til endringer i teknologi og arbeidsprosesser. Kapittelet bidrar også med noen betraktninger rundt studiens begrensninger, i tillegg til anbefalinger om utvikling og innføring av simuleringsmodeller som grunnlag for beslutninger.

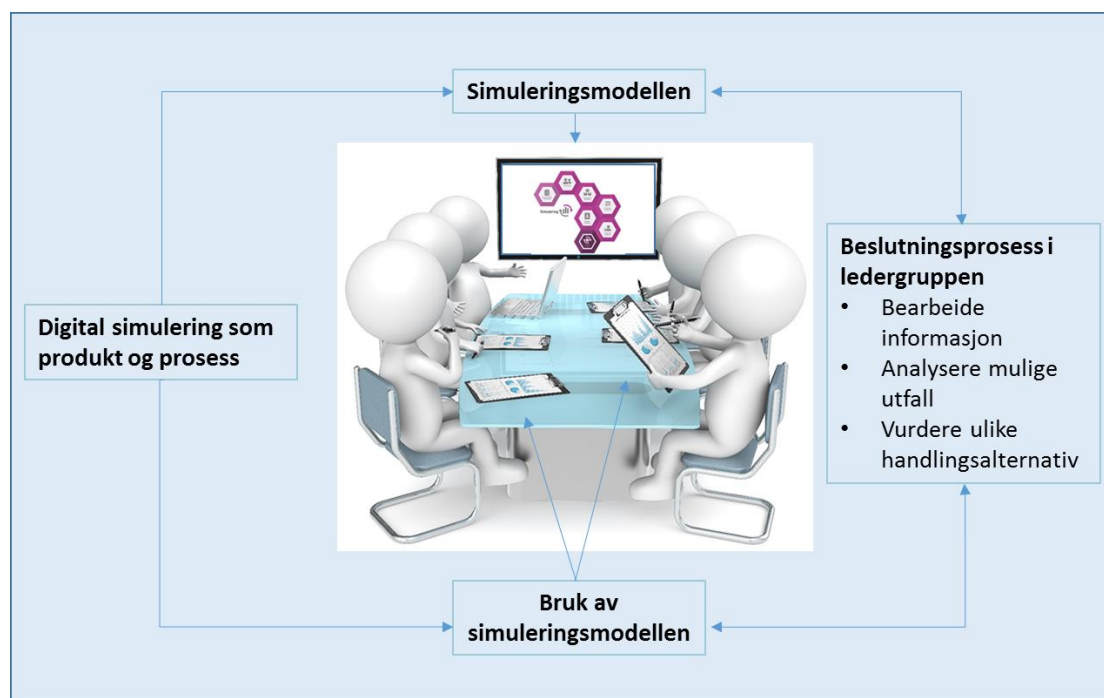
Kapittel 2: Teoretisk grunnlag

En får frem hva som faktisk bidrar til økonomien da. Jeg tror egentlig ikke at det er veldig god kunnskap om det rundt omkring. Noen av oss har jo prøvd å sette oss inn i fordelingsmodellen, vi mener å ha en viss formening om den, men i gjennomsnitt er kunnskapen om den er ikke så veldig stor.

Tino, Nestleder

2.0. Sosialkonstruktivistisk tilnærming

Jeg vil idet følgende kapittel ta for meg relevant forskning for å belyse de tre områdene modellering av simuleringsmodeller, bruk av simuleringsmodeller og beslutningsprosesser. Samtidig som det er viktig å forstå hvert område for seg er det sammenhengen mellom dem som er fokus for dette masterstudiet. Krokan (2015) skriver i sin bok om *Det friksjonsfrie samfunn* at det er viktig å forstå samspillet mellom samfunn, organisasjon og teknologi i utvikling av nye digitale tjenester, da «teknologi endrer arbeidsprosesser, arbeidsdeling og koordinering» (Krokan, 2015:154). Krokans perspektiv på digitalisering er sosialkonstruktivistisk, slik jeg leser ham, i den forstand at han tar utgangspunkt i at teknologi er konstruert i en sosial kontekst og at utvikling av digitale tjenester også konstruerer nye kontekster gjennom *rekontekstualisering* (Krokan, 2015:22). Sosial konstruktivisme innebærer å se mening ut fra den konteksten den er skapt i, og å se mening ut fra individer og de sosiale prosessene de inngår i (Creswell, 2013). Simuleringsmodellen, bruk av simuleringsmodellen og beslutningskonteksten for bruk av simuleringsmodellen, er elementer som påvirker hverandre gjensidig, som vist i figur 1.0.



Figur 1.0. Avgrensning av studien i tre områder; simuleringsmodellen, bruk av simuleringsmodellen og beslutningsprosess i ledergruppen

Det er nyttig å forstå hvert område hver for seg, men det er først ved å se sammenhengene mellom dem og den gjensidige påvirkningen, at det vil kunne være mulig å vurdere hvorvidt bruk av simulering vil forbedre beslutningsprosesser. Masterstudiet vil ta utgangspunkt i problemstillingen ut fra et sosialkonstruktivistisk ståsted med en forståelse av at de 3 elementene fra figur 1.0, konstrueres i gjensidig påvirkning, og at digital simulering som produkt og prosess kan innebære en *rekontekstualisering* av beslutningsprosesser. For å kunne besvare hvorvidt bruk av simulering vil forbedre beslutningsprosesser er det nødvendig å identifisere hvilke produkt- og prosessegenskaper som må være tilstede i de tre ulike områdene (jfr. Figur 1.0). Disse tre områdene er nyttig å skille fra hverandre for å kunne forstå hvordan de ulike produkt- og prosessegenskapene, virker på hvert av områdene, for bedre å forstå samspillet mellom dem.

Jeg vil i det følgende presentere tidligere forskning på bruk av simulering som grunnlag for beslutningstaking og aktuell forskning på de ulike områdene, fra konseptuell modellering (Pidd, 2004), samt beslutningsprosesser i organisasjoner (Mintzberg, 1983) og i ledergrupper (Bang og Midelfart, 2012). Ettersom fokus for studiet er hva som må til for å nyttiggjøre seg simulering som beslutningsgrunnlag, og hvorvidt det forbedrer beslutningsprosesser, vil jeg begynne med en kort gjennomgang av tidligere forskning på bruk av simulering i beslutningstaking.

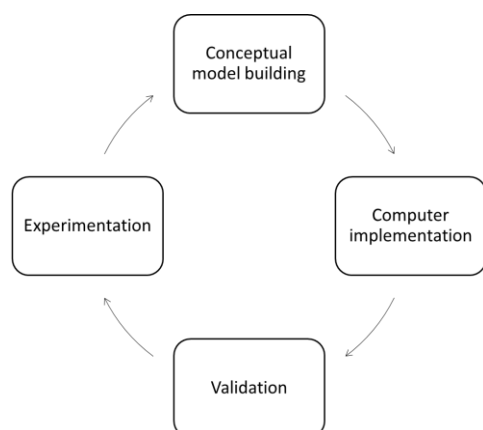
2.1. Simulering og beslutningsoptimalisering

Datasimulering (*computer simulation*) som grunnlag for beslutningstaking har vært forsket på av forretnings- og ledelsesforskere allerede siden midten av søttitallet (Cox, Ledbetter and Smith 1977) og replikert på åttitallet i en studie av Ford, Bradbard, Cox and Ledbetter (1987). De undersøkte utbredelsen av bruk av simulering som grunnlag for beslutninger i 72 av de 500 største bedriftene i USA på den tiden. Deres funn viste at simulering som beslutningsgrunnlag primært fant sted i produksjonsmiljø, og i finans og *marketing*. Simulering var mest anvendt til tidsstyring, logistikk og varebeholdning og studien hadde primært fokus på grad av anvendelse og innen hvilken funksjon i organisasjonen en anvendte simuleringsmodeller (Ford, Bradbard, Cox and Ledbetter, 1987). De konkluderte med at simuleringsmodellering var altfor sofistikert og tidkrevende for å kunne bruke det som grunnlag for raske beslutninger i en dynamisk kontekst (1987). Et tiår senere har mulighetene for simuleringsmodellering kommet lengre og introduksjon av systemer som *simulation-based-planning* (SBP) gir beslutningstakere anledning til å anvende dynamiske simuleringsmodeller som kan utarbeide ulike effekter av mulige valg. Fishwick, Kim og Lee (1996), forskere innen data- og informasjonsvitenskap samt *engineering*, utviklet en metode som gir anledning til å simulere i *real-time*. Simuleringen er innbakt i beslutningssystemet og lar beslutninger være basert på «*multiple simulations that are run within the overall simulation*» (1996:316). Deres

resultat viste at deres simuleringsmodell kunne understøtte såkalt *Course of Action* (COA) analyse og forutse mulige effekter av å velge en spesifikk handling (1996:317). I dag, mange tiår senere er slike simuleringsmodeller mulige å tilpasse ulike forretningskontekster ved bruk av hyllevare *software*-program. I tillegg er simuleringsmodellene ytterligere raffinerte hvor beslutningsoptimalisering er kommet inn som en ny funksjonalitet, ikke bare kan en få simulert en COA og mulige effekter av beslutning, men også hvilke av de valgene som vil være best å velge basert på en del gitte parametere (Halper, 2014). Ved å gi lederne verktøy som gjør at de kan anvende modeller for å fremskrive mulige scenarier i fremtiden, kan organisasjoner legge til rette for mer informerte valg i beslutningsprosessen. Michael Pidd (2004) har skrevet boken *Computer Simulation in Management Science* hvor han presenterer ulike simuleringsmetodikker og modeller til bruk for forskjellige forretningsbehov. Pidd (2004) presenterer en generisk modell for utvikling av simuleringsmodeller generelt som jeg finner nyttig for å belyse utviklingsprosessen til inntektssimuleringsmodellen ved NTNU.

2.2. Konseptuell modellering

Modellering av digitale simuleringsmodeller for beslutning innebærer en replikering av mentale modeller for beslutning (Pidd, 2004). Forskere på simulering og simuleringsmodeller fremhever viktigheten av å «trimme» eller «*tune*» modellene kontinuerlig for å tilpasse seg konteksten modellene skal inngå i (Tillman, Cassone, 2016, og Pidd, 2004). Inkrementell utvikling av simuleringsmodeller er anbefalt av Michael Pidd (2004). Pidd anbefaler å benytte konseptuell modellering (*conceptual modelling*) ut fra prinsippet om sparsommelighet (*parsimony*) når en utarbeider simuleringsmodeller til bruk i problemløsning eller beslutningstaking (2004:35). Konseptuell modellering som vist i figur 2.0, går ut på at modellen utvikles gradvis fra de enkleste grunnsteinene i modellen, til en mer kompleks modell etter flere runder med validering og utprøving (*experimentation*) av modellen, derav prinsippet om sparsommelighet i modelleringen.



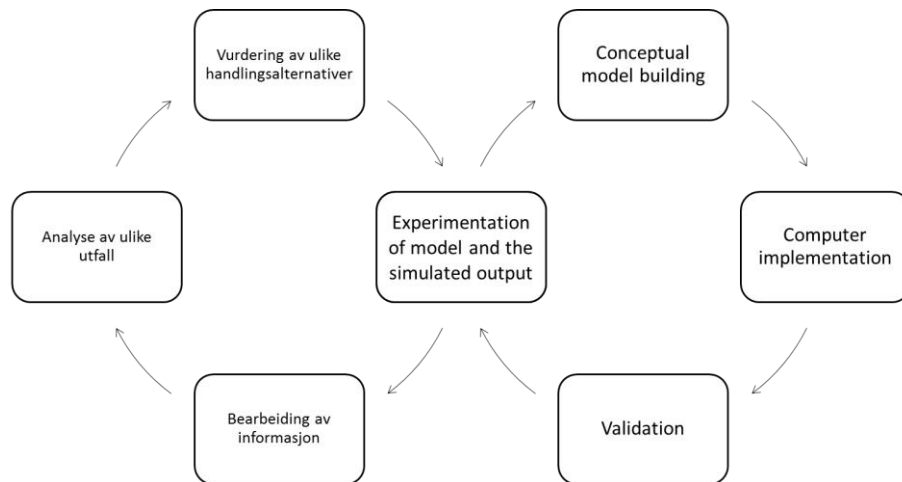
Figur 2.0. Pidds (2004) modell for simulation modelling ved bruk av conceptual modelling

Pidds modell for konseptuell modellering (Pidd, 2004:35, figur 3.4) viser hvordan denne modelleringen skjer syklisk i flere runder med utarbeidelse av konseptet for modellen for å kunne gå fra de første grove strukturene til et gradvis mer komplisert og detaljert nivå. Grunnen til at dette prinsippet om sparsommelighet i modelleringen anbefales er at det er viktig å prøve ut modellen kontinuerlig underveis i utviklingen av den, for å identifisere og inkorporere i modellen nye faktorer som har effekt på det endelige resultatet. Utforskingen av Pidds (2004) modell for *konseptuell modellering* og *experimentation* ønsker jeg å knytte tydeligere til fenomenologisk tilnærming til selveste brukernes utprøving av simuleringsmodellen.

2.2.1. Beslutningsprosesser som kontekst og forutsetninger for modellering

Pidds modell for *konseptuell modellering* (2004) beskriver utprøvingsfasen *experimentation* som en testfase hvor modellens validitet og kredibilitet må testes og vurderes. En simuleringsmodell er en representasjon av den virkelige verden (Pidd, 2004:233) og en validering av modellen gjøres ved å sjekke om den vil oppføre seg slik som den virkelige verden ville ha oppført seg under de samme forholdene. Kredibiliteten av modellen kan testes ut ved å verifisere hvorvidt brukerne av simuleringsmodellen er villig til å ta beslutninger på grunnlag av modellen (Pidd, 2004). Utprøvingen av simuleringsmodellen utviklet ved NTNU ble gjennomført som ledermøter hvor de ble oppfordret til å diskutere mulige fremtidige scenarier og prøve dette ut i egen arbeidskontekst. Utforsking av instituttledergruppemedlemmenes opplevelse av de erfaringene de gjorde seg underveis, var spesifikt rettet mot beslutningsprosesser konkretisert i bearbeidelse av informasjon, analyse av mulige utfall av beslutningen og veiing av de ulike beslutningsalternativene. Ved å følge Pidds modell for *konseptuell modellering* og validering av denne, framsto det som viktig å gjennomføre utprøvingen av modellen tett opp til beslutningsprosessens tre steg som leder frem til en beslutning. Det innebærer at en i selveste verifikasjonen av modellens kredibilitet overfor brukerne må utforske bruk av modellen i alle stegene i en beslutningsprosess, i tillegg til det simulerte resultatet som et endelig grunnlag for beslutning. Pidds (2004) poeng er at utviklingen av simuleringsmodell som grunnlag for beslutninger må utvikles syklisk hvor en gjennomfører slike utprøvinger flere ganger underveis i utviklingsperioden for å sikre en god validitet og kredibilitet av modellen. Det viktigste formålet med å utvikle simuleringsmodeller er at de kan utgjøre en faktisk reell nytte for brukeren og hvis modellen ikke kan anta kredibilitet eller oppnå aksept fra brukerne er modelleringen ikke brukbar som beslutningsstøtte (Pidd, 2004). Resultatene fra studien viser at det er viktig å følge alle stegene i beslutningsprosessen som simuleringsmodellen er konstruert for å understøtte, i tillegg til å validere om modellen gir en god representasjon av den virkelighet den representerer. En utvidelse av Pidds modell knyttet til utprøvingsdelen kan således være hensiktsmessig, da utprøvingssteget er det avgjørende for videre utvikling og fremtidig aksept av modellen. Figur 2.1 er en tydeliggjøring av

de 3 stegene i beslutningsprosessen som er viktige steg å utforske under utprøvingen, for å prøve ut hvorvidt modellen vil fungere i beslutningsprosesser. Figur 2.1 fremstiller sådan hvordan simuleringsmodellen ble utviklet ut fra Pidds metode for konseptuell modellering, med en tydeliggjøring av de ulike beslutningsstegene som har vært utforsket som en del av utprøvingen av simuleringsmodellen.



Figur 2.1. En utvidelse av Pidds modell for konseptuell modellering

Konseptuell modellering er en rekonstruksjon av modeller i virkeligheten og Pidd (2004) er dermed også årvåken for betydning av utvikleres påvirkning i modelleringsarbeidet. Den utvidede modellen tydeliggjør betydning av å utforske de ulike stegene som leder frem til en beslutning i beslutningsprosesser i utprøvingsfasen.

2.2.2. Modellutviklers rolle i *konseptuell modellering*

Modellutviklers rolle i *konseptuell modellering* innebærer at en i utprøvingsfasen ikke bare tester kredibiliteten til modellen, men også tillit og kredibilitet til den som har utviklet modellen (Pidd, 2004). Utviklerens rolle er viktig da kredibilitet, tillit og bringes fra utvikler til modell og fra modell tilbake til utvikler. Utviklers involvering i selve utprøvingsfasen er dermed også et viktig aspekt for å lykkes med å utvikle en modell som oppnår aksept hos brukerne. Som utvikler av modellen deltok virksomhetsanalytiker Andreas Slettebak Wangen i utprøvingen med instituttledergruppene. Han brakte inn tillit og kredibilitet til modellen på grunnlag av hans kunnskap og direkte involvering i *Rammefordelingsprosessen* som arbeidsprosess ved Avdeling for virksomhetsstyring. Utviklers rolle som kunnskapsoverfører av kunnskap om den virkelighet som skal modelleres og kunnskapsmottaker av den kontekst og realitet hvor modellen skal anvendes, er avgjørende for hvorvidt en lykkes med å utvikle en simuleringsmodell som brukerne aksepterer (Pidd, 2004).

2.3. Beslutningstaking og beslutningsprosesser i organisasjoner

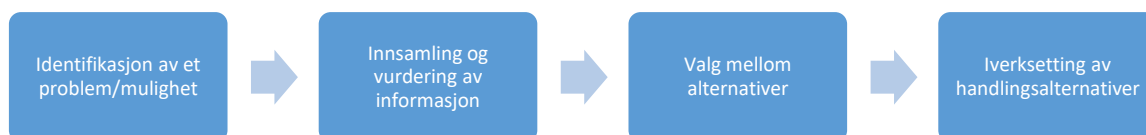
Beslutningstaking (*decision-making*) er et vidt begrep og er beskrevet av mange ut fra ulike faglige ståsted. Mest kjent er Henry Mintzberg, forsker på ledelse og organisasjon, som har forsket på hva ledere faktisk gjør, til forskjell fra hva de sier de gjør. Mintzberg (1983 i Jacobsen og Thorsvik 2013) knytter lederes beslutningstaking til beslutningsprosesser i organisasjonen og relaterer lederes beslutningsatferd og beslutningsmodeller til organisasjonskonteksten. Beslutningsmodellene i en organisasjon påvirker hvilken beslutningsatferd ledere kan ha og beslutningsprosessene påvirker den organisatoriske konteksten. Dette innebærer at en ikke kan se beslutningstaking løsrevet fra beslutningsmodeller i en organisasjon. Mintzbergs innsikter er gode for å forstå hvordan ledergruppens beslutningsprosesser er en del av beslutningsmodellene i organisasjonskonteksten. Selv om studiets fokus er på beslutningsprosesser i ledergrupper er det viktig å se beslutningsprosesser helhetlig i organisasjonen. Jeg vil komme tilbake til organisasjonsnivået i analysen av funnene relatert til ledergruppens refleksjoner om bruk av digital simulering i beslutningsprosesser.

2.4. Beslutningsprosesser i ledergrupper

Bang og Midelfart (2012) har sammenfattet 40 års forskning på ledergrupper og beslutningstaking i boken *Effektive ledergrupper*. De fremhever at det er mange prosessfaktorer som påvirker beslutningstaking og som bidrar positivt eller negativt i beslutningsprosesser. Bang og Midelfart fremhever 4 viktige elementer som utgjør en god beslutningsprosess;

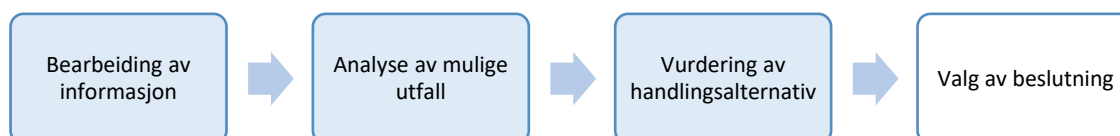
- Strukturering av beslutningsarbeidet i forkant
- Innsamling og analyse av relevant informasjon og veiing av beslutningsalternativ
- Valg av beslutningsprosedyre etter sakens karakter
- Gjennomføring og evaluering av beslutningsprosessen

De fire elementene i Bang og Midelfarts modell fremstår som en ren lineær prosess med en tydelig klar start og en slutt, rent modellmessig sett. Dette studiets fokus er å forstå hvorvidt bruk av simuleringsmodeller forbedrer delen av beslutningsprosessen som omhandler innsamling og analyse av relevant informasjon og veiing av beslutningsalternativ. Bang og Midelfarts modell for en god beslutningsprosess defineres noe videre enn Jacobsen og Thorsvik (2013) sin beskrivelse av beslutningstaking. Jacobsen og Thorsvik (2013) beskriver beslutningstaking som en prosess i 4 steg, hvor en går fra observasjon av et problem eller en mulighet, til innsamling av informasjon og vurdering av informasjonen før en velger mellom ulike alternativer og endelig beslutter et handlingsalternativ. Beslutningsprosessen er modellert i disse 4 stegene i Jacobsen og Thorsvik (2013:309) som følger:



Figur 2.2. *Beslutningsprosessen fra Jacobsen og Thorsvik (2013:309)*

De 4 lineære stegene i figur 2.2 er en modell for de steg som en beslutningstaker går gjennom før en fattet en beslutning. «*Beslutningsprosesser er, som kommunikasjonsprosesser, grunnleggende dynamiske*» (Nutt 2011 i Jacobsen og Thorsvik 2013:307). Denne forståelsen av beslutningsprosessen er viktig idet den indikerer at de 4 stegene ikke nødvendigvis er en strengt lineær prosess. De 4 stegene kan gå over i hverandre i feedbackprosesser og looper tilbake til steg 1 og 2 flere ganger før en endelig står med konkrete reelle valg i steg 3, og faktisk kan ta en beslutning i steg 4. Studiets fokus har primært vært å avdekke og forstå hvorvidt bruk av simulering vil påvirke hva som skjer med innsamling og vurdering av informasjon i tillegg til lederens valg mellom alternativer av handling. Fokuset er på de stegene som leder frem til en endelig beslutning. Fokus for studiet av lederens beslutningstaking er dermed avgrenset til disse 3 første elementene ved beslutningstaking, illustrert i figur 2.3.:



Figur 2.3. *Beslutningsmodell i 4 steg, egen fremstilling basert på Jacobsen og Thorsviks modell*

Alle disse tre aktivitetene *bearbeide*, *analysere* og å *vurdere* er alle kognitive aktiviteter. Beslutningstaking innebærer kognitive prosesser. Simuleringsmodeller kan gi støtte til prosessering av store mengder informasjon og kan simulere ulike resultat/scenarier av forskjellige valg. Bearbeiding, analyse og vurdering er alle kognitive oppgaver som innebærer å forstå informasjon, analysere den, vurdere den ut fra et sett kriterier og ta stilling til hvordan en vurderer informasjonen.

2.5. Beslutningsprosesser som kognitive og intuitive prosesser

Hodgkinson and Healey (2011) har forsket på strategisk kognisjon i beslutningstaking og argumenterer for viktigheten av å knytte intuisjon tettere inn i forståelsen av beslutningsprosesser. De benytter begrepet *sensemaking* til å omfatte meningsdannelse som finner sted i det de kaller en

sensing process hvor en anerkjenner hvordan individer skaper mening (*sense*) gjennom både kognitive og intuitive tilnærminger til problemforståelse. Hodgkinson og Healey (2011) argumenterer for viktigheten av å se intuisjon i relasjon til beslutningstaking, og mener derfor at en må revurdere rollen informasjonsteknologi kan ha i beslutningsprosesser. «*Knowledge management systems, databases and expert systems designed to externalize knowledge ultimately transfer the tasks of search and sensemaking from the decision maker to the technology.*» (Hodgkinson and Healey (2011) i de Wit and Meyer 2014:96). Hodgkinson og Healeys innsikter er viktige da de påpeker at en lett kan ta fra beslutningstakere viktige element i beslutningsprosessen som meningsdannelse og problemforståelse, hvis en del av disse kognitive og intuitive operasjonene flyttes inn i teknologien. Med dette som utgangspunkt kan en spørre seg hvilken del av beslutningsprosessen som forbedres hvis viktige oppgaver som analyse av mulige utfall og vurdering av handlingsalternativer, er oppgaver som flyttes fra beslutningstakere og over til teknologien i en simuleringsmodell. Vil lederne oppleve forbedringer i de kognitive aktivitetene som å bearbeide informasjon, analysere mulige utfall og å vurdere ulike handlingsalternativer ved bruk av simuleringsmodellen? Og i så fall, vil det bidra til å forbedre beslutningsprosessen?

2.5.1. Forenklingsstrategier, innsikt og intuisjon som kognitive snarveier

Tversky og Kahneman (1974) har forsket på heuristikker som kognitive snarveier i menneskers søken etter å forenkle komplekse sammenhenger. Heuristikker er forenklingsstrategier vi kan bruke for å gjøre en beslutningsprosess raskere og mer effektiv. Kognisjon relatert til beslutningstaking handler om tilnærming til strategiske valg ved bruk av forenklingsstrategier, innsikt og intuisjon som sammensatte elementer i beslutningstaking (Eisenhardt og Zbaracki, 1992). Eisenhardt og Zbaracki (1992) fremhever at det heuristiske perspektivet på beslutningstaking er mer fremtredende i nyere forskning på beslutningstaking hvor en inntar en mer multidimensjonell tilnærming til beslutningstaking. Eisenhardt og Zbaracki (1992) viser til at det gjennom empirisk forskning er funnet at beslutningstakere tar beslutninger i sirkulære faser hvor de går gjennom steg 1, 2 og 3 flere ganger for å gå dypere inn i en problemstilling, bygge hypoteser og formulere mulige valg for en beslutning. Vil disse sirkulære fasene i beslutningstaking fortsatt være en egenskap ved beslutningstaking ved bruk av digital simulering?

2.5.2. Sensemaking relatert til beslutningstaking

Eisenhardt og Zbaracki (1992) argumenterer for en mer multidimensjonell tilnærming til beslutningstaking. *Sensemaking* som begrep ble innført av Karl. E. Weick (1995) hvor han fremhevet at det er den kontinuerlige meningsskapingen blant organisasjonens medlemmer som driver organisasjonen fremover, ikke kun deres beslutninger. Weick (2008) har forsket på *sensemaking* i

organisasjoner og viser til hvordan ledere kontinuerlig skaper mening gjennom «*ongoing retrospective development of plausible images that rationalize what people are doing*» (Weick 2008 i Clegg et al, 2016:33). I en organisasjon er det hele tiden mange ulike informasjonskilder og kommunikasjon. Beslutningstaking er i forståelsen av *sensemaking* som konsept også en prosess av *sensemaking*. Ancona (201) som har forsket på lederes beslutningstakere anvender også begrepet om beslutningstaking som prosess: «*Sensemaking is not about finding the «correct» answer; it is about creating an emerging picture that becomes more comprehensive through data collection, action, experience, and conversation*» (Ancona, 2011:6). Weick (1995) beskriver den kontinuerlige meningsdannelsen som utvikling av felles kart som stadig endrer seg i takt med at lederne innhenter ny informasjon og erfaringer. Slike kart beskriver Weick som *sensemaking devices*. Bruk av begrepet *sensemaking* i Weicks forståelse er nyttig da det fanger videre enn kun beslutningstaking, og viser hvordan beslutningstaking er en viktig del av det å skape felles mening i form av å utvikle felles bilder på en situasjon som gir ledere anledning til å rasjonalisere det de gjør (Weick, 2008). Bruk av teknologi er kun en del av denne form for *sensemaking*, men samtidig en integrert del av det. Jeg opplever Weicks begrep *sensemaking* som godt for å forstå simuleringsmodellens plassering i en beslutningskontekst hvor modellen som en *sensemaking device*, også vil bidra til meningsdannelse. Bruk av begrepet *sensemaking* tydeliggjør også hvordan ledere i sine beslutningsprosesser skaper mening gjennom å utvikle felles kognitive kart, eller mentale modeller.

2.5.3. Kognitive kart og mentale modeller

De Wit og Meyer (2014) skiller begrepet kognitive kart fra intuisjon og viser til at kognitive kart kan være felles i form av en dominerende gruppelogikk hvor hver og en utvikler sine egne kognitive kart i interaksjon med andre, og dermed utvikler en felles forståelse i form av et felles kognitivt kart. «*The shared cognitive map of a group is literally ‘common sense’ – sense shared by a common group of people.*» (De Wit and Meyer, 2014: 59). De Wit og Meyers bruk av *kognitive kart* er ganske overlappende med Senges (2006) bruk av *mentale modeller*. Forskjellen er at De Wit og Meyers anvendelse av begrepet referer til gruppers meningsdannelse og Senge har anvendt begrepet i forskning på organisasjoner (2006). Begrepene *mentale modeller* og *kognitive kart* er begge nyttige for å forstå hvordan meningsdannelse skjer i samspill i grupper og i organisasjoner av ulik skala.

2.6. Oppsummering av teoretisk grunnlag

Kapittelet har presentert det teoretiske grunnlaget for utforsking av problemformuleringen. Anvendelse av modeller som Pidds (2004) modell for *konseptuell modellering* er nyttig for å kunne designe og modellere en simuleringsmodell som lederne anser som nyttig. Samtidig er forståelsen av

beslutningsprosesser som meningsdannelse (*sensemaking*) nyttig å anvende som perspektiv i identifiseringen av de prosess- og produktensheter som må til for at lederne kan nyttiggjøre seg simulering som grunnlag for beslutninger. Begrepene *mentale modeller* og *kognitive kart* er gode begreper for å beskrive de felles bildene lederne utvikler sammen i deres meningsdannelse. Ved å se på simuleringsmodellen som en mulig *sensemaking device* er det nyttig å anvende begrepene *mentale modeller* og *kognitive kart* for å anskueliggjøre hvorvidt bruk av simuleringsmodellen legger til rette for å utvikle felles mentale modeller eller kognitive kart.

Kapittel 3: Forskningsdesign og datainnsamlingsmetode

Det har vært veldig fokus på forskning, forskning, forskning. En førsteamanuensis som underviser 100 studenter i et metodeemne med inntektskategori C, det er vel en million da. Du skal være en god forsker for å dra inn det.. Det store bildet der, det simuleringsverktøyet der, det hjelper meg til å se det bildet der litt bedre.

Olav, Nestleder

3.0. Valg av felt for datainnsamling

Tematikken for studien har lenge opptatt meg da vi i utviklingsteamet for digitalisering av plan- budsjett- og oppfølgingsprosessen ved NTNU, har fått i oppdrag å utvikle en løsning som legger til rette for planlegging og budsjettering, inkludert simulering av inntekter. I utgangspunktet ønsket jeg å hente inn erfaringer fra andre bedrifter som har lengre erfaring med anvendelse av simuleringsmodeller som grunnlag for beslutninger. Jeg brukte et halvt år på å kontakte rundt hundre ulike kontakter i Norge og finne ut av hvilke simuleringsmodeller de brukte, og hvorvidt de ble anvendt som grunnlag for strategiske beslutninger. Jeg fant kun en liten håndfull bedrifter som har utviklet simuleringsmodeller til bruk som underlag i strategiske beslutninger. De rapporterte alle at de relativt nylig hadde fått utviklet et simuleringsverktøy eller en simuleringsmodell og at de opplevde at det å innføre et slikt verktøy i arbeidsprosessene sine var utfordrende. Jeg bestemte meg for å snu fokus for studiet til egen organisasjon og å utforske hva som må til for å lykkes med anvendelse av simulering som grunnlag for beslutninger. Jeg besluttet å gjennomføre masterstudien tett opp til utviklingsarbeidet jeg selv er en del av.

Å gjennomføre et forskningsstudie tett opp til et utviklingsprosjekt har i en viss grad påvirket valg av forskningsdesign og datainnsamlingsmetode. Studien ble gjennomført som en del av et utviklingsprosjekt på NTNU, noe som gjorde at en del av rammene for å gjennomføre studien i en viss grad var gitt. Dette gjaldt spesielt tidsrom og omfang på antall mennesker som kunne delta i utprøving av simuleringsmodellen. Jeg har i mitt valg av forskningsdesign tatt utgangspunkt i de mulighetene og begrensningene som lå i å gjennomføre studien integrert med et utviklingsprosjekt. En tydeliggjøring av integrasjonen mellom masterstudien og utviklingsprosjektet er nyttig for å forstå rammene jeg har forholdt meg til i designet av studien.

3.0.1. Integrasjon av utviklingsarbeid og masterstudien

Utviklingsprosjektets formål med utprøvingen av simuleringsmodellen, var å sikre god involvering av sluttbrukere i utviklingen av simulering som en delmodul i BEVISST plan og budsjettverktøy for NTNUs ledere. Involvering av sluttbrukere i utviklingsprosjektet er en del av utviklingsmetodikken hvor sluttbrukere involveres i alle utviklingsfasene, fra løsningsdesign til brukertester av første modellutkast og endelig pilotfase. Utprøvingen av modulen *simulering* inngår som en del av

utviklingsprosessen av BEVISST plan og var en adekvat arena for å utforske både lederes erfaringer med simulering, og hva som må til for å utvikle en simuleringsmodell som oppleves nyttig for lederne i deres beslutningsprosesser. Det var en unik mulighet å kunne gjennomføre studien relatert til utviklingsprosjektet, ettersom resultatene fra studien vil kunne benyttes direkte inn i det videre arbeidet med å utvikle en god simuleringsmodell som grunnlag for langtidsplanlegging blant ledere på NTNU. Min rolle som både utviklingsleder og masterstudent gjorde at jeg hadde en dobbeltrolle i felten. Håndtering av dobbeltrollen og hvordan jeg forvalter den både i felt rent metodisk, og i analysearbeidet, er noe jeg vil kommentere i dybden litt senere.

3.1. Forskningsdesign

Formålet med denne oppgaven er trefoldig:

- å studere lederes erfaring med simulering for å forstå hva som må til for at lederne skal kunne nyttiggjøre seg av digital simulering som grunnlag for beslutninger
- å utforske hvorvidt bruk av digital simulering forbedrer beslutningsprosesser
- å anvende denne kunnskapen til å utforme anbefalinger til utvikling og innføring av simuleringsmodeller eller simuleringsverktøy som grunnlag for beslutninger

Valg av kvalitativ metode var det som ga best grunnlag for å kunne tilnærme seg formålene ved mitt studie, ettersom jeg tok utgangspunkt i et eksperiment i form av ledergruppers utprøving av simulering. Innen kvalitativ metode kan en velge ulike tilnærminger til ens studie, avhengig av hva som er fokuset og problemformuleringen i et studie. Creswells (2013) kontrastive gjennomgang av fem ulike kvalitative forskningstilnærminger skiller mellom tilnærmingenes ulike fokus i forhold til et studies formål. Jeg fant Creswells sammenstilling og sammenligning av de ulike forskningstilnærmingene, som nyttig å anvende i min vurdering av hvilket forskningsdesign som ville passe best for studien av lederes erfaringer med simulering som grunnlag for beslutninger.

Narrativ tilnærming har individers liv og historier om levd liv som forskningsfokus. Etnografi har kulturelle grupper som forskningsfokus og egner seg for studier med problemstillinger knyttet til beskrivelse og tolkning av kulturelle trekk ved en spesifikk gruppe (Creswell, 2013). Jeg utelukket raskt etnografisk og narrativ tilnærming da det ikke ville gi meg de nødvendige innfallsvinklene for å kunne utforske lederes erfaringer med simulering gjennom deltakelse i et eksperiment. *Grounded theory* er en kvalitativ tilnærming som ofte anvendes i studier hvor en søker å utvikle en teori ut fra de data en finner i felten og ikke ut fra en forut definert hypotese. Formålet med mitt studie er ikke å utvikle en ny teori, men heller å forstå hva som må til for å kunne utvikle simuleringsmodeller som kan anvendes som grunnlag for beslutninger, i tillegg til å forstå hva selve erfaringen med bruk av simulering gjør for selveste beslutningsprosessen. *Grounded theory* utelukket jeg derfor også som aktuell tilnærming for studien. De to gjenstående tilnærmingene *fenomenologi* og *case-studie* har interessante elementer i tilnærmingen til forskningsfokus og analysemetoder, som har vist seg

anvendbare i mitt studie. I fenomenologi er fokuset på et konsept eller et fenomen og essensen i menneskers erfaring med det konseptet eller fenomenet (Creswell, 2013:121). Case-studier har ofte en deskriptiv tilnærming og passer ofte å anvende på forskningsspørsmål som krever en dybdeforståelse av et case eller flere.

Gjennomføring av mitt studie er knyttet til utvikling av en simuleringsmodell og lederne ble således involvert i et utviklingsarbeid og deltok i en utprøving av et nytt verktøy de tidligere ikke har hatt. Det er altså ikke en lenge levd erfaring som er grunnlag for mitt studie, noe som ofte er fokus i fenomenologiske studier hvor det er nyttig «*to describe the essence of a lived phenomenon*» (Creswell, 2013:104-106). Ledernes nyervervede erfaring er det viktigste inntaket til å kunne finne ut av en mulig fremtidig situasjon som konsekvens av denne erfaringen. Vil fremtidig bruk av simulering kunne forbedre beslutningsprosessen? Inntaket til å forstå hvordan anvendelse av en simuleringsmodell eventuelt kan påvirke beslutningsprosesser, var gjennom deltakende observasjon av ledernes utprøving og deres egne refleksjoner om erfaring med simulering, om enn kortvarig. Problemformuleringen søker i stor grad å kunne si noe om en forventet framtidig situasjon på grunnlag av en dybdeforståelse, basert på individers refleksjoner over egen erfaring. Ut fra Creswells (2013) spesifisering av analyseenheter for de to ulike forskningstilnærmingene fenomenologi og case-studie så kunne jeg ha valgt begge to, avhengig av hva jeg ønsker å fokusere mest på. Problemformuleringen er derimot det som avgjør at case-studie er det som passer best som forskningsdesign da «*providing and in-depth understanding of a case or cases*» (Creswell 2013:104-106) er formålet med studiet. Samtidig er det tydelig at den fenomenologiske tilnærmingen har noen kvaliteter som gjør at det er aktuelt å anvende deler av det. Å ta utgangspunkt i ledernes erfaringer er avgjørende for å kunne svare på hvordan de best kan nyttiggjøre seg simulering og hvorvidt dette forbedrer beslutningsprosessene de er involvert i. Lederne er hovedaktørene i beslutningsprosesser og deres erfaring og oppfatning er avgjørende i hvorvidt en skal kunne lykkes i å utvikle og innføre simuleringsmodeller som grunnlag for beslutninger. Dette vil jeg komme nærmere inn på under analysen av datamaterialet.

3.1.1. Valg av case-studie som forskningsdesign

Forskningsdesignet for studien er et eksplorativt case-studie (Yin 2014) med gjennomføring av eksperiment. Studiens eksperiment er selveste utprøvingen av simuleringsmodellen i fellesskap i ledergrupper. I tillegg til refleksjon i gruppesamtale rett etter utprøving av modellen, bar også de individuelle intervjuene preg av å være eksplorative i det de dreide som en eventuell endring i måten en gjennomførte beslutningsprosesser på, med grunnlag i simulering. Idet formålet med mitt studie var å utforske erfaringsbasert kunnskap knyttet til utprøving av simuleringsmodellen, var det viktig å velge et forskningsdesign som la til rette for både det eksplorative og sonderende ved

undersøkelsen. Å studere menneskers erfaringer og deres tolkninger av egne erfaringer gjorde at det passer best med et kvalitativt casestudie med eksperiment og intervju som metode.

3.1.1.1. Eksperiment – utprøving av simuleringsmodell

Ved å bruke eksperiment som metode for å undersøke en mulig effekt eller utfall av forsøket, er det vanlig å bruke en gruppe med informanter som gjennomfører eksperimentet, og å sammenligne med en kontrollgruppe som ikke gjennomfører eksperimentet (Johannessen, Tufte, Christoffersen, 2016). Et slikt klassisk eksperiment var ikke aktuelt for dette studiet da det er selve anvendelsen av simuleringsmodellen og mulig fremtidig effekt av denne anvendelsen på beslutningsprosessen, som var av interesse. I forskningsdesign med fokus på å måle effekt før og etter en eventuell intervensjon, vil det være nyttig å ha en kontrollgruppe. Det er ikke mulig å måle en reell effekt av bruk av simuleringen i dette studiet, ettersom det er et utforskende eksperiment med deltakernes refleksjoner om eventuelle endringer i fremtiden ved bruk av simulering som er fokus.

Gjennomføringen av eksperimentet vil i henhold til Johannessen, Tufte og Christoffersen (2016) klassifiseres mer som et *kvasieksperiment* hvor informantgruppen er selektert ut fra deres posisjon som ledere og deltakere i en ledergruppe. Alle ledergruppene gikk gjennom det samme eksperimentet to ganger, uten en egen kontrollgruppe til å sammenligne med. Uten måling av en eventuell effekt er det heller ikke nødvendig med en kontrollgruppe. Som et *kvasieksperiment* uten kontrollgruppe og en etablert målemetode for måling av effekt, var det kun deltakernes egne erfaringer og refleksjoner jeg tok utgangspunkt i for å tilnærme meg en mulig vurdering av hvorvidt anvendelse av digital simulering forbedrer beslutningsprosesser.

3.1.2. Fenomenologisk tilnærming til datamaterialet

Med utgangspunkt i ledernes egne refleksjoner om erfaringer med simuleringsmodellen var det nyttig å anvende en fenomenologisk tilnærming som kvalitativ metode. Med en fenomenologisk tilnærming er det mulig å forske på menneskers egne erfaringer og opplevelser av et fenomen (Johannessen, Tufte og Christoffersen, 2016:78). Nå kan ikke bruk av simulering nødvendigvis betraktes som et fenomen, men metoden er nyttig for å forstå menneskers egne erfaringer. Ved å ta utgangspunkt i ledernes egne forståelser og fortellinger om erfaringer, kunne jeg ta utgangspunkt i mening i den sammenhengen der den ble skapt, i deres organisasjonskontekst og kontekst for beslutninger. Jeg hadde et ønske om å lære av ledernes egne erfaringer for å kunne lykkes med å utvikle en simuleringsmodell som styrker beslutningsgrunnlaget i beslutningsprosesser. Det framsto som viktig å ta utgangspunkt i deres egne anskuelser av egne erfaringer rent metodisk, og også teoretisk. Hvilken meningsdannelse kan vi relatere til deres egen forståelse av beslutningstaking på

grunnlag av simuleringsmodeller? Jeg ønsket å ha en utforskende tilnærming, hvor jeg baserte utforskningen på deres egen anskuelse av simulering som grunnlag for beslutninger.

Den fenomenologiske metoden fokuserer i sin analyse primært på meningsinnhold og det skjer ifølge Kirsti Malterud (2011) i fire faser:

1. Helhetsinntrykk og sammenfatning av meningsinnhold
2. Koder, kategorier og begreper: å finne meningsbærende elementer i materialet
3. Kondensering: å abstrahere meningsinnholdet i kodene
4. Sammenfatning, rekontekstualisering: å utforme nye begreper og beskrivelser

Den fenomenologiske tilnærmingen tiltaler meg på grunn av dens grundig strukturerte fremgangsmåte å tilnærme seg mening i den konteksten den oppstår. Samtidig er fremgangsmåten for analyse konkret og tydelig på forskerens rolle i analyseprosessen. Forskeren er den som koder og kondenserer datamaterialet og til slutt utformer nye beskrivelser gjennom en rekontekstualisering av datamaterialet. Med en åpen og undersøkende problemformulering som tok utgangspunkt i å gjennomføre et *kvasieksperiment*, fant jeg det hensiktsmessig å anvende fenomenologisk koding av datamaterialet som metode (Johannessen, Tufte og Christoffersen, 2016 og Creswell 2013).

Datainnsamlingen ble gjennomført i en periode på 3 måneder med vekslning mellom eksperiment og individuelle intervju, hvor jeg hadde anledning til å tilpasse metode og form på intervju, samt utprøving av simuleringsmodell underveis i feltperioden. I tillegg valgte jeg å kode innsamlet datamateriale underveis i datainnsamlingen, for å sikre at kodeprosessen ble en del av tolkningsprosessen underveis i datainnsamlingen.

3.1.2.1. Induktiv tilnærming

Den induktive tilnærmingen tar utgangspunkt i hva en finner av resultat gjennom datainnsamling og identifiserer eventuelle mønstre og fellestrekk, med muligheter for å utvikle teorier basert på det spesielle til det mer allmenne (Johannessen, Tufte og Christoffersen, 2016). Inntaket til ledernes erfaringer var gjennom observasjon av deres anvendelse av simuleringsmodellen i ledermøter ved to anledninger. I tillegg innebar utprøvingen av modellen en umiddelbar innsamling av refleksjoner over egne erfaringer fra eksperimentet gjennom et kort spørreskjema. Ved å ta utgangspunkt i de enkelte informantenes umiddelbare erfaring er forskningstilnærmingen i møte med ledergruppene primært induktiv. Mellom de to ledermøtene gjennomførte jeg individuelle intervjuer med alle i ledergruppene med fokus på deres refleksjoner rundt beslutningsgrunnlag, utprøving av simuleringsmodellen og deres tanker om en fremtidig beslutningsprosess med bruk av simulering relatert til langtidsplanlegging.

3.2. Datainnsamlingsmetode

Datainnsamlingsmetode er i kvalitative studier den måten en som forsker innhenter informasjon fra virkeligheten på og hvordan forskeren tolker denne informasjonen (Johannessen, Tufte og Christoffersen, 2016). Grunnet forskningsfokuset og problemstillingens art valgte jeg å samle inn data kvalitativt og valgte ut datainnsamlingsenheter for å dekke både individuelle og kollektive erfaringer, samt refleksjoner fra ledergruppene. I tillegg observerte jeg ledernes anvendelse av simuleringsmodellen og dokumenterte endringer av simuleringsmodellen underveis i datainnsamlingsforløpet. Før jeg startet datainnsamlingen strukturerte jeg forskningsspørsmålene mine og koblet dem til analyseenheter og datainnsamlingsenheter for å strukturere forberedelsene til datainnsamlingen, samt tydeliggjøre tema underveis knyttet til forskningsspørsmålene og koblet til analyseenhet. Denne strukturen var nyttig å anvende underveis i datainnsamlingen. Jeg vurderte innsamlet materiale fortløpende underveis om hvor jeg var på vei i forhold til innsamlet informasjon, hvilke temaer som kom opp og hvilke gjentakende begrep som var prevalente i innsamlet datamateriale. Jeg tok utgangspunkt i denne strukturen da jeg startet kodeprosessen tidlig i datainnsamlingsforløpet. Dette kommer jeg tilbake til under utdyping av kodeprosessen.

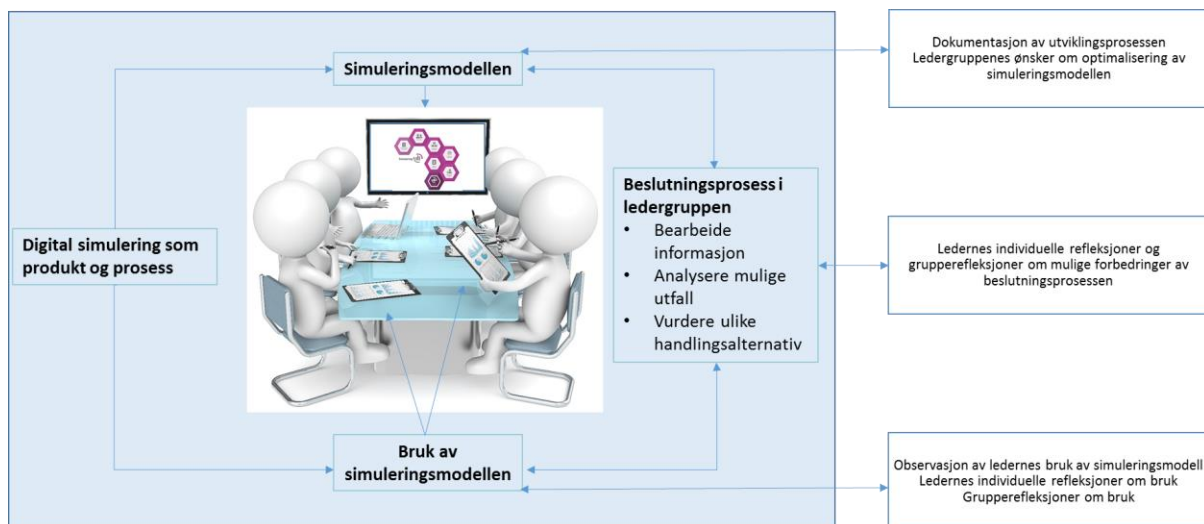
Underveis i gjennomføringen av datainnsamlingen ble det metodiske arbeidet påvirket av konteksten datainnsamlingen skjedde i, praktiske forhold og foreløpige funn underveis, som gjorde at deler av datainnsamlingsmetoden endret seg noe underveis. Dataanalyse skjer kontinuerlig underveis i forskningsforløpet, også som en del av datainnsamlingen (Creswell, 2013). Tidlig koding av datamateriale var viktig for å kunne ta gode valg tidlig. Dette gjaldt både for hvilke tema jeg skulle forfølge og hvilke spørsmål jeg burde stille i de individuelle intervjuene. Rekkefølgen på datainnsamlingsaktivitetene ga dermed også retning for hvilke tema jeg kunne utforske individuelt.

3.2.1. Dataanalyse av kvalitative data

Grunnlag for analyse og vurdering av problemstilling baserer seg på innsamlet datamateriale fra disse fire ulike datainnsamlingsenhetene:

1. observasjon av ledernes anvendelse av simuleringsmodellen
2. ledernes individuelle refleksjoner om erfaringer fra utprøving av simuleringsmodellen som grunnlag for beslutninger
3. ledergruppens felles refleksjoner om erfaringer fra utprøving av simuleringsmodellen som grunnlag for beslutninger
4. dokumenterte endringer av simuleringsmodellen i utviklingsprosessen

Innsamlede data fra disse fire datainnsamlingsenhetene ga tilstrekkelig grunnlag for å kunne utforske digital simulering som grunnlag for beslutninger både som produkt og prosess, som illustrert i figur 3.0.



Figur 3.0. Datainnsamlingsenheter for studie av digital simulering som produkt og prosess

Utgangspunktet for å kunne observere eventuelle endringer i beslutningsprosessen ved bruk av simuleringsmodellen vil relateres til de 3 stegene i vurdering av beslutningsgrunnlag; observasjon, tolkning og vurdering (Jacobsen og Thorsvik, 2013). I gjennomføring av eksperimentet i ledergruppemøtene var ledernes egne refleksjoner over egen beslutningstaking i en endret kunnskapskontekst viktige.

Observasjon av ledernes anvendelse av simulering viste seg nyttig for å observere hvordan lederne anvender selve simuleringsverktøyet og simuleringsmodellen. I tillegg var observasjon nyttig for å forstå deres grad av interaktivitet i bruken av teknologisk verktøy. Det framsto som viktig for å få bedre forståelse av hvorvidt interaksjon med datasimuleringsverktøyet er en del av beslutningsprosessen. Observasjon i kombinasjon med individuelle refleksjoner og grupprefleksjoner ga mulighet for å kunne utforske deres erfaring med simuleringsverktøyet og simuleringsmodellen. Dokumentasjon av utvikling av simuleringsmodellen fremsto underveis i datainnsamlingsperioden som viktig for å kunne forstå den endrede kunnskapskonteksten lederne forholdt seg til gjennom bruk av simuleringsverktøyet og simuleringsmodellen.

Disse fire datainnsamlingsenhetene resulterte i et datamateriale som er en blanding av ledernes refleksjoner individuelt og i fellesskap, samt observasjon dokumentert med egne feltnotater. Analyse med utgangspunkt i disse fire datainnsamlingsenhetene er rent empirisk baserte. Med grunnlag i det innsamlede empiriske materiale er analyseenheten for studien selve beslutningstakingsprosessen, konkretisert i ledernes erfaringer med de 3 stegene i beslutningsprosessen.

3.2.2. Teoretisk basert utvalgsstrategi

Kriterier for utvelgelse av kandidater for studiet skal ha relevans i forhold til forskningsspørsmålene (Johannessen, Tufte, Christoffersen, 2016). Det var derfor viktig å velge ledere som har enhetsansvar med krav om å legge langtidsplaner og langtidsbudsjetter. Valget om å bruke instituttledere var allerede en begrensning som kom med valget om å gjennomføre studien som en del av et utviklingsarbeid. Primær målgruppe for simuleringsmodellen er instituttledere og deres ledergruppe.

3.2.2.1. Utvalgsstrategier

Utgangspunktet for utvalg av informanter er ikke primært representativitet, men *hensiktsmessighet* (Johannessen, Tufte, Christoffersen, 2016:117) ut fra ønsket om å studere ledernes anvendelse og opplevde nytteverdi av simuleringsmodell som grunnlag for beslutninger. Det vil si at ledergruppene som deltok og gjennomførte eksperimentet samt deltok på intervju, vil kunne klassifiseres som *typiske tilfeller* ledergrupper. De er fra ulike enheter på NTNU, med geografisk spredning og ulik sammensetning med tanke på kjønnsbalanse og alder.

3.2.2.2. Utvalgsstørrelse

Ledergruppene ved de ulike budsjettenhetene ved NTNU varierer fra 2-6 ledere. Det var ønskelig å finne 4 ledergrupper av medium størrelse på 3-4 personer. Begrunnelsen for å velge ledergrupper av en viss størrelse var for å observere anvendelse av simuleringsmodellen i en gruppe som har et visst mangfold av kompetanser og ansvarsområder representert i ledergruppen. Langtidsplanlegging og langtidsbudsjettering innebærer strategiske beslutninger som krever en viss involvering av ulike ansvarsområder og ulike lederroller i ledergruppen. Henvendelsen gikk ut til 5 instituttledere, hvorav 4 instituttledere aksepterte å delta etter å ha rådført seg med ledergruppene sine. Det var frivillig for alle ledergruppemedlemmer å delta i masterstudiet. Alle ble spurt individuelt etter at instituttleder hadde akseptert deltakelse i utviklingsarbeidet.

3.2.2.3. Rekruttering av informanter

Rekruttering av informanter ble gjennomført ut fra personlig kontakt med aktuelle instituttledere både på telefon og e-post med informasjon om formål med studien, plan for gjennomføring av eksperimentet og mulige gevinster for deltakelse for ledergruppene. Eksperimentet ble lagt til den tidsperioden hvor ledergruppen skulle legge langtidsbudsjett og beslutte langtidsplaner, så deltakelse kunne fremstå som nyttig i forbindelse med planarbeidet. To av instituttene valgte å delta med kun ledergruppen og de andre to valgte å delta med utvidet ledergruppe som inkluderte studieprogramledere og flere administrativt ansatte. Ledergruppene valgte selv hvem som skulle delta og deltakelse i studien var frivillig og samtykkebasert for alle deltakere. Rekruttering av enkeltindivider til intervju ble tatt som en oppfølging etter første runde med utprøving av

simulering. Ikke alle hadde anledning eller ønske om å delta i studien. Av de 21 deltakerne som deltok i utprøvingen, deltok 19 personer fullt ut i hele studien.

3.2.2.4. Instituttledergruppene

Instituttledergruppe A har jobbet noen år sammen på instituttet, men er relativt ny som instituttledergruppe. Det har vært en del endringer i organiseringen av instituttet som et resultat av fusjonen ved NTNU. De møtes jevnlig som utvidet ledergruppe for å diskutere planer og aktiviteter og er sammensatt av Instituttleder Peter, nestleder Erik, studieprogramleder Morten, samt kontorsjef Ina. Løpende beslutninger knyttet til drift og oppfølging av aktiviteter følges opp av ledergruppen bestående av Instituttleder, nestleder og kontorsjef. Med jevne mellomrom deltar også fakultetets controller Ivar på deres møter når de legger langtidsbudsjett eller diskuterer forskningsprosjekt og økonomiske konsekvenser. Instituttet har planer om å gjøre endringer i studieporteføljen og er i kraftig ekspansjon på forskningsprosjektporteføljen med betydelig vekst i ekstern finansiering av forskning.

Instituttledergruppe B er en ganske ny instituttledergruppe, hvor flere av medlemmene er relativt nye i rollene sine på et institutt som har endret sammensetning etter fusjonen. Instituttet består av flere faggrupper som ikke er samlokalisert. Ledergruppen består av instituttleder Fredrik, nestleder Olav som deltar på ledermøtene via Skype og nestleder Caroline, samt kontorsjef Nina. I tillegg møter controller Bjarne fra fakultetet noen ganger på deres møter og da særlig i forbindelse med langtidsplanlegging og utarbeidelse av langtidsbudsjettet. Instituttledergruppen har planer om å gjøre endringer i studieporteføljen, både ved nedleggelse av studieprogrammer og opprettelse av nye. I tillegg har de et ønske om å ekspandere forskningsporteføljen og da særlig på innhenting av EU-midler.

Instituttledergruppe C er kun et lite utvalg av en relativt stor ledergruppe bestående av 9 faggruppeledere, kontorsjef, nestleder og instituttleder. De som ønsket å delta i studien var instituttleder Adam og nestleder Tino. Instituttet har hatt samme organisering av instituttet over flere år og har hatt mindre endringer som resultat av fusjonen. Både instituttleder og nestleder er godt kjent med langtidsplanlegging og jobber kontinuerlig med å nå strategiske mål om å øke kraftig på EU, ved å hente inn mer midler gjennom ansettelse av flere fremragende forskere.

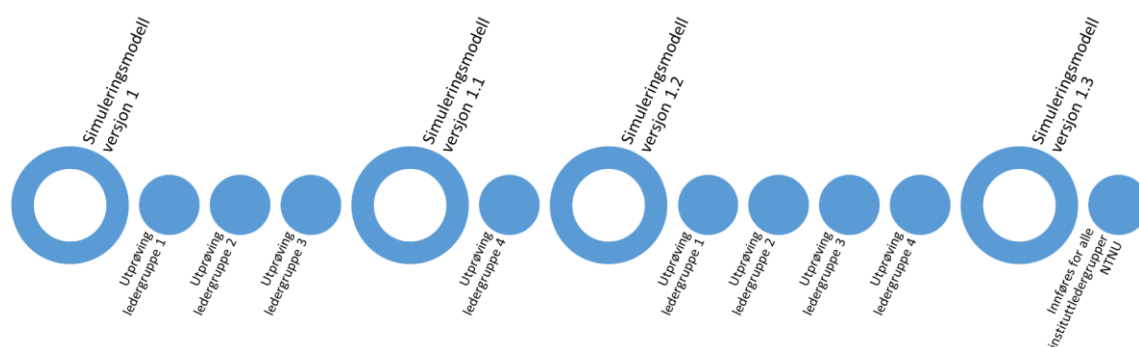
Instituttledergruppe D er en relativt stor utvidet ledergruppe bestående av instituttleder Anders, nestleder Tage, nestleder Jorg, forskningsrådgiver Arve, studierådgiver Eva, kontorsjef Kaia og controller Lars. Instituttledergruppen er relativt ny som instituttledergruppe da instituttet har gjennomgått omfattende endringer som et resultat av fusjonen. Fagmiljøene er ikke samlokalisert og ledergruppens arbeid er av en slik art at de sjelden er fysisk samlokalisert. Ledergruppen møtes

derfor som regel med flere av ledergrupped medlemmene på Skype fra ulike lokasjoner. Instituttet er i en meget ekspansiv utvikling av både utdanningsporteføljen og forskningsporteføljen. Ettersom instituttet består av nylig sammenslåtte fagmiljø, preges instituttet av at de fortsatt må gå opp en del nye felles praksiser sammen, også når det gjelder langtidsplanlegging. Gjennomgang av utdanningsporteføljen er en del av dette, i tillegg til det å etablere en felles strategi for hvilken retning en skal utvikle seg i.

3.3. Gjennomføring av datainnsamling

Gjennomføring av datainnsamlingen pågikk fra slutten av september til medio desember 2018, samtidig som utviklingsarbeidet av en simuleringsmodell pågikk i Avdeling for virksomhetsstyring ved NTNU. Datainnsamlingen var en tett integrert aktivitet med utviklingsarbeidet, noe som skisseres nedenfor i figur 3.1 *Utviklingsprosess av en simuleringsmodell* samt figur 3.2

Datainnsamlingsprosess som del av et utviklingsarbeid av en simuleringsmodell. Jeg har valgt å framstille det som to figurer, sett fra utviklingsarbeidets ståsted og sett fra datainnsamlingens ståsted for å kunne visualisere integrasjonen mellom de to aktivitetene.

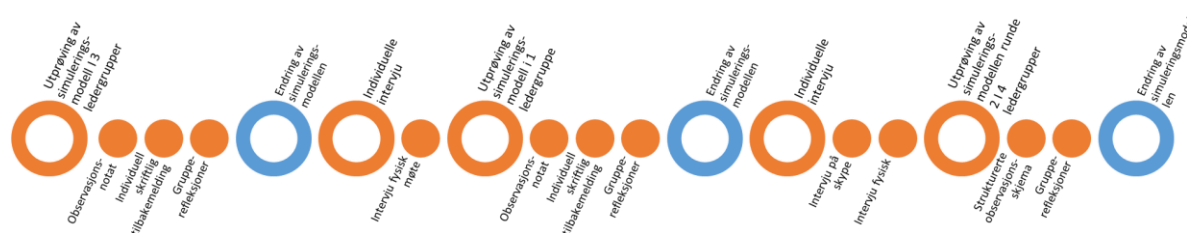


Figur 3.1. *Utviklingsprosess av en simuleringsmodell*

Utpøving av digitale produkter underveis i utviklingsprosessen er en del av utviklingsmetodikken som brukes av BEVISST kjerneteam, Avdeling for virksomhetsstyring sitt utviklingsteam. Utpøvingen skjer ofte i flere iterasjoner med endringer av modellene som en forutsetning for å gjenta en utpøving med samme gruppe på nytt. Ettersom masterstudien ble integrert i utviklingsarbeidet inkluderte vi flere grupper som deltok i utpøvingen, enn hva vi ville gjort hvis utviklingen av modellen hadde blitt gjennomført som en vanlig utviklingsprosess.

Datainnsamlingsprosessen var vevd tett sammen med utviklingsprosessen. Observasjoner, samt innspill fra ledergruppene underveis i datainnsamlingsprosessen og utviklingsprosessen, har påvirket utviklingen av simuleringsmodellen underveis i utviklingsprosessen og datainnsamlingsprosessen.

Endringene i simuleringsmodellen er således med på å endre rammene for de erfaringene ledergruppene gjør seg underveis i utprøvingen av simuleringsmodellen. Denne evolusjonære inkrementelle endringen utgjør en viktig kontekst for ledernes interaktive bruk av simuleringsmodellen og også dermed hvordan de erfarer anvendelsen av den. Utviklingsarbeidet som prosess er dermed en viktig del av konteksten for ledernes erfaringsgrunnlag og er derfor også tegnet inn som en del av datainnsamlingsprosessen i figur 3.2 *Datainnsamlingsprosess som del av et utviklingsarbeid av en simuleringsmodell.*



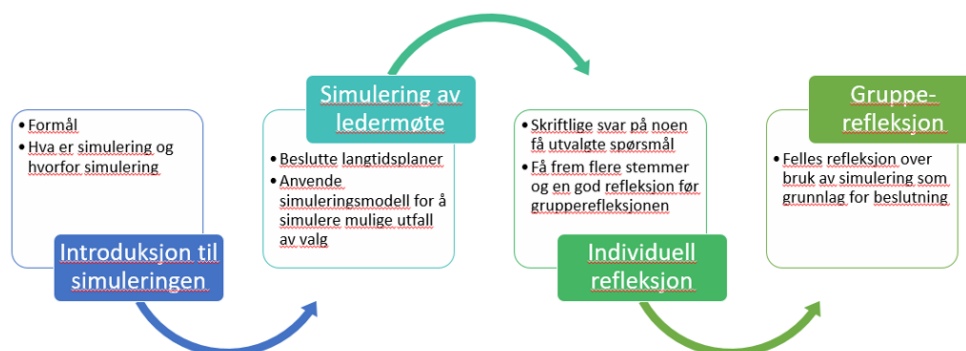
Figur 3.2. *Datainnsamlingsprosess som del av et utviklingsarbeid av en simuleringsmodell*

I figur 3.2 er alle datainnsamlingsenheter identifisert i den rekkefølge de ble innhentet (oransje rundinger). Endring av simuleringsmodellen er plassert inn tidsmessig i den rekkefølge hvor den ble endret underveis i utviklingsprosessen (blå rundinger) og datainnsamlingsprosessen. Notater og dokumentasjon av endringsinnhold og funksjonalitet i simuleringsmodellen, inkluderes også som en datainnsamlingsenhet. Det ble tydelig for meg etter de første tre utprøvingene at en kontinuerlig endring av modellen ville innebære en endring av rammene som dermed måtte dokumenteres og inkluderes som datainnsamlingsenhet i arbeidet.

3.3.1. Gjennomføring av eksperimentet – utprøving av simuleringsmodellen

Eksperimentet ble gjennomført som et ordinært ledergruppemøte med utprøving av simuleringsmodellen relatert til langtidsplanlegging. Det ble lagt opp en agenda for møtet som var å legge langtidsplan ved bruk av simuleringsmodellen. Andreas Slettebak Wangen, utviklingsansvarlig i utviklingsarbeidet, og jeg innså allerede etter første utprøving av simuleringen sammen med første ledergruppe, at de trengte tid til å forstå hvordan modellen fungerte før de kunne anvende den konkret til langtidsplanlegging. Første utprøvingsrunde var ganske lik for alle gruppene med tanke på at de trengte primært tid til å bli kjent med modellen. Første utprøvingsrunde besto i å utforske modellen og simuleringsverktøyet, samt oppleve dets muligheter og begrensninger. I tillegg reflekterte de individuelt og i fellesskap om hvordan de ser for seg beslutningsprosessen knyttet til langtidsplanlegging ved bruk av simulering. Jeg ønsket å bruke utprøvingen til å finne ut av hvordan

lederne i ledergruppen bearbejder informasjonen de får fra simuleringsmodellen og i hvilken grad simuleringsmodellen understøtter muligheten deres for å vurdere ulike beslutningsalternativer. I tillegg til den direkte utprøvingen av modellen innebar møtet en grupperefleksjon over anvendbarheten av simuleringsmodellen umiddelbart etter utprøvingen. Eksperimentet med utprøving av modellen ble gjennomført to ganger med 4-6 ukers mellomrom for å få muligheter til å gjøre endringer i modellen etter første eksperimentrunde med ledergruppene. Opplegg for første simulering med ledergruppene var strukturert som vist i figur 3.3.



Figur 3.3. Opplegg for gjennomføring av simulering med ledergruppene

Ledermøtene ble gjennomført på instituttenes egne møterom, hvor ledergruppene bruker å møtes. Konteksten som eksperimentet ble gjennomført i er en til dels *naturlig setting* (Johannessen, Tufte, Christoffersen, 2016) og til dels *arrangert setting* da formålet med ledermøtet var å prøve ut en ny form for beslutningsgrunnlag knyttet til langtidsplanlegging. Andreas, utvikler av simuleringsmodellen, og jeg deltok i tillegg til ledergruppemedlemmene. Vår rolle i møtet var å være fasilitatorer, Andreas for utprøvingen av simuleringsmodellen og jeg for refleksjonsrundene. To av ledergruppene hadde en eller flere deltakere med på Skype, noe som er en vanlig situasjon for dem. Enkelte ledergruppemedlemmer er ofte situert et annet geografisk sted grunnet jobbens art med reiser, eller instituttet har flere lokasjoner og dermed ledergruppemedlemmer på flere lokasjoner. Deltakelse på Skype under utprøvingen var til dels utfordrende for oss som fasilitatorer, men fremsto ikke nødvendigvis som utfordrende for deltakerne selv, da dette er en vant arbeidsform for dem å gjennomføre møtene med en eller flere deltakere på Skype. For oss fasilitatorer var det utfordrende fordi vi observasjonsmessig ikke fikk tilgang til å observere deres umiddelbare anvendelse av simuleringsmodellen, da vi ikke kunne se deres skjermer mens de jobbet i verktøyet. Jeg vil i det følgende kort forklare gangen i et ledergruppemøte med utprøving av simuleringsmodellen, runde 1. Egen agenda ble utarbeidet og gjennomført likt for alle ledergruppemøtene (se appendiks 2).

3.3.1.1. Introduksjon til simuleringen

Møtet startet med en kort innledning om formålet med møtet, masterstudiet og om samtykkebasert deltakelse. I tillegg avklarte jeg samtykke også for å ta lydopptak av hele ledermøtet. Lydopptaker ble så slått på og tok opp det to timer lange ledermøtet. Deretter innledet Andreas om utviklingsarbeidet og formålet med å utvikle en simuleringsmodell til bruk for instituttledergrupper. Deretter fulgte en kort innloggingsøkt slik at alle kom seg inn i løsningen og Andreas presenterte all funksjonalitet og mulighetsrom, samt begrensninger med modellen. Deretter fikk de 30-40 minutter med å utarbeide ulike scenarier for langtidsplan for sitt institutt.

3.3.1.2. Observasjon av lederes utprøving av simuleringsmodell

Observasjon som metode ble anvendt for å kunne studere hva lederne gjorde når de prøvde ut simuleringsmodellen i 30-40 minutter. Spørsmål jeg tok med meg inn i observasjonen var:

- Ville alle lederne være aktive i utprøvingen i modellen?
- Ville de anvende alle muligheter i modellen?
- Ville de lete etter bekreftelser på egne hypoteser i analyse av mulige utfall?

Observasjon som metode ga anledning til å undersøke utprøvingen av simuleringsmodellen ut fra et annet perspektiv enn semi-strukturerte intervjuer. Informasjonen innhentet fra observasjonene bidro til å berike datainnsamlingen idet jeg kunne observere kroppsspråk, ansiktsuttrykk og interaksjon mellom lederne og grad av interaksjon med bruk av simuleringsverktøyet.

Første runde med gjennomføring av eksperimentet var med ustrukturert observasjon uten eget strukturert observasjonsskjema som observasjonsmetode (Johannessen, Tuft, Christoffersen, 2016). Dette var et bevisst valg slik at jeg som forsker kunne gå mer åpent inn i observasjonen og få et bedre grunnlag for å vurdere anvendelse av strukturert observasjon i andre eksperimentrunde og utarbeidelse av observasjonsskjema. Observasjonene var særlig nyttige for å utforske deres umiddelbare opplevelser med å anvende simuleringsmodellen, både i første og andre utprøvingsrunde. Bruk av strukturert observasjon i andre simuleringsrunde viste seg nyttig. Det strukturerte observasjonsskjemaet inneholdt funksjonalitet og anvendelsesmuligheter i simuleringsverktøyet og i simuleringsmodellen. Observasjonsskjemaet viste seg nyttig for å strukturere ledergruppenes observerte handlinger og anvendelser av ulik funksjonalitet, i tillegg til deres kommentarer knyttet til dette. Andreas bisto med å fylle ut observasjonsskjema i andre utprøvingsrunde og etter endt utprøving oppsummerte vi funnene sammen. Dette ga en god mulighet til å berike observasjonsmaterialet og å få et mer helhetlig observasjonsgrunnlag.

3.3.1.3. Individuelle tilbakemeldinger

Etter alle deltakerne hadde utarbeidet et scenarie og kommet seg gjennom alle ulike indikatorene de kunne vurdere styrken på, ble det satt av 5-7 minutter med individuell refleksjon og tilbakemelding

på hvordan de opplevde det å bruke simulering som grunnlag for beslutning av langtidsplan. Det ble utarbeidet et eget spørreskjema med 4 spørsmål med formål å starte refleksjonsprosessen hos hver enkelt før vi startet grupperefleksjonen i fellesskap (se appendiks 3). Det å bruke en kort, skriftlig individuell tilbakemelding er et grep vi ofte bruker i utviklingsprosesser. Vi gjør dette for å sikre at alle er deltakende og får tenkt gjennom egne refleksjoner og meninger før en gruppediskusjon settes i gang. I slike brukerutprøvinger viser det seg ofte at det er enklere å få alle involvert i en gruppediskusjon når alle har skrevet ned egne tanker først. Jeg valgte derfor å bruke dette grepet også her i masterstudien. Alle de individuelle tilbakemeldingene ble samlet inn, og utgjør en del av det totale datamaterialet som ligger til grunn for resultatene og analysen.

3.3.1.4. Gruppediskusjon/fokusgruppe

Grupperefleksjon i form av dialog rundt opplevelsen av det å prøve ut simuleringsmodellen, ble gjennomført på 30-40 minutter. Faste spørsmål var forberedt og brukt i hvert ledergruppemøte, men med noen ulike varianter (se appendiks 4). I første ledergruppemøte ble spørsmålene delt ut og vi gikk gjennom dem etter den rekkefølgen de var satt opp i. Ved de neste ledergruppemøtene fasiliterte jeg grupperefleksjonen mer ustrukturert rundt spørsmålslisten, og delte ikke ut spørsmålene, men hadde dem foran meg som en plan og huskeliste for gruppesamtalen. På denne måten ble dialogen i større grad mer ivaretatt og deltakerne grep ordet selv og hadde en mer flytende dialog uten at jeg strukturerte det for mye med en spørsmålsrekke. Spørsmålene var likevel nyttige og jeg tok utgangspunkt i dem som en del av fasiliteringen av samtalen. Hvis noen deltok mindre enn de andre, henvendte jeg meg direkte til dem og spurte hva de tenkte om et spesifikt tema de andre hadde uttalt seg om, eller jeg innledet et nytt spørsmål ved å gi ordet til de litt mindre aktive i dialogen. Flere av spørsmålene var gode for refleksjonens del etter en utprøving og ble gjentatt også i de semi-strukturerte intervjuene, i tillegg til i andre runde med utprøving av simulering. Særlig gjaldt dette spørsmål relatert til opplevde endringer i beslutningsprosessen og anvendelse av digital simulering som beslutningsgrunnlag.

3.3.1.5. Avrunding

Hvert møte med ledergruppen ble avrundet med å takke for at de ville dele sine erfaringer med oss. I tillegg fortalte vi om veien videre med utvikling av simuleringsmodellen og gjennomføring av individuelle intervjuer og ny utprøvingsrunde. Informasjon og forsikring om anonymisering og aidentifisering av data, samt sikkerhet rundt lagring av data, ble også tatt opp som en del av avrundingen av ledermøtet.

3.3.1.6. Simulering av et ledermøte med simulering: runde 2

Andre utprøvingsrunde la til rette for at ledergruppene i større grad skulle gjennomføre dette som et ledergruppemøte med langtidsplanlegging og utarbeidelse av tre ulike scenarier for langtidsplan; et

pessimistisk, et realistisk og et optimistisk scenarie. Observasjonsskjema var utarbeidet for å kunne observere mer strukturert anvendelsen av de ulike funksjonalitetene i verktøyet. Ledergruppemøtet var planlagt i forkant sammen med instituttleder som designet forutsetningene for scenariene og ledergruppene ble delt opp i grupper som jobbet sammen med å legge hvert sitt scenarie. Etter en 30-40 minutter med planlegging la hver gruppe frem sitt scenarie og ledergruppen diskuterte de ulike scenariene og kom med innspill til endringer i simuleringsmodellen. Etter simuleringen gjennomførte vi en ny grupperefleksjon. Da la vi særlig vekt på anvendbarheten til simuleringsmodellen og hvorvidt anvendelse av verktøyet ville forbedre beslutningsprosessen deres som gruppe.

3.3.2. Semi-strukturerte intervju

Jeg brukte semi-strukturerte intervju med ledergruppemedlemmene. Intervju er en egnet datainnsamlingsmetode når en skal forske på meninger og erfaringer (Johannessen et al 2016:145). Jeg ville i utgangspunktet gjennomføre intervjuene med dem ansikt til ansikt primært i forhold til å legge til rette for refleksjoner over egen erfaring med beslutningstaking ved hjelp av simulering. Ettersom flere av ledergruppene gjennomførte sine ledergruppemøter mye ved bruk av Skype, ble dette også et valgt medium for meg i noen av intervjuene. Det ble også gjort lydopptak av alle Skype-intervjuene. Ved å legge til rette for å gjennomføre dem på Skype var det enklere å få gjennomført slike intervjuer overhodet, da mange av dem er travle personer på farten og ofte utenbys. Vel halvparten av intervjuene var gjennomført på Skype. Skype-samtaler kan også oppleves som noe mer intime uten mange andre forstyrrende artefakter tilstede (Iacono, Symonds and Brown, 2016). Jeg opplevde ikke at Skype var et hinder på intervjuene, faktisk opplevde jeg å komme enda nærmere den jeg snakket med da en sitter tett inn mot en skjerm og har kun den andres ansikt over hele ens egen skjerm.

Jeg valgte å anvende semi-strukturerte intervju da jeg ønsket at alle lederne svarte på en del av de samme spørsmålene om hvordan de opplevde å anvende simuleringsmodellen som beslutningsgrunnlag. Jeg ønsket at intervjuet skulle være temabasert slik at de forberedte spørsmålene ikke måtte være starten på et intervju, men at de ble dekket i løpet av samtalen. Jeg utarbeidet en intervjuguide med en innledning, en tematisk del med konkrete spørsmål og en avrunding (se appendiks 5). I introduksjon til intervjuet informerte jeg om formålet med studien, samtykke og hvordan jeg ønsket å bruke det innsamlede datamaterialet. Under avrunding ga jeg informanten anledning til å oppklare eventuelle uklarheter eller andre ting informanten ønsket å spørre om, oppklare eller fortelle om.

Med de tematisk organiserte spørsmålene fungerte intervjuguiden mer som en sjekkliste for de tema jeg ville dekke i intervjuene. Jeg ønsket å legge opp intervjuet som en samtale da det er viktig å legge til rette for refleksjon hos den enkelte. Det krevde at spørsmålene var temabaserte og åpne slik at informanten måtte beskrive spesifikke situasjoner og fortelle om hendelsesforløpet. Jeg benyttet også spørsmål som pekte tilbake i tid hvor de ble oppfordret om å fortelle hvordan de erfarte beslutningsprosesser uten bruk av simulering og hvordan det opplevdes å anvende simuleringsmodellen i eksperimentet.

3.4. Design av simuleringsmodellen

Utviklingsløpet av simuleringsmodellen pågikk i perioden juni 2018-februar 2019. Formålet med å utvikle den var å gi instituttene ved NTNU anledning til å simulere egen inntektsmulighet ut fra inntektsindikatorer. Design av modellen er i stor grad utviklet av virksomhetsanalytiker og utvikler Andreas Slettebak Wangen. Simuleringsmodellen er utviklet på grunnlag av den besluttede *Rammefordelingsmodellen* og *Viderefordelingsmodellen* ved NTNU, som styrer hvordan bevilgningen fordeles fra NTNU-nivået ned til fakultet og videre ut til instituttene. Avdeling for virksomhetsstyring er eier av BEVISST virksomhetsstyringssystem. Simuleringsmodellen ble utviklet som en del av BEVISST plan, NTNUs fremtidige plan-, budsjett- og oppfølgingssystem.

Design av simuleringsmodellen og endringer i modell eller funksjonalitet i verktøy underveis i datainnsamlingsperioden utgjorde også en viktig faktor i studiens eksplorative tilnærming. Modelldesignet av simuleringsmodellen gjennomgikk forbedringer og endringer underveis og kan ha påvirket hvorvidt ledergruppene opplever modellen som nyttig som beslutningsgrunnlag for sine beslutningsprosesser i langtidsplanleggingen. I neste kapittel vil jeg gå mer i dybden på utviklingsarbeidet for å få en bedre forståelse av utviklingen av simuleringsmodellen som produkt.

3.5. Koding og dataanalyse

En av de fire fasene i analyse av innsamlet datamateriale er ifølge Kirsti Malterud (2011) å finne meningsbærende elementer i materialet gjennom koding av tekstmaterialet. Koding er en del av fortolkningsprosessen og en forutsetning for å kunne gjøre en analyse av datamaterialet, da en identifiserer begreper og kategorier som meningsbærende elementer i datamaterialet (Johannessen, Tufte og Christoffersen, 2016). Ifølge Malterud (2011) er koding fase to i analysearbeidet, etter en har samlet inn alt materiale, gått gjennom tekstmaterialet og sammenfattet meningsinnholdet, fått et helhetsinntrykk og identifisert ulike temaer i materialet. For å forstå hvordan ledergrupped medlemmenes erfaringer kunne endre seg underveis i forløpet, med utprøvingen i to ulike omganger, og med en modell som var endret noe mellom simulering 1 og simulering 2, ønsket jeg å gjøre vurderinger av datamaterialet underveis og gjennomføre en *åpen koding* tidlig i datainnsamlingsprosessen. *Åpen koding* er det første steget i kodeprosessen, hvor en som forsker ut

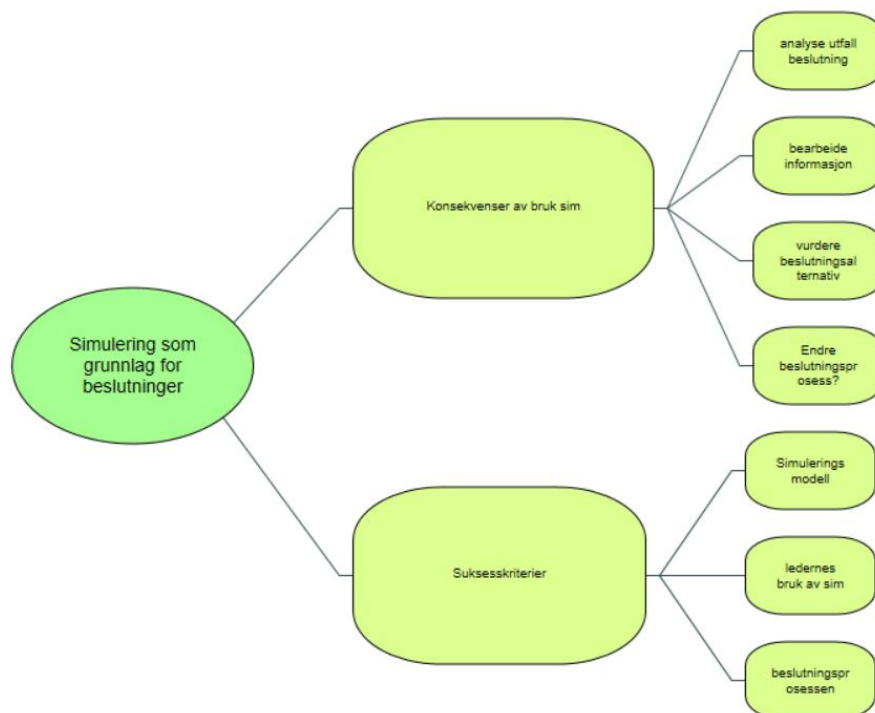
fra en første gjennomgang av data, sammenlikner data og stiller spørsmål til det som er observert eller dokumentert (Johannessen, Tufte og Christoffersen, 2016). Jeg fant det nyttig med en tidlig gjennomgang av de første innsamlede dataene for å få en forståelse av ledergruppens erfaring med bruk av simuleringsmodell. Denne gjennomgangen med tidlig *åpen koding* ga gode innspill til hvilke spørsmål jeg burde stille i de individuelle intervjuene, samtidig som det også ga gode innspill til utbedring av selve simuleringsmodellen.

3.5.1. Koding ved bruk av Nvivo

Jeg gjennomførte første runde med *åpen koding* etter utprøving av simuleringsmodellen med to ledergrupper og gjennomgang av deres skriftlige individuelle tilbakemeldinger. Nvivo 12 er et tekstanalyseverktøy som muliggjør tekstanalyse av innsamlet datamateriale. Jeg valgte dette verktøyet fordi det tilfredsstilte flere kriterier for å kunne kode datamateriale: å utvikle eget kodeverk, koble ulike koder sammen, kontinuerlig endring i kodeverk, og gode analyseverktøy for utforske og analysere tekst. Creswell (2013) har utviklet gode kriterier for anvendelse av *software* for kvalitativ dataanalyse som var nyttig å ta utgangspunkt i for å vurdere Nvivo som analyseverktøy. En god grunn til å velge Nvivo 12 var også de gode grafiske fremstillingene av analysene og kodestrukturene, som gjorde det enklere også å se sammenhenger i datamaterialet gjennom ulike visualiseringer (se appendiks 9).

For å kunne utnytte Nvivos funksjon med å analysere tekst strukturert ut fra tema, måtte alle intervju, observasjoner og skriftlige tilbakemeldinger struktureres med indikasjon av tema i overskrifter i det transkriberte materialet (Trigueros-Cervantes, Rivera-García and Rivera-Trigueros, 2018). Transkribering av utprøvingen av simuleringsmodellen ble derfor strukturert med tematiske overskrifter ut fra spørsmålene utarbeidet til grupperefleksjonsrunden i ledermøtet. De skriftlige tilbakemeldingene ble strukturert med spørsmålene og samlet deres meningsinnhold under hvert spørsmål. Nvivo gir også mulighet til å organisere tekstmaterialet ut fra hvilke personer som har sagt hva. Alt innsamlet materiale ble kodet med hvem som sa hva og hvilken rolle personene fyller. På denne måten kunne jeg strukturere meningsinnhold rundt de ulike rollene som er representert i ledergruppene; instituttleder, nestleder, kontorsjef, controller, studieprogramleder og forskningsleder.

Jeg startet kodeprosessen med å lage et *mind-map* i Nvivo ut fra forskningsspørsmålene som vist i figur 3.4. Deretter gikk jeg gjennom og kodet innsamlet data fra første simuleringsrunde med 1 ledergruppe og 5 individuelle tilbakemeldinger. Jeg satte opp denne strukturen som noder i Nvivo. Noder er beholdere for meningsbærende informasjon strukturert i ulike kategorier.



Figur 3.4. Mind-map av forskningsspørsmålene, tidlig i datainnsamling, som forberedelse til kodeprosess

Etter en gjennomgang av første kodingsrunde så jeg at flere av temaene var overlappende i materialet og valgte å slå sammen nodene for *endre beslutningsprosess* og *beslutningsprosess*, samt legge *analyse*, *vurdere*, *bearbeide* inn under *ledernes bruk av simuleringsmodellen*. Jeg utarbeidet en ny kodestruktur med nye noder som vist i figur 3.5.

Simulering som grunnlag for beslutnin	10	11
Beslutningsgrunnlag uten sim	10	10
Suksesskriterier	1	1
beslutningsprosessen	5	51
Bemanningsplan	0	0
Nyttig verktøy	0	0
Strategi	0	0
ledernes bruk av sim	5	93
Jeg kan	0	0
tall og data	0	0
Tenke vurdere	0	0
Simuleringsmodell	12	74
Feedbackloop	0	0
Nye aktiviteter og koblinger	0	0
Planleggingstid	0	0
Scenarier modellønsker	0	0

Figur 3.5. Restrukturert kodestruktur etter første kodingsrunde

Jeg kodet nok en utprøvningsrunde fra en annen ledergruppe og 5 nye individuelle tilbakemeldinger etter den nye strukturen og gjennomførte en ny runde med tekstsøk ut fra det

kodete materialet og fant en del tema som passet inn under den oppdaterte kodestrukturen. Jeg oppdaterte kodestrukturen med en del nye undertema som jeg så brukte ved neste runde med koding etter ferdigstilling av utprøvningsrunde 1 med alle 4 ledergruppene. De nye undertemaene ble direkte linket til tema som gikk igjen i flere av de skriftlige tilbakemeldingene. Dette gjaldt konkrete ønsker om funksjonalitet i modell og konkrete tilbakemeldinger på hvordan de opplevde bruk av modell og hvordan de ser for seg at de kan bruke den fremover.

3.5.1.1. Ordsøk

Jeg brukte også ordsøk til å finne tema som vist i figur 3.6. Ordet *tall* kom opp som frekvent og gjerne også koblet til *historiske tall* og *reelle tall*. Dette tidlige søket ga meg en indikasjon på at ledergruppene forhold til data i form av tall i modellen er viktig å forfølge videre i individuelle intervju og i simuleringsrundene.



Figur 3.6. Text search query på 'tall', tidlig resultat etter en runde med utprøving av simuleringsmodell

Første runde med *åpen koding* ga meg indikasjon på at frekvente ord ledergruppene brukte for å snakke om simuleringsmodellen som beslutningsgrunnlag var *vite*, *oversikt*, *innsikt*, *forstå*. Dette er ord som beskriver deres møte med simuleringsmodellen og bruk av den. Oppdagelsen av at dette var ord flere av dem brukte, ga meg en grunn til å fokusere på at jeg i den videre datainnsamlingen måtte utforske videre om interaktiviteten gir dem en bedre følelse av involvering i oppdagelsen av sammenhengene?

3.5.2. Aksial og empirinær koding

Etter alt datamateriale var innsamlet og alle intervju og gruppeobservasjoner transkribert, startet jeg kodingen helt på nytt igjen og etablerte et nytt kodeprosjekt i Nvivo. Jeg gjorde dette for å kunne se alt datamateriale fra samme perspektiv, hvor kodingen av alt materiale ville ta samme utgangspunkt og hvor alle vurderinger ble gjort tilbakeskuende. På denne måten brukte jeg Nvivo til å gjøre den første sammenfatningen av alt tekstmateriale og sammenfatning av temaene i materialet, se figur 3.7. Dette er i henhold til Malterud (2011) den første fasen i analysearbeidet, noe en gjør før koding av selveste materialet. Jeg fant det likevel nyttig å gjøre denne sammenfatningen ved bruk av Nvivo, slik at jeg hadde alt materialet sortert ut fra forskningsspørsmålenes tema knyttet til beslutningstaking. Jeg organiserte materialet ved å skille mellom det som var innsamlet i intervju og det som kom frem gjennom grupperefleksjonene, i tillegg til å skille ut skriftlig innsamlet materiale om umiddelbar erfaring med bruk av simuleringsmodellen.

Erfering 1	0	0
Hva er viktige beslutningsgrunnlag for deg i strategiske beslutnin	18	18
Hva fungerte bra for deg~	18	18
Hva fungerte ikke bra for deg~	18	18
Hvordan opplever du å bruke simuleringsmodellen som et beslut	18	18
Erfering2 med sim	0	0
Gruppeprosess og felles refleksjoner	0	0
analyserer mulige utfall av beslutningen	8	25
Bearbeide informasjon sammen	6	32
beslutningsprosess med SIM	8	62
dere vurdere handlingsalt	6	15
opplevelse av endringer i modellen	4	25
Individuelle refleksjoner	0	0
analyse mulige utfall av beslutningen	17	36
bearbeider informasjon	19	44
bslutningsprosess med SIM	19	54
Konkret nytteverdi	16	28
vurdering av handlingsalternativ	18	34
Optimalisering av nytteverdi	0	0
Datakvalitet	10	40
Endring i modell	13	64
Funksjonalitet brukergrensesnitt	12	33
Tilgang	5	5

Figur 3.7. Kodestruktur etter sortering av alt datamateriale i ulike tema organisert etter datainnsamlingsenheter.

Denne første sorteringen og kodingen av materialet i tema, er det Tjora (2018) ville kalle en *aksial koding*, hvor en oppretter kodegrupper som en sorterer datamaterialet inn i. Denne måten å kode på er blitt kritisert for at en som forsker kan skape en «*a priori* analyse, hvor man risikerer å presse data inn i teorier» (Tjora, 2018:36). Tjoras perspektiv er viktig og jeg vil derfor være sensitiv overfor denne muligheten med muligheten for *a priori analyse* når jeg kommer til analysen. Jeg har likevel valgt denne måten å strukturere materialet på for å holde de ulike datainnsamlingsenheterne fra hverandre, slik at det skulle være mulig å bruke de ulike kontekstene (intervju, skriftlig tilbakemelding, eksperiment runde 1 og 2) for datainnsamlingen som et grunnleggende parameter før neste runde med *empirinær koding*. *Induktiv empirinær koding* er i henhold til Tjora (2018) viktig

for «å redusere påvirkningen av ulike forventninger og teorier som enhver forsker mer eller mindre eksplisitt vil trekke med seg inn i analysen» (Tjora, 2018:36). Jeg ønsket å gjøre den empirinære kodingen for å kunne komme nærmere inn på essensen av ledergruppemedlemmenes erfaringer gjennom deres egne begreper og valg av fokus innenfor de tema jeg hadde organisert det innsamlede materialet. Etter inndelingen av innsamlede data ut fra datainnsamlingsenhetene, gjennomførte jeg en runde med *empirinær koding* av alt materiale fra intervju og grupperefleksjoner (se appendiks 7 og 8). Dette ga en rikere inndeling av tema og løftet tydeligere frem felles tema basert på informantenes egne refleksjoner og erfaringer. Runden med *empirinær koding* gjorde at jeg innså at begrepet suksesskriterier som jeg hadde etablert som en node i kodestrukturen min i den første *aksiale kodingen* og i *mind-map*, ikke var et ord informantene selv brukte. Jeg innså gjennom den *empirinære kodingen* at informantene var mer fokusert på de ulike produktegenskapene ved simuleringsmodellen og hvilke prosessegenskaper som må være tilstede for at de skal kunne gjøre seg nytte av simulering som grunnlag for beslutninger. Dette funnet har påvirket innfallsvinkelen i hele studien og er derfor organisert rundt muliggjørende produkt- og prosessegenskaper, og ikke suksesskriterier.

3.5.3. Kodeprosessen som analytisk *feedback loop*

For å kunne følge forskningsprosessen underveis skrev jeg en kodedagbok slik at jeg også kunne følge opp min egen refleksjons- og utforskningsprosess underveis i utforskingen av materialet. I kodedagboken inkluderte jeg også snapshots av kodestrukturen underveis for å kunne dokumentere endringene underveis i kodeprosessen. Denne kontinuerlige kodeprosessen underveis i datainnsamlingen var veldig nyttig for meg for å komme dypere inn i forståelsen av konteksten for beslutninger relatert til langtidsplanlegging. I tillegg oppnådde jeg en dypere forståelse underveis i datainnsamlingen for hvordan lederne erfarte det å prøve ut en simuleringsmodell i to omganger. Den innsikten jeg ervervet meg underveis i datainnsamlingen påvirket hvordan jeg la opp de individuelle intervjuene, hvordan vi la opp selveste utprøvingene av simuleringsmodellen og også hvilke veivalg vi tok med tanke på å utvikle selve simuleringsmodellen underveis. Valget om å gjennomføre koding av innsamlet materiale og foreløpige analyser underveis ga en *feedback loop* inn i selveste forskningsprosessen og også i utviklingsprosessen av simuleringsmodellen. Rollen min som både utviklingsleder og masterstudent innebærer således en del etiske vurderinger i forhold til håndtering av data og analyse, i tillegg til håndtering av denne dobbeltrollen både i datainnsamlingen og i utviklingsarbeidet.

3.6. Etiske vurderinger

Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD) godkjente gjennomføring av studien (se appendiks 9). NSD understreket i sin godkjenning av studien, at det er viktig at alle individene som deltar i en undersøkelse blir gjort oppmerksom på at de bestemmer over egen deltakelse og at de på hvilket som helst tidspunkt i undersøkelsen kan trekke seg. Jeg sørget derfor for å oppgi dette i forkant av eksperimentene og også i de individuelle intervjuene. Samtykkeskjema ble innhentet fra alle som deltok i eksperimentet og dermed også fra alle jeg intervjuet, og samlet inn individuelle tilbakemeldinger fra (se appendiks 1).

3.6.1. Håndtering og behandling av personopplysninger

Alle personopplysninger er blitt behandlet konfidensielt. Det er kun veileder og jeg som masterstudent, som har hatt tilgang til transkriberte rådata fra de individuelle intervjuene. Informasjon fra individuelle intervju som omhandler forbedringsområder og vurderinger av simuleringsmodellen ble også delt med utvikler av simuleringsmodellen i kondensert og anonymisert form. Ettersom utvikler deltok som fasilitator på alle eksperiment ble alle observasjoner og grupperefleksjoner også delt med utvikler. Informasjon innsamlet i intervju og observasjon av anvendelse av simuleringsmodellen ble lagret på lukket område hvor kun veileder og masterstudent har hatt tilgang. Opptak fra intervju ble transkribert fortløpende i løpet av feltarbeidsperioden og lydopptak ble destruert etter hvert som de ble transkribert. Deltakerne i intervjuer og enhetsnavn er anonymisert i resultatene fra prosjektet slik at deltakerne ikke vil kunne gjenkjennes i eventuelle fremtidige publikasjoner eller presentasjoner relatert til resultatene fra undersøkelsen (se appendiks 10).

3.6.2. Etiske vurderinger knyttet til dobbeltrolle som utviklingsleder og masterstudent

Som masterstudent og utviklingsleder for utviklingsarbeidet med BEVISST plan og simuleringsmodellen har jeg inngått i en dobbeltrolle, både som utviklingsleder og masterstudent. Denne dobbeltrollen må vurderes etisk og metodisk, samt diskuteres både relatert til det metodiske og analyse av resultat fra utprøvingen. Å gjøre forskning på egen arbeidsplass (Greene, 2014) innebærer noe av det samme som å gjøre feltarbeid på egen kultur (Wadel, 1991). Som en person som er innenfor og er en del av den konteksten en skal forske på, vil en besitte en del gjensidig felleskunnskap (Wadel, 1991) som gjør at en kan ha «*blind spots*» for hva en kan observere, da det er så innarbeidet i egen forståelse av konteksten som forsker at en ikke har den nødvendige avstand til å kunne ta et utenfraperspektiv. Greene (2014) trekker frem *self-reflexivity* som et viktig grep både i datainnsamling, valg av metode og i analyse når en gjør forskning som «*insider*» for å unngå «*research bias*» (Greene, 2014:9-10). Et grep for å unngå *bias* ifølge Greene, er å posisjonere seg som forsker i analysen og i det skriftlige materialet om forskningen.

Min rolle som både masterstudent og utviklingsleder i både utviklingsarbeidet og i forskningsprosessen, gjorde at jeg var dypt involvert i arbeidet, ikke bare som observatør, men også som aktiv deltakende aktør og fasilitator. Dette ga meg muligheter for å påvirke utvikling av simuleringsmodellen og dermed også konteksten for det jeg studerte. For å tydeliggjøre denne dobbeltrollen informerte jeg om dette til alle deltakerne i studien, og tok det opp hver gang vi møttes for utprøving av simuleringsmodellen og ved intervju. Jeg tok det opp både i starten og slutten av våre møter for å tydeliggjøre hva vi kom til å gjøre med deres innspill i utviklingsarbeidet og hva jeg kom til å gjøre med deres delte erfaringer i masterstudien. Min dobbeltrolle ble tydelig kommunisert slik at alle deltakerne i studien skulle ha anledning til å kunne forstå hvordan informasjonen de delte ville bli brukt videre. Ved å gjennomføre studien på egen arbeidsplass opplevde jeg det som viktig å kunne håndtere denne dobbeltrollen og utnytte mulighetene i både å være dypt engasjert i arbeidet og å ta avstand til arbeidet for å kunne oppnå tilstrekkelig distanse. Underveis i datainnsamlingen har jeg skrevet ned egne refleksjoner underveis om utøvelse av egen rolle. Jeg har observert hvordan jeg har hatt lyst til å spille mer på rollen som utviklingsleder i utprøvingene, men har aktivt tatt grep for å tone ned denne rollen for å kunne fortsette observasjonen med noe mer distanse og etterstrebe et mer utenfraperspektiv som observatør. Min rolle som masterstudent og utviklingsleder er nok enda tettere integrert enn bare det å være en *insider* fra samme Universitet (Greene, 2014) eller en som forsker på egen kultur (Wadel, 1991). Jeg har derfor valgt å posisjonere meg aktivt gjennom teksten i det videre. Jeg har gjort det ved å være eksplisitt selvrefleksiv i presentasjon av innsamlet datamateriale, kodeprosessen og i analysen.

3.7. Oppsummerende refleksjoner om forskningsdesign og datainnsamling

Masterprosjektet *digital simulering som grunnlag for beslutning* er et kvalitativt case-studie som gjennomføres som et *kvasieksperiment* med utprøving av en simuleringsmodell. Tilnærmingen til caset er fenomenologisk for å kunne forstå essensen i ledergrupped medlemmenes erfaring med denne utprøvingen, for å kunne si noe om hvilke produkt- og prosessegenskaper som må oppfylles for at simulering kan fungere som beslutningsgrunnlag og eventuelt gi bedre beslutningsprosesser. Metoden for datainnsamling og dataanalyse er primært fenomenologisk. Den filosofiske tilnærmingen er epistemologisk med utgangspunkt i deltakernes erfaring og deres opplevelser av anvendelse av simuleringsmodellen. Dette er et filosofisk utgangspunkt som får implikasjoner for forskningspraksis og prosess, i tillegg til å påvirke også analysen og tilnærming til data og dataanalyse. Forskningsdesignet for studien er dermed ikke et rent case-studie, ei heller et rent fenomenologisk studie da problemformuleringen krever et fokus på essensen i opplevelsen av å bruke simuleringsmodellen og å oppnå en dybdeforståelse av hva denne erfaringen gir av muligheter for å endre beslutningstaking som arbeidsprosess.

Min posisjon som masterstudent og utviklingsleder i studien er med på å påvirke fortolkningene jeg gjør underveis i hele forskningsprosessen. Å gjøre forskning hvor forskeren er en aktiv deltaker i praksis kan benevnes aksjonsforskning (Madsen, 2004). I henhold til Madsen (2004) er det en forutsetning for at et forskningsprosjekt skal kunne karakteriseres som aksjonsforskning, at deltakerne selv deltar i utviklingen av problemstilling, gjennomføring av handlingen (derav aksjonsforskning) og analysen etterpå. Formålet med aksjonsforskning er å forbedre praksis og produsere kunnskap og dokumentere endringsprosesser, samt reflektere over praksis og utvikle en ny plan for praksis (Madsen, 2004:150). Gjennomføringen av case-studiet som et *kvasieksperiment* kan ha en del likhetstrekk med et aksjonsforskningsprosjekt da deltakerne deltar i utprøvingen av et verktøy til bruk i egen beslutningsprosess. Ledergruppene gjennomfører felles refleksjonsrunder etter utprøvingen og kommer med innspill til forbedringer av simuleringsmodellen som beslutningsgrunnlag slik at det kan forbedre beslutningsprosessen deres. Forskjellen fra et aksjonsforskningsprosjekt er at ledergruppene ikke deltok i å formulere en problemstilling eller foreslo at det skulle utarbeides en simuleringsmodell for å forbedre praksis. Studien med problemformulering er designet av meg som masterstudent i nær relasjon til utviklingsarbeidet jeg leder, hvor utviklingen av simuleringsmodellen er gjort av en virksomhetsanalytiker i samarbeid med et utviklerteam. Studiet kan derfor ikke klassifiseres som et typisk aksjonsforskningsprosjekt. I den grad studien har eventuelle likheter med aksjonsforskning vil jeg komme inn på det underveis i presentasjonen av funn og resultater.

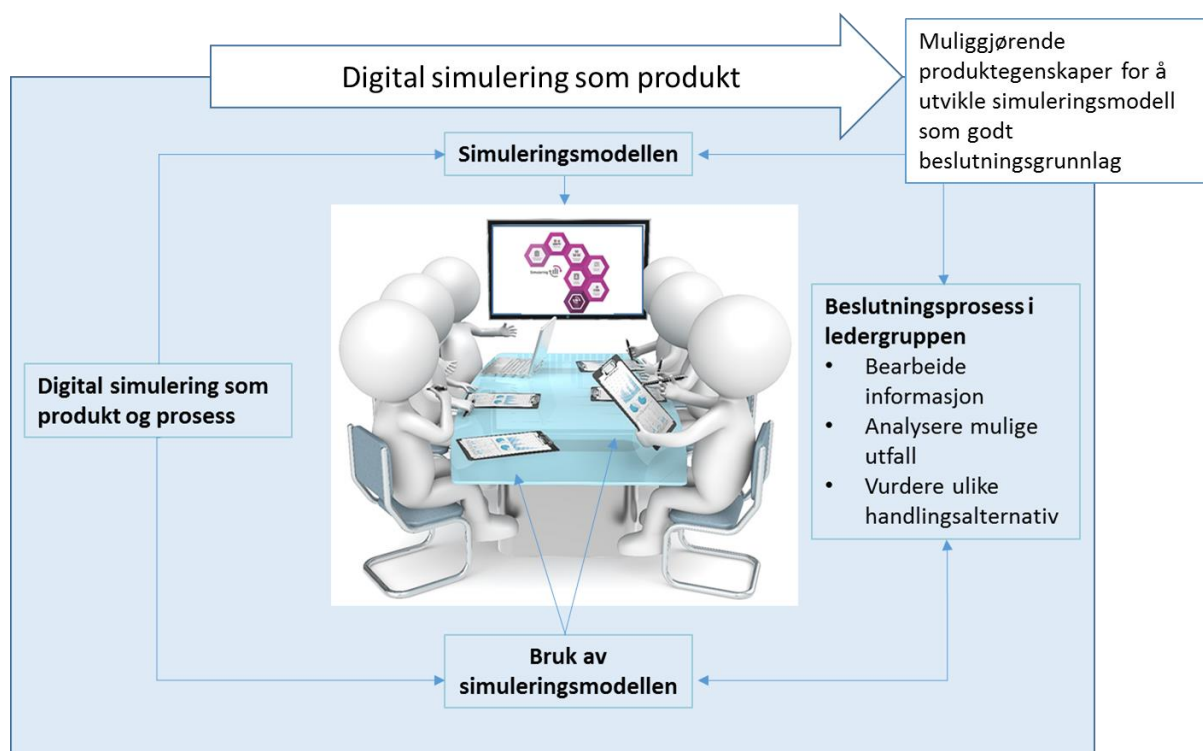
Kapittel 4: Resultat – utvikling av simuleringsmodellen som produkt

Det blir et verktøy som kan brukes i forhold til mange funksjonsområder og mange beslutninger. Dess mer vi bruker det, dess bedre blir det.

Ina, Kontorsjef

4.0. Digital simulering som produkt

Simuleringsmodellen som produkt utgjør en viktig del av konteksten for ledergruppens refleksjoner om bruk av simulering som grunnlag for beslutninger, og hva som må til for at de skal kunne ha nytte av å bruke modellen.



Figur 4.0. Utprøving av digital simulering som produkt som del av utvikling av simuleringsmodell

Utviklingen av simuleringsmodellen utgjorde en viktig kontekst for ledergruppens utprøving av simuleringsmodellen og dermed også for studiet i seg selv. Utvikling av simuleringsmodellen ble gjennomført i dialog med ledergruppene i kraft av deres innspill gjennom utprøvingene, se figur 4.1. Ledergruppene har således bidratt i utviklingen av simuleringsmodellen som et produkt. Etter to runder med utprøvinger hadde ledergruppene i fellesskap og individuelt kommet med ønsker om optimalisering av modellen som kan karakteriseres som forutsetninger og egenskaper ved modellen. De ønskede egenskapene kan sees på muliggjørende i betydning at tilstedeværelsen av produkttegenskapene muliggjør ledernes opplevelse av nytteverdi av simuleringsmodellen som produkt:

Ønskede produkttegenskaper for simuleringsmodellen som produkt:

- Detaljert oversikt
- Legge inn nye aktiviteter
- Sammenligne med andre
- Feedbackloop
- Planlegge med utgangspunkt i ansattes kapasitet
- Utvidelse av modell til å inkludere kostnadssiden

Ettersom ledergruppens erfaringer i bruk av simuleringsmodellen som produkt er en sentral del av studiet, er det hensiktsmessig å starte med en gjennomgang av utviklingsprosessen av simuleringsmodellen. Gjennomgangen vil synliggjøre simuleringsmodellens funksjoner og hvilke endringer som er bygd inn i modellen basert på ledergruppens erfaringer og innspill til forbedringer. Etter en presentasjon av utviklingsprosessen vil jeg gå gjennom optimaliseringsønskene og presentere hvordan de i utviklingsarbeidet er blitt vurdert som innspill til simuleringsmodellen som produkt.

4.1. Utviklingsprosessen av simuleringsmodellen

Formålet med å bygge simuleringsmodellen var førende underveis i utviklingsarbeidet og masterstudiet for å kunne sjekke ut om simuleringsmodellen ville kunne imøtekomme ledernes behov og ønsker for å simulere fremtidige inntektsmuligheter. Formålet var å utvikle en simuleringsmodell som legger til rette for å simulere fremtidig bevilgningsinntekt basert på Kunnskapsdepartementets produksjonsindikatorer og som ivaretar behov for innspill fra instituttene til fakultetene om langtidsplaner i langtidsbudsjettet.

Simuleringsverktøyet som produkt er bestående av programvaren *IBM Planning Analytics Software* med en del kapabiliteter for å bygge scenarier, i tillegg til en simuleringsmodell som Andreas Slettebak Wangen har utviklet. Modellen ble utviklet konseptuelt først som et ledd i den politiske prosessen internt på NTNU med å vedta en ny *Rammefordelingsprosess av bevilgningsinntekt*³. *Rammefordelingsmodellen* med alle de ulike *Viderefordelingsmodellene* ved fakultetene, var vedtatt som modeller og var utgangspunktet for utviklingen av simuleringsmodellen først i excel (*conceptual model building i Pidds modell, figur 2.0*). Utvikling av simuleringsmodellen i *Planning Analytics* (*computer implementation i Pidds modell, figur 2.0*) ble gjort for å gi en mer robust og brukervennlig løsning. Simuleringsmodellen for inntektssimulering er konstruert for å legge til rette for kontinuerlig

³ NTNUs interne nettsider for ansatte. <https://innsida.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Rammefordelingsmodellen>

endring siden simuleringsmodellen er direkte koblet mot *Rammefordelingsmodellen* og *Viderefordelingsmodellen*. Dette innebærer at simuleringen endres hver gang noen legger inn et nytt tall. Modellen er bygget deterministisk hvor simuleringen er komplett forutsigbar ettersom den beregner et nøyaktig beløp. Samtidig legger den til rette for å lage scenarier for å fange opp spennet eller usikkerheten i det faktiske utfallsrommet. Den er bygget ut fra tidsinndelinger i år og kan dermed karakteriseres som kontinuerlig siden utfallet er en beregnet bevilgning (som kan deles på et hvilket som helst tall). Simuleringsmodellen legger godt til rette for å kunne stille seg spørsmål som hva-hvis, og gjøre vurderinger ut fra det simulerte resultatet.

Den utviklede simuleringsmodellen ble validert av Tjenesteeier og ansvarlig utvikler før vi startet utprøvingene med instituttledergruppene. Disse rundene med konseptuell modellering ble kjørt i flere omganger, hvor hver versjon av simuleringsmodellen ble mer og mer kompleks og dyp, akkurat som beskrevet i Pidds (2004) modell, fremstilt i figur 2.0.

4.1.1. Endringer i modellen underveis i utviklingsprosessen

Simuleringsmodellen er en modul i et større integrert verktøy plan-, budsjett- og oppfølgingsverktøy, BEVISST plan, som er under utvikling.

Formålet med simuleringsmodellen er beskrevet i målbildet (figur 4.1.) til utvikling av BEVISST plan på følgende måte:

- *Simulering – her kan du se mulige konsekvenser av endringer i aktivitetsplaner, ressurser og budsjett.*

I tillegg er det i målbildet planlagt inn en inntektsmodul med følgende formål:

- *Inntekter – her må du beregne, simulere og fordele totale bevilgningsinntekter.*

I modulen Utdanning er det også planlagt inn en simuleringsmodell for å simulere endringer:

- *Utdanning – her finnes data om studieemner og ph.d.-emner. Du kan planlegge emner og koble til bemanningsressurser, simulere endringer, estimere resultater på kandidater og studiepoeng og ressurskonsekvenser.*

Simuleringsmodellen som ble utviklet som en versjon 1 er i en viss grad en blanding av de tre simuleringsfunksjonene som er planlagt inn i BEVISST plan, men har som hovedfunksjon å simulere fremtidige bevilgningsinntekter basert på resultatindikatorer som gir uttelling i NTNUs *Rammefordelingsmodell (RFM)* og *Viderefordelingsmodell (VFM)*.



Figur 4.1. Målbilde for BEVISST plan- og budsjettverktøy

4.1.1.1. Versjon 1: Modelldesignet før første utprøving

Velkommenside

På velkommensiden, vist i figur 4.2, møter brukeren følgende rosa bikuber og en velkomsttekst om formål og bruk av simuleringsmodellen:

«VFM simuleringsmodell er et verktøy for bruk på instituttnivå. Ved å sette inn anslag på framtidig bemanning og aktivitetstall for utdanning og forskning, får man en simulert bevilgning og BOA-inntekt fram i tid. Verktøyet er direkte koblet mot fakultetets VFM og NTNUs RFM. På denne måten får man et så realistisk anslag som mulig på hvordan framtidige endringer i produksjon vil påvirke instituttets bevilgning og BOA-inntekt. Dette sammenstilles deretter med planlagt bemanning for å gi forholdstall som bevilgning per undervisnings- og forskningsårsverk.»⁴



Figur 4.2. Velkommensiden til simuleringsmodellen

Faner

Faner er arbeidsflatene brukeren kommer til ved å klikke på hver enkelt bikube. Hver arbeidsfane inneholder en liten arbeidsprosess med å estimere fremtidig produksjon og dermed bygge deler av et scenario, med ulike områder pr. fane:

1. Status, ressurser og aktiviteter: viser status på ulike nøkkeltall for enheten: antall ansatte, antall

⁴ BOA står for Bidrags- og oppdragsaktivitet

2. Bemanning: simulere vitenskapelige stillinger eksternt og internt finansiert
3. Studiepoengsproduksjon: simulere studiepoengsproduksjon på programnivå (navngitte program)
4. Kandidatproduksjon: simulere kandidatproduksjon på programnivå (navngitte program)
5. Forskningsindikatorer: simulere antall 1000 kr pr finansieringskategori (EU, NFR, ANNET)
6. Utvekslingsstudenter: simulere antall studenter (utvekslinger) på Erasmus+ og andre inn-/utvekslinger
7. Simulert resultat: *Sandbox*: legge scenarier pr. person: alle utarbeider egne scenarier
Resultat oppsummert i grafiske kolonner.

Første simuleringsrunde ble gjennomført med versjon 1 av simuleringsmodellen i 3 ulike instituttledergrupper ved bruk av en *sandbox*-funksjon som gir brukerne anledning til å kunne utarbeide egne individuelle scenarier i samme simulering i sanntid. Denne funksjonen ga brukerne en anledning til å sammenligne hverandres scenarier etter hvert som de utarbeidet dem. Dessverre var det en del tekniske utfordringer med denne funksjonaliteten som gjorde at systemet ble «hengende» og gjorde det utfordrende å få en god flyt i scenarieutviklingen. Instituttledergruppene ga innspill på at de ønsket seg følgende endringer i modellen:

- Utarbeide scenarier i fellesskap, ikke individuelle scenarier
- Ønske om å se indikatorer samlet for alle institutt pr. fakultet for å kunne sammenligne seg med de andre en «spiller» innenfor fordelingsrammen med
- Automatberegninger underveis i brukerens input slik at en minsker antall inntastinger for brukeren
- Mulighet for å kun øke prosentvis, ikke planlegge reell antall økning i porteføljen
- Mulighet for å kunne planlegge nye studieprogram

4.1.1.2. Versjon 1.1 Følgende mindre endring i funksjonalitet etter utprøving med 3 ledergrupper

På grunn av tekniske utfordringer med *sandbox*-funksjonaliteten måtte denne delen av simuleringsmodellen bygges om og en enklere scenarieveersjon ble utarbeidet. Versjon 1.1 inneholdt de samme funksjonalitetene og arbeidsflatene som versjon 1, men *sandbox*-funksjon var fjernet og mulighet for å utarbeide 3 ulike scenarier ble bygd inn i modellen, uten bruk av *sandbox*.

Simuleringsmodellen ga brukerne anledning til å planlegge på tre ulike scenarier:

- Et pessimistisk scenarie
- Et realistisk scenarie
- Et optimistisk scenarie

Versjon 1.1 ble gjennomført med kun instituttledergruppe D i deres første utprøving av simuleringsmodellen.

4.1.1.3. Versjon 1.2 Følgende større endring i funksjonalitet etter utprøving med 4 ledergrupper

Etter første utprøvingrunde for alle instituttledergrupper ble alle forslag til utbedring fra brukerne vurdert og prioritert. Beslutningen om å legge til rette for å utarbeide 3 faste scenarier gjorde at muligheten for å bruke de ferdige utarbeidede scenariene som faste leveranser inn i budsjettprosessen åpnet seg. Denne muligheten innebærer at en kan starte budsjettprosessen på

instituttnivå og ta utgangspunkt i instituttens egne planer og scenarier, hvor instituttledergruppene starter planleggingen med å simulere ulike mulige planer og kan utarbeide de 3 scenariene og levere dem som et grunnlag til budsjettprosessen i dialog med fakultetet. Følgende endringer ble prioritert og utviklet som simuleringsmodell versjon 1.2:

- Mulighet for å se indikatorer samlet for alle institutt pr. fakultet for å kunne sammenligne seg med de andre en spiller innenfor fordelingsrammen med
- Mulighet for å kunne simulere studiepoengsproduksjon og kandidatproduksjon på nye studieprogram
- Hjelpetekster til å forklare bruk av ulike automatberegningsfunksjoner som brukeren selv kan velge mellom
- Oppsummering av simulert resultat i grafisk fremstilling ved bruk av trendlinjer

4.1.1.4. Versjon 1.3 Følgende endring i funksjonalitet etter utprøving med 4 ledergrupper runde 2

Etter andre utprøvningsrunde for alle fire instituttledergrupper ble alle forslag til utbedring fra brukerne vurdert og prioritert inn i en versjon 1.3:

- Kvalitetssikring (validering) av datagrunnlag lagt inn i arbeidsprosess før simulering
- Kommentarfelt på hver arbeidsflate for å dokumentere egne valg og forutsetninger i scenariene
- Muligheten for å se alle andre institutters resultat av simuleringen i form av deres oppsummerte scenarier; pessimistisk, realistisk og optimistisk fordelt på antall vitenskapelige ansatte med utdannings- og forskningsansvar

4.2. Ønsker om endring og optimalisering av simuleringsmodellen

Utvikling av simuleringsmodellen skjedde i et samspill med instituttledergruppene, hvor deres innspill og ønsker om endringer og optimaliseringer ble inkorporert i nye versjoner. I det følgende vil jeg kort presentere ulike ønsker om endring og optimalisering av simuleringsmodellen, både de som ble innfridd i utprøvningsperioden og de som ikke ble innfridd i utprøvningsperioden.

4.2.1. Ønsker om optimalisering som ble innfridd i utprøvningsperioden

4.2.1.1. Automatisering av inntasting - hurtigtaster

Under første runde med utprøving av simuleringsmodellen satt de og tastet inn plantall pr. år på hver indikator. Dette ga de tilbakemelding om at de opplevde som for mye inntasting og at de gjerne kunne ha ønsket seg en funksjonalitet som gjorde det mer fleksibelt for dem. Til andre utprøvningsrunde lærte vi dem noen enkle hurtigtaster som lå som en funksjonalitet i simuleringsverktøyet. Ved å bruke hurtigtaster ble det lettere å legge på vekst i prosent eller en nedgang i prosent bortover på en hel rad ved hjelp av kun noen få tastetrykk. Hurtigtastene ble godt mottatt. De etterspurte en enklere synlig tilgang til denne funksjonaliteten da det ikke var hurtigkommandoer de ville huske fra gang til gang.

4.2.1.2. Grad av detaljering

Det var ganske stor forskjell på nivåfokus mellom planleggingen av utdanningsindikatorne og forskningsindikatorne. Simuleringsmodellen ble i utgangspunktet utviklet slik at instituttledergruppene kunne lage utviklingsbaner eller scenarier ut fra litt grove størrelser på utdanningsaktiviteter og forskningsaktiviteter. Under planlegging av utdanningsindikatorne var de veldig opptatt av å taste inn realistiske tall i alle scenarier og diskuterte på detaljnivå enkelte emner, til tross for at modellen la opp til planlegging på studieprogramnivå. Flere meldte tilbake at de måtte se de faktiske detaljene på emnene. Å planlegge strategisk på lang sikt kun med utgangspunkt i studieprogrammene ville ikke gi dem mening, da det er på emnenivået de planlegger undervisningen. Vi endret modellen til andre utprøving og la inn mer informasjon om hvilke emner som faktisk ga uttelling for instituttet i hvert studieprogram, noe som gjorde det noe lettere for ledergruppene å se de faktiske emnene som inngår i hvert studieprogram. Dette var en utbedring som ble godt mottatt, selv om en instituttledergruppe fortsatt var usikre på om datakvaliteten på emnedataene var tilstrekkelig god nok.

4.2.1.3. Planlegge nye aktiviteter

Selv om de gjerne ville se detaljert hvilke emner de fikk uttelling for, som et grunnlag for å planlegge fremtidig produksjon av kandidater og studiepoeng, fikk de kun anledning til å planlegge fremtidig produksjon på studieprogramnivå. En av de første ønskene som kom var å få muligheten til å planlegge inn opprettelsen av nye studieprogram, noe som ble inkorporert i simuleringsmodellen til andre runde. Dette var et ønske de hadde for å kunne planlegge langsiktig, for å kunne synliggjøre når inntektene fra et nytt program kommer inn i form av ferdige kandidater og produserte studiepoeng.

4.2.1.4. Sammenligne seg med andre

Spesielt to instituttledere var veldig opptatt av å kunne ha muligheten til å sammenligne seg med andre institutt på eget fakultet og gjerne andre institutt på andre fakultet i tillegg. Dette ble det lagt til rette for i andre runde ved å sette opp inntektsfordelingen på alle fakultet og institutt ut fra deres produksjon pr. indikator fordelt på vitenskapelige stillinger. Dette var for å kunne gjøre det mulig å sammenligne med eget institutt. Denne enkle oversikten ble tatt veldig godt imot av de to som hadde ytret behov for å sammenligne seg med andre. De oppga som grunn for dette behovet at det var viktig å se til institutt en gjerne samarbeidet med, og da gjerne til institutt en drev felles utdanningsaktiviteter med.

De fire første optimaliseringsønskene ble ivaretatt underveis i utprøvingsperioden og disse fire funksjonalitetene ble prøvd ut av alle ledergruppene i andre runde med utprøving av simuleringsmodellen. De neste fire ønskene som ble spilt inn ble ikke tatt inn som ny funksjonalitet

eller nytt innhold underveis i utviklingsperioden. De presenteres likevel her da de ble løftet frem av flere at disse egenskapene ville øke nytteverdien av simuleringsmodellen ytterligere.

4.2.2. Ønsker om optimalisering som ikke ble innfridd i utprøvningsperioden

4.2.2.1. Feedbackloop

Med bruk av simuleringsmodellen ville instituttledergruppene gjerne kunne se seg selv i kortene i forhold til hva de hadde planlagt tidligere år og hvor godt de traff i planleggingen sin sammenlignet med faktisk resultat. Flere av deltakerne ga uttrykk for at de ønsket å få bygd inn en feedbackloop som muliggjorde det å evaluere seg selv og sine planleggingsevner. Med en slik funksjon ville optimaliseringen av simuleringsmodellen gi dem mer enn kun inntektssimulering. I tillegg ville de også få en mulighet til å vurdere egne planleggingsevner og diskutere og evaluere hvordan de som ledergruppe tar strategiske beslutninger.

4.2.2.2. Kortere planleggingshorisont

Å legge en langtidsplan for ti år fremover opplevdes for flere av ledergruppene som å planlegge unødvendig langt frem i tid. De kom med flere kreative forslag på muligheter for å planlegge for kun 3-4 år først for så å fremskrive de siste årene som rene resultat av de 3-4 første årene som de planla. Med bruk av hurtigtastene ble det mye enklere å kunne gjøre nettopp slike framskrivninger ved noen få trykk og da ble behovet for å planlegge på færre år, kanskje noe mindre. Betydningen av å se langtidseffekten av scenariene de la åpenbarte seg tydelig på de instituttene med *Viderefordelingsmodell* som har lagt inn 3 års glatting i modellen. De instituttledergruppene fikk først se effekten av større endringer de hadde planlagt, slå ut i effekt først 4 år senere enn endringen inntrådte. Nettopp denne årsaken med glatting gjorde at langtidsplanleggingen i et ti-årsperspektiv ga mer mening i oppsummeringen av alle valgene de hadde tatt i scenariene sine. De som valgte å planlegge for opprettelse av nye studieprogram hadde også nytten av å planlegge lengre frem enn 3-4 år, nettopp for å kunne se effekten av når inntektene på et nyopprettet program ville komme inn i fremtiden. Planleggingshorisonten ble ikke endret i løpet av utviklingsarbeidet.

4.2.2.3. Planlegge med utgangspunkt i ansattes kapasitet

Allerede underveis i første utprøving av simuleringsmodellen var det flere av lederne som ga uttrykk for at de ønsket å planlegge på en litt annen måte enn det simuleringsmodellen la opp til. Simuleringsmodellen er lagt opp til å simulere inntektsscenarier basert på 8 ulike produksjonsindikatorer som er godt kjent blant lederne. De opplevde det nyttig å kunne planlegge på indikatorene, men ville gjerne at det skulle kobles enda tettere til bemanningsplan og ressursplanlegging i forhold til kapasitet i de ulike stillingene. En instituttledergruppe konkretiserte

behovet sitt i et ønske om å kunne sette kapasitetsmål pr stillingsgruppe, slik at de kunne sette ulike forventningsmål til professorer og førsteamanuensiser, i form av antall produserte vitenskapelige artikler, antall produserte masterkandidater, gjennomførte kandidater, og underviste emner med fullførte studiepoeng. De understreket at hvis de kunne få satt forventningskrav til hver enkelt vitenskapelig ansatte, ville det være enklere å endre på forventningen i forhold til hva som var mulig å få til av *output* på instituttets produksjonsindikatorer. Alle instituttledergruppene berørte denne tematikken om muligheten for å kunne planlegge mer detaljert på ressurser i forhold til kapasitet og behov. Ettersom simuleringsmodellen er bygd som en delmodul i et mer omfattende planleggingsverktøy, hvor en også tilbyr bemanningsplan og ressursplanlegging knyttet til utdanning, ble det ikke gjort endringer for å imøtekomme dette behovet i utviklingsperioden. Ønsket om å planlegge med utgangspunkt i ressursene i forhold til et ønsket aktivitetsnivå, er et tydelig uttrykk for at lederne kjenner et behov for å være så nær de reelle produksjonsfaktorene som mulig i planleggingen sin, også når det gjelder simulering og utarbeidelse av scenarier. Innspillet om å kunne planlegge med utgangspunkt i kapasitet er derfor veldig viktig i forhold til integreringen av simuleringsmodellen i den helhetlige løsningen BEVISST plan. Det ble ikke gjennomført restruktureringer i modellen for å imøtekomme dette behovet, da det antas dekket i fremtidige modeller i BEVISST plan.

4.2.2.4. Utvidelse av modell til å inkludere kostnadssiden

Simuleringsmodellen er utviklet primært som en inntektssimulering, og har ikke tatt inn kostnadene til instituttet for å produsere denne inntekten. Noen av ledergruppemedlemmene opplevde det som utfordrende å skulle simulere uten å ha kostnadene tilgjengelig som en del av det oppsummerte bildet på fremtidig inntekt. Enkelte sa at det ga dem nærmest ingenting å kunne styre etter om de ikke samtidig hadde kostnadene å se på. Kostnader inngår som en del av budsjettprosessen i langtidsplanlegging og er en viktig del av leveransen når en legger langtidsplaner ved NTNU. På lik linje med ønsket om å planlegge med utgangspunkt i kapasitet er innspillet om at kostnader må inn for å kunne bruke simuleringsmodellen til å styre etter, et innspill som er viktig i forhold til integreringen av simuleringsmodellen i den helhetlige løsningen hvor det også utvikles moduler for å planlegge kort- og langtidsbudsjett, samt prognose. Det ble ikke gjennomført restruktureringer i modellen for å imøtekomme dette behovet, da det antas dekket i fremtidige modeller i BEVISST plan.

4.3. Muliggjørende egenskaper for digital simulering som produkt

Masterstudiets problemformulering er å avdekke hva som må til for å utvikle og innføre en simuleringsmodell lederne kan nyttiggjøre seg av i beslutningsprosesser. Identifisering av muliggjørende egenskaper for simuleringsmodellen som produkt er et grunnlag for å forstå hva som

må til for at lederne kan nyttiggjøre seg denne simuleringsmodellen i langtidsplanlegging ved instituttet. Ønskene om optimalisering av modellen som er presentert her, ble spilt inn av flere og de ble vurdert av Tjenesteeier ut fra formålet med simuleringsmodellen: å utvikle en simuleringsmodell som legger til rette for å simulere fremtidig bevilgningsinntekt basert på Kunnskapsdepartementets produksjonsindikatorer og som ivaretar behov for innspill fra instituttene til fakultetene om langtidsplaner i langtidsbudsjettet.

4.3.1. Produktegenskaper som modellen kan tilby

Produktegenskaper informantene ønsket seg kan deles inn i 4 ulike kategorier for egenskaper:

- detaljert oversikt
- legge inn nye aktiviteter
- sammenligne med andre
- feedback loop

De to første er produktegenskaper som i stor grad innebærer en utvidelse av simuleringsmodellen eller en mindre omstrukturering av modellen. Detaljert oversikt over emner gir mer innsikt til lederne og det å kunne legge inn nye aktiviteter gir fleksibilitet i modellen. Å kunne sammenligne seg med andre institutt bidrar til bedre innsikt og vurderingsgrunnlag for instituttledergruppen og er en produktenskap som ble innfridd etter endt utprøving med instituttledergruppene. Feedback loop er en egenskap som gir læringsmuligheter for lederne. Det er en mulighet til å få tilbakemelding om hvorvidt de lykkes med planene sine som gjør at de lærer av å vurdere egne tidligere planer retrospektivt. Rent modellmessig vil dette innebære å se tidligere planer opp mot faktisk resultat, slik at det er mulig å se om en traff på de mål en satte seg. Det er mulig å bygge inn i modellen, men først etter den har vært i bruk en tid, slik at en kan gjøre seg erfaringer om hvordan en ønsker å designe en slik feedback loop.

4.3.2. Produktegenskaper som modellen ikke tilbyr

I tillegg til disse tre produktegenskapene er de andre innspillene om optimalisering også ønsket om egenskaper ved modellen som produkt, men disse innspillene går i større grad på selve grunndesignet av modellen.

- Planlegge med utgangspunkt i ansattes kapasitet
- Utvidelse av modell til å inkludere kostnadssiden

Ønsket om å planlegge med utgangspunkt i ansattes kapasitet er et ønske som ville innebære en endring av grunnprinsipp i modellen. Modellen er bygd som en inntektssimulering basert på Kunnskapsdepartementets bevilgningsmodell for Universitets- og høyskolesektoren hvor bevilgningene fordeles basert på en basistildeling og en resultatbaserttildeling ut fra 8 inntektsindikatorer. Inntektssimuleringsmodellen er bygd med utgangspunkt i instituttens planlagte

aktiviteter for å skape resultater i form av forskningsprosjekter, publikasjoner, doktorgrader og utdannede kandidater for å nevne noen. I dag bes instituttene om å legge langtidsplaner basert på aktivitet og antatte endringer i aktivitetsnivå. Forslaget om å planlegge på ansattes kapasitet i stedet for ville resultere i et endret planleggingsprinsipp for langtidsplanlegging ved NTNU. Ved å designe modellen for å bygge scenarier for langtidsplanlegging ved å ta utgangspunkt i ulike ansattegrupper og sette produksjonsmål for de ulike gruppene ville det innebære et skift hvor en bryter produksjonsindikatorene ned på personnivå, og ikke instituttnivå. Instituttleder Adam fra instituttledergruppe C og Studieprogramleder Morten fra instituttledergruppe A, ga likelydende eksempler på hvordan dette kunne løses slik at en ledergruppe kun trengte å sette produksjonsmål på de ulike stillingsgruppene og gå inn og justere på målene for de ulike ansatte fordelt på årene i langtidsplanen. Rent tematisk sett var også instituttledergruppe B og D også inne på dette ønsket om å legge langtidsplan ved å ta utgangspunkt i de vitenskapelige ansatte og deres bidrag i virksomhetens aktiviteter. Dette innspillet viser at instituttledergruppene på sett og vis tar utgangspunkt i de konkrete ressursene de har ansatt på instituttet når de skal legge langtidsplaner. Simuleringsmodellen er lagt på et overordnet nivå hvor en planlegger i «bulk» og ikke med utgangspunkt i konkrete emner knyttet til konkrete fagpersoner. Dette innspillet kombinert med ønsket om å få en mer granulert modell, viser at de behovene instituttledergruppene har for å langtidsplanlegge, springer ut fra behov for detaljert ressursallokering til konkrete aktiviteter. Instituttledergruppenes ønske om scenarieutvikling av ressursallokering på et mer detaljert nivå, hvor også kostnader og utgifter var inkludert, fremsto som et lenge etterlengtet ønske. Disse ønskene ble ikke innfridd da de innebar en omfattende endring av forutsetningene simuleringsmodellen er bygd på, fra å være en simulering av bevilgningsinntekter, til en simulering av ressursallokering og kapasitetsutnyttelse knyttet til konkrete aktiviteter. Det ville innebære at en ved NTNU innfører målkrav på de ulike vitenskapelige stillingsgrupperingene ut fra hva de forventes å bidra med i forsknings- og utdanningsaktivitetene i form av produksjon av artikler, forskningsprosjekt, kandidater og emneundervisning. En slik endring lå ikke inne i mandatet til utviklingsteamet å kunne gjennomføre. Det er likevel interessant å merke seg at et viktig grunnlag for beslutninger knyttet til langtidsplanlegging er detaljerte oversikter på ressurser og portefølje på aktiviteter. Slike oversikter ble i en viss grad innfridd på utdanningsområdet.

4.4. Oppsummering av utvikling av simuleringsmodellen som produkt

Tatt i betraktning alle innspillene som kom med ønsker om forbedringer og optimalisering av modellen, ble det innarbeidet en del endringer underveis i utviklingsløpet. De innspillene som innebar større omstruktureringer eller redesign av simuleringsmodellen på grunnlag av andre forutsetninger enn inntektssimulering, ble ikke innfridd. Alle innspillene er likevel å betrakte som

viktige og forventede produktegenskaper for simuleringsmodellen sett fra informantenes ståsted. Listen kan ikke ansees som komplett dekkende for alle produktegenskapene, da de som er beskrevet i dette kapitlet kun er de som ble spesifikt etterspurt og spilt inn som forbedringsønsker underveis i utviklingsarbeidet. For å kunne besvare problemformuleringen om *hva som må til* må en også vurdere bruk av modellen som et produkt i en arbeidsprosess og hva som skal til for at en kan bruke simulering som et godt beslutningsgrunnlag. De muliggjørende egenskapene som er presentert i dette kapitlet er kun spesifikke endringsønsker som kom frem i løpet av utviklingsarbeidet. I neste kapittel skal jeg gå dypere inn i hvordan instituttledergruppene erfarte bruk av simuleringsmodellen og hvilke produktegenskaper som ble identifisert som avgjørende for bruk av modellen.

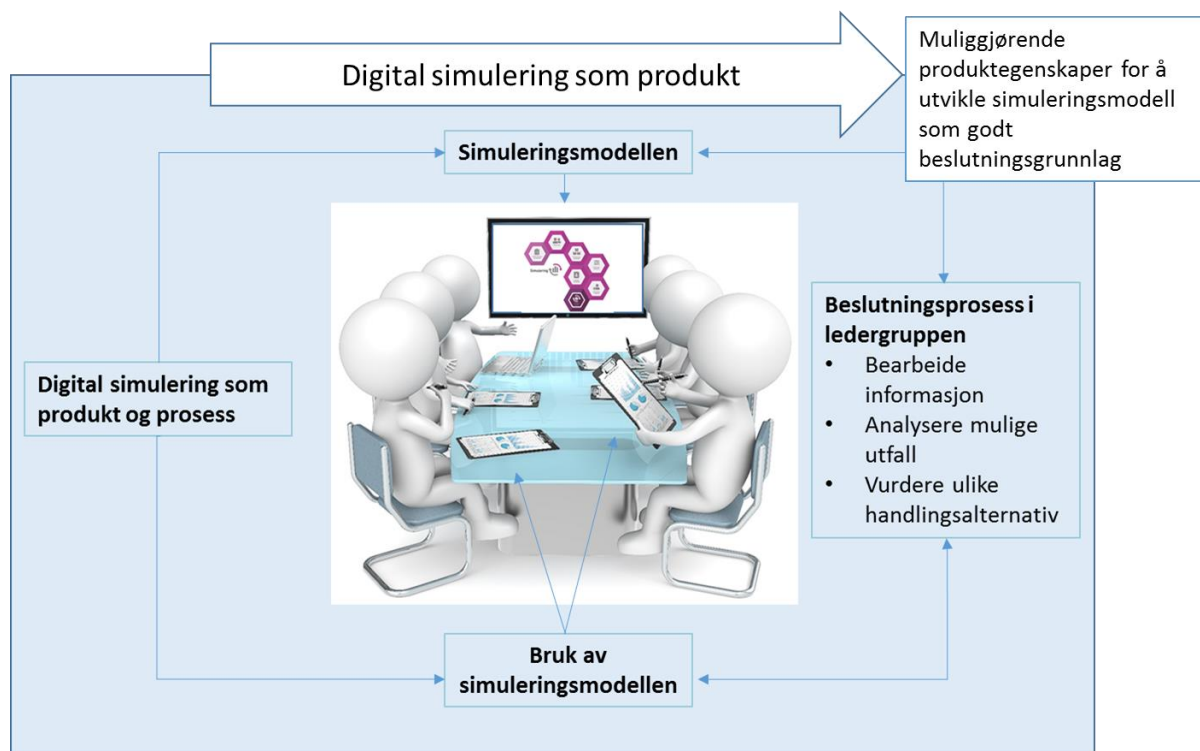
Kapittel 5: Resultat – digital simulering som beslutningsgrunnlag

Det å være instituttleder på NTNU er som å kjøre en buss fra bakerste sete med litt tåke på glasset, fordi man har så lite styringsverktøy.

Adam, Instituttleder

5.0. Bruk av simuleringsmodellen som produkt

Funn fra datainnsamlingen presenteres med utgangspunkt i de tema som fremkom som felles for alle instituttledergruppene gjennom deres refleksjoner om beslutningstaking basert på simulering som en arbeidsprosess. Temaene dreier seg om to akser; forventede produktegenskaper for simuleringsmodell som beslutningsgrunnlag (produkt) og forventede prosessegenskaper for bruk av digital simulering for å understøtte beslutningsprosesser (prosess). Dette kapittelet presenterer funn relatert til digital simulering som produkt, illustrert i figur 5.0.



Figur 5.0. Digital simulering som produkt

Problemstillingen som skal besvares er hvorvidt anvendelse av simulering vil kunne forbedre beslutningsprosesser. For å besvare det ønsket jeg å undersøke hva som må til for at lederne skal kunne nyttiggjøre seg av simuleringsmodellen som et godt beslutningsgrunnlag. Jeg har primært tatt utgangspunkt i deres delte erfaringer og refleksjoner over fremtidige muligheter ved bruk av digital simulering, for å besvare problemstillingen. I tillegg kartla jeg hvilke egenskaper de generelt forventet av simulering som produkt, som beslutningsgrunnlag knyttet til langtidsplanlegging. Funnene viser at det er nyttig å besvare disse forskningsspørsmålene med utgangspunkt i både hvilke produktegenskaper simuleringsmodellen bør ha og hvilke prosessegenskaper simuleringsmodellen bør understøtte som produkt i beslutningsprosesser. Som vist i figur 5.1. påvirker forventede produktegenskaper ved simulering som beslutningsgrunnlag hvilke prosessegenskaper de forventer som viktige ved bruk av simulering som del av beslutningsprosess. Dette kapittelet er hovedsakelig fokusert på temaet forventede produktegenskaper til digital simulering som beslutningsgrunnlag. I neste kapittel 6 vil jeg presentere funn relatert til bruk av digital simulering som prosess og hvilke prosessegenskaper som identifiseres som nyttige ved bruk av simulering.



Figur 5.1. Sammenheng mellom produkt- og prosessegenskaper

Med utgangspunkt i instituttledergruppens erfaringer vil jeg vil i det følgende presentere de forventede produktegenskapene til simuleringsmodellen som beslutningsgrunnlag. Produktegenskapene er fremstilt tabell i 5.0. I tillegg til produktegenskaper presenterer jeg noen punkter som informantene fremholdt som absolutte forutsetninger for å kunne bruke simuleringsmodellen som et godt beslutningsgrunnlag. Krav til datavaliditet på grunnlagsdata som modellen baserer seg på, er at den må være korrekt og akseptert av dem. Nøyaktighet på datagrunnlaget i systemet, de data som simuleringsmodellen baserer seg på og gjør beregninger på, ønsker de skal være gjennomskiktig, sporbar og etterrettelig.

Produktegenskaper
Produktegenskaper informantene forventer til simuleringsmodellen som et godt beslutningsgrunnlag
Interaktivitet
Funksjonalitet: ytelse og umiddelbar respons
Brukervennlighet: enkel å bruke med få inntastinger
Visualisering med trendlinjer
Se effekter og konsekvenser av egne valg
Forutsetninger
Sporbarhet, datavaliditet og transparente forutsetninger og beregninger i modell

Tabell 5.0. *Produktegenskaper for simuleringsmodell som beslutningsgrunnlag*

5.1. Produktegenskaper forventet av simuleringsmodellen som beslutningsgrunnlag

I det følgende beskriver jeg de forventede egenskapene som informantene hadde til simuleringsmodellen som beslutningsgrunnlag. Få av ledergruppedeltakerne oppga at de har brukt scenarier før. De lederne som hadde erfaring med det, har gjennomført det manuelt ved bruk av excelark og uten visualisering av simulerte effekter. Egenskapene presentert i dette kapitlet er forventninger til funksjonalitet og kvalitet ved simulering som produkt, som fremkom både gjennom individuelle intervju, skriftlige tilbakemeldinger og grupperefleksjoner.

5.1.1. Interaktivitet

Interaktiviteten fremkom som en viktig komponent og egenskap ved simuleringsmodellen. Det å kunne lage egne beslutningsgrunnlag gir muligheten til å kontrollere hele arbeidsprosessen med å velge ut informasjon og bearbeide den som en selv ønsker for et spesifikt formål. Flere av ledergruppedeltakerne hadde erfaringer med å utvikle egne beslutningsgrunnlag. De beskrev det som tidkrevende, men også nødvendig for å få gode beslutningsgrunnlag som hadde de komponentene av informasjon, granulering og beregningene de ville ha for å kunne vurdere mulige handlingsalternativ. Det fremkom som veldig tydelig at de hadde behov for selv å være involvert i utviklingen av beslutningsgrunnlagene, kjenne til forutsetningene og beregningene og interaktivt delta i utviklingen av dem. Særlig gjaldt dette beslutningsgrunnlag de brukte til å foreta vurderinger av mulige handlingsalternativ. Deres direkte bruk av simuleringsmodellen, mulighet til å påvirke forutsetninger og beregninger, ble framholdt av dem som en viktig egenskap ved simulering som produkt. Interaktiviteten er også en viktig egenskap ved simulering som prosess, noe jeg vil komme tilbake til i neste kapittel. Funksjonalitetene i simuleringsverktøyet som gir brukeren anledning til å kunne påvirke beregninger og å se effekter av egne valg, er produktens egenskaper som informantene trakk frem spesifikt som nyttige og anvendbare.

5.1.2. Funksjonalitet og brukervennlighet

De fleste ledergruppedeltakerne trakk frem brukergrensesnittet som enkelt og brukervennlig å jobbe i. Det var relativt enkelt å komme i gang med å planlegge i verktøyet. Med veksling mellom tabeller hvor de tastet inn sine plantall, og med grafiske visualiseringer som endret seg etter hvert som de la inn plantall, var det flere som responderte at brukerterskelen opplevdes som relativt lav. Å ha muligheten til å ha alle underlag samlet på ett sted og å se dem i sammenheng ble fremholdt av flere som en stor nytteverdi ved å få et simuleringsverktøy til bruk ved langtidsplanlegging. Nestleder Tino ga spesielt uttrykk for at simuleringsverktøyet bidro til å gjøre selve inntastingen i simuleringsmodellen enklere enn å bruke excelarkene de vanligvis bruker i langtidsbudsjetteringen:

Det er greit å slippe de store excelarkene. Vi kommer et bra stykke her med denne modellen. Her kan du få det ut av regnearkene og gjør det enklere for oss å forstå. Langtidsbudsjettene er masse regneark. Det er ikke så lett for oss å sette inn tall i de regnearkene.

Første utprøvningsrunde strevde vi med ytelse i simuleringsverktøyet, noe alle responderte negativt på. Dette ble forbedret til andre utprøvningsrunde og den forbedrede ytelsen syntes å bidra til at deltakerne responderte mer positivt på de umiddelbare oppdateringene i modellen underveis i simuleringen. Ytelse og umiddelbar respons på å se resultatet av inntasting var i tillegg til enkel funksjonalitet og god brukervennlighet, viktige kriterier for å se nytten av verktøyet. Funksjonaliteten og brukervennligheten understøtter muligheten for interaktivitet og gir også rom for god bruk av visualisering.

5.1.3. Visualiseringer med trendlinjer

Det ble allerede ved første simuleringsutprøving veldig tydelig at ledergruppene opplevde en økt forståelse av hvordan *Viderefordelingsmodellen* (VFM) faktisk slår ut for deres institutt i forhold til inntektsfordeling. *Rammefordelingsmodellen* er relativt ny ved NTNU. Den ble vedtatt i 2017, hvor fakultetene valgte litt ulike modeller for viderefordeling. De ulike modellene for viderefordeling av bevilgning er hensyntatt i simuleringsmodellen. Hver instituttledergruppe fikk således en direkte visualisering av hvordan deres inntektsmuligheter ville se ut i årene fremover gitt den *Viderefordelingsmodellen* deres fakultet har. I første versjon av simuleringsmodellen var oppsummert resultat av simuleringen fremstilt i form av kolonner med inntektsuttelling pr. indikator i ulike farger. Instituttleder Fredrik kalte denne fremstillingen av de simulerte resultatene som «*litt av et tivoli*» og ønsket seg heller en fremstilling av resultater i en trendlinje. De andre instituttlederne hadde samme preferanser når det gjaldt fremstilling av endelige resultater på utarbeidede scenarier. Visualiseringen ble derfor endret og gjort om til en fremstilling med trendlinjer.

Visualiseringen av de ulike scenariene som de utarbeidet, gjorde resultatet av simuleringen deres enklere tilgjengelig når de fikk dem visualisert som ulike trendlinjer. De fikk umiddelbart se konsekvensen av de valgene de hadde tatt i hvert scenarie. Disse valgene kunne de i etterkant analysere for hver indikator og se hvordan hver indikator påvirket det endelige resultatet.

Denne sluttøvelsen med mulighet til å se alle indikatorene samlet, og hver for seg i forhold til påvirkning på inntektsmulighetene, bidro til å gjøre *Viderefordelingsmodellens* faktiske utslag på instituttets fremtidige bevilgningsinntekt enda tydeligere. For en ledergruppe innebar dette oppdagelsen av at instituttøkonomien vil oppleves anstrengt det året en mottar en større tildeling av et forskningsprosjekt. De innså at insentivene først vil komme tre år etter på grunn av glattingsmodellen som det aktuelle fakultetet har lagt opp til i deres *Viderefordelingsmodell*. Instituttleder Peter kommenterte dette på følgende måte da han utarbeidet et pessimistisk scenarie under andre gangs utprøving av simuleringsmodellen:

Det er en interessant observasjon som er gjort her: at krisen kommer idet du får tre prosjekt, så da er du helt på kjøret.
Han ler litt forsiktig
I en ekspansjonsfase så er det tøft med denne glattingen..

Peters ledergruppe fikk gjennom utarbeiding av ulike scenarier se hvordan fakultetets *Viderefordelingsmodell* med 3 års glatting på alle resultater gir en forsinket avkastning på nye inntekter fra nye igangsatte aktiviteter. I tillegg er det generelle *Avbyråkratiseringskuttet* fra Kunnskapsdepartementet innarbeidet i modellen slik at den mulige innvirkningen av dette sektorkuttet også ble synliggjort i inntektssimuleringen. Bruk av trendlinjer synliggjorde disse forutsetningene i modellen på en tydelig måte og gjorde at deltakerne i større grad forstod *Viderefordelingsmodellens* effekt på instituttets økonomi.

5.1.4. Se effekter og konsekvenser av egne valg

Muligheten til å se sammenhengen mellom ulike innteksindikatorer og deres påvirkning på fremtidig inntekt inntil ti år fremover, gjør at det er mulig å se nettopp langtidseffektene av deres valg innenfor *Viderefordelingsmodellen*. En av kjernefunksjonene i simuleringsmodellen er nettopp det å kunne se konsekvensen av gitte valg, innenfor rammene for inntektsscenarier og langtidsplanlegging. Ledergruppene fremholdt denne funksjonen med å umiddelbart kunne se effekter og konsekvenser av egne valg som en av de viktigste nytteverdiene i bruk av simuleringsmodellen. Uten simuleringsmodellen er dette arbeid som fort kan ta noen uker og instituttledergruppene er avhengig av hjelp fra enten en controller eller kontorsjef som har tilgang til de offisielle tallene fra ulike kilder og som kan sette dem sammen i excelark og gjøre beregninger. Å utarbeide slike beslutningsgrunnlag kan ta tid og bidrar til å vanskeliggjøre umiddelbare vurderinger

av mulige beslutninger samtidig som en sitter i en diskusjon om strategiske muligheter og økonomiske konsekvenser. Det å kunne gjøre slike raske simuleringer samtidig mens de diskuterer strategiske veivalg, ble trukket frem av flere som særdeles positivt. Sammenhengen mellom de ulike indikatorene ble tydelig for dem idet de selv la inn planlagt produksjon og bemanning. De kunne umiddelbart se den simulerte effekten av det de hadde planlagt. Instituttleder Peter og kontorsjef Ina reflekterte over dette sammen da de satt og utarbeidet hvert sitt scenarie i første utprøving av simuleringsmodellen:

Peter: Jeg innser at jeg er litt for optimistisk på noen ting og så får jeg ikke justert bemanninga i forhold til den.. positive holdninga til en del andre indikatorer. Jeg skjønner nå i ettertid at jeg burde gå tilbake og justere bemanninga igjen. Jeg rekker ikke det nå, men kanskje jeg skulle gjerne ha justert bemanninga igjen.

Ina: At man først begynner på de andre aktivitetene og så går til bemanninga.

Peter: Ja. Det er jo en viss sammenheng her da.. så jeg trur en må gå litt frem og tilbake på det. Hvis jeg øker publiseringspoeng og øker doktorgrader så vil det ha en effekt på bemanninga også

Ina: Jeg klarer å øke med masse professorer så øker vi publiseringspoeng og!

...

Peter: Nå ser jeg noen sammenhenger jeg ikke hadde tenkt på med en gang, økte antall doktorgrader har en tilleggseffekt på publiseringspoeng. En må bli litt mer vant med verktøyet, for en ting er å pushe de ansatte å publisere mer, med en gang vi får en økt kandidatproduksjon på ph.d. så vil jo det ha en tilleggseffekt på publiseringa, men det har jeg ikke lagt inn.. enda. Også hver doktorand da publiserer tre artikler, og det får jo en betydelig boost for publiseringspoeng som jeg ikke har tatt høyde for, det må jeg inn og øke skjønner jeg..

Under oppsummeringen av simuleringsøvelsen blir det tydelig i trendlinjene for hvert scenarie at de ulike instituttledergruppemedlemmene har lagt inn ulike forutsetninger i scenariene sine som igjen har gitt ulik uttelling for inntektsmulighetene i årene som kommer. Gjennom oppsummeringen ble de mer klar over hvordan de ulike valgene deres påvirket resultatet. De ga uttrykk for at de kan bruke mer tid på å finne en god balanse på bemanningsporteføljen i forhold til de ulike aktivitetene. Umiddelbarheten i det å kunne se effekter og konsekvenser av egne valg henger tett sammen med forståelsen av *Viderefordelingsmodellen*, og er en av de viktigste funksjonene som ledergruppene oppga at bidrar til å gi dem reell nytteverdi av simuleringsmodellen.

Formålet med å utvikle simuleringsmodellen som en del av planleggingsverktøyet BEVISST plan, var å gi instituttledergruppene anledning til å kunne simulere mulig fremtidig inntekt for å kunne legge til rette for bedre langtidsplanlegging. En simuleringsmodell kan ifølge Pidd (2004) implementeres som et verktøy for "*improved knowledge and insight*" (2004: 39), noe som er aktuelt når simuleringsmodellene er utviklet som verktøy for å tenke (Pidd, 2004). I slike tilfeller er simuleringsmodellen som et tenkeverktøy nært opp til realitetene til brukerne og en kan ofte ta i bruk innsikten umiddelbart. Ifølge Pidd (2004) er det utrolig viktig at modelleringen har tatt godt nok høyde for kontekst og forutsetninger modellen er bygd på, nettopp for å kunne sikre en robust nok simuleringsmodell. Instituttledergruppene beskrev sine relativt korte erfaringer med

simuleringsmodellen som positive og nyttige for å kunne forstå hvordan *Viderefordelingsmodellen* (VFM) faktisk slår ut for deres institutt. Denne erfaringen med å se VFM konkretisert gjennom egen utarbeiding av scenarier, henger tett sammen med opplevelsen av å se konsekvenser av eget valg og effekter på lang sikt, ved større og mindre endringer av ulike indikatorer.

De første fire punktene som er omtalt som viktige for opplevd nytteverdi av simuleringsmodellen, dreier seg alle om egenskaper som ligger i simuleringsverktøyet i seg selv, rent fysisk som produkt: interaktivitet, funksjonalitet og brukervennlighet. I tillegg reflekteres disse egenskapene på simuleringsmodellens realisering av *Viderefordelingsmodellen* og visualisering av effekter og konsekvenser av valg. Ledergruppene reflekterte en god del rundt hvordan de opplevde at simuleringsmodellen muliggjorde en ytterligere nytteverdi av å bruke produktet i strategiske beslutningsprosesser. Dette vil jeg komme tilbake til under simulering som prosess. For å kunne anvende simuleringsmodellen som produkt er det helt avgjørende at en del grunnleggende forutsetninger er ivarettatt.

5.2. Forutsetninger for aksept av simuleringsmodell som beslutningsgrunnlag

Lederne ga uttrykk for at de har behov for å forstå sammenhengene mellom dataenes opprinnelse, hvordan de er bearbeidet med beregninger og til slutt presentert i oversikter som tabeller eller grafer. En absolutt forutsetning for opplevd nytteverdi er i henhold til informantene at datakvaliteten er god. Alle deltakerne i studien snakket om *datakvalitet*, og i dette begrepet la de en klar forventning om at de tallene som anvendes som grunnlag for simuleringsmodellen og beregningene i den, er korrekte, transparente, sporbare og aksepterte. De beskrev dette som god kvalitet på data. I stor grad knytter dette seg til en forventning om datavaliditet, at dataene er kvalitetssikret og dermed korrekte. Dette ble trukket fram under alle simuleringsøktene, og var tydelig et tema mange var engasjerte i og fremholdt som absolutt grunnleggende for nytteverdien av simuleringsmodellen. Det ble tydelig at det å ha tillit til datavaliditeten og forståelse for hvordan beslutningsgrunnlagene er satt sammen, er avgjørende for de ulike ledergruppedeltakerne. Alle stilte spørsmål til validiteten av grunnlagsdata, hvilken kilde de kom fra og på hvilket tidspunkt datauttrekket var gjennomført. Særlig brukte en ledergruppe lang tid på å komme i gang med å prøve ut simuleringsmodellen i første runde da de måtte bruke lang tid på å sette seg inn i hvordan dataene fremkom, og validiteten til datauttrekket. Dette gjaldt spesifikt utdanningsdata på et institutt som deler mange utdanningsemner med andre institutt og fagmiljø, hvor de oppga at de opplever stor usikkerhet om hvorvidt data er korrekt registrert. Data om utdanningsemner fremkommer i simuleringsmodellen slik de er registrert i *Felles Studentsystem* og rapportert til *Database for høyere utdanning* (DBH). I første utprøvningsrunde hadde vi lagt opp all simulering av utdanningsaktiviteter på studieprogramnivå, noe som flere ledergrupper oppga at de fant

utfordrende da de mest forholder seg til emner og ikke studieprogram i planlegging av utdanningsaktiviteter. Opplevelsen av å ikke kjenne igjen egne data var et tema som gikk igjen og som gjorde at vi måtte ta en gjennomgang på hvordan fremstille utdanningsdata på en gjenkjennerbar måte. Validiteten på data er relatert til registreringspraksis av utdanningsdata, noe som ligger til instituttene og fakultetenes arbeidsprosesser relatert til utdanningsvirksomhet. Når data vises slik de fremkommer i kildene og settes i en ny sammenheng med en direkte kobling på faktisk økonomisk uttelling av studiepoeng og kandidater, så synliggjøres dataene på en ny måte fordi dataene settes i en ny kontekst. Denne *rekontekstualiseringen* av dataene viste seg utfordrende.

Samtidig som ledergruppene brukte noe tid på å forstå grunnlaget for dataene og datavaliditeten, var det flere av ledergruppemedlemmene som trakk frem at de opplevde det positivt og forsterkende for datavaliditeten å få et verktøy som baserer seg på det de omtalte som NTNUs offisielle tall. Det er likevel et ufravikelig krav og forventning fra ledergruppene om at datavaliditeten er ivarettatt for at de skal kunne oppleve reell nytte av simulering som produkt. Datavaliditet, i tillegg til sporbarhet og transparente forutsetninger og beregninger fremstår således som grunnleggende krav for aksept av simuleringsmodell som produkt.

5.3. Oppsummering digital simulering som beslutningsgrunnlag

Interaktivitet fremstår som en viktig muliggjørende egenskap ved simuleringsmodellen som produkt. Alle gruppene oppdaget gjennom de ulike valg de gjorde i simuleringsmodellen, hvordan *Viderefordelingsmodellen* faktisk slår ut på deres institutt. Fremstillingen av de simulerte resultatene i visuelle trendlinjer ga best forståelse av resultatet. Egenskapen ved å umiddelbart kunne se effekten av egne valg i simuleringsmodellen fremsto som simuleringsmodellens største nytteverdi som beslutningsgrunnlag. Funnene viser at instituttledergruppene i stor grad aksepterte konteksten for og forutsetningene i modellen ut fra *Viderefordelingsmodellen*, men at forutsetningene for simulering ikke var tydelige nok, og da spesielt på datavaliditetssiden på utdanningsdata. For at instituttledergruppene skal kunne nyttiggjøre seg simuleringsmodellen som et godt beslutningsgrunnlag er god datavaliditet og transparente forutsetninger og beregninger en absolutt forutsetning. Digital simulering som beslutningsgrunnlag vil kunne forbedre beslutningsprosesser forutsatt at disse muliggjørende produktegenskapene innfris og kombineres med muliggjørende prosessegenskaper. Det er de muliggjørende prosessegenskaper neste kapittel skal dreie seg om.

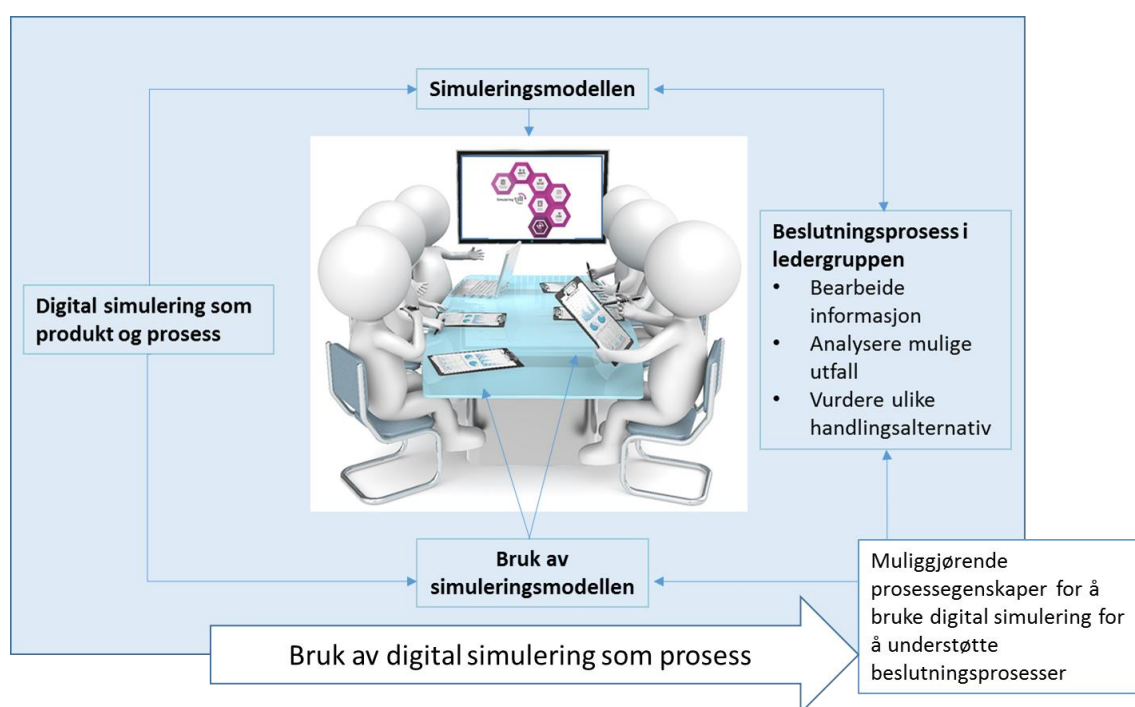
Kapittel 6: Resultat – digital simulering som beslutningsprosess

Det er ikke nok å ha en simuleringsmodell, du må ha en kultur og et opplegg for hvordan vi beskriver tiltakene våre og aktiviteten vår, og det kan ikke være opp til hver av aktørene å bestemme det.

Arve, Forskningsrådgiver

6.0. Bruk av digital simulering som prosess

Alle instituttledergruppene viste stor interesse i å reflektere rundt hvordan fremtidig bruk av simulering kan inkorporeres i deres arbeidsprosesser som ledergruppe. De hadde mange refleksjoner om hvilke muligheter og begrensninger de så i å bruke simuleringsmodellen som beslutningsgrunnlag i strategiske beslutningsprosesser. Ved å delta i og observere en simulert beslutningstakingsprosess, i form av utprøvingen av simuleringsmodellen hos de fire ledergruppene, fikk jeg innblikk i de 3 første stegene i beslutningstaking: bearbeiding av informasjon, analyse av mulige utfall av valg og vurdering av handlingsalternativer. Det siste steget i beslutningstaking, nemlig selveste beslutningen, var det ikke anledning å observere, da utprøvingen av simuleringsmodellen kun ble gjennomført som en øvelse og ikke en reell beslutning om langtidsplan. Instituttledergruppenes refleksjoner over en mulig fremtidig beslutningsprosess gir derimot tilgang til hvordan de selv ser for seg å ta beslutninger, det vil si gjennomføre alle fire stegene i beslutningstaking, ved hjelp av simulering som beslutningsgrunnlag. Deres innspill, ideer og refleksjoner om bruk av simulering i langtidsplanlegging fremsto som forventede prosessegenskaper som muliggjør bruk av digital simulering i beslutningsprosesser, som vist i figur 6.0.



Figur 6.0. Bruk av digital simulering som prosess

Arbeidsprosesser er ifølge Iden (2013) institusjonelle måter å arbeide på som er varige og består, selv om menneskene som gjennomfører arbeidsprosessene skifter jobb. De kan ofte være i form instruks, arbeidsmetoder og rutinebeskrivelser (Iden, 2013). Prosessegenskapene som er identifisert her er konkret knyttet til hvilke muligheter som åpner seg ved bruk av simulering i arbeidsprosessen beslutning av langtidsplan, se tabell 6.0. I tillegg til informantenes identifiserte prosessegenskaper har jeg tilføyd noen egenskaper basert på observasjonene av deres interaksjon som gruppe underveis i scenarieplanleggingen.

PROSESSEGENSKAPER	
Prosessegenskaper informantene forventer til bruk av simuleringsmodellen som del av beslutningsprosess	
Tydelig og definert planleggingsprosess i ledergruppen for bruk av digital simulering	• Etablere enighet om bruk av simuleringsmodellen i ledergruppen ○ Avklare tilgang på verktøy ○ Iterativ planlegging ○ Bruke simuleringsverktøy som kommunikasjonsmiddel ○ Dokumentasjon av forutsetninger og rammer • Etablere enighet om planleggingsadferd i ledergruppen ○ Utnytte mulighetene for å skape felles bilde og forståelse ○ Utnytte mulighetene for å være mer offensiv • Fasilitering av simulering – legge til rette for gode øvelser
Forutsetning for bruk av simuleringsmodell i ledergruppen	
• Trygghet i ledergruppen – tørre å leke	

Prosessegenskaper informantene forventer til bruk av simuleringsmodellen som del av beslutningsprosess i institusjonen	
Tydelig planleggingsprosess med avklaring på roller og ansvar mellom institutt og fakultet ved bruk av digital simulering	• Etablere enighet om bruk av simuleringsmodellen i ledergruppen (hvem skal ha tilgang og når) • Etablere enighet om planleggingsadferd på fakultet • Etablere enighet om planleggingsadferd i ledergruppen
Tydelighet i rammer og forutsetninger for simuleringsmodellen: <i>Viderefordelingsmodellen</i>	• Dokumentasjon av forutsetninger og rammer

Tabell 6.0. Prosessegenskaper for bruk av simuleringsmodell i beslutningsprosess

6.1. Prosessegenskaper forventet av bruk av digital simulering for å understøtte beslutningsprosesser

I det følgende vil jeg presentere de ulike tema som fremkom som mest prevalente i grupperefleksjonene og de individuelle intervjuene, og som dreide seg om hva som må til for at bruk av digital simulering skal kunne understøtte beslutningsprosessen i langtidsplanlegging. Jeg vil presentere de prosessegenskaper de fremhevet som viktige for beslutningstaking og relatere det til de ulike stegene i beslutningstaking: bearbeiding av informasjon, analyse av mulige utfall og

vurdering av handlingsalternativer. Noen tema relaterer seg til beslutningsprosessen som helhet i selveste ledergruppen, i tillegg til refleksjoner om mulig fremtidig arbeidsprosess i institusjonen generelt sett. Andre tema er knyttet til hvordan bruk av verktøyet helt konkret må relateres til arbeidsprosessen når en simulerer og utvikler scenarier. Temaene favner beslutningsprosessen sett fra individuelt nivå, ledergruppenivå og institusjonsnivå i tillegg til de ulike stegene i selve beslutningsprosessen. Majoriteten av funnene er relatert til beslutningsprosessen i ledergruppene. Der hvor funnene relaterer seg til beslutningsprosessen i institusjonen eller på individuelt nivå, vil jeg tydeliggjøre dette.

6.1.1 Etablere enighet om bruk av simuleringsmodellen i ledergruppen

6.1.1.1. Tilgang på simuleringsverktøyet

Å ha tilgang på simuleringsverktøyet innebærer ikke bare det å ha en mulighet til å simulere inntekter frem i tid, men også det å ha tilgang til data om porteføljen og alt samlet på ett sted. Flere av ledergrupped medlemmene trakk frem dette med tilgang til alle i ledergruppen som viktig. Caroline er nestleder og fremholdt dette med tilgang som viktig for hele ledergruppen for å kunne imøtekomme flere behov ved bruk av simuleringsmodellen for å understøtte beslutningsprosesser:

Jeg innbiller meg at det hadde vært fint hvis alle i ledergruppa hadde satt av tid til å bli godt kjent med verktøyet på egen hånd og sammen og at vi blir godt kjent med tallene, det er innmari mange tall som man ikke har så mye forhold til hvis man ikke sitter som kontorsjef og er inne i de systemene hele tida. Man får presentert en ting på skjerm og så sitter man i halvannen times møte og så er det å se disse tallene i sammenheng som er så vanskelig i dag egentlig. Sånn at det jeg tenker er at dere må sørge for at alle som skal ha verktøyet må ha et forhold til verktøyet, dere må legge til rette for det på sett og vis. Det blir viktig, ellers havner vi oppi det samme som har vært, hvis det kun er en person som skal sitte og jobbe med det. Jeg tror det hadde vært fint hvis vi i forkant av møtene, hvis instituttleder eller den som er ansvarlig for møteinnkallinga hadde forutsatt at man stiller forberedt på sett og vis at man har vært inne i verktøyet og gjort seg kjent med tallene en skal jobbe med og en skal ha en mening om når en sitter sammen og diskuterer. For det var veldig fint at vi satt sammen med hver vår maskin og prøve ut og endre det gjør at en blir veldig bevisst på det en endrer på ikke sant. Det er noe helt annet enn at en annen sitter og plotter inn og har kontroll over teknologien. Jeg tror det er viktig at en jobber med det verktøyet litt hver for seg også. Ja, det tror jeg. Men også sammen selvfølgelig. [...] Det med at det er tilgjengelig er viktig tror jeg. Du har det, du har det tilgjengelig, du kan gå inn og sjekke med kontorsjef om en har en formening om at det går opp eller går ned, så kan en gå inn og ha den informasjonen tilgjengelig og kunne forstå hva en potensiell bekymring eller entusiasme forholder seg til det store bildet da. Ja. Det å ikke måtte gå og spørre om ting, den informasjonen knyttet til ett ansvarsområde, men gjøre det tilgjengelig for flere vil gi nytteverdi for å kunne ta avgjørelser i fellesskap da.

Carolines refleksjon viser at følgende elementer kan ansees som opplevd nytteverdi av det å ha tilgang til verktøyet:

- Bli godt kjent med tallene
- Se tallene i sammenheng
- Legge til rette for at alle brukere får et forhold til det å bruke verktøyet
- Gir mulighet til forberedelse før møter
- Viktig å simulere selv vs. å se andre gjøre det for en: gir bevissthet om valg og forutsetninger

en legger inn i simuleringen

- Tilgang gjør det lettere å ta avgjørelser i fellesskap

3 av instituttledergruppene var positive til at hele ledergruppen skulle ha tilgang, mens instituttledergruppe D, som var en relativt stor utvidet ledergruppe, uttrykte en viss bekymring for å gi alle tilgang. Kontorsjef Kaia reflekterte over tilgangsmulighetene på følgende måte:

Nei det kan bli kompliserende hvis alle skal inn der og legge inn ting hele tiden. [...] Jeg tror det kan være greit at det er begrenset hvor mange som har tilgang der ja. Vi kommer til å jobbe i plenum, klart enkelte av oss går inn og registrerer data. Tror ikke det er lurt at alle har tilgang til det, tror det kan være litt skummelt.

Kaia påpeker at det kan være litt skummelt at det er flere som registrerer data inn i simuleringsmodellen og refererer til at det kan bli kompliserende hvis det er mange som skal bruke det samtidig og registrere inn data. Å ha tilgang dreier seg om å ha kontroll på teknologien, som nestleder Caroline påpekte. Tradisjonelt har utarbeidelse av beslutningsgrunnlag til langtidsplanlegging ofte vært et ansvar for kontorsjef og controller. Å gi hele ledergruppen tilgang betyr at alle får tilgang til alle data og har muligheten til å legge inn egne tall. Caroline som er nestleder, ser dette som en positiv mulighet for instituttledergruppens bedre forståelse for sammenhengen mellom tallene, og det å kunne ta beslutninger i fellesskap. Kaia som er kontorsjef, ser det som kompliserende at flere skal kunne bruke det og taste inn direkte. Hun er åpen for at det skal være felles og åpent for alle og at de kan bruke det i fellesskap, men at det kun er noen som skal kunne taste inn tall. Caroline og Kaia sine refleksjoner rundt tilgang viser at de begge relaterer tilgang til instituttledergruppens arbeidsmåte i beslutningsprosesser, men at de vektlegger ulike elementer for hva som er viktigst å ivareta i forhold til tilgang. Kaias refleksjon om at det kan være skummelt å gi alle tilgang, kan ligge i det at hun ønsker at det skal være sikkerhet i de tallene de legger inn, de forutsetningene de tar når de simulerer skal være kvalitetssikret. Kaias ønsker vil innebære at bearbeiding av informasjon vil gjøres ulikt av deltakerne i ledergruppen, da kun noen få skal ha tilgang til å skrive inn tall og å gjøre endringer. Det vil innebære at kun noen få faktisk får tilgang til å faktisk simulere selv. Carolines ønsker innebærer at alle skal ha tilgang slik at alle skal ha et forhold til tallene. Carolines erfaring fra utprøvingen var at det opplevdes annerledes når en sitter og endrer selv, enn når noen andre gjør det. Hun trakk fram at nettopp denne interaktiviteten med dataene gir henne og instituttledergruppen bedre forutsetninger for å ta avgjørelser i fellesskap. Caroline vektlegger hvordan interaktiviteten gir henne noe mer enn kun det å se på data. Å simulere selv innebærer å bearbeide informasjonen på en annen måte enn hvis en kun ser på data andre har simulert. Både Caroline og Kaia sine refleksjoner viser at det å benytte simuleringsverktøyet som instituttledergruppe, uavhengig om alle har tilgang eller ikke, vil gjøre noe med beslutningsprosessen i instituttledergruppen. Hvordan en bearbeider informasjon og analyserer mulige utfall vil være

påvirket av hvordan en bruker simulering i ledergruppen. Å ha et bevisst forhold til hvordan en skal håndtere tilgang i en instituttledergruppe blir dermed en viktig vurdering å gjøre i forhold til hvordan en ønsker å gjennomføre planleggingsprosessen og beslutningsprosessen i ledergruppen.

6.1.1.2. Iterativ planlegging

Flere av deltakerne trakk fram at det var nyttig å planlegge iterativt mens en simulerte. Ut fra strukturert observasjon av deres bruk av simulering var det tydelig at de bygde scenarier ved å følge to ulike strategier:

- ta utgangspunkt i bemanningssammensetningen og gjøre vurdering om hvilke endringer en ønsket å gjøre i bemanningen før en startet med å vurdere eventuelle endringer i aktivitetsnivået på utdanning og forskning, for så å gå tilbake til bemanning igjen for å se hvordan endret aktivitetsnivå kombinert med endret bemanning ga den effekt de ønsket
- ta utgangspunkt i aktiviteten innen utdanning og forskning og gjøre endringer en ser for seg og etterpå gå inn på bemanningssammensetningen for å se effekten endringer i aktiviteten har på den opprinnelige bemanningssammensetningen og gjøre endringer der før en går tilbake til ny runde med planlegging av forsknings- og utdanningsaktiviteter

Kort sagt skilte deltakerne seg mellom om de valgte å begynne planleggingen ut fra bemanning eller ut fra aktiviteter. Det viktigste uansett hvor de startet, var at de alle endte opp med å planlegge iterativt ved å gå gjennom flere av arbeidsflatene flere ganger. Dette var i stor grad fordi de gjennom umiddelbare svar på hvilke effekter de skapte på grunnlag av de valg de gjorde i hver enkelt arbeidsflate, fikk mulighetene til å se hvordan de ulike parameterne påvirket hverandre. Flere av deltakerne satt og finjusterte på flere av aktivitetsparameterne og bemanningen for å finne det de mente ville være en god balanse i scenariet de ville utarbeide. Iterativ planlegging underveis i en økt viste seg å gi god kjennskap til parameterne og hvordan de påvirker hverandre. «*Dette kan vi gjøre dagen lang*» sa instituttleder Adam som en forklaring på den iterative planleggingen han gjorde under utprøvingen. Gjennom å simulere flere ganger sammen som instituttledergruppe, ble de også bedre kjent med de ulike forutsetningene de la inn i scenariene. Dette kan gi muligheter for at iterativ planlegging over tid også kan gi en effekt på instituttledergruppens beslutningsprosess, fordi de får anledning til å finjustere planene sine over tid. Ved å introdusere simulerte resultat ut til instituttet som helhet vil de også ha muligheter til å finjustere scenariene sine ved å få bedre kunnskap om forutsetningene de legger inn i scenariene. Spesielt instituttlederne var opptatt av denne muligheten, å benytte simuleringsmodellen som kommunikasjonsmiddel.

6.1.1.3 Muligheter til å bruke simuleringsmodellen som kommunikasjonsmiddel

Det å bruke simuleringsmodellen som kommunikasjonsmiddel for å synliggjøre konsekvenser av ulike valg og beslutninger til hele instituttet, ble fremholdt som særs nyttig av flere. Det interessante var at de ulike ledergruppemedlemmene ga uttrykk for å se nytten i å bruke det som

kommunikasjonsmiddel, men i ulike kontekster. Instituttlederne beskrev simuleringsmodellen som nyttig som kommunikasjonsmiddel for å forankre beslutninger på instituttet. Controllerne beskrev det som nyttig, da de mente det vil gi dem bedre anledning til å jobbe mindre med tallstabling og mer strategisk i en rådgiverrolle på fakultet og i dialog med instituttene. Kontorsjefene og nestledere ga uttrykk for at det vil være nyttig med et verktøy som gir kontinuitet når instituttlederne slutter. Kontorsjefene påpekte at det ville være enklere å få nye ledere om bord i styringen av instituttet. To nestledere påpekte at det ville være enklere for dem å komme inn i styringen av et institutt med en slik oversikt; og enklere å gå om bord som leder med det de opplevde som et enkelt og transparent verktøy. Visualiseringsmulighetene i simuleringsverktøyet gjør det enkelt å anvende som et kommunikasjonsmiddel og gir mulighet til enkelt å vise hvordan *Viderefordelingsmodellen* slår ut for instituttet. I tillegg gir det også en mulighet for at lederne direkte i møter kan prøve ut ulike forslag om endringer en ser for seg i aktivitet eller bemanningssammensetning, og umiddelbart få visualisert effekten.

6.1.1.4. Dokumentasjon av forutsetninger for planlegging

Behov for å ha eksplisitte forutsetninger og en mulighet til å dokumentere dem underveis ble beskrevet av flere av deltakerne. De ga uttrykk for at de gjerne ville vise tydelig sporbarhet i hvilke forutsetninger en har lagt inn underveis, slik at det er tydelig for de andre brukerne hva en har lagt inn som forutsetninger. Samtidig blir dette nyttig også for en selv å huske hva en la inn som forutsetning for de ulike scenariene. I første runde av utprøvingene hadde vi lagt opp til at de kunne lage egne scenarier i en egen *sandbox* hvor ingen andre kunne endre på scenariet deres. Ettersom funksjonen med *sandbox* ble fjernet, ble muligheten til å ha et eget område for å utarbeide scenarier fjernet og alle scenariene de utarbeidet ble gjort i samme versjon. Det vil si at de i utgangspunktet er flere brukere som benytter samme arbeidsflate og versjonene som lagres er felles og ikke individuelle versjoner. Instituttleder Anders i instituttledergruppe D var særdeles opptatt av sporbarhet i arbeidsprosessen med utarbeidelse av scenariene:

Å ha dokumentasjon på tallet og det å ha sporbarhet på hvorfor en gjorde det. Så det å klare å ha sporbarhet i prosessen vil være det aller mest utfordrende her. Så slipper vi at det blir sånn: ja vi hadde et møte i 2014 der jeg framla saken ikke sant, det hjelper oss ikke så mye, men vi må ha dokumentasjonen rundt det så det ikke blir så stivt. Så du må ha et ark ved siden av hvor du skriver hvilke valg vi har gjort. Jeg tror det blir helt håpløst hvis vi skal sitte og punche inn etter forgodtbefinnende, da er det ingen som finner ut av det.

Det faktum at de alle jobbet i samme simuleringsmodell samtidig, trigget nok også deres behov for å ha noen kjøreregler for bruk av scenarier i tillegg til muligheten for å legge igjen korte forklaringer på forutsetninger de hadde lagt inn i scenariene sine.

6.1.2. Etablere enighet om planleggingsadferd

Muligheten for å anvende instituttledergruppens 3 scenarier som leveranser i budsjettprosessen for langtidsbudsjettet på NTNU, åpnet opp for muligheten til å se hele beslutningsprosessen relatert til budsjettprosessen på en ny måte. Dette innebar også en mulighet for at instituttledergruppens utarbeidelse av scenarier ikke bare ville være til egen bruk internt på instituttet, men at de også ville kunne bruke dette som et underlag i budsjettprosessen direkte gjennom simuleringsverktøyet. Alle fire instituttledergruppene var tydelig på at de måtte etablere noen kjøreregler for utarbeidelse av scenariene og hvilke forutsetninger de legger til grunn for scenarieplanleggingen. Dette gjaldt både på det lokale nivå i ledergruppen, men også mellom alle instituttene på samme fakultet. Sentralt for alle gruppene er at *Viderefordelingsmodellen* ved deres fakultet fremsto mye klarere for alle deltakerne i forhold til hvordan den faktisk slår ut reelt på deres fremtidige inntekt til instituttet. *Viderefordelingsmodellen* er felles for alle institutt under hvert fakultet, men kan skille seg noe mellom fakultetene. Det betyr at de ulike instituttledergruppene på de ulike fakultetene simulerer sine scenarier under noe forskjellige forutsetninger. Å utarbeide ulike scenarier innebærer en simulering av mulige inntekter innenfor *Viderefordelingsmodellen*, slik at scenariene på ett institutt påvirker modellen også for de andre instituttene som spiller innenfor samme modell. Denne dynamikken i modellen var grunnlaget for at instituttledergruppene tok opp som tema å etablere noen kjøreregler for hvordan en utarbeidet de ulike scenariene. Dette gjaldt særlig det å definere scenariene optimistisk, pessimistisk og realistisk ut fra noen kriterier.

6.1.2.1. Etablere enighet om scenariedefinisjoner: optimistisk, realistisk og pessimistisk

Første gang instituttledergruppene skulle utarbeide de 3 scenariene; optimistisk, realistisk og pessimistisk, reagerte alle med å etterspørre definisjoner eller føringer på hva som legges i optimistisk, realistisk og pessimistisk. Vi som fasiliterte ga ikke noen definisjon på scenariene, men ba dem om å jobbe frem scenariene slik de så det som mest passende for deres institutts situasjon. Instituttledergruppene diskuterte deretter hva de selv legger i optimistisk, pessimistisk og realistisk gjennom deres utprøvinger av simuleringsmodellen. Gjennom å simulere ulike scenarier i to ulike møter fikk de prøvd å utarbeide ulike scenarier. Dette muliggjorde at de kunne lære mer om hverandres planleggingsadferd. Noen er mer forsiktige og andre er mer offensive i en ledergruppe og dette kom veldig tydelig frem i de ulike scenariene de utarbeidet. Under presenteres to ulike episoder fra utprøvingen som viser hvordan diskusjonen om hva som er optimistisk og pessimistisk er en viktig del av både bearbeiding av informasjon og analyse av mulige utfall. Funnene viser at en viktig del av beslutningsprosessen er nettopp ledergruppens bearbeiding av informasjon i fellesskap og vurdering av de ulike handlingsalternativene ut fra deres analyse av mulige utfall.

Episode 1: Pessimister eller optimister?

Andre runde med simulering delte instituttledergruppe B seg i to lag: et lag med instituttleder Fredrik og nestleder Olav som skulle utarbeide pessimistisk scenarie og et lag med nestleder Caroline og kontorsjef Nina som skulle utarbeide optimistisk scenarie. Etter at de hadde utarbeidet scenariene presenterte de scenariene til hverandre. Pessimistisk lag ble under oppsummeringen klar over at de utarbeidet et pessimistisk scenarie som ga resultater som overgikk realistisk scenarie, de gikk tilbake og revurderte en del av de valgene de hadde gjort. Under presentasjonen fra optimistisk lag valgte instituttleder å korrigere optimistisk lag sine plantall underveis, da særlig på utdanningstallene. Han ga uttrykk for at de gjerne kunne ha vært noe mer optimistiske:

Fredrik: Hva med noen av de studieprogrammene, skal vi oppdatere de nå her på direkten?

Nina: Ja det kan du godt gjøre, for produksjonen er litt lav ja. Legg inn økning på programmet der.

Caroline: Nei, nei, nei vi har laget et nytt program for å få inn ny kategori.

Fredrik: Kan jeg hjelpe deg litt med optimismen?

Han legger inn en liten økning på studiepoengsproduksjonen i forhold til hva optimistlaget planla. Alle ler.

Caroline: Ja det er greit.

Fredrik: Kandidatproduksjon. Her kan vi skru opp litt.

Caroline: Ja vi fant ikke det ene programmet der.

Fredrik: Ja vi satte det inn der litt lenger ned. Skal vi skru den opp?

Nina: Nei vi har skrudd den noe opp. På det nye studieprogresjonen satte vi opp det nye programmet. Utveksling. Ja der har vi ikke satt opp noe, vi har sprengt all kapasitet der.

Caroline: Ja her har vi vært optimister

Fredrik: Pessimister

Rå latter fra alle

Caroline: Dette her er en nyttig øvelse.

Denne diskusjonen om hva som regnes for optimistisk og pessimistisk går igjen i alle ledergruppene, de diskuterer helt konkret hvordan de skal håndtere dette med det de oppfatter som reelle tall eller hva som skal være forutsetningen for det de legger inn.

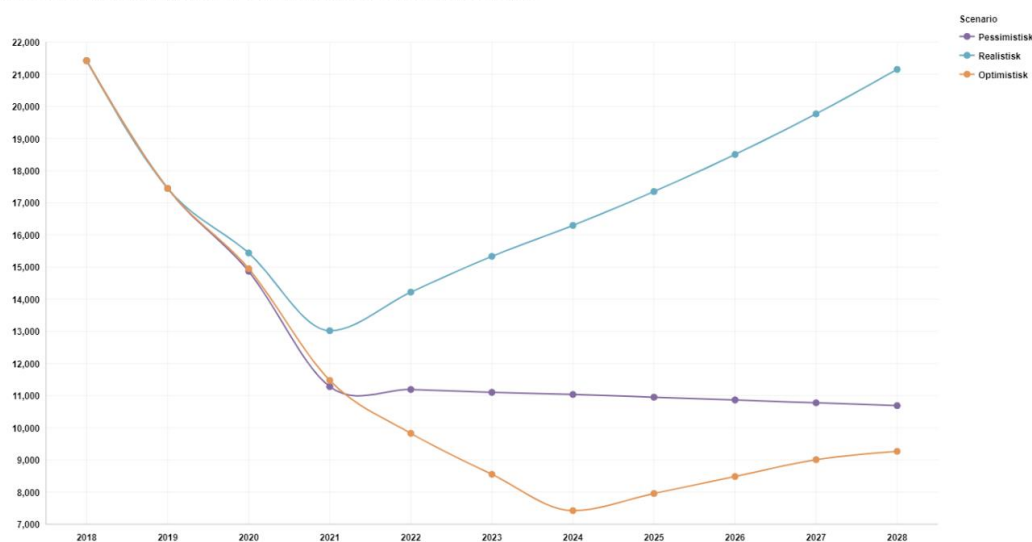
Episode 2: Optimistisk om utdanning og pessimistisk om forskning

I instituttledergruppe D, i den andre runden, delte de seg i tre lag hvor nestleder Tage jobbet frem optimistisk scenarie sammen med en studiekonsulent som deltok på møtet, studierådgiver Eva og kontorsjef Kaia jobbet frem pessimistisk scenarie og instituttleder Anders og controller Lars utarbeidet realistisk scenarie. Instituttledergruppe D undret seg også over hva de skulle legge i optimistisk, realistisk og pessimistisk, men satte likevel i gang med å simulere gruppevis uten å ha avklart scenariene på forhånd. Realistisk lag med instituttleder og controller lo mye underveis i deres utarbeidelse av realistisk scenarie og kikket jevnlig på det simulerte resultatet for instituttet underveis i simuleringen. Da alle gruppene var ferdige ble det tydelig for alle hvorfor instituttleder og controller små-lo gjennom hele scenarieutviklingen. Den optimistiske gruppen ble liggende lavere enn den realistiske gruppen som dro på litt ekstra på inntektsindikatorene, og da særlig på

forskningsindikatorene som vist i figur 6.1. Dette resulterte i at realistisk scenarie totalt sett ville gi bedre inntekt for instituttet enn optimistisk scenarie. Da vi så på hvert incentiv for seg, ble det tydelig hvordan gruppene med optimistisk og realistisk scenarie hadde vektlagt ulike områder som dermed ga ulike resultat. Spesielt skapte det mye latter da selv pessimistisk gruppe hadde fått bedre utfall enn optimistisk scenarie på forskningsincentivene. Ved å dele inn i lag og be dem om å utarbeide ulike scenarier ble det tydeliggjort i ledergruppen at de ulike lagene vektla forskjellige deler av instituttets virksomhet og la inn ulike forutsetninger for vekst eller nedgang, som igjen ga ulike utfall på instituttets inntektsmuligheter.

Velkommen Status Bemanning Studiepoengproduksjon Kandidatproduksjon Utvekslingsstudenter Forskningsindikatorer Resultater fra simulering

Instituttets totale bevilgning gjennom VFM og planlagt BOA-aktivitet i faste tusen kr



Figur 6.1. Resultat fra forskningsincentivene

6.1.2.2. Forventning om felles planleggingsadferd på fakultetet og instituttene

Det som utspant seg i instituttledergruppe D skjedde hos flere av instituttledergruppene. Lagene la inn ulike forutsetninger i de forskjellige virksomhetsområdene og kunne dermed gi resultat hvor et realistisk scenarie kunne slå ut positivt på utdanning, men negativt på forskningssiden. Slike utslag gjorde at de fikk gode diskusjoner på hvilke forutsetninger de la i scenariene og hvordan de tenkte om de ulike mulighetene for vekst eller nedgang i instituttets aktivitet. Instituttledergruppe D hadde en forventning om at det må utarbeides noen scenariedefinisjoner, eller retningslinjer for hvordan de skal jobbe frem de ulike scenariene. Instituttledergruppe D ga klart uttrykk for at de hadde en forventning til at fakultetet måtte organisere denne delen av arbeidsprosessen mellom fakultet og institutt, slik at en fikk en mer samstemt «planleggingsadferd». Det er en tydelig forventning om at

det må tilrettelegges en dialog internt og også med de andre instituttene på samme fakultet om hvilken «planleggingsadferd» de skal legge opp til. Samtidig som de fremmet ønske om et samkjørt opplegg på fakultetet, ga instituttledergruppene også tilbakemelding om at det var viktig for instituttledergruppen å være eksplisitt på forutsetninger en la til grunn for de ulike valgene de gjorde underveis i simuleringen.

6.1.2.3. Utnytte mulighetene til å skape felles bilde og forståelse

En viktig egenskap ved å benytte simulering som del av beslutningsprosessen, er å kunne utnytte seg av de mulighetene som åpner seg ved å bruke et simuleringsverktøy. En særdeles viktig mulighet som åpner seg ved bruk av simulering i fellesskap er det å kunne skape felles bilde og forståelse av instituttets situasjon. Ved å sitte sammen som ledergruppe og utarbeide scenarier i fellesskap fikk alle deltakerne i ledergruppen et konkret forhold til alle virksomhetsdata relatert til produksjonsindikatorene. Dette er data de oppga å ha et mer eller mindre bevisst forhold til, og ved å jobbe direkte med dataene og endre plantall for fremtiden, fikk de et direkte forhold til instituttets egne produksjonsdata. Gjennom simuleringen fikk de en felles forståelse av hva som var instituttets utgangspunkt å planlegge ut fra. Instituttleder Peter viste til hans ønske om å inkludere flere i vurderingen av beslutningsgrunnlag, som et viktig kriterium for å sikre at vurderingen av beslutningsgrunnlaget var av god nok kvalitet:

Jeg liker å ha et godt datagrunnlag tilgjengelig. Det gir meg en større trygghet i forhold til beslutninger, men jeg liker også å ha andre synspunkter, få andre perspektiv fra andre deltakere, slik at man unngår feil. Av og til så kan et datagrunnlag bli mistolka også. Men at datagrunnlaget eksponeres for flere, så kan man å få frem ulike fortolkning av det og det tror jeg er nyttig før man tar en beslutning.

Peters vurdering av bruk av beslutningsgrunnlag generelt, viser at lederne ikke bare er opptatt av kvaliteten på beslutningsgrunnlaget, men at også kvaliteten i vurdering av datagrunnlaget er god før en tar en beslutning. Flere av ledergruppedeltakerne trakk frem verdien av det å kunne skape et felles bilde og forståelse av instituttets handlingsrom gjennom å ta utgangspunkt i felles beslutningsgrunnlag for å gjøre strategiske beslutninger. Nestleder Erik reflekterte over dette og fremhevet at de ulike medlemmene i ledergruppen har ulike roller og dermed ulik oppfatning av instituttets situasjon:

Når du visualiserer informasjon, da foretar du en samkjøring som gir et felles bilde og en felles oppfatning, et felles bilde på situasjonen og det gir umiddelbart oversikt over at noen er usikker og noen er mer sikker. Det er lettere å få til en felles forståelse. Ofte har økonomiansvarlig en annen oppfatning av situasjonen enn den som jobber med forskning og den som jobber med undervisninga.

Verdien i det å kunne ha et felles utgangspunkt for planlegging som alle i ledergruppen deler, fremsto som veldig viktig. Bjarne, en av fakultetscontrollerne som deltok i simuleringen sammen

med instituttledergruppen, trakk frem at det å ha felles beslutningsgrunnlag som henter data direkte fra en kilde, vil bidra til at en har et felles bilde og kan fokusere på strategien i stedet for datakvalitet:

Når vi bruker det samme verktøyet og vi er kjent med det hele gjengen så er det lettere å kunne forholde deg til mer overordna strategisk tenkning enn om underlaget er riktig.

Å skape et felles bilde og ha samme beslutningsgrunnlag samt å gjøre instituttets inntektsmuligheter transparent for andre enn kun ledergruppen, ble vektlagt av flere av lederne. Instituttleder Adam ga uttrykk for at det var nyttig å kunne bruke verktøyet sammen med andre utenfor ledergruppen:

Dette er en fin måte å diskutere strategien på, vi kan sitte ned med faggrupelederne og diskutere strategien, spesielt studiepoengsproduksjon og kandidatproduksjon. Og også EVU. Vi kan sitte sammen og diskutere og lage strategien på det.

Det var tydelig at denne muligheten til å sitte sammen og diskutere strategiske scenarier var noe alle opplevde som positivt og at det var en god øvelse å gjøre sammen som ledergruppe. Instituttleder Adam var spesielt entusiastisk og ville se mer av sammenhengene og prøve ut flere varianter og kombinasjoner. Han understreket at det å diskutere disse sammenhengene, det kunne de gjøre hele dagen. Flere beskrev simuleringsutprøvingen som en god øvelse hvor de lærte mer om styringsparametere, planlegging og inntektsmuligheter i tillegg at de som ledergruppe fikk anledning til å diskutere strategiske planer rent konkret da de fikk se umiddelbar effekt av sine valg. Dette behovet for å kunne løfte blikket og tenke mer strategisk, var det flere som påpekte som et nyttig resultat av det å simulere sammen i ledergruppen. For å kunne utløse et slikt resultat er det viktig å kunne legge til rette for å utnytte denne muligheten. Å etablere en felles planleggingsadferd gjennom dialog om hvordan en ønsker å utnytte denne muligheten til å etablere et felles strategisk kart, er en muliggjørende prosesseegenskap. Flere trakk også frem risikovillighet som en viktig del av det å etablere felles planleggingsadferd.

6.1.2.4. Utnytte mulighetene til å være mer offensiv

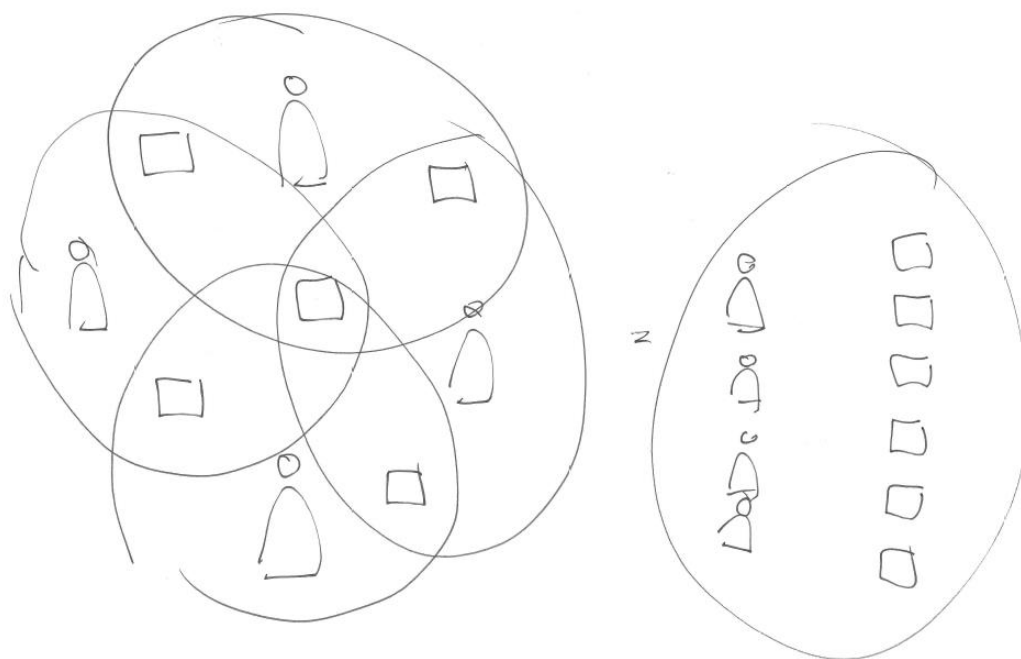
Bruk av simulering som del av beslutningsprosessen gir ledergruppene mulighet for å kunne være mer risikovillig når de så inntektsmulighetene gjennom simuleringene. Instituttleder Fredrik ga uttrykk for at det å få et felles bilde i ledergruppen på instituttets inntektsmuligheter frem i tid, og det å ha felles utgangspunkt, er viktige grunnlag for å kunne ta gode beslutninger sammen. Han pekte på at det er utfordrende å skulle ta strategiske beslutninger hvis en som ledergruppe forholder seg til ulike beslutningsgrunnlag:

Vi er uenige om hvor offensive og risikovillig vi bør være. [...] Jeg tror at med et sånt simuleringsverktøy så kan vi synse mindre, fordi de diskusjonene vi har handler om vår personlighet og om hvor risikovillige vi er. Og hvor enkelte av oss ser kun på en snapshot av dagens økonomiske

situasjon uten å se på resten av informasjonen, mens andre ser kun på emneportefølje og behov og ser ikke på budsjettet. For å tegne en illustrasjon på dette..

Han drar frem et ark og tegner opp ledergruppen

Så består ledergruppen av fire personer som ser verden med fire forskjellige briller og ser på ulike... disse brikkene representerer informasjonskilder. Vedkommende ser kanskje kun på de. Vi legger.. jeg legger mer vekt på enkelte enn min økonom og kontorsjef som ser mer på andre beslutningsgrunnlag. Vi har ikke en felles enighet om hva som er det viktige beslutningsgrunnlaget, også er det enkelte ting som ingen av oss har en god oversikt over, for eksempel BOA-oversikt. Du skjønner? Det er det som er problemet, derfor er vi ikke enige i hvor offensive vi kan tillate oss å være. [...] det som kommer til å skje er at jeg vil tørre å gjøre mere. Jeg vil ikke ødelegge noe. Da vil jeg ha flere scenarier å vurdere, og ja jeg tror jeg vil tørre å gjøre mere.



Figur 6.2. Instituttleder Fredriks illustrasjon på forskjellen på instituttledergruppen når de ikke har felles beslutningsgrunnlag og når de har felles beslutningsgrunnlag

Instituttleder Fredrik illustrerer i figur 6.2. hvordan instituttledergruppen får en mulighet til å skape ett felles bilde ved å bruke felles beslutningsgrunnlag og det å sitte å simulere sammen. Det å ha ett felles bilde av instituttets inntektsmuligheter fremover kan legge til rette for at de kan tørre å være mer offensive fordi de har mulighet til sammen å analysere mulige effekter eller konsekvenser av egne valg. I tillegg kan de sammen vurdere mulige handlingsalternativer og dermed ha en bedre felles plattform for å kunne ta en strategisk beslutning som innebærer å ta mer risiko. Flere av instituttlederne og nestlederne fremhevet dette med mulighet om å minke sikkerhetsmargin, ta mer risiko og være mer offensiv som mulige endringer i beslutningsprosesser ved bruk av simuleringmodellen. Ved å simulere sammen vurderer de handlingsalternativene og skaper sammen et felles bilde, et strategisk kart, som de tar utgangspunkt i for å ta mer offensive beslutninger. Muligheten for å være mer offensiv ble beskrevet som en betydelig gevinst for

ledergruppene og kan dermed sees på som en viktig egenskap å legge til rette for i bruk av simuleringsmodellen. Det forutsetter derimot at selveste utarbeidingen av scenariene som en arbeidsprosess i ledergruppen etableres med noen kjøreregler. I tillegg kan det være hensiktsmessig å legge til rette for gode simuleringsøvelser ved hjelp av fasilitering.

6.1.3. Fasilitering av simulering – legge til rette for gode øvelser

Flere av ledergruppene påpekte at det var veldig kjekt at de kunne ha tilgang til simuleringsverktøyet og bruke det direkte, selv uten å være avhengig av en kontorsjef eller en controller som gjorde simuleringen for dem. Samtidig var det flere som trakk frem at det var nyttig at selveste simuleringsøvelsen ble fasilitert, og da var det særlig i forhold til å bli kjent med simuleringsmodellen og forutsetningene til den og hvordan den gjenspeiler *Viderefordelingsmodellen*. På 3 av 4 instituttledergruppemøter deltok kontorsjef og/eller controller. De deltok på lik linje med de andre i ledergruppen og simulerte for seg selv da de prøvde ut personlige scenarier, og simulerte sammen i gruppe da de utarbeidet de tre ulike scenariene. Controllerne og kontorsjefene var relativt godt kjente med *Viderefordelingsmodellen* og hvordan den kan slå ut for instituttet, de ga likevel uttrykk for at det var en nyttig øvelse å gjøre simuleringen sammen med ledergruppene. Første gang med simuleringsøvelsene hadde Andreas og jeg en tydeligere rolle som fasilitatorer. Andre runde var de i stor grad selvhjulpne og det de hadde behov for av fasilitering knyttet seg mest til å forstå forutsetninger i modellen og hvordan den henger sammen med *Viderefordelingsmodellen* og hvilke premisser fakultetet har lagt i *Viderefordelingsmodellen*. Å legge til rette for gode øvelser kan ledergruppen klare å gjennomføre selv, men behovet for å kjenne til modellens forutsetninger og hvordan den virker, kan være viktig å legge til rette for med fasilitering. Særlig viktig blir det å få på plass kjøreregler eller lignende fellestiltak ved fakultetet som gjør at instituttene er enige seg imellom hvordan de anvender de tre ulike scenariene. Det er en forutsetning at *Viderefordelingsmodellen* er godt kjent blant instituttledergruppene for at det skal være enkelt å ta i bruk simuleringsmodellen.

6.2. Forutsetning for bruk av simuleringsmodell - trygghet i ledergruppen

Utarbeidelse av scenarier som optimistisk, pessimistisk og realistisk er viktige grunnpilarer i simuleringsmodellen og er viktige som deler av et beslutningsgrunnlag i langtidsplanlegging. Det kan synes som om det å utarbeide scenarier i fellesskap også enklere kan avdekke ulike ledergruppedlemmers prioriteringer. Dette kan igjen gi grunnlag for en god diskusjon om strategiske prioriteringer. Instituttledergruppene adresserer ulikhetene i planleggingsadferd, på en humoristisk måte, samtidig som det kan sees som en kommentar på at de har gjort ulike prioriteringer og har ulike saker de brenner for i deres felles ledelse av instituttet. Det fremsto som tydelig at etablering av trygghet i ledergruppene er viktig som en forutsetning for å kunne bruke

simuleringsmodellen fullt ut. Det innebærer at alle ledergruppemedlemmene bidrar med å utvikle scenarier og får prøve ut ulike forslag til prioriteringer gjennom simulering. Ettersom utprøvingen av simuleringsmodellen kun var ment som en lek og ikke faktisk planlegging eller vurdering av prioriteringer, ga det rom for å betrakte det mer som en lek og deltakerne kunne tøyse litt med hverandres prioriteringer. Det at gruppene berørte dette lekaspektet ved simulering, ga inntrykk av at de er relativt trygge på hverandre som gruppe og at det dermed er rom for litt lett tøyning om hverandres overdrevne pessimisme eller underdrevne optimisme. Samtidig var det forskjell mellom første og andre utprøvingsrunde.

Første runde med utprøving av modellen var gjennom utarbeidelse av personlige scenarier hvor de jobbet hver for seg (unntatt gruppe D). Under utarbeidelse av scenariene satt de stille og hadde relativt lite dialog. Spørsmålene og kommentarene i første utprøving dreide seg mer rundt funksjonalitet av verktøyet og hvordan simuleringsmodellen var bygd i forhold til *Viderefordelingsmodellen*. Diskusjonen om prioriteringer kom først på slutten hvor de hadde utarbeidet hvert sitt scenarie og de oppsummerte scenariene sammen. Andre runde med simulering, hvor de satt sammen i grupper, bar i mye større grad preg av samtaler om strategiske valg og hvordan de valgene de gjorde i modellen ga utslag for instituttet og hvordan *Viderefordelingsmodellen* faktisk fungerte. Andre utprøvingsrunde var instituttledergruppene mer fortrolig med bruk av simuleringsmodellen, forutsetningene og beregningene i modellen, samt den arrangerte settingen med utprøving av simulering. I tillegg observerte jeg en mye mer leken stemning i andre utprøvingsrunde. Tryggheten jeg observerte i gruppene under andre utprøving var nok ikke bare tryggheten i ledergruppene, men også trygghet på selve situasjonen med utprøving og simuleringsmodellen i seg selv. Trygghet i ledergruppen er ikke en absolutt forutsetning for å ha nytte av bruk simuleringsmodellen, men trygghet i bruk av simuleringsmodellen er det. Fasilitering er således en viktig del av tilrettelegging for å skape trygghet på bruk av simuleringsmodellen.

Trygghet i ledergruppen gir derimot mulighet for å bruke simulering mer lekbasert, slik at alle deltakere tør å komme til bordet med nye ideer og kontroversielle forslag til prioriteringer. Her utgjør det en forskjell å utarbeide scenarier hver for seg eller i grupper. Fordelen med å utarbeide scenarier individuelt er at alle får utarbeidet sitt eget scenarie ut fra egne syn på prioriteringene. Utarbeiding av scenarier i mindre grupper utløser gode diskusjoner om prioriteringer og forutsetninger for planer underveis i scenarieutviklingen. Begge måtene å organisere simuleringen på i ledergruppene er gode og gir noe ulike resultat på simuleringen som prosess. Uansett er det sammenligningen mellom de ulike scenariene etter endt simulering som gir de gode diskusjonene og

oppdagelsene av hvilke valg som gir de gode eller dårlige resultatene. De ulike utarbeidede scenariene tydeliggjør ulike preferanser og ønsker om prioriteringer i ledergruppen. Mulige uenigheter om prioriteringer i ledergruppen vil synliggjøres tydelig gjennom bruk av simuleringsmodellen. Hvordan ledergruppene håndterer slik uenighet vil være påvirket av hvilken trygghet de har etablert i ledergruppen.

6.2.1. Simulering som lek

Å simulere kan sees på som en lek. Det er kun en utprøving av mulige prioriteringer, hvor en får prøvd ut ulike ønsker om strategiske prioriteringer og en får vurdert mulige effekter av prioriteringene i trygge omgivelser. Dette gjør at simulering kan fremstå som en lek, og ikke ramme alvor. Det å jobbe frem ulike scenarier i mindre grupper på to og to, gjorde at gapet mellom resultatene fra de optimistiske og de pessimistiske gruppene førte til en del sleivkommentarer av humoristisk art. Vitsingen skjedde gjerne på instituttleders bekostning som her hos Instituttledergruppe A da de gikk gjennom de ulike scenariene:

Ivar: Hva skjedde med Peter da? *Antyder at instituttleders plan går nedover på lang sikt..*

Ina: Han flata ut. Han ga opp, han gikk av som instituttleder.. *latter*

Peter: I 2026? nei jeg har ikke gått av enda da.. *latter*

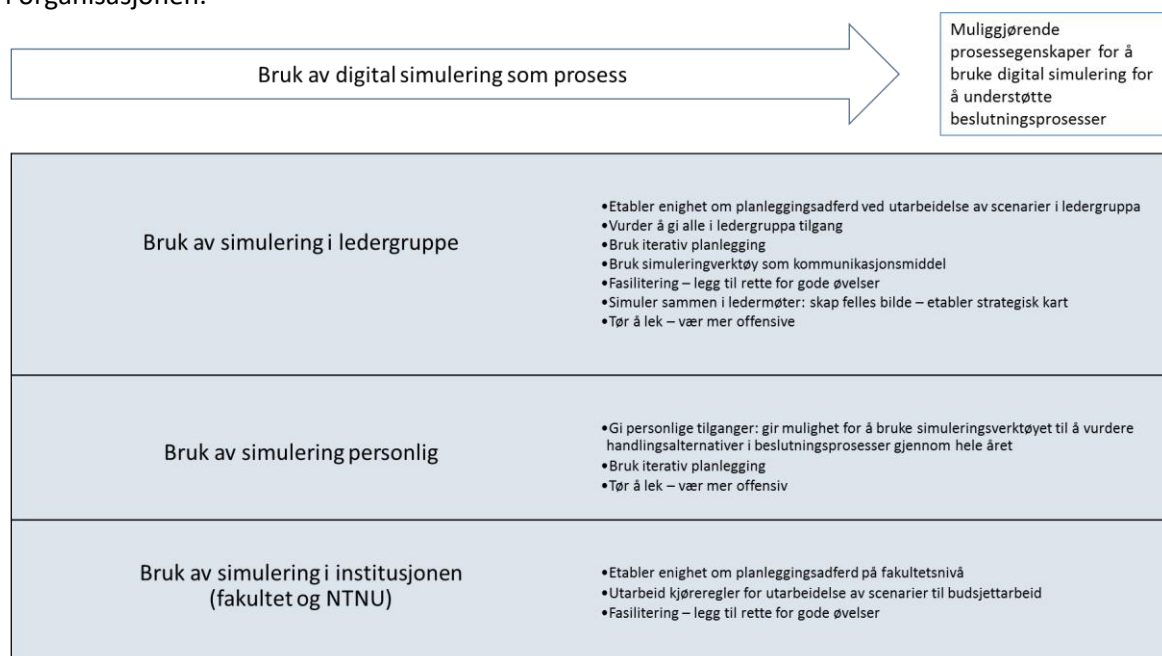
Den samme humørfylte tonen observerte jeg i instituttledergruppe B hvor Instituttleder Fredrik ved oppsummeringen av scenariene kommenterte at optimistisk lag kanskje ikke var optimistisk nok. Det skapte latter rundt samme situasjon hos instituttledergruppe D, hvor Instituttleder Anders og controller Anders hadde utviklet et realistisk scenarie som resulterte i et langt bedre resultat enn optimistisk scenarie. Ved å kommentere humoristisk på hverandres ulike planleggingsstiler, hvor noen er mer optimistiske og risikovillige enn andre, understreker de lekaspektet ved simuleringen. Gjennom bruk av humor kommenterer de hverandre på en avvæpnende måte og bevarer den gode tonen i simuleringsøvelsen og får frem ulike prioriteringsønsker blant gruppemedlemmene.

Instituttledergruppene ønsket kjøreregler eller retningslinjer for hvordan de skal anvende de ulike scenariene, slik at en får noenlunde like tilnærmingsmåter til scenariene på hvert fakultet. Samtidig kommuniserte de at det også er viktig å bevare lekaspektet ved simuleringen, slik at de kan bruke simuleringsmodellen til å leke seg med, for å teste ut ulike prioriteringsmuligheter. En viktig forutsetning for bruk av simuleringsmodellen er at en har etablert tilstrekkelig trygghet i ledergruppen i forhold til utvikling av scenarier som ledd i en beslutningsprosess. Denne tryggheten kan etableres av instituttledergruppen selv gjennom å bli enig om hvilke kjøreregler for simulering som skal gjelde for ledergruppen. Dette kan være kjøreregler som sier noe om hva de tenker skal oppfattes som optimistisk, realistisk og pessimistisk. Det kan også være kjøreregler som ivaretar en

god arbeidsprosess underveis i simuleringen. Ledergruppene jeg observerte brukte alle humor som en måte å kommunisere «dette er lek». Bruk av humor bidro til å understeke lekaspektet og til å tørre å prøve ut dristige scenarier. Denne måten å leke på, ved å prøve ut nye scenarier og teste ut ideer om hvilke endringer en kan gjøre, er nettopp kjernen i simulering. Å legge til rette for bruk av simulering, er å legge til rette for lek og å tørre. Trygghet i ledergruppen er dermed en viktig faktor hvordan en best kan utnytte simulering som prosess i en beslutningsprosess.

6.3. Bruk av digital simulering for å understøtte beslutningsprosesser

For at bruk av digital simulering skal kunne understøtte beslutningsprosesser forutsetter det at en etablerer planleggingsadferd og kjøreregler for hvordan bruke modellen i ledergruppen. Samtidig gjelder disse prosessegenskapene også for bruk av simulering som del av arbeidsprosess med langtidsplanlegging på institusjonsnivå. Informantene var tydelig på forventningene til fakultetet og at fakultetsnivået må bidra til å etablere felles planleggingsadferd mellom instituttene i forhold til hva en skal legge i optimistisk, realistisk og pessimistisk når en utarbeider og beslutter langtidsplan. Bruk av simulering kan påvirke beslutningsprosessen ikke bare i ledergruppene, men også på fakultetsnivå. Det er derfor nyttig å tydeliggjøre skillet mellom nivåene og hvordan noen forventede prosessegenskaper kan muliggjøre forbedringer i beslutningsprosesser gjennom tilrettelegging på ulike nivå i institusjonen. Se figur 6.3. for en illustrasjon av konkret tilrettelegging på de ulike nivåene i organisasjonen.



Figur 6.3. Tilrettelegging av arbeidsprosess for bruk av simulering på ulike nivå i organisasjonen

6.3.1. Bruk av simulering i ledergruppe

Bruk av digital simulering som prosess på instituttledergruppenivå innebærer etablering av kjøreregler internt i ledergruppen for utarbeidelse av scenarier som skal inngå i budsjettarbeidet. I tillegg fordrer bruk av simuleringsmodellen at ledergruppen etablerer enighet om planleggingsadferd ved utarbeidelse av scenarier og samordner seg i forhold til hva de oppfatter som optimistiske, realistiske og pessimistiske scenarier for instituttets del. Ved å legge til rette for god samhandling rundt simuleringen kan det åpne opp muligheter for å kjøre med mindre sikkerhetsmargin og å tørre å ta mer risiko i planleggingen. Fasilitering vil understøtte god samhandling og utnyttelse av simuleringsmodellen. Muligheten til å bruke simuleringsmodellen som kommunikasjonsmiddel er nyttig for å lykkes med bruk av digital simulering for å understøtte beslutningsprosesser, da instituttledergruppene er avhengig av støtte blant de ansatte i strategiske beslutninger som innvirker direkte på de ansattes arbeidshverdag.

6.3.2. Bruk av simulering personlig

Bruk av digital simulering som prosess for hver enkelt ledergruppemedlem innebærer en syklisk bruk av simuleringsmodellen slik at en blir godt kjent med sammenhengene mellom parameterne, og dermed også prinsippene i *Viderefordelingsmodellen*. For å åpne opp for muligheter for den enkelte å kunne tørre mer og være mer offensiv i planlegging, fordrer det at en kjenner sammenhengene bedre og også forutsetningene i modellen. Jevnlig bruk av modellen gjennom året til bruk i vurdering og planlegging av andre aktiviteter, kan understøtte beslutningsprosesser relatert til prioriteringer mellom de ulike kjerneaktivitetene på instituttet rent generelt. For å understøtte lekaspektet og muligheten for ren utforskning, vil det være nyttig å få etablert funksjonalitet med egne sandkasser til hver enkelt bruker for å legge til rette for å tørre mer uten å være redd for å ødelegge de felles scenarier ledergruppen utarbeider. Bruk av sandkasser vil også understøtte behovet for å bruke simuleringsmodellen til å understøtte beslutningsprosesser gjennom året, relatert til vurdering av igangsetting av nye aktiviteter løpende, eks forskningssøknader eller planer om nye studieprogrammer.

6.3.3. Bruk av simulering i institusjonen

Bruk av digital simulering som prosess innebærer å bruke simuleringsmodellen på ulike nivå. Alle scenariene utviklet av alle instituttledergruppene påvirker hverandre da de spiller innenfor én og samme fordelingsmodell for bevilgningsinntekt. Bruk av digital simulering for å understøtte beslutningsprosess relatert til langtidsplan og langtidsbudsjett, vil forutsette etableringen av kjøreregler for utarbeidelse av scenarier til bruk i budsjettarbeid. I tillegg er poenget med fasilitering viktig for å sikre seg at ledergruppene faktisk forstår hvordan *Viderefordelingsmodellen* virker og de

forutsetningene som dermed er innarbeidet i simuleringsmodellen. Dette kan løses ved å fasilitere simuleringsøvelser med deltakere fra fakultet eller å støtte seg på kontorsjef og/eller kontrollere ved institutt og fakultet.

6.4. Oppsummering – digital simulering som beslutningsprosess

Jeg har gjennom delkapitlet om bruk av digital simulering som prosess for å understøtte beslutningsprosesser, vist til flere prosessegenskaper som er avgjørende for at instituttledergruppene skal kunne ta i bruk simuleringsverktøyet og simuleringsmodellen. Det er viktig med en tydelig og definert planleggingsprosess for bruk av digital simulering i ledergruppen. Det er særlig viktig å legge til rette for å kunne utnytte de mulighetene som ligger i det å anvende simuleringsmodellen: mulighetene for å skape felles bilde og forståelse og mulighetene for å være mer offensiv. I tillegg kreves det tydelighet i rammer og forutsetninger for simuleringsmodellen: *Viderefordelingsmodellen*. En slik tydelighet i rammer krever en tydelig planleggingsprosess med avklaring på roller og ansvar mellom institutt og fakultet ved bruk av digital simulering. Dette innebærer en tydelig og tilgjengelig dokumentasjon av forutsetninger og rammer på alle nivå i organisasjonen.

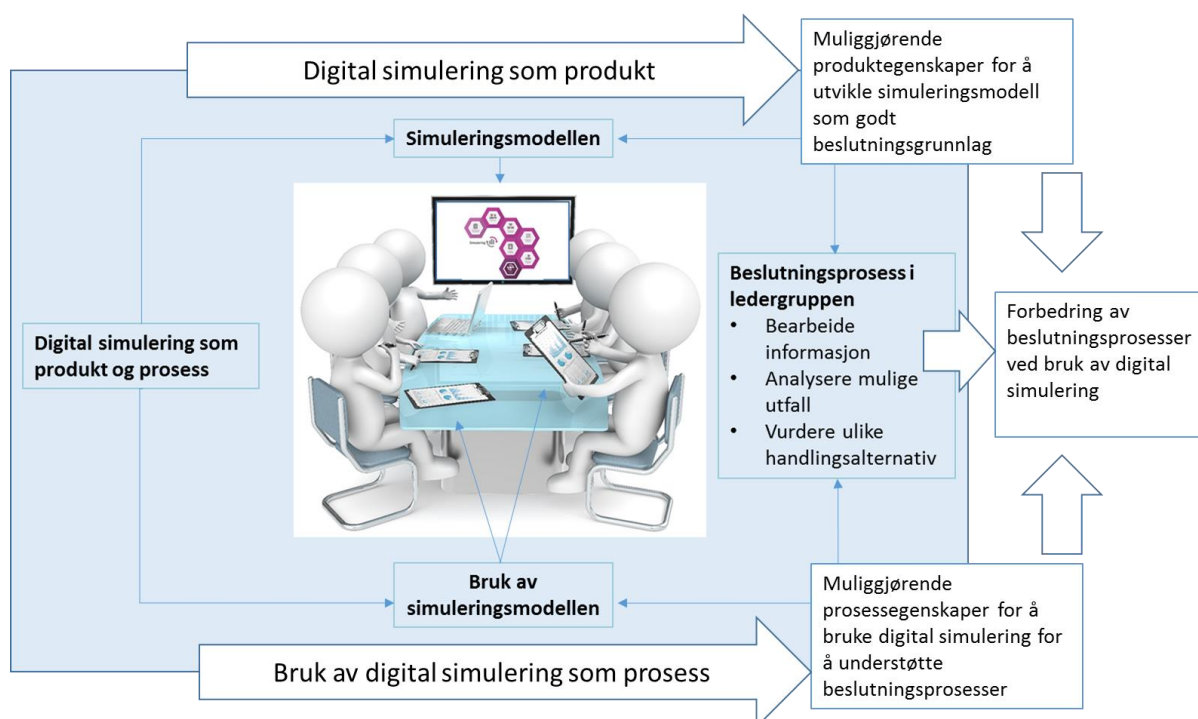
Kapittel 7: Analyse

Jeg tror at vi her på universitetet er veldig *high need for cognition* vi liker tenke, du kan ikke jobbe i akademia og ikke like å tenke.

Morten, Studieprogramleder

7.0. Beslutningsprosesser

I de foregående kapitlene har jeg presentert hvilke muliggjørende egenskaper som må til for at lederne skal kunne nyttiggjøre seg av simulering som et godt beslutningsgrunnlag. I det følgende kapittel ønsker jeg å gå dypere i problemstillingen i forhold til hvilken mulig påvirkning simulering som produkt og prosess får for beslutningsprosesser, illustrert i figur 7.0.



Figur 7.0. Forbedring av beslutningsprosesser ved bruk av digital simulering

Inntaket til å gjøre en slik analyse er å vurdere materialet i forhold til hvilke eventuelle konsekvenser bruk av simulering får for beslutningsprosesser konkretisert i bearbeidelse av informasjon, analyse av mulige utfall av beslutningen og veiing av de ulike beslutningsalternativene. Resultatene viser at det er sammenhengen og samvirket mellom de ulike prosessegenskapene og produkttegenskapene som utløser nytteverdi for lederne og eventuelt fører til forbedringer av beslutningsprosesser. Før jeg går inn i analysen er det nyttig å tydeliggjøre fortolkningsrammeverket jeg anvender for å analysere funnene.

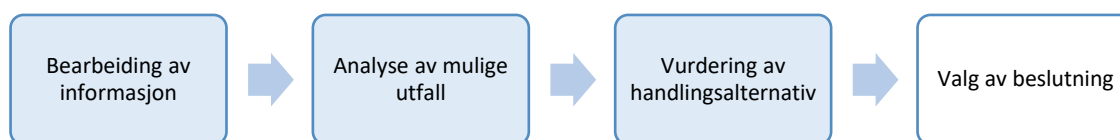
7.1. Teoretisk utgangspunkt for digital simulering som grunnlag for beslutning

Et fortolkningsrammeverk er det filosofiske perspektivet en tolker innsamlede data ut fra. Sosial konstruktivisme innebærer å se mening ut fra den konteksten den er skapt i, og å se mening ut fra individer og de sosiale prosessene de inngår i (Creswell, 2013). Forskere som tar utgangspunkt i et konstruktivistisk fortolkningsrammeverk, posisjonerer seg selv som forsker tydelig i fortolkningen, da de anerkjenner at dataanalysen er en tolkning av andres meningsdannelse (Creswell, 2013:25). I henhold til Sharan Merriam (1998) er analyse av innsamlede data *“the process of making sense out of the data. And making sense out of data involves consolidating, reducing, and interpreting what people have said and what the researcher has seen and read – it is the process of making meaning”* (Merriam, 1998:178). Yazan (2015) sin analyse av ulike rammeverk for case-studier viser at Merriams (1998) rammeverk for case-studier favner bredere rent epistemologisk enn Yins rammeverk (2014). Ved å ta utgangspunkt i dataanalyse som en meningsdannelsesprosess (Merriam, 1998), har jeg valgt en fenomenologisk tilnærming til utforskningen av ledernes umiddelbare erfaringer med simuleringmodellen, da jeg er opptatt av essensen i selveste erfaringene de gjør seg og hvilke mulige implikasjoner dette har for beslutningsprosesser. Ledernes erfaringer og refleksjoner om fremtidig endring i beslutningsadferd utgjør rent epistemologisk sett et grunnlag for å kunne tolke hvordan de som ledere skaper mening ut av sine konkrete erfaringer. Jeg har tatt utgangspunkt i deres forståelse av og refleksjoner om erfaring i bruk av simulering som beslutningsgrunnlag. Fokuset på ledernes erfaringer og meningsdannelse gjør at min tilnærming til implikasjoner for beslutningsprosesser vil bære preg av det konstruktivistiske ståstedet og den fenomenologiske tilnærmingen.

For å belyse hvordan bruk av simulering kan påvirke beslutningsprosesser vil jeg anvende Senges (2006) forskning innen lærende organisasjoner og anvende begrepet *mentale modeller*. Senges bruk av mentale modeller søker å beskrive den felles meningsdannelse som skjer når mennesker anvender refleksjon og utforskning av egne mentale modeller (Senge, 2006). Jeg ser det som hensiktsmessig å anvende Berg og Midelfarts (2012) sammenfatning av forskning på ledergrupper og beslutningstaking i tillegg til Weicks forskning på organisasjoner og lederes kontinuerlige meningsdannelse i form av *sensemaking* (Weick, 2008). Forståelsen av ledernes meningsdannelse er essensiell for å kunne vurdere hvorvidt bruk av simulering som beslutningsgrunnlag vil forbedre beslutningsprosesser da det i stor grad handler om en endring eller en forbedring av ledernes meningsdannelsesprosess.

7.2. Konsekvenser for beslutningsprosesser

Hvilke eventuelle konsekvenser får bruk av simulering for beslutningsprosesser konkretisert i bearbeidelse av informasjon, analyse av mulige utfall av beslutningen og veiing av de ulike beslutningsalternativene?



Figur 7.1. *Beslutningsmodell i 4 steg, egen fremstilling basert på Jacobsen og Thorsviks modell*

Jeg valgte å fokusere på de tre aktivitetene bearbeiding av informasjon, analyse av mulige utfall og vurdering av ulike handlingsalternativer, fordi det er de aktivitetene som kan bli påvirket når en med en simuleringmodell endrer hvordan lederne innhenter informasjon, analyserer og bearbeider den. Disse stegene illustrert i figur 7.1, er sentrale i lederens meningsdannelsesprosess som Weick (2008) beskriver som *sensemaking*. Ved å innføre en simuleringmodell og bruk av scenarier, legges det til rette for nye måter å bearbeide informasjon på, utarbeide scenarier og gir muligheter for nye måter å vurdere handlingsalternativer på, med visualisering av scenarier. Fokuset for dataanalysen er primært knyttet til de ulike tema som fremkom eksplisitt gjennom ledernes erfaringer og refleksjoner om de tre første stegene i beslutningsprosesser. Funnene viser at beslutningsprosessene med digital simulering i ledergruppene kan forbedre beslutningsprosesser både i ledergruppene og beslutningsprosessen helhetlig i organisasjonen. Konsekvenser for beslutningsprosesser i organisasjonen vil jeg komme tilbake til etter en presentasjon av funnene relatert til beslutningsprosessen i de 3 identifiserte stegene i ledergruppene.

7.2.1. Forbedringer i beslutningsprosesser i ledergruppene

Ledergruppene var veldig opptatt av å snakke om beslutningsprosessen med bruk av simulering, og dette var også hovedfokus i de individuelle intervjuene. Uavhengig av rolle i ledergruppen var alle veldig samstemte i deres vurdering av mulige forbedringer av beslutningsprosessen i ledergruppen. Fem tema utkrystalliserte seg som gjennomgående for deres vurdering av mulige forbedringer i egne fremtidige beslutningsprosesser relatert til bearbeiding av informasjon, analyse av mulige utfall og vurdering av handlingsalternativ:

- Kvalitet i informasjonsgrunnlag
- Verdien av å simulere sammen
- Etablere felles forståelse og skape felles bilde
- Se muligheter og konsekvenser av beslutning
- Risikovillighet i beslutning

De fem temaene er tett knyttet til de muliggjørende egenskapene som må til for at de skal kunne ta i bruk simuleringsmodellen som et beslutningsgrunnlag i beslutningsprosessene sine. Jeg vil i det videre ta for meg hvert enkelt av de 3 stegene i beslutningsprosessen og analysere funnene relatert til de fem temaene. De 5 temaene utgjør de mulige fremtidige forbedringene i beslutningsprosessene i ledergruppene ved bruk av simulering. De 3 stegene i beslutningsprosessen er rent modellmessige steg og i realitet glir de over i hverandre underveis i beslutningsprosessen og kan gå i flere looper før en kommer til selve beslutningen. Jeg velger å analysere hvert steg for seg, og vil synliggjøre hvordan hvert steg henger sammen med de andre.

7.2.2. Bearbeiding av informasjon

Bang og Midelfart (2012) påpeker at en av nøklene til høykvalitetsbeslutninger nettopp er å bruke *«tilstrekkelig med tid til å samle inn relevant informasjon, analysere den og veie ulike beslutningsalternativer opp mot hverandre»* (Bang og Midelfart, 2012:135). Under utprøving av simuleringsmodellen brukte alle gruppene mye tid på å bearbeide informasjonen som modellen bygger på. Spesielt opptatt var de av datakvaliteten på de data som modellen bygde på. Bearbeiding av informasjon inkluderer både informasjon gitt til dem via simuleringsmodellen og den informasjonen de selv brakte inn i simuleringen og valgte å bygge scenariene på. Den interaktive delen med å legge inn tall selv, fremstår også som en viktig del av bearbeidingen av informasjonen. Det å være direkte involvert i å endre tall og å se konsekvensen direkte av de tall de la inn og hvordan det spilte inn med modellen, gjorde at deres bearbeiding ble mer enn bare en ren kognitiv øvelse i å forstå informasjonsgrunnlag som blir lagt frem for dem som ledergruppe. Følgende elementer angir ledergruppene som viktige for kvalitet i informasjonsgrunnlaget:

- Visualisering
- Trendlinjer
- Transparent informasjon
- Tilgang til mye informasjon på en plass og porteføljeoversikter
- Beregninger er kvalitetssikret
- Bredere informasjonsgrunnlag

Tillit til informasjonsgrunnlaget er avgjørende for måten lederne analyserer mulige utfall på og hvordan de vurderer ulike handlingsalternativer. Med en etablert trygghet og tillit til datagrunnlaget og at en kan stole på informasjonens integritet og korrekthet, utgjør informasjonsgrunnlaget det grunnleggende elementet i at de skal kunne ta gode beslutninger. Datavaliditet og tillit til informasjonsgrunnlaget er en forutsetning for at det å bruke simuleringsmodellen skal kunne gi noe nytteverdi overhodet. Viktigheten av tillit til data er observert av flere forskere (Brouthers, Andriessen, Nicolaes 1998, DeWit and Broucker, 2017) i forbindelse med bruk av beslutningsstøttesystem. Det er avgjørende at kvaliteten på informasjonen en skal bruke som

grunnlag for beslutninger holder den standarden og innehar det granularitetsnivå som brukeren har behov for. Implikasjoner av å bruke digital simulering gjør at bearbeiding av informasjon blir enklere, og prosessering av informasjon oppleves som raskere. Gjenkjenning av data er avgjørende. «*The way of presenting the data is crucial, because they must be readable and interpretable by decision makers*» (DeWit and Broucker, 2017). Ledergruppene gir uttrykk for at den økte verdien i å ha tilgang på alle dataene samtidig, og at de er validert, vil gi bedre kvalitet på deres vurdering av handlingsalternativ da de vil oppleve det som tryggere og har større tillit til resultatet de selv har utarbeidet.

7.2.2.1. Visualisering

Kvalitet på informasjonsgrunnlaget handler også om visualisering av informasjon og at beregninger følger aksepterte og godkjente fremgangsmåter. Visualisering av informasjon er fremhevet av flere forskere som en viktig komponent i å gjøre bruk av simulering mer anvendbar for brukeren (Fishwick, Kim, Lee, 1996 og Karahasanovic, Nordlander og Schittekat, 2011). Visualisering av simuleringsbasert planlegging i Air Force brukes for å spille tilbake til brukeren de ulike planene den har lagt og dermed kunne vurdere hva som vil utgjøre den beste planen (Fishwick, Kim og Lee, 1996). Karahasanovic, Nordlander og Schittekat (2011) sin forskning på bruk av visualisering til bruk i trafikkovervåkingssystemer for flygeledere, viser til viktigheten av å vurdere brukerens behov og forståelse for ulike kognitive fordeler med forskjellige representasjoner av det som skal besluttes (Karahasanovic, Nordlander og Schittekat, 2011). Begge disse studiene er på operasjonelle og taktiske beslutninger, men kan likevel sies å ha relevans for strategiske beslutninger knyttet til langtidsplanlegging. Bruk av visualiseringer i simulering forenkler den perseptive jobben en som beslutningstaker må gjøre for å kunne forestille seg effekter av ens egne beslutninger (Fishwick, Kim, Lee, 1996). Ledergruppens ønske om trendlinjer var nettopp en endring som ble gjennomført for å understøtte deres behov for å se endring over tid fremstilt som en trendlinje.

Visualisering av scenarier som samler all kompleksiteten i produksjonsindikatorene og deres uttelling i *Viderefordelingsmodellen*, bidrar til å forenkle og å tydeliggjøre effekter av valg gjennom enkle visualiseringer. Visualiseringene kan samsvare med ledernes *kognitive kart* (De Wit and Meyer, 2014) av hvordan de ser for seg at de ulike parameterne virker inn og vil kunne oppleves som en forenkling da hele scenariet kun oppsummeres i en overordnet trendlinje på utviklingen de neste 10 årene. Kanskje er trendlinjen så besnærende for ledergruppene da de enkelt kan se endringer, samtidig som det kan samstemme med deres kognitive kart eller intuisjon på hvordan de tenker resultatet vil være ut fra gitte valg de har gjort i modellen. Å utvikle scenarier sammen gir anledning til å spille på flere sanser og ferdigheter i ledergruppen, og sammen skape felles bilder på instituttets muligheter og begrensninger.

Bearbeiding av informasjon ved bruk av simuleringsmodellen fremstår som kvalitativt forbedret som et steg i beslutningsprosesser da følgende produktenskaper er innfridd og akseptert av instituttledergruppene som kvalitativt bedre:

- Visualisering
- Trendlinjer
- Transparent informasjon
- Tilgang til mye informasjon på en plass og porteføljeoversikter
- Beregninger er kvalitetssikret
- Bredere informasjonsgrunnlag

7.2.3. Analyse av mulige utfall av beslutningen

Analyse av mulige utfall kan sees i nær sammenheng med bearbeiding av informasjon. Underveis i utvikling av ulike scenarier var det flere som gjorde seg oppdagelser av forutsetningene for langtidsplanlegging og fikk en bedre forståelse av selve finansieringsmodellen *Viderefordelingsmodellen*. De fleste av ledergrupped medlemmene knyttet analyse av utfall av en eventuell beslutning til selve dialogen og diskusjonen i ledergruppen som en felles aktivitet.

7.2.3.1. Simulere sammen

Informasjonstilgangen hele ledergruppen sitter på samlet er mye mer omfattende enn det hvert enkelt individ besitter. Det å gjøre simuleringen sammen, tilrettelegger for at også deres reaksjoner på simuleringen underveis blir en viktig komponent i å bearbeide informasjon som en del av beslutningsprosessen. Som Midelfart og Bang (2012) påpeker kan ledere som sitter og bearbeider informasjon sammen lettere «*trigge hverandres hukommelse*» (2012: 137) og dra inn ulike momenter som må vurderes som en del av informasjonen. Det at de satt sammen og utarbeidet flere scenarier samtidig gjorde at de hadde en kontinuerlig dialog underveis i arbeidet, hvor dialogen var en viktig del av bearbeidingen av informasjon og av analysen av mulige utfall. Denne dialogiske bearbeidingen gjaldt vel så mye informasjonen som lå i modellen med instituttets egne produksjonsdata, som den informasjonen de selv brakte inn i dialogen og tastet inn i scenariet. Instituttleder Peter var opptatt av at det ga en helt annen opplevelse å sitte å sammen og bearbeide informasjonen og å tolke dataene i fellesskap:

Jeg tenker det er mange kloke hoder her da og som hver evner å tolke dataene på hver sin måte, men selvfølgelig det vil jo da redusere mulige feil også ved at man da får bryna seg på materialet og ja på en måte en sikkerhet på det som man diskuterer i forhold til beslutningen.

Nestleder Caroline la vekt på at det var fint å kunne sitte med egen maskin og lage egne scenarier, men trakk samtidig frem at det er viktig å gjøre scenariet utviklingen i fellesskap i ledergruppen, gjerne i et møte:

For det var veldig fint at vi satt sammen med hver vår maskin og prøve ut og endre det gjør at en blir veldig bevisst på det en endrer på ikke sant. Det er noe helt annet enn at en annen sitter og plotter inn og har kontroll over teknologien. [...] Det er et verktøy som legger til rette for at du kan gjøre justeringer og du får et svar ut. Vi kan sitte og tweeke og justere på det og danne oss et felles bilde. Hvis vi kan bruke simuleringsmodellen i et møte sammen, så hadde det gitt oss en bedre oversikt ettersom det er flere faktorer som er koblet sammen da, og da endrer det måten vi jobber med tallene kan du si.

Å få bedre innsikt i instituttets forutsetninger for å kunne gjennomføre endringer, viste seg å være et viktig grunnlag for analysen av scenariene som mulige utfall av ledergruppens beslutninger.

Gjennom å ha etablert tillit til data gjør det at en i større grad tør å stole på analysen og de mulige utfall en har simulert. På grunnlag av tillit til data og analysen av ulike scenarier kan de vurdere ulike handlingsalternativer mer reelt, da de kjenner alle forutsetninger som de har lagt inn i de ulike scenariene. Effekten av å få raske svar og det at en kan simulere selv uten å være avhengig av en kontorsjef eller en controller, utløser muligheten til å bearbeide informasjonen på en mer integrert måte som en del av analysen, da en som bruker selv sitter og endrer på tallene. Ved å simulere sammen skjer ledergruppens bearbeiding av informasjon og analyse av mulige utfall ganske simultant og overlappende i loop.

7.2.3.2. Skape felles bilde

Eisenhardt (1989) har forsket på strategisk beslutningstaking og har funnet at ledere som «*attend to real time information are actually developing their intuition. Aided by intuition, they can react quickly and accurately to changing stimuli*» (Eisenhardt, 1989:555). Denne intuisjonen utvikles ved inkrementell kunnskapsbygging gjennom kontinuerlig involvering i virksomheten i detalj ifølge Eisenhardt (1989). Denne kunnskapsbygginga om instituttet skjer også i ledermøter. Ved å bruke simulering vil det å utvikle scenarier og analysere dem, være en del av denne kunnskapsbyggingen, hvor det å analysere mulige utfall sammen, baserer seg på det felles bildet og forståelsen de skaper sammen ved å simulere sammen. Denne etableringen av en felles forståelse er både en bearbeiding av informasjon og også utarbeidelse av en felles forståelse om hvordan de kan analysere de mulige utfallene. Ved å analysere mulige utfall sammen får en det som instituttleder Peter kaller «*en sikkerhet på det som man diskuterer i forhold til beslutningen*». Instituttleder Fredrik trakk frem langtidsplanlegginga ved bruk av simulering, som en aktivitet som legger til rette for utarbeidelse av felles bilde av hvor de skal flere år frem i tid:

Altså den langtidsplanlegginga vi gjør, vi ser 5 år fremover i tid, eller 10 år som simuleringsverktøyet lar oss gjøre, så er det noe som havner i bakhodet, så når vi tar beslutninger så har vi noen ekstra ting i bakhodet, for å ta våre semi-intuitive beslutninger på. Så når det dukker opp en mulighet til å få en bra kandidat som vår kollega jobber på, så er det lett å si, ja, det gjør vi. Vi nøler mindre, vi har det langtidsperspektivet i bakhodet.

Diskusjonene i ledergruppene hvor de utarbeider scenarier utgjør en kontekst for utvikling av deres personlige intuisjon i fellesskap og skaper et felles kognitivt kart for beslutningstaking. Eisenhardts (1989) referanse til utvikling av intuisjonen relaterer hun til enkeltlederne, individuelt sett. *Kognitive kart* er et begrep som De Wit og Meyer (2014) bruker om *mentale modeller* (Senge, 2006) som representasjoner av hvordan vi oppfatter verden. Ut fra ledergruppens refleksjoner om endringer i beslutningsprosesser, kan det være nærliggende å si at bearbeiding av informasjon og analyse av mulige utfall i fellesskap i ledergruppen, kan resultere i utvikling av felles mentale modeller, eller kognitive kart for hvordan de kan ta strategiske beslutninger fremover i tid. Dette er eksemplifisert av instituttleder Fredriks uttalelse om at de ved bruk av simuleringsverktøyet vil få «*noe som havner i bakhodet*». Utarbeidelse av slike kognitive kart som «*noe som havner i bakhodet*» vil i så fall være nyttig når ledergruppene skal vurdere ulike handlingsalternativer.

Analyse av mulige utfall av beslutning ved bruk av simuleringsmodellen fremstår som kvalitativt forbedret som et steg i beslutningsprosesser da følgende produkt- og prosessegenskaper er innfridd og akseptert av instituttledergruppene som kvalitativt bedre:

- Bedre kvalitet i informasjonsgrunnlag gir bedre analyser
- Forutsetninger for simuleringsmodell er transparent
- Simulere sammen gir bedre analyser
- Ser umiddelbart konsekvenser av beslutninger
- Gir mulighet til å skape felles forståelse og skape felles bilde

7.2.4. Vurdering av ulike handlingsalternativer

Bang og Midelfart (2012) viser gjennom sin forskning på ledergrupper til at det er «*de ledergruppene som gjennomfører grundige, dialogiske diskusjoner, [som] raskere får implementert beslutningen etterpå*» (Bang og Midelfart, 2012:135). Anvendelse av simuleringsmodellen gir anledning til å utarbeide scenarier og diskutere dem i forhold til mulige utfall av beslutning og ut fra hvilke handlingsalternativ en har. Intervjuene med informantene viste at dialogen og utarbeidelsen av scenariene i fellesskap var noe så å si alle trakk frem som veldig positivt for beslutningsprosessen. Det å kunne se konsekvensene og effektene av de ulike scenariene umiddelbart, gjorde at de skapte en felles forståelse av situasjonen ved instituttet og umiddelbart kunne diskutere videre hva de eventuelt ville velge å gjøre. Denne opplevelsen var ny for de fleste og som nestleder Erik forklarte hadde de sjelden sett på alle disse sammenhengene tidligere i strategiske beslutninger:

Det betyr egentlig at strategiarbeidet har vært skilt fra undervisning som har vært skilt fra forskning som har vært skilt fra økonomisk planlegging og så har det dukka opp noen økonomiske overraskelser her etter hvert.

Å se sammenhenger en tidligere ikke har sett og å se hvordan de ulike indikatorene påvirker hverandre, er en del av informasjonstilfanget som utgjør nye muligheter for å analysere mulige

utfall. Dette resulterer igjen i nye muligheter for å vurdere ulike handlingsalternativ. Som kontorsjef Ina påpekte, kan beslutningsprosessen endre seg fordi alle utvikler beslutningsgrunnlaget sammen og er mer aktiv i forhold til å se flere muligheter og et større handlingsrom:

Og jeg tenker også det at det vil sette meg i stand til å vurdere flere handlingsalternativ. Fordi vi har ikke hatt et sånt verktøy, så blir det begrensa hvor mange måter du klarer å tenke at du kan, handlingsrommet blir begrensa fordi du ikke vet hvordan du kan sno deg. Så da er du avhengig av kreative sjeler og det har du sett, noen får en ide og så prøver vi litt på det, men uten at vi vet helt om det er en god ide eller ikke. Men nå vil vi på en måte ha mulighet til å se om det er en god ide veldig mye fortere da, på grunn av den, [simuleringsmodellen] så det tenker jeg er kjempebra. Jeg har også vært ganske alene om å jobbe med en del ting, tenker jeg, jeg har måttet sitte og jobbe frem det meste selv og løfte det inn til beslutning, og så jobbe med det og løfte det inn til beslutning, men her kan en sitte sammen og på en helt annen måte, en kan gjør det og det tenker jeg er veldig bra. [...] Den dynamikken med at flere er med og utarbeider beslutningsgrunnlaget tror jeg også vil påvirke hele prosessen for oss. [...] Jeg håper at vi kan lage det til sånn at vi kan sitte fast sånn.. ja at det er mulig da, at vi kan jobbe i lag to til tre ganger, kanskje vår og høst for å se, og så blir det min jobb å dra det ned på papiret. Da blir det ikke bare jeg som kommer med alle forslagene, men de kommer felles og det vil være en helt annen måte å jobbe på, og riktigere også. For det er ikke riktig at jeg skal komme med faglige forslag da. Altså jeg ber om innspill hele tiden, men det er ikke så enkelt for de [øvrig ledergruppemedlemmene] å komme til bordet da.

Som kontorsjef løfter Ina frem flere tema her som berører vurdering av handlingsalternativ. Hennes erfaring er at ledergruppemedlemmene ofte har vanskelig for å «komme til bordet» med innspill til ulike handlingsalternativ og hun begrunner dette med at de tidligere ikke har bidratt med å utarbeide beslutningsgrunnlaget. Ina viser til at det er nettopp denne endringen med at alle utarbeider beslutningsgrunnlaget sammen som «vil påvirke hele prosessen». Bang og Midelfart (2017) viser i sin forskning på ledergrupper at eierskap til beslutninger er viktig for at gjennomføringen av en beslutning skal lykkes. De påpeker at eierskapet øker «når man får en dypere forståelse av kompleksiteten ved beslutningen og årsakene til at eventuelle andre alternativer forkastes» (Bang og Midelfart, 2017:138). Det vil kanskje også være lettere å få et eierskap til beslutningen når en også har vært med og utviklet beslutningsgrunnlaget selv, i motsetning til når det er en kontorsjef som utvikler alt av beslutningsgrunnlag og må «løfte det inn til beslutning» som kontorsjef Ina påpeker.

7.2.4.1. Risikovillighet og å tørre å leke

Å vurdere handlingsalternativer innebærer også å vurdere hvilken risiko en er villig til å ta i beslutningene. Å være mer offensiv var en av prosesseegenskapene ledergruppene trakk fram som en forventet nytteverdi av simuleringsmodellen. Gjennom å utarbeide scenarier ble de mer klar over handlingsrommet de har og de mulighetene de har til å ha en lavere sikkerhetsmargin. Ved å utvikle scenarier kan de leke seg frem og justere på tallene for å få frem effekter de ønsker å skape, i tillegg til å analysere hva som må til for å kunne skape en ønsket effekt. Flere av dem trakk fram at de ønsket å gjøre flere iterasjoner av simuleringen slik at de kunne finne de gode scenariene med den

rette balansen mellom de ulike parameterne. Lekaspektet ved simuleringen fremstår som viktig, det gir anledning til å ikke ta det så alvorlig, men *tørre å prøve ut* som instituttleder Fredrik beskrev det.

Den *aktive substansen* i simulering er pekt på av flere som en av årsakene til at de som anvender simuleringer, erfarer at det har en effekt å anvende simulering (Caluwé, Hofstede and Peters, 2008).

I simuleringsmodellen er den aktive substansen det som gir muligheten for brukerne å være interaktiv, da modellen responderer på deres valg. Å leke er å tørre og å slippe litt fri fra å kun tenke, men å kunne gjøre noe ved å prøve ut ulike scenarier. De Wit og Meyer (2014) beskriver strategiske resonnement som noe en gjør før en setter i gang strategiske tiltak, men understreker samtidig at det også kan være nyttig å prøve ut og teste ut hypoteser som en del av problemløsning og analyse av problemet når en former strategier (De Wit og Meyer, 2014:57). Dette innebærer at det å vurdere handlingsalternativer også er en del av utarbeidelsen av scenarier og det å sitte og simulere i flere iterasjoner. Iterativ planlegging er nyttig *«for å finne den rette balansen mellom utdanningsaktiviteter og bemanningssammensetning»* som instituttleder Peter forklarte det. *«To find a suitable solution it is often also necessary to test certain assumptions in practice and to experiment. Hence, acting regularly precedes, or goes hand-in-hand with, all other cognitive activities»* (De Wit og Meyer, 2014:57). Simulering som leke-gjøre-tenke, legger til rette for både de kognitive aktivitetene som å analysere og å vurdere, samtidig som det legger til rette for mer intuitiv refleksjon ved å anvende mer ubevisste resonnement ved å tørre å prøve ut og å leke seg med det.

Denne blandingen mellom gjøre-tenke-leke er viktig for å bruke flere sanser i beslutningsprosesser. Simulering består av *«active substance»* og det som gjør at simulering *«virker»* (Caluwé, Hofstede and Peters, 2008). Ledergruppenes bruk av simuleringsmodellen viser at det interaktive aspektet er viktig for å:

- være involvert i beslutningsgrunnlaget
- utarbeide beslutningsgrunnlaget
- bearbeide informasjonen interaktivt
- analysere det i fellesskap med ledergruppen
- gjøre vurderinger i fellesskap interaktivt sammen med ledergruppen

Simuleringsmodellen åpner opp for en mulighet for å kunne bruke den til å tørre å prøve ut og å leke seg med, i trygge omgivelser og i god tid før en må ta den faktiske beslutningen om langtidsplan.

Denne muligheten gjør at simuleringsmodellen er anvendbar til strategiske beslutninger da en får god tid til å utvikle scenarier og vurdere hva som vil være det beste scenariet for instituttet å satse på i langtidsplanen.

Vurdering av handlingsalternativer ved bruk av simuleringsmodellen fremstår som kvalitativt forbedret som et steg i beslutningsprosesser, da følgende prosessegenskaper er akseptert av instituttledergruppene som kvalitativt bedre og er mulig å innfri:

- Å bearbeide informasjon og analysere mulige utfall basert på et kvalitativt bedre informasjonsgrunnlag, gir kvalitativt grundigere og dermed bedre vurderinger av ulike handlingsalternativ
- Når alle bidrar i å utvikle beslutningsgrunnlaget sammen, kan en være mer aktiv i forhold til å se flere muligheter og et større handlingsrom
- Simulering gir mulighet til å være mer offensiv og tørre å leke og prøve ut ulike scenarier for å vurdere ulike handlingsalternativ
- Det interaktive aspektet i både simulering og i ledergruppen er den aktive substansen som bidrar til bedre grunnlag for vurdering av handlingsalternativer

7.2.5. Bruk av simulering kan forbedre beslutningsprosesser i ledergruppene

Anvendelsen av simuleringsmodellen som teknologi understøtter og forbedrer de kognitive oppgavene med å bearbeide informasjon, analysere mulige utfall og å vurdere handlingsalternativer. Simuleringsmodellen instituttledergruppene prøvde ut, støtter opp om alle disse tre kognitive oppgavene og gjør noen av dem enklere på grunn av tilretteleggingen av beregninger og visualiseringer som synliggjøring endringer. Samtidig muliggjør simulering som lek en mer intuitiv tilnærming til vurdering av handlingsalternativer da simuleringsmodellen effektiv i å behandle data og en kan umiddelbart få se konsekvenser av egne mulige valg. Kombinasjonen av det kognitive og det intuitive styrker den felles meningsdannelse i ledergruppen ved simulering. Det kan virke som at bruk av simuleringsmodellen utgjør en heuristikk (Tversky og Kahneman, 1974) for ledergruppene i den grad de opplever at den forenkler fremstillingene av mulige utfall av valg de ønsker å ta. Bruk av visualisering kan således sees som en visuell forenkling av komplekse sammenhenger.

7.2.5.1. Simuleringsmodellen som et hjelpemiddel til å skape felles bilder

Ledergruppens anvendelse av simuleringsmodellen er deres felles *sensemaking* i det å skape felles mening om hva som er instituttets situasjon og utgangspunkt for strategiske langtidsplaner. Weick (1995) beskriver kontinuerlig meningsdannelse som utvikling av felles kart som stadig endrer seg i takt med at lederne innhenter ny informasjon og erfaringer. Weicks (1995) kart kan sees i sammenheng med Senges (2006) *mentale modeller* og De Wit og Meyers (2014) *kognitive kart*. Slike kart beskriver Weick som *sensemaking devices*, hjelpemidler i meningsdannelsen. Simuleringsmodellen kan utgjøre en viktig *sensemaking device* for ledergruppene, som et hjelpemiddel i meningsdannelsen og utarbeidelse av felles mentale modeller eller *kognitive kart*. Studiet har vist at ledergruppene opplever å få en felles forståelse av hvordan *Viderefordelingsmodellen* virker og skaper et felles bilde på nå-situasjonen og utvikler scenarier og

vurderer handlingsalternativene for felles beslutninger. Disse felles bildene og felles forståelsene kan sees som mentale modeller eller kognitive kart, hvor simuleringsmodellen er hjelpemiddelet for å kunne skape slike felles forståelser. Som en *sensemaking device* legger simuleringsmodellen til rette for felles meningsdannelse i ledergruppen, men styrer ikke hvilken meningsdannelse.

Ledergruppene etterlyste et rammeverk for å drive simulering og omtaler dette som en felles planleggingsadferd, og kjøreregler for hvordan anvende simulering ved langtidsplanlegging. I alle utprøvingene fikk ledergruppene gjort seg kjent med *Rammefordelingsprosessen* som en modell i møte med egne mentale modeller på hvordan de forsto *Rammefordelingsprosessen* og instituttets uttelling i *Viderefordelingsmodellen*. Ved å utarbeide ulike scenarier ble de klar over hverandres mentale modeller om hvordan de vurderer instituttets muligheter ulikt. Senge (2006) påpeker nettopp dette som en styrke ved planlegging og beslutningstaking; å synliggjøre hverandres mentale modeller. Senge (2006) påpeker at det er viktig å praktisere felles konstruksjon av mentale modeller ved bruk av institusjonelle infrastrukturer som kan bidra til læring og refleksjon (Senge, 2006: 174). Et kriterium som kan bidra til å legge til rette for at lederes mentale modeller kommer til overflaten, er nettopp en infrastruktur som simuleringsmodellen. Bruk av simulering vil bidra til at ledergruppene får brakt sine egne mentale modeller til overflaten og de får justert sine mentale modeller og konstruert nye i fellesskap i ledergruppen.

Måten simuleringsmodellen anvendes på i fellesskap i ledergruppen er det som er avgjørende for hva som skjer i beslutningsprosessene deres. Ledergruppene kan ved bruk av simuleringsmodellen som en *sensemaking device*, selv bidra til å forbedre beslutningsprosessen ved å optimalisere hvordan de i fellesskap samarbeider om å bearbeide informasjon, analysere mulige utfall og å vurdere ulike handlingsalternativer. Dette innebærer at det i stor grad er ledergruppene selv som må innfri prosessegenskapene. Kombinert med de produktgenskapene simuleringsmodellen tilbyr og ledergruppenes bruk av simulering, vil beslutningsprosessen i instituttledergruppene forbedres.

7.2.6. Sentrale element som muliggjør forbedringer av beslutningsprosesser

Alle egenskapene, som informantene har identifisert at må være tilstede, vil forbedre beslutningsprosesser da det påvirker de 3 stegene i beslutningstaking. For at beslutningsprosessene faktisk skal kunne forbedres, innebærer det at ledergruppene selv må være proaktive i hvordan de vil utnytte muligheten med å kunne bruke simulering som grunnlag for beslutninger. De har selv fremhevet læringsaspektet ved simulering og muligheten for å få en felles forståelse og skape et felles bilde for strategisk styring. Ved å ta utgangspunkt i Senges (2006) perspektiv på lærende organisasjoner, vil bruk av simulering fordre et læringsperspektiv i ledergruppens anvendelse av simulering. I tillegg kan en se bruk av simulering i langtidsplanlegging i et institusjonelt

læringsperspektiv. Kombinasjonen av prosessegenskapene og produktegenskapene muliggjør for følgende endringer i beslutningsadferd:

- Dialog om felles mentale kart gir bedre underlag for styring
- Bruk av simulering kan gi mer risikovillig og offensiv beslutningsadferd
- Tettere kobling mellom det kognitive og intuitive i beslutningstaking gir bedre forståelse av komplekse sammenhenger
- Simulering gir mulighet for læring om og konstruksjon av felles mentale modeller

Disse fire punktene kan ansees som elementer som muliggjør forbedringer av beslutningsprosesser. Interaktiviteten er en produkt- og prosessegenskap som fremstår som det utløsende muliggjørende elementet for å kunne utløse slike forbedringer. Den aktive substansen (Caluwé, Hofstede and Peters, 2008) i interaktiviteten i ledernes interaksjon med simuleringsmodellen og samtidig i interaksjon med hverandre, utløser og muliggjør dialog om mentale modeller, risikovillighet og læring. Den aktive substansen er også den som tilrettelegger for bedre kobling mellom det kognitive og intuitive i ledernes *sensemaking* av komplekse sammenhenger. Interaktiviteten bærer i seg den aktive substansen som gjør bruk av simuleringsmodellen som et verktøy for å handle og tenke samtidig. Det er nettopp elementet av interaktivitet som forløser de øvrige elementene som muliggjør forbedringer i beslutningsprosesser.

7.3. Oppsummering

Jeg har i dette kapittelet vist til at det er kombinasjonen av prosess- og produktegenskaper som kan muliggjøre forbedringer av beslutningsprosesser. Funnene fra studien viser at det er disse muliggjørende egenskapene som er avgjørende for å kunne anvende simulering i ledergruppen. Egenskapene er i stor grad identifisert av informantene selv og har tatt utgangspunkt i essensen av deres erfaring med simuleringsmodellen. Kombinasjonen av disse produkt- og prosessegenskapene utgjør sentrale element som muliggjør forbedringer og optimaliseringer i beslutningsprosesser, hvor interaktivitet som den aktive substans er det utløsende elementet både i modellen og i ledernes bruk av modellen i fellesskap. Den aktive substansen gjør at simuleringsmodellen fremstår som en *sensemaking device* da den legger til rette for interaktivitet for brukeren. Brukt i fellesskap understøtter simuleringsmodellen interaktivitet i ledergruppene, da de kan utarbeide ulike scenarier samtidig i modellen. Analysen av funnene viser at bruk av simulering forbedrer beslutningsprosesser da simuleringsmodellen som et hjelpemiddel til å skape mening, legger til rette for felles konstruksjon av mentale modeller for styring, planlegging og beslutning. En slik forbedring av beslutningsprosessen i ledergruppene gir dermed også en mulighet for endring i institusjonell beslutningsadferd, noe neste kapittel vil belyse.

Kapittel 8: Diskusjon og konklusjon

Produktet, utviklingen.. Det er når produktet er lansert, det er da utviklingen starter. Det er da man må skru på det, endre på det, iterere på det, utvikle ekstra støtteverktøy, få tilbakemelding fra meg og andre instituttledere. Produktet er ikke ferdig når dere lanserer det, det er da utviklingen starter, det er mitt råd...

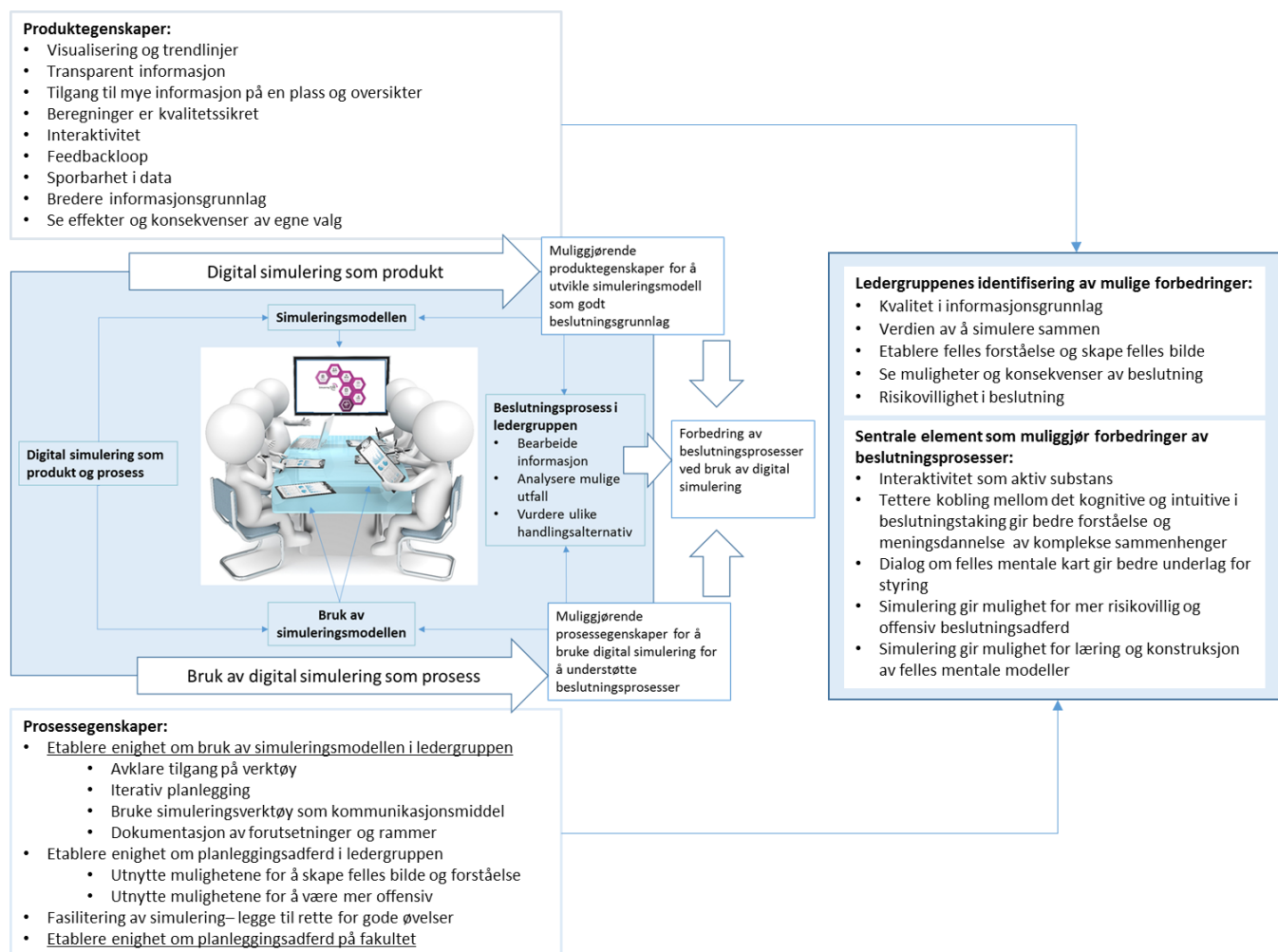
Fredrik, Instituttleder

I det følgende kapittel vil jeg kort oppsummere studiens funn og belyse studiens forskningsspørsmål i et overordnet perspektiv relatert til endringer i teknologi og endringer i arbeidsprosesser.

Kapittelet bidrar også med noen betraktninger rundt studiens begrensninger, samt anbefalinger om utvikling og innføring av simuleringsmodeller som grunnlag for beslutninger.

8.1. Oppsummering av studiens funn

Formålet med studien *Digital simulering som grunnlag for beslutninger*, var å undersøke om det er mulig å optimalisere lederes beslutninger ved bruk av simuleringer. Studien viser at det er mulig å forbedre selve beslutningsprosessen betraktelig, noe som kan gi bedre beslutninger. Funnene fra studien viser at det å bruke simulering som en del av beslutningsprosessen, kan forbedre beslutningsprosessen knyttet til langtidsplanlegging, forutsatt at de identifiserte produkt- og prosesseegenskapene for simuleringsmodellen og bruk av simulering innfris. Forskningsspørsmålene for studien var å undersøke hva som må til for at lederne skal kunne nyttiggjøre seg av simulering som et godt beslutningsgrunnlag, og hvorvidt anvendelse av simuleringer som beslutningsgrunnlag faktisk forbedrer beslutningsprosesser. De to forskningsspørsmålene henger tett sammen da svaret på hva som må til for å nyttiggjøre seg av simulering, også delvis er svaret på hvorvidt bruk av simulering bidrar til forbedring av beslutningsprosesser. Modellen for å illustrere dette har jeg brukt gjennomgående i de tidligere kapitlene for å vise sammenhengen mellom simuleringsmodellen som produkt og hvilke egenskaper den må inneha for at lederne kan nyttiggjøre seg den i beslutningsprosesser. I tillegg viser funnene at bruk av simuleringsmodellen forutsetter spesifikke prosesseegenskaper nettopp for å kunne nyttiggjøre seg simulering som grunnlag for beslutninger. Figur 8.0 viser hvordan de identifiserte produktegenskapene og prosesseegenskapene sammen muliggjør en forbedring av beslutningsprosessen. Studien har tatt utgangspunkt i 4 ledergruppers relative korte erfaring med utprøving av simuleringsmodellen og deres refleksjoner og tanker om en mulig fremtidig forbedring av egne beslutningsprosesser. Figur 8.0 er dermed kun en modell på hvordan det kan være mulig å se for seg hvordan kombinasjoner av produkt- og prosesseegenskapene kan muliggjøre en forbedring av beslutningsprosess knyttet til strategiske beslutninger om langtidsplan. Modellen i figur 8.0 tydeliggjør hvilke forbedringer informantene ser for seg de vil kunne få innfridd ved bruk av simuleringsmodellen.

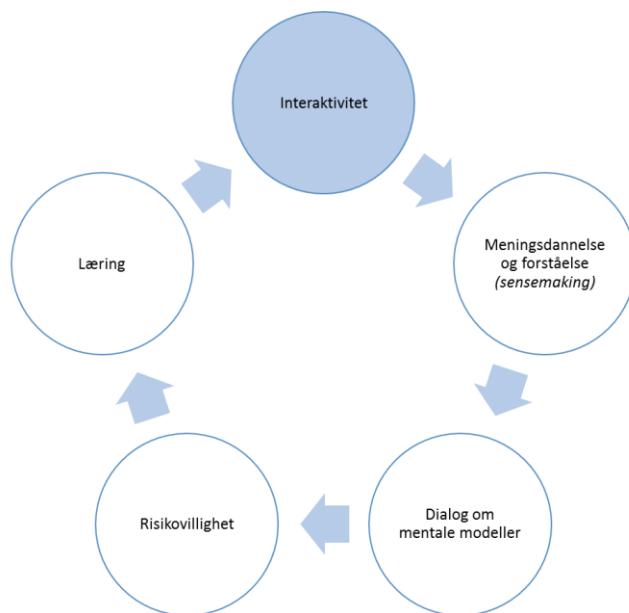


Figur 8.0. Identifiserte produkt- og prosesseegenskaper som bidrar til å muliggjøre forbedring av beslutningsprosesser

Ved å analysere funnene og se dem i sammenheng med forskning på beslutningsprosesser og meningsdannelse, har jeg identifisert sentrale element ved ledergruppens bruk av simulering som vil kunne utløse de forbedringer ledergruppene ser for seg. Elementene identifiserer jeg som resultater av kombinasjoner av ulike produkt- og prosesseegenskaper. De sentrale elementene ble omtalt i kapittel 7 og listet opp i figur 8.0. Det utløsende og viktigste elementet er likevel *interaktivitet som aktiv substans* som er det elementet som fungerer som en utløser for de andre elementene og er en forutsetning for at eventuelle forbedringer i beslutningsprosesser kan finne sted. Det siste elementet *simulering som læring og konstruksjon av felles mentale modeller* er resultatet av de fire første elementene, da bruk av simulering legger til rette for dialog om felles mentale kart og felles forståelse og meningsdannelse av komplekse sammenhenger.

Sammenhengen mellom de sentrale elementene er tett integrert, hvor interaktivitet som aktiv substans er det utløsende elementet for endring i form av forbedring av beslutningsprosesser. Modellmessig kan dette illustreres som i figur 8.1, hvor interaktivitet er tydeliggjort som det

utløsende elementet for at de andre aktivitetene skal kunne finne sted. Disse elementene representerer de muliggjørende elementene for forbedring i beslutningsprosesser, og er mulige resultater som kan realiseres som gevinster ved innføring av simuleringsmodellen.



Figur 8.1. Sentrale element som muliggjør forbedring av beslutningsprosesser

Figur 8.0 og 8.1 oppsummerer og tydeliggjør svarene på de to forskningsspørsmålene.

1. Hva må til for at lederne skal kunne nyttiggjøre seg av digital simulering som et godt beslutningsgrunnlag?
2. Bidrar bruk av simulering til forbedring av beslutningsprosesser, spesifikt knyttet til bearbeidelse av informasjon, analyse av mulige utfall av beslutningen og veiing av de ulike beslutningsalternativene?

Strategiske beslutningsprosesser som langtidsplanlegging er ofte iterative (Mintzberg, 1994). Simuleringsmodellen er utviklet med det formål å understøtte langtidsplanlegging og gi instituttledergruppene anledning til å simulere fremtidig inntekt basert på sine strategiske beslutninger om langtidsplan. Funnene viser tydelig at bruk av simulering i ledergruppen kan muliggjøre forbedringer i beslutningsprosessen i ledergruppen i form av deres bearbeiding av informasjon, analyse av mulige utfall og vurdering av handlingsalternativer. I tillegg viser funnene at anvendelse av *konseptuell modellering* som utviklingsmetodikk av simuleringsmodellen resulterte i muligheter som går utover det som opprinnelig var formålet med å utvikle modellen.

8.1.1. Formål med utvikling av simuleringsmodell

Formålet med å utvikle simuleringsmodellen var å ivareta lederes behov for langtidsplanlegging og inntektsimulering på instituttnivå i organisasjonen. Gjennom modellering i flere runder med relativt sparsommelige endringer mellom hver utprøving, har modellen blitt tilpasset

instituttledergruppens behov og samtidig resultert i å åpne opp muligheter for å benytte simulerte resultater som grunnlag for budsjettprosessen. Dette resultatet hadde vi i utviklingsarbeidet ikke planlagt med, men var en teknisk og prosessuell mulighet som åpenbarte seg underveis i modellerings- og utprøvningsarbeidet. Ønsket om å ha faste scenarier definert som optimistisk, realistisk og pessimistisk åpner opp nye muligheter for anvendelsesområdet av simuleringsmodellen. Ved å utarbeide faste scenarier kan instituttledergruppens utarbeidede scenarier brukes som direkte innspill i *Viderefordelingsmodellen* rent prosessuelt, og teknisk som dataleveranse i planleggingssystemet. Det vil innebære at simuleringen av scenarier kan utgjøre starten på hele planleggingsprosessen mellom de ulike nivåene institutt-fakultet og NTNU. For å kunne legge til rette for dette rent teknisk sett, legges det opp til å ta kopi av systemet på konkrete tidspunkter i løpet av året (diskrete tidspunkt) som et grunnlag for innspill i budsjettprosessen ved NTNU. Denne muligheten åpner opp for å kunne ikke bare påvirke, men faktisk radikalt endre hvordan NTNU kjører budsjettprosessene internt.

8.2. Bruk av simulering kan forbedre beslutningsprosesser i organisasjonen

Utvikling og innføring av en simuleringsmodell til bruk i langtidsplanlegging for ledergrupper ved NTNU, har implikasjoner for beslutningsprosesser på ledergruppenivå, og da særlig i deres kontinuerlige *sensemaking* og utvikling av felles bilde på strategisk styring av instituttet. Konteksten for beslutningsprosessen er viktig og en må se bruk av simuleringsmodellen som en del av hele den organisasjonelle konteksten. Ledergruppens etterspørsel etter en omforent planleggingsadferd, eller en felles arbeidsprosess for scenarieutvikling, viser at de ser nytten av å etablere noen kjøreregler for hvordan utarbeide scenarier i NTNUs styringsmodell for rammefordeling, spesifikt relatert til *Viderefordelingsmodellen*. Når alle instituttledergrupper simulerer sin egen mulige framtidige inntekt, påvirker det hele modellen for alle de andre instituttene som spiller innenfor samme *Viderefordelingsmodell* på fakultetet. I tillegg spiller alle instituttenes scenarier totalt sett sammen slik at planer på instituttene kan få innvirkning også for hele NTNU sin *Rammefordeling*, gitt at planene resulterer i de mål instituttene setter seg.

Ved å tilby bruk av simulering som en del av langtidsplanlegging og utarbeidelse av langtidsbudsjett, vil innføring av simuleringsmodellen ved instituttene kunne endre beslutningsmodellen ved NTNU, i forhold til hvor arbeidsprosessen starter. Studien har vist at fordelingsmodellen til NTNU blir gjort helt transparent og det kan gi noen muligheter for å forbedre beslutningsprosessen knyttet til planbudsjett og oppfølgingsprosessen. Mintzberg (1983, i Jacobsen og Thorsvik 2013) viser til at en organisasjons beslutningsmodell påvirker hvilken beslutningsadferd ledere kan ha og at

beslutningsprosessene påvirker den organisatoriske konteksten. Mintzbergs innsikt innebærer at en ikke kan se beslutningstaking i en ledergruppe løsrevet fra beslutningsmodeller i en organisasjon. Resultatene fra studien viser at innføring av ny teknologi med simulering kan åpne opp for at beslutningsprosesser på instituttledergruppenivå kan påvirke beslutningsprosessen for hele NTNU.

Illustrasjonen i figur 8.2 viser hvordan *Rammefordelingsprosessen* er organisert i dag i Plan-, budsjett – og oppfølgingsprosessen (PBO)⁵. NTNU sender ambisjoner, rammer og retning nedover i organisasjonen og ber om tilbakemelding. Ved innføring av simulering har NTNU anledning til å anvende instituttledergruppenes scenarier som grunnlag for innspill til planer på fakultetet og videre opp på NTNU-nivået. Instituttens tilbakemeldingssløyfe blir mer enn bare en tilbakemelding. Instituttledergruppenes scenarier vil være realistiske, optimistiske og pessimistiske planer basert på kvalitativt bedre bearbeiding av informasjon, bedre analyser av mulige utfall og bedre vurderinger av ulike handlingsalternativ. Kort sagt vil instituttens utarbeidede planer være resultatet av kvalitativt bedre beslutningsprosesser ved instituttene. Bedre kvalitet i beslutningsprosessene på instituttnivå vil således kunne påvirke kvaliteten i hele beslutningsprosessen mellom alle ulike nivå.



Figur 8.2. Plan-, budsjett – og oppfølgingsprosessen (PBO)

8.2.1. Forbedring og optimalisering av beslutningsadferd

Jacobsen og Thorsvik (2013) beskriver seks ulike organisatoriske beslutningsmodeller som kan anvendes for «å beskrive og forklare beslutningsadferd i organisasjoner» (Jacobsen og Thorsvik, 2013:326). De tar som utgangspunkt for alle modellene at aktører tar beslutninger under begrenset rasjonalitet og er påvirket av organisasjonens kontekst, personlige forhold og spesifikke trekk ved

⁵ Figuren er lånt fra Avdeling for virksomhetsstyring, NTNU presentasjon til dekanmøte 12.02.19.

beslutningssituasjonen (Jacobsen og Thorsvik, 2013:326). Med utgangspunkt i informantenes beskrivelser av egne beslutningsprosesser knyttet til langtidsplanlegging og langtidsbudsjettering uten bruk av simulering, skjer det i stor grad basert på bruk av historiske tall, i tillegg til mindre justeringer fra fjorårets budsjett. Som instituttleder Anders beskrev så «*planlegger vi stort sett med langt retroperspektiv og kort fremsyn*». Denne formen for beslutningsadferd beskrives i beslutningsmodellen *inkrementell handling*, som omfatter beslutninger som tas i små steg av gangen og passer ofte til å beskrive bevilgningsbeslutninger (Jacobsen og Thorsvik, 2013). Ett av trekkene i denne modellen er at den dekker risikoavers beslutningsadferd og at beslutningene i stor grad baserer seg på det man har gjort før og at analyse av «*tiltak og konsekvenser i forhold til målrealisering er svært ufullstendig*» (Jacobsen og Thorsvik, 2013:336). Ved innføring av simulering som grunnlag for beslutninger kan det åpne opp muligheter for at denne type beslutningsadferd vil kunne endre seg i form av en forbedring eller optimalisering av beslutningsadferd. Følgende prosessegenskaper ved bruk av simulering vil kunne understøtte en slik forbedring av beslutningsprosessen på institusjonsnivå:

- Transparens i bevilgningsrammer og bedre forståelse av *Viderefordelingsmodellen*
- Tilrettelegge for å utnytte muligheten til å skape et felles bilde og felles forståelse av instituttets situasjon
- Bruke simuleringsmodellen som kommunikasjonsmiddel både internt på instituttet og i dialog med fakultet og NTNU-nivået
- Se mulige konsekvenser og utfall av valg og vurdere ulike handlingsalternativer

Over tid vil dette kunne endre beslutningsmodellen til å preges mer av *kommunikativ rasjonalitet*, som fokuserer på den felles tenkning som formes gjennom kommunikasjon mellom flere personer (Jacobsen og Thorsvik, 2013). Resultatene fra studiet tyder på at lederne ved bruk av simuleringsmodellen som et hjelpemiddel for å skape felles mening og forståelse, vil kunne legge til rette for en beslutningsadferd i NTNU som i større grad baserer seg på *kommunikativ rasjonalitet*. Modellen forutsetter, som Jacobsen og Thorsvik påpeker, at en har et felles språklig og kulturelt fellesskap som gjør at en kan kommunisere på tvers av ulike enheter i organisasjonen (Jacobsen og Thorsvik, 2013). Gjennom bruk av simuleringsmodellen som kommunikasjonsmiddel og hjelpemiddel til felles meningsdannelse, har ledergruppene en infrastruktur for å bringe egne mentale modeller om instituttets virksomhet opp i dagen og å skape felles mentale modeller som grunnlag for beslutninger. Følgende produktensgkaper ved simuleringsmodellen vil understøtte det å skape felles forståelse og språk for beslutningsprosessen knyttet til langtidsplanlegging:

- Forutsetninger for simuleringsmodell er transparent
- Beregninger er kvalitetssikret
- Standardisert informasjon
- Visualiseringer (felles bilder)

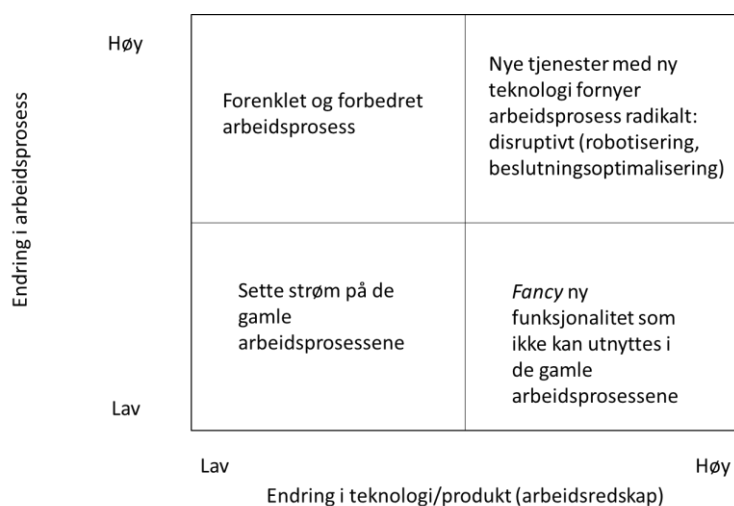
Det er nettopp kombinasjonen av simuleringsmodellens produktegenskaper og prosesseegenskapene ved å bruke den, som gir muligheter til å forbedre beslutningsprosesser og dermed endre beslutningsmodell ved NTNU fra *inkrementelle handlinger* til *kommunikativ rasjonalitet*. En slik beslutningsmodell vil i større grad kunne legge til rette for en lærende organisasjon også i beslutningsprosesser i henhold til Senge (2006). Han beskrev bruk av infrastrukturer som nyttig for å etablere læring som en regulær praksis gjennom refleksjon og utforsking av hverandres mentale modeller (Senge, 2006). Senges forskning fra Shell viser til at de ved å konstruere felles mentale modeller, endte med å styrke selve planleggings- og beslutningsprosessen (2006). Shell inkorporerte refleksjon og konstruksjon av felles mentale modeller som en del av planleggingsprosessen (Senge, 2006). Bruk av simuleringsmodellen som et hjelpemiddel til å skape felles bilder gir muligheter for utforsking av hverandres mentale modeller og legger til rette for å etablere læring som en regulær praksis relatert til beslutningsprosesser.

8.3. Endringer i teknologi og arbeidsprosesser

Studiens forskningsspørsmål oppsto som en direkte følge av et behov for å forstå mer om hvordan en kan utvikle og innføre simuleringsmodeller som grunnlag for beslutninger. Funnene fra utviklingsprosessen ga gode innspill til hvordan utvikle simuleringsmodellen for å legge til rette for god brukertilpasning. Studien har avdekket viktige egenskaper om hva som må til rent prosessuelt for å kunne innføre modellen og hvilke sentrale elementer som fremstår som muliggjørende for å forbedre beslutningsprosesser. Utvikling av digitale løsninger skjer ofte i kraft av utviklingsprosjekt, hvor realiseringen av et produkt skjer i prosjekt og innføring av et produkt overlates til de som har bestilt produktet. Det er først når et produkt gevinstrealiseres, det vil si at en faktisk innfører løsninger og tar den i bruk, at en virkelig kan ta ut potensialet i den utviklede teknologiske løsningen. «*Digitalisering av tjenester krever noe mer enn bare å sette strøm på de gamle arbeidsprosessene. Det handler ikke om å digitalisere skjemaene, men om å forstå brukernes arbeidsprosesser og modellere disse*» (Krokan, 2015:166). Som leder for utviklingsarbeidet mener jeg at vi i stor grad har søkt å forstå brukernes arbeidsprosesser og delvis å modellere disse. Gjennom utviklingsarbeidet har vi utviklet en løsning som gir mange muligheter for innføring og kan gi ulike resultat avhengig av hvordan en velger å innføre det. Som masterstudent mener jeg studiet har gitt en pekepinn på hvilke muligheter ledergruppene og NTNU som organisasjon får ved å ta i bruk digital simulering. Det er hva en til slutt velger å utvikle av prosesseegenskaper og hvilke eventuelle innføringstiltak en velger å gjennomføre, som kan påvirke hvorvidt bruk av digital simulering faktisk endrer beslutningsprosesser.

8.3.1. Endring i teknologi som middel for å endre arbeidsprosesser

Utvikling av simuleringsmodellen og tilrettelegging av simuleringsverktøy for instituttledergruppene, åpner opp noen muligheter for å endre radikalt på arbeidsprosessen for budsjettering ved NTNU. Jeg vil i det følgende belyse noen muligheter som åpner seg ved gevinstrealisering av simuleringsmodellen. Endring i teknologi innebærer endringer i arbeidsprosesser (Krokan, 2015). Studien har vist at bruk av simuleringsmodellen kan endre beslutningsprosesser i ledergruppene, og også mellom de ulike nivåene i organisasjonen. Digitale produkter kan lett bli et *fancy* verktøy med liten reell virkning. Dette henger sammen med hva en velger å utvikle videre av produktet og hvordan en velger å utvikle arbeidsprosessen. Funnene fra studien viser at det er kombinasjonen mellom produkt- og prosessegenskaper som kan utløse eventuelle forbedringer og optimaliseringer av beslutningsprosesser. Grad av endring i form av forbedring av strategiske beslutningsprosesser, kan sees i et kontinuum hvor endring kan måles i en skala fra lav til høy. Samtidig kan en vurdere grad av endring på simuleringsmodellen som teknologi, produkt eller arbeidsredskap, på et kontinuum fra lav til høy, avhengig av hvilke produkttegenskaper en velger å utvikle videre. Kombinasjonsmulighetene mellom endring i arbeidsprosess og endring i teknologi kan fremstilles i en modell, se figur 8.3. Modellen representerer en endringsmatrise ved utvikling og innføring av digitale produkter og prosesser. Den viser hvilke muligheter en har for å ta ut gevinster og oppnå ulike endringer, avhengig av hvilken strategi en ønsker å bruke for utvikling og innføring av en digital løsning.

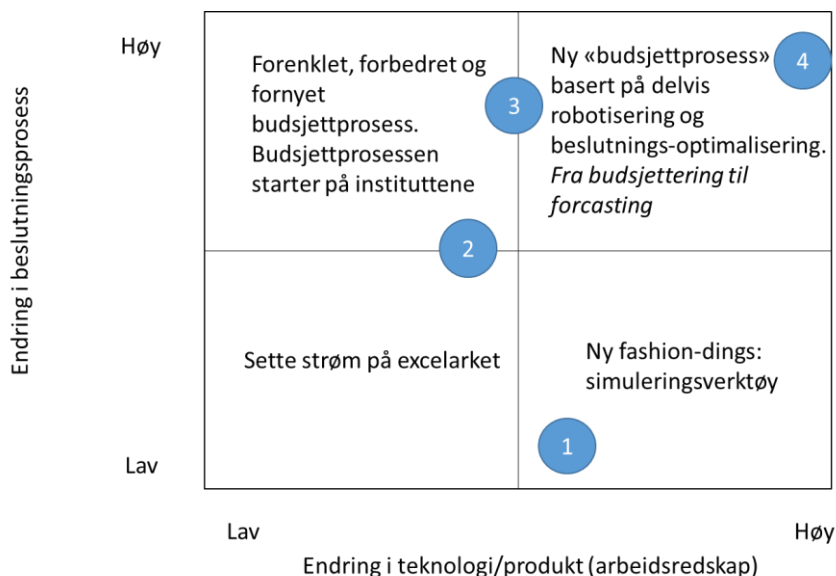


Figur 8.3. Innføring av ny teknologi: endring i produkt og prosess.

8.3.2. Endring av teknologi til bruk i Rammefordelingsprosessen muliggjør prosessendringer

Hvor vil BEVISST plan simuleringsmodell kunne plasseres i denne modellen? Slik jeg ser det ut fra funnene i studien avhenger plasseringen i modellen av gevinstrealiseringen av de teknologiske mulighetene som er utviklet. Gevinstrealisering av den digitale løsningen kan planlegges ut fra hvilke gevinster en ønsker å oppnå i organisasjonen. En kan se for seg fire ulike gevinstrealiseringsplaner,

som vil kunne realiseres ved å velge ulike kombinasjoner av de identifiserte prosess- og produkttegenskapene, som vist i figur 8.4.



Figur 8.4. Innføring av ny teknologi i delprosess i budsjettprosessen: endring i teknologi/produkt (arbeidsverktøy) og beslutningsprosess, 4 ulike muligheter for gevinstrealisering

Gevinstrealiseringsmulighet 1 vil være resultatet hvis en velger å innføre simuleringsmodellen som valgfri å anvende i langtidsplanlegging og beslutningsprosessen relatert til *Rammefordelingsprosessen*. Modellen er konstruert slik at en først får reell utnyttelse av den når alle enheter simulerer egne fremtidige inntekter, da alle simulerte scenarier spiller innenfor samme modell og dermed påvirker hverandre. Ved valgfri anvendelse, og ingen endringer eller tilrettelegging for bruk av modellen, vil den kun utgjøre et nytt *fancy* verktøy med relativt begrenset funksjonsområde.

Gevinstrealiseringsmulighet 2 vil være resultatet hvis en velger å innføre simuleringsmodellen uten å innfri alle ønskede produkttegenskaper, men velger å la det være obligatorisk å anvende modellen for alle ledergrupper. Alle prosessegenskaper for arbeidsprosess på ledergruppenivå innfris, men en lar det være valgfritt om en anvender fasilitering eller ikke. En slik gevinstrealiseringsplan vil måtte innebære endringer i arbeidsprosesser mellom nivåene i organisasjonen, knyttet til langtidsplanlegging, da obligatorisk anvendelse av modell en viss grad må fasiliteres og koordineres for å sikre omforent planleggingsadferd ved instituttene. Gevinstrealiseringsplan 2 vil kunne innebære en endring i organisasjonens budsjettprosess. Grad av endring avhenger hvor mye en ønsker å endre prosessen på alle nivå i organisasjonen.

Gevinstrealiseringsmulighet 3 vil være resultatet hvis en velger å innføre en versjon av simuleringsmodellen hvor alle produktegenskaper er innfridd og alle prosesseegenskaper for arbeidsprosessen på alle nivå i organisasjonen også er innarbeidet. Gevinstrealiseringsplan 3 innebærer en innarbeidet *feedback loop* i simuleringsmodellen og høy grad av fokus på læring og refleksjon i strategiske beslutninger knyttet til langtidsplanlegging.

Gevinstrealiseringsmulighet 4: Simuleringsmodellen utvikles videre med ny funksjonalitet hvor *feedback loop* på planleggingsadferd er koblet opp mot maskinlæring og beslutningsoptimalisering. Den nye funksjonaliteten innebærer at instituttledergruppene får forslag om hvilke beslutninger som kan være adekvate å velge mellom. Budsjettprosessen er radikalt endret fra å tildele budsjetter basert på historiske tall til å drive med *forecasting* hvor *Rammefordelingsprosessen* baserer seg på planleggingsrammer utviklet av ledere ved bruk av simulering og scenarieutvikling.

8.4. Studiets begrensninger

Studien er gjennomført som et case-studie organisert som et *kvasieksperiment* med utprøving av en modell og ikke i en reell beslutningsprosess. Indikasjoner på at beslutningsprosesser knyttet til langtidsplanlegging kan forbedres ved bruk av simulering, baserer seg på forestilte konsekvenser og ikke reelt verifiserte forbedringer av beslutningsprosesser. Samtidig er det mulig å konkludere med forbedringsmulighetene simuleringsmodellen gir, basert på ledernes utprøving av modellen i to runder. Deres refleksjoner over erfaringene de gjorde seg og hvilke muligheter simuleringsmodellen kan gi dem som ledergruppe, gir gode indikasjoner på hvilke forbedringer en kan vente seg i beslutningsprosessen knyttet til langtidsplanlegging på gruppenivå. Men hvordan dette eventuelt vil påvirke beslutningsprosessen på hele NTNU er mer usikkert, da dette ikke var fokus for studien og derfor ikke utforsket tilstrekkelig til å kunne konkludere skarpt. I utviklingsprosessen innså vi at en slik mulighet åpnet seg og at det teknisk sett er mulig å legge til rette for en større strukturell endring i beslutningsprosessen slik den er organisert. Ut fra de funn som er gjort i ledergruppene gir det grunn, med god fundering i tidligere forskning på beslutningstaking og meningsdannelse, at det å utvikle felles mentale modeller bidrar til å styrke beslutningsprosesser og hvordan ledere reflekterer over egen praksis. Simuleringsmodellen fremsto som en forløser i utprøvingen, hvor de fikk avdekket ulike mentale modeller på hva som bør være satsingsområder ved instituttet. Dette var fremtredende i alle ledergruppene da de fikk store ulikheter i scenarieutviklingen og fikk visualisert dette umiddelbart i en oppsummert sammenligning mellom scenariene. Denne læringen fremstår som en sentral del av simuleringsmodellens reelle gevinster for NTNU helhetlig. Ut fra forskning om lærende organisasjoner kan en trekke slutningen om at bruk av digital simulering vil kunne bidra i en

slik retning. Det forutsetter derimot at de prosesseegenskaper som er identifisert som muliggjørende blir ivarettatt og innfridd. Synliggjøringen av mulighetene er illustrert i figur 8.4. For fremtidig tilpasning av modell og tilrettelegging for bruk av modell vil det være spesielt viktig å vurdere feedback loop som ny funksjonalitet for å kunne gi ledergruppene anledning til å vurdere sin egen planleggingsadferd knyttet til beslutningsadferd. Ved å få tilgang til å kunne sammenligne tidligere planer med hvordan de faktisk slo ut og hvor godt de faktisk traff med sine planer året før, vil en over tid kunne legge til rette for læring og samtidig gi dem anledning til å styrke den felles konstruksjonen av felles mentale modeller i planleggings- og beslutningsprosessen.

En annen begrensning for studien er min dobbeltrolle som utviklingsleder og masterstudent. Å forske på sin egen praksis og utviklingsarbeid gir en nærhet til arbeidet som gjør at jeg som masterstudent kan ha flere blinde flekker, og dermed har et for optimistisk syn på funn. Når en utvikler løsninger som kan få stor betydning for lederne er det lett å lete etter de positive tilbakemeldingene som utviklingsleder. Jeg har derfor søkt å være grundig i metoden og vist hvordan jeg har kommet frem til resultatene gjennom å være så empirinær som mulig. Samtidig vil det å forske på egen jobb alltid gi noen *bias* i en eller annen retning. Ettersom min jobbrolle er å være utviklingsleder har jeg også gitt en detaljert gjennomgang av utviklingsarbeidet, slik at også dette skal være så transparent som mulig. Samtidig som en står i fare for å inneha *bias* når en forsker på egen arbeidsplass, har det i mitt tilfelle bidratt til tilgang til informanter og kontekster en kanskje ellers ville ha hatt vanskeligere for å få tilgang til som ekstern forsker. Dobbeltrollen har således også gitt positive resultat. Avslutningsvis vil jeg både som utviklingsleder og masterstudent gi noen tydelige anbefalinger basert på resultatene fra studien.

8.5. Anbefalinger for utvikling og innføring av digital simulering som grunnlag for beslutninger

Masterstudien har gitt noen svar på hvordan vi best mulig kan designe og innføre simuleringsmodeller som grunnlag for lederes beslutninger ved NTNU. Ved å gjennomføre studien ønsket jeg å utforme konkrete anbefalinger som kan anvendes i NTNUs eget utviklingsarbeid, i tillegg til å bidra til kunnskapsdannelsen i Norge om utvikling og innføring av simulering som grunnlag for beslutninger. Med utgangspunkt i studiens funn har jeg følgende anbefalinger for hvordan utvikle og innføre simuleringsmodeller til bruk i beslutningsprosesser:

1. Vurder hvilken kombinasjon av produktegenskaper og prosessegenskaper ved simulering som passer best for formålet ved utvikling og innføring av simulering

Avdekk hvilke produktegenskaper ved simuleringen som tenkes å understøtte en forbedret arbeidsprosess. Sjekk ut hvilke produkt- og prosessegenskaper som er muliggjørende for å bruke simulering som hjelpemiddel i en arbeidsprosess. Vurder også prosessegenskapene som en del av utprøvingen av simuleringsmodell underveis i utviklingsarbeidet. Ikke vent til innføringen, da kan du ha gått glipp av avgjørende kunnskap om hvordan du best kan innføre simuleringsmodellen.

2. Anvend konseptuell modellering som utviklingsmetode

En anbefaling fra Pidd vil være nyttig å ta med seg for alle som ønsker å utvikle digitale simuleringsmodeller til bruk i beslutninger, og det er prinsippet om *konseptuell modellering*. Pidds forskning har vist at ethvert prosjekt med formål å utarbeide simuleringsmodeller er unikt, da modellen skal gjenskape en modell fra virkeligheten. Hver modell må derfor utvikles avhengig av den konteksten den skal gjenskape. Min anbefaling vil være å sikre at utprøvingen av modellen legger til rette for å vurdere alle 4 stegene i beslutningstaking som en del av utprøvingen. Kun gjennom utprøving av hvordan simuleringsmodellen understøtter stegene som leder frem til en beslutning, kan en få en reell vurdering av modellens kredibilitet og akseptabilitet som grunnlag for beslutning.

3. Gjennomfør utprøving av simuleringsmodellen i en tilnærmet reell setting for beslutningstaking

Prinsippet om sparsommelighet i modelleringen innebærer en kontinuerlig utprøving underveis i modelleringen. Den erfaringen vi gjorde oss var at det ga mye mer å følge flere ulike grupper i deres egne beslutningskontekster til forskjell fra den mer laboratorieorienterte utprøvingen som er en mer kunstig setting. Selv om settingen for utprøvingen av simuleringsmodellen var i en arrangert setting, var den likevel nærere ledergruppens reelle beslutningskontekst. Dette taler for at det er gunstig å oppsøke arbeidsprosessen hvor produktet en utvikler skal brukes. Dette er en anbefaling vi i utviklingsarbeidet kan anvende i vår videre utvikling av nye moduler i planleggingsverktøyet BEVISST plan for å sikre et bedre sluttprodukt og en bedre fremtidig prosess for brukerne.

4. Legg til rette for læring underveis i utviklingsarbeidet, både for sluttbrukere og utviklere

Utprøving av modellen med brukerne bidrar til å synliggjøre ledergruppens mentale modeller på et tidlig tidspunkt, ikke bare for utviklerne, men også for ledergruppene selv internt. Utvikling av felles mentale modeller fant sted både ved ledergruppens møte med simuleringsmodellen i seg selv, men også som et resultat av fasilitering i bruk av modellen med en kompetent analytiker og utvikler. Konstruksjon av felles mentale modeller er et kontinuerlig arbeid som fordrer jevnlig praksis, en praksis som inntreffer både i utviklingsperioden av modellen og også i videre bruk av modellen.

Denne kontinuerlige refleksjonen og utforskingen underveis i utprøvingen gir læring i forhold til hvordan en kan innføre modellen i organisasjonen.

5. Simulering er læring og innebærer endring i atferd: sørg for gode arenaer tilrettelagt for refleksjon, læring, raushet og trygghet

Innføring av simuleringsmodell til bruk som grunnlag for beslutninger, bør gjennomføres med stor grad av fasilitering og tilrettelegging for endringer i beslutningsprosessen og i beslutningsadferd. Det interaktive elementet vil alltid være tilstede i simuleringsmodeller, da simulering i seg selv, digital eller ikke, vil innebære en interaktivitet hvor den aktive substansen vil gi deltakerne i simulering anledning til å handle og tenke på andre måter enn tidligere. Bruk av digital simulering som grunnlag for beslutninger avdekker brukernes ulike mentale modeller og gir anledning til å reflektere sammen og skape felles bilder og forståelse av den simulerte situasjonen. Innføring av simuleringsmodell som grunnlag for beslutninger bør skje i arenaer tilrettelagt for refleksjon, læring, raushet og trygghet. Dette er viktig da arenaer som legger til rette for læring gir anledning til å konstruere felles mentale modeller, som igjen styrker selve beslutningsprosessen.

Litteraturliste

- Anconca, Deborah, L. (2011) 'Sensemaking: Framing and Acting in the Unknown' in *Handbook of Leadership Education*, 3-20, Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc., 2011
- Bang, Henning og Midelfart, Thomas Nettet (2012): *Effektive ledergrupper*, Gyldendal akademisk Norsk Forlag 2012, 1. utgave, 4.opplag 2013
- Brouthers, Keith D., Andriessen, Floris, Nicolaes, Igor (1998): 'Driving Blind: Strategic Decision-making in Small Companies' in *Long Range Planning*, Vol.31, NO.1, pp.130-138, 1998 Elsevier Science Ltd.
- Caluwé, Léon de, Hofstede, Gert Jan, Peters, Vincent (2008): *Why Do Games Work? In search of the active substance*, Kluwer a Wolters Kluwer business
- Clegg, Stewart R, Kornberger, Martin, Pitsis, Tyrone S. (2016): *Managing organizations. An Introduction to Theory and Practice*. Fourth edition, Sage Edge
- Cox, J.F.; Ledbetter, W.N.; and Smith, J.M. (1977) 'Simulation as an Aid to Corporate Decision-Making' in *Simulation* 29, no. 3: center insert
- Creswell, John W. (2013): *Qualitative Inquiry & Research Design. Choosing Among Five Approaches*, third edition, Sage Publications, Inc.
- De Wit, Bob, Meyer, Ron (2014): *Strategy an International Perspective*, fifth edition, CENGAGE Learning EMEA
- De Wit, Kurt, Broucker, Bruno (2017) 'The Governance of Big Data in Higher Education' in *Data Analytics Applications in Education*, Jan Vanthienen, Kristof De Witte, CRC Press, Taylor & Francis Group, An Auerbach Book, Data Analytics Application Series, Jay Liebowitz, Series Editor
- Dervin, B. (1992) 'From the mind's eye of the user: The sense-making qualitative-quantitative methodology', in *Glazier, J. and Powell, R. R. Qualitative research in information management (p. 61-84)*. Englewood, CA: Libraries Unlimited
- Eisenhardt, Kathleen M. (1989) 'Making Fast Strategic Decisions in High-Velocity Environments' in *The Academy of Management Journal*, Vol. 32, No.3 (Sep., 1989), pp.543-576, Published by: [Academy of Management](https://www.jstor.org/stable/256434) DOI: 10.2307/256434, <https://www.jstor.org/stable/256434>, Page Count: 34
- Eisenhardt, Kathleen M. and Zbaracki, Mark J.: (1992) 'Strategic Decision Making', in *Strategic Management Journal*, Vol.13, Special Issue: Fundamental Themes in Strategy Process Research (Winter, 1992), 17-37
- Fishwick, Paul A., Kim, Gyooseok, Lee, Jin Joo: (1996) 'Improved Decision-Making Through Simulation-Based Planning', *Simulation*, November 1996 (315-327)
- Ford, F. Nelson, Bradbard, David A., Cox, James F., Ledbetter, William N.: (1987) 'Simulation in corporate decision making: Then and now', *Simulation*, December 1987, 49:6 (277-282)

- Greene, M. J. (2014) 'On the Inside Looking In: Methodological Insights and Challenges' in *Conducting Qualitative Insider Research*. The Qualitative Report, 19(29), 1-13. Retrieved from <https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol19/iss29/3>
- Halper, Fern (2014): 'Predictive Analytics for Business Advantage', *TDWI Best Practices Report*, First Quarter 2014, TDWI Research
- Hodgkinson, Gerard P., Healey, Mark P. (2014): 'Psychological Foundations of Dynamic Capabilities: Reflexion and Reflection in Strategic Management', i *Strategy an International Perspective, fifth edition*, CENGAGE Learning EMEA
- Iacono, Valeria Lo, Brown, David H.K., Symonds, Paul A., (2016): 'Skype as a Tool for Qualitative Research Interviews' (<http://journals.sagepub.com/doi/full/10.5153/sro.3952>), in [Sociological Research Online](#) 12(2) · May 2016
- Iden, Jon (2013): *Prosessledelse*, Fagbokforlaget
- Jacobsen, Dag Ingvar, Thorsvik, Jan (2013): *Hvordan organisasjoner fungerer*, 4. utgave, Fagbokforlaget
- Johannessen, Asbjørn, Tufte, Per Arne, Christoffersen, Line (2016): *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*, 5. utgave, Abstrakt forlag
- Karahasanovic, Amela, Nordlander, Tomas Eric, Schittekat, Patrick (2011): 'Optimization-based training in ATM', in *adfa*, p.1, 2011. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011
- Krokan, Arne (2015): *Det friksjonsfrie samfunn. Om utviklingen av nye digitale tjenester*. Cappelen Damm Akademisk, 1.utgave, 1. opplag
- Madsen, Janne (2004): 'Sosiokulturell forskningstradisjon, aktivitetsteori og aksjonsforskning som gjensidige støttespillere' i Tiller, Tom (red.) *Aksjonsforskning i skole og utdanning* (2004), Høyskoleforlaget AS
- Malterud, Kirsti. (2011) *Kvalitative metoder i medisinsk forskning. En innføring*. 3. Utgave. Oslo: Universitetsforlaget.
- Merriam, S. (1998) *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. San Francisco (USA): Jossey-Bass.p.179
- Mintzberg, Henry (1983) *Power in and Around Organization*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall
- Mintzberg, Henry (1994) 'The Fall and Rise of Strategic Planning', in *Harvard Business Review*, January-February 1994
- Moreno, L., Aguilar, R.M., Martín, C.A., Piñeiro, J.D., Estévez, J.I., Sigut, J.F., Sánchez, J.L. (2000): 'Patient-Centered Simulation to Aid Decision-Making in Hospital Management', *SIMULATION* 74:5, 290-304, Simulation Councils Inc.
- Nutt, P.C. (2011) Making Decision-Making Research Matter: Some Issues and Remedies. *Management Research Review* 34(1), 5-16
- Pidd, Michael (2004): *Computer Simulation in Management Science*, fifth edition, John Wiley & Sons, Ltd.

Russell, D. M., Stefik, M. J., Pirolli, P., & Card, S. K. (1993): The cost structure of sensemaking. In *Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 269–276). New York: ACM. [doi:10.1145/169059.169209](https://doi.org/10.1145/169059.169209)

Sabbour, S., Lais, H., and Tessin, P. von (2012). 'Business Intelligence and Strategic Decision Simulation', World Academy of Science, in *Engineering and Technology International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering* Vol:6, No:1, 2012

Senge, Peter M. (2006): *The Fifth Discipline. The Art and Practice of the Learning Organization*, Crown Business, New York

Schwenk, Charles R. (1985): 'Management Illusions and Biases: Their Impact on Strategic Decisions', in *Long RANGE Planning*, Vol.18, No. 5 pp.74-80, Pergamont Press Ltd.

Tillman, Frank A., and Cassone, Deandra T. (2016): *The Seven Rules for Building Effective Analytical Models for Decisions*, HTX, Incorporated, Sunrise Beach. MO

Tjora, Aksel (2018): *Viten skapt. Kvalitativ analyse og teoriutvikling*. Cappelen Damm Akademisk

Trigueros-Cervantes, Carmen., Rivera-García, Enrique., Rivera-Trigueros, Irene. (2018): 'The Use of Nvivo in the Different Stages of Qualitative Research', Springer International Publishing AG 2018, A.P. Costa et al. (eds.), in *Computer Supported Qualitative Research*, Advances in Intelligent Systems and Computing 621, DOI 10.1007/978-3-319-61121-1_32

Tversky, A. & Kahneman, D. (1974). 'Heuristics and biases: Judgment under uncertainty'. *Science*, 185, 1124-1130

Wadel, Cato. (1991) *Å gjøre feltarbeid i egen kultur*. Cappelen

Weick, K.E. (1995) *Sensemaking in Organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Weick, K.E. (2008) 'Sensemaking' in S.R. Clegg and J.R. Bailey (eds), *The Sage International Encyclopedia of Organization Studies*. Thousand Oaks, CA: Sage, pp.190-208.

Yazan, Bedrettin (2015) 'Three Approaches to Case Study Methods in Education: Yin, Merriam, and Stake. *The Qualitative Report*, 20(2), 134-152. Retrieved from <http://nsuworks.nova.edu/tqr/vol20/iss2/12>

Yin, Robert K. (2014) *Case Study Research Design and Methods* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage

Informasjonsskriv om samtykke

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

”Simuleringer som grunnlag for beslutninger”

Bakgrunn og formål

Formålet med studien *Simuleringer som grunnlag for beslutninger*, er å undersøke om det er mulig å optimalisere lederes beslutninger ved bruk av simuleringer. Problemstillingen som skal analyseres er primært hvorvidt bruk av simuleringsverktøy endrer beslutningsprosesser gjennom konkret utprøving av en simuleringsmodell tilpasset langtidsplanlegging. Prosjektet er et masterstudie ved Institutt for maskinteknikk og produksjon, NTNU og veiledes under Førsteamanuensis Bassam Hussein. I tillegg gjennomføres studien i samarbeid med Avdeling for virksomhetsstyring sitt utviklingsprosjekt for å etablere og innføre et budsjett- og planleggingsverktøy ved NTNU. Seniorrådgiver Andreas Slettebak Wangen fra Avdeling for virksomhetsstyring utvikler simuleringsmodellen og vil bidra med utvikling av simuleringsmodellen og fasilitering i ledermøtene.

Du er forespurt om deltakelse på grunnlag av din stilling som leder/lederstøtte i NTNU. Undersøkelsen baserer seg på dine erfaringer med utprøving av en simuleringsmodell tilpasset langtidsplanlegging og hvorvidt denne anvendelsen er til nytte og forbedring av beslutningspraksisen i virksomheten.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Deltakelse i undersøkelsen innebærer deltakelse i to ledergruppemøter med en varighet på 2 timer pr.møte med konkret utprøving av simuleringsmodell for langtidsplanlegging. I tillegg vil det gjennomføres et individuelt intervju med en varighet på 30-45 min som berører hver enkelt leders opplevelse av simuleringsmodell og nytteverdi i beslutningsprosesser relatert til langtidsplanlegging. Datainnsamlingen vil finne sted høsten 2018. Opplysningene som innhentes vil være ledernes egne refleksjoner og erfaringer om anvendelse av simuleringsverktøy som grunnlag for beslutninger. Intervjuene og ledermøtene vil gjennomføres med bruk av lydopptak og notater.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Det er kun veileder og undertegnede masterstudent som vil ha tilgang til informasjonen som du velger å dele i individuelt intervju. Informasjon innsamlet i ledermøtene med observasjon av anvendelse av simuleringsverktøy vil bli lagret på lukket område hvor kun veileder og masterstudent har tilgang. Andreas Slettebak Wangen vil ha tilgang til all informasjon som deles i ledermøtene og anvende resultatene som et grunnlag

for forbedring av simuleringsmodellen. Opptak fra intervju vil transkriberes og lydopptak vil destrueres etter endt prosjekt. Som person vil du anonymiseres i resultatene fra prosjektet slik at du som deltaker ikke vil kunne gjenkjennes i eventuelt fremtidige publikasjoner relatert til resultatene fra undersøkelsen.

Prosjektet skal etter planen avsluttes 31.mars 2019.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli anonymisert.

Dersom du har spørsmål til studien, ta kontakt med masterstudent Gry Jordet Kibsgaard, tlf. 93412372, gry.j.kibsgaard@ntnu.no eller Førsteamanuensis Bassam Hussein, tlf. 73593804, bassam.hussein@ntnu.no

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS.

Samtykke til deltakelse i studien

Jeg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å delta

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Appendiks 2: Agenda for simulering

Agenda for runde 1



Simulering i ledermøte

– plan for gjennomføring

Ledermøtet er på 2 timer. Deltakerne forbereder seg til møtet på vanlig vis, slik de ville gjort til et møte hvor langtidsplan skal legges. Andreas Slettebak Wangen og Gry Jordet Kibsgaard fra Avdeling for virksomhetsstyring fasiliteter simuleringen og refleksjonsrundene.

Vi trenger et rom hvor det er tilgjengelig prosjektør og vi trenger å ha tilgang på rommet en halv time før ledermøtet starter, for å rigge alt klart til simuleringen.

Vi ønsker å anvende lydopptak av ledermøtet for bedre å kunne huske hva som blir sagt og hvilke kommentarer som kommer opp under simuleringen, samt grupperefleksjonene. Alle lydopptak lagres på et sikkert sted i mapper som kun veileder og masterstudent har tilgang til. Alle lydopptak destrueres etter de er transkriberte.

Plan for gjennomføring av ledermøtet vil justeres til runde 2 ut fra de erfaringer vi gjør oss etter runde 1 med simulering.

	Hva	Hvordan	Hvem	Tid	Utstyr
1.	Introduksjon	Instituttleder innleder med formål med deltakelse. Fasilitator innleder med å gjennomgå hvordan simuleringen gjennomføres, refleksjonsrundene, hvordan resultat fra simuleringen vil brukes videre.	Instituttleder Gry og Andreas	10 min	Lydopptaker
2.	Simulering	Ledergruppen anvender simuleringsmodellen for å se mulige utfall av beslutningsalternativer	Andreas fasiliterer	60 min	Lydopptaker Alle bruker egen PC
3.	Individuell refleksjon	Hver deltaker i ledergruppen reflekterer rundt noen få konkrete spørsmål og skriver ned sine svar individuelt	Gry fasiliterer	10 min	Lydopptaker Spørsmål sendt ut på forhånd og deles på veggen underveis. Skjema til utdeling. Penner
4.	Gruppe-refleksjon	Alle deltakerne reflekterer rundt opplevelsen av å anvende simuleringsmodellen ut fra strukturerte spørsmål. Åpent for også å ta inn andre elementer enn de tema som dekkes i spørsmålene.	Gry fasiliterer	35 min	Lydopptaker Spørsmål sendt ut på forhånd og deles på veggen underveis.
5.	Avrunding	Kort informasjon om videre utvikling og forbedring av simuleringsmodell, informasjon om studien og behandling av data og personopplysninger. Minne om individuelle intervju og runde 2 med simulering. Er det noe deltakerne ønsker at vi tar i betraktning, endrer, tar med oss videre? Takk for oss!	Instituttleder og Gry	5 min	Lydopptaker

Simulering i ledermøte -runde 2

– plan for gjennomføring

Ledermøtet er på 2 timer. Deltakerne forbereder seg til møtet på vanlig vis, slik de ville gjort til et møte hvor langtidsplan skal legges. Andreas Slettebak Wangen og Gry Jordet Kibsgaard fra Avdeling for virksomhetsstyring fasiliteter simuleringen og refleksjonsrundene.

Vi trenger et rom hvor det er tilgjengelig prosjektør og vi trenger å ha tilgang på rommet en halv time før ledermøtet starter, for å rigge alt klart til simuleringen. Vi ønsker å anvende lydopptak av ledermøtet for bedre å kunne huske hva som blir sagt og hvilke kommentarer som kommer opp under simuleringen, samt grupperefleksjonene. Alle lydopptak lagres på et sikkert sted i mapper som kun veileder og masterstudent har tilgang til. Alle lydopptak destrueres etter de er transkriberte.



	Hva	Hvordan	Hvem	Tid	Utstyr
1.	Introduksjon	Instituttleder innleder med formål simuleringen og hvilke scenarier som skal utarbeides. Fasilitator innleder med å gjennomgå hvordan simuleringen gjennomføres, hurtigkommandoer, nytt siden sist.	Instituttleder Gry og Andreas	10 min	Lydopptaker
2.	Simulering	Ledergruppen utarbeider ulike scenarier i simuleringsmodellen for å se mulige utfall av beslutningsalternativer	Andreas fasiliterer	30 min	Lydopptaker Alle bruker egen PC
3.	Scenarier	Hver gruppe presenterer sitt scenarie og hvilke premisser som er lagt til grunn. 15 min hver til presentasjon	Gruppene	30 min	Lydopptaker Alle bruker egen PC
3.	Individuell refleksjon	Hver deltaker i ledergruppen reflekterer rundt noen få konkrete spørsmål og skriver ned sine svar individuelt	Gry fasiliterer	10 min	Lydopptaker Skjema til utdeling Penner
4.	Gruppe-refleksjon	Alle deltakerne reflekterer rundt opplevelsen av å anvende simuleringsmodellen ut fra strukturerte spørsmål. Åpent for også å ta inn andre elementer enn de tema som dekkes i spørsmålene.	Gry fasiliterer	35 min	Lydopptaker
5.	Avrunding	Kort informasjon om videre utvikling og forbedring av simuleringsmodell, informasjon om studien og behandling av data og personopplysninger. Er det noe deltakerne ønsker at vi tar i betraktning, endrer, tar med oss videre? Takk for oss!	Instituttleder og Gry	5 min	Lydopptaker

https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/no/SS9RXT_10.2.2/com.ibm.swg.ba.cognos.tm1_c ont ug.10.2.2.doc/c_dataentrycommands.html

Appendiks 3: Spørreskjema

Individuelle refleksjoner, runde 1:

- Hva er viktige beslutningsgrunnlag for deg i strategiske beslutningsprosesser som langtidsplanlegging?
- Hvordan opplever du å bruke simuleringsmodellen som et beslutningsgrunnlag i beslutningsprosessen for langtidsplanlegging?
- Hva fungerte bra for deg?
- Hva fungerte ikke bra for deg?

Individuelle refleksjoner, runde 2:

- Hva var annerledes med å gjøre simuleringen i dag?
- Hvordan opplever du å bruke simuleringsmodellen som et beslutningsgrunnlag i beslutningsprosessen for langtidsbudsjettet?
- Hva fungerte bra for deg?
- Hva fungerte ikke bra for deg?

Appendiks 4: Intervjuguide grupperefleksjon

Gruppeintervju runde 1:

- Er simuleringsmodellen tilstrekkelig tilpasset beslutningsprosessen for å legge en langtidsplan og et langtidsbudsjett?
- Savner dere noe?
- Hvis vi skulle endre modellen, ville dere ønske dere enkle simuleringer eller komplekse simuleringer?
- Hva ville dere valgt å gjøre annerledes?
- Hva ville dere valgt å gjøre igjen?
- Opplever dere at anvendelse av modellen(e) er tilpasset deres behov for å ta beslutninger på strategisk nivå?
- Hvordan opplever dere å bruke simulering som grunnlag for deres beslutninger?
- Hvordan tar dere beslutninger sammen i dag uten tilgang på simuleringsmodellen?
- Endrer det noe av deres beslutningsprosess å anvende simuleringer?

Gruppeintervju runde 2:

- Hva var annerledes med å gjøre denne simuleringen i dag, etter dere har gjort det en gang allerede?
- Er simuleringsmodellen tilstrekkelig tilpasset beslutningsprosessen for å legge et langtidsbudsjett?
- Savner dere noe?
- Hvis vi skulle endre modellen, ville dere ønske dere enkle simuleringer eller komplekse simuleringer?
- Hva ville dere valgt å gjøre annerledes?
- Hva ville dere valgt å gjøre igjen?
- Opplever dere at anvendelse av modellen(e) er tilpasset deres behov for å ta beslutninger på strategisk nivå?
- Hvordan opplever dere å bruke simulering som grunnlag for deres beslutninger?
- Endrer det noe av deres beslutningsprosess å anvende simuleringer?

Intervjuguide til individuelt intervju mellom ledermøtene

Intervjuet vil dreie seg om hver enkelt leders erfaringer med ulike typer beslutningsgrunnlag i beslutningsprosesser og hvordan det opplevdes å anvende en simuleringsmodell som beslutningsgrunnlag. De individuelle intervjuene vil være temabaserte og mer ustrukturerte og uformelle i stil enn gruppeintervjuene i ledermøtene.

- Innledning til intervju med gjennomgang av temaene for intervjuet.
- Tidligere erfaringer med beslutningsprosesser og bruk av ulike beslutningsgrunnlag. Fortell gjerne om hvordan beslutningen om langtidsplanen foregikk i fjor.
- Personlige erfaringer med og preferanser på beslutningsgrunnlag i beslutningsprosesser.
- Opplevelse av simuleringsmodell som beslutningsgrunnlag. Refleksjoner i etterkant av ledermøtet?
 - Endrer det hvordan du bearbeider informasjonen?
 - Endrer det hvordan du analyserer mulige utfall av beslutningen?
 - Endrer det hvordan du vurderer ulike handlingsalternativer/beslutninger?
- Hva ville gitt deg konkret nytteverdi ved bruk av simulering som grunnlag for beslutninger generelt sett?
- Hvordan opplever du anvendelse av simuleringsmodellen spesifikt for langtidsplanlegging fungerte som grunnlag for beslutningsprosessen i ledergruppa?
- Er det noe mer du tenker er viktig at jeg bør vite for å kunne optimalisere nytteverdien av simuleringsmodellen?

Appendiks 6: Observasjonsskjema

Simuleringsrunde 2: observasjonsskjema

Arbeidsflate	Klikker de innom arbeidsflaten?	Klikker de på I og leser de I?	Bruker de automatberegninger?	Hvor mange år planlegger de for?	Legger de inn økning på toppnivå eller pr. Rad?	Veksler de mellom arbeidsflatene underveis, frem og tilbake for å se resultat/virkning av simulering?
Velkommen						
Status ressurser						
Bemanning						
Studiepoeng produksjon						
Kandidat-produksjon						
Utvekslings-studenter						
Forskningsindikatorer						
Simulert resultat						

Appendiks 7: Kodestruktur for Nvivo-prosjektet

Noder med empirinær koding

Name	Description	Files	References
Empirinær koding		0	0
Beslutningsgrunnlag erfaring		26	119
Lage beslutningsgrunnlag selv	erfaringer med å lage egne beslutningsgrunnlag. Opplevelse av endringer og forskjeller mellom egne beslutningsgrunnlag og simuleringsverktøy	1	2
Datakvalitet	Input fra ulike kildesystem med virksomhetsdata (utdanning, forskning, økonomi, HR og bemanning). Stole på data, stemmer det med virkeligheten? trygghet og tillit til simuleringsverktøy.	17	64
Nytteverdi modell og simuleringsprosess		0	0

Name	Description	Files	References
Automatiseringer	Bruk av hurtigtaster. Automatiserte beregninger basert på viderfordelingsmodellen til det spesifikke fakultet.	6	22
effekten av egne valg risiko	Se konsekvens av egne valg umiddelbart. Ta mer risiko på grunnlag av at en ser muligheter og sammenhenger. Hva det betyr for den enkelte å og ledergruppen å kunne se konsekvensen av egne prioriteringer	22	55
Felles bilde forståelse	Simuleringsverktøyet og det å sitte sammen med samme beslutningsgrunnlag gir grunnlag for felles bilde av en situasjon, et resultat, en utfordring. Danne felles forståelse for hvordan VFM faktisk slår ut inntektsmessig for deres institutt. Simuleringsverktøy som grunnlag for å skape felles forståelse. Resultatene etter simulering gir felles bilde	22	35
Forståelse av forutsetninger rammer	Synlighet, tydeliggjøring av hvordan rammene virker, hva som er forutsetningene for rammene.	10	22
Forståelse av VFM	Forståelse av Viderefordelingsmodellen blir tydelig når de jobber seg gjennom simuleringen, simuleringsmodellen og VFM-modellen henger sammen. Flere oppdagelser underveis i simuleringen hvor de gir uttrykk for at de skjønner VFM.	13	37
Gi råd ikke stable tall	Endring i controllers og kontorsjefs rolle. Deres erfaring med at de bruker mye tid på tallstabling, de får nå anledning til å gi råd og være mer på samme plattform som ledergruppen, uttalelser fra kontorsjef og controller-rollene.	5	6
God øvelse	Kommentarer om simulering som en god øvelse i ledergruppa. Simulering som en felles øvelse er ønskelig å gjenta. Læring i øvelsen.	10	14
Kommunikasjon til andre om mulige utfall av valg	Ønske om å bruke simuleringsverktøy for å kommunisere til instituttgrupper og faggruppeledere effekter av mulige valg og mulig operasjonalisering av strategi. Styrke og nytteverdi i simuleringsverktøy å kunne vise resultat til andre, kommunisere hvordan VFM faktisk fungerer.	10	24

Name	Description	Files	References
Kvalitet i planleggingsprosessen	bruk av simuleringsverktøy vil bidra til å høyne kvaliteten i planleggingsprosessen hvis en del forutsetninger er på plass, særlig datakvalitet. Prosessen for hvordan en buker verktøyet kan bidra til å høyne kvaliteten.	2	3
Langtidsplanlegging lage et kart	Simuleringsmodellen som et felles kart for å planlegge på lang sikt, forsterke og gi et felles bilde, et felles kart en kan ta beslutninger på	1	1
mer enn magefølelse	simuleringsverktøy gir mer enn magefølelse	1	1
Nytteverdi	Ulike funksjoner ved simuleringsverktøy som produkt eller simuleringsøvelse som prosess som ansees som en reell nytteverdi	17	25
Operasjonalisering av strategien i måleparameter	ønske om å operasjonalisere straregi i konkrete måleparameter, relatert til ønsker om endringer i modellen	3	5
Samhandling om planlegging og prioriteringer	samhandling om planlegging og prioriteringer mellom fakultet og institutt, og mellom vitenskapelige og administrasjon	7	7
Se sammenhenger mellom ulike parametre	opplevelser av å se sammenhenger mellom ulike parametre både i simuleringsmodell og dermed også i VFM	10	19
vurdere konsekvenser av planer beslutning	ulike uttalelser om muligheter for å se konsekvenser av valg og utgjøre grunnlag for beslutninger. hva det betyr for ledergruppens beslutningsprosess å se mulige konsekvenser sammen	2	5
Være offensiv	Planleggings- og prioriteringsadferd kan endres når en har mulighet til se mulige utfall av beslutning gjennom simulering. Vurdering av ulike handlingsalternativer gir større trygghet, lavere risiko i prioriteringsarbeid.	3	6
Planlegging- og beslutningsadferd		0	0
Løfte blikket tenke strategisk	Nyttig output av simuleringsmodellen, gi mulighet for å løfte blikket. Godt grunnlag for strategisk tenkning, felles strategisk diskusjon i ledergruppen	12	17

Name	Description	Files	References
Når jeg skal planlegge strategisk trenger jeg....	ulike elementer som ansees som viktig i strategisk planlegging	5	7
planlegging er ikke beslutning	tanker rundt planlegging og simulering som noe annet enn beslutning	4	6
Prioriteringer	Synliggjøring og tydeliggjøring av prioriteringer ved bruk av simuleringsverktøyet.	3	3
Sammenligne seg med andre	behov for tilrettelegging av modellen for å kunne sammenligne seg med alle de andre som spiller innenfor fordelingsmodellen og i hvilken grad de lykkes.	6	11
Scenariedefinisjoner planleggingsadferd ORP	ulike tanker og diskusjoner om hvordan det er behov for enes om hva en legger i optimistisk, realistisk og pessimistisk. Diskusjon om planleggingsadferd, prinsipielt og refleksjoner over egen planleggingsadferd i ledergruppen og forskjeller mellom de ulike deltakerne i simuleringsøvelsene	10	28
Simulering som arbeidsprosess	ulike tanker og meninger, erfaringer og refleksjoner over simulering som arbeidsprosess, både i ledergruppa og hvordan en ønsker å bruke det som felles verktøy. Refleksjoner om hvordan simulering som arbeidsprosess kan fungere i den større arbeidsprosessen i forhold til samspill institutt og fakultet og NTNU-nivået.	23	89
bruk av scenarier	Bruk av scenarier i ledergruppen. Effekt av bruk av scenarier for ledergruppen og for forståelse av mulig effekter av egne valg. Virkningen av bruk av scenarier. Personlige scenarier. Felles scenarier utarbeidet ut fra pessimistisk, optimistisk, realistisk.	13	24
Erting av hverandre i scenarieutvikling	Ulike situasjoner underveis i simuleringsøvelsene hvor deltakerne erter hverandre om hvem som foretar best prioriteringer, eller gjør de klokeste valgene ut fra scenariet de utvikler.	6	10
Grad av granularitet	Ulike behov med tanke på hvilket detaljeringsnivå data i modellen skal ha. Særlig uenighet knyttet til utdanningsdata. Ulike meninger om hvilket detaljeringsnivå en MÅ ha for å kunne simulere. Må det være transaksjonsbasert tall, eller kan en jobbe med store størrelses tall?	7	23

Name	Description	Files	References
Simulering som lek	uttalelser om at simulering som øvelse kun er en lek. uenigheter om hvor alvorlig en skal ta simulering, hvor reellt og faktisk må det være det en legger inn av planer. Ønske om å ha tilgang til simuleringsverktøy utenom ledergruppa for å kunne leke seg med det og bruke det til å tenke med	8	16
Sirkulær planlegging	bemanning, produksjon, bemanning. deltakerne veksler mellom de ulike arbeidsflatene hvor de planlegger produksjon og portefølje og fremtidig bemanning. Ønsker om endringer i modell for å ivareta denne vekslingen	5	14
Tilgang til verktøy og data	Uttrykt ønsker om tilgang til verktøy og hvem som skal ha tilgang. Viktigheten av tilgang for å kunne ha innsikt	12	14
Ønsker om endringer i modellen	sammenstilt node for empirinære koder som omhandler ønsker om endringer i modellen eller simuleringsverktøyet	0	0
Automatiseringer	Bruk av hurtigtaster. Automatiserte beregninger basert på viderefordelingsmodellen til det spesifikke fakultet.	7	23
Brukergrensesnitt understøtte arbeidsprosessen digitalt	Visualiseringer og grafiske uttrykk. Bruk av informasjonsknapp. Fordeling av informasjon i arbeidsflatene. organisering av arbeidsflatene i forhold til beste rekkefølge å gjennomføre planleggingen og simuleringen	2	2
feedbackloop	Feedbackloop relateres til ønske om å vurdere sin egen planleggingsferdighet, kunne sammenligne sine nye planer med hvordan de gjorde det tidligere med planene sine og hvor godt de evt lyktes.	3	12
Funksjonalitet brukergrensesnitt		12	33
gi oss det vi ikke vet at vi trenger		1	1
Grad av granularitet	Ulike behov med tanke på hvilket detaljeringsnivå data i modellen skal ha. Særlig uenighet knyttet til utdanningsdata. Ulike meninger om hvilket detaljeringsnivå en MÅ ha for å kunne simulere.	10	29

Name	Description	Files	References
	Må det være transaksjonsbasert tall, eller kan en jobbe med store størrelses tall?		
kostnadsbiten mangler	Opplevelse av at det er mangelfullt å simulere mulige utfall uten kostnadsbiten. behov for å se kostnadsbiten for at det skal gi reell effekt	4	9
Legge til ny aktivitet	Ønske om å kunne utvide modellen til å legge til ny aktivitet, i form av nye studieprogram, nye emner, nye forskningsaktiviteter, innovasjonsaktiviteter	9	15
planlegge med kortere tidshorisont	ønsker om endringer i modellen for å kunne planlegge over korter tidshorisont, 10 år er for lang horisont for enkelte av deltakerne	7	17
planlegge på kapasitet og måleparameter pr stillingstype	ønske om å basere simuleringen på kapasitet og måleparameter pr stillingsgruppe og ikke bare på portefølje på produksjon	6	22
Sammenligne seg med andre	behov for tilrettelegging av modellen for å kunne sammenligne seg med alle de andre som spiller innenfor fordelingsmodellen og i hvilken grad de lykkes.	4	9
Trendlinje	behov for visualisering av endring i en trendlinje ikke i kolonner." trendlinjer er enklere å styre etter"	2	2
Ulike forutsetninger i VFM	endringer i VFM og ustabilitet, forutsetninger som endrer seg, synliggjøre i modell..	2	3

Appendiks 8: Empirinær koding – mest prevalente tema og siteringer

Empirinær koding										
Nytteverdi modell og simuleringsprosess					Ønsker om endringer i modellen				Beslutningsgrunnlag erfaring	
effekten av egne valg risiko	Nytteverdi	Kommunikas...	Forståelse ...		Funksjonalitet brukerg...	Grad av granularitet				
Forståelse av VFM	Automatiseringer	God øvelse	Samh...	Automatiseri...	planlegge på...	planlegge ...				
Felles bilde forståelse	Se sammenhenger ...	Være offensiv	Oper...	Legge til ny aktivitet	kostnad...	Samme...				
		Gi råd ikke sta...	Kvalit...							
		vurdere konse...								
Simulering som arbeidsprosess					feedbackloop		Ulike ...	Trendlinje		
									Brukerg...	
					Planlegging- og beslutningsadferd				Datakvalitet	
					Scenariedefinisjoner pl...		Sammenlig...			
							Når j... pl...			
					Løfte blikket tenke stra...					
					Prioriteringer					



Bassam Hussein

7491 TRONDHEIM

Vår dato: 16.07.2018

Vår ref: 61302 /3 /AMS

Deres dato:

Deres ref:

Vurdering fra NSD Personvernombudet for forskning § 31

Personvernombudet for forskning viser til meldeskjema mottatt 26.06.2018 for prosjektet:

61302	<i>Simulering som grunnlag for beslutninger</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>NTNU, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Bassam Hussein</i>
<i>Student</i>	<i>Gry Jordet Kibsgaard</i>

Vurdering

Etter gjennomgang av opplysningene i meldeskjemaet og øvrig dokumentasjon finner vi at prosjektet er meldepliktig og at personopplysningene som blir samlet inn i dette prosjektet er regulert av personopplysningsloven § 31. På den neste siden er vår vurdering av prosjektopplegget slik det er meldt til oss. Du kan nå gå i gang med å behandle personopplysninger.

Vilkår for vår anbefaling

Vår anbefaling forutsetter at du gjennomfører prosjektet i tråd med:

- opplysningene gitt i meldeskjemaet og øvrig dokumentasjon
- vår prosjektvurdering, se side 2
- eventuell korrespondanse med oss

Vi forutsetter at du ikke innhenter sensitive personopplysninger.

Meld fra hvis du gjør vesentlige endringer i prosjektet

Dersom prosjektet endrer seg, kan det være nødvendig å sende inn endringsmelding. På våre nettsider finner du svar på hvilke [endringer](#) du må melde, samt endringsskjema.

Opplysninger om prosjektet blir lagt ut på våre nettsider og i Meldingsarkivet

Vi har lagt ut opplysninger om prosjektet på nettsidene våre. Alle våre institusjoner har også tilgang til egne prosjekter i [Meldingsarkivet](#).

Vi tar kontakt om status for behandling av personopplysninger ved prosjektslutt

Ved prosjektslutt 31.03.2019 vil vi ta kontakt for å avklare status for behandlingen av

Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.

personopplysninger.

Se våre nettsider eller ta kontakt dersom du har spørsmål. Vi ønsker lykke til med prosjektet!

Katrine Utaaker Segadal

Anne-Mette Somby

Kontaktperson: Anne-Mette Somby tlf: 55 58 24 10 / anne-mette.somby@nsd.no

Vedlegg: Prosjektvurdering

Kopi: Gry Jordet Kibsgaard, gry.j.kibsgaard@ntnu.no



Utvalget informeres skriftlig og muntlig om prosjektet og samtykker til deltakelse. Informasjonsskrivet er godt utformet. Personopplysninger kan behandles med grunnlag i samtykket (jf. Artikkel 6, nr. 1, bokstav a).

Personvernombudet legger til grunn at forskere og studenter følger NTNU sine interne rutiner for datasikkerhet. Dersom personopplysninger skal sendes elektronisk, bør opplysningene krypteres tilstrekkelig.

Forventet prosjektslutt er 31.03.2019. Ifølge prosjektmeldingen skal innsamlede opplysninger da anonymiseres. Anonymisering innebærer å bearbeide datamaterialet slik at ingen enkeltpersoner kan gjenkjennes. Det gjøres ved å:

- slette direkte personopplysninger (som navn/koblingsnøkkel)
- slette/omskrive indirekte personopplysninger (identifiserende sammenstilling av bakgrunnsopplysninger som f.eks. bosted/arbeidssted, alder og kjønn)
- slette digitale lydopptak

Appendiks 10: Statusrapport persondatabehandling



Statusrapport er registrert.

Prosjekt 61302: Simulering som grunnlag for beslutninger

Bassam Hussein | Gry Jordet Kibsgaard | NTNU

Statusrapport

Datamaterialet er anonymisert.

Innsendt dato: 01.04.2019

© NSD - Norsk senter for forskningsdata • [Kontakt NSD](#) • [Personvern og informasjonskapsler \(cookies\)](#)

Gry Jordet Kløsgaard

Digital simulering som grunnlag for beslutninger