



Typeutdanning i Luftforsvaret: Produsere internt eller kjøpe eksternt?

En analyse av beslutningsprosesser ved valg av
modell for typeutdanning på Luftforsvarets systemer.

CARL ERLING JÆGER

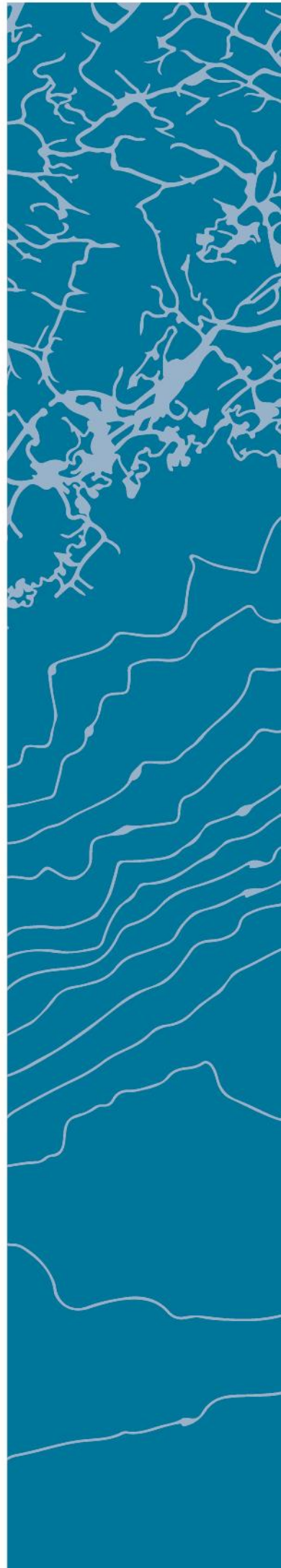
VEILEDER

Robert Helland-Olsen

Universitetet i Agder, 2017

Fakultet for Samfunnsvitenskap

Institutt for Statsvitenskap og ledelsesfag



«Gjør alt så enkelt som mulig, men ikke enklere»

Albert Einstein.

Forord

Denne rapporten er mitt avsluttende arbeide til studiet 'Master i Ledelse' ved Universitet i Agder. Problemstillingen ble til etter en samtale om typeutdanning med en representant for Luftforsvarets ledelse. Vedkommende uttrykte behov for et beslutningsverktøy som kunne brukes i arbeidet med å utrede modeller for teknisk typeutdanning. Dette er en problemstilling med mange fasetter. Jeg har studert noen av disse, og latt andre ligge. Ytre omstendigheter, som politiske beslutninger, er ikke berørt. Jeg har i hovedsak konsentrert meg om noen av faktorene som beslutningstakerne har mulighet til å påvirke i sine valg, som økonomi og risiko.

Denne studien har kanskje ikke frembragt ny kunnskap og innsikt, men dersom jeg har klart å sette eksisterende kunnskap i system på en måte som kan være til hjelp i fremtidige beslutningsprosesser så er jeg godt fornøyd med det.

Det er mange som på forskjellig vis har hjulpet meg frem til målstreken. Først av alle vil jeg takke min kone Kjellfrid for støtte og oppmuntringer. Takk for at du har gitt meg tid til å skrive og takk for at du er den du er.

Jeg vil takke alle gode kolleger i Luftforsvaret som har gitt av sin tid i form av diskusjoner, innspill, erfaringer og intervjuer. Takk til min arbeidsgiver Luftforsvarets Skolesenter Kjevik som har gitt meg muligheten til å studere. Uten LSKs velvilje kunne jeg ikke gjort dette. Til slutt vil jeg takke min veileder Robert Helland-Olsen for gode innspill underveis.

Hamresanden 13 Desember 2017

Carl Jæger

Sammendrag

Det innledende sitatet er Albert Einsteins egen forenkling av sin uttalelse (fritt oversatt): ‘Det kan neppe benektes at teoriens høyeste mål er å gjøre de grunnleggende elementene så enkle og så få som mulig, uten å gi slipp på den sanne gjengivelse av det observerte.’ Sagt med andre ord er det slik at vi i vår iver etter å gjøre ting enkelt, risikerer å forenkler bort informasjon vi trenger for å gjøre en god jobb. Forsvarets har gode interne rutiner og beskrevne fremgangsmåter for materiellanskaffelser, omstilling og andre prosesser. Men når det kommer til teknisk utdanning på Luftforsvarets materiell er dette i beste fall et underkapittel i anskaffelsesprosjektene. I generelle vendinger beskrives vurderinger som bør gjøres, men ikke hvordan. Kanskje nettopp derfor kan det virke som om man noen ganger forenkler seg bort fra muligheten til å gjøre de mest ressurseffektive valgene når en ny typeutdanning skal etableres. Funnene i studien viser at det i varierende grad gjøres evalueringer av aktuelle alternativer, og økonomiske analyser er ofte begrenset til å summere oppstarts – og driftskostnader. Målet med denne studien var derfor å finne frem til et verktøy eller en fremgangsmåte som kan gi kostnadseffektive og samtidig sikre løsninger for teknisk utdanning på Luftforsvarets flysystemer. Dette er gjort ved å se bakover mot tidligere beslutningsprosesser og identifisere nøkkelfaktorer som har vært utslagsgivende, samt case-studier der den totale utdanningskostnaden over hele systemets levetid er estimert ved hjelp av nåverdiberegninger. Funnene i studien viser at det har stor betydning at beslutninger blir fattet på riktig nivå, og at de er forankret i faglige vurderinger fra dem som besitter kunnskapen om utdanning. Når det gjøres kostnadsanalyser bør kostnadene brytes ned i sine enkeltkomponenter for å få tak i den styringsinformasjonen som finnes der. Sist men ikke minst bør man beregne kostnader gjennom hele levetiden, som typisk kan være 40 – 50 år. Her kan gode eller eventuelt dårlige beslutninger gi store utslag.

Forkortelser:

DIF	Driftsenhet i Forsvaret
EBA	Eiendommer, bygg og anlegg
EMAR	European Military Airworthiness Requirements
LCC	Life Cycle Cost
LF	Luftforsvaret
LSK	Luftforsvarets Skolesenter Kjevik
LST/HR	Luftforsvarsstaben, personalavdelingen
LTSK	Luftforsvarets Tekniske Skole på Kjevik
MAML	Military Aircraft Maintenance License
NAWSARH	Norwegian All Weather Search and Rescue Helicopter
OEM	Original Equipment Manufacturer
PBL	Performance Based Logistics
TNA	Training Needs Analysis

Innhold

Forord.....	2
Sammendrag.....	3
Forkortelser:.....	4
Innhold.....	5
Figurliste.....	7
Tabelloversikt.....	7
1. Innledning.....	8
1.1. Bakgrunn og aktualitet.....	8
1.2. Om flytypene og bakgrunn for typeutdanningsmodellen.....	11
1.2.1. AW 101 Redningshelikopter.....	11
1.2.2. NH 90 Kystvakt –og fregatthelikopter.....	12
1.2.3. C130-J Transportfly.....	12
1.3. Problemstilling og forskningsspørsmål.....	13
1.3.1. Hypotese.....	14
1.3.2. Forskningsspørsmål.....	14
1.3.3. Avgrensninger.....	14
2. Teori.....	16
2.1. Økonomi.....	16
2.1.1. Nåverdi.....	16
2.1.2. Faste og variable kostnader.....	19
2.1.3. Transaksjonskostteori.....	20
2.1.4. Kostnadsanalyse vs. Nytte-Kost.....	25
2.1.5. Beslutningsanalyse.....	25
2.2. Usikkerhet.....	26
2.3. Eksisterende retningslinjer.....	31
2.3.1. Forsvarets regelverk for anskaffelser.....	31
2.3.2. European Military Airworthiness Requirements.....	32
3. Metode.....	32
3.1. Forskningsdesign og metodevalg.....	32
3.2. Personvern.....	33
3.3. Spørreundersøkelse.....	33
3.3.1. Populasjon og utvalg.....	34

3.4.	Intervjuer	34
3.5.	Første gjennomgang av data: Koding.....	35
3.6.	Videre bearbeiding av data: ‘Koding av kodene’	38
3.7.	Case: Nåverdiberegning av eksisterende typeutdanninger.....	40
3.7.1.	AW101 Redningshelikopter. Nåverdiberegning.....	41
3.7.2.	C130 Transportfly. Nåverdiberegning	45
3.8.	Validitet og reliabilitet	47
3.8.1.	Spørreundersøkelse	47
3.8.2.	Intervju	48
3.8.3.	Nåverdiberegninger	49
4.	Presentasjon og drøfting av resultater.	49
4.1.	Spørreundersøkelse	49
4.2.	Intervjuer	49
5.	Anvendelse av resultatene	53
5.1.	Modell for kostnadsberegning.....	53
5.2.	Modell for vekting av beslutningsparametere.....	54
6.	Konklusjon	55
7.	Anbefaling for videre utvikling av beslutningsverktøyet	56
7.1.	Utredning av utdanning i krise/krig	56
7.2.	Raffinere beregningsmodellene.	57
8.	Litteratur og kilder	58
9.	Vedlegg	60
9.1.	Spørsmålsguide til spørreundersøkelse.....	60
9.2.	Intervjuguide	63
9.3.	Diskonteringsrente på Forsvarsinvesteringer.....	65
9.4.	Kodet intervjuutskrift	66
9.5.	Budsjett for initiell trening AW101	71
9.6.	Beregning av risikopremie.....	72

Figurliste

<i>Figur 1. Formel for nåverdi. (Wikipedia).....</i>	<i>17</i>
<i>Figur 2. Styrings - og produksjonskostnad som funksjon av TSI. (Williamson, O.E. 1981). 23</i>	<i>23</i>
<i>Figur 3. Produksjons -og styringskostnader som funksjon av TSI (asset specificity), usikkerhet og frekvens. (Alaghehband, F.K, et.al. 2011)</i>	<i>24</i>
<i>Figur 4. Modell for usikkerhetsanalyse. Løst basert på modell fra Luftforsvarets Flytryggingsinspektorat (FTI).....</i>	<i>30</i>
<i>Figur 5. Nåverdiberegning for ekstern vs intern typeutdanningAW101</i>	<i>44</i>
<i>Figur 6. Nåverdiberegning for ekstern vs intern typeutdanning C130-J, uten interne oppstartskostnader.</i>	<i>46</i>
<i>Figur 7. Nåverdiberegning for ekstern vs intern typeutdanning C130-J, med interne oppstartskostnader</i>	<i>47</i>
<i>Figur 8. Eksempel på beregning av levetidskostnad for intern og ekstern utdanning C130-J.</i>	<i>54</i>
<i>Figur 9. Forslag til modell for vekting av beslutningskriterier</i>	<i>55</i>
<i>Figur 10. Et mulig beslutningshierarki for utredning av utdanning i krise/krig.....</i>	<i>57</i>

Tabelloversikt

<i>Tabell 1. Risikojustert kalkulasjonsrente jfr R-109/14.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabell 2. anbefalte satser for kalkulasjonsrente.</i>	<i>18</i>
<i>Tabell 3. Nåverdi ved forskjellige løpetid (år) og diskonteringsrentesatser</i>	<i>19</i>
<i>Tabell 4. Koder fra intervjuetekstene</i>	<i>36</i>
<i>Tabell 5. Analyse av koder.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabell 6. Hovedtemaer, 'koding av kodene'.</i>	<i>39</i>
<i>Tabell 7. Årlige behov for teknisk kurs, redningshelikopter. Kilde: LTSK Kurskatalog, historiske data.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabell 8. Rangering av prosjektene med nøkkeltemaer fra intervjuanalysen.....</i>	<i>51</i>

1. Innledning

1.1. Bakgrunn og aktualitet

Luftforsvaret (LF) er inne i sin største omstilling noensinne. Forsvarssektoren skal effektiviseres og slankes for å redusere kostnader. En rekke baser er vedtatt eller foreslått nedlagt mens enkelte skal rustes opp, den militære gradsordningen skal endres og flere gamle systemer (flytyper) skal i løpet av få år erstattes av nye. Logistikksystemer endres i retning av at utstyrsleverandørene forestår en større del av vedlikehold og forsyning enn tidligere.

Luftforsvaret konsentrerer seg i større og større grad om det som oppfattes som 'kjernevirksomhet' dvs. operativ drift, og utfører stadig mindre vedlikehold selv. Alt dette gjør at båndene til sivil industri stadig blir tettere jo mer de integreres i Luftforsvarets logistikk. Det tas store og omfattende grep i håp om å oppnå 'større operativ evne' med de ressursene Forsvaret har til rådighet. Konseptet Performance Based Logistics (PBL) inngår i større eller mindre grad i alle nyere investeringsprosjekter og medfører at sivile selskaper, enten produsenten (OEM) eller godkjente underleverandører har ansvaret for tyngre vedlikehold og logistikksystemer som leverer reservedeler, komponenter og annet forbruksmateriell i henhold til behov.

Denne tenkningen har også nådd utdanningssektoren i Forsvaret. Sammen med ønsket om færre baser og redusert fotavtrykk kommer planer om innsnevring av utdanningsporteføljen i Forsvaret. Det skal i større grad enn før rekrutteres personell med relevant sivil utdanning fremfor å utdanne selv. Forsvarets skoler skal kun tilby utdanning som ikke finnes sivilt. Et av temaene i forbindelse med omstillingen er derfor på hvilken måte Luftforsvaret skal drive teknisk utdanning i fremtiden. Luftforsvarets Tekniske Skolesenter på Kjevik (LTSK) har siden 1946 vært nasjonal leverandør av teknisk utdanning til teknisk og operativt personell i Luftforsvaret. Dette omfatter både generell flyteknisk grunnutdanning av teknikere og videre teknisk typeutdanning på de enkelte flytyper og annet utstyr, heretter kalt systemer.

Tradisjonelt har LTSK forestått det aller meste av typeutdanning, men i noen tilfeller har man valgt å kjøpe teknisk typeutdanning hos eksterne tilbydere. Eksterne tilbydere av teknisk typeutdanning er enten produsentene av systemene eller institusjoner som er tilknyttet og godkjent av disse. Felles for alle er at de er lokalisert utenlands, enten i Europa eller USA. Eksempelvis valgte Luftforsvaret å sende teknikere på typekurs på nye transportfly C130-J

hos Lockheed Martin i USA fremfor å bygge opp instruktørkompetanse i Norge da flyene ble anskaffet i perioden 2008-2010. Dette er fortsatt gjeldende praksis. For andre systemers del har Luftforsvaret valgt å bygge opp instruktørkompetanse ved LTSK slik at teknisk typeutdanning kan tilbys i Norge. Dette gjelder eksempelvis nye redningshelikoptre AW 101 og kystvakt/fregatthelikoptre NH90. I noen tilfeller velger man altså å bygge opp kompetanse ved eget skolesenter mens det i andre tilfeller foretrekkes å kjøpe utdanning eksternt. Det kan derfor være utfordrende å få øye på en gjennomgående logikk og systematikk i beslutningsprosessene ved valg av utdanningsmodell. Kan det tenkes at det under gitte omstendigheter er andre forhold som styrer beslutningene i større grad enn ønsket om å oppnå mest mulig kampkraft pr krone? Tidspress, usikkerhet, personalpolitiske og budsjettmessige begrensninger er eksempler på potensielle premissgivere som kan ha innvirkning på denne typen beslutninger.

Eksempler på spørsmål som melder seg i en beslutningsprosess av den typen som her diskuteres er: Vil en valgt utdanningsmodell være tilgjengelig i overskuelig fremtid? Hvor stor er risikoen for at man noen år frem i tid må finne et nytt alternativ, og hvilke konsekvenser vil det i så fall ha for tilgangen på utdanning? Er det gjort gode kost/nyttevurderinger? Har man hatt tilstrekkelig tid og ressurser til å utrede alternativer i tråd med gjeldende retningslinjer? Er det andre forhold som kan fortrenge de alternativene som gir best økonomi og lavest usikkerhet?

Norge har, med unntak av deltakelse i internasjonale operasjoner, ikke vært involvert i krigshandlinger på over 70 år. Ingen har truet våre grenser siden annen verdenskrig og ingen i yrkesaktiv alder i Norge har opplevd noen annen tilstand på norsk jord enn fred. Kritiske røster hevder at Forsvaret nå er innrettet mot fredsdrift i en slik grad at det truer evnen til å forsvare landet om nødvendig. Dersom Norge skulle befinne seg i krig, vil fortsatt tilgang på utdanning ha betydning for vår forsvarsevne? Hvordan sikres i så fall dette i de utdanningsmodellene som kan være aktuelle?

Forskjellige utdanningsmodeller vil ha forskjellige typer usikkerhet knyttet til seg. Eksterne leverandører kan gå konkurs, de kan velge å orientere seg mot andre kunder av strategiske årsaker eller som følge av politiske forhold. Norge er en forholdsvis liten kunde hos leverandører av militært materiell, og med mindre man har en rammeavtale kan det være krevende å få kjøpt kursplasser til rett tid når flere og større kunder har samme behov. Ved intern produksjon av utdanning kan det være usikkerhet knyttet til ressursituasjonen hos dem som utdanner, enten i form av økonomiske rammer eller bemanning. Ved en eventuell

omstilling og flytting av utdanningsvirksomheten vil noen ansatte slutte i jobben fremfor å flytte. Dette påvirker ressurs situasjonen i betydelig grad og utgjør et usikkerhetsmoment i den pågående omstillingen.

En ytterligere dimensjon er regulatoriske rammer. LF har nylig besluttet å innføre regelverket EMAR (European Military Airworthiness Requirements) som grunnlag for luftdyktighet. Det betyr at LF velger å følge felles europeiske retningslinjer for utdanning, vedlikehold og sertifisering av utstyr og personell. Dette markerer et viktig skille med dagens modell der Forsvaret selv er tilsynsmyndighet og kan godkjenne og dispensere fra eget regelverk. En konsekvens av denne beslutningen er at all utdanning må tilfredsstillere kravene i EMAR og at tilsynsmyndigheten flyttes ut av egen organisasjon. I dette ligger potensielle utfordringer ved kjøp av utdanning utenfor Europa. Det er en kjent sak at US Air Force gir sine flyteknikere en mindre omfattende grunnutdanning og 'smalere' oppgaver. Med dette menes at teknikeren kan ha ansvar kun for en del av et fly eller et enkelt system om bord, mens en norsk tekniker forventes å tenke helhetlig på hele flymaskinen og ta selvstendige beslutninger. Dersom typeutdanningen som kjøpes i USA er tilpasset et lavere nivå enn hva EMAR forutsetter vil det kunne oppstå et gap mellom kompetansen som kreves og det som faktisk tilbys. I slike tilfeller står valget mellom å forkaste det aktuelle kurset som alternativ, eller å lage et 'delta-kurs', det vil si et egenprodusert kurs som er skreddersydd for å tette gapet og sørge for at EMAR-kravene oppfylles. Europeiske leverandører av utdanning vil formodentlig tilpasse sine kurs til EMAR. Kommersielle leverandører i USA vil antakelig kunne gjøre det samme dersom etterspørselen fra europeiske kunder er stor nok, men det må forventes at de vil gi amerikanske kunder prioritet om nødvendig. EMAR medfører i alle tilfeller betydelige krav til innkjøpskompetanse ved kjøp av utdanning.

I den brytningstiden som Luftforsvaret nå er inne i, med store strukturelle endringer i organisasjonen og utskiftning av flere flysystemer, vil det være mange ting som krever oppmerksomhet samtidig fra sentrale beslutningstakere. En slik situasjon kan medføre risiko for at ikke alle beslutninger blir fattet på et like fullstendig grunnlag eller på riktig nivå.

Eksempelvis vil det å bestemme hvilken helikoptertype som skal benyttes av redningstjenesten de neste 40-50 årene være en større beslutning enn hvem som skal levere den tekniske utdanningen. Like fullt vil det kunne true den operative evnen dersom man velger en utdanningsleverandør som ikke leverer ønsket kvalitet eller et tilstrekkelig antall kursplasser pr år. Videre vil det ha store økonomiske konsekvenser dersom man binder seg til en unødvendig kostbar utdanningsmodell. Dersom beslutninger om utdanning taper kampen

om oppmerksomhet i den grad at de tas på et ufullstendig grunnlag medfører det en åpenbar risiko for at leveranser av teknisk utdanningen kan bli usikre eller unødvendig kostbare. Det finnes eksempler på at både intern og ekstern produksjon av teknisk utdanning tilfredsstiller Luftforsvarets behov. Likeledes finnes det minst ett eksempel på at utdanning hos en ekstern leverandør har blitt både kostbart og tidvis vært utilgjengelig. En kan i ettertid spørre seg hvorvidt denne utdanningsmodellen var det beste alternativet på det tidspunktet da beslutningen ble tatt og om alle relevante problemstillinger var blitt belyst. Ble alle tilgjengelige alternativer tilstrekkelig utredet? Ville utfallet blitt et annet dersom det fantes en 'sjekkliste' eller et sett med kriterier som beslutningstakerne var nødt til å evaluere i beslutningsprosessen? Målet med denne oppgaven er å undersøke tidligere beslutningsprosesser og relevant teori i den hensikt å lage et verktøy for å sikre beslutninger som gir god ressursutnyttelse i kombinasjon med lavest mulig risiko.

1.2. Om flytypene og bakgrunn for typeutdanningsmodellen

I denne oppgaven studeres beslutningsprosessene ved etablering av typeutdanning på 3 forskjellige flytyper som alle er anskaffet mellom årtusenskiftet og 2017. Hvert prosjekt har sin egen historie, og både varighet og ytre omstendigheter varierer fra prosjekt til prosjekt.

1.2.1. AW 101 Redningshelikopter

Justisdepartementet eier en flåte redningshelikoptre som opereres og vedlikeholdes av Luftforsvaret. Helikoptre av typen AW 101 leveres fra 2017, som erstatning for Sea King som ved utfasing vil ha vært i drift i nærmere 50 år.

Ved overgangen til ny type ble det gjort en samlet Training Needs Analysis (TNA). Denne analysen hadde til hensikt å kartlegge alle arbeidsoppgaver innen drift av flytypen og sammenlikne kompetansekravene derfra med kompetansen som eksisterte fra før i Luftforsvaret. Dette dannet grunnlag for en gap-analyse som identifiserte hvilke kunnskaper og ferdigheter som måtte tilegnes for hver enkelt funksjon i organisasjonen. Analysen omhandlet både omskolering av erfarne teknikere med fartstid på andre flytyper (conversion to type) og kontinuerlig typeutdanning gjennom helikoptrenes levetid (steady state training). På toppen av de kravene som fremkom i gap-analysen ble det lagt til krav ihht. EMAR part 66, for å sikre samsvar med et felles europeisk kravsett for sivil og militær luftfart. EMAR er en militær versjon av det sivile felleseuropeiske EASA-regelverket. Dette er nærmere beskrevet i kap. 2.3.2.

Basert på funnene i gap-analysen og krav i EMAR, ble det gjennomført en ‘Training Options Analysis’, for å vurdere forskjellige utdanningsløsninger. Løsningen som er valgt er å utdanne de første teknikerne og tekniske instruktører hos AW for deretter å gjennomføre typeutdanningen internt i Luftforsvaret etter introduksjonsfasen.

En enkel kostnadsanalyse gjort av Luftforsvaret viser at det er rimeligere å gjennomføre utdanning i egen organisasjon enn å kjøpe denne eksternt.

1.2.2. NH 90 Kystvakt –og fregatthelikopter

Luftforsvaret undertegnet 30 nov 2001 kontrakt om anskaffelse av 14 helikoptre av typen NH 90, til erstatning for Lynx-maskinene som nå er faset ut. NH 90 skal støtte kystvakten og fregattene tilhørende Sjøforsvaret. Flyene leveres av et flernasjonalt konsortium ved navn NHI Industries, og kundene kommer fra en rekke land, hovedsakelig europeiske.

Ved overgangen til ny flytype ble det gjort en samlet Training Needs Analysis (TNA) for Norge, Sverige og Finland, med den hensikt å finne den utdanningsløsningen som ville gi best kost-nytte. Se for øvrig beskrivelse av TNA i forrige avsnitt.

Inkludert i den nordiske studien (TNA) var mulighetene for kjøp av felles treningsmateriell som f.eks. simulatorer og etablering av et felles treningssenter. Samtidig var det visse begrensninger, som at Sverige og Finland ikke er Nato-land, samtidig som det fratrar Norge muligheten for å skreddersy treningsfasiliteter til Norske behov (Nasjonene har forskjellig konfigurasjon på sine helikoptre, dvs. ganske lik cockpit men forskjellig utstyr for forskjellige typer oppdrag). Norge var samtidig i tilsvarende forhandlinger med Nederland. Av forskjellige grunner førte ikke forhandlingene med andre nasjoner frem. Norge besluttet derfor å utvikle et eget konsept for utdanning. Løsningen som er valgt er å utdanne de første teknikerne og tekniske instruktører hos produsenten NHI for deretter å gjennomføre typeutdanningen internt i Luftforsvaret etter introduksjonsfasen.

1.2.3. C130-J Transportfly

C130-J transportfly ble anskaffet i perioden 2008-2010 som erstatning for C130-H, en eldre utgave av samme fly. Etter funn av sprekker i vinger og annen struktur, i et slikt omfang at det ikke virket regningssvarende å reparere, ble det besluttet å bytte ut de gamle flyene. Det var opprinnelig planlagt å kjøpe nye fly i 2007 men kjøpet ble stanset av Forsvarsledelsen i siste liten. Da man så gjenopptok planene om kjøp noe senere var tidspresset desto sterkere, noe som resulterte i at kjøpet ble ansett som et ‘hasteinnkjøp’.

Anskaffelsesprosjektet ble gjennomført av Forsvarets Logistikkorganisasjon (FLO) og flyene ble overlevert til Luftforsvaret da de var klare til å settes i drift.

FLO ivaretok utdanningen av teknisk personell og luftpersonell som skulle ta imot maskinene ved ankomst til Norge. Videre typeutdanning av personell i driftsfasen var Luftforsvarets ansvar. Denne utdanningen var ikke på plass da flyene kom til Norge.

Den forserte anskaffelsen førte til akutt behov for utdanning, noe som kan ha påvirket valget av utdanningsmodell. Etter å ha vurderte flere eksterne tilbydere ble det besluttet at utdanningen skulle kjøpes hos produsenten, Lockheed Martin. Utdanning internt i Luftforsvaret ble ikke utredet.

1.3. Problemstilling og forskningsspørsmål

Denne studien behandler problemstillingen om hvorvidt det kan lages et verktøy eller en fremgangsmåte som kan hjelpe beslutningstakere til å velge det beste av flere alternative modeller for teknisk typeutdanning på Luftforsvarets systemer. Studien vil se nærmere på forhold som påvirker kostnader og risiko ved typeutdanning internt og eksternt. I tillegg til å beregne kostnader vil risiko/usikkerhet og regulatoriske rammer bli undersøkt.

Forsvaret har gode verktøy for mange typer prosesser. For omstilling finnes verktøyet Metodeportal for Forsvaret (METFOR), som 'skal bidra til å ivareta en helhetlig behandling og gi et tilstrekkelig beslutningsgrunnlag for sentral og lokal behandling henholdsvis mellom medbestemmelsespartene og arbeidsmiljøutvalg (AMU) (Sjef Forsvarets personell- og vernepliktssenter 2016). METFOR beskriver endringsprosesser og arbeidsmetodikker i Forsvaret'. Prosjekthåndbok for Forsvaret (Forsvarets Overkommando 1999), som også er omtalt i 2.3.1, beskriver detaljert hvordan prosjekter for anskaffelser av materiell skal gjennomføres. Her nevnes også utdanning som del av materiellanskaffelser men det gis ikke retningslinjer for hvordan utdanning skal utredes eller gjennomføres. Det finnes altså, så vidt denne forfatteren har kunnet bringe på det rene og med dette som forbehold, ingen tilsvarende metodeverktøy for utdanning. Dermed er det opp til beslutningstakere i hvert enkelt tilfelle å finne løsninger for utdanning innenfor løst definerte rammer. Dette danner grunnlag for hypotesen i neste avsnitt.

1.3.1. Hypotese

Utgangspunktet for studien er en hypotese om at det i Luftforsvaret pr i dag ikke finnes en standardisert fremgangsmåte, prosedyre e.l. for denne typen beslutninger. Det antas at modell for typeutdanning velges ut fra hva som synes å være rammebetingelsene på beslutningstidspunktet. Eksempler på rammebetingelser kan være budsjettmidler, stillingshjemler, tidsfrister mv. Som regel ligger det mye godt arbeid bak prosessene. Mange av behovsanalysene som benyttes er standardiserte og går igjen i prosjektene. Men når det kommer til spørsmålet om hvordan utdanning skal leveres, og av hvem, kan det virke som om inngangsverdiene er forskjellige fra et prosjekt til det neste. Er det tidspress på å komme i gang med utdanning vil man kanskje måtte velge det alternativet som er raskest tilgjengelig, mens det i andre tilfeller vil være økonomiske rammer som styrer valgene. Videre antas det at beslutningen ikke fattes av samme instans i hvert tilfelle. Hypotesen søkes besvart gjennom en spørreundersøkelse som ble distribuert til personer som har vært, eller er, involvert i valg av modell for typeutdanning på Luftforsvarets systemer.

1.3.2. Forskningsspørsmål

For å komme nærmere en forståelse av hva som skaper gode resultater i arbeidet med å etablere nye typeutdanninger har jeg formulert 2 forskningsspørsmål:

- A. Hva kjennetegner en god beslutningsprosess* ved valg av modell for teknisk typeutdanning?
- B. Kan nøkkelfaktorene fra en god beslutningsprosess* omsettes til et sett med standardkrav for fremtidige valg av utdanningsmodell?

*Store virksomheter som Forsvaret har ofte beslutningsprosesser på flere nivåer. Med 'beslutningsprosess' menes summen av prosesser som fører frem til en beslutning.

1.3.3. Avgrensninger

- Problemstillingen begrenses til å gjelde teknisk typeutdanning i Luftforsvaret.
- Kvalitet: Alle alternativer i studien må tilfredsstillere EMARs krav til faglig innhold. Dersom et alternativ kan sies å være kvalitativt bedre enn et annet gir det ingen uttelling så lenge begge tilfredsstiller EMAR. I økonomisk forstand betyr det at alternativene gir samme nytte.

- Denne studien tar for seg to ulike scenarier:
 - Utdanning kjøpes eksternt hos en leverandør utenfor Luftforsvaret.
 - Luftforsvaret etablerer instruktørkompetanse, investerer i det som behøves av undervisningsmateriell og leverer selv teknisk typeutdanning.

I realiteten kan man tenke seg modeller med elementer fra begge disse alternativene. Det kan bl.a. være aktuelt å samarbeide med andre land som opererer samme type utstyr, der hvert land leverer deler av utdanningen, kjøper elementer av hverandre og/eller spleiser på kurs og kursmateriell fra produsenten eller tredjepart. En slik ordning vil gi stordriftsvirkninger som kan bidra til å senke kostnadene. Dette alternativet inneholder så mange ukjente variabler at det er holdt utenfor omfanget av denne studien.

- Intern produksjon av utdanning kan foregå innenfor rammen av forskjellige aktuelle modeller. Når dette skrives pågår et arbeide i LST/HR med å utrede sentralisert vs. desentralisert typeutdanning som en del av pågående omstilling av Luftforsvaret. Med sentralisert utdanning menes at man viderefører dagens løsning med et skolesenter som tar seg av all teknisk utdanning i Luftforsvaret, inkl. typeutdanning, samlet på ett sted. En desentralisert utdanning innebærer at forskjellige baser har sin egen utdanningsenhet som driver typeutdanning der hvor systemene opereres. På grunn av den pågående utredningen tar denne studien ikke stilling til kostnadseffektivitet i de to alternativene, men forutsetter en effektiv utnyttelse av instruktørressursene i begge tilfellene. Med dette menes at de opererer innenfor en skolevirksomhet som enten har kontinuerlig produksjon av en typeutdanning evt. annen aktivitet, eller som har en tilstrekkelig bred portefølje av utdanninger og kurs til at instruktørene kan utnyttes effektivt i en matriseorganisasjon. I mangel av tallmateriale for kostnader til EBA og andre innsatsfaktorer ved desentralisert utdanning antas disse å være de samme som for sentralisert utdanning.
- Luftforsvaret er en krigsorganisasjon og skal til enhver tid være forberedt på det verst tenkelige. Det er naturlig at Luftforsvaret i sin vurdering av utdanningsmodell inkluderer en militærfaglig utredning av kritikaliteten av å ha tilgang på utdanning i krise/krig. Dersom en krigssituasjon fører til stopp i utdanning, hvor lang tid vil det ta før dette påvirker forsvarsevnen? Spørsmålet om intern eller ekstern utdanning vil ventelig stå sentralt i en slik utredning. Dette temaet er omfattende nok til å fortjene en egen studie og holdes derfor, tross sin aktualitet, utenfor denne studien.

2. Teori

2.1. Økonomi

Alle flysystemene som nå er under utskiftning vil, når de fases ut, ha vært i drift i mellom 40 og 50 år. Det er rimelig å anta at de nye systemene som overtar vil ha tilsvarende levetid. Teknisk typeutdanning vil normalt påbegynnes før systemene leveres, slik at det ved levering finnes personell i egen organisasjon som er kvalifisert for å bruke og vedlikeholde materiellet. Deretter vil utdanningen pågå etter behov gjennom hele systemets levetid. Forventet levetid for utdanningsmodellene vil derfor også være i størrelsesorden 40-50 år. Det er altså lange perspektiver, noe som medfører at beslutninger om typeutdanning vil ha effekter i lang tid. Besparelser eller merkostnader ved hhv 'gode' eller 'dårlige' beslutninger vil dermed kunne utgjøre store summer over hele levetiden. Verden vil kunne endre seg mye over så lang tid, ikke minst vil den globale sikkerhetssituasjonen være i stadig endring. Dette kan igjen gi seg utslag i endrede rammebetingelser for Forsvaret, med endringer i utdanningsbehov som resultat. Modeller med innebygd fleksibilitet i forhold til volum og frekvens ('hyppighet') vil dermed ha et naturlig fortrinn. Det behøves derfor økonomifaglige beslutningsverktøy som både kan synliggjøre de totale kostnadene i investerings – og driftsfasen, kvantifisere risiko og ta høyde for endrede forutsetninger underveis. Som angitt i 1.3.3, over, forutsettes alternativene å gi lik nytte. Den økonomiske analysen blir dermed en kostnadseffektivitetsanalyse i stedet for nytte/kost, da formålet er å komme frem til det alternativet som med lavest mulige kostnader gir den samme nytten.

2.1.1. Nåverdi

Nåverdi er et begrep som brukes i investeringsanalyser for å finne verdi av fremtidig forbruk eller lønnsomhet på investeringer, målt i dagens pengeverdi. All empiri tilsier at en krone i dag har høyere verdi enn en krone en gang i fremtiden. Vi forventer at verdien noen år frem, målt i dagens kroneverdi, er lavere pga. inflasjon og risiko. Å omregne fremtidige beløp til nåverdi kalles derfor å diskontere. Målet med en nåverdianalyse er å finne verdien av fremtidige diskonterte kontantstrømmer, målt i dagens kroneverdi, slik at vi kan sammenlikne utgifter tatt på forskjellige tidspunkter. En investering antas å være lønnsom dersom nåverdien er positiv, og ulønnsom med negativ nåverdi. Nåverdi kan også benyttes til å sammenlikne alternative investeringer der nytten ikke kan måles i penger. Alle alternativene vil da ha negativ nåverdi. Det vil være naturlig å velge det alternativet som har den minst negative nåverdien (laveste verdi med negativt fortegn) gitt at nytten er lik.

Formelen for nåverdien er:

$$NV = -\frac{CF_0}{(1+i)^0} + \frac{CF_1}{(1+i)^1} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} = -CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}$$

Hvor:

CF_t – er kontantoverskudd eller innbetalingsoverskuddet i år t .

CF_0 – er investeringsutgiften.

n – er levetiden.

i – er kalkulasjonsrenten.

Figur 1. Formel for nåverdi. (Wikipedia)

Kalkulasjonsrenten, eller diskonteringsrenten, er den renten alle fremtidige kontantstrømmer diskonteres med. Den forventes normalt å være konstant gjennom analyseperioden. Når vi benytter diskonteringsrente i samfunnsøkonomiske kalkyler tar vi hensyn til at samfunnet forlanger en (minimum) premie eller avkastning for å avstå fra konsum i dag mot å få større konsummuligheter og/eller nytte i framtiden. Størrelsen på denne premien kalles kalkulasjonsrenten. Kalkulasjonsrenten er den samfunnsøkonomiske alternativkostnaden ved å binde kapital til et tiltak og skal være et uttrykk for kapitalens avkastning i beste alternative anvendelse i et tiltak med noenlunde samme risiko som den aktuelle investeringen.

Internrenten er den kalkulasjonsrenten som gir prosjektet en nåverdi lik null. Jo lenger ut i tid inntekten eller kostnaden er fordelt jo større betydning har kalkulasjonsrenten for nåverdien. Dess lavere en kalkulasjonsrente settes jo større vil nåverdien bli. Settes kalkulasjonsrenten høyere enn den bør vil dette føre til kunstig lave nåverdier og dermed føre til at potensielt lønnsomme investeringer ikke utføres. Settes den derimot for lavt vil nåverdien bli kunstig høy og gjøre potensielt ulønnsomme investeringer tilsynelatende lønnsomme. Med lav kalkulasjonsrente vil man i større grad godta prosjekter med høye investeringskostnader i starten og lave driftskostnader gjennom levetiden enn om kalkulasjonsrenten er høy. En høy sats vil redusere investeringsviljen og gi økt aksept for driftskostnader senere.

For Luftforsvarets systemer, hvor investeringsaktiviteten er rettet mot prosjekter med lang levetid, vil derfor størrelsen på kalkulasjonsrenten ha stor betydning for beregnet nåverdi.

Dersom prosjektet medfører risiko, f.eks. at Norge skal kjøpe nye kampfly og det forventes at et antall går tapt i ulykker eller krig i løpet av systemets levetid, vil dette kunne gi en

prosjektspesifikk risikopremie i form av påslag på kalkulasjonsrenten. Jo høyere risiko desto større påslag.

Størrelsen på kalkulasjonsrenten har altså vesentlig innvirkning på lønnsomheten av langsiktige tiltak. Samtidig er det betydelig usikkerhet knyttet til virkninger som kommer langt fram i tid. Kalkulasjonsrenten for offentlige tiltak tar vanligvis utgangspunkt i en risikofri realrente og et risikotillegg (kompensasjon for å bære risiko). Kalkulasjonsrenten blir så summen av disse to. Risikofri realrente gjenspeiler hva det koster samfunnet å binde kapital i risikofri virksomhet. Dette utredes med utgangspunkt i langsiktige norske og utenlandske statsobligasjoner for å fastsette nivået på den risikofrie realrenten (NOU 1997:27). Fra de nominelle rentene ble det trukket fra forventet framtidig inflasjonsrate for å komme fram til en realrente. Risikotillegget fastsettes vanligvis ved å anta at de risikopremiene vi kan observere i aksjemarkedet er representative for de risikopremiene vi bør benytte i en samfunnsøkonomisk analyse. Finansdepartementet (R-109/14) sier følgende om fastsettelse av kalkulasjonsrente: «For statlig forretningsdrift i direkte konkurranse med private aktører skal en kalkulasjonsrente tilsvarende den som private bedrifter står overfor benyttes. For øvrige statlige tiltak skal den risikjusterte kalkulasjonsrenten som angitt i tabellen under benyttes. Tabell: Valg av kalkulasjonsrente for statlige tiltak. Tall i prosent»

	0-40 år	40-75 år	etter 75 år
Risikojustert rente	4,0	3,0	2,0

Tabell 1. Risikojustert kalkulasjonsrente (Finansdepartementet 2014).

Håndbok for samfunnsøkonomiske analyser (Senter for statlig økonomistyring 2010) sier imidlertid: «For offentlige tiltak med betydelig systematisk risiko kan det benyttes en rente på 6 prosent. Dagens anbefalte nivå på kalkulasjonsrenten på henholdsvis 4 og 6 prosent, har vært konstant siden 2005».

Anbefalinger om kalkulasjonsrente			
Anbefalinger om kalkulasjonsrente i Finansdepartementet (2005c):			
	Risikofri realrente	Risikotillegg	Kalkulasjonsrente (realrente)
Normale prosjekter (lav/moderat systematisk risiko)	2 %	2 %	4 %
Unntak (betydelig systematisk risiko)	2 %	4 %	6 %

Tabell 2. Anbefalte satser for kalkulasjonsrente (Finansdepartementet 2005).

Eksempel: En anskaffelse av et system koster kr 100. Driftsutgifter gjennom systemets levetid er kr 10 pr år. Tabellen under viser nåverdi av de totale kostnadene ved levetid 30 og 40 år, diskonteringsrente 2%,4%,6% og 8%

Initiell investering (kr)	Løpende utgifter pr år (kr)	Diskonteringsrente (%)	Levetid (år)	Nåverdi (kr)	Nåverdi / levetid (kr/år)
100	10	2	40	kr 277,99	kr 6,95
100	10	4	40	kr 199,93	kr 5,00
100	10	6	40	kr 151,38	kr 3,78
100	10	8	40	kr 119,67	kr 2,99
100	10	2	30	kr 229,38	kr 7,65
100	10	4	30	kr 175,88	kr 5,86
100	10	6	30	kr 139,29	kr 4,64
100	10	8	30	kr 113,50	kr 3,78

Tabell 3. Nåverdi ved forskjellige løpetid (år) og diskonteringsrentesatser

Nåverdien av totalkostnadene øker naturlig nok med systemets levetid og påløpte kostnader. Samtidig viser nåverdi delt på levetid at den årlige kostnaden blir mindre jo lengre levetiden er. Dette forutsetter at ikke driftskostnadene øker når materiellet blir gammelt, noe som ofte er tilfelle. Den udiskonterte kontantstrømmen er den samme som over, dvs. kr 400,-, men nåverdien av kostnadene øker når hele eller mer av totalkostnaden fordeles på løpende kostnader.

2.1.2. Faste og variable kostnader

Enhver virksomhet pådrar seg kostnader. Disse kan kategoriseres på flere måter. Det er vanlig å se på hva som driver kostnader opp og ned, bl.a. hvorvidt de påvirkes av virksomhetens kapasiteter og aktivitetsnivå. Vi ser at det finnes kostnader som er knyttet til produksjonskapasitet som f.eks. bygninger, maskinpark, lagerplass, sykehussenger mv. Disse kostnadene vil, i hvert fall på kort sikt, løpe uavhengig av i hvilken grad kapasitetene utnyttes. Andre kostnader varierer med bruken av kapasitetene, f.eks. antall liggedøgn på sykehus eller forbruk av råvarer, drivstoff, medisiner etc. Disse kostnadene kalles variable kostnader ettersom de er en funksjon av mengden forbrukte ressurser. Sammenliknet med faste kostnader har variable kostnader den egenskapen at de reduseres ved redusert aktivitet. Dersom vi studerer en spesifikk aktivitet, f.eks. et teknisk typekurs, vil vi se at de totale kostnadene går ned i perioder med lav eller ingen aktivitet. Faste kostnader som husleie, forsikringer etc. vil være uendret, mens variable kostnader som strøm og lønn blir lavere.

Totalkostnadene for dette kurset blir dermed lavere. Forutsetningen for at dette skal gi reelle kostnadsreduksjoner er at de ansatte kan engasjeres i annen virksomhet slik at deres kapasitet utnyttes mest mulig kontinuerlig. I motsatt fall blir lønn en fast kostnad. I en utdannelseinstitusjon oppnås høy ressursutnyttelse ved å la de ansatte inngå i en matriseorganisasjon med overordnet planlegging og ressursallokering. Målet med planleggingen er å plassere forskjellige aktiviteter i best mulig sekvens slik at ressursene utnyttes så kontinuerlig som mulig. Det betyr at instruktør A underviser kurs 1, deretter kurs 2 og så kurs 3 før han/hun tar fatt på 1 igjen. Det vil gi mest mulig konstante driftsavhengige faste kostnader, noe som betyr jevn belastning, lite overtidsbruk og samtidig lite dødtid der den ansatte står uten oppgaver. Slik unngås 'stillstandskostnader' dvs at faste kostnader løper uten at det foregår produksjon. Langsiktig perspektiv gjør at mange kostnader kan betraktes som variable, også lønn. Ved korte perspektiver blir det omvendt, dvs at de fleste kostnadene må betraktes som faste.

2.1.3. Transaksjonskostteori.

Transaksjonskostnadsteori har i flere tiår vært en mye brukt teori i forhold til insourcing og outsourcing i industrien, dvs hvorvidt en virksomhet skal utføre aktiviteter selv (insourcing) eller overlate dem til eksterne aktører (outsourcing). Dette omtales gjerne som 'vertikal integrasjon': hvorvidt en bedrift innlemmer et produksjonsledd i egen virksomhet eller får andre til å gjøre det for seg, fra et kostnad- nytteperspektiv (Rinde og Larsen, 2011). Målet er å oppnå høyest mulig organisatorisk effektivitet ved å finne den styringsformen som gir lavest produksjons- og transaksjonskostnader. I transaksjonskostteorien er virksomhetens yttergrense en økonomisk beslutningsvariabel (Williamson 1985). Dersom man velger å sette ut et produksjonsledd til eksterne aktører flyttes yttergrensene slik at omfanget av egen virksomhet blir mindre. Men hva er det som avgjør hvorvidt virksomheten integrerer en aktivitet eller velger å stole på markedet?

En transaksjon finner sted når en vare eller tjeneste krysser en grense mellom to virksomheter: En aktivitet avsluttes og en annen starter. Dersom grenseflaten mellom virksomhetene er velfungerende og klart definert vil overføringen foregå uten større hindringer eller forsinkelser. I en maskin med bevegelige deler vil det oppstå friksjon dersom delene ikke helt passer sammen, mangler smøring eller er feil montert i forhold til hverandre. Den økonomiske ekvivalenten til mekanisk friksjon er transaksjonskostnader (Williamson 1985). Ved bruk av markedsmekanismene vil det oppstå 'friksjon' i større eller mindre grad. Med dette menes

kostnader som skyldes partenes forhandlinger, kommunikasjonsutfordringer, misforståelser, konflikter, bytte av leverandører med påfølgende reforhandlinger etc. Dersom partene opptrer konstruktivt overfor hverandre, kommuniserer godt og har felles forståelse av inngåtte avtaler vil transaksjonene foregå uhindret og transaksjonskostnadene vil være lave. Om det derimot oppstår hyppige misforståelser, konflikter og forsinkelser vil det gi økte kostnader i form av ressurser brukt på forhandlinger, planlegging, tilpassing, overvåkning osv.

Transaksjonskostnadsteorien legger til grunn at friksjonen er liten innenfor rammene av en organisasjon med felles overordnet mål, der drivkraften for opportunisme (se under) anses å være liten. Transaksjonskostnadene vil derfor være lave når transaksjonen foregår mellom to virksomheter i samme del av offentlig sektor (f.eks. to forskjellige avdelinger i Forsvaret).

Markedsbaserte transaksjoner foregår mellom parter som må ivareta egne interesser, først og fremst hensynet til egen fortjeneste. Disse transaksjonene krever derfor en helt annen grad av oppfølging. Dermed påløper det kontrollkostnader til den pågående transaksjonen, spesielt når graden av kompleksitet er fra middels til høy. Kontrollkostnader omfatter tid og ressurser til overvåkning og evaluering av transaksjonen mellom partene, og kostnadens størrelse vil være avhengig av hvor mye 'friksjon' som oppstår. I tillegg kommer arbeidet med å utarbeide detaljerte kontrakter. Innkjøp av teknologisk avansert utstyr som f.eks. forsvarsmateriell stiller krav til innkjøpskompetanse. Kompetanse i innkjøpsorganisasjon er viktig for graden av kontraktsspesifikasjon. Høy grad av kontraktsspesifikasjon gir lav risiko mht. kvalitet og innhold i leveransen. Samtidig gir det transaksjonskostnader knyttet til å analysere, formulere og fremforhandle en mer spesifisert kontraktstekst. Desto flere kvalitetsaspekter og mulige hendelser som skal dekkes i kontraktsdokumentene, jo høyere blir transaksjonskostnadene (Sørensen, Bjone, Molden 2008). Transaksjonskostnadsteorien baserer seg på forutsetninger om begrenset rasjonalitet og i noen tilfeller også opportunisme, jfr. Prinsipal-agentteori.

Begrenset rasjonalitet betyr i denne sammenhengen at det er umulig å utforme kontrakter som dekker absolutt alle aspekter av en transaksjon. Ufullstendige kontrakter er uproblematisk så lenge hver part opptrer samvittighetsfullt overfor motparten uten å utnytte uforutsette situasjoner til egen fordel (Williamson 1985). I en verden uten opportunisme ville Prinsipalen alltid kunne stole på at Agenten ivaretok Prinsipalens interesser også i uforventede situasjoner, og Agenten kunne alltid forvente at Prinsipalen handlet i god tro. I den virkelige verden vil det imidlertid alltid finnes opportunisme. I denne sammenheng refererer opportunisme til menneskelig atferd i form av ufullstendig eller forvrengt overføring av informasjon, i den hensikt å villed og forvirre mottakeren. Dette skaper

informasjonsassymmetri mellom partene, noe som kan bety økte organisatoriske problemer og kostnader. Når avtaler ikke lenger kan baseres på tillit oppstår behovet for juridisk fagkompetanse, fra en bransje som vanligvis forbindes med generøse timepriser.

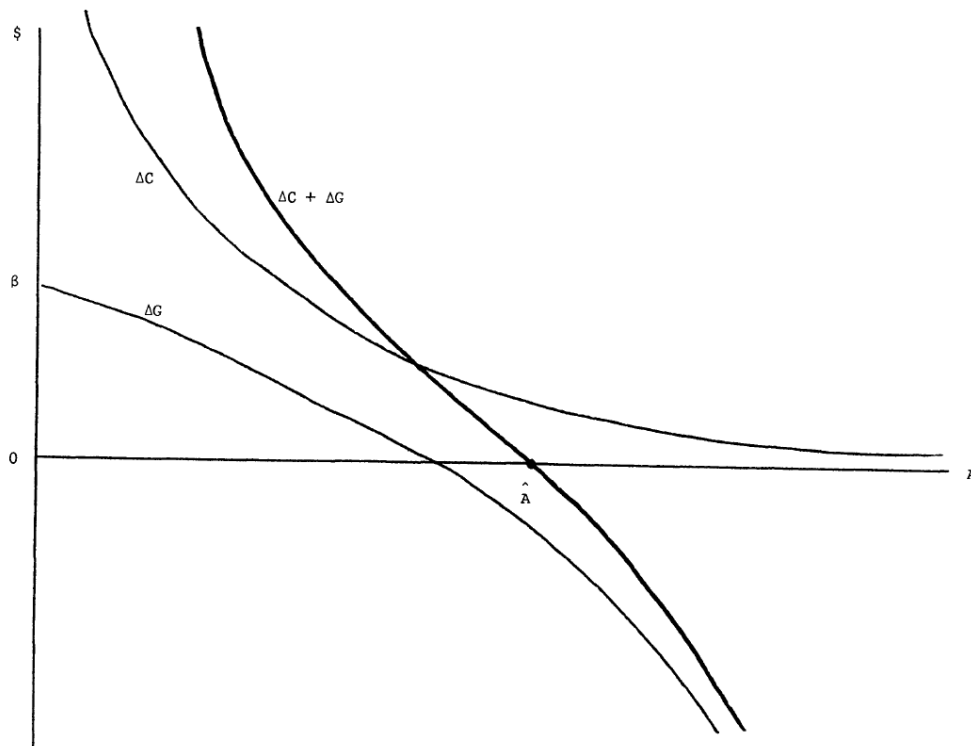
Transaksjonskostnadene vokser dermed i takt med graden av kompleksitet og pengeverdien i en kontrakt. Kostnaden av opportunistisk adferd kan dermed sies å være kostnadene ved å utforme en kontrakt som i størst mulig grad dekker alle eventualiteter.

Transaksjoner kan beskrives langs tre kritiske dimensjoner: 1) Usikkerhet, 2) Frekvens, dvs hvor hyppig transaksjonen utføres, og 3) Transaksjonsspesifikke investeringer (TSI).

Usikkerhet er beskrevet i 2.2, under. Williamson (1979) deler frekvensfaktoren i tre og skiller mellom engangstilfelle, sporadiske og gjentatte transaksjoner. Engangstilfeller vil vanligvis bli håndtert gjennom vanlige markedskontrakter. Gjentatte transaksjoner vil medføre gjentakende transaksjonskostnader. Dersom disse er betydelige kan økt frekvens øke sannsynligheten for at integrering av aktiviteten vil være mest gunstig. Derfor, hvis frekvensen overstiger en gitt verdi, vil vertikal integrasjon dvs. insourcing, kunne gi lavere totale kostnader enn markedet.

Med transaksjonsspesifikke investeringer (TSI) menes investeringer som er spesialiserte mot en enkelt transaksjon, og som ikke uten vesentlig tap av verdi eller merkostnader kan benyttes i andre sammenhenger (Williamson 1985). Et eksempel på en TSI kan være anskaffelsen av en flysimulator som kun kan brukes til trening på en enkelt flytype. Denne simulatoren vil da være en transaksjonsspesifikk ressurs. Det samme gjelder personer som har tilegnet seg transaksjonsspesifikk kunnskap, f.eks. teknisk kunnskap om en flytype. Dersom leverandøren av en vare eller tjeneste har gjort investeringer som er spesifikke for en transaksjon med en enkelt kunde vil leverandøren i stor grad være 'låst' til denne kunden. På den annen side vil ikke kunden uten videre finne varen eller tjenesten et annet sted. Derfor vil det være i begge interesse å etablere en langsiktig, bilateral forbindelse. Men jo mer transaksjonsspesifikk en ressurs blir desto mindre relevante blir markedskreftene som ellers ville kontrollert prisnivået. Høy grad av TSI (eng: 'asset specificity') kan medføre risiko for opportunistisk adferd, noe som gjør at kunden må øke sine kontrollkostnader for å håndtere denne risikoen. Dette gir økende transaksjonskostnader, noe som igjen øker sannsynligheten for integrering av transaksjoner som involverer svært transaksjonsspesifikke ressurser (Rinde og Larsen, 2011). Når summen av kostnadene ved ekstern produksjon samt overvåking og kontroll overstiger

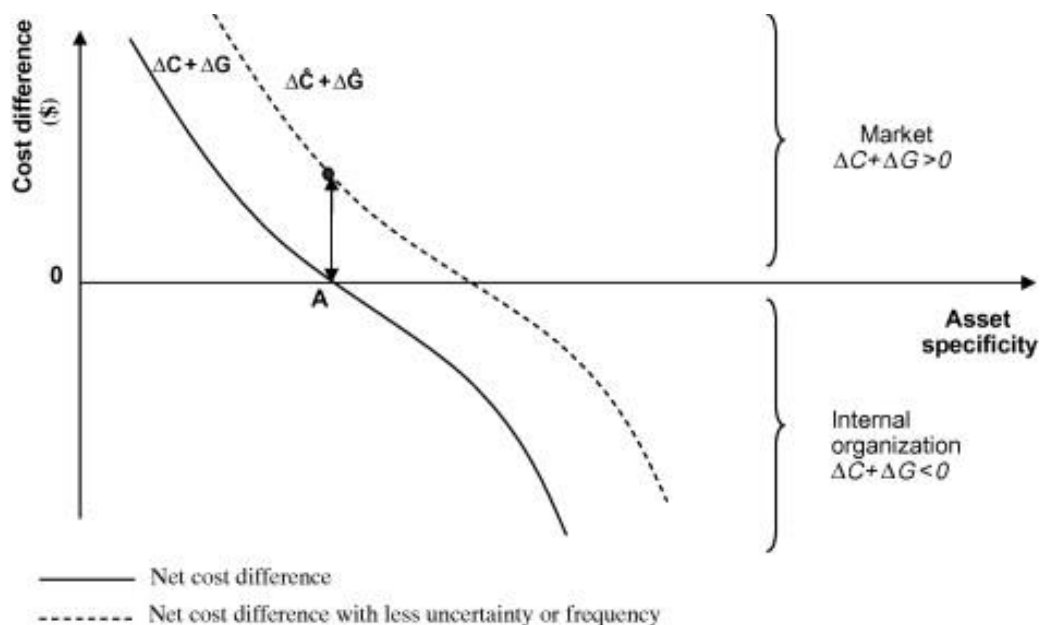
kostnaden ved intern produksjon og intern styring, anbefales dermed vertikal integrasjon. Se Figur 3, under.



Figur 2. Styrings - og produksjonskostnad som funksjon av TSI. (Williamson, O.E. 1981)

I modellen over er differansen mellom styringskostnadene ved intern og ekstern produksjon gitt ved $\Delta G = g(A)$, mens $\Delta C = f(A)$ er differansen i produksjonskostnader. Så lenge $\Delta G + \Delta C$ er positiv betyr det at ekstern produksjon gir lavest kostnad. Ved \hat{A} er $\Delta G + \Delta C = 0$, dvs at alternativene er kostnadmessige likeverdige, mens ved $A > \hat{A}$ går regnestykket i favør av intern produksjon.

I Figur 3 (under) vises $\Delta G + \Delta C$ sammen med effekten av redusert frekvens og redusert usikkerhet. Reduksjon av frekvens og/eller usikkerhet forskyver \hat{A} mot høyere TSI, noe som vil virke i favør av markedsbaserte løsninger, mens økning av frekvens og/eller usikkerhet vil virke i motsatt retning.



Figur 3. Produksjons- og styringskostnader som funksjon av TSI (Asset specificity), usikkerhet og frekvens. (Alagheband, F.K, et.al. 2011)

Transaksjoner med høy grad av TSI og høy frekvens vil sannsynligvis ha høyere etableringskostnader ved internalisering (Williamson, 1979). Disse etableringskostnadene kan imidlertid gjenvinnes ved høy frekvens gjennom lavere transaksjonskostnader og totalkostnader for øvrig (se også 2.1.1, nåverdi). Dermed vil hyppige transaksjoner som krever spesifikke investeringer i større grad være aktuelle for insourcing enn transaksjoner som gjennomføres mer sporadisk.

En grunnleggende antakelse i transaksjonskostnadsteori er at kostnadene øker med graden av usikkerhet. Det antas at beslutningstakere har begrenset rasjonalitet, noe som innebærer begrenset kapasitet til å forutsi fremtidige hendelser. Slike hendelser kan uansett være vanskelige eller umulig å forutse, som at en leverandør velger å slutte å tilby utdanning, får nye eiere som endrer virksomheten eller at kunden av andre grunner må se seg om etter en ny leverandør, med påfølgende forhandlingsrunder, forsinkelser og opphold i leveransen som resultat. I analytisk sammenheng kan man estimere sannsynlighet for at en uønsket hendelse inntreffer, og legge inn et påslag for usikkerhet i kostnadsestimatet (Prinsix sekretariat, Forsvaret, 2008). Påslaget kan beregnes som sannsynlighet multiplisert med hendelsens kostnad.

2.1.4. Kostnadsanalyse vs. Nytte-Kost

I nytte-kostnadsanalyser gjøres vurderinger av lønnsomheten i offentlige investeringsprosjekter ved å avregne utgifter mot forventet nytte eller verdiskapning (NOU 1998:16). Hensikten med slike analyser er å fastsette en kroneverdi som uttrykk for nytte. I denne studien gjøres en forenkling ved at nytten anses å være lik i de aktuelle alternativene som sammenliknes. Analysen blir dermed en direkte sammenlikning av kostnadsbildet for de forskjellige alternativene, altså en kostnadsanalyse.

2.1.5. Beslutningsanalyse.

Ved store beslutninger kan analyseobjektet være hele virksomheten, f.eks. skolesenteret LTSK. Som påpekt i 2.1.2 vil den reelle totalkostnaden ved et typekurs som ikke kjøres kontinuerlig hele året rundt, være knyttet mot alternativ bruk av instruktører i de periodene der det ikke foregår undervisning eller forberedelser til dette kurset. En matriseorganisasjon der ressursene kan utnyttes på tvers av avdelinger vil kunne ha lavere totalkostnader for alle kurs samlet enn hva som er mulig i en virksomhet som har ett eller få kurs og derfor ujevn belastning. Dersom de tilgjengelige ressursene ikke er tilstrekkelige til å gjennomføre alle ønskede aktiviteter (kurs) vil en vurdering av alternativkost kunne gi en pekepinn på beste mulige prioritering: Ved knapphet på ressurser er det nødvendig å velge mellom alternative anvendelser. Et valg medfører at vi har et foretrukket alternativ, og ett eller flere forkastede alternativer. Alternativkost er den verdien vi tilskriver det beste av de forkastede alternativene, eller med andre ord den beste alternative anvendelsen av ressursene. Det er til dels en subjektiv vurdering og kan inneholde verdifastsetting av størrelser som er vanskelig å operasjonalisere, f.eks. kompetanseheving eller usikkerhet. I en undervisningssammenheng der Luftforsvaret kurser egne ansatte kan det tenkes at man velger å avlyse kurs med få deltakere pr instruktør da disse kursplassene får en høy enhetskostnad. Likeledes vil det være kostbart å holde på kompetanse som benyttes sjelden (lav frekvens). Effekten av lav frekvens er også diskutert under transaksjonskostnader, avsnitt 2.1.3. Et annet aspekt er hvorvidt kompetansen som etterspørres er kritisk for driften av de aktuelle systemene. Ved akutt mangel på teknisk kompetanse vil nytten av å gjennomføre et kurs kunne være så stor at en kost-nytte-analyse tilsier at kurset skal gjennomføres selv ved lavt antall deltakere. Dersom tilførsel av kompetanse er kritisk for driften av systemet vil alternativkostnaden være at systemet tas ut av drift. I denne sammenhengen betyr det at alle fly av en gitt type settes på bakken, noe som er uakseptabelt for alt utstyr som inngår i en beredskap, f.eks.

redningshelikoptre. Da er alternativkostnaden så høy at kurset gjennomføres uansett enhetskostnad.

Teknisk utdanning på Luftforsvarets systemer krever høy teknisk kompetanse hos dem som underviser. Et aspekt ved outsourcing er at det langt på vei krever den samme fagkompetansen som ved intern produksjon, men den anvendes i stedet til å spesifisere kravene til den eksterne leverandøren samt å følge opp og kontrollere leveransen. Denne kompetansen kalles ofte innkjøpskompetanse når den anvendes i spesifisering og oppfølging av varer og tjenester som produseres utenfor egen virksomhet. Begrepet 'Smart Kunde' henspiller på fagkunnskapen som behøves for å sikre at man som kunde får et tilfredsstillende produkt i samsvar med behovet. Når produksjonen flyttes ut av virksomheten skiftes ressursbruken fra produksjonskostnader til styringskostnader, som beskrevet i 2.1.3.

2.2. Usikkerhet

Styring av usikkerhet er et av de viktigste grunnprinsippene i moderne prosjektledelse. Usikkerhet defineres ofte som «differansen mellom den informasjon som er nødvendig for å ta en sikker beslutning og den tilgjengelige informasjon. Usikkerhet påvirker mål og rammer i prosjekter. Prosjektets totale usikkerhet er summen av alle usikkerhetsselementer» (Prinsix sekretariat, Forsvaret (2008, s. 10). Dette er en god, men ufullstendig definisjon. Man kan ikke fjerne all usikkerhet ved å hente inn mer informasjon. Prosjekter er dynamiske prosesser, og omgivelsene de foregår i er i stadig endring. Rent hypotetisk kunne man forestilt seg at all informasjon fra omgivelsene var tilgjengelig i sanntid, og at det var mulig å respondere på alle former for endringer uten forsinkelse. Et slikt prosjekt ville i beste fall være svært ressurskrevende og nærmest uendelig kostbart å gjennomføre. I en verden med begrensede ressurser må vi derfor akseptere å leve med begrenset informasjon. Usikkerhet er derfor en uunngåelig del av ethvert prosjekt. Alle prosjekter, store og små, inneholder usikkerhetsmomenter som må håndteres. Det kan være usikkerhet knyttet til prosjektets varighet, kostnader, kompetansekrav, teknologi, kontraktsforhold, for å nevne noen. I tillegg vil usikkerheten kunne endre omfang og karakter i løpet av prosjektets gjennomføringstid. Derfor er et bevisst forhold til usikkerhet en klar forutsetning for å lykkes. De viktigste beslutningene, altså de som har størst innflytelse på sluttresultatet, tas i den innledende og strategiske fasen der informasjonen er minst og følgelig usikkerheten størst (Husby, O et.al. 2003). Styring av usikkerhet i den innledende fasen av et prosjekt er derfor av stor betydning for om prosjektet lykkes. Ofte brukes lite tid og ressurser i

utredning og konseptutvikling før beslutningene tas, kanskje på grunn av tidspress. Dersom man velger en løsning som er raskt tilgjengelig fremfor å gjøre en utredning av alternative konsepter kan ressursbruken bli større i driftsfasen. Jo lengre driftsfasen forventes å vare desto større effekt vil valg av konsept ha for de totale kostnadene. Kostnadene ved å endre konsept vil bli større desto lenger man har kommet i planlegging, iverksetting og, ikke minst, inngåelse av avtaler og forpliktelser. I et kost-nytte-perspektiv for teknisk typeutdanning vil kostnaden ved å gjøre et godt forarbeide være liten sammenliknet med gevinstene ved å gjøre et riktig valg og dermed få mest mulig utdanning pr krone de neste 40 årene (typisk levetid). Tallmessige konsekvenser av forskjellige valg er nærmere utredet i 2.1.1, nåverdi. Dersom man setter i drift en utdanningsmodell som ikke er skikkelig utredet med tanke på usikkerhet kan kostnadene bli unødvendig høye.

Dersom det gjøres en usikkerhetsanalyse vil det kunne påvirke avgjørelser om hvorvidt utdanning skal kjøpes eller produseres internt. Incentivene for å flytte aktivitet inn i virksomheten, fra markedet, øker med økende usikkerhet. Dette skyldes at kostnadene forbundet med å tilpasse grensesnittet mellom aktørene varierer med behovet for å tilpasse seg til skiftende omgivelser. Dersom tilgangen på en vare eller tjeneste er usikker, vil det skape behov for å tilpasse grensesnittet f.eks. ved å betale mer enn før (jfr. tilbud og etterspørsel) eller å supplere fra andre kilder. (Williamson 1985).

Avtaler og kontrakter må ta høyde for usikkerhet på måter som reduserer risiko for konflikter. Enkelt sagt innebærer styring av usikkerhet å kunne påvirke enten sannsynligheten for, eller konsekvensen av at et usikkerhetsmoment faktisk inntreffer.

Tidligere erfaringer kan gi økt forutsigbarhet i møte med usikkerhet. Ved å trekke lærdom fra tilsvarende prosjekter under liknende forhold er det mulig å bestemme hvilken informasjon man trenger for å legge premissene videre og redusere usikkerhet. (Husby, O et.al. 2003).

Erfaringer fra tidligere typeutdanningsløp kan derfor bidra til å forutse utfall og konsekvenser av valg som gjøres ved etablering av nye typeutdanninger.

En usikkerhetsanalyse vil kunne forhindre at man treffer beslutninger som får alvorlige konsekvenser på et senere tidspunkt. Analysen trenger heller ikke være begrenset til vurdering av svakheter og trusler, men kan og bør også ta styrker og muligheter i betraktning.

Eksempel: Ved utredning av å etablere ny typeutdanning i egen organisasjon kan man kanskje finne at den tilførte kompetansen kan komme til nytte på flere felter enn opprinnelig planlagt. Det vil i så fall gi økt nytte uten ekstra kostnader og gi en mer effektiv utnyttelse av instruktørene.

I begrepet usikkerhet ligger altså både risiko og muligheter. Valg av konsept må funderes på en realistisk vurdering av usikkerheten i de forskjellige alternativene.

«I prosjektets tidlige fase skal man bruke mye tid på å finne det riktige konseptet, tilpasset den eksisterende usikkerheten. Det betyr bl.a. å velge løsninger som innebærer muligheter, men også å optimalisere med hensyn til både fleksibilitet og robusthet i det valgte konseptet. Ved valg av et fleksibelt konsept blir kostnaden ved endring mindre» (Husby, O et.al. 2003, s.36). Satt inn i denne oppgavens kontekst vil det være viktig å finne konsepter med tilstrekkelig fleksibilitet til å kunne tilfredsstille Luftforsvarets behov gjennom de endringer som bør kunne forventes over 40 år eller mer. Det er for eksempel ikke uvanlig at et fly får nye motorer og nye instrumenter i løpet av levetiden, og det må påregnes økt behov for tekniske kurs i en periode etter slike oppgraderinger. Det er dermed naturlig å forvente at ønsket årlig antall kursplasser vil variere. Dette gir behov for å kunne gjøre endringer i utdanningen, både i innhold og volum. Jo større tilpasningsevne desto bedre vil ressursutnyttelsen være.

En studie av mer enn 1000 prosjekter, World Bank 1996, konkluderte med at 80% av de grundig forberedte prosjektene var vellykkede mens 25% av prosjektene uten forsvarlig forberedelse var vellykkede (Husby, O et.al. 2003). Det bør ikke være overraskende at en grundig forberedelse, med utredning av usikkerhet i den strategiske fasen, gir økt sannsynlighet for et vellykket resultat.

Risiko er et begrep som ofte forveksles med usikkerhet. En måte å forstå risiko på er som muligheten for at et faktisk resultat avviker negativt fra det forventede. Dersom man forveksler risiko og usikkerhet og samtidig er risikoavers, vil man sannsynligvis fokusere på svakheter og trusler. Ved også å fokusere på muligheter vil det samtidig øke sjansen for en proaktiv styring av usikkerhet. (Husby et. al, 2003)

Ved nytte- kostnadsanalyser som utføres før starttidspunkt av prosjektet er det knyttet betydelig usikkerhet til hvordan de forskjellige elementene i analysen slår ut, spesielt for virkninger langt fram i tid. Er det f.eks. signifikant risiko for at en leverandør av utdanning plutselig kan velge å prioritere andre kunder eller utnytte sin markedsposisjon til å gjennomføre uforholdsmessig store prisøkninger må dette tas høyde for i utformingen av kontrakt med leverandøren.

Risiko må balanseres mot mulighetene, samtidig som en vokter konsekvensene av et mulig negativt utfall. Dersom usikkerheten er stor kan det være at usikkerhetsanalysen ikke gir tilstrekkelig presise svar. En mulig forenkling kan da være å se bort fra oppsiden, dvs positive

muligheter, og fokusere på svakheten i det aktuelle alternativet. I denne studiens kontekst betyr det å vurdere sikkerheten for levering av utdanning ihht. krav, uten å samtidig skulle vurdere og vekte verdien av mulige positive konsekvenser. Dersom man ser bort fra muligheter faller samtidig motivasjonen for å ta risiko bort.

En analyse av usikkerhet vil ha som mål å identifisere usikkerhetsselementer. F.eks. organisasjonsform (prosjekt eller delprosjekt), kontraktuelle forhold, kostnader, fremdrift, forhold mellom aktørene, markedsforhold, politiske forhold osv. Her kan det benyttes intervju av eksperter, kreative prosesser, sjekklister mv. Sjekklister kan virke avgrensende på indentifiseringen av usikkerhetsfaktorer og bør derfor ikke brukes før den kreative prosessen har funnet sted. For å styrke identifiseringsprosessen kan det være en fordel å involvere personer med variert bakgrunn, med forskjellig syn på hva som medfører usikkerhet. (Husby, O et.al. 2003). Dersom usikkerheten er betydelig og/eller informasjonen er mangelfull, slik det kan være med lang tidshorison, er det lite logisk å skulle anvende sofistikerte matematiske verktøy. Parameterne i analysen vil dessuten i mange tilfeller være avhengige av fremtidige usikre hendelser, f.eks. av politisk art, noe som gjør dem stokastiske (ingen innbyrdes avhengighet) og dermed lite forutsigbare. Kvaliteten på analysen avhenger videre av de vurderinger som gjøres for å operasjonalisere og uttrykke informasjon i form av nytte og sannsynlighet. Det kan være hensiktsmessig å dele usikkerhetsfaktorene i interne og eksterne forhold for lettere å se hva slags kompetanse som trengs for å vurdere dem. Dersom en har en erfaringsdatabase fra tidligere prosjekter av samme karakter vil den kunne komme til nytte i vurderingen. Ofte er det i praksis slik at erfaringsdataene sitter i hodet til deltakerne i grupper som fatter beslutninger.

Det neste skrittet i analysen er å kvantifisere de mest signifikante usikkerhetsfaktorene med hensyn på det totale usikkerhetsbildet. En enkel modell for å analysere sannsynlighet og konsekvens av hendelser er skissert under. En liknende modell benyttes i operativ sammenheng i Luftforsvaret, men da kun med fokus på trusler, dvs. hendelser med negativ verdi. Denne modellen kalles ORM (Operational Risk Management) og brukes også i andre sammenhenger enn den flyoperative.

Konsekvens +	Stor mulighet (3)	6	9
	Middels mulighet (2)	4	6
	Liten mulighet (1)	Middels mulighet (2)	Stor mulighet (3)
Konsekvens (-)	Liten risiko (1)	Middels risiko (2)	Stor risiko (3)
	Middels (2)	4	6
	Stor (3)	6	9

Sannsynlighet

Figur 4. Modell for usikkerhetsanalyse. Løst basert på modell fra Luftforsvarets Flytryggingsinspektorat (FTI).

Et enkelt eksempel på bruken av modellen kan være som følger: Ved utredning av usikkerhet knyttet til valget mellom ekstern og intern produksjon av typekurs gjøres følgende vurderinger:

- A. Vi antar at intern produksjon gir liten risiko knyttet til fremtidig tilgang på utdanning. Konsekvensen av et bortfall er middels, med verdi 2, sannsynligheten er liten med verdi 1. Produktet er en negativ verdi -2, med plassering på grønn farge. Dersom negativ usikkerhet hadde vært større slik at vi havnet på gult eller rødt, ville det vært nødvendig å sette inn risikoreduserende tiltak. På mulighetssiden kan man vurdere de positive konsekvensene av å etablere kompetanse i egen organisasjon. Dersom 'muligheten' får verdien 2 og konsekvensen verdi gir det en positiv verdi 2. Samlet vurdering av usikkerhet gir verdi null.
- B. Kjøp av utdanning ekstern utdanning: Forsvaret har inngått en rammeavtale med en ekstern leverandør som gir fleksibilitet i forhold til hvor stort årlig volum som skal kjøpes. Rammeavtalen er forhandlet frem av en gruppe teknisk personell og jurister og gir lav risiko, vi antar derfor verdi -2, som over. Den økonomiske gevinsten ved fleksibilitet (i motsetning til kostnadene ved å opprettholde en kompetansebase) gir en mulighetsverdi lik 2 og konsekvens lik 1. Samlet vurdering av usikkerhet i dette alternativet gir derfor også verdi null.

Dersom alternativene hadde fått ulik sluttverdi ville det vært alternativet med høyest verdi som kom best ut av denne analysen. I ORM-modellen vurderes kun trusler, det vil si at de positive mulighetene ikke vektlegges (jfr. lik nytte). Se 1.3.3 Avgrensninger. Erfaring viser også at trusler vanligvis vurderes mer inngående enn positive muligheter, noe som henger sammen med at de fleste av oss er risikoaverse og at beslutningsverktøyene utformes deretter.

2.3. Eksisterende retningslinjer

2.3.1. Forsvarets regelverk for anskaffelser

I *Prosjekthåndbok for Forsvaret* (Forsvarets Overkommando 1999) finner vi beskrevet hvordan store anskaffelsesprosjekter skal gjennomføres i tråd med prosjektstyringssystemet i Forsvaret – Prinsix. I del 8.6.6. stilles krav til at totalprosjektet «inkluderer en opplæringsplan som ivaretar førstegangsbehov og fremtidig behov for utdanning av teknisk og operativt personell». I del 9.5.3 fremkommer krav til opplæringsmateriell – og tjenester: «Dette skal sikre at Forsvaret blir i stand til å etablere initiell kompetanse innen bruk og vedlikehold og tilrettelegge for utdanning av nytt personell» Videre: «Ettersom Forsvaret disponerer et eget utdanningssystem, bør kravene til leverandøren normalt begrenses til initialopplæring av instruktører og teknisk personell som skal utføre materiellprøver og tilrettelegge drift og vedlikehold».

Den primære fremgangsmåten ved nyanskaffelser er altså å integrere opplæring av instruktører i leveransen, slik at kompetansen anskaffes sammen med utstyret, og at Forsvaret selv forestår den videre opplæringen internt. Ordet ‘bør’ medfører ikke et absolutt krav men det gir tydelige føringer på hva som er forventet. En rimelig tolkning vil derfor være at intern produksjon av utdanning alltid skal utredes og sammenliknes med andre alternativer, som normalt vil være kjøp av hele utdanningen eksternt. Det åpnes i del 9.5.4 for å gjennomføre opplæring hos leverandør, da stilles krav til at avgjørelsen «begrunnes og dokumenteres». Det fremgår ikke hva som må dokumenteres, men det er rimelig å anta at økonomi og praktiske hensyn står sentralt. Utover det som nevnes over gir *Prosjekthåndbok for Forsvaret* (Forsvarets Overkommando 1999) ingen konkrete kriterier for hva som skal utredes ved valg av modell for typeutdanning.

I *Nytt konsept for investeringsstyring i Forsvaret: Økt vekt på driftskonsekvenser og livsløpskostnader* (Regjeringen.no, 2004, s.5) sies følgende: «Det skal være mulig å ta eksplisitte beslutninger innenfor investeringsvirksomheten som i et kostnad-nytte-perspektiv totalt sett er mest lønnsomme for Forsvaret og ikke kun potensielt optimalt for investeringskapittelet. Derved legges det til rette for at Forsvaret eventuelt kan bruke relativt mer midler i investeringsfasen, hvis dette medfører at totalkostnadene reduseres». Når de totale kostnadene forbundet med en typeutdanning skal evalueres blir det altså en overforenkling dersom man kun summerer oppstartskostnadene. Det er de totale livsløpskostnadene som må legges til grunn når ulike alternativer skal sammenliknes.

2.3.2. European Military Airworthiness Requirements

I EMAR-regelverket part 66.A.45 om “Military Aircraft Type Ratings” finnes følgende tekst angående typeutdanning:

«(a) In order to be entitled to exercise certification privileges on a specific aircraft type, the holder of a MAML shall have his/her MAML endorsed with the relevant Military Aircraft Type Ratings, following satisfactory completion of the relevant Military Aircraft Type Training within an EMAR 147 approved MTO».

Dette betyr at en sertifisert tekniker må ha typeutdanning på aktuell flytype. Denne utdanningen må gis av en EMAR-godkjent skole. Ved kjøp av utdanning fra land utenfor Europa er det ikke nødvendigvis slik at en kan forvente at utdanningen følger EMAR part 66. Dersom en skal benytte seg av typeutdanning som ikke samsvarer med EMAR må en treningsorganisasjon med EMAR-godkjenning utvikle et såkalt delta-kurs for å sørge for at kursdeltakere får det innholdet som mangler for å kunne tilfredsstille sertifiseringskravene.

3. Metode

3.1. Forskningsdesign og metodevalg

Hensikten med studien er å identifisere hva som gjøres riktig i beslutningsprosessen i de tilfellene der man ender opp med en velfungerende utdanningsmodell. Like fullt er det av interesse å studere prosesser som ikke har ført frem til et godt resultat, og deretter undersøke forskjellen mellom ‘gode’ og ‘dårlige’ beslutningsprosesser. Til dette har jeg valgt å spørre et utvalg av ansatte i Luftforsvaret som har vært involvert i prosessene rundt valg av utdanningsmodell på systemene AW101 (redningshelikoptre), NH90 (Kystvakt –og fregatthelikoptre) samt C130-J (transportfly) om hvordan de opplevde at prosessene forløp. De ble kontaktet i 2 runder: Først gjennom en nettbasert spørreundersøkelse for å teste hypotesen i 1.3.1, deretter gjennom personlige intervjuer for å besvare forskningsspørsmål A: ‘Hva kjennetegner en god beslutningsprosess ved valg av modell for teknisk typeutdanning?’ Deretter forsøker jeg å besvare forskningsspørsmål B: ‘Kan nøkkelfaktorene fra en god beslutningsprosess omsettes til et sett med standardkrav for fremtidige valg av utdanningsmodell?’ Dette forutsetter at jeg lykkes i å identifisere de parametrene som er avgjørende for om beslutningsprosessen fører til en velfungerende utdanningsmodell. Deretter gjøres en case-studie av utdanningskostnaden for AW101 og C130-J. Metodevalg og begrunnelse er nærmere beskrevet i de respektive underkapitlene for hver metode.

3.2. Personvern.

Prosjektet er rapportert inn til Personvernombudet for forskning, NSD- norsk senter for forskningsdata AS. Prosjektet ble funnet å være rapporteringspliktig. Datainnsamlingen er godkjent under forutsetning av at retningslinjer for datasikkerhet blir fulgt og at alle personsensitive data anonymiseres. Personsensitive data bestod av en nettbasert, passordbeskyttet spørreundersøkelse der epostadressene til respondentene var lagt inn, samt en koblingsnøkkel mellom intervjunummer og navn på respondenter. Begge deler ble slettet før denne oppgaven ble ferdigstilt og levert. Det kan imidlertid være mulig for personer med innsikt i de respektive prosjektene å lese seg frem til respondentenes identitet fra innholdet i de transkriberte intervjuene. Det er derfor innhentet skriftlig samtykke fra respondenten til ett intervju der transkripsjonen er vedlagt som eksempel på format og koding. De øvrige transkripsjonene er slettet.

3.3. Spørreundersøkelse

Denne studien har sitt opphav i et uttrykt behov for å finne en systematisk tilnærming til valg av modell for teknisk typeutdanning på Luftforsvarets systemer. For å undersøke problemstillingens berettigelse ble det tatt utgangspunkt i følgende hypotese: 'Det finnes pr dags dato ingen prosedyre eller standardisert fremgangsmåte med faste vurderingskriterier ved valg av modell for teknisk typeutdanning'. Dersom hypotesen stemmer betyr det at beslutningstakerne i prosjekt X ikke nødvendigvis legger de samme kriterier til grunn som beslutningstakerne i prosjekt Y. Dette byr på åpenbare utfordringer i forhold til å sikre at ressursbruk og risiko blir vurdert på beste måte. Uten faste kriterier kan det bli krevende å kvalitetssikre beslutningsprosessen.

Spørreundersøkelsen ble sendt ut til ansatte i Luftforsvaret som har vært involvert i tidligere beslutningsprosesser vedrørende modell for typeutdanning på systemer som er i drift i Luftforsvaret i dag. Utvalget i undersøkelsen er lite, noe som i utgangspunktet burde tale for en kvalitativ tilnærming, f.eks. i form av intervju. Når spørreskjema allikevel ble valgt skyldes det at respondentene er spredt geografisk samt at undersøkelsens hensikt er begrenset til å teste hypotesen. Med hensyn til tid og ressursbruk fremstod derfor spørreskjema som rett metode.

3.3.1. Populasjon og utvalg

Målgruppen, eller den teoretiske populasjonen, er alle nåværende ansatte i Luftforsvaret som har vært involvert i valg av modell for teknisk typeutdanning til Luftforsvarets systemer. Respondentene i undersøkelsen er identifisert via kollegialt nettverk i Luftforsvaret, av kolleger som kjenner deres historie. Målgruppen fremstår således som et tilfeldig utvalg. De er en gruppe som har det til felles at de har vært involvert i beslutninger av en gitt karakter. Undersøkelsen skal teste en hypotese om deres arbeidsmåter. Variabelen er i hvilken grad de har tatt beslutninger i samsvar med en prosedyre eller standardisert fremgangsmåte med faste vurderingskriterier ved valg av modell for teknisk typeutdanning. Det finnes ingen helhetlig oversikt over hvem som har vært involvert i beslutninger av denne typen vedrørende systemene som er i drift i Luftforsvaret i dag. På grunn av dette samt karrierebytter og endring i arbeidsoppgaver er det sannsynlig at en betydelig andel av målgruppen ikke har blitt identifisert og kontaktet. Av de forespurte sa rundt 50% seg villig til å delta. Av disse var det flere som ikke besvarte undersøkelsen. Da undersøkelsen ble avsluttet var det kommet inn data fra 8 respondenter. Kun 1 respondent var forespurt for systemet P8. Vedkommende sa seg villig til å delta men fulgte ikke opp med å besvare. P8 skiller seg ut fra de andre systemene ved at det i skrivende stund ikke er tatt en beslutning om modell for typeutdanning. For de andre systemenes del er utdanningen iverksatt. Fasit er dermed data fra mellom 1 og 3 respondenter pr system fra alle nyere systemer i drift, med pågående typeutdanning. Materialet er for tynt til å kunne underkastes statistisk analyse, men svarene som foreligger er tilstrekkelige til å ta stilling til hypotesen, slik hensikten var.

3.4. Intervjuer

For å komme nærmere en forståelse av de tidligere nevnte beslutningsprosessene ble det valgt en kvalitativ tilnærming i form av individuelle intervjuer med personer sentralt i, eller med nærhet til, beslutningsprosessene. Utvalget av respondenter er den samme gruppen som i spørreundersøkelsen, med unntak av en person som valgte å avstå på grunn av høyt arbeidspress. Respondentene har vært involvert i beslutninger om utdanning på systemene AW101 (2 respondenter), NH90 (3 resp.) og C-130-J (2 resp.). Kvalitativ metode ble valgt av tre grunner: Populasjonen var liten og behovet desto større for mer data fra hver enkelt respondent. Jeg ønsket dessuten å komme nærmere inn på respondentene for å få frem eventuelt relevant informasjon utover det som er mulig innenfor forhåndsdefinerte rammer i en kvantitativ undersøkelse. Sist men ikke minst er problemstillingen både nyansert og uklar.

Dette tilsier at data i form av ord er bedre egnet enn tall, ettersom analysen må baseres på enkeltpersoners fortolkninger og opplevelser. Spørsmål ble valgt med tematisk utgangspunkt i teorigapene. Det var med andre ord en deduktiv tilnærming, fra teori til empiri. Metoden som blir benyttet kalles 'The constant comparative method' på engelsk og går i korthet ut på å lete etter mønstre og likheter på tvers av et datasett, f.eks. et antall intervjuer. Dataene gjennomgås en rekke ganger til resultatene er stabile og godt underbygde. (Hjerm og Lindgren, 2011)

Intervjuguide finnes i vedlegg 9.2. Respondentene er personer i høyere stillinger med høy arbeidsbelastning og mye reisevirksomhet. De er i tillegg spredd på flere forskjellige lokasjoner. Det fremstod dermed som svært krevende å skulle få til møter med hver enkelt respondent, på deres arbeidssted og på et tidspunkt som passet den enkelte. Derfor ble intervjuene foretatt pr telefon, med unntak av enkelte respondenter som er lokalisert eller var på besøk på Kjevik. Jeg har utført en innholdsanalyse av intervjuene, der målet har vært å gå fra rådata til teoretiske temaer. Mange av kodene er imidlertid in vivo-koder, noe som gir en nærhet til teksten men som kan begrense muligheten for abstrahering og teoretisk analyse.

3.5. Første gjennomgang av data: Koding

Bakgrunn for kodingen: Kodene er hovedsakelig datastyrte, det vil si at de oppstod under arbeidet med rådataene, men enkelte er til dels preget av 'kunnskapsbaserte forventninger'. De datastyrte kodene ble til under gjennomgangen av intervjuutskriftene. Ved første gjennomgang kodet jeg alt av potensiell betydning. Kodene ble navngitt med det første stikkordet som kunne tenkes å være beskrivende for temaet. Jeg gjorde det samme med alle intervjureferatene og begynte så på nytt. Etter flere gjennomlesninger trådte fellestrekkene og gjennomgangstemaene i teksten frem. Mange av de opprinnelige kodene fikk nye navn for å gi bedre presisjon. Andre ble strøket og erstattet av nye, en del koder var veldig spesifikke og ble slått sammen til nye koder med noe større bredde. Kriteriet for bredde var at koden måtte ha minst 2 treff i gjennomgangen av referatene, slik at de ikke fremsto som enkelthendelser. Fra på det meste 7 kategorier og 28 koder satt jeg til slutt igjen med 4 kategorier og 23 koder.

Kategorier (Nøkkelord)	Koder (Nøkkeltemaer)
Beslutningsgrunnlag	Forhåndsbestemt Åpen (i motsetning til forhåndsbestemt) Beslutningsnivå Innkjøpskompetanse Forberedt Faglig Forankring Analytisk Alternativkost Planlegging
Økonomi	Kostnadsanalyse Kostnad Ressurser Kost-nytte Transaksjonsspesifikk investering (TSI) Styringskostnader
Usikkerhet	Sikkerhet for tilgang på utdanning Fokus på risiko Erfaring Håndtering av risiko Kontroll Kvalitet
Måloppnåelse	Fungerer modell? Suksesskriterier

Tabell 4. Koder fra intervjuetekstene

Kodene ble til slutt kategorisert etter hvor temaene hører hjemme i forhold til teorien. Intervjuene avdekket klart hvorvidt man innledningsvis hadde vært åpen eller forhåndsbestemt i forhold til spørsmålet om utdanningen skulle etableres internt eller kjøpes eksternt. 'Forhåndsbestemt' betyr at det var klare føringer på dette allerede i startfasen, mens 'åpen' betyr at det ble gjort reelle utredninger av begge alternativer. Det fremkommer tydelige forskjeller i graden av forberedelser, analytisk tilnærming og faglig forankring av beslutninger. 'Innkjøpskompetanse' ble skilt ut fra 'forankring' fordi det er en nyanseforskjell mellom å samhandle med leverandøren i valget av tekniske løsninger og å definere hva man trenger av utstyr og faglig innhold i utdanningen. 'Alternativkost' er i denne sammenhengen konsekvensen av en prioritering mellom ressursene ved LTSK, uten at det ligger en tallbasert analyse bak. Eksempel: prinsippet bak avgjørelsen om ikke å la Kjevik utføre typeutdanning på C130-J er en prioritering av hva kapasiteten skal brukes til. Alternativkostnaden ved beslutningen blir da verdien av å beholde annen virksomhet internt. Kodene nevnt hittil ble funnet å høre hjemme i kategorien 'beslutningsanalyse'.

Neste kategori er økonomirelaterte koder. Disse gjenspeiler hovedsakelig hvilke typer analyser og avveininger som ble gjort. 'Kostnad' ble under noe tvil skilt ut som egen kode fra 'kostnadsanalyse' fordi en vesentlig del av kostnadsfokuset syntes å dreie seg kun om å

summere utgiftene i investerings/prosjektfasen. Skillet mellom de to er imidlertid ikke alltid tydelig, og analysene gjøres uten å involvere tyngre økonomifaglig kompetanse. En av de opprinnelige kodene som ble fjernet var 'fleksibilitet / variable kostnader'. Det var overraskende at denne koden kun gav ett treff, da en av forventningene var at ønske om fleksibilitet ville ha vært en motvekt mot intern utdanning i spørsmål om investeringer. I en tid med omstilling og økt fokus på bruk av sivile kapasiteter var det ventet at fleksibilitet ville stå sentralt. En mulig forklaring kan være at slike avveininger gjøres på høyere nivå enn der beslutninger om utdanning blir truffet.

Kategorien 'Usikkerhet' inneholder koder som gjenspeiler hvordan usikkerhet og risiko ble identifisert, analysert og håndtert i prosjektene. I tråd med hva som beskrives i teorien setter de fleste respondenter likhetstegn mellom usikkerhet og risiko. Kodene bærer derfor preg av i hovedsak å være orientert mot å avdekke og beskytte seg mot trusler. Kun i ett tilfelle omtales positive muligheter i form av kompetanseøkning som konsekvens av å velge intern utdanning. Den siste kategorien består kun av 2 koder. Koden 'fungerer modellen?' er ment å skulle gi svar på om dette prosjektet faktisk fikk en velfungerende modell for typeutdanning.

'Suksesskriterier' skal identifisere ting man gjorde riktig i de tilfellene der resultatet var positivt, dvs. at man har hatt en prosess som har resultert i en god modell for typeutdanning. Kodene ble deretter overført til et excel-ark der de kunne analyseres mht. antall treff, totalt og fordelt på antall respondenter pr system. Antall treff pr kode ble summert opp og deretter normalisert ved å dividere på antall respondenter ettersom det var forskjellig antall respondenter på de respektive systemene. Dette er vist i Tabell 5, under.

er utredet, og i tilfellet C130 har man ingen av delene. Mot dette bakteppet står jeg igjen med 3 hovedtemaer, basert på de kodene som synes å ha størst betydning. Kodene er identifisert ved en kombinasjon av antall treff og sammenhengen de synes å ha med suksessfaktorene eller mangel på sådanne.

Kode	Hovedtema	Kommentarer
Faglig forankring	Anvendt kompetanse	Innhold i leveranse styres av 'smart kunde'. Kunnskapsbaserte prosesser gir positiv uttelling.
Innkjøpskompetanse		
Erfaring		
Planlegging	Trusselfokus	Leveranser sikres ved planmessig tilnærming, identifisering av usikkerhet og styring av prosesser.
Sikkerhet for tilgang på utdanning		
Håndtering av usikkerhet		
Forhåndsbestemt	Forenkling	Mulighet for suboptimalisering*, dvs man kan ha en fungerende løsning uten å vite om den er det beste alternativet.
Kostnad (Som en summering vs. mer presise tilnærminger)		

Tabell 6. Hovedtemaer, 'koding av kodene'.

**Suboptimalisering*: Innebærer at ulike aktørers tilpasning kan være optimale ut fra disse aktørenes rammevilkår, men der disse aktørenes tilpasning i et samfunnsøkonomisk perspektiv ville kunne blitt endret slik at den totale ressursmengden kunne blitt større hvis disse aktørene tok hensyn til konsekvensene for andre aktører ved sin tilpasning (NOU 1997: 6)

Beslutningsprosesser som etter respondentenes mening har resultert i velfungerende modeller for utdanning kjennetegnes ved at kunden har innkjøpskompetanse i form av kunnskap om hva utdanningen må inneholde og hvilke treningshjelpemidler som er best egnet. Kunnskapen besittes enten av beslutningstakerne eller av deltakere i delprosjektene med ansvar for de respektive fagområdene, herunder utdanning. En 'smart kunde' har fagkunnskap på samme nivå som leverandøren, noe som krever erfaring og faglig innsikt. Flere av intervjuobjektene legger vekt på LTSKs lange erfaring med bruk av syntetiske treningsmidler, noen mente at de som kunde hadde større kunnskap om dette enn leverandøren. De la også stor vekt på et godt samarbeide med leverandøren om å fremskaffe teknologisk gode løsninger, basert på den samlede erfaringen. På denne måten fremstår man som en smart kunde.

'Trusselfokus' i form av kontinuerlig bevissthet om usikkerhet går også igjen. 'Sikkerhet for tilgang på utdanning' er den koden som har flest treff. De to prosjektene som kan sies å ha fått et positivt resultat har gjort usikkerhetsanalyser og basert sine vurderinger på disse. For C130s

del ble det oppgitt at man 'antok at det var tilstrekkelig tilgang på utdanning i markedet', med andre ord ble det ikke gjennomført noen analyse.

'Forenkling' dekker hovedsakelig to faktorer: Tilnærmingen til å utrede alternativer (intern vs. ekstern utdanning) og måten å beregne kostnader på. I to av tre tilfeller gikk prosjektene inn i beslutningsprosessen med en ferdig beslutning om hvilket alternativ som skulle velges, uten en forutgående utredning. For NH90s del var det valgt at utdanningen skulle etableres internt i LF fordi man mente at det var «naturlig å gjøre dette der kompetansen fantes». Fokus var da på kvalitet og usikkerhet. Forenklingen går her på at man velger det velkjente uten å utrede alternativer. For C130-Js del skulle utdanningen kjøpes eksternt, med begrunnelse i ressursituasjonen på LTSK og alternativkosten ved å fortrenge annen aktivitet. De bakenforliggende motiver for ikke å tilføre nye ressurser diskuteres ikke her, men alternativkosten ved å etablere utdanningen internt ble ikke utredet.

3.7. Case: Nåverdiberegning av eksisterende typeutdanninger.

I dette kapitlet gjøres nåverdiberegninger for to forskjellige case. I det ene tilfellet (AW101) har Luftforsvaret valgt å utdanne egne instruktører hos produsenten og deretter etablere typeutdanning internt. I det andre tilfellet (C130-J) kjøpes utdanningen eksternt også i driftsfasen, hos produsenten av flyene. Tallmaterialet som brukes er en blanding av budsjetterte kostnader og erfaringstall, med de feilmarginer det medfører. Tallene for kurskostnad internt for C130-J-utdanning er hentet fra en utredning (Kvarsnes, 2014) fra virksomhetskontrollen ved LSK, av kostnader for utdanning på grunnleggende befalsutdanning og teknisk fagutdanning internt i Luftforsvaret. Oppholdskostnadene er antatt å være de samme for C130-J og AW101. Kostnadstallene er beregnet utfra gjennomsnittet av elever pr kurs for alle typekurs. Det betyr at det tas høyde for at ikke alle kursene er fulle og at enhetskostnadene blir høyere ved lavt belegg enn ved fulle kurs. Denne problemstillingen er for øvrig relevant uansett hvem som leverer kurset, internt eller eksternt. Utgifter til lønn og uniform er ikke tatt med da disse påløper likt uansett utdanningsmodell.

Hensikten med casene er ikke å etterprøve beslutninger som allerede er tatt, men å etablere en beregningsmåte som kan benyttes som beslutningsunderlag i fremtiden. Det er gjort antakelser og estimater i en slik grad at resultatene må betraktes som indikative og ikke eksakte. Beslutninger og kostnader som allerede er tatt, er 'sunk costs', og nøyaktigheten i oppstillingen er derfor av mindre viktighet enn beregningsmåten.

3.7.1. AW101 Redningshelikopter. Nåverdiberegning.

Delprosjektet for utdanning i NAWSARH-prosjektet utarbeidet et kostnadsoverslag for å sammenlikne utgiftene for utdanning internt i Luftforsvaret mot utgiftene ved kjøp av utdanning hos Leonardo, produsenten av helikoptrene. Se vedlegg 9.5. Kalkulasjonsrenten som benyttes er 4%, (NOU 2012:16). Rentesatsen bekreftes på forespørsel av Forsvarsdepartementet i brev datert 30.06.2017. Se vedlegg 9.3 samt Tabell 1 og Tabell 2. Forsvarsanskaffelser baseres på langsiktig planlegging, og bevilgninger til både investering og drift gis over statsbudsjettet. De betraktes derfor ikke som konjunkturfølsomme. AW101 redningshelikopter er i skrivende stund i produksjon. De første av totalt 16 eksemplarer er under uttesting, og levering til Luftforsvaret/Justisdepartementet er nylig igangsatt. De foregående helikoptrene av typen Sea King vil da ha vært i tjeneste i nærmere 50 år. AW101 har i utgangspunktet en forventet levetid på 40 år. Erfaring fra andre systemer som har hatt oppgraderinger og gangtidsforlengelser tilsier at total levetid blir lenger enn opprinnelig forventet (som f.eks. for Sea King). I analysen legges en gjennomsnittlig levetid på 40 år til grunn i beregningene. Referansetidspunkt for nåverdianalysen er fra oppstart av typeutdanning ved LTSK, dvs høsten 2017.

Norge har valgt et 'Train the Trainer'-konsept, der instruktører fra LTSK har fått sin opplæring hos produsenten. Det er gjort investeringer i simulatorer og annet teknisk utstyr til klasserom, slik at Luftforsvaret har kompetanse og utstyr til selv å ivareta typeutdanning på AW101 i hele driftsfasen.

Kontrakten med produsenten Agusta Westland inkluderer initiell opplæring av teknisk og operativt personell til den første basen der maskinene skal innføres og utprøves, både teknikere og operative (Flygere, maskinister, redningsmenn, systemoperatører). De resterende 5 basene vil få sin opplæring ved LTSK.

Tallmaterialet som her legges til grunn er basert på regnskapstall for innkjøpt utstyr, estimerte kostnader for lønn, EBA mv samt budsjettpriser på kurs kjøpt hos leverandør. Det er p.t. ikke innhentet forpliktende tilbud på utdanning etter kontraktperiodens utløp. Ettersom det erfaringsmessig (Ref. C130-J) ikke eksisterer noen konkurranse mellom alternative tilbydere av utdanning er det rimelig å forvente at prisene vil bli høyere når det kjøpes separat sammenliknet med at de kjøpes som en del av en større leveranse. I mangel av andre tall legges allikevel kontraktsprisene til grunn også for videre beregninger.

NAWSARH-prosjektet har laget en oppstilling over kostnadene ved teknisk opplæring av personell til 5 av 6 basene for redningstjenesten, levert av hhv produsenten i UK og av

Luftforsvarets selv. Se 9.5 . Oppstillingen er basert på leverandørens kurspriser fra leveransekontrakten og fra budsjettkostnader for kursing internt.

Initielle utgifter ved å etablere utdanningen internt i Luftforsvaret beløper seg til ca. 30 mill. NOK (2017) fordelt på ca. 6,5 mill. til lønn for instruktører under opplæring og annet prosjektarbeide, reise, administrasjon, EBA mv pr år i 4 år, og ca. 4 mill til materiell (simulatorer, klasseromsutstyr mv). Det som ikke er med er kurskostnader for instruktørene i Train-the-trainer-programmet, da dette er forhandlet inn i leveransekontrakten og ikke priset separat. Etableringsutgiftene på ca. 30 mill. tilsvarer omtrent besparelsen ved å kurse personell ved 5 baser internt fremfor å kjøpe kursplasser til disse hos produsenten. Se Figur 5. For beregningene gjøres en antakelse om årlig behov for kursplasser i driftsfasen, basert på en gjennomgang av historiske data fra utdanning på Sea King Redningshelikopter. Tallene antas å være representative ettersom AW101 har samme bemanning som Sea King. På den annen side er ikke legekurs, introduksjons – og repetisjonskurs tatt med. Teknisk leder og admin. personell antas i hovedsak å bli rekruttert fra erfarne teknikere og tas derfor ikke med. Systemoperatør og maskinist regnes for enkelhets skyld å ha samme tjenestetid i stilling som flygere, med det resultat at behovet vil være nøyaktig 2,7 systemoperatører og 2,7 maskinister per 5,4 flygere (1 av hver kategori pr 2 flygere).

Årlige behov for teknisk utdanning antas dermed å være som følger:

Kategori	Gjennomsnittlig antall per år
Teknikere B1	7
Teknikere B2	3
Flygere	5,4
Systemoperatører	2,7
Maskinister	2,7
Redningsmenn	4

Tabell 7. Årlige behov for teknisk kurs, redningshelikopter. (LTSK Kurskatalog, historiske data).

A. Kjøp av utdanning hos ekstern leverandør.

Dersom man legger til grunn tallene fra leveransekontrakten antas det at det vil være mulig å forhandle seg fram til like gode priser på kurs også etter at helikoptrene er levert. Her ligger det en vesentlig usikkerhet i at leverandøren kan tenkes å utnytte en mulig monopolsituasjon til å øke prisene på alt som ikke er forhandlet inn i kontrakten som en del av leveransen. Det

er uansett lite sannsynlig at en leverandør hadde villet forplikte seg mht pris gjennom hele systemets levetid på 40 år eller mer.

Alternative priser finnes imidlertid ikke. Vi legger derfor kontraktsprisene til grunn for hele analyseperioden.

Transaksjonskostnader er også lagt inn i beregningen. Tallene i beregningen er hovedsakelig styringskostnader, dvs. lønnskostnader forbundet med forhandling og oppfølging av leverandøren estimert til 25% av et årsverk. Men transaksjonskostnader kan også oppstå hvis kurs ikke er tilgjengelig på ønsket tidspunkt og Luftforsvaret må treffe andre tiltak for å skaffe kompetanse til å sikre egen drift i påvente av kursplasser. I slike tilfeller blir estimer av transaksjonskostnadene svært usikre. Et eksempel på hvordan dette kan gjøres er vist i kap. 5.1. Videre vil anbudskostnader, oppfølging og kontrollbyråkrati falle inn under denne kategorien. Reisekostnader i forbindelse med oppfølging og forhandling er ikke medregnet.

B. Utdanning internt i Luftforsvaret

Investeringen i treningsmateriell er avregnet mot det beløpet som ifølge budsjettet spares ved at LF selv kjører opplæring på 5 baser fremfor å kjøpe dette hos leverandøren. Dermed starter nåverdiberegningen på ca. null initiell kostnad i begge tilfeller. Et usikkerhetsmoment ved intern produksjon er i hvilken grad instruktørressursene utnyttes i periodene mellom typekursene. I en matriseorganisasjon med en variert kursportefølje og effektiv planlegging er det mulig å bruke instruktørressursene effektivt. Dersom det er relevant kan man synliggjøre dødtid i analysen ved å legge inn en 'utnyttelsesgrad pr årsverk'. Dersom den er satt til 0,9 eller 90% betyr det at 10% av årsverket er arbeidstimer som ikke utnyttes i tomrommet mellom de forskjellige kursene. En kritisk parameter i forhold til kostnadseffektivitet er dermed hvorvidt det oppstår dødperioder eller ikke. Dette er ikke tatt med i nåverdiberegningen.

Også her kan transaksjonskostnader oppstå hvis kurs ikke er tilgjengelig på ønsket tidspunkt. Samtidig sitter bestilleren og leverandøren adskillig nærmere hverandre all den tid begge tilhører Luftforsvaret. De antas å føre en åpen kommunikasjon, ha tilnærmet samme forståelse for utdanningsbehov og begge antas å agere til Luftforsvarets beste. I følge teorien er transaksjonskostnadene langt lavere når både leverandør og kunde finnes innenfor rammene av virksomheten (Williamson 1985). Transaksjonskostnadene er derfor estimert til 5% av et årsverk ved intern produksjon.

Potensielle nyttevirkninger ved intern produksjon er kompetanseoppbygging i LF, arbeidsplasser, skatteinntekter og nasjonal kontroll på kompetanse og kompetanseproduksjon. Disse er vanskelige å operasjonalisere og er derfor ikke tatt med i nåverdiberegningen. Se for øvrig avgrensning til lik nytte i avsnitt 1.3.3.

Kategori	Pr år	Kost Eksternt (kNOK)	Opphold	Pr plass Eksternt	Kost Internt (kNOK Opphold)	Pr plass Internt
B1 Tekniker	7	1540	686	318	1000	171,5
B2 Tekniker	3	2140	378	630	1125	94,5
Flyger	5,4	1200	378	197	750	94,5
Systemoperatør	2,7	1200	189	347	625	47,25
Maskinist	2,7	1540	264,6	451	875	66,15
Redningsmann	4	400	112	128	250	28
Transaksjonskostnader		200			50	
Totalkostnad pr år		10228			5177	
Etableringskostnader		0			30000	
Diff kostnad for alle baser		0			-31800	
Initiell investering		0			-1800	
Kalkulasjonsrente (%)	4					
Antall år	40					
<u>Nåverdi</u>		<u>194647</u>			<u>96793</u>	
Diff. ekstern / intern (%)		101,1				

Figur 5. Nåverdiberegning for ekstern vs. intern typeutdanning AW101

Resultat av nåverdiberegning AW101

Med bakgrunn i de tallverdiene som er lagt til grunn blir ekstern utdanning omtrent 100% dyrere enn intern utdanning over en levetid på 40 år. Kursprisen er antatt konstant i begge tilfeller, målt i 2017-kroner. Den varierer altså ikke med antall elever. Det er kun oppholdskostnadene som varierer med elevantall. Det forutsettes lik nytte i begge alternativene, dvs at det leveres EMAR-godkjent utdanning i henhold til behov, til rett tid. Eventuelle positive nyttevirkninger som nevnt over er ikke prissatt.

3.7.2. C130 Transportfly. Nåverdiberegning

C130-J transportfly ble anskaffet i perioden 2008-2010 som erstatning for C130-H. C130-H hadde ved utfasingen vært i drift i Luftforsvaret i ca. 40 år. Grunnet forskjellige omstendigheter som beskrevet i avsnitt 1.2.3 ble disse flyene hasteinnkjøpt. En konsekvens av tidspress var man ikke fikk på plass utdanning som en del av kontrakten. Dette har man derfor måtte forhandle om uten å kunne knytte det opp mot en kontrakt på levering av fly.

I likhet med AW101 har flyene en forventet levetid på 40 år. De har nå vært i drift i nærmere 10 år når dette skrives. Utdanningsutgiftene i disse årene er 'sunk costs' og tas ikke med i beregningene. Med utgangspunkt i dagens situasjon kan man tenke seg 2 forskjellige case: (1) 30 år med fortsatt ekstern opplæring til samme kostnader eller (2) 30 år med intern opplæring. Behovstallene på 2 teknikere av hver kategori pr år er oppgitt av plan - og kontrollavdelingen ved Gardermoen Flystasjon. Kostnader forbundet med et eventuelt 'delta-kurs' er ikke kjent og derfor ikke medregnet.

A. Kjøp av utdanning hos ekstern leverandør.

Erfaringstall fra kjøp av utdanning i perioden frem til 2015 viser et gjennomsnittlig behov på utdanning av 4 teknikere pr år, noe som gir en gjennomsnittlig kostnad på kr. 540.000 pr kursplass. Herav utgjør reise, opphold, utenlandstillegg mv ca. 220.000. Pris per deltaker er blitt ekstra høy fordi man må kjøpe et helt kurs men har ikke kunnet fylle opp med fullt antall elever. En måte å redusere kostnadene på er å videreselge kursplasser til andre nasjoner. Det har f.eks. vært arbeidet i mange år for å få til et samarbeide med Danmark om utdanning på C130-J. Dersom dette skulle komme på plass og man klarer å lage en felles plan for utdanning vil dette kunne redusere kostnadene ved kjøp av utdanning eksternt.

Når dette skrives har Lockheed Martin gitt tilbud på kurs med 8 elever pr kurs. Prisen er ca. 27000 USD for B1-teknikere og ca. 25000 USD for B2. Ettersom en avtale med Danmark ser ut til å kunne realiseres er disse tallene er brukt i nåverdiberegningene. Tallene for reisekostnader pr pers i 2015 er brukt også her, ettersom kursets varighet ikke er endret. Det er potensiale for betydelig kostnadsreduksjon dersom man klarer å utnytte alle kursplassene, enhetsprisene går ned med nærmere 90.000,- sammenliknet med 2015-tallene.

A. Utdanning internt i Luftforsvaret

Kostnadstallene for utdanning internt er basert på kurskostnader beregnet av LSK (Kvarnes 2014) samt oppholdskostnader fra AW101-budsjettet. En direkte sammenlikning av utdanningskostnadene, basert på forutsetninger som beskrevet over, skulle tilsi at eksternt utdanning blir nærmere dobbelt så kostbar som intern utdanning. Se Figur 6, under.

Kategori		Kost Eksternt (kNOK)	Opphold og reise	Pr plass Eksternt	Kost Internt (kNOK)	Opphold og reise pr deltaker	Pr plass Internt
B1 Tekniker	2	451,7	440	445,8	462	29,5	260,5
B2 Tekniker	2	414,6	440	427,3	462	29,5	260,5
Transaksjonskostnader		200			50		
Totalkost typeutdanning pr år		1946,3			1033		
Initiell investering		0			0		
Internrente (%)	4						
Antall år	30						
Nåverdi (kNOK)		<u>33655</u>			<u>17177</u>		
Kurspris B1	USD	27209	Lockheed Martin				
Kurspris B2	USD	24975	Lockheed Martin				
Kurs USD/NOK pr 1.12.17		8,3					
Kostnadsforskjell internt/eksternt (%)		-95,9					

Figur 6. Nåverdiregning for eksternt vs. intern typeutdanning C130-J, uten interne oppstartskostnader.

Dette er imidlertid basert på at man ikke har oppstartskostnader ved intern utdanning, noe som neppe er realistisk. Dagens typeutdanning er i stor grad basert på høyteknologiske treningsmidler, noe som betyr at det må investeres betydelig i treningsmaterieell for å kunne tilby utdanning internt. For å undersøke effekten av oppstartskostnader på de totale levetidskostnadene kan man iterere seg frem ved å endre verdi for 'initiell investering'. Ved å prøve forskjellige investeringskostnader under ellers like forutsetninger som over, ser det ut til at en oppstartskostnad på litt over 17 millioner 2017-kroner gjør kostnaden lik for intern og eksternt produksjon av utdanning. Dette er basert på en antakelse om full nedskrivning av investert beløp, dvs at utstyret har null verdi ved utfasing. Dersom investeringsbehovet er lavere enn 17 millioner 2017-kroner taler det til fordel av intern utdanning. Blir beløpet høyere kommer eksternt utdanning billigere ut.

Kategori		Kost Eksternt (kNOK)	Opphold og reise	Pr plass Eksternt	Kost Internt (kNOK)	Opphold og reise pr deltaker	Pr plass Internt
B1 Tekniker	2	451,7	440	445,8	462	29,5	260,5
B2 Tekniker	2	414,6	440	427,3	462	29,5	260,5
Transaksjonskostnader		200			50		
Totalkost typeutdanning pr år		1946,3			1033		
Initiell investering		0			17140		
Internrente (%)	4						
Antall år	30						
<u>Nåverdi (kNOK)</u>		<u>33655</u>			<u>33658</u>		
Kurspris B1	USD	27209	Lockheed Martin				
Kurspris B2	USD	24975	Lockheed Martin				
Kurs USD/NOK pr 1.12.17		8,3					
Kostnadsforskjell internt/eksternt (%)		0,0					

Figur 7. Nåverdiberegning for ekstern vs. intern typeutdanning C130-J, med interne oppstartskostnader

Resultat av nåverdiberegning C130-J

Sammenliknet med AW101 er det årlige utdanningsbehovet lavere. Teknisk kurs for andre kategorier enn teknikere er heller ikke medregnet. Dermed er det liten verdi i å sammenlikne de to casene. Tallene antyder at det kan være regningssvarende å etablere utdanningen internt så sant ikke de transaksjonsspesifikke investeringene blir for store. Dersom det finnes andre personellkategorier med behov for teknisk kurs vil det medføre større volum og forskyve resultatene i retning av større kostnadsforskjell mellom ekstern og intern utdanning. Eventuelt kan man tillate større transaksjonsspesifikke investeringer.

3.8. Validitet og reliabilitet

For å danne et mest mulig riktig grunnlag for tolkning av resultatene er det nødvendig å vurdere deres validitet og reliabilitet. Med validitet menes i hvilken grad metoden er egnet til å få frem den typen resultater som ønskes, om man virkelig måler det man ønsker å måle. Med reliabilitet stiller vi spørsmålet 'er resultatene pålitelige?' dvs. hvilke feilkilder finnes og hvor stor innvirkning har de?

3.8.1. Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelsen var opprinnelig tenkt å skulle måle mer enn bare hypotesens validitet. Spørsmålene overlapper derfor innholdsmessig med temaene i intervjuene. Det lave antallet respondenter begrenser imidlertid muligheten for kvantitativ analyse, og dette var medvirkende til at det også ble besluttet å gjøre en kvalitativ undersøkelse i form av intervjuer

med det samme utvalget. Like fullt bekreftes hypotesen med høy grad av sannsynlighet av at det er stor spredning i oppfatningen av hvordan beslutningsprosessene har vært gjennomført og hvilke retningslinjer som har vært fulgt.

3.8.2. Intervju

Intervju som undersøkelsesform kan representere utfordringer ift. begrepsmessig gyldighet. Med det menes i hvilken grad de operasjonelle begrepene i undersøkelsen faktisk måler de teoretiske parameterne vi vil studere. Spørsmålet som skulle besvares 'Hva kjennetegner en god beslutningsprosess..' leder raskt til et nytt spørsmål: Hvordan avgjør vi om en beslutningsprosess er 'god'? Ettersom vi ikke har nøyaktige kriterier for dette må man nødvendigvis basere seg på personlige vurderinger fra dem som kjenner prosessene, og vurdere logikken som ligger til grunn når en prosess sies å ha vært god eller mindre god. Intervju syntes derfor å være den best egnede metoden. Her er det muligheter for at en respondent som har vært medvirkende til å fatte en beslutning vil ønske at den skal fremstå som så god som mulig, mens andre som ikke har eierskap til beslutningen kan tenkes å forholde seg mer nøytrale. I et større utvalg kunne man sett om det var sammenhenger mellom positive vurderinger og nærheten til beslutningene. Metningen i analysen ville sannsynligvis også blitt noe høyere dersom flere respondenter var tilgjengelige. På grunn av de rent praktiske forhold, som at respondentene var fordelt på flere geografiske lokasjoner og har hektiske hverdager, var det for komplisert å skulle gjøre intervju ansikt til ansikt med alle. Det ble derfor besluttet å gjøre intervjuer pr telefon med dem som ikke befant seg på Kjevik. For å unngå komplikasjoner av både teknisk og personvernmessig art ble det ikke gjort opptak av samtalene. I stedet ble det notert stikkord mens intervjuet pågikk og så ble teksten transkribert fra notatene etterpå. På denne måten går enkelte detaljer og nyanser tapt, og det som blir gjengitt kan bli farget av intervjuerens oppfattelse. De ferdige referatene ble derfor sendt til respondentene med mulighet for å kommentere og korrigere. De fleste kom tilbake med enkelte endringer samt tillegg og utdypninger i teksten. Dette antas å korrigere intervjuerens eventuelle misoppfatninger, men det kompenserer ikke fullt ut for tapet av de små detaljene, eller det som sies 'mellom linjene'. De tre intervjuene som ble gjort ansikt til ansikt ble gjennomført på samme måte mht. transkribering og utsendelse for kommentar. Intervjuenes lengde og mengden transkriberte var den samme for begge typen intervjuer, og det var lite som tydet på at fysisk tilstedeværelse hadde innvirkning på svarene.

3.8.3. Nåverdiberegninger

Nåverdiberegningene er basert på tall fra en rekke kilder. Det mest eksakte tallmaterialet er pristilbudene som er gitt fra eksterne leverandører. Dersom man har en langsiktig rammeavtale på utdanning er det enkelt å kalkulere summen av kurspris, reise og oppholdskostnad, eventuelle utenlandstillegg osv. Tallene for interne kostnader er basert på beregninger som til en viss grad baserer seg på gjennomsnitt av kostnader på tvers av forskjellige aktiviteter. I dette ligger en viss unøyaktighet. Det vil for eksempel være forskjeller i klassestørrelser, kostnader til drift av undervisningsmateriell mv. På den annen side tas det i beregningene høyde for at ikke alle kurs er fulle og at kostnadene derfor er høyere enn hva som ville vært mulig ved fullt belegg. Tallene fremstår derfor som realistiske og godt funderte.

4. Presentasjon og drøfting av resultater.

4.1. Spørreundersøkelse

Dataene fra spørreundersøkelsen viser at det er forskjeller mellom kriteriene som ble lagt til grunn for valg av modell i de respektive prosjektene. Organiseringen og arbeidsformen ser ut til å ha vært forskjellig, spesielt når C130-J sammenliknes med de to andre prosjektene, i tillegg til at man har vektlagt forskjellige motiver. Omstendighetene var svært forskjellige i den forstand at AW101 og NH90 hadde tid og ressurser til å organisere arbeidet i tråd med gjeldende retningslinjer mens C130-J-prosjektet hadde tidspress og måtte starte arbeidet med utdanningskonsept omtrent samtidig med levering av flyene. Det er naturlig at respondentene da også har forskjellig oppfatning av hvilke kriterier som var avgjørende. I siste spørsmål ble respondentene bedt om å krysse av for påstander de var enige i. Det var kun 13%, altså 1 av 8 respondenter som var enig i påstanden om at det var 'klart definert hvem / hvilken instans som skal fatte beslutninger om modell for typeutdanning'. Dette synes å bekrefte hypotesen og dermed oppgavens berettigelse, se 1.3.1.

4.2. Intervjuer

Tre hovedtemaer ble identifisert gjennom analysen av intervjuene. 'Anvendt kompetanse', 'Trusselfokus', og 'Forenkling' er nøkkelfaktorer som kan gjenkjennes i alle intervjuene. Beslutningsprosessene i prosjektene er rangert etter graden av 'godhet' basert på om utdanningsmodellen fungerer og om man kjenner alternativkost, altså om man kjenner kostnadene for alternativ modell og dermed vet hvor mye 'bedre' det valgte alternativet er.

Som svar på **forskningsspørsmål A** kan det med utgangspunkt i intervjuvarene hevdes at de prosjektene der beslutninger om utdanning har resultat i positive resultater har visse fellestrekk:

A. Anvendt kompetanse: Beslutninger er tatt på øverste nivå i prosjektene, med forankring i faggrupper med erfaring og kunnskap om utdanning.

B. Trusselfokus: Kontinuerlig fokus på risiko i form av trusler mot en sikker tilgang på utdanning. Veivalg er gjort med henblikk på forutsigbarhet og sikkerhet for at utdanning vil forbli tilgjengelig i overskuelig fremtid.

C. Forenkling: De av respondentene som er mest positive til 'sin' utdanningsmodell har kunnskap om alternative løsninger. De kjenner både fordeler og ulemper med den valgte løsningen i forhold til alternativene. Dette skyldes ganske enkelt at man har utredet flere alternativer. Andre respondenter beskriver forenklinger i form av å ha forskuttert en konklusjon om at 'Alternativ Z er best fordi...' uten basis i en tilstrekkelig utredning av alternativer.

D. Forenkling: I de tilfellene der det er gjort kostnadsanalyser har man summert utgiftene ved oppstart og konkludert i forhold til hvilket alternativ som oppfyller kravene til lavest mulig pris.

Man har imidlertid ikke brutt kostnadene ned i faste og variable kostnader, transaksjonskostnader i form av koordinering, oppfølging av kursleverandør og kvalitetskontroll av utdanningen, eller forsøkt å beregne kostnadene på utdanning gjennom systemenes levetid. Dette er muligens ikke avgjørende for å kunne rangere alternativene men det kunne gitt verdifull styringsinformasjon.

I Tabell 5 er de tre prosjektene rangert med fargekoder etter koden/spørsmålet 'fungerer modellen' som en indikasjon på modellens 'vellykkethet' eller beslutningsprosessen 'godhet'. Dersom vi vekter A, B, C og D over med samme verdi, f.eks. 0,25 og multipliserer med 1 eller 0 avhengig av om prosjektene har forholdt seg til temaene eller ikke, får vi den samme rangeringen: AW101 får verdien 1,0, NH90 får 0,5 og C130-J får 0,0.

Tema	Verdi	AW 101	NH 90	C130-J
Beslutninger tatt på øverste nivå i prosjektene, forankring i faggrupper	0,25	1	1	0
Kontinuerlig fokus på risiko i form av trusler mot en sikker tilgang på utdanning	0,25	1	1	0
Kunnskap om alternative løsninger (intern vs. ekstern)	0,25	1	0	0
Har summert utgiftene ved oppstart og valgt alternativ som oppfyller kravene til lavest mulig pris	0,25	1	0	0
SUM		1,0	0,5	0,0

Tabell 8. Rangering av prosjektene med nøkkeltemaer fra intervjuanalysen

En slik poenggivning kan kritiseres for sin grovhet og mangel på nyanser, men innbyrdes uttelling i forhold til nøkkeltemaene og sammenhengen mellom dem og modellenes ‘vellykkethet’ er tydelig. Dette synes også å bekrefte den kvalitative analysens validitet.

Forskningsspørsmål B kan nå besvares ved hjelp av hovedtemaene i Tabell 6 og Tabell 8. Det forutsettes at beslutninger tas som del av et prosjekt med ansvar for utdanning, enten prosjektet er frittstående eller del av et anskaffelsesprosjekt. Generelt kan man ta utgangspunkt i at det skal gis innhold til de generelt formulerte kravene i eksisterende retningslinjer (2.3.1).

Mer spesifikt kan det sies at utdanningsprosjektene må:

- Ha innkjøpskompetanse i form av erfaring og kunnskap om teknisk utdanning. LF må være en ‘smart kunde’ når produksjonen skal foregå utenfor egen virksomhet. Det stilles like høye krav til fagkompetanse når LF skal bestille utdanning eksternt som når den skal leveres internt.
- Forankre sine beslutninger i faglig kompetanse/innkjøpskompetanse.

- Utrede risiko i form av trusler mot aktuelle modeller: Hvilke trusler finnes, og hvor stor er risiko for at utdanningstilbudene kan bli utilgjengelige. Her bør muligens ‘utilgjengelig’ defineres, f.eks. med at tilbudet ikke lenger finnes eller at ventetiden på utdanning er så lang at LFs kampkraft blir svekket i mellomtiden. Usikkerhetslementer kan f.eks. være organisasjonsform (prosjekt, delprosjekt, ingen organisering), kjennskap til kostnader, fremdrift, forhold mellom aktørene, markedsforhold, politiske forhold osv. For å styrke identifiseringsprosessen kan det være en fordel å involvere personer med variert bakgrunn, med forskjellig syn på hva som medfører usikkerhet. Dersom usikkerheten er betydelig og/eller informasjonen er mangelfull, slik det kan være med lang tidshorisont, kan det være aktuelt å legge til en risikopremie. En måte å kalkulere denne på kan være å estimere merkostnaden ved en uønsket hendelse, og så multiplisere med sannsynligheten for at den vil inntreffe.
- Definere hvor høy risikoen kan tillates å være før det må settes inn risikoreducerende tiltak. Vurderingsmomenter ved ekstern utdanning kan være:

- Utfordringer innen hvorvidt LF får prioriterte kursplasser, kvaliteten på undervisningen/fagutdanningen.
- Hvilke systemer skal LF inneha nasjonal kompetanse på?
- Utrede hva slags kontroll vi gir fra oss ved kjøp av kurs i utland og eventuelle konsekvenser.
- Hvordan kvalitetssikres innhold på kurs i utlandet. Skal EMAR-kompatibilitet være et krav, eller kan manglende oppfyllelse kompenseres ved delta-kurs?

Vurderingsmomenter ved intern utdanning:

- Muligheter for å beholde kompetanse i egen organisasjon. Dette er spesielt aktuelt i en tid der LF omstiller, flytter og legger ned. De fleste av instruktørene vil bli berørt av dette. Dersom flytting av arbeidsplassen sammenfaller med oppgangstider i det sivile arbeidsmarkedet vil det kunne gi et betydelig kompetansetap, noe som igjen kan utfordre leveringsevnen på teknisk utdanning.
- Rammevilkår, f.eks. stillingshjemler. Kan en kommende omstilling av LF true ressurstilgangen?

- Utrede kostnader for både internt og ekstern utdanning. Det finnes allerede føringer på dette i Prosjekthåndbok for Forsvaret, kap. 9.5.3.4 (Forsvarets Overkommando 1999). En utredning bør som et minimum inneholde en nåverdianalyse, styringskostnader (i hvert fall ved ekstern utdanning), transaksjonsspesifikke investeringer ved intern utdanning, eventuelle risikopåslag. I neste kapittel finnes et enkelt forslag til kostnadsberegning.

5. Anvendelse av resultatene.

Mye av det denne studien har kommet frem til er i stor grad ivare tatt gjennom summen av eksisterende retningslinjer. Formuleringene gir imidlertid rom for variasjoner i utførelsen ved etablering av utdanning. En av de kanskje mest verdifulle bemerkningene fra respondentene var bekymringene knyttet til beslutningsnivå. Gitt at beslutninger om utdanning tas på et nivå der det tenkes helhetlig vil suboptimalisering, i form av hensyntaken til investeringsbudsjett eller lokale forhold, ventelig falle bort. Dette understreker viktigheten av at beslutninger om utdanning tas på riktig nivå. I dette kapittelet skisseres en enkel beslutningsmodell, basert på kulepunktene i forrige kapittel og kostnadsberegninger basert på nåverdi.

5.1. Modell for kostnadsberegning

Et enkelt verktøy for kostnadsberegning kan baseres på samme fremgangsmåte som i 3.7.2 (C130-J). Her er det imidlertid også inkludert en risikopremie. Denne er beregnet ut fra et tenkt tilfelle: En utdanningsmodell med beregnet levetid 30 år blir utilgjengelig etter 15 år. Ny modell for utdanning må etableres. Dersom valgt modell var intern må investeringer avskrives, og videre utdanning må foregå eksternt. Dersom man kjøpte utdanning eksternt de første 15 årene og ikke finner andre eksterne tilbud, må det gjøres investeringer i undervisningsmateriell for å utdanne internt de påfølgende 15 år. Utgangspunktet for denne beregningen er Figur 7, der investeringssum for intern utdanning er satt slik at nåverdien er lik. Merkostnaden for å bytte modell etter 15 år finnes ved å summere nåverdien for begge alternativer etter 15 år og trekke fra nåverdien for 30 år med intern eller ekstern utdanning (samme verdi). Denne merkostnaden multipliseres med en sannsynlighetsfaktor som gjenspeiler risikoen for at dette skal inntreffe. Beregningsmåten for risikopremie er vist i vedlegg 9.6.

Det er også lagt inn en faktor for hvor effektivt instruktørressursene utnyttes. Vurderingene og beregningene for intern utdanning forutsetter effektivitet i form av en fleksibel utnyttelse av ressurser eller kontinuerlig produksjon av samme utdanning.

Beslutningskriterie	Intern utdanning		Ekstern utdanning	
		Kostnad (kNOK)		Kostnad (kNOK)
Styringskostnader		50		200
Kurskostnad for 2stk B1 og 2 stk B2		1033		1946,3
Internt deltakurs kostnad				100
Årlig kostnad		1083		2246,3
Internrente (%)	4			
Antall år	30			
Nåverdi		18 727		38 843
Initiell Investering		17000		
Risikopremie	15500	1550		1550
Ikke-optimal bruk av instruktører	0,9	108,3		
Livsløpskostnad (kNOK)		<u>37 386</u>		<u>40 393</u>

Figur 8. Eksempel på beregning av levetidskostnad for intern og ekstern utdanning C130-J.

Kommentar til Figur 8: Styringskostnader, kostnad for deltakurs samt faktorer for risiko og effektivitet er tilfeldig valgte verdier, dvs. ikke beregnet.

5.2. Modell for vektning av beslutningsparametere.

Flere av tallene i kostnadsberegningen er basert på antakelser. Styringskostnader og kostnader for deltakurs for ekstern C130-J-utdanning finnes ikke i skrivende stund. Det samme gjelder investeringskostnad, risikopremie og 'effektivitetsfaktor' for instruktørressursene. Det er brukt tilfeldig valgte eksempelverdier for illustrere beregningsmetoden. Dermed foreligger ingen konklusjon mht. hvilket alternativ som kommer best ut i eksempelet.

En måte å bruke disse tallene sammen med annen styringsinformasjon kan være å normalisere tallene, f.eks. å sette kostnaden for ekstern utdanning til 1,0 og kostnaden for intern utdanning til $37386 \div 40393 = 0,93$.

For at lav kostnad skal gi positiv uttelling brukes den inverse av normalisert verdi, dvs lav kostnad gir høy faktor. $\frac{1}{0,93} = 1,075$.

I tabellen under gis et eksempel på hvordan kostnadstall og andre beslutningsparametere kan settes i et felles system for å finne det beste alternativet. Vekttallene og faktorene for sikkerhet og EMAR-kompatibilitet er ikke beregnet, de er kun løselig basert på teorien og på hva som betones sterkest i intervjuetekstene. Verdiene som fremkommer er dermed ingen fasit, hensikten er først og fremst å illustrere en mulig modell for vekting av beslutningskriterier.

Beslutningskriterier	Vekt-tall	Intern modell	Vektet verdi	Ekstern modell	Vektet verdi
Økonomi					
Kostnadsanalyse	0,3	1,075	0,33	1,0	0,3
Usikkerhet					
Sikkerhet for tilgang på utdanningen	0,5	0,8	0,4	0,75	0,38
Regelverk					
EMAR-kompatibel	0,2	1,0	0,2	0,8	0,16
SUM			0,93		0,84

Figur 9. Forslag til modell for vekting av beslutningskriterier

I dette eksempelet kommer intern utdanning noe bedre ut enn ekstern utdanning. Dette indikeres ved en noe høyere vektet sluttsum. Men som det fremgår over, verdiene er ikke utledet og må derfor ikke tillegges annen betydning enn å fungere som eksempler.

6. Konklusjon

Forsvaret har godt beskrevne retningslinjer for mye av sin virksomhet. Prosjektgjennomføring og omstillinger er nevnt som eksempler på dette. Utdanning er dels ivaretatt gjennom *Prosjekthåndbok for Forsvaret* (Forsvarets Overkommando 1999) men den beskriver ikke hvordan man skal oppnå gode løsninger for utdanning. Denne studien konkluderes med at kriterier for beslutninger om utdanning er for løselig beskrevet til å sikre en standardisert fremgangsmåte som kan sikre gode valg av modell for typeutdanning. Ett sett med beslutningskriterier i kombinasjon med en standardisert metode for livsløpskostnader, f.eks. som foreslått i kapittel 5, vil kunne være et skritt i retning av et standard beslutningsverktøy for valg av typeutdanningsmodell.

7. Anbefaling for videre utvikling av beslutningsverktøyet

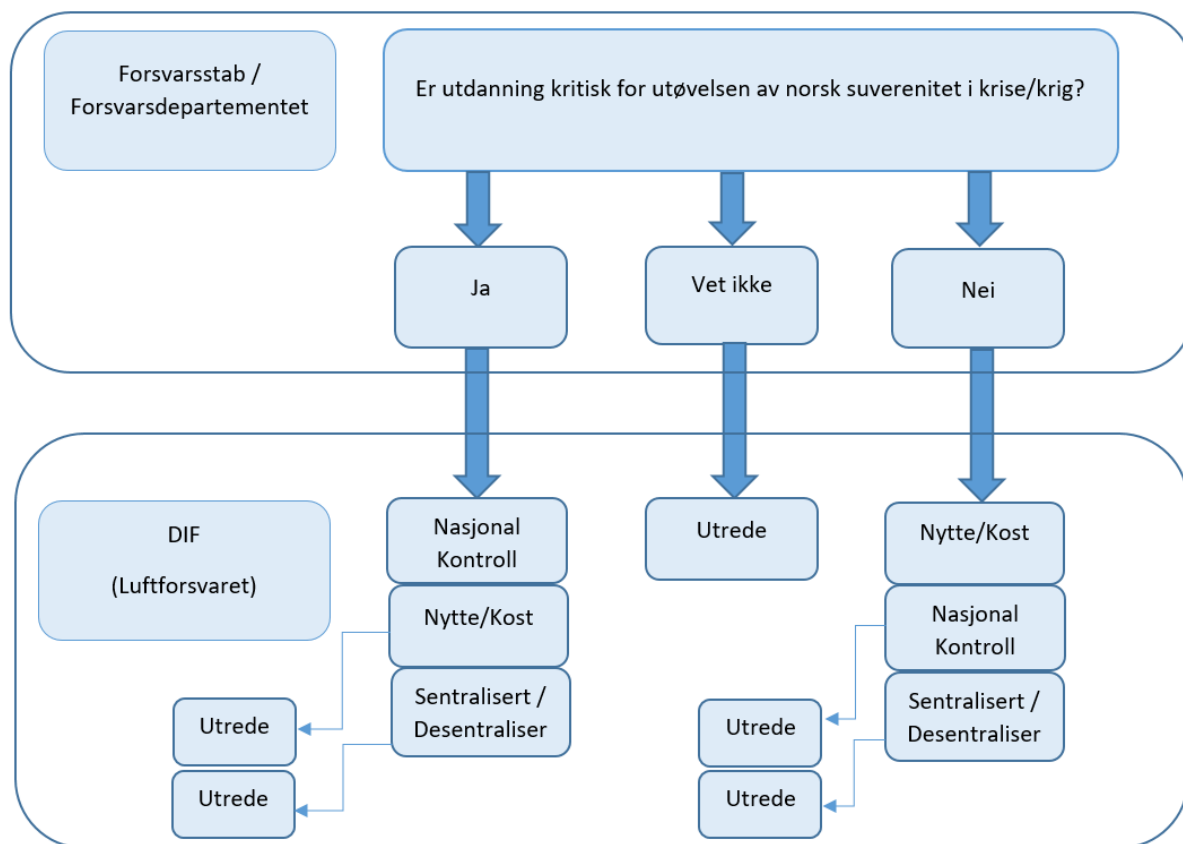
7.1. Utredning av utdanning i krise/krig

Denne studien har gjort noen betydelige forenklinger og den kanskje største av dem er å foreslå beslutningsmodeller som kun tar høyde for fredsdrift. En krigssituasjon vil kunne endre på prioriteringsrekkefølgen og vekten av beslutningskriteriene. Hva vil skje med utdanning i utlandet dersom Norge havner i krig? Hvor avhengige er vi av kontinuerlig teknisk utdanning i krise/krig? Dersom Norge kjøper utdanning utenlands og leverandørlandet en dag befinner seg i krig, vil leverandøren fortsatt oppfylle inngåtte forpliktelser eller vil nasjonale interesser diktere at utdanning av egne styrker prioriteres på bekostning av internasjonale kunder? Det er ikke uvanlig at kontrakter for leveranse av utstyr, både sivilt og militært, tar forbehold om endring av forpliktelser i tilfelle krig. Dersom vi skal ta høyde for at Norge en dag kan være i krig, noe som er selve forutsetningen for Forsvarets eksistens, bør utdannelsens kritikalitet for norsk forsvarsevne utredes.

Enkelte av intervjuobjektene uttrykte en bekymring for at beslutninger om utdanning ikke har vært løftet tilstrekkelig høyt opp i organisasjonen. I en militærfaglig sammenheng der situasjonen i krise/krig er et av premissene, bør beslutninger om utdanning løftes (som et minimum) til et høyere nivå enn BRA (Budsjett-og resultatansvarlig) for sikre at ikke økonomiske hensyn kompromitterer forsvarsevnen. Dette er forsøkt implementert i den skisserte modellen under, ved å sette 'nasjonal kontroll' over 'nytte/kost' i beslutningshierarkiet.

En utredning av teknisk utdanning i krise/krig antas å kunne være en egnet studentoppgave for kadetter ved Luftkrigsskolen.

En tenkt modell for beslutningshierarki kan for eksempel se slik ut:



Figur 10. Et mulig beslutningshierarki for utredning av utdanning i krise/krig

7.2. Raffinere beregningsmodellene.

- De skisserte modellene for kostnadsberegning vil fungere bedre og gi bedre styringsinformasjon jo bedre man lykkes i å dele opp kostnadene i investeringskostnader (TSI), faste og variable driftskostnader, styringskostnader etc.
- For å kunne gi mest mulig komplett kostnadsinformasjon bør det utredes kostnader forbundet med å dekke opp eventuelle innholdsmessige mangler i forhold til EMAR ved kjøp av utdanning som ikke samsvarer med EMAR-krav.
- Ved bruk av beregningsmodeller som skissert i Figur 8 og Figur 9 må det utledes rutiner for å kalkulere vektall og faktorer for risikopremie mv.

8. Litteratur og kilder

1. Alagheband, F.K, Rivard, S., Wu, S. & Goyette, S (2011). *An assessment of the use of Transaction Cost Theory in information technology outsourcing*. The Journal of Strategic Information Systems, Vol 20, issue 2.
2. Finansdepartementets Rundskriv R-109/14 (2014) *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.*
3. Forsvarets Overkommando (1999) *Prosjekthåndbok for Forsvaret*. Oslo: Prinsix Sekretariat.
4. Hjerm, M. & Lindgren, S. (2011) *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig analyse*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS
5. Husby, O., Kilde, H.S., Klakegg, O.J., Torp, O., Berntsen, S.R, & Samset, K. (2003). *Usikkerhet som gevinst*. Vestfjorden AS.
6. Kvarsnes, B. J. (2014) *Fremsendelse av kostnadsdata vdr utdanning på GBU nivå i LF*. Unntatt offentlighet, avgraderes etter 5 år.
7. NOU 1997: 6 Rammevilkår for omsetning av legemidler
8. NOU 1998:16 Nytte-kostnadsanalyser
9. NOU 2012:16 Samfunnsøkonomiske analyser
10. Prinsix sekretariat, Forsvaret (2008): *Veiledning i håndtering av usikkerhet*. 2 utgave.
Hentet fra:
<https://forsvaret.no/prinsix/ForsvaretDocuments/Veileder%20usikkerhet%20PRINSIX.pdf>

11. Regjeringen.no (2004): *Nytt konsept for investeringsstyring i Forsvaret: Økt vekt på driftskonsekvenser og livsløpskostnader*. Hentet fra:
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nytt-konsept-for-investeringsstyring-i-f/id107573/>
12. Rinde, R., Andersland Larsen, M. (2011): *Drivere til vertikal integrasjon: Forklaringer fra transaksjonskostnadsteori, ressursbasert teori og agentteori*. Masteravhandling i strategi og kompetanseledelse ved Høgskolen i Buskerud
13. Senter for statlig økonomistyring (2010). *Håndbok for samfunnsøkonomiske analyser*. Hentet fra: https://sso-ww01.sfso.no/Documents/FOA/publikasjoner/veiledere/Haandbok_for_samfunnsokonomiske_analyser.pdf
14. Sjef Forsvarets personell- og vernepliktssenter (FPVS) (2016): *Forsvarets personellhåndbok del G – Omstilling*. Hentet fra:
<https://wpstatic.idium.no/kol.no/2016/10/Forsvarets-personellh%C3%A5ndbok-del-G-Omstilling.pdf>
15. Sørensen, R.J., Bjone, R. & Molden L. (2008) *Forsvaret på shopping: Usikkerhet, opportuniste og kontraktsutforming*. Idunn, Universitetsforlaget
16. Williamson, Oliver E. (1979) *Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations*, Journal of Law and Economics, Vol. 22, No. 2 , Article 3
17. Williamson, O.E. (1981) *The Economics of Organization: The Transaction Cost Approach*. American Journal of Sociology, Vol. 87, No.3.
18. Williamson, O.E. (1985) *The economic institutions of capitalism*. Free press, New York.

9. Vedlegg

9.1. Spørsmålsguide til spørreundersøkelse

Takk for at du vil delta i denne spørreundersøkelsen. Den utgjør en del av en masteroppgave og har til hensikt å undersøke kriteriene for valg av modell for teknisk typeutdanning ved innføring av nye systemer i Luftforsvaret. I hovedsak skiller vi mellom å etablere typeutdanningen internt i Luftforsvaret og benytte egne instruktører, eller å kjøpe denne hos en ekstern aktør. Finnes det noen rød tråd som går igjen i vurderingene som gjøres i hvert tilfelle, f.eks. ønske om best mulig ressursbruk, eller er det andre forhold og hensyn som dominerer når beslutningene fattes? Respondentenes navn vil ikke bli publisert.

**Besvares av alle: Hva har vært styrende for valg av utdanningsmodell?
Velg det alternativet du mener passer best.**

- Økonomi: Valgte den modellen som ga mest utdanning pr krone gjennom systemtes levetid.
- Tidspress: Valgte den løsningen som var raskest tilgjengelig.
- Strategiske hensyn: Ønske om en gitt utdanningsmodell utfra andre hensyn enn tid og/eller kostnad.
- Politiske hensyn: Ønske om å bygge kompetanse og arbeidsplasser på en gitt lokasjon
- Risiko: Valgte den modellen som med størst sannsynlighet vil være tilgjengelig gjennom systemets levetid.

Besvares dersom typeutdanningen leveres av ekstern aktør: Hva var den viktigste årsaken til at man valgte å kjøpe kursene eksternt? Velg det alternativet som passer best.

- Analyse/utredning viser at kostnadene er lavere ved kjøp av utdanning eksternt enn ved etablering internt.
- Analyse/utredning viser at det er vanskelig å etablere og/eller vedlikeholde kompetansen i egen organisasjon
- Mangel på personellressurser i egen organisasjon gjorde det nødvendig å kjøpe eksternt.
- Risiko for at tilbudet vil kunne forsvinne i løpet av systemets levetid ved etablering internt.

Ved kjøp av utdanning eksternt: Tilfredsstillt utdanningen EMARs krav til typeutdanning?

Ja Nei Vet ikke

Hvis svaret var 'nei' på forrige spørsmål, hvordan vil typeutdanningen bli gjort EMAR-kompatibel?

- Benytte eksisterende tilbud og lage et 'delta-kurs' for å tilfredsstille EMAR-krav.
- Stille krav til ekstern tilbyder om at utdanningen skal tilfredsstille EMAR.
- Vet ikke pr i dag hva som vil bli gjort med utdanningen for å tilfredsstille EMAR

Besvares dersom typeutdanningen leveres internt i Luftforsvaret: Hva var den viktigste årsaken til at man valgte å etablere utdanning internt? Velg det alternativet som passer best.

- Analyse/utredning viser at kostandene er lavere enn ved kjøp av utdanning eksternt
- Tilbudet finnes ikke eksternt
- Risiko for at utdanningstilbudet vil kunne forsvinne ved kjøp av utdanning eksternt.

Besvares av alle, uansett valgt utdanningsmodell. Kryss av for ALLE utsagn du er enig i.

- Valget av modell for teknisk typeutdanning ble gjort i henhold til et sett med kriterier som var definert på forhånd.
- Valget av modell for teknisk typeutdanning ble gjort i henhold til kriterier som ble til underveis
- Enkelt personer hadde stor innflytelse på beslutningene som ble gjort
- Det var sterk fokus på å finne den utdanningsmodellen (eksternt/internt) som ga best ressursutnyttelse
- Det var fokus på risiko ved valg av utdanningsmodell
- Det er klart definert hvem/hvilken instans som skal fatte beslutninger om modell for typeutdanning.

I dine egne ord, hva var den viktigste årsaken til valget av utdanningsmodell?

Eventuell kommentarer til undersøkelsen

9.2. Intervjuguide

Introduksjon, til intervjuobjektene:

Jeg skriver en Masteroppgave om Luftforsvarets beslutningsprosesser ved valg av modeller for teknisk typeutdanning. Målet er å finne kriterier/beslutningsparametre som kan være til hjelp med å finne kostnadseffektive løsninger som sikrer tilgang på teknisk utdanning på Luftforsvarets flysystemer. Ved å intervju personer som har vært delaktige i tidligere beslutningsprosesser rundt valg av typeutdanningsmodell håper jeg å kunne identifisere hvilke vurderinger som har hatt positive og evt negative effekter. Har den valgte modellen fungert godt eller dårlig, gir den en kvalitativt god utdanning, er den beheftet med risiko, gir den god eller dårlig tilgjengelighet, er kostnadene under kontroll?

Den innsikten intervjuene gir vil forhåpentligvis bidra til å utarbeide et forslag til kriterier som i fremtiden bør belyses ved valg av modell for teknisk typeutdanning.

Intervjuobjektens navn vil ikke bli publisert. Dersom man ønsker å trekke seg fra intervjuet, før, underveis eller i etterkant, er det full anledning til å gjøre det.

Tematisering: Jeg har valgt en eksplorativ form der hensikten med intervjuet er å besvare forskningsspørsmål A: Hva kjennetegner en god beslutningsprosess ved valg av modell for teknisk typeutdanning? Intervjuobjektene er personer som har vært sentrale i tidligere beslutningsprosesser for valg av modell for typeutdanning på et av Luftforsvarets systemer. Jeg ser her etter systematiske forskjeller mellom de aktuelle systemene, med tanke på prosessene som førte frem til en beslutning.

Spørsmålene tar sikte på å avdekke beslutningsunderlaget som lå til grunn: Økonomiske analyser, herunder kostnadseffektivitet, faste og variable kostnader, transaksjonskostnader, vurderinger av risiko ved de aktuelle alternativene, samt hvordan alternativene ble sett i sammenheng med annen skolevirksomhet i Luftforsvaret.

Intervjuspørsmål:

Generelt:

1. Kan du fortelle hvilket system du har jobbet med, og hvilken rolle du hadde i planlegging av teknisk utdanning på dette systemet?
2. Hvilke alternativer var aktuelle? Stod f.eks. valget mellom å bygge opp egen instruktørkompetanse eller å kjøpe kurs eksternt?

3. Oppfattet du at det var noen kriterier som fikk spesiell fokus i beslutningsprosessen, evt på bekostning av andre? Var det f.eks. ytre omstendigheter eller andre faktorer som førte prosessen inn i et gitt spor eller var prosessen helt åpen?
4. Hvordan ble arbeidet organisert? Prosjektgruppe, komite, lokalt eller sentralt forankret beslutning etc.

Økonomi:

5. Dersom det ble gjort analyser av økonomien i de aktuelle alternativene, kan du fortelle om disse?
6. Ble kostnadseffektivitet /kost-nytte vurdert? Vurderte man totalkostnadene til utdanning gjennom systemets levetid? (Nåverdi, kost-nytte)
7. Var faste og variable kostnader en del av modellen?
8. Ved et eventuelt valg mellom å bygge opp egen instruktørkompetanse eller å kjøpe kurs eksternt, hvordan vurderte dere styringskostnadene? Ble det f.eks. budsjettert med bruk av juridisk og/eller annen faglig ekspertise i utforming av kontrakt med ekstern leverandør? (transaksjonskostnader)
9. Måtte Luftforsvaret eller leverandøren (avhengig av intern/ekstern produksjon) gjøre spesifikke investeringer for å gjennomføre utdanningen? (transaksjonskostnader)

Usikkerhet:

10. I hvilken grad ble sikkerheten for tilgang på utdanning vurdert?
11. Hadde beslutningstakerne tilstrekkelig kunnskap om eventuelle risikomomenter?
12. Hvis ja i spm 11, er denne kunnskapen basert på erfaring fra tidligere beslutningsprosesser?
13. Hvordan ble eventuell usikkerhet håndtert?

Vurdering av valgt modell:

14. Fikk vi etter din mening en velfungerende modell for teknisk typeutdanning? Er det noe du vil trekke frem spesielt som medvirkende til at resultatet ble bra / dårlig?
15. Avsluttende kommentar?

9.3. Diskonteringsrente på Forsvarsinvesteringer

Dato 30.06.2017 10:01

Seksjon for eiendom, bygg og anlegg - Saksnr 2017/1451 - Dokumentnr 2

Hei

Viser til din e-post av 25.6.17 hvor du etterspør hvilken diskonteringsrente som benyttes i forbindelse med investeringer.

Det benyttes en diskonteringsrente på 4% (NOU 2012:16) i forbindelse med investeringsbeslutninger for materiellprosjekter i forsvarssektoren (normalt i forbindelse med levetidskostnadsberegninger og alternativ-vurderinger).

Hilsen,

Lars Hansen
saksbehandler FD III 5

Seksjon for eiendom, bygg og anlegg

Svar på e-post i denne saken sendes postmottak@fd.dep.no med referanse til saksnummer

9.4. Kodet intervjuutskrift

Eksempel på kodet intervju. Se metodekapittel for forklaring av koder og kategorier.

Fargekodene angir kategori:

Beslutningsgrunnlag

Økonomi

Usikkerhet

Måloppnåelse

Kodene er angitt i parentes, med uthevet skrift.

Intervju #4

Generelt:

1. Kan du fortelle hvilket system du har jobbet med, og hvilken rolle du hadde i planlegging av teknisk utdanning på dette systemet? Svar: System: AW101. Jeg var til å begynne med skolens (LTSK) prosjektleder for utdanning på AW101 gikk så av med pensjon og fortsatte med samme faglige oppgaver uten lederansvar i 2 år før jeg ble konsulent for NAWSARH og dermed underlagt. justisdept. Jeg deltok i evalueringen av de 4 kandidatene som leverte tilbud ihht prosjektets kravdokument. (Merknad fra intervjueren: her menes prosjektet for hele leveransen av helikoptre, ikke bare utdanning) Arbeidet bestod i poengsetting av alle relevante kriterier for å sikre at alle ble veid likt. Deltok også i forhandlinger med leverandørene. (**Analytisk**)
2. Hvilke alternativer var aktuelle? Stod f.eks. valget mellom å bygge opp egen instruktørkompetanse eller å kjøpe kurs eksternt?
Svar: Ja. Opprinnelig plan var å kjøpe utdanning fra leverandør til full bemanning på alle basene, frem til 2021, for så å ta over ansvar for utdanning selv. Under evalueringen oppstod en intern diskusjon om hvorvidt man skulle etablere egen kompetanse allerede fra starten av. Da man fikk frem kostnadene for intern leveranse av utdanning viste det seg at dette ville bli langt rimeligere enn å kjøpe kurs hos leverandør. (**Åpen**) Dessuten erkjente man verdien av å besitte instruktørkompetansen selv fremfor å være prisgitt en ekstern aktør når alle basene er operasjon i 2021. Dette anses også å være et risikoreduserende tiltak ettersom vi slipper å kjempe om prioritet ved leverandørens kursavdeling. (**Sikkerhet for tilgang på utdanning**)
3. Oppfattet du at det var noen kriterier som fikk spesiell fokus i beslutningsprosessen, evt på bekostning av andre? Var det f.eks. ytre omstendigheter eller andre faktorer som førte prosessen inn i et gitt spor eller var prosessen helt åpen?

Svar: Økonomi var klart utslagsgivende. (Kostnad). I tillegg var det sterk fokus på risiko (Fokus på risiko), ikke minst i forhold til tidsaspektet og viktigheten av å levere til avtalt tid. Prosjektet er styrt på tid og tidsplanen er stram, derfor viktig å ha kontroll på risikoen (Fokus på risiko) knyttet til dette. Beslutningen om å ta kompetansen inn i egen organisasjon og levere utdanning selv ble sett på som risikoreduserende (Håndtering av risiko). Som et eksempel på at dette har fungert kan nevnes at det i skrivende stund avholdes teknisk kurs for flygere, tidligere enn opprinnelig planlagt. OT&E trengte flere flygere og NAW SARH LTSK var i posisjon til å levere (Fungerer modell?).

4. Hvordan ble arbeidet organisert? Prosjektgruppe, komite, lokalt eller sentralt forankret beslutning etc. Svar: NAW SARH-prosjektets øverste ledelse fattet beslutningen (Beslutningsnivå), basert på anbefalinger fra treningsgruppa (Faglig forankring), en gruppe i anskaffelsesprosjektet med ansvar for trening og opplæring. Beslutningen gikk konkret på at LTSKs instruktører skulle få sin utdanning hos leverandøren for så å etablere tilsvarende utdanning selv. Dette konseptet kalles 'Train the Trainer'.

Økonomi:

5. Dersom det ble gjort analyser av økonomien i de aktuelle alternativene, kan du fortelle om disse? Svar: Prosjektet spurte hva LTSK trengte for å etablere utdanningen hos seg. Treningsgruppen i prosjektet laget en oversikt over hva som trengtes (Analytisk) samt et budsjett for dette (Ressurser). Midlene ble gitt ihht budsjett og alle nødvendige fasiliteter er nå på plass. LTSKs leveranse til prosjektet er all nødvendig infrastruktur for trening, dette er definert i kontrakten med leverandøren. Kostnadene ved ekstern kursing var oppgitt fra leverandøren, med prislister for alle kurs til alle kategorier av personell (Kostnader).
6. Ble kostnadseffektivitet /kost-nytte vurdert? Vurderte man total kostnadene til utdanning gjennom systemets levetid? Svar: Kostnadsbildet ble beregnet i den initiale fasen, dvs. fra og med Base 0 til og med Base 6. All investering er i regnestykket avskrevet i denne fasen som går frem til 2020/21 når AW101 går over i drift (Kostnadsanalyse). Som en «spin off» vil vi i drift sitte med kompetanse «inhouse» (Nytte/kost) og er dermed ikke avhengig av leverandør for å levere utdanning på systemet (Sikkerhet for tilgang på utdanning).
7. Var faste og variable kostnader en del av modellen? Svar: Det kjenner jeg ikke til, utover at faste kostnader i form av lønn var lagt inn i budsjettet (Kostnader).

8. Ved et eventuelt valg mellom å bygge opp egen instruktørkompetanse eller å kjøpe kurs eksternt, hvordan vurderte dere styringskostnadene? Ble det f.eks. budsjettert med bruk av juridisk og/eller annen faglig ekspertise i utforming av kontrakt med ekstern leverandør? Svar: **Det ble brukt jurister i alle avgjørelser som hadde med kostnader å gjøre. (Styringskostnader)** (Merknad fra intervjueren: Gjelder anskaffelsesprosjektet i sin helhet, ikke bare utdanning)
9. Måtte Luftforsvaret eller leverandøren (avhengig av intern/ekstern produksjon) gjøre spesifikke investeringer for å gjennomføre utdanningen? Svar: **Ja, det ble investert i klasserom og tekniske treningsmidler/syntetiske treningsmedier ('simulatorer').** (TSI) Infrastruktur var LTSKs ansvar mens produsenten har levert treningshjelpemidlene. De har forpliktet seg til å holde disse oppdatert og riktig konfigurert i forhold til alle modifikasjoner i 15 år, regnet fra det tidspunkt da alle basene er i drift (2021), med opsjon på ytterligere 5 år.

Usikkerhet:

10. I hvilken grad ble sikkerheten for tilgang på utdanning vurdert? Svar: **NAWSARH-prosjektet har vært veldig opptatt av å senke risiko (Fokus på risiko).** Man anså at sikkerheten for å få den utdanningen man ønsket, til riktig tid, ble større ved å ta utdanningen inn i egen organisasjon fremfor å være prisgitt en ekstern leverandør **(Sikkerhet for tilgang på utdanning).**
11. Hadde beslutningstakerne tilstrekkelig kunnskap om eventuelle risikomomenter? Svar: **Ja, treningsgruppa var kapabel til å vurdere risiko (innkjøpskompetanse), ikke minst basert på deltakernes erfaring fra tidligere prosjekter.**
Bød dette prosjektet på egne unike risikomomenter?
Svar: Fokus har vært å få basene klare til planlagt tid. Risikomomentet har derfor vært hvorvidt man ville **klare å tilby trening til rett tid (Sikkerhet for tilgang på utdanning).** Et tilleggsmoment som har dukket opp er verdien av at instruktører og elever har kunne diskutere tekniske spørsmål på eget morsmål. Dette har ifølge elevene høynet kvaliteten på diskusjonene og gitt mulighet for å gå dypere inn i ting enn hva man hadde klart på engelsk.
- 12.** Hvis ja i spm 11, er denne kunnskapen basert på erfaring fra tidligere beslutningsprosesser? Svar: **Ja, bl.a. fra F-16 og til dels NH90. Erfaringer fra C130J bekrefter det samme (Erfaring),** siden dette prosjektet nå sliter med å få kurs etter LF sitt behov For F16s del jobbet vi i over 20 år med å ta i bruk teknologi og syntetiske

treningssmidler som erstatning for å trene på virkelige fly. Erfaringen fra dette arbeidet var til stor nytte. (Erfaring, innkjøpskompetanse) Det er dog knyttet risiko til det å opprettholde riktige holdninger til faremomenter når man trener i et syntetisk og ufarlig miljø der det å gjøre feil ikke får konsekvenser. På den annen side kan man gjøre ting som nettopp på grunn av risiko ikke kan gjøres i virkeligheten. Dette ville ha vært det samme om vi hadde kjøpt utdanning hos leverandør. Selv om utdanning på AW101 foregår hvor helikoptrene blir produsert, er det rimelig tette skott dit. Riktignok har de tilgang på enkelte ting som komponenter fra utviklingen av flyet samt en del rigger. På den andre siden er tilbakemeldingen slik jeg forstår det at skolen ikke klarte å utnytte ny teknologi slik som vi kan med mer enn 20 års erfaring på bruk av syntetiske trenere. (Erfaring)

13. Hvordan ble eventuell usikkerhet håndtert? Svar: Risiko ved den valgte modellen er graden av bemanning. Avdelingen kan sies å være tynt bemannet ved at man ikke tåler å miste noen. F.eks ved sykdom eller tilfeldig avgang. Denne risikoen håndteres ved å ha 2 mann i back-up; disse driver utdanning på andre helikoptertyper men kan settes inn på AW101 dersom et uforutsett behov skulle oppstå. (Håndtering av risiko)

Vurdering av valgt modell:

14. Fikk vi etter din mening en velfungerende modell for teknisk typeutdanning? Er det noe du vil trekke frem spesielt som medvirkende til at resultatet ble bra / dårlig? Svar: Ja, utifra de forutsetningene vi hadde hadde til å begynne med. Vi var ikke helt fornøyde med det som ble gjort tidlig, dvs kravene som ble stilt i kravdokumentet til de 4 konkurrerende leverandørene. Kravene på trening og utdanning var på noen områder for få og for lite spesifikke. Under de siste forhandlinger med industrien før kontrakt ble signert, ble prosateksten i tilbudet gjort om til krav formulert i den signerte kontrakten. (Innkjøpskompetanse/suksesskriterier).

Men når du ser på sluttresultatet, ble det bra?

Svar: Vi har aldri vært så godt forberedt (Forberedt) noen gang tidligere Vi har fått alt vi trengte for å lykkes, og vi har fått god valuta for pengene. (Fungerer modell?).

Det høres ut som et 'ja'?

Svar: Absolutt. (Fungerer modell?) Noen instruktører er misfornøyde med måten ting gjøres på men det kan ha å gjøre med endringer i forbindelse med mer PBL enn tidligere. Instruktørene er nå «bundet» til å følge et opplegg. De har i utgangspunktet mistet muligheten til å bygge opp kurset slik de har vært vant til. Fordelen er at

opplegget de kjører blir likt strukturert mellom fagene. Eventuelle endringer må gjøres i samarbeid med industrien. (Faglig forankring) Denne måten å drifte utdanning på er egentlig en kulturell ting hvor instruktørene må gjennom en ny «mindsetting».

Men det ville vel enda mer PBL dersom utdanningen skulle leveres eksternt?

Svar: Ja.

15. Avsluttende kommentar? Svar: Vi hadde et litt dårlig utgangspunkt men har kommet veldig langt. NAWSARH LTSK klarer å levere på avtalt tid, i en periode der dette ellers viser seg å være krevende. (Fungerer modell?) ATL (LTSKs avdeling for teknologibasert læring) har vært til stor hjelp. LTSK har fått mye skryt for dette. (Suksesskriterier)

9.5. Budsjett for initiell trening AW101

Sammenligning av "out-of-house" og "in-house" trening for en Base. Kun trening for LSK.

Personellkategori	Antall elever	Kurs	Varighet	Provider	Opphold	In-house	Opphold	Differanse
B1 teknikere	7	NAWSARH Typekurs B1	7	1 540 000	686 000	1 000 000	171500	1 054 500
	5	Bridging kurs	1	0	70000	0	17500	52 500
B2 teknikere	4	NAWSARH Typekurs B2	9	2 140 000	504 000	1 125 000	126000	1 393 000
	3	Bridging kurs	1	0	42000	0	10500	31 500
Teknisk leder	1	NAWSARH Typekurs B1/B2	9	0	126000	0	31500	94 500
Admin/Log/MS	6	NAWSARH Fam kurs	1	570 000	84 000	125 000	21000	508 000
Flygere	8	NAWSARH typekurs flygere	5	1 200 000	560 000	750 000	140000	870 000
	8	Bridging kurs	1	0	112 000	0	28000	84 000
Systemoperatører	4	NAWSARH typekurs flygere	5	1 200 000	280 000	625 000	70000	785 000
	4	Bridging kurs	1	0	56 000	0	14000	42 000
Maskinister	4	NAWSARH Typekurs B1	7	1 540 000	392 000	875 000	98000	959 000
	4	Bridging kurs	1	0	56 000	0	14000	42 000
Redningsmenn	4	NAWSARH Fam kurs RM	2	400 000	112 000	250 000	28000	234 000
Leger	4	NAWSARH Legekurs	1	190 000	56 000	125 000	14000	107 000
	4	NAWSARH Legekurs	1	190 000	56 000	125 000	14000	107 000
			40	8 970 000	3 192 000	5 000 000	798 000	
				12 162 000		5 798 000		6 364 000
Totalt for 5 Baser				60 810 000		28 990 000		
				Besparelse		31 820 000		

9.6. Beregning av risikopremie

Kategori		Kost Eksternt (kNOK)	Opphold og reise	Pr plass Eksternt	Kost Internt (kNOK)	Opphold og reise pr deltaker	Pr plass Internt
B1 Tekniker	2	451,7	440	445,8	462	29,5	260,5
B2 Tekniker	2	414,6	440	427,3	462	29,5	260,5
Transaksjonskostnader		200			50		
Totalkost typeutdanning pr år		1946,3			1033		
Initiell investering		0			17140		
Internrente (%)	4						
Antall år	15						
<u>Nåverdi (kNOK)</u>		<u>21639</u>			<u>27525</u>		
Kurspris B1	USD	27209	Lockheed Martin				
Kurspris B2	USD	24975	Lockheed Martin				
Kurs USD/NOK pr 1.12.17		8,3					
Kostnadsforskjell internt/eksternt (%)		27,2					
Nåverdi 30 år (begge alternativer)		33655					
Eksempel: Kjøp eksternt i 15 år, deretter intern produksjon							
Nåverdi utgifter første 15 år		21639					
Nåverdi intern produksjon 15 år		27525					
SUM		49164					
Merkostnad ift kontinuerlig drift i 30 år, uten endring		<u>15509</u>		(49164 - 33655)			

Risikopremie beregnes som merkostnad multiplisert med sannsynligheten for å måtte bytte utdanningsmodell