



FFI Forsvarets
forskningsinstitutt

22/00146

FFI-RAPPORT

Informasjonsdeling i Forsvarets beslutningsprosesser

– kritiske suksessfaktorer

Ann-Kristin Elstad
Ketil Lund
Trude H. Bloebaum
Stein Kristiansen

Informasjonsdeling i Forsvarets beslutningsprosesser – kritiske suksessfaktorer

Ann-Kristin Elstad
Ketil Lund
Trude H. Bloebaum
Stein Kristiansen

Emneord

Kommando og kontroll
Beslutningsprosesser
Samhandling
Informasjonsdeling
IKT
Digital kompetanse

FFI-rapport

22/00146

Prosjektnummer

1490

Elektronisk ISBN

978-82-464-3447-6

Engelsk tittel

Information sharing in the decision-making processes of the Norwegian Armed Forces –
Critical success factors

Godkjenner

Jan Erik Voldhaug, *forsknings sjef*

Dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ikke håndskreven signatur.

Opphavsrett

© Forsvarets forskningsinstitutt (FFI). Publikasjonen kan siteres fritt med kildehenvisning.

Sammendrag

Evnen til kommando og kontroll (K2) er grunnleggende for at Forsvaret skal kunne løse sine oppgaver. Denne rapporten skal bidra til større forståelse for muligheter og hindre for effektiv K2, gjennom å undersøke informasjonsdeling i Forsvarets beslutningsprosesser – og hvordan informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) kan bidra til bedret kvalitet i disse prosessene. Rapporten er tverrfaglig, og dekker skjæringsfeltet mellom prosess, teknologi og organisasjon. Målgruppen er personell i Forsvaret med påvirkning på gjennomføringen av K2-prosessene ved Forsvarets operative hovedkvarter (FOH) og de taktiske kommandoene, som har ansvar for anvendelse av IKT i slike prosesser eller som har ansvar for framskaffelse av IKT-løsninger.

Rapporten presenterer en casestudie gjennomført over tid med følgende problemstilling; *Kan IKT, som en muliggjør for informasjonsdeling, bidra til økt kvalitet i beslutningsprosesser og dermed skape bedre organisatorisk effektivitet? Hvis så, hvordan og basert på hvilke faktorer oppstår denne bedringen?* Studiens kontekst er samhandling på tvers av fellesoperative prosesser samt mellom operasjonelt og taktisk nivå.

Basert på analyser av innsamlede data har vi valgt ut fem såkalte kvalitetsdimensjoner som vi bruker for å belyse evnen til informasjonsdeling, nemlig sporbarhet, gjennomsiktighet, informasjonstilgjengelighet, teknologifleksibilitet og integrasjon. Disse har så blitt anvendt på teknologiske så vel som ikke-teknologiske egenskaper ved IKT, henholdsvis interoperabilitet, automatisering, intendert bruk av IKT og digital kompetanse. Med dette som utgangspunkt har vi undersøkt hvordan IKT kan bidra til økt kvalitet i beslutningsprosesser gjennom å være en muliggjør for informasjonsdeling.

Våre funn viser at målrettet anvendelse av IKT kan bidra både til økt kvalitet og reduserte hindre i beslutningsprosesser. Imidlertid krever dette formålstjenlig og tilfredsstillende styring i alle ledd, som i sin tur fordrer systematisk kobling mellom teknologi, prosess og organisasjon. IKT må benyttes som en strategisk ressurs, og være en naturlig og integrert del av arbeidsprosessen.

Studien har identifisert fem kritiske suksessfaktorer for å øke kvaliteten i beslutningsprosesser i Forsvaret:

1. Skape mest mulig sømløs informasjonsflyt i arbeidsprosessene med gjennomgående digital informasjonsdeling.
2. Prioritere og satse på digital kompetanse i forsvarssektoren.
3. Utvikle strategisk IKT-ledelse i Forsvaret, og opparbeide og kontinuerlig videreutvikle forståelsen for IKTs rolle i beslutningsprosessene.
4. Bygge brukeraksept for digitaliseringsprosessen hos de ansatte ved å kommunisere fordelene ved endringene og ved å gi kontekstspesifikk opplæring.
5. Basere seg på prinsippene om strukturert fleksibilitet, altså fleksibilitet innenfor visse rammer satt fra ledelsen, slik at den enkelte ansatte har mulighet til å tilpasse seg endrede forutsetninger.

For hver av disse faktorene gir vi anbefalinger til Forsvaret, og disse er samlet i rapportens kapittel 6.

Summary

Command and control (C2) is a fundamental capability for the Norwegian Armed Forces to be able to solve its tasks. The contribution of this report is a better understanding for the possibilities and obstacles for effective C2, by studying information sharing in the decision-making processes of the Armed Forces – and how Information and communication technology (ICT) can improve quality in these processes. The report is interdisciplinary and covers the intersection between process, technology, and organization. The target group for the report is personnel within the Armed Forces who has influence on the implementation of the C2 processes at the Norwegian joint headquarters (NJHQ) and the tactical commands, who is responsible for the use of ICT in such processes, or who is responsible for the procurement of ICT solutions.

The report presents a case study over a period of time with the following problem statement: *Can ICT, as an enabler of information sharing, contribute to increased quality in decision-making processes and through this improve organizational effectiveness? If so, how and based on which factors does this improvement occur?* The context of the study is interaction across joint processes as well as between the operational and tactical level.

Our study shows that targeted application of ICT can contribute to both improved quality and reduced obstacles in the decision-making process. However, this requires expedient and sufficient management on all levels, which in turn requires a systematic connection between technology, process, and organization. ICT must be used as a strategic resource, and be an integral part of the daily work.

The study has identified five critical success factors that the Norwegian Armed Forces needs to address to be able to exploit ICT for improving quality in decision-making processes:

- As far as possible create a seamless information flow in the work processes, using continuous digital information sharing
- Prioritize improvement of digital competence throughout the organization
- Develop strategic ICT management and continuously improve the understanding of the role of ICT
- Build user acceptance for the digitization process throughout the organization by communicating the advantages of changes and by giving context-specific training
- Be based on the principle of structured flexibility, i.e., flexibility within constraints set by the management, so that the individual employee can adapt to changed conditions

For each of these factors, the report provides suggestions for concrete actions to be taken by the Armed Forces.

Innhold

| | |
|--|-----------|
| Sammendrag | 2 |
| Summary | 3 |
| Forord | 6 |
| 1 Innledning | 7 |
| 1.1 IKT i forsvarssektoren | 7 |
| 1.2 Tema og problemstilling i studien | 9 |
| 1.3 Bidrag | 10 |
| 1.4 Leseveiledning | 10 |
| 2 Informasjonsdeling i beslutningsprosesser | 11 |
| 2.1 Organisatorisk effektivitet | 11 |
| 2.2 Kvalitet i beslutningsprosesser | 14 |
| 2.3 Informasjonsdeling og mulige hindre | 20 |
| 2.4 IKT | 22 |
| 3 Rammeverk for arbeidet | 32 |
| 3.1 Kontekst og avgrensninger i studien | 33 |
| 3.2 Datainnsamling | 33 |
| 3.3 Temasentrert dataanalyse | 34 |
| 3.4 Validitet | 34 |
| 4 Kan IKT øke kvalitet i beslutningsprosesser? | 35 |
| 4.1 Interoperabilitet | 36 |
| 4.2 Automatisering i beslutningsprosesser | 45 |
| 4.3 Oppsummering | 51 |
| 5 IKT skaper ikke kvalitet i beslutningsprosesser alene | 53 |
| 5.1 Gjøre tingene riktig (efficiency) | 53 |
| 5.2 Gjøre de riktige tingene (effectiveness) | 57 |
| 5.3 Automatisk informasjonsbehandling – et eksempel | 63 |
| 6 Kritiske suksessfaktorer | 64 |
| 6.1 Skape gjennomgående digital informasjonsdeling | 65 |
| 6.2 Prioritere digital kompetanse | 67 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 6.3 | Utvikle strategisk IKT-ledelse | 68 |
| 6.4 | Bygge brukeraksept for digitaliseringsprosessene | 69 |
| 6.5 | Etablere og videreutvikle prinsipper om strukturert fleksibilitet innen IKT | 70 |
| 7 | Konklusjon | 72 |
| | Forkortelser | 73 |
| | Referanser | 74 |

Forord

Denne rapporten er skrevet som en del av FFI-prosjekt 1490 «Kommando, kontroll og teknologi i fellesoperasjoner».

Vi ønsker å takke alle som har støttet arbeidet med rapporten og lagt til rette for at vi kan ha datainnsamlinger underveis i øvelser. En spesiell takk til Forsvarets operativ hovedkvarter, som vi har fulgt over tid, og som også har vært hovedrepresentant i prosjektrådet.

Kjeller, 12. desember 2022

Ann-Kristin Elstad, Ketil Lund, Trude Hafsøe Bloebaum og Stein Kristiansen.

1 Innledning

Den sikkerhetspolitiske situasjonen i Norge er krevende – og Forsvaret er en avgjørende aktør for å trygge Norges suverenitet, territorielle integritet, demokratiske styreform og andre nasjonale sikkerhetsinteresser i henhold til lov om nasjonal sikkerhet (Sikkerhetsloven, 2018). Forsvaret har beskrevet grunnleggende nasjonale funksjoner¹ (GNF) gjennom evner Forsvaret må inneha – og i videreutviklingen av Forsvaret står nettopp disse evnene sentralt.

Evnen til å utøve kommando og kontroll (K2) er definert som en GNF i forsvarssektoren (Forsvarsdepartementet, 2020). I følge Forsvarets fellesoperative doktrine (FFOD) defineres K2 som: «[...] det militære begrepet for planlegging og ledelse av operasjoner. K2 består av organisasjonen, prosessene, prosedyrene og systemene som gjør militære sjefer i stand til å lede og kontrollere styrkene» (Forsvarsstaben, 2019 s. 238). K2 er derfor fundamentet for at Forsvaret skal kunne løse sine oppgaver i framtiden, og handler om å omsette informasjon² til handlinger (Forsvarsstaben, 2019).

1.1 IKT i forsvarssektoren

I følge FFOD er informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) en forutsetning for effektiv K2 i fellesoperasjoner. IKT-utviklingen går i dag raskt, og IKT er innebygget i produkter, tjenester, forholdet til ulike interessenter og i arbeidsprosesser – noe som gjør det stadig vanskeligere å definere hva merverdien av IKT er og hva den bør være (Paré et al., 2020). IKT har endret menneskers daglige liv og arbeidsliv (Cortellazzo et al., 2019), og COVID-19 pandemien har bidratt til en ytterligere akselerasjon av endringen (Kraus et al., 2022). De teknologiske endringene som skjer former organisasjoner og arbeidsprosesser, og skaper nye utfordringer som må håndteres (Cortellazzo et al., 2019). FFOD hevder imidlertid også at IKT kan være en begrensende faktor: «Begrensningen vil normalt være innen områdene tilgjengelige ressurser, evne til å overføre ønsket mengde og type informasjon, eller geografisk dekning.» (Forsvarsstaben, 2019 s. 137).

Selv om IKT er en forutsetning for effektiv K2, er det viktig å være klar over at IKT i seg selv ikke er tilstrekkelig for å ivareta evnen til å utøve K2. K2 omfatter organisasjonen, prosessene, prosedyrene og systemene, og endringer i en av disse påvirker de andre. I likhet med samfunnet forøvrig er også Forsvaret opptatt av hvordan virksomheten bør tilpasses endringene digitalisering fører til, jamfør blant annet langtidsplan for forsvarssektoren (LTP).

Digitaliseringsstrategien for Forsvaret (Forsvarsstaben, 2018) ble lansert for å sikre at hele Forsvaret går i samme retning i arbeidet med digitalisering. I digitaliseringsstrategien for Forsvaret

¹ Grunnleggende nasjonale funksjoner (GNF) er definert som «tjenester, produksjon og andre former for virksomhet som er av en slik betydning at et helt eller delvis bortfall av funksjonen vil få konsekvenser for statens evne til å ivareta nasjonale sikkerhetsinteresser» (Sikkerhetsloven § 1–5(2)).

² Informasjon er data som er velformet (syntaks) og gjennom en dekodings- og fortolkningsprosess gir en mening (semantikk). Med data menes i denne rapporten en representasjon av informasjon i form av symboler eller signaler (basert på bl.a. Christensen et al., 1999; Floridi, 2002; Kristiansen & Elstad, 2022).

lanseres det strategiske satsingsområder som skal bidra til informasjonsoverlegenhet, raskere beslutningsprosesser samt økt effektivitet, og dermed økt operativ evne. Det er spesielt to av disse satsingsområdene som er relevante for vår studie, nemlig *ny digital samhandling* og *digital kompetanse*.

Målet for satsingsområdet ny digital samhandling er at «digitalisering skal sørge for at brukerne får tilgang til riktig informasjon, raskt og der de er, samtidig som utvalgte manuelle prosesser skal automatiseres» (Forsvarsstaben, 2018). Digitaliseringsstrategiens identifiserte delmål for digital samhandling er automatisering av verdikjeder, enklere deling av informasjon (gradert og ugradert) og moderne sluttbrukerverktøy.

Evnen til å samhandle digitalt påvirkes av både egenskaper ved den IKT-en som benyttes, og av hvordan organisasjonen anvender IKT-en i sine prosesser. En del av IKT-anvendelsen er knyttet til den digitale kompetansen. I digitaliseringsstrategiens satsingsområde digital kompetanse er målene blant annet utnyttelse av ny teknologi gjennom evne til å prøve ut og lære av eventuelle feil («Kunsten å feile raskt») samt digitalt lederskap og tverrfaglig utdanning og rekruttering (Forsvarsstaben, 2018).

Mens digitaliseringsstrategien setter en retning for digitaliseringsarbeidet i Forsvaret er den imidlertid ikke å betrakte som en IKT-strategi. Det er derfor i tillegg utarbeidet en IKT-strategi for forsvarssektoren (Forsvarsdepartementet, 2019) og en IKT-strategi for Forsvaret (Forsvarsstaben, 2021). IKT-strategien for forsvarssektoren har som overordnet mål at forsvarssektoren skal benytte teknologi som en muliggjør for økt operativ evne. I IKT-strategien for Forsvaret (2021) er visjonen robust IKT i kontinuerlig utvikling. LTP legger tilsvarende vekt på styrkede evner og bedre utnyttelse av IKT (Forsvarsdepartementet, 2020). Forsvaret går i retning av mer helhetlig tankegang rundt investeringer i IKT, hvor det legges vekt på effektdrevet³ prioritering gjennom virksomhetsprogrammer⁴, inkludert tiltak utover den rene anskaffelsen.

Svendsen-utvalgets rapport (2022) peker i samme retning som digitaliseringsstrategien og IKT-strategiene for henholdsvis forsvarssektoren og Forsvaret. Den handler om at om at veien til et høyteknologisk forsvar forutsetter økt evne til å kombinere mennesker og teknologi. Rapporten gir en rekke anbefalinger om tiltak innen alle aspekter av prosess, teknologi og organisasjon (PTO). Den fastslår blant annet at «For at Forsvaret skal kunne nyttiggjøre seg teknologi må det ha personell med innsikt i den teknologien som finnes, og den som kommer» (Svendsen-utvalget, 2020 s. 83).

³ Effekt vil i denne sammenheng si noe om en forandring i tilstand hos brukerne, organisasjonen eller samfunnet som har oppstått på bakgrunn av en handling, tiltak eller endring (Direktoratet for økonomistyring, 2014; Senter for statlig økonomistyring, 2010).

⁴ Det er for eksempel etablert flere virksomhetsprogrammer, som Mime (helhetlig taktisk informasjonsinfrastruktur) og MAST (Militær Anvendelse av SkyTeknologi) – for å sørge for helhetlige IKT-anskaffelser.

1.2 Tema og problemstilling i studien

En forutsetning i denne rapporten er at IKT i seg selv ikke skaper verdi (organisatorisk effektivitet) for en organisasjon (se, f.eks. Elstad, 2014; Paré et al., 2020; Uwizeyemungu & Raymond, 2010). For Forsvarets del betyr det at det først er gjennom målrettet bruk i arbeidsprosessene at IKT kan bidra til en forandring i tilstand for brukere, organisasjonen eller samfunnet.

I denne rapporten ser vi på organisatorisk effektivitet gjennom én type arbeidsprosess, nemlig beslutningsprosessen. Vi har valgt å undersøke to egenskaper ved IKT som er avgjørende for digital informasjonsdeling, nemlig interoperabilitet og automatisering i beslutningsprosesser. Vårt utgangspunkt er dermed at organisatorisk effektivitet handler om interoperabilitet for å muliggjøre bedre samhandling på tvers av ulike interessenter – og automatisering i beslutningsprosesser – som ved anvendelse kan bidra til bedre kvalitet i prosessgjennomføringen. Målet med denne rapporten er imidlertid ikke å studere kvalitetsbegrepet i seg selv. I stedet ønsker vi å se på IKT som en muliggjør for informasjonsdelingen i beslutningsprosesser, og vi benytter fem ulike dimensjoner for å måle kvaliteten i slike prosesser.

Rapporten presenterer en casestudie om den delen av K2 som omhandler informasjonsdeling i beslutningsprosesser og IKT som muliggjør for informasjonsdeling. Konteksten og eksemplene som benyttes i rapporten er samhandling på tvers av fellesoperative prosesser, inkludert mellom operasjonelt og taktisk nivå.⁵ Med samhandling i denne rapporten menes at to eller flere roller⁶ deltar samtidig i utførelsen av en aktivitet gjennom en arbeids- eller informasjonsflyt (Iden, 2011 s. 85).

Studien tar for seg følgende problemstilling:

Kan IKT, som en muliggjør for informasjonsdeling, bidra til økt kvalitet i beslutningsprosesser og dermed skape bedre organisatorisk effektivitet? Hvis så, hvordan og basert på hvilke faktorer oppstår denne bedringen?

Vi undersøker med andre ord hvordan anvendelse av og egenskaper ved IKT kan påvirke (både positivt og negativt) evnen til informasjonsdeling, som i sin tur er en viktig faktor for kvalitet i beslutningsprosesser.

⁵ «Forsvarssjefen, støttet av Forsvarsstaben, utgjør det militærstrategiske nivået. Forsvarssjefen har full kommando over norske styrker i fredstid og ivaretar ledelse og virksomhetsstyring gjennom Forsvarsstaben. Forsvarssjefen delegerer kommando og kontroll gjennom direktiver til sine underlagte styrkesjefer. Operativ kommando over Forsvarets styrker er delegert til sjef Forsvarets operative hovedkvarter (FOH) [operasjonelt nivå]. FOH skal etablere fellesoperative synergier mellom de taktiske styrkesjefene, koordinere med allierte styrker og hovedkvarter, og utvikle nasjonalt planverk på operasjonelt nivå. [...] De taktiske styrkesjefene er delegert taktisk kommando for operativ ledelse av styrkene. De taktiske styrkesjefene er samtidig styrkeprodusenter med ansvar for styring av egen virksomhet. Styrkesjefene skal understøtte og legge til rette for alliert mottak og forsterkning og alliert øving og trening innenfor sine ansvarsområder.» (Forsvarsdepartementet, 2020 s. 98).

⁶ Rolle er «En beskrivelse av hvilke aktiviteter en person som deltar i prosessen skal utføre. Til en rolle er det også knyttet ansvar og fullmakter. En rolle kan også innehas av en gruppe, en organisasjon eller et IT-system» (Iden, 2011 s. 85).

1.3 Bidrag

Rapporten inngår som en del av kunnskapsgrunnlaget for den konseptuelle forståelsen til Forsvaret innen temaet K2 og teknologi i fellesoperasjoner, i skjæringsfeltet mellom prosess, teknologi og organisasjon. Denne rapporten er først og fremst beregnet på personell i Forsvaret som (1) har ansvar for utvikling av IKT-området i sektoren, (2) har ansvar for forsvarssektorens kompetanseutvikling innenfor IKT, (3) har påvirkning på gjennomføringen av K2-prosessene ved for eksempel Forsvaret operative hovedkvarter (FOH) og de taktiske kommandoene eller (4) har ansvar for anvendelse av IKT i slike prosesser.

Mer spesifikt undersøker vi IKT som en potensiell muliggjørere for informasjonsdeling i beslutningsprosesser og dermed for organisatorisk effektivitet. Vi undersøker også hvordan organisasjonen eventuelt kan legge til rette for slik informasjonsdeling, og i så fall basert på hvilke faktorer. Som vi ser fra definisjonen av K2 gjengitt over, handler K2 om å omsette informasjon til handlinger. Vår studie omhandler derfor ikke alle former for informasjonsdeling, men avgrenses til informasjonsdeling som en faktor i beslutningsprosesser, inkludert hvordan IKT påvirker denne informasjonsdelingen.

Studiens bidrag er en større innsikt i og forståelse for muligheter og hindre for effektiv K2, gjennom informasjonsdeling i Forsvarets beslutningsprosesser – og hvordan IKT kan bidra til bedret kvalitet i disse. Studien kan også hjelpe Forsvaret til en bedre forståelse av nødvendigheten av å se IKT i kontekst. Videre gir rapporten økt kunnskap om faktorer som bidrar til at IKT kan muliggjøre organisatorisk effektivitet. Studien har foregått over tid, slik at den ser utviklingstendenser og avdekker ulike faktorer som forsterker eller hemmer eventuelle mønstre. Studiens bidrag er dermed også økt kontekstspesifikk forståelse og kunnskap om problemstillingen.

Rapporten presenterer en liste over kritiske suksessfaktorer av betydning for å gjennomføre en effektiv K2-prosess. I denne rapporten ser vi disse suksessfaktorene i sammenheng med å oppnå kvalitet i beslutningsprosesser. For hver av de kritiske suksessfaktorene presenteres anbefalinger for å oppnå økt kvalitet i beslutningsprosesser, sammenlignet med dagens situasjon.

1.4 Leseveiledning

I kapittel 2 presenteres de sentrale begrepene som benyttes i rapporten. Videre gir kapittel 3 leseren en oversikt over rammeverket for studien.

I kapittel 4 tar vi utgangspunkt i teknologien, og presenterer funn fra analyser knyttet til om IKT kan bidra til bedret evne til informasjonsdeling i beslutningsprosesser – og samtidig unngå at det oppstår nye hindre for informasjonsdeling. Kapittelet søker derfor å gi en innsikt i hvordan endret bruk av IKT kan fjerne eksisterende hindre og/eller skape nye muligheter for informasjonsdeling, sett i lys av aspektene interoperabilitet (kapittel 4.1) og automatisering i beslutningsprosesser (kapittel 4.2).

I kapittel 5 benytter vi teknologieksempler fra kapittel 4, og knytter disse sammen med prosess- og organisasjonsperspektivet presentert i kapittel 2. I kapittel 5.1 ser vi på hvordan gjøre tingene riktig (*efficiency*), mens vi i kapittel 5.2 ser på hvordan gjøre de riktige tingene (*effectiveness*).

Kapittel 6 presenterer kritiske suksessfaktorer for oppnå kvalitet i beslutningsprosesser, utarbeidet på bakgrunn av kapittel 4 og 5. For hver av de kritiske suksessfaktorene presenteres anbefalinger for å oppnå økt kvalitet i beslutningsprosesser, sammenlignet med dagens situasjon. Rapporten avsluttes med konklusjonene fra studien i kapittel 7.

2 Informasjonsdeling i beslutningsprosesser

Målet med dette kapittelet er å beskrive betydningen av, og sammenhengen mellom, sentrale begreper som benyttes gjennomgående i rapporten. Kapittelet gir også en overordnet beskrivelse av temaene organisatorisk effektivitet, kvalitet i beslutningsprosesser, informasjonsdeling og mulige hindre samt IKTs rolle i beslutningsprosesser.

2.1 Organisasjonell effektivitet

Organisasjonell effektivitet er sentralt i denne rapporten, men hva betyr det egentlig? Vi starter med å forklare begrepene *efficiency* og *effectiveness*, etterfulgt av IKTs betydning for organisatorisk effektivitet og kritiske suksessfaktorer. Diskusjonen avsluttes med en oppsummering av hva som legges i organisatorisk effektivitet i denne rapporten.

Efficiency

Cameron (1986) hevder at en organisasjon er effektiv i den grad den oppnår sine mål. Denne definisjonen på organisatorisk effektivitet foretrekkes for organisasjoner når målene er klare, tydelige og målbare (Cameron, 1986). I denne definisjonen er organisatorisk effektivitet en type intern norm, mer enn en ekstern norm. På engelsk benyttes ofte *efficiency* for denne interne normen, som et mål på ytelse, eksempelvis reduksjon i tidsbruk og feil. *Efficiency* handler om å gjøre tingene riktig for å oppnå en kostnadseffektivisering eller besparelse gjennom rasjonaliseringsverktøy. Effekten blir reduserte transaksjons- og investeringskostnader, som for eksempel redusert behov for arbeidskraft, bygninger eller lagerplass.

Effectiveness

Camersons (1986) definisjon på organisatorisk effektivitet er ikke dekkende for denne studien grunnet manglende inkludering av interessent-dimensjonen. Interessenter har forventning og interesse, både til verdiene organisasjonen leverer og til hvordan organisasjonens ressurser blir

brukt (Barney, 2002). Organisatorisk effektivitet handler derfor om å gjøre de riktige tingene (effectiveness) for interessenter både internt i organisasjonen og eksternt.

Interessentene tilbyr ressurser til en organisasjon, i form av arbeidskraft, penger og lojalitet, og de har en eller annen form for relasjon til organisasjonen. Eksempelvis tilbyr de ansatte ved FOH arbeidskraft og kompetanse til organisasjonen, og forventer lønn og et godt psykososialt arbeidsmiljø tilbake. De taktiske kommandoene utgjør andre interessenter som står i et gjensidig avhengighetsforhold til FOH.⁷ I tillegg kan andre aktører i det offentlige Norge være en interessent til FOH, ved at de gir rammemidler i tillegg til lover og regler en forventer at FOH, som organisasjon, skal ivareta.

I denne rapporten er altså organisatorisk effektivitet knyttet til effectiveness, og for FOHs del handler dette for eksempel om å gjøre de riktige tingene gjennom bedre styring, mer effektiv kommunikasjon og informasjonsdeling samt bedre beslutningsstøtte. Effectiveness fordrer en systematisk kobling mellom IKT, organisasjonens mål og strategier samt den bevisste målrettede anvendelsen av IKT. Det handler med andre ord om noe mer enn kostnadsreduksjon.

I en forsvarskontekst vil det være faktorer utenfor organisasjonens kontroll⁸ som kan ha innvirkning på hvor effektiv organisasjonen er, eksempelvis vær, infrastruktur, befolkningen, fiendebilde og myndighetene. Det betyr at det er komplekst og tilnærmet umulig å isolere enkeltfaktorens påvirkning på den organisatorisk effektiviteten (Elstad, 2014). En organisasjon vil dermed heller ikke være i stand til å isolere IKTs direkte betydning for organisatorisk effektivitet. I stedet må organisatorisk effektivitet måles gjennom en arbeidsprosess (se, f.eks., Uwizeyemungu & Raymond, 2010) som inkluderer flere interessenter – og i denne studien er det beslutningsprosessen⁹ vi undersøker.

IKT og organisatorisk effektivitet

Generelt har IKTs betydning for organisatorisk effektivitet vært et sentralt tema for forskere gjennom tiår (se f.eks., DeLone & McLean, 2003; Fernandez-Vidal et al., 2022; Galy & Saucedo, 2014; Paré et al., 2020; Petter et al., 2008; Petter et al., 2012; Soh & Markus, 1995; Uwizeyemungu & Raymond, 2010). Allerede i en studie fra 1990-tallet argumenterer Lucas (1993) for at det er en sammenheng mellom målrettet bruk av IKT og organisatorisk effektivitet. Vi er enige med Lucas (1993) at målrettet bruk er en nødvendig betingelse for å oppnå effektivitet. Det er altså *hvordan* brukerne benytter IKT som er avgjørende for om det skapes en fordel av IKT-bruken eller ikke (Elstad, 2014). Imidlertid mangler Lucas (1993) en forklaring på hvordan en slik målrettet bruk kan oppnås. Hvilke faktorer er det som er kritiske for å oppnå effektiv bruk?

⁷ Vi forklarer her dette ved å benytte FOH som et eksempel, men tilsvarende vurderinger kan gjøres for andre deler av Forsvaret også.

⁸ Såkalte ikke-kontrollerbare variabler.

⁹ Kvaliteten i beslutningsprosesser vil derfor være en av mange faktorer som påvirker organisatorisk effektivitet.

Kritiske suksessfaktorer

Kritiske suksessfaktorer er et begrep som ofte benyttes av både media og ledere knyttet til diskusjoner rundt strategier og mål som er viktige å nå for en organisasjon. Begrepet har vært benyttet i flere tiår, og Rockart (1979) var den som opprinnelig introduserte begrepet. Rockart (1979) hevder at kritiske suksessfaktorer vil variere fra organisasjon til organisasjon og fra leder til leder – i henhold til hvilke aspekter lederen oppfatter som sentrale for å oppnå de definerte målene. Kritiske suksessfaktorer representerer derfor de elementene lederne i en organisasjon må håndtere tilfredsstillende for at organisasjonen skal nå sine mål (Anthony & Dearden, 1976; Anthony et al., 1972; Elstad, 2014; Fuglseth, 1989). I denne rapporten er de kritiske suksessfaktorene utvalgte faktorer som er kritiske for informasjonsdeling i beslutningsprosessene – og områder hvor IKT kan bidra til nettopp denne informasjonsdelingen – for å gjøre de riktige tingene ved å utnytte IKT som mer enn et rasjonaliseringsverktøy og hjelpemiddel.

I denne rapporten omhandles to former for kritiske suksessfaktorer, nemlig beslutningsvariabler og ikke-kontrollerbare variabler. Beslutningsvariabler er tiltak og initiativ en organisasjon selv har kontroll over, og består av en liste med faktorer som er kritiske for måloppnåelsen i en organisasjon. Et eksempel på en beslutningsvariabel i en forsvarskontekst kan være «oppnå felles situasjonsforståelse på tvers av nivåer i organisasjonen». Beslutningsvariabler kan også være generiske, hentet fra litteraturen, eksempelvis «toppledestøtte», «effektiv kommunikasjon», «endringsledelse», «opplæring» og «brukerinvolvering» (Buverud et al., 2010; Elstad et al., 2009; Snider et al., 2009).

I tillegg finnes det, som nevnt tidligere, faktorer utenfor organisasjonen som også påvirker organisatorisk effektivitet og som må håndteres. Såkalte ikke-kontrollerbare variabler handler om tiltak, hendelser og forhold som er utenfor organisasjonens egen kontroll, eksempelvis vær og føreforhold – i tillegg til rammefaktorer fra myndighetene. Eksempler på rammefaktorer kan være lover, regler, bevilgninger, føringer og andre styrende dokumenter fra myndighetene. Beslutningsvariabler og ikke-kontrollerbare variabler kan påvirke hverandre gjensidig, og også målene til en organisasjon.

Oppsummering organisatorisk effektivitet

For å kunne oppnå økt organisatorisk effektivitet sammenlignet med dagens situasjon er FOH og de taktiske kommandoene avhengige av en vellykket sammenkobling av tekniske løsninger og arbeidsprosesser, for å muliggjøre utføring av de riktige tingene (effectiveness) og ikke bare gjøre ting riktig (efficiency). IKT i seg selv skaper ikke kvalitet i beslutningsprosesser – det er hvordan IKT benyttes målrettet som er avgjørende (jf. Elstad, 2014). «Benyttes» i denne sammenheng handler om flere faktorer, som selve IKT-løsningen, sluttbrukerens anvendelse av den og hvordan organisasjonen og dens interessenter er innrettet for å støtte opp om disse faktorene.

Organisasjonen oppnår ikke automatisk organisatorisk effektivitet ved å investere i de nyeste og beste IKT-løsningene – det er en rekke kritiske suksessfaktorer – i form av både kontrollerbare faktorer, kalt beslutningsvariabler, og ikke-kontrollerbare faktorer – som sammen med IKT

bidrar til organisatorisk effektivitet. For at IKT skal være en del av det å gjøre de riktige tingene må den sees i en kontekst, det vil si at den må sees i sammenheng med prosessene og organisasjonen den skal inkluderes i.

2.2 Kvalitet i beslutningsprosesser

I vår studie måles organisatorisk effektivitet gjennom en utvalgt type arbeidsprosess – nemlig beslutningsprosessen. Vi vil nå først definere hva vi legger i begrepet beslutningsprosess, før vi gir en helt overordnet beskrivelse av begrepet kvalitet. Til slutt setter vi de to begrepene i sammenheng, og introduserer de dimensjonene av kvalitet som vi velger å se nærmere på i denne rapporten.

2.2.1 Beslutningsprosess

En beslutning forklares ofte som det valget som blir tatt etter at beslutningstaker har vurdert ulike handlingsalternativer mot hverandre. Beslutningsprosessen forklares som veien fram til og med at valget tas, inkludert innsamling, deling og behandling av informasjon, handlinger og vurderinger som gjøres i forkant av selve beslutningen (Jacobsen & Thorsvik, 2005). I tillegg inkluderer vi distribusjon av beslutningen etter at den er fattet.

I beslutningstakingsmodeller framstår rasjonalitet som et ideal, hvor beslutningstakeren alltid tar den riktige beslutningen ved hjelp av all tilgjengelig informasjon som veies for og imot for å oppnå maksimal nytte (Fardal & Elstad, 2017). Ordet rasjonal er opprinnelig fra latin og betyr fornuft. Den rasjonelle idealmodellen blir ofte karakterisert som *the economic man* hvor enhver beslutning er perfekt rasjonell for å oppnå en størst mulig grad av nytte og ytelse (se f.eks. Fardal & Elstad, 2020; Jacobsen & Thorsvik, 2005; March, 1994; Nyeng, 2004). Ved en slik tilnærming vil beslutningstaker alltid velge det beslutningsalternativet som er best for å nå de oppsatte målene. For å få til dette må beslutningstaker ha all informasjon tilgjengelig om alle mulige løsninger og konsekvenser av disse.

Over tid har denne tilnærmingen møtt kritikk ved at «[...] mennesket har klare kognitive begrensninger med hensyn på objektiv[t] å kunne håndtere informasjonsmengden rasjonalitetskonseptet innebærer» (Fardal & Elstad, 2017 s. 10). En fullt rasjonell beslutning vil derfor være en utopi – siden ulike typer faktorer har innvirkning på beslutningsprosessen. Det betyr at mennesker har iboende begrensninger – begrenset rasjonalitet (ofte forklart som *the administrative man*, se f.eks., Jacobsen & Thorsvik, 2005). Eksempelvis vil faktorer som tid, kognitive begrensninger og mangelfull informasjon (jf. Simon, 1957, 1964), opportuniste og uklare mål (Allison, 1971; Cyert & March, 1963; Cyert & March, 1992) bidra til utfallet av en beslutningsprosess. En kan videre anta at begrenset rasjonalitet gjennom følelser, usikkerhet, erfaring, situasjon og gruppedynamikk kan være en del av beslutningsprosessen (jf. Das & Teng, 1999; Lipson, 2007; Stacey, 2007; Waguespack, 2006) i tillegg til de formelle delene.

Beslutningsprosessen blir i denne rapporten forstått som at involverte aktører utarbeider og vurderer ulike handlingsalternativer i beslutningsgrunnlaget og tar et valg basert på det alternativet

som oppfattes å gi best operativ effekt. En sentral del av beslutningsprosessene ved FOH er å prioritere ressurser det er knapphet på mellom interessenter med konkurrerende behov, innenfor en ramme av ikke-kontrollerbare faktorer. I disse prosessene vil ulike handlingsalternativer vurderes opp mot hverandre for å se hvilket alternativ som gir best operativ effekt ut fra de gitte rammene. Eksempelvis kan de taktiske kommandoene ha konkurrerende behov, knyttet til prioritering av mål, beskyttelse av personell og infrastruktur og tilgang til kritiske ressurser som drivstoff. Konkurrerende behov kan også oppstå mellom de ulike fellesoperative prosessene ved FOH: *Joint Battlespace Management (JBM)*¹⁰, *Joint Force Protection (JFP)*¹¹, *Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (JISR)*¹² og *Joint Targeting (JTGT)*¹³. Disse prosessene har til dels ulike interessenter, og det kan oppstå konkurrerende behov mellom dem. Eksempelvis kan det oppstå konkurrerende behov rundt hva som skal beskyttes for å kunne sikre egen handlefrihet og operativ effektivitet. Beslutningsprosessen omhandler dermed en utarbeidelse og vurdering av de ulike handlingsalternativene opp mot hverandre basert på tilgjengelig informasjon og antatt måloppnåelse.

2.2.2 Kvalitet

Det finnes ikke en omforent definisjon av kvalitet i litteraturen (Golder et al., 2012). Litteraturen sier overordnet at kvalitet omhandler verdi, samsvar med gjeldende spesifikasjoner og forventninger til bruk samt å imøtekomme interessentenes forventninger (Reeves & Bednar, 1994). Ulike tilnærminger har ulike fordeler og svakheter knyttet til for eksempel måling av kvalitet, ledernes oppfattede nytte og brukerrelevans. For en nærmere diskusjon av kvalitetsbegrepet, se for eksempel Golder et al. (2012), ISO:9000 (2005), Karmarkar og Apte (2007) og Lillestøl (1994).

2.2.3 Dimensjoner av kvalitet i beslutningsprosesser

I og med at det ikke finnes en omforent forståelse av hva som ligger i kvalitetsbegrepet vil det være kontekstavhengig hva kvalitet i beslutningsprosesser innebærer. I denne rapporten har vi valgt å se på fem dimensjoner av kvalitet. Under går vi gjennom hva de ulike dimensjonene innebærer og hvorfor vi har valgt å se på akkurat disse.

Sporbarhet

Den første dimensjonen knyttet til beslutningsprosesser som vi ønsker å se nærmere på er sporbarhet. Sporbarhet kan defineres som:

¹⁰ «Et system av prosedyrer for å tilrettelegge for optimal samhandling og forhindre utilsiktet engasjement av vennlige styrker og parter» (Forsvarsstaben, 2019 s. 237).

¹¹ «De tiltak og midler som benyttes for å redusere sårbarheten til eget personell, infrastruktur, materiell, operasjoner og aktiviteter for å sikre egen handlefrihet og operativ effektivitet» (Forsvarsstaben, 2019 s. 249).

¹² «En samhandlingsrettet aktivitet mellom etterretningsfunksjonen, operasjonsfunksjonen og planfunksjonen i en militær stab for å sikre synkronisert og koordinert bruk av tilgjengelig sensor kapasitet og informasjon og for å gi raskere og bedre beslutningsgrunnlag på alle kommandonivåer» (Forsvarsstaben, 2019 s. 143).

¹³ «Den prosess[en] som gjennomføres på operasjonelt nivå for å velge ut, prioritere og påvirke mål som kan bidra til oppnåelse av de definerte målsettinger og slutttilstanden» (Forsvarsstaben, 2019 s. 238).

[...] en egenskap ved en prosess eller et produkt som gjør det mulig å finne tilbake til opprinnelsen og i ettertid følge forløpet i alle ledd av prosessen eller historien til produktet. Sporbarhet oppnås ved at alt som har skjedd i en hendelseskjede blir målt og registrert, og at dette blir dokumentert og oppbevart for ettertiden. Sporbarhet er en viktig del av kvalitetsstyringen av for eksempel saksbehandling, produktutvikling og måleteknikk. (Hofstad, 2017).

Definisjonen fra Hofstad (2017) tar utgangspunkt i en type prosess, som i denne rapporten er beslutningsprosessen, og de informasjonsprodukter som inngår i denne. Sporbarhet i beslutningsprosesser inkluderes som kvalitetsdimensjon fordi sporbarhet gjør at interessenter kan følge (1) stegene i beslutningsprosessene, (2) hvilke kriterier de ulike handlingsalternativene inkluderer og (3) vurderinger som ble gjort for hver av kriteriene. Sporbarhet synliggjør dermed premissene bak handlingsalternativene. Vi har tidligere vært inne på at ulike interessenter har ulike og ofte konkurrerende behov. Ved at de ulike interessentene har mulighet til å følge livsløpet synliggjøres hvilket informasjonsgrunnlag beslutningen er tatt på og hvilken informasjon som til sammen danner handlingsalternativene. En slik synliggjøring kan potensielt redusere usikkerheten ved valg av handlingsalternativer.

I følge Nato (2021 s. 18) kan informasjonsprodukter forstås som:

[...] a compilation of related, structured information collections that can be regarded as the formal output of a business process and/or can be used as an input to other business processes. These information products can be seen as any communication or representation of knowledge such as facts, data, or opinions in any medium or form. Their definition is linked with activities in related business processes and with automation needs (applications and their respective functions). Information Products have the capacity to be delivered in any medium or form, including textual, numerical, graphic, cartographic, narrative, or audiovisual forms. They may be uniformly consumed by more than one person in more than one business process.

Vår forståelse av informasjonsprodukter er basert på sitatet over. Informasjonsprodukter er formelle produkter som inngår i beslutningsprosessene for eksempel planer, ordre og briefere. Slike informasjonsprodukter er dermed en del av dokumentasjonen av handlingsalternativene, og sporbarhet vil inngå som en dimensjon av kvaliteten på beslutningen gjennom opplysninger som når, hvordan og på hvilket grunnlag ulike beslutninger ble tatt. Som et eksempel på viktigheten av sporbarhet sier FFOD at sporbarhet inngår som et allmenngyldig prinsipp for etterretning for «[...] å sikre etterprøving av innhentet materiale og de vurderinger som gjøres, og for å hindre sirkelrapportering og ivareta institusjonell hukommelse.» (Forsvarsstaben, 2019 s. 146).

Informasjonsprodukter kan settes sammen fra ulike biter av informasjon. Vi har tidligere vært inne på temaet begrenset rasjonalitet i beslutningsprosesser og at faktorer som usikkerhet, tid, erfaring og opportuniste kan være utslagsgivende for beslutningstakers valg av handlingsalternativ. Sporbarhet i utarbeidelsen av informasjonsprodukter vil potensielt bidra til bedret etterprøvbarehet av beslutningen, og gi ulike interessenter innsyn i hvordan, og på hvilket grunn-

lag, informasjonsproduktet er utarbeidet. Sporbarhet kan på mange måter sees på som organisasjonens hukommelse og utgjøre tiltak som bidrar til at beslutningen blir etterprøvbare. Taus kunnskap¹⁴ som ikke er synlig i handlingsalternativer vil på den annen side være eksempel på noe som kan føre til lavere sporbarhet i beslutningsprosesser – og vil ikke inngå på samme måte som organisasjonens hukommelse. God sporbarhet fordrer skriftlighet ved utarbeidelse av informasjonsprodukter, ved eksempelvis registrering av hendelser, diskusjoner og avgjørelser på veien til en endelig beslutning.

Gjennomsiktighet

Gjennomsiktighet i beslutningsprosesser er den neste kvalitetsdimensjon vi ser på. Vi benytter følgende definisjon på gjennomsiktighet: «*Transparency is the perceived quality of intentionally shared information from a sender*» (Schnackenberg & Tomlinson, 2016 s. 1788). Definisjonen tar utgangspunkt i informasjonen, altså beslutningsgrunnlaget, som ligger til grunn for de valgene som blir tatt for hvert av handlingsalternativene. Informasjonen som inkluderes i de ulike handlingsalternativene må være bevisst delt for at en beslutningsprosess skal karakteriseres som gjennomsiktig. Med andre ord holder det ikke at informasjon deles tilfeldig eller ad hoc – en slik usystematisk tilnærming til informasjonsdeling vil ikke tilfredsstillende kravet om gjennomsiktighet i en beslutningsprosess (Schnackenberg & Tomlinson, 2016).

Som vi har vært inne på tidligere i rapporten kan ulike interessenter ha konkurrerende behov. Sett i sammenheng med begrenset rasjonalitet kan gjennomsiktighet i utarbeidelsen av handlingsalternativene bidra til at de ulike interessentene potensielt kan oppnå en forståelse for hvilke kriterier som ligger til grunn for prioriteringer som gjøres. Vi inkluderer derfor gjennomsiktighet som en kvalitetsdimensjon, siden økt gjennomsiktighet kan bidra til å gi ulike interessenter bedre bevissthet, koherens og forståelse knyttet til informasjonsgrunnlaget for de ulike handlingsalternativene som blir vurdert i en beslutningsprosess (jf. Schnackenberg & Tomlinson, 2016). I følge Forsvarsstaben (2019 s. 92) handler gjennomsiktighet om

[...] åpenhet om operasjonens mål og hensikt, og informasjonsdeling (need to share) for å bidra til at målene nås. Gjennomsiktighet forsterker enhetlig innsats og hensikt, og synliggjør nasjonale interesser. Det reduserer mulighetene for mistillit, mistenksomhet og splid, og øker felles situasjonsbevissthet.¹⁵

I følge FFOD vil gjennomsiktighet i beslutningsprosesser kunne bidra til å redusere mistillit mellom interessenter, som kanskje ofte har konkurrerende behov for knappe ressurser. Gjennomsiktighet handler derfor om åpenhet og at bakgrunnen for beslutningen blir tilgjengelig for aktører som ikke direkte har vært involvert i prosessen. Beslutningene skal altså ikke tas «bak lukkede dører». Gjennomsiktighet i beslutningsprosesser handler dermed om åpenhet rundt vurderingen av de ulike handlingsalternativer og hvordan og hvorfor det endelige valget av tiltak (beslutning) ble som det ble. Eksempelvis kan gjennomsiktighet i beslutningsprosesser være

¹⁴ Kunnskap som kun eksisterer «i ryggmargen» - og dermed ikke finnes noe annet sted.

¹⁵ Situasjonsbevissthet forstås i denne rapporten som en persons oppfattelse av elementene i omgivelsene innenfor begrenset tid og sted, forståelsen av deres betydning og forutsi status i nær framtid (Endsley, 1995).

med på å redusere bevisst skjevfordeling for egen vinning, korrupsjon, maktmisbruk og så videre. Gjennomsiktighet i beslutningsprosesser kan dermed være en dimensjon som kan påvirke tilliten til beslutningsprosessene (Schnackenberg & Tomlinson, 2016) og til gjennomføringen av vurderingene knyttet til de ulike handlingsalternativene.

Informasjonstilgjengelighet

For at en organisasjon skal være i stand til å omsette informasjon til handlinger må informasjonen være tilgjengelig. Den neste kvalitetsdimensjonen vi ser på er derfor informasjonstilgjengelighet, som i denne rapporten forstås som «*the ease with which information can be accessed or extracted from the system*» (Wixom & Todd, 2005 s. 90). Definisjonen tar utgangspunkt i brukerens oppfattelse av hvor enkelt informasjonen, for eksempel de ulike handlingsalternativene og selve beslutningen, kan hentes ut av IKT-systemer og gjøres tilgjengelig for andre mennesker og IKT-systemer.

«Enkelt» i denne sammenheng kan knyttes mot IKT-ens brukervennlighet, og brukerens oppfatning av brukervennlighet er en av faktorene forskningen ser på som sentral for å oppnå brukeraksept¹⁶ (se f.eks., Davis, 1989; Hansen et al., 2018; Venkatesh & Davis, 2000; Venkatesh et al., 2003; Wu et al., 2021). Interessenter kan ha et behov for enkelt å kunne gjenfinne beslutningsgrunnlaget for handlingsalternativene, gjennom for eksempel samhandlingsplattformer og søk. Det er da behov for søkefunksjoner som er enkle og intuitive å bruke og som er effektive, i den forstand at de finner all relevant informasjon.

Fleksibilitet

Norge er i en krevende sikkerhetspolitisk situasjon, hvor betingelser og omgivelsene er i stadig endring, eksempelvis krigen i Ukraina eller COVID-19 pandemien. For å imøtekomme varierende behov og krav er derfor Forsvaret avhengig av fleksibilitet (jf. Forsvarsstaben, 2019) for å trygge Norges suverenitet, territoriale integritet, demokratiske styreform og andre nasjonale sikkerhetsinteresser i henhold til sikkerhetsloven (2018) – og fleksibilitet inngår dermed som en kvalitetsdimensjon.

Fleksibilitet, eller smidighet, kan sees på som organisasjonens evne til å tilpasse seg omgivelsenes komplekse og uforutsigbare krav (Hatun & Pettigrew, 2006). Hvordan organisasjonen klarer å tilpasse seg forskjellige og ofte konkurrerende behov fra interessenter inngår derfor som en del av fleksibiliteten. I følge Forsvarsstaben (2019 s. 89) handler fleksibilitet i operasjoner om

[...] å utvikle og tilpasse planer slik at uforutsette omstendigheter ikke blir til hinder for sjefens handlefrihet og måloppnåelse. [...] Dette krever en god forståelse av sjefens intensjon, endringsvilje, evne til å fatte hurtige beslutninger, gjennomføringsevne, fleksibel organisering og robuste kommunikasjonssystemer og logistikk.

¹⁶ Vi kommer tilbake til brukeraksept i kapittel 2.4.3.

Fleksibilitet vil ikke kun være knyttet til organisasjonens evne til smidighet – den er også knyttet til teknologien. Teknologifleksibilitet vil si om den teknologien som benyttes er tilpasset varierende og nye behov (Wixom & Todd, 2005). Flexibiliteten til en teknologi, og hvordan den kan tilpasses situasjonen, er et relevant aspekt i en kompleks samhandlingssituasjon. Samtidig hjelper det ikke om man har en fleksibel teknologi, dersom organisasjonen og prosessene ikke håndterer denne fleksibiliteten.

Integrasjon

K2 handler om å omsette informasjon, som gjerne kommer fra ulike kilder, til handlinger. I en rekke ulike prosesser er det behov for å framskaffe informasjonsgrunnlag for beslutninger, og evnen til integrasjon er viktig for blant annet tempoet i slike prosesser. Integrasjon handler helt overordnet om å innlemme ulike aspekter til en større helhet eller fellesskap. Med andre ord, samordne ulike aspekter, avhengig av kontekst, til en naturlig del av noe større. Integrasjon på generell basis vil derfor si å skape en helhet av mer eller mindre ulike deler eller komponenter.

Årsaken til at vi inkluderer integrasjon som en kvalitetsdimensjon er at både organisasjonen, prosessene og ikke minst teknologien må ha egenskaper for å kunne håndtere integrasjon. Ved for eksempel utarbeidelse av handlingsalternativer får integrasjon en innvirkning på kvalitet i beslutningsprosesser (jf. Brochmann, 2020; Den norske akademis ordbok, 2022), ved at ulike deler settes sammen til en større helhet. Eksempelvis vil et situasjonsbilde¹⁷ bestå av ulike elementer som integreres sammen til et bilde som representerer noe mer enn enkeltelementer hver for seg.

Vi har ved flere anledninger vært innom at IKT er en del av arbeidsprosessen ved for eksempel å være innebygget i produkter, tjenester og samhandlingen mellom ulike interessenter. Integrasjon i et teknologisk perspektiv innebærer i hvilken grad teknologiene som benyttes tillater integrasjon av data fra flere kilder (Wixom & Todd, 2005). Med integrasjon mener vi at dataene samles i ett system eller i én visningsstruktur. Eksempelvis er det relevant å se hvordan informasjon fra ulike systemer kan settes sammen til et helhetlig informasjonsprodukt.

I den senere tid har det vært flere hendelser hvor aktørene har hatt utfordringer med bygging av et samlet situasjonsbilde, eksempelvis i forbindelse med Viking Sky-hendelsen (Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap, 2020) og kvikkleireskredet i Gjerdrum (Hovedrednings-sentralen, 2021). I begge disse tilfellene hadde de ulike aktørene i operasjonene sine egne IKT-verktøy og informasjonssystemer¹⁸, hvor det var utfordrende å integrere informasjonen inn i ett samlet situasjonsbilde.

¹⁷ Situasjonsbilde kan forstås som «en sammenstilling av informasjon fra alle relevante dimensjoner, presentert i ett format og bilde (Forsvarsstaben, 2019 s. 233). Situasjonsbilder bygges på ulike nivåer og sektorer, hvor innhold og detaljnivå varierer ut fra informasjonsbehovet til aktøren (Malerud et al., 2021).

¹⁸ Vi benytter følgende definisjon av et informasjonssystem: «En organisert samling av periferutrustning, programvare, datamaskiner og kommunikasjonsnett som knytter dem sammen» (Forsvarsstaben, 2019 s. 236).

2.3 Informasjonsdeling og mulige hindre

Som nevnt innledningsvis handler K2 om å omsette informasjon til handlinger. Informasjonsdeling mellom ulike interessenter vil i så måte være et sentralt anliggende i K2. Informasjonsdeling kan forstås som «*The degree to which team members share information with each other.*» (s. 106)» (Johnson et al. (2006) i Mesmer-Magnus & DeChurch, 2009 s. 537), og er sentralt i organisasjoner, hvor deltakerne kollektivt nyttiggjør seg tilgjengelige informasjonsressurser (Mesmer-Magnus & DeChurch, 2009 s. 535). Både kvaliteten på og mengden av informasjon som deles inngår som en del av informasjonsdeling (Bjørnstad, 2011 s. 6).

2.3.1 Informasjonsdeling og kvalitetsdimensjonene

Selve informasjonsdelingen, og dermed kvaliteten i beslutningsprosessene, kan belyses ved hjelp av kvalitetsdimensjonene vi har innført. For at man skal oppnå god sporbarhet må all relevant informasjon deles. Informasjon om hvilke kilder handlingsalternativer er basert på, hvordan informasjonen ble integrert til en helhet, når beslutningen ble tatt, hvilke interessenter som var til stede og så videre må deles, ikke bare handlingsalternativene og beslutningen. Interessenter må altså ha mulighet til å finne tilbake til de ulike informasjonsproduktene som er relevante for beslutningen, og også kunne følge disse produktene fra de oppstår, og fram til de integreres til ett produkt.

Videre må informasjonsdelingen legge til rette for gjennomsiktighet. Det innebærer at all informasjon en interessent trenger for å forstå en beslutning må være tilgjengelig. Dette inkluderer også informasjon som ikke ble benyttet direkte i integrasjonen av beslutningsunderlaget eller beslutningen. Informasjon rundt vurderinger og prioriteringer av handlingsalternativer bør deles med aktuelle interessenter.

Kvalitetsdimensjonen informasjonstilgjengelighet er også et sentralt element ved informasjonsdeling. Informasjonen bør deles på en måte som gjør den enkel for interessenten å finne og forstå. Måten informasjonen gjøres tilgjengelig på må kunne tilpasses nye og oppdukkende behov – med andre ord være fleksibel. Ofte vil informasjonen brukeren har behov for være lagret utenfor ens egen datamaskin. Informasjonstilgjengeligheten vil dermed være avhengig av i hvilken grad det er mulig å nå, og kommunisere med, maskinen hvor informasjonen er lagret – det vil si i form av hvor enkelt interessenten kan få tak i den aktuelle informasjonen der vedkommende er, uten manuelle steg eller inngripen. Alternativet er å måtte ty til manuelle steg for å oppnå tilgang til informasjonen, eksempelvis ved å få en utskrift av informasjonen, eller ved å få den gjengitt muntlig av noen som har digital tilgang.

2.3.2 Hindre for informasjonsdeling

Et sentralt aspekt for å oppnå en effektiv informasjonsdeling er å ha færrest mulig hindre underveis i informasjonsdelingen. Et hinder er en omstendighet eller ting som hemmer informasjonsdelingen i en eller annen form. Dersom et slikt hinder eksisterer, har informasjonsdelingen et potensial til å bli mer effektiv dersom hinderet fjernes eller reduseres.

Vi har valgt å knytte hindre for informasjonsdeling til henholdsvis prosessuelle, teknologiske og organisatoriske aspekter. Denne inndelingen er inspirert av tidligere forskning på hindre for informasjonsdeling (Bjørnstad, 2005; Elstad et al., 2016; Ganji et al., 2019; Lichacz & Bjørnstad, 2013; Valaker et al., 2016; Yang & Maxwell, 2011). Prosess, teknologi og organisasjon er tett knyttet sammen og ofte kan et hinder være et element i flere av disse. Som vi har vært inne på tidligere er IKT ofte en forutsetning for gjennomføring av ulike former for arbeidsprosesser. Teknologiske tiltak kan redusere hindre både fra et teknologisk, prosessuelt og organisatorisk perspektiv når disse tiltakene er implementert.

De organisatoriske aspektene omhandler de formelle delene av organisasjonen, som organisasjonskartet og fordelingen av roller, ansvar og myndighet i henhold til dette. Eksempler på hindre her er uklar rolleforståelse, uklar ansvarsfordeling eller en for hierarkisk struktur som hindrer tempoet i informasjonsdelingen. Kvalitetsdimensjonen fleksibilitet kan også komme inn her, ved at organisasjonen, grunnet sin formelle struktur, ikke evner å tilpasse seg komplekse og uforutsigbare krav. Ved tidligere undersøkelser ved FOH har «forskjeller mellom operasjonelt og taktisk nivå», «forskjeller mellom ulike taktiske kommandoer» og «forskjeller mellom sivile og militære» vært eksempler benyttet til å måle eventuelle organisatoriske hindre for informasjonsdeling (Bjørnstad & Elstad, 2015; Elstad et al., 2015; Elstad et al., 2016).

Teknologiske hindre oppstår i forbindelse med tilgang til og anvendelse av teknologien. Ved tidligere undersøkelser har disse hindrene vært målt ved hjelp av en generisk indikator kalt «teknologiske vanskeligheter», i tillegg til «graderingsnivå på systemer» (Bjørnstad & Elstad, 2015; Elstad et al., 2015; Elstad et al., 2016). Teknologiske hindre for informasjonsdeling speiler til en viss grad kvalitetsdimensjonene, som sporbarhet, gjennomsiktighet, tilgjengelighet, fleksibilitet og integrasjon. Eksempelvis, dersom teknologien ikke har egenskaper som gjør informasjonen gjenfinnbar¹⁹ eller integrerbar fra flere kilder, kan dette oppfattes som hindre for informasjonsdeling. Kvalitetsdimensjonen teknologifleksibilitet ligger da i IKT-verktøyenes evne til å tilpasse seg nye arbeidsformer i forbindelse med samhandlingen.

Prosess omhandler gjennomføringen av de ulike arbeidsoppgavene. Her vil også hindre på personnivå inngå, eksempelvis språklige barrierer, misforståelser og usikkerhet i gjennomføring av arbeidsprosess, opplæring også videre. Tidligere forskning på FOH har undersøkt hindre som «prosedyremessige svakheter», «tidsbegrensninger», «ledernes tilgjengelighet» og «mangel på kunnskap om hvem som har behov for informasjon» (Bjørnstad & Elstad, 2015; Elstad et al., 2015; Elstad et al., 2016). Aspekter rundt taus kunnskap kan også inkluderes under denne dimensjonen, det vil si kunnskap som kun eksisterer «i ryggmargen». Taus kunnskap er vanskeligere å dele med andre enn den eksplisitte kunnskapen som kan deles gjennom informasjonsprodukter. Eksempelvis kan en beskrive ønsket gjennomføring av en prosess i en standard

¹⁹ Gjenfinnbarhet, altså det å kunne finne tilbake til informasjon, er et aspekt ved kvalitetsdimensjonen informasjonstilgjengelighet.

operasjonsprosedyre (SOP)²⁰, mens erfaringen og den tause kunnskapen knyttet til selve gjennomføringen i praksis ikke alltid er like lett å dele.

2.4 IKT

Organisasjonens verdiskapningsprosesser kan beskrives ved hjelp av såkalte verdikjeder. Porter foreslo i sin tid en verdikjede bestående av to hovedkategorier, nemlig primær- og støtteaktiviteter (basert på Barney, 2002). Den teknologiske utviklingen har bidratt til at verdikjeder i begge disse to hovedkategoriene i stadig større grad blir digitale. Disse digitale verdikjedene kan gjerne strekke seg over flere sektorer og landegrenser.

Digitale verdikjeder er også en forutsetning for gjennomgående digital informasjonsdeling, altså at informasjonen så langt som mulig bør kunne flyte mellom prosesser uten manuell inngripen. Digitaliseringsstrategien for Forsvaret har ny digital samhandling som ett av sine satsningsområder og dette tilsier at også Forsvaret må ha gjennomgående digital informasjonsdeling der det er mulig.

Evnen til gjennomgående digital informasjonsdeling påvirkes av både egenskaper ved den IKT-en som benyttes, og av hvordan organisasjonen anvender IKT i prosessene. Interoperabilitet mellom systemer er nødvendig, fordi systemenes evne til å snakke sammen er avgjørende for å oppnå en mest mulig sømløs informasjonsdeling. Med sømløs mener vi her en gjennomgående digital informasjonsdeling uten manuell inngripen. Videre studerer vi evnen IKT har til å automatisere beslutningsprosesser. Det er flere grunner til at slik automatisering er nødvendig – de viktigste er å øke tempo, fjerne feilkilder samt øke mengden informasjon som kan prosesseres.

Hvordan organisasjonen anvender IKT-en i prosessene undersøker vi ved å studere intendert bruk av IKT og digital kompetanse. Intendert bruk av IKT og digital kompetanse er vesentlig for at også anvendelsen av IKT skal bidra informasjonsdeling, og dermed bedre kvalitet i beslutningsprosessene. Vi går nå nærmere inn på alle disse fire faktorene: interoperabilitet, automatisering, intendert bruk og digital kompetanse som forutsetninger for gjennomgående digital informasjonsdeling.

2.4.1 Interoperabilitet

Interoperability kan oversettes med kommunikasjons- og samspillsevne, forstått som at «noe» er kompatibelt med «noe annet». Interoperabilitet er ofte benyttet som en norsk oversettelse av *interoperability*, og vi velger derfor å benytte interoperabilitet i rapporten, selv om det strengt tatt ikke er et ord i det norske språket.

²⁰ SOP står for standard eller stående operasjonsprosedyre. Interne prosesser ved et hovedkvarter reguleres i de stående operasjonsprosedyrene (Forsvarsstaben, 2019 s. 194). SOP-ene skal beskrive en prosess, framgangsmåte og steg som skal gjennomføres.

Interoperabilitet generelt

Begrepet interoperabilitet i seg selv spenner over både tekniske og organisatoriske aspekter. I følge Liu et al. (2020) introduserte LeVean (1980) begrepet interoperabilitet for å studere effektiviteten av informasjonsdeling mellom digitale systemer og forretningsprosesser, grunnet endringer i markeder og den teknologiske innovasjonen. Vi har tidligere i rapporten vært inne på at det må være en helhet og samspill mellom prosess, teknologi og organisasjon. Dette kan sees overordnet i sammenheng med interoperabilitet, ved at det må være kompatibilitet og eksistere en mulig samspillsevne mellom prosess, teknologi og organisasjon. Liu et al. (2020 s. 2) definerer overordnet interoperabilitet som

[...] the ability of the entities of an organisation to work together, and it covers aspects ranging from technical to business concerns.

Hindre for informasjonsdeling vil derfor eksempelvis kunne oppstå i de tilfellene hvor IKT-verktøy²¹ ikke arbeider godt sammen, når to IKT-verktøy opererer med ulike dataformater (Ganji et al., 2019 s. 166) eller ved uklare roller, regler eller prosesser.

I følge Liu et al. (2020) kan interoperabilitet defineres på ulike nivåer:

- Fysisk interoperabilitet innebærer at det kan overføres elektroniske signaler mellom avsender og mottaker uten tap av fysiske egenskaper.
- Empirisk interoperabilitet gjør at mottakeren kan rekonstruere det samme innholdet, bortsett fra eventuelle problemer som oppstår fra det fysiske nivået.
- Syntaktisk interoperabilitet er knyttet til om datastrukturer og filformater er lesbare både hos mottaker og sender, slik at for eksempel informasjon eller språk gjenkjennes av forskjellige samarbeidende informasjonssystemer.
- Semantisk interoperabilitet sikrer at den samme betydningen av innhold utveksles mellom informasjonssystemene. Det vil si at dette nivået ikke bare beskriver om dataene er universelt tilgjengelige og gjenbrukbare, men at det også adresserer mangelen på felles forståelse forårsaket av bruk av forskjellige semantiske representasjoner grunnet ulik kontekst eller syntaksavhengige tilnærminger.
- Pragmatisk interoperabilitet sikrer at forretningsprosesser, støttet av informasjonssystemene, i hver enkelt kontekst kan aggregeres for å oppnå den generelle intenderte hensikten ved justering av forretningsarbeidsflyter, prosesser og regler.
- Sosial interoperabilitet handler om at det er samsvar i tradisjoner, *policies*, kultur, etikk og lederstil.

²¹ Et IKT-verktøy er normalt en applikasjon, altså programvare som en person benytter for å utføre en oppgave.

Interoperabilitet i en forsvarskontekst

Ifølge Nato (2022) er det ikke nødvendigvis slik at interoperabilitet krever felles militært utstyr – det som er av betydning er at utstyret kan dele felles fasiliteter og er i stand til å «*interact, connect and communicate, exchange data and services with other equipment*». I Forsvarsstaben (2019 s. 236–237) forklares interoperabilitet som

[...] et NATO-begrep for effektiv samhandling på alle nivå i alliansen. Begrepet omfatter bl.a. felles doktriner og nasjonal doktrinelikhet med NATO, der avvik fra NATO-doktriner er bevisste og begrunnede.

Digitaliseringsstrategien for Forsvaret forklarer interoperabilitet som at både «informasjon og data som kan deles skal kunne deles sømløst og effektivt, internt, i sektoren og med allierte». Vi kan se av definisjonen at den inkluderer både data og informasjon, og vektlegger at denne delingen skal kunne skje sømløst. IKT-strategien for forsvarssektoren definerer interoperabilitet som «evnen en IKT-løsning har til å samhandle og fungere med andre IKT-løsninger» (Forsvarsdepartementet, 2019 s. 24), og hevder videre at

Redusert interoperabilitet mellom systemene i forsvarssektoren skyldes i stor grad manglende helhetlig arkitektur og manglende integrasjoner. At operativt materiell ikke alltid benyttes i daglig drift, samt manglende fokus på prosesser og organisering, i tillegg til teknologi, reduserer også evnen til interoperabilitet i sektoren. (Forsvarsdepartementet, 2019 s. 24).

Som vi kan se er de forsvarsrelaterte definisjonene av interoperabilitet ulike, og trekker fram forskjellig aspekter av interoperabilitet. Definisjonen til Forsvarsstaben (2019) vektlegger det doktrinelle aspektet ved interoperabilitet, Digitaliseringsstrategien omtaler interoperabilitet i informasjon og data, mens IKT-strategien trekker fram IKT-løsningenes evne til samspill. Selv om definisjonene er ulike er de ikke i konflikt med hverandre, men de legger vekt på ulike aspekter, som tilsvarer ulike lag i Lius inndeling.

Et eksempel på hvordan Lius laginndeling kan benyttes i vår kontekst er å se på pragmatisk interoperabilitet opp mot rammefaktorer som påvirker Forsvaret. Pragmatisk interoperabilitet er knyttet til formelle aspekter, som organisatoriske roller, regler, prosedyrer og ledelse. Forsvaret benytter i dag en rekke ulike informasjonssystemer, og mange av disse befinner seg på ulike graderingsnivåer. Med dagens praksis, som fremdeles i stor grad er basert på forrige utgave av sikkerhetsloven (sikkerhetsloven, 2001), er det krevende å koble sammen informasjonssystemer med ulike graderinger. Informasjonssystemer med ulike graderinger rammes derfor av en form for redusert interoperabilitet med hverandre, besluttet av organisasjonens interessenter, som setter begrensninger på den pragmatiske interoperabiliteten. Disse rammene (ikke-kontrollerbare variablene) er utenfor organisasjonens egen kontroll, men må hensynstas dersom organisasjonen skal oppnå målet om kvalitet i beslutningsprosesser.

Så lenge Forsvaret benytter flere informasjonssystemer med ulik gradering, vil man måtte akseptere begrensninger i en eller annen form i informasjonsflyten mellom disse informasjonssystemene. Det er i dag relativt ukomplisert å sende data til et høyere gradert informasjonssystem ved hjelp av en såkalt diodeløsning²². Motsatt vei er langt mer krevende, men muligheten vil kunne bli bedre etter hvert som sikker informasjonsutveksling (SIU)²³-løsninger tas i bruk.

Alternativet er å legge all informasjon i ett informasjonssystem med en gradering minst like høy som den høyest graderte informasjonen i systemet. Dersom for eksempel et hovedkvarter hovedsakelig benytter et HEMMELIG informasjonssystem, så kan all informasjon, også den som er lavere gradert, lagres på dette informasjonssystemet. Det vil sikre god informasjonstilgjengelighet for alle brukerne i hovedkvarteret, ved at all informasjon er tilgjengelig i det samme informasjonssystemet²⁴. I tillegg kan man oppnå bedret sporbarhet og gjennomsiktighet av handlingsalternativene til beslutningene internt i organisasjonen. På den annen side kan en slik tilnærming gjøre informasjonsdeling til eksterne interessenter vanskeligere, ettersom all informasjon befinner seg i et høyt gradert informasjonssystem. Det vil si at interessentene potensielt vil få en redusert tilgjengelighet til informasjon som de i utgangspunktet er klarert for, men fordi informasjonssystemet er for høyt gradert får de likevel ikke tilgang. Dette kan i sin tur bety redusert sporbarhet og gjennomsiktighet ved handlingsalternativene som utarbeides for beslutningen. I tillegg vil fleksibilitet reduseres, ved at jo høyere gradert et informasjonssystem er, jo strengere er kravene som stilles til andre informasjonssystemer som skal kobles til. Det er også en potensiell risiko ved en slik løsning, ved at flere personer må gis tilgang til et høyt gradert informasjonssystem.

2.4.2 Automatisering

Ordet «automatisk» benyttes gjerne om resultat av en fast framgangsmåte, eksempelvis at man reagerer automatisk ved å fjerne hånden fra varme flater eller at en viss type atferd utføres rutinemessig. Automatisk kan også være at det er noe som fungerer uten menneskelig innvirkning, eksempelvis en automatisk trafikkontroll. Automatisering kan derfor være

[...] teknikken å få systemer til å fungere uten, eller med liten grad av menneskelig medvirkning. Automatisering benyttes på alle områder hvor det er ønskelig å erstatte menneskelig arbeidskraft med selvvirkende systemer: i industri, handel og kontor, transport, kommunikasjon, administrasjon, helsevesen og i hjemmene (Andersen, 2021).

I Kristiansen & Elstad (2022) skilles det mellom automatiske og automatiserte prosesser. En automatisk prosess utføres uten behov for interaksjon med mennesker. Et eksempel kan være automatisk utsending av e-post for å etterspørre informasjon. Ved automatiserte prosesser utføres kun en del av aktivitetene automatisk, og det kreves normalt interaksjon med brukere,

²² En diode er en mekanisme som kun tillater data å sendes én vei over nettverket mellom to maskiner. Det er umulig å sende data motsatt vei (Larsen, 2020).

²³ SIU er et begrep brukt av Forsvaret til å omtale sikre informasjonsutveklingsmekanismer som bidrar til mer automatisert informasjonsflyt mellom ulike sikre domener.

²⁴ Avhengig av operasjonsmåte kan det være begrensninger, f.eks. at brukeren må være autorisert for, og ha tjenstlige behov for, tilgang til informasjonen (Nasjonal sikkerhetsmyndighet 2020). Dette går vi imidlertid ikke inn på i denne rapporten.

som utfører de resterende aktivitetene. Et eksempel kan være at dokumenter automatisk plasseres i ulike samlinger basert på hvilke metadata som er knyttet til dokumentet. Det å knytte riktige metadata til dokumentet kan imidlertid være en manuell prosess, som gjennomføres av et menneske.

IBM (u.d.) beskriver automatisering som noe av det samme som Andersen (2021):

[...] a term for technology applications where human input is minimized. This includes business process automation (BPA), IT automation, personal applications such as home automation and more.

I vårt arbeid har vi tatt utgangspunkt i en kategorisering laget av IBM (u.d.), men forenklet denne noe, for å tilpasse den til vårt formål. Vår kategorisering er vist i tabell 2.1.

| Type | Beskrivelse | Eksempel |
|------------------------------|--|---|
| Grunnleggende | Enkle, grunnleggende oppgaver som automatiseres. Deterministisk oppførsel. | Oversette mellom ulike dataformater. Varsling når dokumenter er endret. |
| Prosess | Håndtere forretningsprosesser på en enhetlig og transparent måte. Maskinen kan gjøre utvalgte oppgaver og repetere disse, så fort mennesker har definert reglene. | Automatisk sending av et dokument til godkjenningsansvarlig når en sluttbruker har lagt det inn i et bibliotek. Om dokumentet godkjennes blir det automatisk publisert, hvis ikke returneres det til brukeren med begrunnelse for avslag. |
| Læring og resonnering | Den mest kompliserte formen for automatisering, hvor maskiner kan «lære» og ta beslutninger basert på tidligere situasjoner de har analysert. | Automatisk ruteplanlegging basert på informasjon om terreng samt posisjonen til egne og fiendtlige styrker. |

Tabell 2.1 Ulike former for automatisering (inspirert av IBM).

Generelt handler automatisering om effektivisering gjennom å automatisere arbeidsoppgaver som i dag utføres manuelt. I sin absolutt enkleste form vil det si at arbeidsoppgavene er de samme, men gjennomføres ved hjelp av teknologi i stedet for manuelt. Det vil si at organisasjonen vil ha gevinster knyttet til kostnadseffektivisering, gjennom redusert tidsbruk og reduisering av potensielle feil, men automatiseringen i seg selv bidrar ikke til nye, innovative måter å gjennomføre en aktivitet på. I IKT-sammenheng innebærer det at oppgaver som tidligere krevde manuell inngripen nå gjøres av datamaskiner.

Automatisering kan bidra positivt til kvaliteten i beslutningsprosesser på flere måter, inkludert nye måter å gjennomføre en arbeidsprosess på. Eksempler kan være:

- Det kan være tidkrevende for brukeren å finne fram informasjon som er spredt over flere ulike systemer. Dersom informasjonen samles inn eller sammenstilles automatisk kan mye tid spares.

-
-
- Sammenstilling av informasjon kan gjøre det lettere å se mønstre eller sammenhenger i datamengder som er så store at mennesker alene ikke ville vært i stand til det.
 - Informasjon kan være lagret i ulike formater og benytte ulike enheter (f.eks. meter og fot). Når informasjon fra ulike kilder integreres kan formatene konsolideres samtidig, slik at formater og enheter er de samme på tvers av informasjonskilder. Dette kan gjøre det enklere og raskere å forstå og utnytte informasjonen samt at det samtidig reduserer sjansen for feil.

Generelt er automatisering viktig for å gjøre samhandling helt digital. Prosesser som i dag har manuelle steg, bør automatiseres så langt det er hensiktsmessig, både for å øke tempoet i prosessene og redusere faren for feil (efficiency), men også fordi det kan gi nye muligheter for samhandling og utnyttelse av informasjon (effectiveness). Samtidig er det viktig å være klar over at automatisering i noen tilfeller kan stå i et visst motsetningsforhold til fleksibilitet. En ren automatisering av eksisterende prosesser kan føre til at brukeren tvinges til å utføre prosessen på en bestemt måte. Dette kan potensielt være et hinder for fleksibilitet.

Et eksempel på automatisering kan være flytting av informasjon mellom informasjonssystemer. Uten automatisering krever dette manuell inngripen, som for eksempel bruk av minnepinne, eller at informasjonen skrives inn manuelt i mottakersystemet. Med automatisering kan data-maskinene selv sørge for overføringen av informasjonen, inkludert eventuelle oversettelser av dataformater eller sjekk av graderingsnivå før overførsel. Det vil si at i noen tilfeller kan automatisering også kompensere for manglende interoperabilitet gjennom automatisk oversettelse mellom ulike dataformater og mellom ulike informasjonsutvekslingsmekanismer.

2.4.3 Intendert bruk av IKT

Strategisk og effektiv bruk av IKT er en sentral faktor for å kunne si at en organisasjon oppnår organisatorisk effektivitet – også for Forsvaret. Effektiv bruk av IKT er sammensatt og krever at ulike interessegrupper samarbeider, både internt i organisasjonen og eksternt. En kan tenke seg at ulike interessegrupper, som FOH og taktiske kommandoer, har ulike forventninger, behov og ikke minst forutsetninger for å håndtere felles IKT effektivt. For å kunne oppnå effektiv bruk av IKT må det foreligge en helhetlig og målrettet plan, intensjon og tiltenkt bruk av IKT – en beskrivelse av såkalt intendert bruk, noe vi beskriver i de påfølgende avsnittene i denne rapporten.

Hva er intendert bruk?

Intendert bruk er en standard eller norm for hvordan brukerne skal gjennomføre en prosess (Elstad, 2014; Lillestøl, 1994). Intendert bruk av IKT kan ikke sees i isolasjon fra resten av organisasjonen eller dens tilhørende prosesser. Det er derfor nødvendig å se på intendert bruk på tvers av IKT-verktøy, prosesser og organisasjoner – man kan ikke kun se på hvert enkelt IKT-verktøy i isolasjon. Samtidig hjelper det ikke hvis ikke brukerne vet hvordan IKT-verktøyene skal anvendes på en omforent måte i organisasjonen og dens arbeidsprosesser. Intendert bruk

inkluderer også en beskrivelse av de avhengigheter som eksisterer mellom ulike IKT-verktøy, prosesser og organisasjoner.

Intendert bruk er tett knyttet til kritiske suksessfaktorer, som beskrevet tidligere. Beslutningsvariabler (en type kritisk suksessfaktor), det vil si tiltak og initiativ som er kritiske for måloppnåelsen, kan for eksempel beskrives gjennom standarder og normer for å konkretisere intendert bruk av IKT. Intendert bruk sees i denne rapporten som den standarden eller normen som beskriver beslutningsprosessene ved FOH og de taktiske kommandoene, med vekt på informasjonsdeling. De formelle beslutningsprosessene ved FOH illustreres gjennom det som kalles *Battle Rhythm* eller møtehjulet²⁵ på norsk. Intendert bruk av IKT i beslutningsprosesser kan beskrives i flere typer dokumenter, som for eksempel SOP og *Terms of References* (TOR)²⁶.

Hvordan oppnå intendert bruk?

Selv om en organisasjon har definert intendert bruk kan det være ulike faktorer som påvirker om brukerne faktisk vil akseptere og gjennomføre arbeidsprosessen som intendert. En modell som ofte er benyttet for å måle brukeraksept er *Technology Acceptance Model* (TAM) (Davis, 1989; Davis et al., 1989) med ulike utvidelser og tilpasninger. Holdningsvariabelen i TAM er knyttet til bruken av teknologien, og overordnet sier TAM at oppfattet nytte²⁷ og brukervennlighet²⁸ påvirker holdning til bruk²⁹, som igjen påvirker intensjonen om bruk³⁰ og selve bruken av teknologien som undersøkes.

Venkatesh et al. (2003) etablerer *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) basert på flere modeller som måler brukeraksept, blant annet TAM. I følge UTAUT er det to faktorer som direkte påvirker en brukeranvendelse, nemlig intensjon om bruk og tilretteleggende forhold³¹, mens oppfattet nytte³², oppfattet brukervennlighet³³ og sosial påvirkning³⁴

²⁵ Organiseringen tar utgangspunkt tre tidshorisonter: pågående operasjoner (*current operations*), mellomlang sikt (*future operations*) og planer (*future plans*). For flere detaljer, se for eksempel Forsvarsstaben (2019).

²⁶ Det utarbeides TOR for møter i møtehjulet. Det benyttes en mal, hvor følgende punkter er inkludert: tidspunkt, formål, hovedmål, deltakere, møteagenda og resultat.

²⁷ “[...] the degree to which a person believes that using a particular system would enhance his or her job performance” (Davis 1989 s. 320).

²⁸ “[...] the degree to which a person believes that using a particular system would be free of effort” (Davis 1989 s. 320).

²⁹ “[...] an individual’s positive or negative feelings (evaluative effect) about performing the target behavior (e.g. Fishbein and Ajzen 1975, p. 216)” (Davis et al., 1989 s. 984).

³⁰ “[...] is a measure of the strength of one’s intention to perform a specified behavior e.g. Fishbein and Ajzen 1975, p. 288)” (Davis et al., 1989 s. 984).

³¹ “[...] as the degree to which an individual believes that an organizational and technical infrastructure exists to support use of the system.” (Venkatesh et al., 2003 s. 453).

³² “[...] as the degree to which an individual believes that using the system will help him or her to arraign gains in job performance” (Venkatesh et al., 2003 s. 447).

³³ “[...] as the degree of ease associated with the use of the system” (Venkatesh et al., 2003 s. 450).

³⁴ “[...] as the degree to which an individual perceives that important others believe he or she should use the new system” (Venkatesh et al., 2003 s. 451).

indirekte påvirker selve anvendelsen via intensjon om bruk. Brukerens erfaring kan ha en modererende effekt³⁵ på sammenhengen mellom intensjon om bruk og brukervennlighet samt intensjon om bruk og sosial påvirkning.

En annen del av litteraturen har målt ulike typer karakteristikk ved informasjon og systemer for å se effekten (direkte eller indirekte) på bruken av et system, som for eksempel informasjonskvalitet og systemkvalitet (DeLone & McLean, 2003). Slike typer karakteristikk har vært sentrale i den delen av litteraturen som måler brukertilfredshet (DeLone & McLean, 1992, 2003), hvor brukertilfredsheten er målt som holdningen brukeren har til, for eksempel, spesifikke systemer eller informasjon (Wixom & Todd, 2005). Teknologifleksibilitet og integrasjon er eksempler på slike karakteristikk vi benytter i denne rapporten.

Oppfattet nytte reduserer motstand mot endring og indirekte ukorrekt (*unfaithful*) bruk av IKT-verktøy i situasjoner hvor bruken er obligatorisk (Ilie & Turel, 2020). Denne motstanden mot endring kan sees på gjennom to faser. Den første fasen omhandler den kognitive og følelsesmessige fasen som resulterer i beslutningen om motstand. Årsaker til at motstand oppstår kan være IKT-verktøyets egenskaper, brukernes oppfattede nytte av IKT-verktøyet, eller oppfattede ulemper ved IKT-verktøyet (Haddara & Moen, 2017). Andre kilder til motstand kan være lav motivasjon for endring, politisk og kulturell *deadlock* og kynisme (Ali et al., 2016).

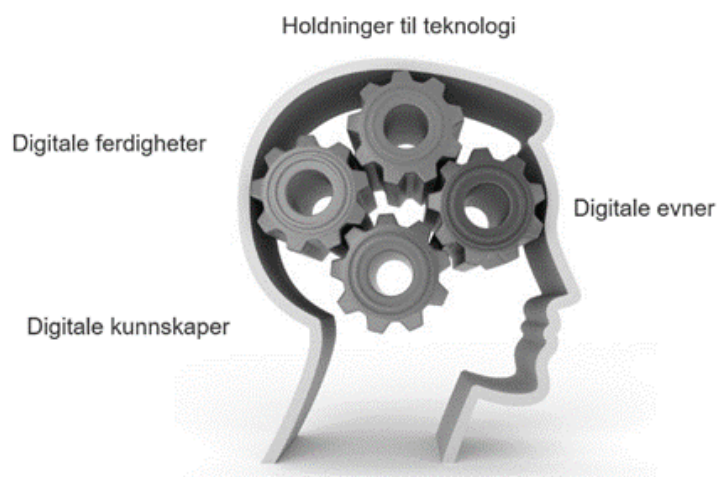
Den andre fasen av motstand er selve motstandsattferden brukeren gjennomfører, en såkalt *workaround* (Ferneley & Sobreperez, 2006). Ferneley og Sobreperez (2006) omtaler tre ulike motstandsattferder: (1) motstandsattferder som omgår systemprosedyrer som eksisterer, (2) ufarlige motstandsattferder og (3) motstandsattferd som er nødvendig for å gjennomføre arbeidsprosessen. Den første typen motstandsattferd kan oppstå når brukeren oppfatter IKT-verktøyet mer som et hinder enn til nytte (Ferneley & Sobreperez, 2006). Ved en slik *workaround* omgår brukeren systemprosedyrer eller prosesser som oppfattes som tidskrevende, besværlige eller vanskelige. Denne motstandsattferden kan for eksempel oppstå grunnet dårlig design på IKT-verktøyet eller at prosessen oppfattes som besværlig og tungvinn for brukeren – men nødvendig sett fra et ledelsesperspektiv. Den andre typen er en ufarlig motstandsattferd, som ikke tydelig påvirker arbeidsflyten eller nøyaktigheten i arbeidet (Ferneley & Sobreperez, 2006). Eksempel her kan være at brukeren ikke benytter systemet slik det er tenkt, men uten at det påvirker arbeidsflyten. En slik type atferd kan skyldes enten at man utfordrer eller er i opposisjon til bruken av IKT-verktøyet, eller at man ønsker å forbedre nåværende arbeidsprosesser. Den tredje typen er nødvendig *workaround*, som brukeren må utføre for å kunne fullføre oppgaven, selv om brukerne ikke følger forhåndsdefinerte arbeidsprosesser (Ferneley & Sobreperez, 2006).

2.4.4 Digital kompetanse

Behovet for økt digital kompetanse nevnes ofte i studier av Forsvarets evne til å omsette IKT-investeringer til operativ effekt, som for eksempel i Svendsen-utvalgets (2020) rapport og i

³⁵ En moderator er en variabel som påvirker en sammenheng mellom to variabler.

Riksrevisjonens undersøkelse av Forsvarets IKT-systemer (2022). Kompetanse består av dimensjonene kunnskap, ferdigheter, evner og holdninger (Lai, 2011, 2013).



Figur 2.1 Digital kompetanse.

Hva er digital kompetanse?

Det at en person innehar *digital kunnskap* vil si at personen i teorien vet hvordan en skal benytte IKT. Vedkommende har innsikt i potensialet til IKT, gjennom eksempelvis å vite hvordan benytte Word, eller ha innsikt i at SharePoint kan bidra til økt informasjonsdeling. Videre er en del av digital kunnskap knyttet til kunnskap om informasjonsprodukter en arbeider med selv, og hvordan disse i størst mulig grad kan bli funnet igjen – med en tydelig sporbarhet til opprinnelse og utvikling av informasjonsproduktet. Kunnskap om søk, versjonskontroll og metadata vil også være relevant for sporbarhet og gjennomsiktighet. Det er videre behov for digital kunnskap knyttet til ulike former for lagring, slik at man sikrer kompatibilitet på tvers av systemer og interessentområder.

Digital kompetanse knyttet til informasjonstilgjengelighet kan for eksempel være at sluttbrukeren innehar kunnskap for å finne tilbake informasjon som tidligere er lagret. Det finnes flere grader av kunnskap knyttet til å finne igjen informasjon, fra helt elementær kunnskap om filer i en mappestruktur til mer omfattende kunnskap knyttet til ulike former for søk og fordeler og ulemper med disse. Her er det også nyanser, for en sluttbruker kan ha kunnskap om ulike former for søk, men ikke inneha ferdigheter til å gjennomføre disse søkene i praksis.

Digitale ferdigheter handler om gjennomføringen – selve anvendelsen – det at personen er i stand til å benytte IKT. Digitale ferdigheter handler om å benytte og utnytte det potensialet som ligger i IKT, altså å sette teoretiske kunnskaper ut i praksis. En del av den digitale kompetansen til en sluttbruker omhandler elementær bruk av IKT, for eksempel grunnleggende bruk av tekstbehandlingsverktøy, presentasjonsverktøy, e-post og så videre. Inkludert i elementær bruk er at sluttbrukeren kan lage et nytt dokument, lagre dokument og grunnleggende bruk knyttet til filbehandling og mappestruktur.

En persons *digitale evner* handler om det å ha personlige egenskaper og talent til å benytte IKT, og noen mennesker kan ha bedre forutsetninger for dette enn andre. Dette er imidlertid en dimensjon ved digital kompetanse som vi ikke berører nærmere i denne rapporten.

Holdninger er også en del av den digitale kompetansen, hvor tanker og følelser står sentralt. Som introdusert i kapittel 2.4.3, argumenterer atferdsteorier med at holdninger leder til atferdsvalg (se f.eks. Davis et al., 1989; Fishbein & Ajzen, 1975; Ilie & Turel, 2020). En del av den digitale kompetansen inkluderer derfor innstillingen og viljen til bruk av IKT. Indre motivasjon til bruk av IKT eller at personen har en ansvars- og lojalitetsfølelse for bruken kan også sees på som en del av holdningsdimensjonen.

Digital kompetanse – avhengig av rolle

I rapporten beskriver vi digital kompetanse sett ut fra rollen en person besitter. Inndelingen er på ingen måte fullstendig, samtidig kan inndelingen gi inntrykk av det digitale kompetansebehovet for ulike roller.

Strategisk IKT-kompetanse vil si hvordan organisasjonen, gjennom ledelsen, innretter seg for å oppnå økt organisatorisk effektivitet. Strategisk IKT-kompetanse er nødvendig på topp- og mellomledernivå. En del av den strategiske IKT-kompetansen omhandler helhet og en overordnet forståelse for IKTs rolle i organisasjonen, inkludert hvordan og innenfor hvilke rammer en ønsker å utvikle organisasjonen. Kompetanse knyttet til interoperabilitet og automatisering av beslutningsprosesser vil være en del av strategisk IKT-kompetanse, og hvordan organisasjonen skal tilnærme seg interoperabilitet og automatisering av beslutningsprosesser. Det vil si at det handler om både prosessene IKT-en er integrert i, og brukerne som skal få ut potensialet til IKT-en som organisasjonen innehar.

En del av den strategiske IKT-kompetansen er knyttet til forståelse av hvilken teknologi som utfører hvilke oppgaver, inkludert fordelene og ulempene ved de forskjellige teknologiene. For eksempel er regelbaserte ekspertsystemer sporbare og gjennomsiktige i hvordan de arbeider, men ikke i stand til læring og forbedring (Davenport & Ronanki, 2018). Dyp læring egner seg godt til å lære fra store volum av data, men har manglende sporbarhet og gjennomsiktighet, noe som kan være problematisk ved behov for å vite hvorfor beslutninger har blitt tatt (Davenport & Ronanki, 2018).

En annen del av den strategiske IKT-kompetansen vil være knyttet til IKT-sikkerhet og forståelsen knyttet til hva som er et forsvarlig sikkerhetsnivå. Inkludert i dette er en bevissthet i organisasjonen rundt holdninger til bruk samt forståelsen for konsekvenser på organisasjonsnivå når IKT ikke benyttes som intendert. I verste fall kan en slik type atferd føre til at uautoriserte får tilgang til informasjon de ikke skulle hatt tilgang til.

Driftskompetanse handler overordnet om utvikling, installasjon, drift og vedlikehold. En kan se for seg at denne rollen gjerne innehas av en ekspert, antageligvis med en eller annen form for utdanning innen IKT. En del av denne kompetansen kan også knyttes til å forstå den teknologiske utviklingen som skjer – og knytte den sammen med organisasjonens behov.

Eksempler på spørsmål en slik rolle kan stille er hvordan nye teknologiske løsninger, som for eksempel automatisering, kan integreres i eksisterende løsninger, hvilke egenskaper og løsninger som kreves og om det kreves eventuelt noen endringer? Hvilke teknologiske konsekvenser får ulike veivalg? En slik type digital kompetanse vil være en nødvendig, men ikke tilstrekkelig faktor for å skape organisatorisk effektivitet. Denne rollen vil også være en rådgiver for de som skal ta de strategiske veivalgene, men som ikke sitter på den tekniske dybdekompetansen på samme måte som de som er i denne rollen. Det vil si at en organisasjon vil være avhengig av å ha noe slik digital kompetanse for opprettholdelse av daglig drift, vedlikehold og utvikling, samtidig som denne kompetansen alene ikke er nok for en organisasjon til å oppnå organisatorisk effektivitet.

Organisasjonen trenger i tillegg det vi har valgt å kalle *sluttbrukerkompetanse*. Rollen innehas gjerne av ulike brukere som sannsynligvis har andre fagfelt som spesialisering, for eksempel logistikk eller etterretning. Det vi legger i sluttbrukerkompetanse, i tillegg til grunnleggende bruk av IKT, er den digitale kompetansen brukeren må besitte for å kunne benytte IKT på en effektiv måte, som et bidrag til organisatorisk effektivitet.

Den digitale sluttbrukerkompetansen handler om mer enn bare grunnleggende kompetanse. I følge van Laar et al. (2017) er blant annet også kommunikasjon en del av den digitale kompetansen. Kommunikasjon i denne sammenheng vil si kompetanse til å bruke forskjellig IKT-verktøy for å overføre informasjon til flere mottakere og sikre at meningen med informasjonen er effektivt uttrykt. Med andre ord, inkludert i den digitale kompetansen er at mottaker får informasjonen, på en slik form at mottaker forstår informasjonen.

En annen dimensjon av digital kompetanse er, ifølge van Laar et al. (2017), samarbeid gjennom bruk av IKT til å utvikle sosiale nettverk og samarbeide i team for å utveksle informasjon, forhandle og gjennomføre beslutninger med gjensidig respekt for hverandre for å oppnå et mål. Dersom en medarbeider ved FOH ønsker en avklaring med en av de taktiske kommandoene er det flere verktøy som kan være relevante, som telefon, video- og telekonferanse (VTC), chat, e-post eller annet. Hvilket IKT-verktøy som er mest effektivt vil være avhengig av kontekstspesifikke faktorer som oppgaven, kritikalitet, antall deltakere og interesser, antall handlingsalternativ, behov for sporbarhet og gjennomsiktighet med mer.

3 Rammeverk for arbeidet

Målet med dette kapittelet er å forklare rammeverket for arbeidet, inkludert kontekst og avgrensninger, datainnsamling, dataanalyse og studiens validitet. Studien har en eksplorativ forskningstilnærming (Ghuri & Grønhaug, 2005; Zikmund, 2003) som er egnet ved uklare problemstillinger. Gjennom studien er målet at Forsvaret og eventuelle andre relevante aktører får en større innsikt i og forståelse for muligheter og hindre for effektiv K2 og hvordan IKT kan

bidra til å effektivisere dagens fellesoperative K2-prosesser. Studien har foregått over tid – og intensjonen er å oppnå større forståelse og innsikt i fenomenet som studeres, inkludert muligheter til å se utviklingstendenser og eventuelle mønstre. Dette gjør at man kan avdekke faktorer som bidrar til eller hindrer ulike typer utviklingstrekk og endringer (jf. Pettigrew, 1990).

Studiens bidrag er økt kontekstspesifikk forståelse og kunnskap for problemstillingen, mer enn en statistisk generalisering. Det var derfor naturlig å velge case som forskningsdesign (jf. Eisenhardt, 1989; Eisenhardt & Graebner, 2007; Flyvberg, 2006; Yin, 2008).

3.1 Kontekst og avgrensninger i studien

I denne studien sees det nærmere på informasjonsdeling i beslutningsprosesser og om Forsvaret, gjennom målrettet bruk av IKT, kan oppnå økt organisatorisk effektivitet gjennom økt kvalitet i beslutningsprosesser. Rapporten avgrenses til organisatorisk effektivitet i fellesoperative K2-prosesser, og vi ser altså på informasjonsdeling i disse beslutningsprosessene.

I Digitaliseringsstrategien for Forsvaret er det et mål at digitalisering skal gi brukerne tilgang til riktig informasjon, der de er og til riktig tid. I tillegg er det et mål å automatisere manuelle prosesser. Vår studie av informasjonsdeling i beslutningsprosesser dreier seg om nettopp dette, altså om Forsvaret, gjennom målrettet bruk av IKT, kan nærme seg dette målet. I denne studien sees det nærmere på digital kompetanse knyttet til IKT som muliggjør og om Forsvaret, gjennom målrettet intendert bruk av IKT, kan nærme seg ønsket tilstand innen digital kompetanse.

Gjennomgående digital informasjonsdeling påvirkes både av IKT-ens egenskaper og av hvordan organisasjonen anvender IKT-en i prosessene. I kapittel 2 gjennomgikk vi det teoretiske bakteppet for de to egenskapene ved IKT vi har valgt å studere, nemlig interoperabilitet og automatisering. Videre har vi gjennomgått det teoretiske bakteppe for to vesentlige aspekter for hvordan organisasjonen anvender IKT-en i prosessene: intendert bruk og digital kompetanse. Disse egenskapene og anvendelsesaspektene er vesentlige for evnen til gjennomgående digital informasjonsutveksling, og de utgjør derfor grunnlaget som vi bygger resten av rapporten rundt.

3.2 Datainnsamling

Underveis i denne studien er det benyttet observasjon som datainnsamlingsteknikk. Observasjon er egnet til å skaffe rike data om sosiale fenomener gjennom å se og høre på forskningsobjektene atferd (Ghauri & Grønhaug, 2005; Marshall & Rossman, 2016). Observasjon var avgjørende for tilgang til førstehåndsinformasjon i en så naturlig setting som mulig. Ved observasjon får forskeren mulighet til å tolke og forsøke å forstå atferd, holdninger og situasjonen ved å avdekke den sosiale konteksten på en annen måte enn gjennom sekundær informasjon, eksempelvis skriftlig dokumentasjon (Johnson, 1997). Observasjon ble gjort underveis på øvelsene Trident Javelin 2017, Trident Juncture 2018, Trident Jupiter 2019, Polaris Gram 2020 og Øvelse Oslofjord 2019.

I tillegg har vi gjennomgått skriftlig dokumentasjon, inkludert FOHs prosessdokumentasjon, i form av SOP-er og TOR-er.³⁶ Slike typer dokumenter gir en beskrivelse av intendert gjennomføring av en prosess. Med andre ord: Hvordan er de ulike prosessene tenkt gjennomført, inkludert møteaktivitet og produksjon av informasjonsprodukter. I tillegg trekker vi på resultater fra tidligere studier rundt teknologiutvikling og utnyttelsen av denne utviklingen i Forsvaret, eksempelvis Voldhaug et al. (2021), Kristiansen og Elstad (2022), Lund et al. (2021) og Hansen et al. (2022).

3.3 Temasentrert dataanalyse

Kvalitetsdimensjonene i studien er valgt ut basert på dataanalyse av innsamlede data. I en dataanalyse identifiserer, kategoriserer og reduserer forskerne rådata³⁷ til mer abstrakte funn og kategorier basert på en temasentrert analyse (Miles & Huberman, 1994). Basert på innsamlede data har vi derfor gjennomført en temasentrert dataanalyse for å identifisere og kategorisere kvalitetsdimensjoner. Det første steget i dataanalysen fra øvelsene innebar en analyse innenfor hver av analyseenhetene, eksempelvis FOH og Heimevernet (HV). Underveis i observasjon og i etterkant starter arbeidet med datareduksjon³⁸. Resultatene fra dette arbeidet er presentert i følgende publikasjoner: Brose (2022); Elstad et al. (2019); Elstad et al. (2018); Elstad, Lund, Bloebaum, et al. (2020); Elstad, Lund og Hansen (2020); Grunnan og Elstad (2018); Kristiansen og Elstad (2022).

Det neste steget av dataanalysen er en analyse mellom analyseenhetene. I dette arbeidet går forskerne inn og tolker mønstre og ulikheter i observasjoner fra de ulike analyseenhetene. Selv om kategoriseringen i delanalysene og i den felles analysen fanger opp like fenomener, vil det være noe usikkerhet knyttet til om de samme fenomenene viser seg like på de ulike analyseenhetene. Iboende forskjeller mellom de ulike analyseenheter fanges opp analytisk og poengteres ved behov underveis i teksten.

Den temasentrerte analysen avdekket fem kvalitetsdimensjoner: sporbarhet, gjennomsiktighet, informasjonstilgjengelighet, fleksibilitet og integrasjon. På samme måte som for studiene av kvalitetsdimensjonene har vi basert på en temasentrert analyse valgt å undersøke to egenskaper ved IKT-en som benyttes, med tanke på å oppnå gjennomgående digital informasjonsdeling, nemlig interoperabilitet og automatisering i beslutningsprosesser.

3.4 Validitet

En forsker kan aldri være helt objektiv (Johnson, 1997). Forskerskjevhet kan derfor oppstå, ved at forskeren tolker datagrunnlaget ut fra sitt eget syn og ikke forskningsobjektene sine syn, og tillegger forskningsobjektene en annen intensjon og mening enn det som er tilfelle. Forskerne

³⁶ For mer informasjon om modellering av operative prosesser som en del av Forsvarets virksomhetsarkitektur, se Brose (2022).

³⁷ Rådata er i forskernes feltnotater og notater fra samtaler.

³⁸ En datareduksjon er en prosess hvor forskerne velger, forenkler, abstraherer og omformer rådata (Miles & Huberman, 1994).

har derfor aktivt reflektert rundt sine predisposisjoner og objektivitet ved tolkningen av datamaterialet.

Den beskrivende validiteten³⁹ er søkt ivaretatt ved at flere forskere med ulik fagbakgrunn var til stede under datainnsamling. Underveis var det flere iterasjoner for å kryssjekke og diskutere funn – for å øke nøyaktigheten i beskrivelsen av hva som faktisk skjedde eller ble uttalt. Flere datainnsamlingsteknikker er benyttet og forskerne har tilbrakt mye tid ute i felt (se også kapittel 3.1). Likevel eksisterer det mer omfattende observasjonsdata fra operasjonelt enn taktisk nivå, ettersom vi kun var til stede ved to taktiske kommandoer over en begrenset periode under to øvelser. En svakhet ved studien er derfor at vi ikke har like mye observasjonsdata fra de taktiske kommandoene. For å redusere effekten av dette har det vært gjennomført uformelle samtaler med representanter fra taktiske kommandoer og personell ved FOH som samhandler med taktiske kommandoer. Slike uformelle samtaler kan bidra til noe informasjonsinnhenting og kontekstforståelse, men vi mister informasjon om hvordan de ulike aktørene handlet i praksis.

Ekstern validitet⁴⁰ (generaliserbarhet) er sentralt ved ønske om å generalisere fra en forskningssetting til andre (Cook & Campbell, 1979). Ved denne studien er det ikke et mål i seg selv å oppnå generaliserbarhet, men heller en kontekstspesifikk forståelse av fenomenet som studeres. Gjennom beskrivelsen i dette kapittelet gis leseren informasjon for bedre å kunne ta beslutninger om hvilke kontekster resultatene eventuelt kan generaliseres til.

4 Kan IKT øke kvalitet i beslutningsprosesser?

Denne studien søker svar på spørsmålet om IKT kan bidra til å bedre evnen til informasjonsdeling i beslutningsprosesser – og samtidig unngå at det oppstår nye hindre for informasjonsdeling. Som beskrevet i kapittel 2.4 vet vi at både egenskaper ved IKT og hvordan IKT anvendes påvirker informasjonsdelingen, og dermed kvaliteten i beslutningsprosesser.

I dette kapittelet tar vi utgangspunkt i IKT og dens egenskaper, og undersøker hvordan IKT kan bidra til bedre informasjonsdeling. Vi avgrensner vår studie til å se på to aspekter ved IKT: IKT-ens evne til å støtte henholdsvis *interoperabilitet* og *automatisering*. Bakgrunnen for dette er at vi i kapittel 2.4 identifiserte disse to egenskapene som sentrale i muliggjøringen av digital informasjonsdeling. For hvert av de to aspektene ser vi på eksisterende hindre, samt mulige tiltak for å bedre begge sidene av organisatorisk effektivitet som vi beskrev i kapittel 2.1 – nemlig å gjøre tingene riktig (efficiency) og å gjøre de riktige tingene (effectiveness). Kapittelet gir en innsikt i hvordan endret bruk av IKT kan fjerne eksisterende hindre og/eller skape nye

³⁹ “[...] the factual accuracy of the account as reported by the researchers” (Johnson, 1997 s. 282–292).

⁴⁰ “[...] the question of whether the findings can be generalized, e.g. to other populations, settings or periods. (Ghauri & Grønhaug, 2005 s. 55).

muligheter for informasjonsdeling, og vi gjør dette i lys av de fem kvalitetsdimensjonene. Vi begrenser oss til å se på den stasjonære IKT-en for operasjonelt og taktisk nivå, og berører ikke problemstillinger som er spesifikke for mobil IKT, som for eksempel radiokommunikasjon med lav kapasitet.

4.1 Interoperabilitet

I kapittel 2.4.1 beskrev vi hvordan interoperabilitet mellom systemer er nødvendig for å oppnå en mest mulig sømløs informasjonsdeling, altså en gjennomgående digital informasjonsdeling uten manuell inngripen. Vi ser derfor under på hvordan IKT kan bidra til bedre interoperabilitet, og hvordan dette i sin tur virker inn på de fem kvalitetsdimensjonene identifisert i kapittel 2.2.3.

4.1.1 Gjøre tingene riktig (efficiency)

I diskusjonen om hvordan bedre interoperabilitet kan bidra til bedre efficiency tar vi utgangspunkt i dagens måte å gjennomføre prosesser på, og IKT i understøttelsen av disse prosessene. Vi ser på hvordan organisasjonen, gjennom å bruke IKT annerledes enn i dag, kan oppnå ressursbesparelser gjennom mindre inngripende endringer. Disse endringene kan potensielt bidra til redusert tidsbruk og høyere kvalitet i informasjonsprodukter, uten at selve arbeidsprosessen i seg selv blir vesentlig annerledes enn det den er i dag. I diskusjonen under går vi nærmere inn på problemstillinger knyttet til henholdsvis silosystemer, dataformater, metadata og organisering av informasjonsprodukter. For hvert av disse områdene foreslår vi tilnærminger som kan hjelpe Forsvaret i retning av å gjøre tingene riktig ved hjelp av IKT for bedret interoperabilitet.

Silosystemer

Dersom et informasjonssystem eller IKT-verktøy ikke er laget for å utveksle informasjon med andre datamaskiner eller IKT-verktøy, kaller vi det gjerne et silosystem. Slike silosystemer kjennetegnes ved at datastrukturer⁴¹ og filformater⁴² ikke er lesbare for andre, samarbeidende informasjonssystemer eller IKT-verktøy, eller at de ikke er konstruert for å kommunisere med andre informasjonssystemer eller IKT-verktøy overhodet. I slike tilfeller må brukeren normalt jobbe rett på silosystemet – det er ikke mulig å få tilgang fra et annet IKT-verktøy eller informasjonssystem. Dersom data skal overføres fra silosystemet til andre informasjonssystemer vil det normalt kreve manuelle steg, hvis det i det hele tatt er mulig.

At informasjonssystemene er laget for å kunne dele informasjon er imidlertid heller ikke tilstrekkelig for å oppnå interoperabilitet. Det er også nødvendig at systemene benytter de samme

⁴¹ Det vil si hvordan data er organisert på for å knytte dataelementer sammen.

⁴² «Et filformat beskriver hvordan data lagres i en fil av en bestemt type. Tilsvarende vil begrepet dataformat ofte benyttes når data overføres mellom systemer i en formalisert, og ofte standardisert, struktur. Det er imidlertid et visst overlapp mellom begrepet filformat og dataformat, og det kan sies at filformat er en bestemt bruk av et dataformat.» (Nätt, 2021).

kommunikasjonsprotokollene⁴³ og dataformatene, og fortrinnsvis bør disse være standardiserte. Hvis ikke kommunikasjonsprotokollene og dataformatene som benyttes følger etablerte standarder blir informasjonsdelingen ofte vanskeligere å gjennomføre, noe som kan påvirke kvaliteten i beslutningsprosessene. Det kan for eksempel være behov for å få laget egne oversettelsesfunksjoner, og dette er med på å øke kompleksiteten og faren for at feil oppstår.

For at Forsvaret skal være i stand til å gjøre tingene riktig bør det vurderes hva som skal gjøres med silosystemer. Det kan derfor være nyttig å gjøre en analyse som ser på hvert enkelt IKT-verktøy sett i sammenheng med hvor mange prosesser det blir anvendt i og graden av interoperabilitet i verktøyet⁴⁴. Et forenklet rammeverk presenteres i figur 4.1.

| | | | |
|-------------------|-------|-------------------------|---------------|
| Interoperabilitet | Høy | «Vurder nøye» | «Ta vare på» |
| | Liten | «Bli kvitt» | «Vurder nøye» |
| | | Få | Mange |
| | | Inkludering i prosesser | |

Figur 4.1 Kartlegging av IKT-verktøy sin innvirkning på interoperabilitet og inkludering i prosesser (inspirert av Christensen et al., 1999).

IKT-verktøy med liten eller ingen interoperabilitet (silosystemer) som brukes i få prosesser bør Forsvaret vurdere å *kvitte seg* med, særlig dersom verktøyet ikke er virksomhetskritisk. Dersom IKT-verktøyet har liten interoperabilitet, men er inkludert i mange prosesser, er det snakk om et silosystem hvor Forsvaret bør gjøre en *nøye vurdering* av om man skal beholde det eller ikke. En faktor å vurdere her er hvor stort behovet for interoperabilitet er (f.eks. hvor nyttige dataene fra IKT-verktøyet vil være i andre sammenhenger).

Dersom et IKT-verktøy er anvendt i få prosesser men har høy interoperabilitet er dette et verktøy som Forsvaret også bør *gjøre en nøye vurdering* av. Dersom dataene fra verktøyet kan være nyttig i andre sammenhenger taler dette for at verktøyet kan beholdes. Imidlertid bør Forsvaret av variantbegrensningshensyn vurdere om det er nødvendig å beholde IKT-verktøy (enten det er snakk om silosystemer eller ikke) som er involvert i få prosesser. Fagverktøy⁴⁵ kan være

⁴³ «Kommunikasjonsprotokoll er et fastlagt sett av regler for informasjonsutveksling mellom kommuniserende digitale enheter. I prinsippet skal en kommunikasjonsprotokoll sikre at enheter som «snakker sammen» benytter samme «språk» slik at de forstår hverandre.» (Johnsen, 2021).

⁴⁴ Generelt kan analyseverktøy for å se på fleksibilitet anvendes på alle typer systemer, men i vår kontekst har vi anvendt det med tanke på silosystemer.

⁴⁵ Fagverktøy er programvare som er laget for en helt bestemt anvendelse. F.eks. TOPFAS (*Tools for Operations Planning Functional Area Services*) er laget for planlegging av operasjoner, NORCCIS (*Norwegian Command and*

involverte i få prosesser, men kan likevel være helt nødvendige i utførelsen av enkelte prosesser. Slike systemer kan derfor beholdes til tross for at de er inkludert i få eller kun én prosess.

Til slutt, dersom et IKT-verktøy er involvert i mange prosesser og har høy interoperabilitet er dette et IKT-verktøy som organisasjonen bør vurdere å *ta vare på*, men igjen gjelder hensynet til variantbegrensning. Det betyr at dersom funksjonaliteten til verktøyet allerede dekkes av et annet verktøy med like gode kvaliteter bør man uansett vurdere om det skal beholdes. Dette underbygges også i IKT-strategien for Forsvaret (2021): «Forsvarssektoren skal ha så få IKT-systemer som mulig, og de IKT-systemene vi har må samvirke effektivt med hverandre.» og i Riksrevisjonen (2022 s. 20) sin undersøkelse av Forsvarets informasjonssystemer for kommunikasjon og informasjonsutveksling i operasjoner: «Riksrevisjonen anbefaler at Forsvarsdepartementet [...] sørger for at Forsvaret og Forsvarsmateriell intensiverer arbeidet med variantbegrensning av Forsvarets informasjonssystemer».

En variant av silosystemer er såkalt skreddersøm av eksisterende IKT-verktøy. Det innebærer at et IKT-verktøy som i utgangspunktet er fleksibelt og har interoperabilitet, endres for å møte spesielle behov eller krav på en slik måte at verktøyet avviker fra originalversjonen. Dette kan redusere fleksibiliteten, ved at det blir vanskeligere å tilpasse verktøyet til nye behov og å integrere det mot ny teknologi, fordi spesialskrevet kode må endres. I IKT-strategi for forsvarssektoren (2019) trekkes det fram at det er mye skreddersøm (spesialtilpasning) innen IKT i Forsvaret.

Dersom slik skreddersøm fører til endringer i kommunikasjonsprotokoller eller dataformater kan dette også ha en negativ innvirkning på interoperabilitet. Til slutt kan skreddersøm av generelle verktøy⁴⁶ også redusere fordelene brukeren har i gjenkjennbarhet, ved at verktøy ikke lenger fungerer som brukeren er vant til, eller har et annet brukergrensesnitt (se f.eks. Hansen et al., 2018; Venkatesh, 2022; Wu et al., 2021 for forskning på oppfattet brukervennlighet i ulike kontekster).

Generelt kan ikke utfordringer knyttet til interoperabilitet som er forårsaket av silosystemer eller skreddersøm utbedres på annen måte enn å bytte ut systemet. Ved å sette krav til interoperabilitet for alle nye IKT-verktøy som anskaffes kan man øke informasjonstilgjengeligheten og dermed potensielt øke tempoet i prosessene. I tillegg kan sporbarhet og gjennomsiktighet potensielt bedres, siden manuelle steg kan reduseres ved overføring av informasjon mellom ulike IKT-verktøy og man dermed har større mulighet til automatisk dokumentasjon av informasjonsflyten.

Control Information System) er en K2-applikasjon og XOmail er et system for å sende formelle meldinger. Militære fagverktøy er ofte enten skreddersydd (f.eks. NORCCIS) eller militær hyllevare (f.eks. XOmail), dvs. i begge tilfeller si verktøy som brukerne normalt ikke møter andre steder enn i militær sammenheng.

⁴⁶*Generelle verktøy* er programvare som er laget for en rekke ulike anvendelser, og dekker behov som forekommer i mange ulike sammenhenger. Eksempler kan være kontorstøtteverktøy som tekstbehandling, regneark, presentasjonsverktøy. Generelle verktøy er normalt såkalt hyllevare, det vil si at de har stor utbredelse i samfunnet.

Dataformater

En forutsetning for gjennomgående digital informasjonsdeling er at ulike IKT-verktøy som skal utveksle data forstår hverandres dataformater. Utfordringen er at det i mange tilfeller finnes alternative formater som dekker de samme bruksområdene. Det er derfor en fare for at ulike IKT-verktøy, som i utgangspunktet er i stand til å utveksle data, ikke klarer å nyttiggjøre seg data som mottas.

Valg av dataformater står sentralt for å sikre at informasjonsdelingen kan gjøres digitalt så langt som mulig. Det må velges formater som gir størst mulig interoperabilitet, for å redusere behovet for oversetting mellom formater. For generelle verktøy vil dette være de formatene som normalt benyttes, som MS Office-formatene og Acrobat. Deling av informasjon er uproblematisk med tanke på formater på generelle verktøy, siden disse formatene er i utstrakt bruk både i Forsvaret, totalforsvaret og i Nato.

For fagverktøy er derimot antallet og variasjonen i formater større, og valg av formater kan ha innvirkning på evnen til informasjonsdeling i større grad enn for generelle verktøy. For å sikre interoperabilitet bør Forsvaret velge de samme formatene som benyttes i Nato og/eller Federated Mission Networking⁴⁷ (FMN) (Nato, u.d.). Denne tilnærmingen gjør at Forsvaret imøtekommer en faktor som i utgangspunktet ikke er kontrollerbar⁴⁸ (jf. ikke-kontrollerbare faktorer beskrevet i kapittel 2.1), ved å tilpasse seg interessenter som Nato og FMN. Dette vil bidra til bedre informasjonsdeling i allierte operasjoner, og bidra til at operasjoner kan komme i gang raskere ettersom det ikke er behov for å etablere oversettingsmekanismer mellom ulike formater.

Metadata

Selv om aktører som skal dele informasjon har blitt enige om felles dataformater er det nødvendig å vite hvordan et informasjonsprodukt skal håndteres før det leses eller behandles. Eksempler kan være: hvilke IKT-verktøy er nødvendige for å åpne informasjonsproduktet? Har jeg lov til å åpne det? Hvor gammelt er det? Har jeg lov til å dele denne informasjonen ut fra mitt informasjonssystem og til et annet?

Svaret på denne typen spørsmål er bruk av metadata, altså data som beskriver andre data. Metadata kan grovt skilles i to typer: administrative og beskrivende metadata (Kristiansen & Elstad, 2022). Administrative metadata kan for eksempel si noe om dato og tidspunkt for opprettelse og endring av informasjonsproduktet, hvem som har tilgang og filtype. Denne typen metadata vil da kunne bidra til å svare på mange av spørsmålene over. Slike metadata blir gjerne lagt til automatisk av operativsystemet som håndterer informasjonsproduktet (Kristiansen & Elstad, 2022), og er derfor i stor grad standardisert i utgangspunktet. Det betyr at innenfor ett

⁴⁷ “*Federated Mission Networking is a governed conceptual framework consisting of people, processes and technology to plan, prepare, establish, use and terminate mission networks in support of federated operations. [...] FMN enables a rapid instantiation of mission networks by federating NATO organizations, NATO Nations and Mission Partner capabilities, thereby enhancing interoperability and information sharing*” (Nato, u.d.).

⁴⁸ Norge kan være med å påvirke, men ikke alene avgjøre hvilke formater som benyttes i FMN.

informasjonssystem, eller mellom informasjonssystemer basert på samme operativsystem, vil det være en høy grad av interoperabilitet rundt administrative metadata.

Beskrivende metadata sier noe om innholdet i informasjonsproduktet, altså semantikken. Eksempler på denne typen metadata kan være fagfelt, kontekst, emne, gradering og prioritet (Kristiansen & Elstad, 2022). Normalt blir denne typen metadata lagt til manuelt, og det er derfor nødvendig å sikre standardisering av betydningen og bruken av slike metadata. Uten slik standardisering risikerer man at gjenfinning av informasjonsprodukter blir vanskeligere eller at metadata, og eventuelt tilhørende informasjonsprodukter, blir feiltolket eller brukt på feil måte. Gitt Norges tette kobling mot Nato bør det også sikres at Forsvaret i størst mulig grad bruker de samme metadata som Nato og FMN og at interessentene benytter dem på samme måte. Av samme grunn bør også Forsvaret i størst mulig grad sørge for sentralisert forvaltning av metadata, for å sikre en omforent forståelse av betydningen av metadataene.

I en del tilfeller er det også nødvendig å sikre at metadataene knyttes til informasjonsproduktet på en måte som sikrer at metadataene ikke kan fjernes eller endres. Dette gjelder for eksempel når metadata brukes til å angi graderingen på et informasjonsprodukt, eller tidspunkt for når et informasjonsprodukt er opprettet eller endret (som i sin tur kan bidra til bedret sporbarhet). I forbindelse med anskaffelse av IKT-verktøy bør Forsvaret også vurdere om det er aktuelt å kreve at verktøyet har funksjonalitet for å påføre og eventuelt binde metadata til de informasjonsproduktene som verktøyet produserer.

Organisere informasjonsprodukter

Observasjon viser at det fortsatt er en ganske utbredt praksis i Forsvaret å benytte felles filområder⁴⁹ for lagring av informasjonsprodukter som skal være tilgjengelig for en gruppe mennesker (Elstad, Lund, Bloebaum, et al., 2020). Organisering og gjenfinning av produkter skjer da gjennom hierarkiske filstrukturer, hvor mappenavnene beskriver innholdet i filområdene. Bruk av felles filområder kan potensielt føre til utfordringer med å finne tilbake til informasjonsprodukter, fordi ulike personer gjerne tenker forskjellig rundt hvordan informasjon bør struktureres. Resultatet kan bli at brukerne benytter mye tid til å lete etter informasjonsprodukter – som heller kunne vært brukt til andre aktiviteter som skaper verdi for organisasjonen.

En bedre måte å organisere informasjon på er bruk av verktøy for innholdsforvaltning (*Enterprise Content Management* – ECM), eksempelvis SharePoint. Med slike verktøy framstår all informasjon som tilgjengelig på ett sted – gjennom ECM-et. Informasjonsproduktene lagres i større grad «flatt», det vil si i områder uten noen hierarkisk struktur. Det er dermed i liten grad en mappestruktur å navigere i, men til gjengjeld er det bedre støtte for bruk av metadata, slik at informasjonsprodukter kan merkes med metadata som kategoriserer og beskriver produktene. Sammen med gode søkefunksjoner gir dette bedre gjenfinnbarhet enn tradisjonelle mappestrukturer.

⁴⁹ Kalles også gruppeområder, felleskataloger eller fellesmapper.

4.1.2 Gjøre de riktige tingene (effectiveness)

Som forklart i kapittel 2.1 handler organisatorisk effektivitet blant annet om interoperabilitet for å muliggjøre bedre samhandling på tvers av ulike interessenter som i sin tur kan bidra til bedre kvalitet i prosessgjennomføringen. Det betyr at det ikke er nok å se på IKT som bare et rasjonaliseringsverktøy og hjelpemiddel, man må også være i stand til å gjøre de riktige tingene, altså effectiveness. I diskusjonen under går vi gjennom tre teknologier som alle har potensial til å bedre interoperabilitet, og dermed bedre effectiveness, dersom de brukes til å gjøre de riktige tingene – nærmere bestemt teknologiene *data lakes*, skytjenester og oppdrags-spesifikke informasjonssystemer.

Data lakes

Integrasjon av data kan normalt skje på to ulike måter: Dataene kan samles inn og integreres i ett IKT-verktøy, normalt en database eller et datavarehus. Alternativt blir dataene liggende i sine opprinnelige IKT-verktøy, og integrasjonen foregår ved at dataene fra de ulike kildene vises samlet i et «*view*», altså en dynamisk sammenstilling. For begge disse alternativene er interoperabilitet avgjørende for å muliggjøre digital informasjonsdeling, ved å redusere behovet for manuelle steg.

Når det kreves hyppig aksess til dataene, for eksempel i forbindelse med analyseoppgaver, vil det ofte lønne seg å samle dataene på ett sted. Dette er primært fordi databasesystemer og datavarehus er optimalisert for håndtering av store mengder data, og dermed kan gi bedre ytelse enn om dataene ligger spredt på ulike verktøy.

Når data skal lagres i en database tar man utgangspunkt i hvordan dataene skal benyttes, og velger databasetype (f.eks. relasjonsdatabase eller objektdatabase) ut fra dette. Så må man velge hva slags skjema⁵⁰ dataene skal lagres etter. Igjen spiller det en rolle hvordan dataene skal brukes etter at de er lagret i databasen. Vi ser altså at man må ha en relativt klar idé både om hvilke typer data som skal lagres, og hvordan dataene kommer til å bli brukt etter at de er lagret i databasesystemet.

Det siste tiåret har imidlertid konseptet data lake fått et visst moment. Begrepet oppstod rundt 2011 (Woods, 2011) og skiller seg fra tradisjonelle databaser og datavarehus ved at man ikke tar stilling til framtidig bruk når dataene lagres. Det benyttes altså ikke et forhåndsdefinert skjema, i stedet lagres rådataene, altså dataene i sin opprinnelige form, i datalageret. I stedet for å kategorisere dataene når de går inn i lageret, gjør man det når de hentes ut⁵¹. Dette innebærer, i motsetning til databaser, at det ikke er nødvendig å vite på forhånd hvordan data som lagres vil bli brukt i framtiden. Ved databaser vil bruk av dataene på nye måter kunne føre til at database-skjemaet må endres, noe som kan være en omfattende prosess.

⁵⁰ I en relasjonsdatabase vil dette innebære hvordan dataene skal fordeles i tabeller.

⁵¹ Dette kalles gjerne en overgang fra *schema-on-write* (kategorisering av dataene på vei inn) til *schema-on-read* (kategorisering av dataene på vei ut).

Med data lakes slipper man å ta stilling til framtidig bruk ved lagringstidspunktet, men det krever imidlertid at alle dataobjekter i lageret må merkes med metadata når de lagres. Dette er nødvendig for at det skal være mulig å vite hvordan data som hentes ut skal håndteres, eksempelvis hvilket IKT-verktøy som kreves for å lese dataene.

Data lakes er imidlertid ikke noen universell løsning for lagring av data. Eksempler på egnede bruksområder kan være som arkiv for å sikre sporbarhet (eksempelvis videoopptak av møter) eller som lager for sensordata. I andre tilfeller, hvor den framtidige bruken av dataene er kjent og ikke vil endre seg, kan en tradisjonell databaseløsning være et bedre valg, ettersom slike er billigere og enklere å ta i bruk. Et eksempel på det siste kan være et regnskapssystem (inspirert av Rao, 2018).

Vi ser også at data lakes i stor grad legger til rette for bedret interoperabilitet. Ved mottak av data lagres disse i sitt opprinnelige format, og det er dermed svært få begrensninger i hva slags dataformater som kan mottas⁵². For Forsvaret kan denne teknologien potensielt være nyttig for lagring og analyse av sensordata, og faktorer som framveksten av 5G og Internet of Things (IoT) gjør at det er grunn til å forvente en sterk økning i produksjonen av denne typen data framover (Farsund et al., 2022).

Skytjenester

Så lenge IKT-verktøy kjører på fysiske datamaskiner vil de tilgjengelige ressursene (prosessorkraft og lagringskapasitet) være gitt av de samme datamaskinene. Det betyr at maskinparken må dimensjoneres etter den forventede maksimale belastningen, noe som kan bli uforholdsmessig dyrt dersom den maksimale belastningen sjelden opptrer. I tillegg må maskinparken vedlikeholdes og oppgraderes jevnlig. Bruk av skytjenester har potensial til å fjerne disse ulempene, ved å la «noen andre» ha ansvaret for maskinparken, og samtidig fordele den fysiske maskinvaren på mange kunder.

Mens begrepet tjeneste gjerne defineres som en funksjon⁵³ som leveres av programvare (Laskey et al., 2009), finnes det ingen tilsvarende definisjon av skytjeneste. I stedet beskrives det gjerne et sett med egenskaper som slike tjenester må inneha for å kunne kalles skytjenester. Disse egenskapene er:

- Generell tilgang til tjenestene via nettverk. Tjenestene må altså kunne nås med standard utstyr som PC, nettbrett eller mobiltelefon koblet til et nettverk.
- Brukeren skal i stor grad kunne administrere tjenestene uten å involvere leverandøren.
- Alle ressurser, altså prosesseringskraft, lagringsplass for data og overføringskapasitet i nettverk, framstår for brukeren som samlet i ett «punkt», selv om det i virkeligheten kan være tusenvis av datamaskiner som leverer tjenestene.

⁵² Dog må det ikke være sikkerhetsmessige forhold som legger begrensninger.

⁵³ Det vil si noe som er av verdi og nytte for brukeren av tjenesten.

-
-
- Brukerens ressursbehov imøtekommes rask og automatisk. Det innebærer at for brukeren virker det som man har tilgang på tilnærmet ubegrensede ressurser. Kunden betaler kun for det som brukes.

Et viktig fundament for skytjenester er såkalt virtualisering. En form for virtualisering er bruk av virtuelle datamaskiner. Dette er programvare som emulerer⁵⁴ fysiske datamaskiner, og én fysisk datamaskin kan dermed kjøre en rekke virtuelle maskiner samtidig. Normalt samles et stort antall fysiske datamaskiner i store datasentre, og disse maskinene samarbeider om å betjene et stort antall virtuelle maskiner. Fordi de fysiske maskinvareressursene kan kanaliseres dit det er behov for dem, får tilbyder dermed fleksibilitet til å sette inn ressursene der de trengs (dvs. på de virtuelle maskinene som har størst belastning). Dermed er det ikke lenger behov for å dimensjonere de fysiske maskinene etter maksimal forventet belastning, slik tilfelle er om organisasjonen har sin egen maskinpark.

Virtualisering har også en fordel med hensyn til interoperabilitet, fordi spesielle krav og behov som IKT-verktøy kan stille til underliggende plattform og maskinvare nå kan møtes med skreddersydde virtuelle maskiner. En del eksisterende IKT-verktøy har nemlig behov for spesielle plattformer (dvs. at de har behov for spesiell maskinvare eller underliggende programvare). En slik sterk avhengighet mellom IKT-verktøy og plattform gjør det vanskelig å både drifte (grunnet behov for kompetanse om plattformen) og vedlikeholde (grunnet gammel maskinvare som ikke er tilgjengelig lengre og/eller kostnad ved kjøp av egen maskinvare). Hvis det derimot benyttes virtualisering kan man lage en virtuell plattform som, for det eksisterende IKT-verktøyet, er identisk med den fysiske plattformen IKT-verktøyet i utgangspunktet trenger. På den måten kan standard maskinvare også brukes til å kjøre systemer som egentlig har særegne krav til underliggende program og maskinvare⁵⁵, og man oppnår da interoperabilitet mellom eksisterende IKT-verktøy og standardisert maskinvare.

En annen form for virtualisering er såkalte *containere*. Ved hjelp av containere kan det som tidligere var store applikasjoner nå deles opp i et antall uavhengige mikrotjenester, hvor hver mikrotjeneste kjøres i sin egen container. En rekke slike containere kan så kjøre på samme datamaskin. En viktig fordel med containere er interoperabilitet, i den forstand at alle avhengigheter selve mikrotjenesten måtte ha til omgivelsene (f.eks. spesifikke versjoner av støtteprogramvare) er inkludert i selve containeren. Dermed unngås problemer som gjerne oppstår når et IKT-verktøy flyttes fra utviklingsmiljøet til produksjonsmiljøet, dersom de to miljøene ikke er eksakt like.

Applikasjoner som er bygget som mikrotjenester i containere, kalles gjerne *cloud native* (Cloud Native Computing Foundation, 2018) og danner grunnlaget for mange av dagens skytjenester. Imidlertid er fordelene med cloud native uavhengige av om applikasjonen kjøres i skyen eller ikke, og applikasjoner kan med fordel bygges som cloud native (dvs. containerbasert) selv om

⁵⁴ Å emulere maskinvare innebærer at spesiell programvare brukes til å etterlikne en fysisk datamaskin. Operativsystemet og applikasjonene som kjører på den virtuelle maskinen, vil normalt ikke kunne skille den fra en fysisk datamaskin.

⁵⁵ Som beskrevet i kapittel 2.4.1 bør slike IKT-verktøy avskaffes i størst mulig grad, men i en overgangsfase, og for de verktøyene som ikke kan byttes ut, er virtualisering en kostnadseffektiv måte å holde slike verktøy i drift.

de ikke er tenkt kjørt i skyen. Der Forsvaret får utviklet egne IKT-verktøy (i motsetning til kjøp av hylleware) bør de derfor så langt som mulig sørge for at verktøyene bygges som cloud native.

Innen skyteknologi legges det stor vekt på standardisering, og dermed interoperabilitet. Både kommunikasjonsprotokoller og selve virtualiseringsplattformen⁵⁶ skal følge etablerte standarder, slik at det er enkelt å koble seg til tjenestene, og at tjenestene enkelt kan flyttes mellom datamaskiner og mellom datasentre.

Oppdragsspesifikke informasjonssystemer

I dag benytter Forsvaret den taktiske plattformen TYR i forbindelse med operasjoner. Plattformen TYR er et komplett informasjonssystem bestående av datamaskiner, nettverk og programvare som kan settes opp relativt raskt, for eksempel i et bataljonshovedkvarter. Det er rom for å gjøre en del tilpasninger til den aktuelle operasjonen, eksempelvis med hensyn til størrelsen⁵⁷ på informasjonssystemet, og hvilke IKT-verktøy som skal benyttes. Likevel er dette et informasjonssystem som er designet for militære operasjoner, og det har dermed med et verktøysett tilpasset slike operasjoner.

I Voldhaug et al. (2021) foreslås det et konsept som er relatert til tankegangen fra TYR, men som utnytter moderne sky- og mobilteknologi til svært raskt å sette opp store, lukkede informasjonssystemer for bruk i totalforsvaret. Virtualiseringsteknologi utnyttes for å lage et lukket nettverk som alle aktørene i en operasjon har tilgang til, og dette nettverk kan inkludere både tjenester fra kommersielle leverandører av skytjenester og IKT-verktøy som den enkelte totalforsvarsaktør vanligvis benytter. Tilgang til informasjonssystemet skjer fra PC-er (med sikker innlogging) og fra mobiltelefoner. For Forsvarets del vil dette informasjonssystemet gå i parallell med de systemene de normalt benytter, men det vil kunne gjøres tilgjengelig på relevante steder (f.eks. FOH)⁵⁸. Det vil også være mulig å kopiere informasjon fra det oppdragsspesifikke nettverket og over i Forsvarets egne informasjonssystemer, eksempelvis gjennom en diodeløsning. Dog vil dette kreve retningslinjer for å håndtere det faktum at informasjonsprodukter finnes i flere kopier. Det må aldri være tvil om hva som er den autoritative versjonen av informasjonsproduktet. Ved at systemet er tilgjengelig inne på FOH muliggjøres et effektivt samarbeide mellom aktørene utenfor selve innsatsstedet. I den grad informasjon skal flyttes mellom informasjonssystemer med ulik gradering vil brukeren imidlertid alltid måtte forholde seg til kravene i sikkerhetsloven (2018), som vi var inne på i kapittel 4.1.1.

Evalueringsrapportene etter Viking Sky-hendelsen og Gjerdrum-skredet (se kapittel 2.1) trekker fram store utfordringer med deling av informasjon og bygging av felles situasjonsbilde for de deltakende totalforsvarsaktørene. I et oppdragsspesifikt informasjonssystem samles all

⁵⁶ Programvare som sørger for at de virtuelle maskinene har de ressursene de trenger (operativsystem osv.).

⁵⁷ Antall brukere og hvilke IKT-verktøy som er inkludert.

⁵⁸ Da nettverkene i de oppdragsspesifikke informasjonssystemene er basert på moderne prinsipper for virtualisering, kan de i prinsippet enkelt gjøres tilgjengelig i Forsvarets hovedkvarter, uten at det må gjøres fysiske koblinger eller at det må installeres maskin- eller programvare.

informasjon relatert til operasjonen i det felles informasjonssystemet, og vil dermed være lettere tilgjengelig for de ulike aktørene som deltar i operasjonen.

Oppsummert ser vi at bruk av oppdragsspesifikke informasjonssystemer i totalforsvarssammenheng kan være et viktig bidra til å oppnå interoperabilitet, og dermed gjennomgående digital informasjonsdeling, også mellom Forsvaret og de øvrige aktørene i totalforsvaret.

4.2 Automatisering i beslutningsprosesser

Generelt handler automatisering om effektivisering gjennom å automatisere arbeidsoppgaver som i dag utføres manuelt. Vi har allerede slått fast at interoperabilitet er en nødvendig forutsetning for å oppnå helt digital informasjonsdeling. Neste skritt er da å fjerne eventuelle manuelle steg som er nødvendige for å kunne dele informasjon.

Ved manuelle steg i informasjonsdelingen senkes tempoet, og risiko for feil kan øke. Grovt sett er det på to områder at behovet for slike manuelle steg kan oppstå, i håndteringen av informasjonsproduktene og i håndteringen av IKT (drift). På begge områdene finnes det en rekke slike manuelle steg som representerer hindre for informasjonsdeling, og vi tar nå for oss et lite utvalg, basert på observasjoner vi har gjort under øvelser. I tillegg foreslår vi ulike løsninger for å bedre evnen til informasjonsdeling.

4.2.1 Gjøre tingene riktig (efficiency)

I sin enkleste form handler automatisering om å utføre prosesser raskere og billigere gjennom å redusere behovet for manuelle steg, altså bedre efficiency. Slik automatisering kan gjøres både for informasjonshåndtering og håndtering av IKT (drift). Her ser vi imidlertid kun på eksempler relatert til informasjonshåndtering. Dette skyldes at automatisering av driftsoppgaver gjerne blir svært utstyrsspesifikke.

Varsling

Et hinder for informasjonsdeling som kan oppstå, særlig når informasjon skal deles på tvers av prosesser, er å få gjort interessenter oppmerksom på at relevante informasjonsprodukter tilknyttet ulike handlingsalternativer er opprettet eller endret. Dersom interessentene ikke vet at dette har skjedd vil det kunne forsinke prosessen, og i verste fall kan de gå glipp av viktig informasjon. Dersom det blir tilfellet vil kvaliteten i beslutningsprosessene kunne reduseres, ved at interessentene ikke har den gjeldende informasjonen om aktuelle handlingsalternativer tilgjengelig.

Når et informasjonsprodukt er endret finnes det flere måter å varsle andre interessenter om endringen. Et alternativ er å sende en e-post, med informasjonsproduktet som vedlegg. Sett opp mot kvalitetsdimensjonene i beslutningsprosesser vil en slik type tilnærming gjøre informasjonsproduktet tilgjengelig for andre interessenter, som en vet har behov for informasjonsproduktet. En

slik digital overføring av informasjonsproduktet kan regnes som en grunnleggende automatisering, men det er fortsatt en manuell prosess. I tillegg oppstår det utfordringer knyttet til for eksempel versjonskontroll, slik at sporbarhet og gjennomsiktighet kan reduseres.

Ved varsling om at informasjonsprodukter er opprettet eller oppdatert, bør man derfor (der hvor dette fortsatt gjøres manuelt) sørge for at det kun sendes en lenke til produktet, og ikke selve produktet. På den måten kan man beholde én gjeldende versjon⁵⁹ som alle interessenter forholder seg til.

Imidlertid bør man, der hvor det er mulig, benytte automatisk varsling. Dette krever normalt at det benyttes et ECM, og at mottakeren kan abonnere på varsler om endringer på angitte områder. Når abonnementet er opprettet er varslingsprosedyren helt automatisert, i form av grunnleggende automatisering. Her må man imidlertid også være bevisst faren for informasjonsoverlast – med for mange varsler er det fare for at brukeren går glipp av viktige hendelser, grunnet begrenset kognitiv kapasitet. Med andre ord må man passe på at ikke IKT skaper et nytt hinder for informasjonsdeling.

Søk

Som vi allerede har vært inne på kan manglende gjenfinnbarhet være et problem knyttet til informasjonsdeling, altså at en person med et informasjonsbehov ikke finner den informasjonen vedkommende har behov for. I slike tilfeller kan gode søkeverktøy være en løsning på problemet, og da verktøy som søker både i data og i metadata.

Automatisering kan være et virkemiddel for ytterligere å bedre informasjonstilgjengeligheten gjennom søkefunksjoner. Et eksempel er automatisk indeksering av data og metadata for å øke søkehastigheten. Et annet eksempel er såkalte lagrede søk. Dette er søk hvor søkekriteriene er forhåndsdefinert og søkekriteriene kan inkludere både filnavn, fulltekst og metadata. Denne formen for grunnleggende automatisering kan for eksempel brukes for å tilby en til enhver tid oppdatert liste over søkeresultater, uten at brukeren trenger å foreta seg noe. Merk at lagrede søk normalt forutsetter egne verktøy – et vanlig filsystem har vanligvis ikke støtte for dette. Typisk vil funksjonen være å finne i systemer for innholdsforvaltning, som for eksempel ECM-systemer (for flere detaljer, se f.eks. Kristiansen & Elstad, 2022).

Søkefunksjonen kan også utvides med prosessautomatisering, ved at maskinen som utfører søket henter informasjon fra mange ulike kilder, og prioriterer og sammenstiller søkeresultatene basert på for eksempel personlige preferanser. Dette er ikke ulikt hvordan for eksempel Google sin søkemotor fungerer.

Versjonskontroll

Informasjonsprodukter utvikles gjerne over tid. Eksempelvis vil en rapport gjennomgå en rekke versjoner før den foreligger i endelig versjon. Når flere personer skal samarbeide om å utvikle

⁵⁹ Eventuelt en autoritativ samling av versjoner av et dokument.

slike informasjonsprodukter kan det raskt oppstå utfordringer knyttet til ulike versjoner. En forholdsvis vanlig utfordring er at det oppstår usikkerhet rundt hva som er gjeldende versjon. Det kan også oppstå utfordringer knyttet til sporbarhet – hvem gjorde hvilke endringer, og når.

Automatisering kan bidra til å redusere slike problemer gjennom versjonskontroll. Dette innebærer at versjonene av et informasjonsprodukt lagres ettersom produktet utvikles, og disse versjonene dokumenterer hvordan informasjonsproduktet så ut på gitte tidspunkter. Disse mellomversjonene er skrivebeskyttet, og kan ikke endres i ettertid. Dette gjør det mulig for eksempel å dokumentere informasjonsgrunnlaget for beslutninger slik det så ut på beslutningstidspunktet, inkludert de ulike handlingsalternativene. Det kan gi interessenter (brukere) uavhengig av lokasjon eller tilhørighet oversikt over når endringer i handlingsalternativene har funnet sted og hvem som har utført dem.

Slik versjonshåndtering *kan* gjøres manuelt, men det fordrer at alle som arbeider på et informasjonsprodukt har god disiplin og klare retningslinjer rundt arkivering av versjoner. I tillegg kan det være vanskelig å skrivebeskytte arkiverte versjoner.

Derfor bør slik versjonshåndtering automatiseres, noe som innebærer grunnleggende automatisering i form av å arkivere en kopi av informasjonsproduktet⁶⁰ hver gang det endres. I tillegg kan det kreves prosessautomatisering for å håndtere eventuelle konflikter som kan oppstå i forbindelse med samtidig redigering.

Det finnes en rekke IKT-verktøy, særlig ECM-verktøy, som sørger for automatisk versjonskontroll av dokumenter, og som gjør det mulig å finne tilbake til spesifikke versjoner gjennom bruk av entydige identifikatorer. Eksempelvis har SharePoint en versjonskontroll som tar vare på alle versjoner av informasjonsprodukter, og gjør det mulig å referere disse individuelt, for eksempel basert på dato (se Kristiansen & Elstad, 2022).

Integrasjon av informasjon

Integrasjon av informasjon gjøres gjerne manuelt i dag. I forkant av møter lages presentasjoner hvor man i praksis sammenstiller informasjon fra en rekke ulike kilder. Dette innebærer typisk handlinger som å kopiere skjermbilder og manuelt skrive inn tekst. Den resulterende presentasjonen representerer da et snapshot av kunnskapsgrunnlaget for de ulike handlingsalternativene på det tidspunktet presentasjonen ble laget. En slik tilnærming kan bidra til sporbarhet, ved at man i ettertid kan gå tilbake og se på beslutningsgrunnlaget slik det forelå på det gitte tidspunktet.

På den annen side kan det være tid- og arbeidskrevende å samle inn den nødvendige informasjonen, særlig dersom informasjonsprodukter må overføres fra andre informasjonssystemer. Deres informasjon som skal integreres må skrives inn manuelt er det også en fare for å gjøre feil.

⁶⁰ Eventuelt bare endringene som er gjort.

Prosessautomatisering, som ble introdusert i kapittel 2.4.2, kan være et nyttig virkemiddel når informasjon skal integreres. Det finnes både generelle verktøy og fagverktøy som kan gjøre dette – SharePoint er et eksempel på et generelt verktøy og NORCCIS et eksempel på et fagverktøy som begge kan integrere informasjon. Sistnevnte kan vise et situasjonsbilde basert på informasjon som hentes inn fra en rekke eksterne kilder. Dette betyr at brukeren har mulighet til å få et langt mer oppdatert bilde, sammenliknet med om data fra ulike kilder skulle vært lagt inn manuelt i situasjonsbildet.

Under observasjon på øvelser (Elstad, Lund & Hansen, 2020) har vi også sett eksempel på at *live* skjermbilder fra NORCCIS har vært brukt på møter, noe som er et eksempel på en type automatisering som kan bidra til å redusere de manuelle stegene i forbindelse med å forberede presentasjoner. Automatiseringen her skjer ved at brukerne hopper over et manuelt steg, altså det å kopiere skjermbilder inn i PowerPoint. Fordelen med dette er at det er mulig å presentere et helt oppdatert situasjonsbilde, og det er mindre forarbeid med kopiering av skjermbilder fra NORCCIS inn i PowerPoint i forkant av møtet.⁶¹ Ulempen er at med mindre det lagres skjermbilder under eller i etterkant av møtet vil sporbarheten reduseres. Hvis IKT-verktøyet som brukes ikke har mulighet for å «spole tilbake» i tid kan det være vanskelig eller umulig å gå tilbake i etterkant og sjekke informasjonsgrunnlaget (dvs. situasjonsbildet) på det tidspunktet møtet ble avholdt.

Det må imidlertid tas i betraktning at ikke alle typer informasjon egner seg like godt for automatisk integrasjon. Konkrete fakta (f.eks. «blåprikk»⁶² eller lagerbeholdning) kan som regel enkelt integreres, grunnet informasjon med konkret og utvetydig innhold samt med kjente og definerte enheter. Mange fagverktøy lagrer dessuten informasjonsproduktene strukturert, gjerne i en database. Eksempelvis kan «blåprikker» lagres som rader i en tabell i en database. Hver kolonne i tabellen er en definert datatype (f.eks. lengde- og breddegrad), og dermed kan andre verktøy med tilgang til databasen forstå og utnytte informasjonen direkte. De enkelte elementene i informasjonsproduktene kan med andre ord identifiseres og brukes uavhengig av hverandre. Ustrukturert informasjon, som for eksempel møtereferater i form av Word-dokumenter, er mer krevende å integrere. Ren sammenstilling av tekstfragmenter fra ulike dokumenter kan gjøres gjennom prosessautomatisering, men dersom informasjon skal integreres basert på meningsinnholdet i teksten kreves lærings- og resonneringsautomatisering.

4.2.2 Gjøre de riktige tingene (effectiveness)

I tillegg til effektivisering av eksisterende prosesser kan automatisering også utnyttes til å gjøre ting på nye måter. Gjennom riktig bruk av automatisering kan man altså bidra til bedre effectiveness, og vi går nå gjennom tre slike teknologier for automatisering, og disse dekker både informasjonshåndtering og håndtering av IKT.

⁶¹ I forbindelse med denne delen av møteforberedelsene. Det vil naturlig nok være andre momenter som vil kreve forberedelser fra møtedeltakerne.

⁶² Hver «blåprikk» på et kart representerer en enhet tilhørende egne styrker, og sier noe om type enhet, posisjon, fart, osv.

Skytjenester og cloud native

Som beskrevet i kapittel 4.1.1 er skytjenester i stor grad basert på bruk av standarder, som bidrar til interoperabilitet. Bruk av virtualisering, og særlig cloud native, gjør at mikrotjenestene som da utgjør et IKT-verktøy enkelt kan flyttes mellom (fysiske) maskiner eller at mikrotjenester kan gjenbrukes i andre IKT-verktøy og på den måten redusere tid og kostnad til utvikling. Disse fordelene oppnås uavhengig av om verktøyet faktisk kjøres som en skytjeneste, fordi den modulære oppbyggingen av verktøyene i form av mikrotjenester kan utnyttes uansett hvor de faktisk kjøres.

Det finnes dessuten en rekke orkestreringsrammeverk, for eksempel Kubernetes (Kubernetes, u.d.) som automatiserer håndteringen av containere. Slike rammeverk sørger for at alle nødvendige containere kjører til enhver tid, og kan starte containere på nytt om nødvendig. Rammeverket kontrollerer også hvor mange instanser som kjører av de ulike containerne, og sørger for at det er tilstrekkelig mange til å håndtere belastningen til enhver tid. Dette inkluderer muligheten til automatisk å flytte containere mellom ulike fysiske datamaskiner, eksempelvis dersom en datamaskin skulle feile, eller det er behov for å kjøre containerne på kraftigere maskiner.

Merk at skytjenester og cloud native programvare først og fremst handler om automatisering av håndteringen av IKT (drift). Handlinger som å tilføre mer maskinvareressurser når belastningen øker, eller å sørge for at alle containere kjører som de skal, skjer gjennom prosessautomasjon. Som sluttbruker merker man ikke så stor forskjell på sky- og tradisjonelle tjenester, utover potensielt mer stabile tjenester og at man normalt ikke opplever at tjenestene er høyt belastet, med påfølgende treghet.

Automatisert informasjonsbehandling

Ustrukturert informasjon, som for eksempel møtereferater, er krevende å håndtere automatisk, blant annet fordi det kan være utfordrende å identifisere de ulike delene i et informasjonsprodukt bestående av fritekst. Internt i produktet kan strukturen være godt synlig, for eksempel i form av kapitteinndeling i Word. Utfordringen kommer når andre IKT-verktøy skal håndtere disse informasjonsproduktene. Fordi strukturen ikke er tilgjengelig utenfra (dvs. for andre IKT-verktøy enn det som ble brukt for å lage produktet) er det vanskelig å hente ut fragmenter av innholdet. Et eksempel kan være om interessenter ønsker å følge utviklingen av et bestemt tema på tvers av flere møtereferater. I dag vil dette normalt kreve manuelt arbeid – hvert enkelt møte-referat må åpnes og deretter må den delen som omhandler det aktuelle temaet lokaliseres.

Automatisk tekstprosessering basert på stordatateknologier kan imidlertid bidra til å løse denne typen utfordringer. Den ustrukturerte teksten kan ved hjelp av slik teknologi omdannes til en strukturert form, som så kan benyttes videre eksempelvis for integrasjonsformål (Halvorsen & Hansen, 2020). Her benyttes altså automatisering i forbindelse med prosessering, kategorisering og strukturering av informasjon. Ved at informasjonen struktureres blir det enklere å få oversikt over hvilken informasjon man faktisk besitter, i tillegg til at sammenstilling av informasjonsele-

menter blir mulig, slik at sammenhenger på tvers av dokumenter lettere kan avdekkes – sammenhenger mennesket alene ikke nødvendigvis hadde vært i stand til å avdekke, grunnet sin begrensede kognitive kapasitet.

En annen utfordring er håndtering av store informasjonsmengder, eksempelvis det å se mønstre i store mengder sensordata eller i meldinger på sosiale medier. Slike oppgaver blir raskt uoverkommelige å håndtere for et menneske, men automatisert informasjonsbehandling kan derimot være et nyttig hjelpemiddel.

Automatisert informasjonsbehandling innebærer gjerne at datamaskiner bearbeider informasjon gjennom å analysere denne uten manuell inngripen. Målet er å benytte datamaskiner for å hjelpe mennesker med å utnytte informasjonen som ligger i store datamengder, og dermed ta bedre beslutninger. Her er det først og fremst fagfeltene kunstig intelligens (AI – *Artificial Intelligence*) og stordata som er viktige, og det er snakk om prosess- og lærings- og resonneringsautomatisering. Slik informasjonsbehandling kan skje i alle steg av informasjonens livssyklus, det vil si under innhenting, prosessering og kategorisering, strukturering, integrasjon og utnyttelse. I tillegg kan den utnyttes til å presentere informasjon på en måte som er tilpasset brukeren, og dermed bidra til bedre oppfattelse og forståelse av informasjonen.

Systemer med kunstig intelligens utfører handlinger basert på tolkning og behandling av data, for å oppnå et gitt mål. Enkelte systemer kan også endre sin oppførsel gjennom å analysere og ta hensyn til hvordan tidligere handlinger har påvirket omgivelsene (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2020). Begrepet *stordata* kan på sin side karakteriseres av at dataene som håndteres har forskjelligartet natur, at det er snakk om store datamengder og/eller at oppdateringsfrekvensen er høy. Med andre ord er det snakk om data som ikke lar seg effektivt håndtere eller bearbeide ved hjelp av tradisjonelle metoder (Stolpe et al., 2019), og data som mennesker alene ikke hadde håndtert, grunnet begrenset kognitiv kapasitet.

Et eksempel på dette kan være moderne verktøy for transkribering basert på stordatateknologi (Nassif et al., 2019) (*Automatic Speech Recognition* – ASR). Med slike verktøy har man mulighet for bedre gjennomsiktighet i forbindelse med muntlig samhandling ved å utnytte automatisering av innhenting og prosessering av informasjon. Dette innebærer at alt som sies muntlig, for eksempel på et VTC-møte, blir omgjort til skriftlig tekst og lagret. På den måten kan alt som har vært sagt på et møte kunne gjenfinnes i ettertid.

Et annet eksempel er automatisk uthenting av informasjon fra datastrømmer, med andre ord automatisering av kategorisering av informasjon. Dette kan benyttes til blant annet objektgjenkjenning i videostreamer, slik at operatører kan varsles dersom spesielle objekter skulle dukke opp. Denne typen automatisering av informasjonshåndtering kan spare mye manuelt arbeid, og redusere risikoen for feil (objekter som ikke oppdages).

Oppdragsspesifikke informasjonssystemer

Interoperabilitet er avgjørende også i totalforsvarssammenheng, og bruk av felles dataformater er et viktig første steg. Imidlertid er det en tilleggsutfordring i at Forsvaret primært opererer med

graderte informasjonssystemer i operativ sammenheng, mens andre aktører ofte ikke har tilgang til graderte informasjonssystemer. Fordi mulighetene til å koble sammen graderte og ugraderte informasjonssystemer er svært begrensede blir det også vanskelig å integrere informasjonen fra alle aktørene i et samlet situasjonsbilde. Resultatet er at informasjon ofte må formidles manuelt mellom aktørene, i form av telefonsamtaler, e-post eller lymmeldinger.

I kapittel 4.1.1 beskrev vi hvordan moderne skyteknologi kan utnyttes for å lage oppdragsspesifikke informasjonssystemer for bruk i totalforsvaret. Disse informasjonssystemene genereres automatisk ut fra «oppskrifter», som beskriver hele systemet, med virtuelle nettverk, virtuelle datamaskiner og programvare. Oppskriftene blir kjørt av en datamaskin, og hele informasjonssystemet opprettes i løpet av svært kort tid. Her er det snakk om prosessautomatisering av IKT-håndtering på et relativt avansert nivå. Fordi alt er forhåndsconfigurert er også faren for feil i oppsettet kraftig redusert (gitt at oppskriften er riktig).

Konseptet oppdragsspesifikke informasjonssystemer har mye til felles med FMN, ved at en rekke partnere blir enige om standarder og prosedyrer for å koble sammen informasjonssystemer i et felles nettverk. FMN handler imidlertid primært om interoperabilitet, altså hvordan få informasjonsflyt mellom ulike nasjoners informasjonssystemer. Oppdragsspesifikke informasjonssystemer handler også mye om automatisering, og målet er at et slikt informasjonssystem skal kunne gjøres operativt svært raskt, gjennom de forhåndsdefinerte beskrivelsene («programmene») som utføres.

Når informasjonssystemet først er opprettet kan automatisering også benyttes i håndteringen av informasjon og IKT. Driften av systemet, og skalering av ressurser opp og ned håndteres automatisk som beskrevet for skytjenester og cloud native. Informasjon fra ulike aktører kan integreres, for eksempel i et felles situasjonsbilde, og dette bildet kan så eventuelt automatisk tilpasses de ulike aktørenes behov.

4.3 Oppsummering

I dette kapittelet har vi analysert om IKT kan bedre evnen til informasjonsdeling, gjennom interoperabilitet og automatisering i beslutningsprosesser, og sett på hvordan endret bruk av IKT kan fjerne eksisterende hindre og/eller skape nye muligheter for informasjonsdeling.

I forsvarssammenheng finnes det imidlertid rammebetingelser knyttet til håndtering av gradert informasjon som kan påvirke hvilke muligheter man har til å endre bruken av IKT. Med utgangspunkt i de fem kvalitetsdimensjonene, kan funnene oppsummeres som følger:

- *Informasjonstilgjengelighet:* Enighet om dataformater og metadata, samt bruk av ECM i stedet for organisering i mappestrukturer er alle tiltak som bidrar til å øke informasjonstilgjengeligheten. Det samme gjelder utnyttelse av automatisk varsling, gode søkefunksjoner samt å unngå silosystemer. Videre kan skyteknologi bidra til å gjøre IKT robust, skalérbar og med bred tilgjengelighet, mens data lakes kan bidra til god tilgjeng-

elighet av informasjon, I tillegg kan kunstig intelligens og stordatateknologi sammenfatte og presentere store datamengder på en måte som gjør at et menneske lettere kan oppfatte informasjonen.

- *Sporbarhet og gjennomsiktighet*⁶³: God bruk av metadata kan være et viktig bidrag til å sikre økt sporbarhet ved å dokumentere utviklingen av informasjonsprodukter over tid. Videre kan data lakes gjøre det enkelt å opprette assosiasjoner (pekere) mellom informasjonselementer, som også bidrar til økt sporbarhet. Bruk av oppdragsspesifikke informasjonssystemer gir den enkelte aktør direkte tilgang til relevant informasjon og mulighet til å følge med på beslutninger som fattes, og underlaget for disse. Til slutt kan automatisk talegjenkjenning sørge for automatisk transkribering av det som sies på møter, og på den måten bidra til sporbarhet og gjennomsiktighet.
- *Fleksibilitet*: Organisering av informasjon i ECM gir større fleksibilitet enn bruk av mappestrukturer fordi informasjonen ikke er låst i en bestemt struktur. Dette krever imidlertid god bruk av metadata. I tillegg kan data lakes gi fleksibilitet ved at dataene lagres i råformat og man dermed ikke trenger å ta stilling til bruken av dataene på forhånd. Skyteknologi (cloud native) gjør at man kan lage IKT-verktøy som enkelt kan tilpasses endrede behov. Konseptet med oppdragsspesifikke informasjonssystemer gjør i tillegg at hele informasjonssystem kan forhåndsdefineres i ulike konfigurasjoner tilpasset ulike behov.
- *Integrasjon*: Silosystemer er et hinder for integrasjon, og bør derfor unngås. Videre vil bruk av felles dataformater og metadata være viktig for å legge til rette for integrasjon ved å sikre at informasjonen er lagret i kjente formater, og alle har en felles oppfatning av metadataenes betydning. I tillegg vil data lakes kunne legge til rette for integrasjon, analyse og foredling av data gjennom å samle alle data i et felles lager. Automatisert informasjonsbehandling kan så stå for selve integrasjonen. I tillegg kan skyteknologi utnytte virtualisering for å integrere ulike IKT-verktøy på felles maskinvare.

Vi ser altså at IKT kan bidra til alle kvalitetsdimensjonene, og svaret på spørsmålet vi stilte er derfor: ja, IKT kan øke kvaliteten i beslutningsprosesser. Det er imidlertid ikke tilstrekkelig å se på IKT i isolasjon – det er nødvendig å også ta hensyn til anvendelsen av IKT-en, siden IKT ikke skaper kvalitet i beslutningsprosesser alene. Vi må altså se IKT i sammenheng med de prosessene teknologien skal støtte, og dette er tema for neste kapittel, hvor vi kopleer teknologien med prosess- og organisasjonsperspektivene.

⁶³ Når vi ser på egenskaper ved IKT er disse to kvalitetsdimensjonene så nært beslektet at det er naturlig å se dem under ett. Når vi i neste kapittel ser på prosessdelen opp mot kvalitetsdimensjonene er det derimot mer naturlig å skille mellom dem.

5 IKT skaper ikke kvalitet i beslutningsprosesser alene

I kapittel 4 studerte vi egenskapene ved teknologien, og hvordan IKT kan legge til rette for bedret informasjonsdeling gjennom økt interoperabilitet og mer automatisering – og bidra til å øke kvaliteten i beslutningsprosessene. Samtidig vet vi, som beskrevet i kapittel 2, at IKT alene ikke er tilstrekkelig for å oppnå dette, da både egenskaper ved teknologien og hvordan teknologien anvendes påvirker informasjonsdeling, og dermed kvaliteten i beslutningsprosesser. I dette kapittelet bruker vi funnene fra kapittel 4, det vil si egenskaper ved teknologien, som eksempler for å illustrere sammenkoblingen med prosess- og organisasjonsperspektivet (presentert i kapittel 2) for å gjøre tingene riktig (efficiency) og gjøre de riktige tingene (effectiveness).

5.1 Gjøre tingene riktig (efficiency)

I analysen under ser vi på hvordan ulike aspekter relatert til anvendelsen av IKT (hentet fra kapittel 2), sammen med utvalgte funn fra kapittel 4, kan bidra til å gjøre tingene riktig.

5.1.1 Workarounds

Forsvaret har informasjonssystemer på ulike graderingsnivåer med begrenset mulighet til deling av informasjon mellom seg. Manglende informasjonstilgjengelighet er et hinder for informasjonsdeling, her knyttet til teknologiske vanskeligheter og graderingsnivåer på systemer (Bjørnstad & Elstad, 2015; Elstad et al., 2015; Elstad et al., 2016). En lignende problemstilling gjelder for silosystemer som ikke utveksler informasjon med det systemet som brukeren benytter. I begge disse tilfellene vil brukeren bli tvunget til atferdsvalg i form av workarounds, siden de eksisterende teknologiske løsningene hemmer gjennomføringen av arbeidsprosessen.

Overføring av informasjon fra et silosystem til andre systemer vil i de fleste tilfeller kreve manuelle workarounds (jf. Ferneley & Sobreperez, 2006). Det vil si at brukeren for eksempel manuelt skriver informasjon fra ett system inn i et annet system. Selv om resultatet fra arbeidsprosessen i seg selv ikke påvirkes, er gjennomføringen tungvinn grunnet ekstra steg, tid og innsats. Gjennomføringen kan også føre til flere feil, ved at brukeren gjør en feil i overføringen mellom systemer.

Brukerens digitale kompetanse kan være en faktor som avgjør hvilken løsning vedkommende velger for å jobbe rundt det teknologiske hinderet. Dersom brukeren har høy digital kompetanse og innehar kompetanse om ulike handlingsalternativer og konsekvenser av disse, kan workarounds ha færre konsekvenser for kvaliteten i beslutningsprosesser, enn for en som ikke har den samme digitale kompetansen.

Digital kompetanse kan videre ha en innvirkning på utarbeidelsen av handlingsalternativer. Ganji et al. (2019) forklarer at uklare prosesser omhandler at personen er usikker på hvordan

vedkommende skal gjennomføre en aktivitet grunnet uklare eller udokumenterte prosesser, inkludert manglende opplæring.

Ved en rasjonell beslutning vil en aktør ta et valg basert på alle alternativer, forventninger, preferanser og beslutningsregler. I følge March (1994) antas det i litteraturen om rasjonelle beslutninger at beslutningstakerne har perfekt kunnskap for beslutninger ved at alle (1) handlingsalternativer er kjent, (2) konsekvenser ved alternativene er kjent samt (3) preferanser til valg av handlingsalternativ er kjent, presist, konsistent og stabilt. I praksis har det vist seg at beslutningstakere ikke kan imøtekomme disse kravene til rasjonelle beslutninger – og i kapittel 2 beskrev vi at en fullt ut rasjonell beslutning er en utopi ved at mennesker vil ha kognitive begrensninger i håndtering av informasjonsmengden en rasjonell tilnærming krever.

Beslutningstakere møter begrensninger innen områder som oppmerksomhet, lagring av informasjon og sammenligning av informasjon. Vi har ofte relevant informasjon, men klarer ikke å se at den er relevant. I tillegg har vi begrenset kapasitet til å kommunisere og dele kompleks informasjon på tvers av kulturer og fagområder, siden forskjellige grupper av mennesker bruker forskjellig rammeverk for å forenkle verden (March, 1994). Det vil si at ulike interessenter kan gjøre ulik nyttevurdering av den informasjonen de har tilgjengelig. Videre kan det være slik at en interessent ikke nødvendigvis ser at en annen interessent har behov for informasjonen en selv sitter på, og derfor velger å ikke tilgjengeliggjøre den for andre. Sett i en totalforsvarskontekst kan dette gjelde internt ved et hovedkvarter eller på tvers av nivåer og etater. Ved eksempelvis manuell varsling av endringer i informasjonsprodukter vil det være opp til den som oppretter eller redigerer informasjonsproduktet om og eventuelt hvilke interessenter som varsles om endring. Ved automatisk varsling kan derimot hver enkelt interessent sette opp et eget oppsett for varsling, ut fra sine egne preferanser.

5.1.2 Beskrivelse av intendert bruk

Som beskrevet over kan altså det at ulike brukere gjennomfører workarounds redusere kvaliteten på beslutningsprosesser på forskjellige måter. Et annet moment er om organisasjonen har en beskrivelse av intendert bruk av IKT; altså hvordan brukeren skal gjennomføre slike workarounds der hvor det foreligger teknologiske hindre for informasjonsdeling. Det vil si at der hvor det eksisterer slike hindre bør organisasjonen ha en beskrivelse av prosedyrer på hvordan organisasjonen ønsker at brukerne skal omgå disse teknologiske hindrene.

Et annet eksempel på beskrivelse av intendert bruk er håndtering av metadata. Dersom man har gode beskrivelser av hvordan metadata skal anvendes kan dette redusere faren for inkonsistent eller manglende påføring av metadata på informasjonsprodukter. Dette vil i sin tur bidra til å sikre gjenfinnbarhet, fordi man har større sikkerhet for at korrekte metadata er påført informasjonsproduktene.

Bruk av maler

Et tiltak for å sikre sporbarhet og gjennomsiktighet for de ulike handlingsalternativene til en beslutning er å basere informasjonsproduktene på maler. Dette er delvis for å gjøre produksjonen av informasjonsproduktene raskere og enklere, men først og fremst for å bidra til standardisering av informasjonsproduktene. Bruk av maler kan også være et nyttig hjelpemiddel for å bidra til at riktig dataformat blir benyttet for ulike informasjonsprodukter. Ved at malen er lagret i det ønskede formatet (f.eks. Microsoft Word), vil også det resulterende informasjonsproduktet få riktig format (med forbehold om at brukeren ikke velger en workaround for å unngå bruk av Word).

Denne tilnærmingen kan potensielt bidra til bedre interoperabilitet ved at informasjonsproduktet har en kjent utforming, og i tillegg sporbarhet og gjennomsiktighet ved å sikre at alle påkrevde innholdselementer er med og at de er laget i riktig dataformat. Det må påpekes at det er ikke tilstrekkelig at organisasjonen utarbeider maler, de må anvendes i praksis av de ansatte også. Maler må heller ikke utarbeides på en slik måte at det hemmer fleksibiliteten i prosessene unødvendig med en for rigid struktur. En rigid struktur kan i seg selv utgjøre et hinder for informasjonsdeling, ved at det ikke tas hensyn nok til endringer i omgivelsene som kan oppstå.

SOP-er og TOR-er

For ytterligere å sikre at informasjonsproduktet blir produsert og får riktig form kan intendert bruk beskrives i en SOP, som regulerer de interne prosessene ved for eksempel FOH gjennom beskrivelse av prosess, framgangsmåte og steg som gjennomføres i den aktuelle prosessen (Forsvarsstaben, 2019). En SOP bør inkludere en oversikt over obligatorisk IKT-bruk, siden IKT ofte er en forutsetning for gjennomføringen av ulike arbeidsprosesser, og især deling av informasjon på tvers av prosesser. Organisering av informasjonsproduktene bør også inkluderes i SOP-er, for å klargjøre hvor, hvordan og hvorfor de ulike informasjonsproduktene skal organiseres på den intenderte måten organisasjonen har valgt. Eksempelvis kan det stå at møte-referater skal lagres i SharePoint med et gitt sett av metadata, for å sikre at alle referater knyttet til et bestemt møte er lagret på samme sted (og ikke i ulike fellesområder, applikasjoner e.l.).

I forbindelse med produksjon og lagring av informasjonsprodukter er det også nødvendig at det legges til rette for riktig bruk av metadata. En del verktøy for innholdsforvaltning gjør det også mulig å tvinge fram bruk av metadata ved at det ikke er mulig å avslutte arbeidet med et informasjonsprodukt uten at nødvendige metadata er lagt til. Det kan også angis om det skal brukes versjonskontroll, hva som skal referatføres og hvilke informasjonsprodukter som eventuelt skal tilknyttes.

Dersom beskrivelsen av SOP-er er uklar, ufullstendig eller ikke i samsvar med andre relaterte SOP-er kan det være et hinder for informasjonsdeling (Elstad et al., 2016; Ganji et al., 2019). For eksempel kan ulik navngiving på samme informasjonsprodukt i forskjellige prosesser fordre at interessentene er kjent med at det er samme informasjonsprodukt som omtales. I dette tilfellet vil ikke en interessent enkelt kunne følge et informasjonsprodukts utvikling gjennom levetiden.

Ved en slik tilnærming kan det også være fare for dobbeltarbeid, ved at de forskjellige interessentene ikke er klar over at det i andre prosesser utarbeides informasjonsprodukter en selv har behov for, og at samme arbeid dermed blir gjennomført i flere prosesser. I tillegg kan sammenhengen mellom forskjellige prosesser bli uklar. Vi ser altså at bruk av maler kombinert med skriftlige føringer for bruk kan være et nyttig bidrag for å sikre sporbarhet og gjennomsiktighet.

Det skal legges til at vi ikke ser for oss en detaljert beskrivelse av selve IKT-bruken, men av obligatoriske IKT-tiltak brukeren må gjøre for å oppnå kvalitetsdimensjonene i beslutningsprosesser. Manglende beskrivelse kan være et hinder for informasjonsdeling knyttet til prosedyremessige svakheter, fordi en uklar beskrivelse kan føre til usikkerhet ved gjennomføring av prosedyrer. Søkbarhet og informasjonstilgjengelighet vil reduseres, grunnet manuelle steg ved overføring mellom systemer. I tillegg vil sporbarheten i prosessen reduseres ved manuelle steg, fordi organisasjonen ikke har mulighet til å spore produktet tilbake til opprinnelsen, ettersom deler av prosessen ikke er skriftlig.

5.1.3 Digital kompetanse

I kapittel 2.4.4 diskuterte vi begrepet digital kompetanse. Et eksempel vi ønsker å belyse med tanke på digital kompetanse er organisering av informasjonsprodukter. En vanlig tilnærming for å finne tilbake til informasjon er å organisere informasjonsprodukter i felles filkataloger, og utnytte den hierarkiske strukturen i filsystemet. Det er flere momenter knyttet til digital kompetanse hos brukerne og de som setter opp filstrukturene, som er nødvendige for at en slik tilnærming skal fungere.

I verktøy for innholdsforvaltning kan det settes opp visse steg en sluttbruker skal gjennomføre for å opprette nye informasjonsprodukter. Det å sette opp disse stegene, rent teknisk, fordrer en type digital kompetanse, mens det å utføre dem i praksis fordrer en annen type digital kompetanse. Et av stegene brukeren skal gjennomføre ved opprettelse av nye informasjonsprodukter er påføring av metadata. Ved bruk av metadata, er kvaliteten på beskrivende metadata til en viss grad avhengig av hvor godt bruken av metadataene er beskrevet samt kompetanse (inkludert holdninger) hos personen som legger inn metadataene. Beskrivende metadata blir ofte lagt til manuelt og fordrer en standardisering, og fordi forsvaret av Norge i stor grad er basert på støtte fra Nato, bør Forsvaret så langt som mulig velge Natos standarder for metadata.

En sluttbruker må inneha grunnleggende kunnskaper og ferdigheter knyttet til bruk av metadata; vedkommende må forstå hva metadata er, inkludert hvorfor og hvordan det skal brukes, gjennom beskrivelse av intendert bruk. Det er ikke gitt at en sluttbruker forstår nødvendigheten av bruk av metadata, eksempelvis dersom vedkommende ikke forstår hva informasjonen i metadata brukes til. Holdninger blir i så måte en faktor, i form av brukerens innstilling og vilje til å bruke metadata i henhold til beskrivelsen av intendert bruk. Her er også problemstillinger knyttet til begrenset rasjonalitet sentrale, ved at brukeren handler og velger beslutningsalternativer ut fra sine gitte preferanser og erfaringer. Bruk av metadata krever digital kompetanse hos den som lagrer informasjon, gjennom en forståelse for hvordan metadata fungerer og hvilken innvirkning egen atferd eventuelt får også for andre. Ved bruk av metadata er det ikke tilstrekkelig at enkelte brukere har god digital kompetanse knyttet til denne problemstillingen – det er nødvendig at *alle*

brukere har samme oppfatning av hvordan et gitt informasjonsprodukt skal kategoriseres. Der-
som brukerne har ulik tilnærming til kategorisering vil det oppstå flere kopier av informasjons-
produktet.

Metadata kan også sees fra et strategisk IKT-perspektiv. Det er av betydning at man har et gjen-
nomtenkt sett av metadata, som gjelder på tvers av hele organisasjonen, også nivåer og enheter.
Skal man oppnå en slik standardisering fordrer det at organisasjonen har en helhetlig tilnærming
til metadata. Brukere langt nede i organisasjonen vil ikke kunne ha en tilstrekkelig oversikt til å
etablere et slikt standardisert sett av metadata alene, siden det fordrer at man også innehar om
kompetansen om helheten og synergier på tvers av nivåer og prosesser.

5.2 Gjøre de riktige tingene (effectiveness)

I de foregående delkapitlene har vi vært inne på noen tiltak som organisasjonen kan gjennom-
føre, for å gjøre tingene riktig (efficiency). Samtidig har teknologi et større potensial enn bare å
bidra til å gjøre tingene riktig, det ligger et ytterligere forbedringspotensial og mulighetsrom i å
gjøre de riktige tingene (effectiveness).

5.2.1 Strukturert fleksibilitet

Overskriften «strukturert fleksibilitet» kan framstå noe selvmotsigende, men det vi mener er at
organisasjonen er avhengig av å sette tydelige rammer for det arbeidet som skal gjøres, gjennom
beskrivelse av blant annet intendert bruk. I kapittel 5.1 beskrev vi ulike tiltak som en organisa-
sjon kan gjøre for å beskrive intendert bruk, og en slik beskrivelse vil være med på å system-
atisere og peke ut hvilken retning organisasjonen vil gå.

Samtidig er det også behov for fleksibilitet til å benytte teknologien innenfor de gitte rammene,
og det er derfor nødvendig å finne en balanse mellom struktur og fleksibilitet. Dersom man får
en for sterk struktur og for detaljert beskrivelse av intendert bruk kan beskrivelsene og hand-
lingsrommet i seg selv bli et hinder for informasjonsdeling. På den annen side, dersom man har
for lite beskrivelse og for uklare rammer vil manglende kravstilling føre til at man ikke har en
helhet og gjennomføring vil være opp til hver enkelt.

Fleksibilitet

Fleksibilitet overordnet omhandler den evnen organisasjonen har til å utføre prosessen tilfreds-
stillende, ved endret situasjon og behov (jf. Hatum & Pettigrew, 2006; Kristiansen & Elstad,
2022). En type fleksibilitet er infrastrukturfleksibilitet, som kan forklares som evnen IKT-infra-
strukturen (kommunikasjon og plattform) har til å tilpasse seg endringer i omgivelsene gjennom
å muliggjøre rask utvikling og implementering av eksempelvis IKT-verktøy (Benitez, Ray, &
Henseler (2018) i Gong et al., 2020 s. 2). Et eksempel på dette er en IKT-infrastruktur som
støtter bruk av containere (beskrevet i kapitlene 4.1.2 og 4.2.2). IKT-verktøy som er utviklet
basert på containerteknologi blir svært fleksible, og kan enkelt videreutvikles og skaleres etter
behov.

Vi har tidligere i rapporten vært inne på hvordan en silotilnærming kan være et hinder for informasjonsdeling og kan føre til at brukeren må gjennomføre ulike former for workarounds for å utøve en arbeidsprosess. Flexibiliteten til en teknologi, i form av hvordan teknologien kan tilpasses situasjonen, er relevant i en kompleks samhandlingssituasjon, og kan i så måte være med på å øke beslutningskvaliteten. Det kan derfor være nyttig å gjøre en overordnet analyse for å avdekke om det er slik at prosessene har sitt eget IKT-verktøy, eller om IKT-verktøy kan utnyttes på tvers av prosesser.

I kapittel 4 brukte vi en slik analyse til å vurdere silosystemer. Samme type analyse kan også benyttes til å avdekke hvor fleksible IKT-verktøy en organisasjon har, og hvilke typer grep man kan gjøre for å bedre fleksibiliteten i organisasjonens totale sammensetning av IKT-verktøy. En slik forenklet analyse er presentert i figur 5.1.

| | | |
|-----------------------|---|--|
| Ett system | Vurder kritikalitet for operativ effekt | Behold og kontinuerlig ha synergier på tvers |
| Forskjellige systemer | Reduser antall system | X |
| | Én prosess | Forskjellige prosesser |

Figur 5.1 Kartlegging av prosesser og system (inspirert av Christensen et al., 1999).

Avdekker analysen at et system kun brukes i én prosess bør det tas en vurdering av kritikaliteten til systemet – og se på muligheter til å fjerne systemet. Spørsmål en kan stille for å avdekke kritikalitet er hvilken strategisk betydning systemet har, hva organisasjonen eventuelt mister av informasjon dersom systemet fjernes, hvor ofte systemet er i bruk, om organisasjonen har systemer som kan erstatte det aktuelle systemet, og så videre. Disse spørsmålene bør vurderes opp mot hvor pålitelig systemet er, hvor enkelt er systemet å vedlikeholde, etc.

De samme spørsmålene kan organisasjonen stille seg dersom man har flere forskjellige systemer som benyttes i én enkelt prosess. Hva skjer med kvaliteten på prosessen dersom man fjerner ett av systemene og om et av de andre systemene eventuelt kan erstatte systemet helt eller delvis. Antakelig vil det ikke være slik at et system som erstatter et annet vil ha helt identisk funksjonalitet som systemet man fjerner, men da bør det tas en vurdering knyttet til nytte, kritikalitet og kostnader. Dersom systemer kan utnyttes på tvers av prosesser kan man lettere samhandle og unngå siloer som kun inneholder informasjon fra enkeltprosesser.

Figur 5.1 kan også benyttes som inspirasjon til å se på systemer som benyttes i den enkelte taktiske kommando. Dersom analysen for eksempel avdekker at de taktiske kommandoene har

ulike systemer for å løse samme type prosess, bør det vurderes om man kan redusere antall systemer, og benytte det samme systemet hos alle. Dette vil kunne forenkle samarbeid på tvers av de taktiske kommandoene.

Dersom analysen viser at det er behov for en endring, bør det benyttes moderne prinsipper for programvareutvikling og IKT-verktøyene utvikles for bruk i skyen (cloud native). Da kan IKT-verktøyene også lettere videreutvikles og tilpasses endrede behov – og organisasjonens evne til å utføre ulike prosesser ved endrede omstendigheter bedres. Integrasjon kan også bedres, ved at virtualisering reduserer behovet for spesiell maskinvare. Dette er særlig nyttig for eldre verktøy og systemer som fortsatt må holdes i drift. Brukeren vil dermed sikres økt tilgjengelighet til tjenestene, siden IKT-verktøyene kjører i et felles datasenter. IKT-verktøy som tidligere krevde dedikerte klienter, kan ved en slik tilnærming benyttes gjennom fjernstyringsløsninger (*remote desktop*).

Samtidig hjelper det ikke om man har en fleksibel teknologi, dersom organisasjonen og prosessene ikke håndterer denne fleksibiliteten (Gong et al., 2020). De ansattes villighet til å være fleksible er sett på som kritisk for organisatorisk fleksibilitet. Villighet i den sammenheng vil si at de ansatte endrer oppgaver og roller når det kreves (Solberg et al., 2021). Dette henger tett sammen med det vi skrev om brukeraksept i kapittel 2, og som vi kommer nærmere inn på senere i dette kapitlet.

Virksomhetsarkitektur

Et av suksesskriteriene Forsvaret selv identifiserer for å lykkes med digitalisering (Forsvarsstaben, 2018) er en omforent virksomhetsarkitektur, gjennom en helhetlig arkitekturstyring (Brose, 2022). Virksomhetsarkitektur er

[...] en strukturert beskrivelse av virksomhetens organisering, styring, tjenester, prosesser, informasjonsgrunnlag og teknologi, med nåsituasjonsbeskrivelse, målbilder og veikart. Det er også en strukturert metodikk for å understøtte beslutninger. (Cyberforsvarets våpenskole, (u.d) i Brose, 2022 s. 2).

En slik arkitekturtilnærming vil kunne hjelpe med å sikre at prosess, teknologi og organisasjon fungerer mer optimalt sammen. Tilnærming kan også være nyttig for å avdekke hindre for informasjonsdeling, ikke bare internt på et nivå i organisasjonen, men også på tvers av organisasjoner og sektorer – eksempelvis mellom operasjonelt og taktisk nivå, mellom ulike taktiske kommandoer eller mellom totalforsvarsaktører. De syv overordnede arkitekturprinsippene fra Digitaliseringsdirektoratet kan være en støtte til økt samhandlingsevne på tvers, eksempelvis gjennom prinsipper som: del og gjenbruk løsninger og data – og lag digitale løsninger som støtter samhandling med andre løsninger i offentlig og privat sektor (Digitaliseringsdirektoratet, 2020). For flere detaljer rundt modellering av operative prosesser som en del av Forsvarets virksomhetsarkitektur, se Brose (2022).

5.2.2 Hvordan oppnå intendert bruk

I kapittel 4 ble forskjellige teknologier foreslått for å bidra til effectiveness for organisasjonen, gjennom bedret kvalitet i beslutningsprosesser, og potensielle effekter innenfor de ulike kvalitetsdimensjonene ble identifisert. Når man så går videre fra å gjøre tingene riktig, til også gjøre de riktige tingene vil det imidlertid kreve større endringer i organisasjonen. I diskusjonen under vil vi komme inn på faktorer som er av betydning for å oppnå intendert bruk av IKT i organisasjonen, noe som er en forutsetning for å oppnå effectiveness.

Ledelse ved endringsprosess

I litteraturen er effektiv kommunikasjon, lederstøtte og -engasjement (både på topp- og mellomledernivå) identifisert som noen av de mest sentrale faktorene for å oppnå suksess ved ulike endringsprosesser (se, f.eks. Barth & Koch, 2019; Elstad, 2014; Finney & Corbett, 2007; Françoise et al., 2009; Klaus et al., 2010; Laureani & Antony, 2018). Det vil si at ved en endring må ledere, på alle nivåer kommunisere (snakke om) behovet for endringen, hvorfor man gjør endringen og hvilken nytte den enkelte får i sin arbeidshverdag.

For å oppnå effektiv ledelse i en endringsprosess er det sentralt med tydelighet og enighet rundt budskapet knyttet til endringer i IKT-bruk. Det vil si at det i organisasjonen skal være tydelighet og enighet i hvilke muligheter IKT gir i dag og også framover for alternative organiseringer og gjennomføringsmodeller. Dette henger tett sammen med at ledelsen⁶⁴ har en god nok digital kompetanse, som nevnt tidligere. Effektiv ledelse handler om mer enn forankring og deltakelse fra ledelsens side, ledelsen må også være involvert og engasjert samt gjennomføre en effektiv kommunikasjon med sine ansatte (Elstad, 2014).

Effektiv kommunikasjon fordrer at ledelsen forklarer intensjonen med IKT – og hvilke effekter en ønsker å oppnå (Elstad, 2014; Kotter, 2007). En beskrivelse av intendert bruk vil i så måte være et av stegene for å kunne utnytte IKT som en muliggjørere. Ledere må være lojale mot de beslutningene som fattes, ved å hjelpe de ansatte til å forstå nødvendigheten av endringen gjennom bruk av konkrete eksempler som illustrerer kontekstspesifikke fordeler. Ledelsen har også en symbolsk rolle ved å starte endringen, oppmuntre de ansatte og gå foran som et godt eksempel. I tillegg kan ledelsen bidra gjennom å sørge for enhetlig styring av hele IKT-området, eksempelvis ved å sørge for at IKT-verktøyene som anskaffes ikke er silosystemer, men verktøy som passer inn i, og er interoperable med, den eksisterende IKT-porteføljen.

Kotter (2007) argumenterer med at effektiv kommunikasjon inkluderer en inkorporering av beskjeder i de daglige aktivitetene, for å synliggjøre viktigheten av budskapet. Illustrert gjennom bruk av metadata, kan en del av dette være at ledelsen trekker inn nytten brukeren får av metadata i egen arbeidsprosess (Elstad, 2014).

⁶⁴ Mennesker med en eller annen lederfunksjon i organisasjonen.

En del av effektiv kommunikasjon er å benytte terminologi som ansatte kan relatere seg til. For eksempel kan det være slik at en organisasjon har fått beskjed fra en ekstern interessent, eksempelvis myndighetene, at det er et behov for bedre bruk av arkivsystem. Det er et eksternt krav, fra en interessent, som må følges opp. Ledelsen, på alle nivåer, må da gjennom et felles opplegg bruke ulike kommunikasjonskanaler til å forklare de ansatte nødvendigheten av endringen og forventninger om hva som er intendert bruk av arkivsystemet. Lederne, på alle nivåer, har en symbolrolle og bør gå foran som et godt eksempel. Videre bør behovet for endring (her riktig bruk av arkivsystemet) inkluderes i det daglige arbeidet. Det vil si, dersom det kommer opp et eksempel på dokument som er arkivverdig, bør lederne benytte muligheten til å si det til de ansatte.

Videre er det slik at brukerne også må være representert ved anskaffelse av eller større endringer ved IKT, siden brukerne ser den konkrete betydningen av systemet i arbeidsprosessen og i så måte utgjør en støtte for ledelsen i å danne seg et innblikk i systemets rolle i det hele. Brukerdeltakelse og -involvering er to forskjellige, men koblede begreper. Brukerdeltakelse er definert som den atferd, oppdrag og aktiviteter som brukeren gjennomfører (Hartwick & Barki, 1994 s. 441). Brukerinvolvering på sin side refererer til en individuell psykologisk tilstand, og definerer for eksempel viktighet og relevans av endringsprosessen, det nye systemet eller lignende (Hartwick & Barki, 1994). Videre er det slik at brukerdeltakelse kan bidra til brukerinvolvering, som er den personlige troen på endringens viktighet og relevans (se, f.eks. Elstad, 2014). Brukerinvolvering er dermed tett knyttet til oppfattet nytte av teknologien.

Dersom endringer skal bli vellykket, fordrer det at organisasjonen setter sammen en tverrfaglig gruppe som arbeider med disse endringene. Ulike deler av organisasjonen innehar ulik digital kompetanse. I endrings- og anskaffelsesgrupper bør drift og vedlikeholdskompetanse være representert, men det er ikke tilstrekkelig med denne gruppen alene gjør. IKT er mer enn utvikling, drift og vedlikehold, og skal man gjennomføre en digital transformasjon så påvirker det alle delene av en organisasjon (Fernandez-Vidal et al., 2022). Kartleggingen vil være avhengig av flere ulike interessenter som har ulike og konkurrerende behov. Det er ledelsen som til slutt skal sitte med oversikt og se det hele i en sammenheng for hele organisasjonen, på tvers av interessentenes konkurrerende behov. I denne sammenheng handler kartleggingen også om ledelse og videreutvikling av kjernevirksomheten (Elstad & Hafnor, 2017; Venkatraman, 1994). En sentral del av gruppen vil derfor være ledelsen, som har et strategisk blikk på kartleggingen. Tilsvarende som for strategisk IKT-kompetanse, nevnt tidligere i kapitlet, er det i utgangspunktet ledelsen som skal ha oversikt og forståelse for helheten og den strategiske betydningen av system(ene) – hvilken effekt systemet har i enkeltprosesser og på tvers av prosessene, hva som skjer i organisasjonen dersom systemet fjernes – hva organisasjonen mister som man tidligere kunne gjøre – med mer.

Eierskap til endringen

Selv om maler, SOP-er og TOR-er er utarbeidet, er det ikke gitt at prosessene gjennomføres i henhold til det som er tenkt. Blant annet erfaring, usikkerhet og følelser kan ha en innvirkning på gjennomføringen (jf. Das & Teng, 1999; Lipson, 2007; Stacey, 2007; Waguespack, 2006). Eksempelvis vil kvaliteten på beskrivende metadata være avhengig av hvor godt organisasjonen

har beskrevet den intenderte bruken, om intensjonen er kjent samt om den er effektivt kommunisert og forstått av de ansatte. Dersom organisasjonen ønsker endring i bruk av metadata bør organisasjonen øke kompetansen rundt bruken for å nærme seg en omforent praksis. Da er det viktig at det ikke kun er IKT-avdelingen eller Information manager (IM)-er som tar eierskap til behovet for endringen, det må eksistere et eierskap også der endringen skal skje.

Brukeraksept generelt

Som vi har vært inne på tidligere i rapporten er brukeraksept sentralt for at organisasjonen skal få til en vellykket endringsprosess. Vi har nevnt ulike modeller som beskriver faktorer som er avgjørende for at brukerne skal ta i bruk ny teknologi eller eksisterende teknologi på ønsket måte. Et eksempel kan være en organisasjon som velger å gå over fra å kjøre Microsoft Office på lokale PC-er til å kjøre de samme applikasjonene fra skyen (Microsoft Office 365). For at slike endringer skal bli vellykket for organisasjonen, må brukerne akseptere endringen og ta i bruk løsningen og benytte den på en målrettet måte. Dette fordrer brukeraksept, gjennom eksempelvis oppfattet nytte og brukervennlighet (Chiu et al., 2021; Venkatesh, 2022).

En av akseptmodellene vi har beskrevet er UTAUT. Venkatesh (2022) har nå nylig også kommet med forslag til forskningsområder knyttet til adopsjon og bruk av AI-verktøy basert på UTAUT. I artikkelen skriver han at faktorer som hindrer ansatte å ta i bruk AI kan man kjenne igjen fra studier på andre teknologier, som behov for infrastruktur, behov for passende opplæring og utilstrekkelige ferdigheter (Venkatesh, 2022).

Holdninger er også en del av den digitale kompetansen. Sett i lys av eksempelvis kvalitetsdimensjonene sporbarhet og gjennomsiktighet kan sluttbrukerens holdning indirekte påvirke IKT-bruken. Videre kan brukerens oppfattede nytte og brukervennlighet påvirke vedkommendes holdninger til bruk, som igjen kan påvirke intensjon om bruk og til slutt selve bruken av IKT-en (se, f.eks. Tamilmanni et al., 2021; Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012; Wixom & Todd, 2005; Wu et al., 2021). Dersom sluttbrukeren ikke forstår nødvendigheten av et sporbart informasjonsprodukt (ved f.eks. versjonskontroll og metadata) – kan det påvirke om vedkommende gjør tiltak for å sikre informasjonsproduktets sporbarhet. Et eksempel på oppfattet nytte kan derfor være at teknologi bidrar til økt sporbarhet. I sammenheng med data lakes kan teknologien bidra til økt sporbarhet mellom ulike informasjonsprodukter, ved hjelp av assosiasjoner (pekere) mellom elementer i lageret. En annen fordel er som nevnt at data lakes gir fleksibilitet, siden dataene er lagret i råformat, og først tilpasses bruken på anvendelsestidspunktet. Gjennom å samle alle data i ett lager legges grunnlaget for integrasjon, ved at dataene er lett tilgjengelige. Disse fordelene er imidlertid ikke til stede uten at det først gjøres en jobb med å tilpasse rådataene til den faktiske bruken. Dette vil normalt være jobben til en IM.

Videre integrasjon, analyse og foredling av dataene kan gjøres eksempelvis gjennom automatisert informasjonsbehandling (med stordatateknologier), og de resulterende informasjonsproduktene kan legges tilbake i lageret. En sluttbruker vil ha god tilgjengelighet til informasjon, så lenge brukeren har tilgang til informasjonslageret og informasjonen er lagret på et format som brukeren kan utnytte. Med andre ord vil en data lake isolert sett ikke ha så stor oppfattet nytte for en sluttbruker – innholdet må tilrettelegges slik at brukeren kan utnytte dataene.

God informasjonstilgjengelighet kan potensielt bidra til at brukeren får en oppfattet nytte av løsningen, ved en opplevelse av at løsningen bidrar til en mer effektiv gjennomføring av arbeidsprosessen (jf. Venkatesh, 2022) grunnet færre manuelle steg, færre feil, lettere integrasjon, og så videre.

Brukervennlighet

At dataene er tilgjengelige betyr ikke nødvendigvis at de er gjenfinnbare. Gjenfinnbarhet kan være knyttet til brukervennlighet. For at brukeren skal kunne finne igjen ønsket informasjon kreves det videre at organisasjonen og dens interessenter har en omforent tilnærming til bruk av metadata, slik at brukeren er i stand til å få ut den informasjonen som ligger i lageret.

I eksempelet over, med en overgang til Office 365 (skyversjonen av Microsoft Office), har vi sett eksempler på at det kan framstå som uklart for brukeren hvor informasjonsproduktene faktisk lagres (lokalt på klient-PC-en, på et fellesområde eller i skyen). Dette kan i sin tur gjøre det vanskelig både å lagre produkter på riktig sted, og å finne tilbake til produkter.

5.3 Automatisk informasjonsbehandling – et eksempel

Vi har til nå i dette kapitlet belyst hvordan IKT ikke alene skaper kvalitet i beslutningsprosesser. Det er ikke slik at IKT – altså selve teknologien – kan sees som en svart boks, uten å ta hensyn til den konteksten den skal benyttes i. Her går vi nærmere inn på dette, gjennom å bruke automatisk informasjonsbehandling som kontekst. Automatisk informasjonsbehandling kan brukes til å bearbeide informasjon i alle steg i informasjonens livssyklus, fra den først oppstår til den ikke lenger er relevant eller den slettes.

Vi bruker bygging av situasjonsbilde⁶⁵ som et eksempel for å illustrere ulike momenter knyttet til automatisk informasjonsbehandling, og aspekter rundt interoperabilitet og automatisering i beslutningsprosesser vektlegges. Situasjonsbilder bygges på ulike nivåer og i ulike sektorer, hvor innhold og detaljnivå varierer ut fra informasjonsbehovet til aktøren (Malerud et al., 2021), og tolkes ut fra forskjellige rammeverk for å forstå verden (jf. f.eks., March, 1994).

Ved bruk av automatisk informasjonsbehandling er det nødvendig med en systematisk redesign av arbeidsprosessen, her bildebyggingsprosessen, for å sikre at brukerne og teknologien forsterker hverandres fordeler og kompenserer for ulempene (jf. Davenport & Ronanki, 2018).

Innsamling av og deling informasjon fra forskjellige sensorer og informasjonskilder handler om evnen organisasjonen har til å både etterspørre, motta og lagre ulike former for informasjon (Malerud et al., 2021 s. 19). I kapittel 4.1.2 og 4.2.2 beskrev vi en mulig måte å koble sammen totalforsvaret på i såkalte oppdragsspesifikke nettverk. En slik løsning vil kunne gi langt mer, og mer oppdatert informasjon fra de sivile totalforsvarsaktørene, som så kan benyttes inn i byggingen av situasjonsbildet. Sammen med Forsvarets egne informasjonskilder, blant annet i

⁶⁵ Hvordan bygge situasjonsbilde er ikke noe hovedtema i denne rapporten, så vi velger en forenklet tilnærming til bildebygging, som et illustrerende eksempel.

form av sensorinformasjon og grenvise bilder fra de taktiske kommandoene, vil dette utgjøre store mengder informasjon som skal behandles. For å håndtere disse informasjonsmengdene kan automatisk informasjonsbehandling være til stor nytte.

Etter at informasjonen er mottatt må den kategoriseres på ulike måter, og her kan automatisk informasjonsbehandling bidra med eksempelvis påføring av metadata, i tillegg til strukturering (formatering) av informasjonen på en slik måte at den blir lett å finne igjen. Dersom en sluttbruker har behov for at informasjonskilder skal integreres sammen til en større helhet må brukeren i dag ofte gjennomføre flere manuelle steg, noe som kunne vært redusert ved bruk av automatisk informasjonsbehandling. Gjennom observasjoner har vi sett at IM har en sentral rolle ved integrasjon av informasjon, og ofte vil fungere som et nav i informasjonsdelingen ved å skrive inn informasjon i IKT-verktøy, videresende informasjon, publisere informasjon også videre.

Når en sluttbruker skal gjennomføre en slik integrasjon av data ved hjelp av manuelle steg vil faktorer knyttet til menneskets kognitive begrensninger spille inn (Fardal & Elstad, 2017). En kan anta at begrenset rasjonalitet kommer til uttrykk, ved at atferden til den personen eller personene som gjennomfører aktiviteten vil være preget av for eksempel erfaring, usikkerhet og den gruppefølelsen som er til stede (Fardal & Elstad, 2020; Stacey, 2007).

6 Kritiske suksessfaktorer

IKT-strategien for forsvarssektoren hevder at en av årsakene til manglende gevinst fra IKT-investeringer i sektoren, er synet på IKT som infrastruktur (Forsvarsdepartementet, 2019). Denne rapporten har vist at IKT er mer enn infrastruktur, og at IKT er en nødvendig, men ikke tilstrekkelig faktor for å oppnå organisatorisk effektivitet. Om IKT-investeringer skal bli vellykket er en organisasjon nødt til å se IKT i kontekst, og se på faktorer som bidrar til at IKT kan muliggjøre organisatorisk effektivitet. Det vil si at IKT er mer enn utvikling, støtte og drift, og skal man gjennomføre en digital transformasjon så påvirker det alle delene av en organisasjon (Fernandez-Vidal et al., 2022).

IKT danner grunnmuren – fundamentet – for ulike former for effekter for organisasjonen, men i tillegg er organisasjonen avhengig av andre faktorer i samspill med IKT for å oppnå målet om organisatorisk effektivitet – her målt gjennom kvalitet i beslutningsprosesser. Det vil si at IKT for Forsvaret også handler om ledelse og videreutvikling av kjernevirksomheten (Elstad & Hafnor, 2017). Vi støtter derfor Fernandez-Vidal et al. (2022), som argumenterer for at organisatoriske endringer er nødvendige, inkludert endringer i strategier og prosesser, for at man skal oppnå en effektiv endring med IKT – effectiveness.

I kapittel 2 delte vi kritiske suksessfaktorer opp i ikke-kontrollerbare variabler og beslutningsvariabler. Kapittel 4 og 5 avdekket noen utvalgte ikke-kontrollerbare variabler (tiltak, hendelser og forhold), som organisasjonen må ta hensyn til og jobbe innenfor, sett i lys av konteksten til denne rapporten. Et eksempel er sikkerhetsloven (2018), som setter rammer for Forsvarets virksomhet.

Beslutningsvariabler vil si tiltak og initiativ Forsvaret selv har kontroll over, og består av en liste av faktorer som er kritiske for måloppnåelsen i en organisasjon. Disse kan beskrives gjennom standarder og normer, for eksempel for å oppnå målrettet anvendelse av IKT. Slik målrettet anvendelse beskrives gjerne gjennom intendert bruk, som er tett knyttet til kritiske suksessfaktorer. Resten av dette kapitlet inneholder kritiske suksessfaktorer for oppnå kvalitet i beslutningsprosesser, representert gjennom ulike beslutningsvariabler Forsvaret selv har kontroll over. De kritiske suksessfaktorene er utarbeidet på bakgrunn av analysen i de to foregående kapitlene. For hver av disse faktorene presenteres anbefalinger som er kritiske for å oppnå økt kvalitet i beslutningsprosesser, sammenlignet med dagens situasjon.

6.1 Skape gjennomgående digital informasjonsdeling

Som vi har beskrevet i denne rapporten bør informasjonsdeling i størst mulig grad skje sømløst, hvis den skal bidra til økt kvalitet i beslutningsprosesser. Det betyr at informasjonen så langt som mulig bør kunne flyte mellom prosesser uten manuell inngripen. For eksempel er det å kopiere informasjon ut på en minnepinne for å flytte den over til et annet informasjonssystem en type manuell inngripen som bør unngås. Et annet eksempel er at man bør kunne finne relevant informasjon i ett søk, og ikke ved å måtte logge inn på flere ulike informasjonssystemer og søke i hvert enkelt.

Generelt er målet en mest mulig sømløs informasjonstilgjengelighet, det vil si direkte tilgang til informasjonen i digital form fra egen klientmaskin, og på et format som klientmaskinen kan håndtere og brukeren forstår. Dette gir mulighet for høyere tempo i beslutningsprosessene og lavere risiko for feil i forbindelse med informasjonsdeling. I tillegg får man bedre sporbarhet og gjennomsiktighet ved at informasjonen er lettere tilgjengelig.

Vi har derfor identifisert det å *skape gjennomgående digital informasjonsdeling* som en kritisk suksessfaktor, og nedenfor oppsummerer vi anbefalinger som kan bidra til å skape slik digital informasjonsdeling.

Forsvaret har i dag en stor portefølje av IKT-systemer med varierende grad av evne til informasjonsdeling. Vi anbefaler at Forsvarsstaben (FST) med støtte av underliggende driftsenheter gjør en analyse av Forsvarets eksisterende IKT-systemer med tanke på fleksibilitet og antall prosesser systemet brukes i. Denne analysen bør brukes til å vurdere om det enkelte system skal beholdes eller skiftes ut. Generelt bør silosystemer fases ut, men økonomiske forhold, manglende alternativer eller andre forhold, kan i noen tilfeller gjøre at silosystemer må beholdes.

For å sikre størst mulig grad av interoperabilitet, både internt i Forsvaret og mot Nato, anbefaler vi at FST gir føringer til forsvarssektoren om å benytte standardiserte dataformater så langt det er mulig. Dette gjelder særlig i forbindelse med spesialverktøy, ettersom disse i større grad enn generelle verktøy benytter egne (proprietære) dataformater. Generelt anbefaler vi at Forsvaret benytter de samme formatene som i Nato og FMN for å sikre interoperabilitet.

Metadata er viktig for å sikre god forvaltning og utnyttelse av informasjonsprodukter. Vi anbefaler derfor at FST gir føringer for standardisering av metadataene som benyttes, for eksempel i form av en metadatastrategi. FST må også sikre god forvaltning av metadataene, samt sørge for at brukerne får opplæring i anvendelsen av disse. I likhet med bruken av dataformater bør Forsvaret også her så langt som mulig benytte det samme metadataregimet som i Nato og FMN for å sikre interoperabilitet.

Automatisert versjonskontroll av informasjonsprodukter er et effektivt verktøy for å sikre sporbarhet. Hver gang det gjøres endringer i et dokument blir det automatisk laget en ny versjon, og den gamle versjonen skrives beskyttet slik at den ikke kan endres på i ettertid. Vi anbefaler derfor at Forsvaret utnytter slik versjonskontroll der det er tilgjengelig, både for å sikre sporbarhet, men også for å effektivisere samarbeid om dokumenter.

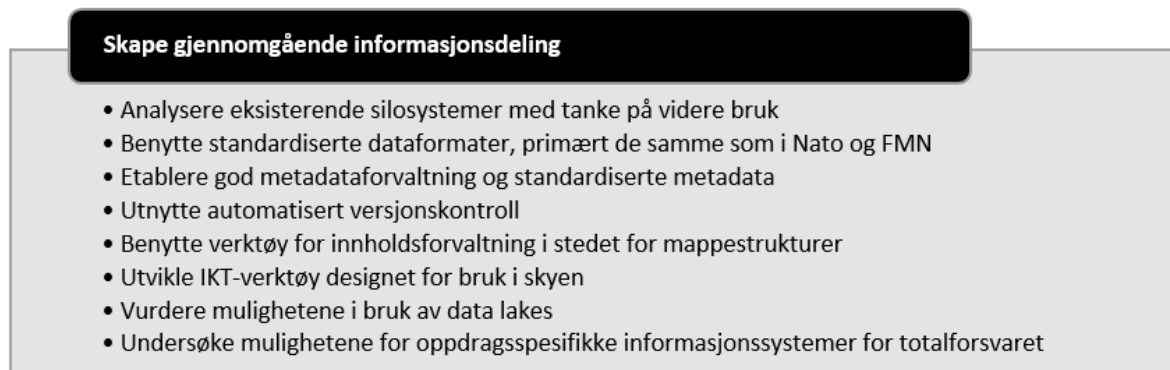
Informasjonsprodukter blir gjerne lagret i filstrukturer, hvor mappehierarkiet er det viktigste verktøyet for organisering og gjenfinning. Vi anbefaler at Forsvaret generelt, så langt som mulig, unngår bruk av slike fil- og mappestrukturer, og i stedet bruker verktøy for innholdsforvaltning (ECM) for organisering av informasjonsprodukter. Dette gir bedre støtte for bruk av metadata, og sikrer i større grad gjenfinnbarhet.

Innføringen av skyteknologi i Forsvaret er allerede i gang. Vi tror imidlertid at denne teknologien også har et potensial for å gi økt robusthet og tilgjengelighet på operativ side i Forsvaret, sannsynligvis inkludert et godt stykke ut på taktisk nivå. Vi anbefaler derfor at Forsvaret undersøker hvordan distribuert skyteknologi best kan utnyttes i operasjoner. I tillegg anbefaler vi at IKT-verktøy som utvikles i tiden framover bygges som cloud native, altså bygges for bruk i skyen, og dette bør gjøres uavhengig av om verktøyene skal kjøres som skytjenester eller ikke.

Med sin store fleksibilitet med tanke på lagring av ulike dataformater kan data lakes potensielt være av stor verdi for Forsvaret. I motsetning til databaser er det ikke nødvendig å vite på forhånd hvordan data som lagres i data lakes vil bli brukt, noe som gir større frihet i å utnytte dataene i etterkant. Vi tror det ligger et potensial for bruk av denne teknologien i forsvarssammenheng, og anbefaler at FST sørger for å undersøke teknologien og mulige bruksområder nærmere.

Virtualisering og skyteknologi gir mulighet for å forhåndsdefinere og raskt opprette oppdrags-spesifikke informasjonssystemer. Slike informasjonssystemer kan bli et viktig bidrag til å oppnå interoperabilitet, og dermed gjennomgående digital informasjonsdeling, mellom Forsvaret og de øvrige aktørene i totalforsvaret. Vi anbefaler at FST, i samarbeid med FOH og totalforsvarsaktører, undersøker de mulighetene som ligger i en slik løsning.

I figur 6.1 har vi oppsummert våre anbefalinger for å ivareta den kritiske suksessfaktoren *skape gjennomgående digital informasjonsdeling*:



Figur 6.1 *Anbefalinger for å skape gjennomgående digital informasjonsdeling.*

6.2 **Prioritere digital kompetanse**

Våre funn viser at utnyttelsen av IKT i Forsvaret til dels er styrt av faktorer som eksistensen av ildsjeler og graden av digital kompetanse (Elstad et al., 2019; Elstad & Hafnor, 2017; Elstad et al., 2018; Elstad, Lund, Bloebaum, et al., 2020; Elstad, Lund & Hansen, 2020). For å sikre god utnyttelse av IKT er det imidlertid nødvendig at hele organisasjonen har digital kompetanse, og ikke bare ildsjeler. Derfor har vi identifisert det å *prioritere digital kompetanse* som en kritisk suksessfaktor, og nedenfor oppsummerer vi anbefalinger knyttet til heving av Forsvarets digitale kompetanse.

For å oppnå mål om digital kompetanse anbefaler vi at Forsvaret inkluderer digital kompetanse i Forsvarets ulike IKT-strategier og -planer. Videre anbefaler vi at FST, med støtte fra underliggende driftsenheter samt etatene, utarbeider en oversikt over eksisterende digital kompetanse samt tiltak som er nødvendige for å dekke gapene mellom eksisterende og ønsket digital kompetanse.

Vi anbefaler også at Forsvaret, ved FST, utarbeider en strategi for å heve den digitale kompetansen i sektoren. Strategien bør inneholde konkrete tiltak. Videre anbefaler vi at strategien inneholde rammer, inkludert overordnede forventninger til hvilken digital kompetanse forsvarssektoren skal og bør inneha – og hvilken digital kompetanse det forventes at IKT-virksomheten støtter resten av organisasjonen med.

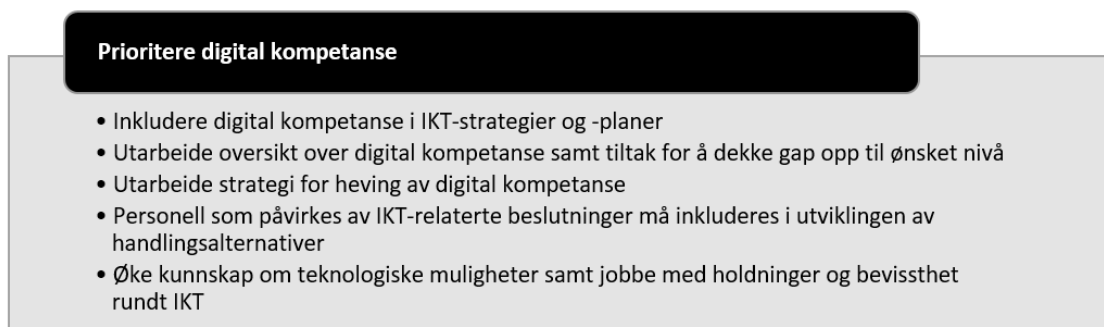
Helhetlig og målrettet bruk av IKT er en del av den digitale kompetansen, og det er nødvendig at Forsvaret sørger for en bevissthet om dette i hele organisasjonen. Dette forutsetter at IKT ikke kun overlates til IM eller til de ansatte som jobber med samband («6-erne»). En slik aktivitet bør heller ikke settes ut til en IKT-avdeling eller gjennomføres som et eget IKT-prosjekt (Elstad & Hafnor, 2017). Vi anbefaler derfor at når beslutninger knyttet til IKT skal fattes, må personell som vil påvirkes inkluderes i utviklingen av handlingsalternativer, og ikke bare IKT-personell. I

utarbeidelsen av handlingsalternativene må IKT sees på helhetlig og målrettet. Dette fordrer at tankesettet om gjennomgående digital informasjonsdeling er til stede i alle deler av Forsvaret.

Vi anbefaler videre at Forsvaret, inkludert ledergruppa ved FOH og de taktiske kommandoene prioriterer å øke sin egen kunnskap om teknologiske muligheter. Det er også viktig å opparbeide ferdigheter og evner til å gjennomføre endringer i praksis, samt jobbe med holdninger, innstilling, vilje og bevissthet rundt IKT.

Digital kompetanse er tett knyttet til de andre faktorene vi diskuterer i dette kapittelet; utvikle strategisk IKT-ledelse, bygge brukeraksept for digitaliseringsprosessen og utvikle en tilnærming til IKT basert på prinsippene for strukturert fleksibilitet – og vi anbefaler derfor at Forsvaret ser på digital kompetanse i sammenheng med de andre kritiske suksessfaktorene.

I figur 6.2 har vi oppsummert våre anbefalinger for å ivareta den kritiske suksessfaktoren *prioritere digital kompetanse*.



Figur 6.2 Anbefalinger for å prioritere digital kompetanse.

6.3 Utvikle strategisk IKT-ledelse

Som analysen i denne rapporten viser er det kritisk med tydelighet og enighet rundt budskapet knyttet til endringer i IKT-bruk. Det vil si at det i Forsvaret skal være tydelighet og enighet om hvilke muligheter IKT gir i dag og også framover for alternative organiseringer og gjennomføringsmodeller. Ut fra dette konkluderer vi med at det å *utvikle strategisk IKT-ledelse* er en kritisk suksessfaktor, og for at Forsvaret skal klare å forbedre kvalitet i beslutningsprosesser må evnen til IKT-ledelse forbedres på alle nivåene i organisasjonen.

Vi anbefaler at Forsvaret undersøker status for strategisk IKT-ledelse i de ulike organisasjonselementene som Forsvaret består av, fra FST til FOH og til de taktiske kommandoene. Videre må Forsvaret kartlegge behovet for denne typen ledelse, og så gjøre en gapanalyse. Vi anbefaler altså at de ulike organisasjonselementene under FST må inneha en funksjon som støtter opp om strategisk IKT-ledelse. Vi anbefaler videre at Forsvaret gjennomgående unngår å se på IKT kun som en støttevirksomhet, men i stedet innser at IKT er en forutsetning for gjennomføring av Forsvarets arbeidsprosesser. Derfor anbefaler vi at IKT-tiltak og tilhørende endringsprosesser

ikke sees i isolasjon fra, men snarere at de er koordinert og i overensstemmelse med andre planprosesser i Forsvaret.

Som beskrevet i kapittel 6.2 er digital kompetanse en kritisk suksessfaktor, og vi anbefaler derfor at Forsvaret, fra FST og nedover i organisasjonshierarkiet håndterer digital kompetanse som et sentralt tema innenfor strategisk ledelse av IKT. Strategisk IKT-ledelse innebærer ulike former for teknologiske retningsvalg. Eksempelvis har vi tidligere i rapporten foreslått at Forsvaret iverksetter tiltak hvor det undersøkes mulige bruksområder for data lakes.

Videre er det også kritisk i strategisk IKT-ledelse at både topp- og mellomledere går foran som rollemodeller – og vi anbefaler at Forsvaret også sørger for å inneha en slik praksis. Det anbefales derfor at Forsvaret bruker tid på ulike ledergrupper på alle nivåer i Forsvaret, for å sikre enighet i tilnærmingen til IKT – og at de går foran som gode eksempler på hvordan Forsvaret skal videreutvikle seg og utnytte digital kompetanse til sitt fortrinn. En sentral del av denne anbefalingen er at Forsvaret vedlikeholder en gjenkjennbar intensjon om bruk av ulike IKT-verktøy og informasjonssystemer på alle nivåer i Forsvaret, inkludert en ønsket effekt av bruk og en ønsket digital kultur.

Utvikle strategisk IKT-ledelse

- Sørge for at alle driftsenheter innehar en funksjon for strategisk IKT-ledelse
- Erkjenne IKT som forutsetning for prosessgjennomføring
- Koordinere IKT-tiltak og tilhørende endringsprosesser med andre planprosesser i Forsvaret
- Håndtere digital kompetanse som et sentralt tema innenfor strategisk ledelse av IKT
- Opprettholde involverte ledere på alle nivåer – som går foran som rollemodeller
- Opparbeide og ajourholde felles forståelse for IKTs rolle

Figur 6.3 *Anbefalinger for å utvikle strategisk IKT-ledelse.*

6.4 Bygge brukeraksept for digitaliseringsprosessene

Når Forsvaret skal gå fra å gjøre ting riktig ved hjelp av IKT (efficiency) til også å gjøre de riktige tingene (effectiveness), kan det oppstå motstand i organisasjonen mot de endringene som må gjøres. Det å bygge *brukeraksept for digitaliseringsprosessene* er derfor identifisert som en kritisk suksessfaktor i denne studien, og figur 6.4 oppsummerer våre anbefalinger innen temaet.

Vi anbefaler at Forsvaret bygger aksept for digitaliseringsprosessene hos de ansatte, ved å kommunisere fordelene ved endringen og å gi kontekstspesifikk opplæring (Elstad, 2014; Kotter, 2007). Mer konkret anbefaler vi at de som har ansvaret for digitaliseringsprosessene i de ulike organisasjonselementene må forklare begreper, lage brukermanualer og beskrive intendert bruk. Der hvor det skjer endringer i arbeidsprosesser anbefaler vi at brukerne får en forklaring fra ledelsen i sin avdeling om hvorfor endringen gjennomføres, intensjonen bak endringen og hvilken effekt endringen er tenkt å gi. Her er det viktig at det ikke kun er toppledere som gjennomfører slik kommunikasjon, men at også ledere nær sluttbrukeren bidrar med effektiv

kommunikasjon rundt endringen og viser involvering. Vi anbefaler videre at denne kommunikasjonen foregår med kjent terminologi og i alle kommunikasjonskanaler som er tilgjengelige. Vi anbefaler også at det etableres en gruppe med superbrukere, som er tilgjengelige ved starten av endringen, slik at de personer som er berørt av endringen har en mentor og rollemodell de kan forholde seg til.

Denne studien er i overensstemmelse med tidligere forskning, og identifiserer brukerinvolvering som en kritisk faktor Forsvaret må ivareta for å oppnå brukerksept. Vi anbefaler derfor at Forsvaret sørger for brukerinvolvering i sine endringsprosesser.

Bygge brukerksept for digitaliseringsprosessene

- Kommunisere årsak til endring, inkludert både fordeler og ulemper
- Gi kontekstspesifikk opplæring, forklar begreper, lag brukermanualer og beskriv intendert bruk
- Ved endring i arbeidsprosesser, forklar bakgrunn, intensjon og forventet effekt
- Benytt kjent terminologi og kommunisér i alle tilgjengelige kanaler
- Etablere superbrukere som mentorer og rollemodeller
- Ivareta brukerinvolvering i endringsprosessene

Figur 6.4 *Anbefalinger for å bygge brukerksept for digitaliseringsprosessene.*

6.5 **Etablere og videreutvikle prinsipper om strukturert fleksibilitet innen IKT**

I vår analyse har vi vist at Forsvaret er avhengige av å etablere rammer for IKT-anvendelsen i organisasjonen, noe som fordrer at Forsvaret utvikler strategisk IKT-ledelse. Ved i tillegg å prioritere en heving av den digitale kompetansen i hele organisasjonen og å bygge brukerksept for digitaliseringsprosessene, settes Forsvaret bedre i stand til å gjennomføre tiltak i tråd med de føringene som er gitt.

Det er avgjørende at rammene som gis setter en tydelig retning, for eksempel gjennom å spesifisere mål og prinsipper. Samtidig må rammene ikke være til hinder for at Forsvaret kan være kreative, ha muligheten til å prøve ut ny teknologi og kan lære gjennom å feile. En strategisk ledelse som setter retning, samtidig som underliggende driftsenheter og etater har fleksibilitet i hvordan tiltak gjennomføres innenfor de gitte rammene, bidrar til å unngå detaljstyring. Det er altså nødvendig å finne en balanse mellom struktur og fleksibilitet. *Etablere og videreutvikle prinsipper om strukturert fleksibilitet innen IKT* er derfor identifisert som en kritisk suksessfaktor for å realisere det teknologiske mulighetsrommet for Forsvaret i framtiden.

En tilnærming basert på strukturert fleksibilitet passer sammen med smidige utviklingsmetoder, der rammer gjerne gis som effekter som ønskes oppnådd innenfor en økonomisk ramme. Teamene som jobber med å realisere disse effektene har da frihet til å selv avgjøre hvordan de realiserer denne effekten innenfor de gitte rammene. Det at Forsvaret går mot å benytte smidige

metoder i anskaffelser, for eksempel gjennom virksomhetsprogrammet Mime, er med på å forsterke behovet for at rammene som gis har tilstrekkelig fleksibilitet.

Når Forsvaret, ved FST, utarbeider rammer for IKT-anvendelsen i organisasjonen, anbefaler vi at disse rammene utformes på en slik måte at de gir underliggende enheter tilstrekkelig fleksibilitet i gjennomføringen av tiltak. Rammene må ivareta en helhetlig tankegang for IKT-bruk, hvor prosess, teknologi og organisasjon sees i sammenheng med hverandre, slik at forsvarssektoren får mulighet til å identifisere synergier i IKT-bruk på tvers av strukturer og organisatoriske skiller. Rammene og prinsippene må også kontinuerlig videreutvikles, slik at Forsvaret sørger for at disse rammene passer til den gjeldende samfunnssituasjonen.

Vi anbefaler at Forsvaret etablerer rammer for bruk av IKT gjennom en beskrivelse av intendert bruk. Vi anbefaler at slik intendert bruk, der det er mulig, beskrives i for eksempel SOP-er og TOR-er, hvor det framkommer hvilke informasjonsprodukter som går inn og ut av de ulike prosessene som beskrives. Når man utarbeider informasjonsprodukter basert på maler, bør disse malene utformes på en slik måte at de ikke hemmer fleksibiliteten i prosessene de skal støtte gjennom en for rigid struktur. Vi anbefaler derfor at slike maler har mulighet til å bli tilpasset endrede omgivelser.

I kapittel 5.1.1 beskrev vi hvordan mangler i eksisterende IKT-verktøy kan føre til workarounds. I tilfeller der workarounds er nødvendige anbefaler vi at Forsvaret beskriver og kommuniserer hvordan brukerne skal omgå slike teknologiske hindre, det vil si at man løser problemet på en omforent måte. Samtidig er det viktig å unngå at brukeren blir tvunget inn i for rigide bruksmønstre, da det vil kunne gå utover fleksibiliteten.

Etablere og videreutvikle prinsipper om strukturert fleksibilitet innen IKT

- Rammer for IKT-bruk må se prosess, teknologi og organisasjon i en helhet
- Rammer for IKT-bruk må gi underliggende enheter tilstrekkelig fleksibilitet
- Rammer og prinsipper må kontinuerlig videreutvikles
- Beskriv intendert bruk av IKT der det er mulig, f.eks. i SOP-er og TOR-er
- Sørg for å utforme maler slik at de kan tilpasses endrede omgivelser
- Beskriv og kommuniser hvordan eventuelle teknologiske hindre skal omgås

Figur 6.5 Anbefalinger for å etablere og videreutvikle prinsipper om strukturert fleksibilitet innen IKT.

7 Konklusjon

Evne til kommando og kontroll er avgjørende for at Forsvaret skal kunne løse sine oppgaver også i fremtiden. Kommando og kontroll består av organisasjonen, prosessene, prosedyrene og systemene som gjør militære sjefer i stand til å lede og kontrollere styrkene. Denne rapporten omhandler den delen av kommando og kontroll som er knyttet til informasjonsdeling i beslutningsprosesser – og IKT som muliggjør for nettopp denne informasjonsdelingen. Anbefalingene i rapporten utgjør kritiske suksessfaktorer for IKT som muliggjør for informasjonsdeling i beslutningsprosesser.

Studien tar for seg følgende problemstilling:

Kan IKT, som en muliggjør for informasjonsdeling, bidra til økt kvalitet i beslutningsprosesser og dermed skape bedre organisatorisk effektivitet? Hvis så, hvordan og basert på hvilke faktorer oppstår denne bedringen?

IKT er en vesentlig muliggjør for informasjonsdeling. I rapporten har vi vist at gjennom bevisst og målrettet anvendelse kan IKT bidra til økt kvalitet i beslutningsprosesser, og at IKT har et uutnyttet potensial for bedre informasjonsdeling. Videre har vi vist at IKT kan bidra til å redusere hindre i beslutningsprosesser og dermed skape bedre organisatorisk effektivitet.

Som vi har vist i denne rapporten er bevisst og målrettet anvendelse av IKT en forutsetning for å kunne oppnå bedret organisatorisk effektivitet. IKT må være formålstjenlig og tilfredsstillende styrt i alle ledd. For å kunne oppnå en slik forbedring i organisatorisk effektivitet fordres det en systematisk kobling mellom teknologi, prosess og organisasjon. En sentral konklusjon fra arbeidet vårt er at gevinstmulighetene ved innføring og bruk av IKT er begrenset hvis den utelukkende brukes til å støtte og automatisere eksisterende samhandlingsformer. Forsvaret må derfor evne å se på teknologi som en muliggjør for nye og bedre samhandlingsformer på tvers av prosesser. IKT må benyttes som en strategisk ressurs, og være en naturlig og integrert del av det arbeidet som gjøres i Forsvaret.



Figur 7.1 Kritiske suksessfaktorer for å oppnå bedret informasjonsdeling i Forsvarets beslutningsprosesser.

Figur 7.1 gir en oppsummering av de kritiske suksessfaktorene avdekket i denne studien – som må være til stede for at en bedring i organisatorisk effektivitet skal oppstå på basis av bedret kvalitet i beslutningsprosesser.

Forkortelser

| | |
|---------|--|
| AI | Artificial Intelligence / Kunstig intelligens |
| ASR | Automatic speech recognition |
| BPA | Business process automation |
| ECM | Enterprise Content Management |
| FFI | Forsvarets forskningsinstitutt |
| FFOD | Forsvarets fellesoperative doktrine |
| FMN | Federated Mission Networking |
| FOH | Forsvarets operative hovedkvarter |
| FST | Forsvarsstaben |
| GNF | Grunnleggende nasjonale funksjoner |
| HV | Heimevernet |
| IKT | Informasjons- og kommunikasjonsteknologi |
| IM | Information manager |
| IoT | Internet-of-Things |
| JBM | Joint Battlespace Management |
| JFP | Joint Force Protection |
| JISR | Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance |
| JTGT | Joint Targeting |
| K2 | Kommando og kontroll |
| LTP | Langtidsplan for forsvarssektoren |
| MAST | Militær Anvendelse av SkyTeknologi |
| NORCCIS | Norwegian Command and Control Information System |
| PTO | Prosess, teknologi og organisasjon |
| SIU | Sikker informasjonsutveksling |
| SOP | Standard eller stående operasjonsprosedyre |
| TAM | Technology Acceptance Model |
| TOPFAS | Tools for Operations Planning Functional Area Services |
| TOR | Terms of reference |
| UTAUT | Unified Theory of Acceptance and Use of Technology |
| VTC | Video- og telekonferanse |

Referanser

- Ali, M., Zhou, L., Miller, L. & Ieromonachou, P. (2016). User resistance in IT: A literature review. *International Journal of Information Management*, 36(1), 35–43.
- Allison, G. T. (1971). *Essence of Decisions: Explaining the Cuban Missile Crisis*. Little Brown.
- Andersen, P. B. (2021). *Automatisering i Store norske leksikon*. Hentet 9.3.2022 fra <https://snl.no/automatisering>
- Anthony, R. N. & Dearden, J. (1976). *Management control systems: text and cases*. Irwin.
- Anthony, R. N., Dearden, J. & Vancil, R. (1972). Key Economic Variables. I *Management Control Systems* (47–156).
- Barki, H. & Hartwick, J. (1994). Measuring User Participation, User Involvement, and User Attitude. *MIS Quarterly*, 18(1), 59–82.
- Barney, J. (2002). *Gaining and sustaining competitive advantage*. Prentice Hall.
- Barth, C. & Koch, S. (2019). Critical success factors in ERP upgrade projects. *Industrial Management & Data Systems*, 119(3), 656–675.
- Bjørnstad, A. L. (2005). *Part I: Allied Warrior 2004 – Pilot study and analysis of cross cultural organizational issues* (FFI-rapport 2005/01709). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Bjørnstad, A. L. (2011). Exploring Network Organization in Military Contexts: Effects of Flatter Structure and More Decentralized Processes. *Military Psychology* 23(3), 315–331.
- Bjørnstad, A. L. & Elstad, A. K. (2015). *Utvikling og evaluering av spørreskjema med fokus på organisasjon og bruk av samhandlingsteknologi* (FFI-rapport 2015/00046). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Brochmann, G. (2020). *Integrering i Store norske leksikon*. Hentet 1.3.2022 fra <https://snl.no/integrering>
- Brose, M. A. (2022). *Modellering av operative prosesser som en del av Forsvarets virksomhetsarkitektur* (FFI-notat 22/00156. Unntatt offentlighet). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Buverud, H., Fuglseth, A. M. & Grønhaug, K. (2010). *Presentation and analysis of ERP system implementation*. Norsk konferanse for organisasjoner bruk av informasjonsteknologi (NOKOBIT), Gjøvik.
- Cameron, K. (1986). Effectiveness as paradox: Consensus and conflict in conceptions of organizational effectiveness. *Management Science*, 32(5), 539–553.
- Chiu, Y. T., Zhu, Y. Q. & Corbett, J. (2021). In the hearts and minds of employees: A model of pre-adoptive appraisal toward artificial intelligence in organizations. *International Journal of Information Management*, 60, 102379.
- Christensen, G., Methlie, L. B. & Grønland, S. E. (1999). *Informasjonsteknologi : strategi, organisasjon, styring*. Cappelen akademisk forlag.
- Cloud Native Computing Foundation. (2018). *Cloud Native Computing Foundation («CNCF»)*.
- Cook, T. D. & Campbell, D. T. (1979). *Quasi-experimentation: design & analysis issues for field settings*. Houghton Mifflin Co.
- Cortellazzo, L., Bruni, E. & Zampieri, R. (2019). The Role of Leadership in a Digitalized World: A Review. *Frontiers in Psychology*, 10(1938).
- Cyert, R. & March, J. G. (1963). *The Behavioral Theory of the Firm*. Prentice-Hall.
- Cyert, R. & March, J. G. (1992). *A behavioral theory of the firm*. Blackwell.
- Das, T. K. & Teng, B. S. (1999). Cognitive biases and strategic decision processes: An integrative perspective. *Journal of Management Studies*, 36(6), 757–778.

-
-
- Davenport, T. H. & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 318–340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982–1003.
- DeLone, W. H. & McLean, E. R. (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60–95.
- DeLone, W. H. & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.
- Den norske akademis ordbok. (2022, 1.3.2022). *Integrere*. <https://naob.no/ordbok/integrere>
- Digitaliseringsdirektoratet. (2020, 14. januar 2022). *Overordnede arkitekturprinsipper*. Hentet 14. januar 2022 fra <https://www.digdir.no/samhandling/overordnede-arkitekturprinsipper/1065>
- Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap. (2020). *Evaluering av Viking Sky-hendelsen*. Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap. https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/rapporter/evaluering_av_viking_sky_hendelsen.pdf
- Direktoratet for økonomistyring. (2014). *Veileder for gevinstrealisering – planlegging for å hente ut gevinster av offentlige prosjekter*. Direktoratet for forvaltning og økonomistyring. <https://dfo.no/fagomrader/gevinstrealisering>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532–550.
- Eisenhardt, K. M. & Graebner, M. E. (2007). Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges. *Academy of Management Journal*, 50(1), 25–32.
- Elstad, A. K. (2014). *Critical Success Factors When Implementing an Enterprise System – An Employee Perspective* (Publikasjonsnr. NO 2014/05 ISBN /978-82-405-0301-7) [Doctoral thesis, NO 2014/05 ISBN /978-82-405-03017. Norges Handelshøyskole (NHH)]. Bergen.
- Elstad, A. K., Bjørnstad, A. L., Hafnor, H. & Haarberg, J. (2015). *Erfaringsrapport – Analysestøtte knyttet til organisasjon og samhandling under Gram-øvelsene 2011–2013* (FFI-rapport 15/00045). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Elstad, A. K., Bjørnstad, A. L., Valaker, S. & Hafnor, H. (2016). *Samhandling under Gram 2015 en spørreundersøkelse: Inkludert mellom kommandonivåer, mellom taktiske kommandoer og mellom sivile etater og FOH* (FFI-rapport 16/00665). (BEGRENSET). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Elstad, A. K., Bloebaum, T. H., Lund, K., Bruvoll, J., Grunnan, T., Malerud, S., Valaker, S., Arnfinnsson, B., Brattekkås, K., Buvarp, P. M. H., Danielsen, T., Eggereide, B., Gustavsen, E. M., Jacobsen, H. L., Reitan, J. & Siedler, R. E. (2019). *Trident Juncture/Polaris/Gram 2018 – førsteinntrykk fra observasjoner gjort under kommandoplassøvelsen* (FFI-rapport 18/00980). (BEGRENSET). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Elstad, A. K., Fuglseth, A. M. & Grønhaug, K. (2009). CSFs for Implementation of ERP Systems: A Literature Review and Critique. I J. Krogstie (Red.), *Norsk konferanse for organisasjoner bruk av informasjonsteknologi (NOKOBIT)* (147–158). Tapir akademiske forlag.

-
- Elstad, A. K. & Hafnor, H. (2017). "Nytt vindu for læring" *Fra ildsjeler til strategisk satsing i Forsvaret* (FFI-rapport 17/01537). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Elstad, A. K., Hennem, A. C., Danielsen, T., Eggereide, B., Fridheim, H., Grunna, T., Gustavsen, E. M., Malerud, S., Reitan, J. & Valaker, S. (2018). *Trident Javelin/Polaris/Gram 2017 – FFIs erfaringer og lærdommer* (FFI-rapport 18/00980). (BEGRENSET). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Elstad, A. K., Lund, K., Bloebaum, T. H., Hansen, B. J. & Valaker, S. (2020). *Observasjoner fra Trident Juncture 2018 – et K2-perspektiv* (FFI-rapport 20/00865. BEGRENSET). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Elstad, A. K., Lund, K. & Hansen, B. J. (2020). *Observasjoner fra øvelse Joint Oslofjord 2019* (FFI-eksternnotat 20/00952). (BEGRENSET). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Endsley, M. R. (1995). Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. *Human Factors*, 37(1), 32–64.
- Fardal, H. & Elstad, A. K. (2017). *Beslutningsprosesser i håndtering av en digital hendelse – En Garbage Can tilnærming* (FFI-rapport 17/16342). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Fardal, H. & Elstad, A. K. (2020). Decision-making in crisis management of a serious digital incident: A garbage can approach. *Journal of Emergency Management*, 18(6), 489–498.
- Farsund, B. H., Søndrol, T., Nystuen, K. O., Hornfelt, L., Sellevåg, S. R. & Pham, V. (2022). *Utviklingen av nye IoT-baserte infrastrukturer i samfunnet – utfordringer for nasjonal sikkerhet (revidert rapport)* (FFI-rapport 22/00631). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Fernandez-Vidal, J., Gonzalez, R., Gasco, J. & Llopis, J. (2022). Digitalization and corporate transformation: The case of European oil & gas firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121293.
- Ferneley, E. H. & Sobreperez, P. (2006). Resist, comply or workaround? An examination of different facets of user engagement with information systems. *European Journal of Information Systems*, 15(4), 345–356.
- Finney, S. & Corbett, M. (2007). ERP implementation: a compilation and analysis of critical success factors. *Business Process Management Journal*, 13(3), 329–347.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research*. Addison-Wesley.
- Flyvberg, B. (2006). Five Misunderstandings About Case-Study research. *Qualitative Inquiry*, 12(2), 219–245.
- Forsvarsdepartementet. (2019). *IKT-strategi for forsvarssektoren – Hoveddokument* (Godkjent av Forsvarsministeren 27. mars 2019.). www.regjeringen.no/
- Forsvarsdepartementet. (2020). *Evne til forsvar – vilje til beredskap. Langtidsplan for forsvarssektoren* (Prop. 14 S (2020–2021)). www.regjeringen.no
- Forsvarsdepartementet. (2021). *Framtidige anskaffelser til forsvarssektoren (FAF) 2021–2028*.
- Forsvarsstaben. (2018). *Digitaliseringsstrategi for Forsvaret*.
- Forsvarsstaben. (2019). *Forsvarets fellesoperative doktrine (FFOD) 2019* (Ikrafttredelse 1.12.2019).
- Forsvarsstaben. (2021). *Forsvarets IKT-strategi. Økt operativ effekt gjennom robust IKT i kontinuerlig utvikling – IKT for morgendagens forsvar*.
- Forsvarsstaben. (2022). *Stående ordre for Forsvarsstaben* (Ikrafttredelse 2022-08-10).
- Françoise, O., Bourgault, M. & Pellerin, R. (2009). ERP implementation through critical success factors' management. *Business Process Management Journal*, 15(3), 371–394.
- Fuglseth, A. M. (1989). *Beslutningsstøtte: metode for diagnose av lederes informasjons- og situasjonsoppfatninger* [Doctoral thesis, Norwegian School of Economics and Business Administration]. Bergen.

-
- Galy, E. & Saucedo, M. J. (2014). Post-implementation practices of ERP systems and their relationship to financial performance. *Information & Management*, 51(3), 310–319.
- Ganji, A., Wilson, T., Savelli, S., Dailey, D. & Haselkorn, M. (2019). Cause and Effect: A Qualitative Analysis of Obstacles to Information Sharing During a Regional Disaster Exercise. I Z. Franco, J. J. González & J. H. Canós (Red.), *Proceedings of the 16th ISCRAM Conference* (159–172).
- Ghuri, P. N. & Grønhaug, K. (2005). *Research methods in business studies: a practical guide*. Financial Times Prentice Hall.
- Golder, P. N., Mitra, D. & Moorman, C. (2012). What Is Quality? An Integrative Framework of Processes and States. *Journal of Marketing*, 76(4), 1–23.
- Gong, Y., Yang, J. & Shi, X. (2020). Towards a comprehensive understanding of digital transformation in government: Analysis of flexibility and enterprise architecture. *Government Information Quarterly*, 37(3), 101487.
- Grunnan, T. & Elstad, A. K. (2018). *Observasjoner og betraktninger fra øvelse Trident Javelin/Polaris/Gram 2017 – sivilt-militært samarbeid og erfaringslæring* (FFI-rapport 18/01169). (BEGRENSET). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Haddara, M. & Moen, H. (2017). User resistance in ERP implementations: A literature review. *Procedia Computer Science*, 121, 859–865.
- Halvorsen, J. & Hansen, B. J. (2020). *Exploring data reuse using a big data infrastructure* (FFI-rapport 20/02840). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Hansen, B. J., Halvorsen, J. & Opland, E. A. F. (2022). *Stordata og avansert analyse – sluttrapport for FFI-prosjekt «Informasjonsintegrasjon for et moderne forsvar»* (FFI-rapport 21/02647). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Hansen, J. M., Saridakis, G. & Benson, V. (2018). Risk, trust, and the interaction of perceived ease of use and behavioral control in predicting consumers' use of social media for transactions. *Computers in Human Behavior*, 80, 197–206.
- Hartwick, J. & Barki, H. (1994). Explaining the Role of User Participation in Information System Use. *Management Science*, 40(4), 440–465.
- Hatun, A. & Pettigrew, A. M. (2006). Determinants of organizational flexibility: a study in an emerging economy. *British Journal of Management*, 17, 115–137.
- Hofstad, K. (2017). *Sporbarhet i Store norske leksikon*. Hentet 23.4.2021 fra <https://snl.no/sporbarhet>
- Hovedredningssentralen. (2021). *EVALUERING – Redningsaksjonen og den akutte krisehåndteringen under kvikkleireskredet på Gjerdrum* (Rapport til Justis- og beredskapsdepartementet 1. juni 2021). Hovedredningssentralen.
- Hurmelinna-Laukkanen, P., Nätti, S. & Pikkarainen, M. (2021). Orchestrating for lead user involvement in innovation networks. *Technovation*, 108.
- IBM. ((u.d.)). *Automation*. Hentet 9.3.2022 fra <https://www.ibm.com/topics/automation>
- Iden, J. (2011). *Prosessutvikling: håndbok i modellering og analyse av prosesser* (3. opplag. utg.). Tapir akademisk forlag.
- Ilie, V. & Turel, O. (2020). Manipulating user resistance to large-scale information systems through influence tactics. *Information & Management*, 57(3), 103178.
- ISO:9000. (2005). *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary* International Organization for Standardization.
- Jacobsen, D. I. & Thorsvik, J. (2005). *Hvordan organisasjoner fungerer – Innføring i organisasjon og ledelse*. Fagbokforlaget Vigmostad og Bjørke.
- Johnsen, R. (2021). *Kommunikasjonsprotokoll i Store norske leksikon*. Hentet 19.3.2022 fra <https://snl.no/kommunikasjonsprotokoll>

-
- Johnson, R. B. (1997). Examining the Validity Structure of Qualitative Research. *Education*, 118(2), 282–292.
- Karmarkar, U. S. & Apte, U. M. (2007). Operations management in the information economy: Information products, processes, and chains. *Journal of Operations Management*, 25(2), 438–453.
- Klaus, T., Wingreen, S. C. & Blanton, J. E. (2010). Resistant groups in enterprise system implementations: a Q-methodology examination. *Journal of Information Technology*, 25(1), 91–106.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2020). *Nasjonal strategi for kunstig intelligens*. Kommunal- og moderniseringsdepartementet. www.regjeringen.no
- Kotter, J. P. (2007). Leading change – Why transformation efforts fail. *Harvard Business Review*, 85(1), 96–103.
- Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J. J., Veiga, P., Kailer, N. & Weinmann, A. (2022). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of Information Management*, 63.
- Kristiansen, S. & Elstad, A. K. (2022). *Bruk av SharePoint for å styrke kvaliteten i beslutningsprosesser i Forsvaret – med eksempler fra operations Assessment* (FFI-rapport 22/00113). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Kubernetes. (u.d.). *Production-Grade Container Orchestration*. Hentet 11.4.2022 fra <https://kubernetes.io/>
- Lai, L. (2011). Kompetansemobilisering og egenmotivasjon. *Magma*, 3, 50–55.
- Lai, L. (2013). *Strategisk kompetanseledelse* (3. utgave.). Fagbokforlaget.
- Laskey, K., Estefan, J. A., McCabe, F. G. & Thornton, D. (2009). *Reference architecture foundation for service oriented architecture version 1.0* [26].
- Laureani, A. & Antony, J. (2018). Leadership – a critical success factor for the effective implementation of Lean Six Sigma. *Total Quality Management & Business Excellence*, 29(5–6), 502–523.
- Lichacz, F. M. J. & Bjørnstad, A. L. (2013). Are Linguistic Differences in Multinational Coalitions as Problematic as We Think? No, Not Really. *Military Psychology*, 25(1), 57–69.
- Lillestøl, J. (1994). *Kvalitet: ideer og metoder – offensiv kvalitetsutvikling*. Fagbokforlaget.
- Lipson, M. (2007). A “Garbage Can Model” of UN Peacekeeping. *Global Governance: A Review of Multilateralism and International Institutions*, 13(1), 79–97.
- Liu, L., Li, W., Aljohani, N. R., Lytras, M. D., Hassan, S. U. & Nawaz, R. I. (2020). A framework to evaluate the interoperability of information systems – Measuring the maturity of the business process alignment. *International Journal of Information Management*, 54.
- Lucas, H. C. (1993). The Business Value of Information Technology: A Historical Perspective and Thoughts for Future Research. I R. D. Banker, R. J. Kauffman & M. A. Mahmood (Red.), *Strategic Information Technology Management: Perspectives on Organizational Growth and Competitive Advantage* (s. 359–374). Idea Group Publishing.
- Lund, K., Johnsen, F. T. & Bergh, A. (2021). *Bruk av Skytjenester i Forsvaret – muligheter og utfordringer* (FFI-rapport 21/00136). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Malerud, S., Hennem, A. C. & Toverød, N. (2021). *Situasjonsforståelse ved sammensatte trusler – et konseptgrunnlag* (FFI-rapport 21/00246). Forsvarets forskningsinstitutt.
- March, J. (1994). *Primer on Decision Making: How Decisions Happen*. Simon and Schuster.
- Marshall, C. & Rossman, G. (2016). *Designing Qualitative Research* (6. utgave. utg.). SAGE Publications.

-
-
- Mesmer-Magnus, J. R. & DeChurch, L. A. (2009). Information and team performance: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 94(2), 535–546.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. Sage.
- Nasjonalt sikkerhetsmyndighet. (2020). *IT-sikkerhet*. <https://nsm.no/fagomrader/digital-sikkerhet/it-sikkerhet/>
- Nassif, A., Shahin, I., Attili, I., Azzeh, M. & Shaalan, K. (2019). Speech Recognition Using Deep Neural Networks: A Systematic Review. *IEEE Access*, PP, 1–1.
- Nato. (2021). *Consultation, Command and Control board (C3B). C3 Taxonomy Baseline 5.0. Note by the Secretary (AC/322-WP(2021)0017, C3 Taxonomy Baseline 5.0, 13 Aug 21.)*. https://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pdf/2021/10/pdf/210830-C3-taxonomy-baseline.pdf
- Nato. (2022). *Interoperability: connecting forces*. Hentet 9.3.2022 fra https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_84112.htm
- Nato. (u.d.). *Federated Mission Networking*. Nato ACT. Hentet 19.2.2022 fra <https://act.nato.int/activities/fmn>
- Nyeng, F. (2004). *Vitenskapsteori for økonomer*. Abstrakt forlag.
- Paré, G., Guillemette, M. G. & Raymond, L. (2020). IT centrality, IT management model, and contribution of the IT function to organizational performance: A study in Canadian hospitals. *Information & Management*, 57(3), 103198.
- Petter, S., DeLone, W. H. & McLean, E. (2008). Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems*, 17(3), 236–263.
- Petter, S., DeLone, W. H. & McLean, E. R. (2012). The Past, Present, and Future of "IS Success". *Journal of the Association for Information Systems*, 13(5), 341–362.
- Pettigrew, A. M. (1990). Longitudinal field research on change: Theory and practice. *Organizational Science*, 1(3), 267–292.
- Rao, V. (2018). *Data lakes and data swamps*. IBM. Hentet 28.3.2022 fra <https://developer.ibm.com/articles/ba-data-becomes-knowledge-2/>
- Reeves, C. A. & Bednar, D. A. (1994). Defining Quality: Alternatives and Implications. *Academy of Management Review*, 19(3), 419–445.
- Riksrevisjonen. (2022). *Riksrevisjonens undersøkelse av Forsvarets informasjonssystemer for kommunikasjon og informasjonsutveksling i operasjoner* (Ugradert versjon av Dokument 3:3 (2022–2023)). <https://www.riksrevisjonen.no/globalassets/rapporter/NO-2022-2023/forsvarets-informasjonssystemer-ugradert-versjon.pdf>
- Rockart, J. F. (1979). Chief executives define their own data needs. *Harvard Business Review*, 57(2), 81–93.
- Schnackenberg, A. K. & Tomlinson, E. C. (2016). Organizational Transparency: A New Perspective on Managing Trust in Organization-Stakeholder Relationships. *Journal of Management*, 42(7), 1784–1810.
- Senter for statlig økonomistyring. (2010). *Veileder for resultatmåling - mål- og resultatstyring i staten*. Direktoratet for forvaltning og økonomistyring <https://dfo.no/publikasjoner/veileder-resultatmaling-mal-og-resultatstyring-i-staten>
- Sikkerhetsloven. *Lov 1. juni 2018 nr. 24 om nasjonal sikkerhet (sikkerhetsloven)*.
- Sikkerhetsloven. *Lov 1. juli 2001 nr. 10 om forebyggende sikkerhetstjeneste (sikkerhetsloven)*
- Simon, H. A. (1957). *Models of man*. John Wiley.
- Simon, H. A. (1964). On the concept of Organizational Goal. *Administrative Science Quarterly*, 9(1), 1–22.

-
- Snider, B., da Silveira, G. J. C. & Balakrishnan, J. (2009). ERP implementation at SMEs: analysis of five Canadian cases. *International Journal of Operations & Production Management*, 29(1), 4–29.
- Soh, C. & Markus, M. L. (1995). How IT Creates Business Value: A Process Theory Synthesis. Proceedings for the 16th International Conference on Information Systems, Amsterdam, Holland.
- Solberg, E., Lai, L. & Dysvik, A. (2021). When midway won't do: the curvilinear relationship between intrinsic motivation and willingness to be flexible. *Journal of Managerial Psychology*, 36(2), 156–169.
- Stacey, R. D. (2007). *Strategic Management and Organisational Dynamics: The Challenge of Complexity* (5. utg.). Prentice Hall.
- Stolpe, A., Hansen, B. J. & Halvorsen, J. (2019). *Stordatasystemer og deres egenskaper* (FFI-rapport 18/01676). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Svendsen-utvalget. (2020). *Økt evne til å kombinere menneske og teknologi – Veier mot et høyteknologisk forsvar* (Svendsen-utvalget, 24. juni 2020). www.regjeringen.no
- Tamilmani, K., Rana, N. P., Wamba, S. F. & Dwivedi, R. (2021). The extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT2): A systematic literature review and theory evaluation. *International Journal of Information Management*, 57.
- Uwizeyemungu, S. & Raymond, L. (2010). Linking the Effects of ERP to Organizational Performance: Development and Initial Validation of an Evaluation Method. *Information Systems Management*, 27(1), 25–41.
- Valaker, S., Lofquist, E. A., Yanakiev, Y. & Kost, D. (2016). The influence of predeployment training on coordination in multinational headquarters: The moderating role of organizational obstacles to information sharing. *Military Psychology*, 28(6), 390–405.
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M. & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588.
- Venkatesh, V. (2022). Adoption and use of AI tools: a research agenda grounded in UTAUT. *Annals of Operations Research*, 308(1), 641–652.
- Venkatesh, V. & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- Venkatesh, V., Thong, L., James, Y. & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178.
- Venkatraman, N. (1994). IT-Enabled Business Transformation: From Automation to Business Scope Redefinition. *Sloan Management Review*, 35(2), 73–87.
- Voldhaug, J. A., Hansen, B. J., Lund, K., Mykkeltveit, A., Rytir, M. & Bentstuen, O. I. (2021). *Hvordan kan ny IKT gjøre Forsvaret bedre?* (FFI-rapport 21/01819). Forsvarets forskningsinstitutt.
- Waguespack, D. M. (2006). Reconciling garbage cans and rational actors: Explaining organizational decisions about environmental hazard management. *Social Science Research*, (35), 1.
- Wixom, B. H. & Todd, P. A. (2005). A Theoretical Integration of User Satisfaction and Technology Acceptance. *Information Systems Research*, 16(1), 85–102.
- Woods, D. (2011). *Big Data Requires a Big, New Architecture*. Forbes. <https://www.forbes.com/sites/ciocentral/2011/07/21/big-data-requires-a-big-new-architecture/?sh=62901eaal157>

-
-
- Wu, W., Wu, Y. J. & Wang, H. (2021). Perceived city smartness level and technical information transparency: The acceptance intention of health information technology during a lockdown. *Computers in Human Behavior*, 122.
- Yang, T. M. & Maxwell, T. A. (2011). Information-sharing in public organizations: A literature review of interpersonal, intra-organizational and inter-organizational success factors. *Government Information Quarterly*, 28(2), 164–175.
- Yin, R. K. (2008). *Case study research: design and methods*. Sage.
- Zikmund, W. G. (2003). *Business research methods*. Thomson/South-Western.

Om FFI

Forsvarets forskningsinstitutt ble etablert 11. april 1946. Instituttet er organisert som et forvaltningsorgan, med særskilte fullmakter underlagt Forsvarsdepartementet.

FFIs formål

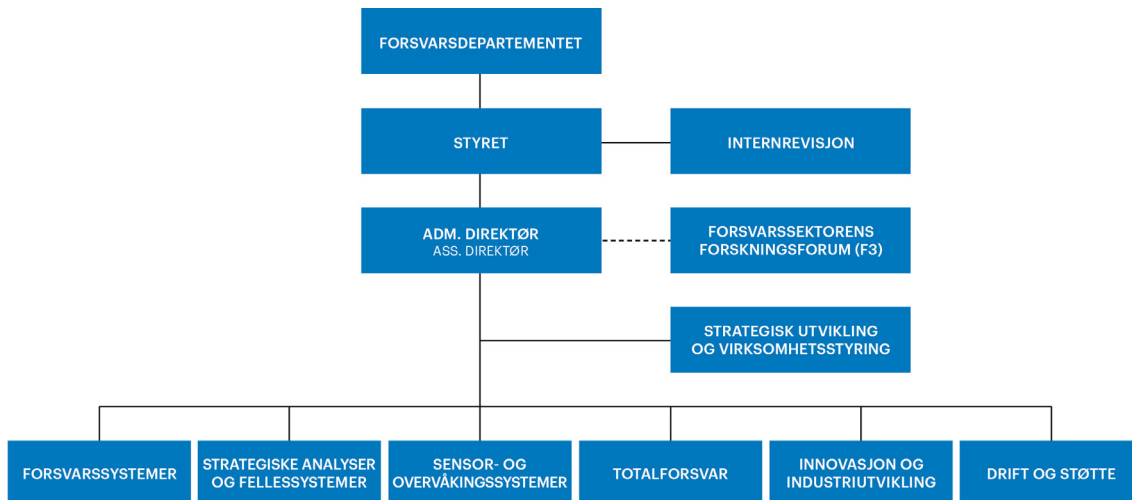
Forsvarets forskningsinstitutt er Forsvarets sentrale forskningsinstitusjon og har som formål å drive forskning og utvikling for Forsvarets behov. Videre er FFI rådgiver overfor Forsvarets strategiske ledelse. Spesielt skal instituttet følge opp trekk ved vitenskapelig og militærteknisk utvikling som kan påvirke forutsetningene for sikkerhetspolitikken eller forsvarsplanleggingen.

FFIs visjon

FFI gjør kunnskap og ideer til et effektivt forsvar.

FFIs verdier

Skapende, drivende, vidsynt og ansvarlig.



Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)
Postboks 25
2027 Kjeller

Besøksadresse:
Kjeller: Instituttveien 20, Kjeller
Horten: Nedre vei 16, Karljohansvern, Horten

Telefon: 91 50 30 03
E-post: post@ffi.no
ffi.no

Norwegian Defence Research Establishment (FFI)
PO box 25
NO-2027 Kjeller
NORWAY

Visitor address:
Kjeller: Instituttveien 20, Kjeller
Horten: Nedre vei 16, Karljohansvern, Horten

Telephone: +47 91 50 30 03
E-mail: post@ffi.no
ffi.no/en