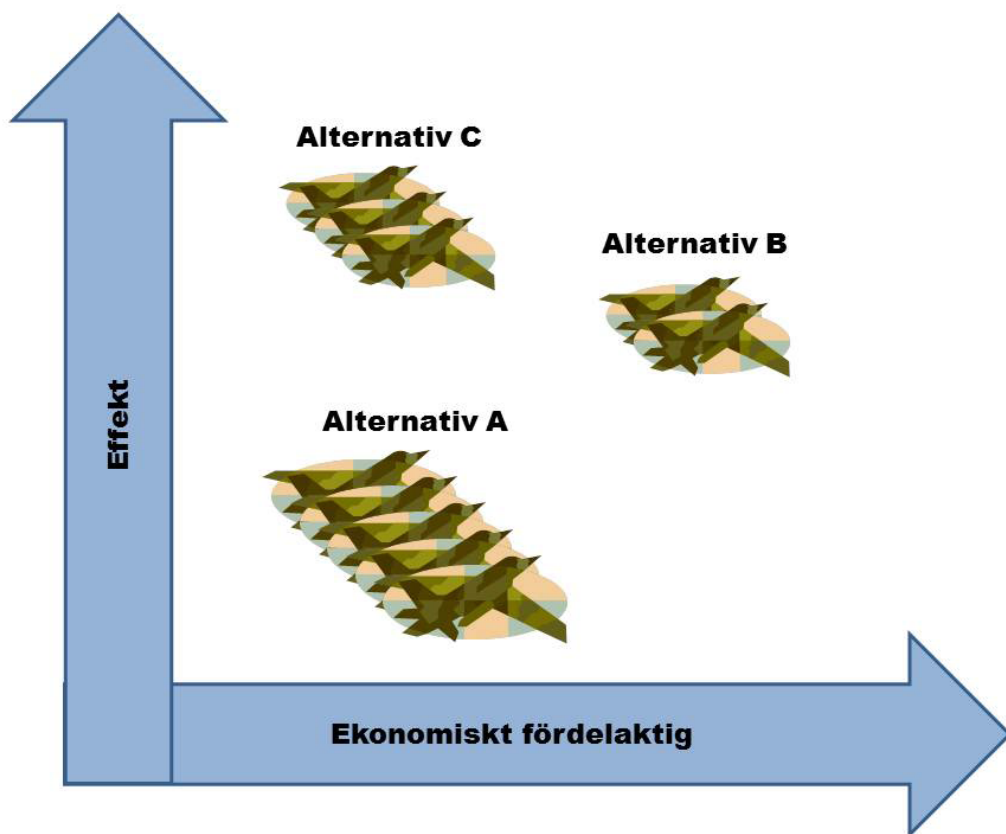


Metodval för värdering av militära plattformssystem

Ett urval av metoder vid värdering av stridsflyg

GABRIELLA NILSSON, BERNT ÖSTRÖM, OLOF WOLPHER



Gabriella Nilsson, Bernt Öström, Olof Wolpher

Metodval för värdering av militära plattformssystem

Ett urval av metoder vid värdering av stridsflyg

Titel	Metodval för värdering av militära plattformssystem
Title	Methodology for evaluation of military platform systems
Rapportnr/Report no	FOI-R--3717--SE
Månad/Month	Oktober
Utgivningsår/Year	2013
Antal sidor/Pages	35 p
ISSN	1650-1942
Kund/Customer	Försvarsmakten
Projektnr/Project no	E113301
Godkänd av/Approved by	Jörgen Lindström
Ansvarig avdelning	Försvarsanalys

Detta verk är skyddat enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk. All form av kopiering, översättning eller bearbetning utan medgivande är förbjuden

This work is protected under the Act on Copyright in Literary and Artistic Works (SFS 1960:729). Any form of reproduction, translation or modification without permission is prohibited.

Sammanfattning

På vilket sätt och med vilka metoder beslutsunderlag tas fram är en viktig del i ett beslutsfattande. I den här rapporten redovisas ett urval metoder som användes inom ramen för ett uppdrag för Försvarsmakten som underlag inför ett beslut om hur förmågan i stridsflygssystemet skulle kunna vidmakthållas. Metodvalen tar sin utgångspunkt i ett systemanalytiskt angreppsätt och stödjer sig på krigsspel för värdering av operativ förmåga, metoder för att värdera kostnadsaspekter på stridsflygssystemet i sig och på Försvarsmaktens verksamhet som helhet samt på en så kallad kostnadseffektvärderingsanalys. Rapportförfattarna lämnar även sina reflektioner kring metodval och rekommendationer för hur framtida, motsvarande analyser, bör genomföras.

Nyckelord: luftstrid, stridsflyg, operationsanalys, systemanalys, krigsspel, värdering, riskanalys, AHP.

Summary

In what way and by which methods decision basis is produced is an important part of decision-making. This report presents a selection of methods used in the context of a mission for the Armed Forces in order to decide on how the ability of the fighter system could be maintained. Methodological choices are based on a systems analysis approach and draws on wargaming for evaluating operational performance, methods to evaluate cost aspects of fighter system itself and the Armed Forces as a whole and on a so-called cost-effectiveness assessment analysis. The authors also leave their reflections on methodology and recommendations for future and how similar analyzes, could be carried out.

Keywords: dogfight, fighter systems, operational research, systems analysis, wargaming, assessment, risk analysis, AHP

Innehållsförteckning

1	Om att värdera ett omfattande plattformssystem	7
2	Rapportens syfte	8
3	Problemformuleringsmetod och planering av studiearbete	10
4	Alternativgenereringsmetod	15
5	Ett urval metoder för analys och värdering	18
5.1	Operativ värdering genom försvarsplanespel	18
5.2	Ekonomisk analys	23
5.3	Sammanställning av värderade alternativ	25
6	Metoder för variationsanalys och osäkerhetshantering	28
6.1	Variationsanalys	28
6.2	Variation med hänsyn taget till Försvarsmakten som helhet	31
6.3	Riskanalys	33
7	Metod för att ta lärdom	34
8	Avslutningsord	35

1 Om att värdera ett omfattande plattformssystem

Försvarmaktens stridsflygsystem är det mest omfattande systemet inom myndighetens materielförsörjning. Att ta fram beslutsunderlag om framtiden för detta system är därför en uppgift som rör organisationens strategiska beslut och har stor påverkan på myndighetens uppgifter i framtiden. Beslutet kännetecknas av omfattande underlag, komplexa vägval och att organisationens mål prövas och ifrågasätts. Beslut om stridsflyg är dessutom en fråga som påverkar och intresserar andra utöver Försvarmakten.

På vilket sätt och med vilka metoder beslutsunderlaget tas fram är en viktig del i själva beslutet. Försvarmakten har som en del i arbetet stöd av flera myndigheter, däribland Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI. Stödet från FOI lämnas genom såväl experter inom till exempel luftförsvar eller specifika teknikområden, som genom operationsanalytiker vilka, i det här fallet, lämnat stöd kring metodval och värdering. Denna rapport har till syfte att dokumentera de operationsanalytiska metoderna och redovisa hur värderingen har genomförts så att erfarenheterna kan föras vidare och utgöra ett underlag vid fortsatta analyser av stridsflyg eller jämförbara frågeställningar. Rapporten vänder sig främst till operationsanalytiker som stödjer beslutsfattare inom Försvarmakten.

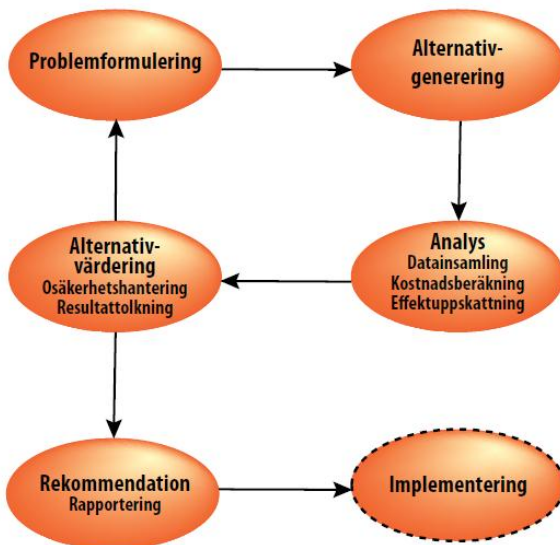
Rapporten är framtagen av FOI och avser endast de delar i värderingen där FOI personalt ansvarat för metodval och metodtillämpningar i det aktuella arbetet. Erfarenheterna som redovisas är rapportförfattarnas. För uppgifter om själva analysobjektet, stridsflygsystemet, hänvisas till Försvarmakten.

2 Rapportens syfte

Det här är en rapport som beskriver ett antal metoder som använts i ett arbete som genomförts under år 2011 och inledningen av 2012 inom Försvarsmakten. Arbetet handlade om att Försvarsmakten tog initiativ till en studie i syfte att ta fram underlag för att undersöka hur ett förmågelyft av nuvarande stridsflygsystem skulle kunna genomföras. Utöver själva beskrivningen av de metoder som dokumenteras i denna rapport lämnas reflektioner kring metodval och rapportförfattarna lämnar sina egna rekommendationer för hur framtida, motsvarande analyser skulle kunna genomföras.

Redovisningen av metodval för värdering av förmågelyft stridsflyg baseras på en beskrivningsmodell för ett systemanalytiska angreppssätt, enligt Figur 1¹.

Modellen innehåller fem metodsteg vilka är problemformulering, alternativgenerering och analys som innehåller datainsamling, kostnadsberäkning och effektuppskattning. Därefter följer alternativvärdering med osäkerhetshantering och resultattolkning och slutligen formuleras en rekommendation och rapportering genomförs.



Figur 1 Metodstegen för ett systemanalytiskt angreppssätt som använts för att analysera och värdera stridsflygsystemet.

¹ Försvarsmakten, *Försvarsmaktens handbok i studiemetodik*, 2006.

Rapporten innehåller följande delar:

Kapitel 3 redovisar hur problemet formulerades och hur arbetet i studien planerades.

Kapitel 4 redovisar hur alternativ genererades.

Kapitel 5 redogör för hur datainsamling och alternativvärdering genomfördes. Metoder för värdering genom operativt spel, kostnadsberäkningar och effektoppskattningar redovisas.

Kapitel 6 redogör för genomförd variationsanalys och osäkerhetshantering.

Kapitel 7 redogör för den erfarenhetsåtermatning som genomfördes direkt efter att rekommendationen lämnats.

I kapitel 8 sammanfattar vi som rapportförfattare våra reflektioner.

Det är sällan metoder för så komplexa frågeställningar som varit aktuellt här, i praktiken hanteras så prydligt som en tematisk rapport kan göra sken av. Under arbetets gång överprövas tidigare ansatser och slutsatser förfinas. I vissa fall måste moment göras om för att något har blivit fel eller för att det behövs ytterligare uppgifter. Den tydliga uppdelningen av rapporten enligt systemanalysschemats metodsteg syftar främst till att underlätta för dig som läsare samtidigt som det systemanalytiska angreppssättet, med de fem metodstegen, också utgjort en ledstång för oss operationsanalytiker när analysen kanske upplevts svåra och metodknutarna varit extra hårda att lösa. Delar i denna komplexitet som vi bedömer kan vara av värde inför framtida liknande uppgifter, redovisas och diskuteras därför i en reflektion i anslutning till varje metodsteg.

3 Problemformuleringsmetod och planering av studiearbete

Den för Försvarsmakten omedelbara problemställningen handlade om att myndigheten måste ersätta det befintliga stridsflygsystemet när det nuvarande blir föråldrat. Problemet komplicerades av att omvärlden förändras och framtidens stridsflygsystem måste förhålla sig till denna förändring. Ytterligare en del i problemställningen är den ekonomiska, systemets kostnader måste såväl idag som över tiden inrymmas i en budget.

För en operationsanalytiker kvalar det problem som var aktuellt här med enkelhet in som ”messes” eller ”wicked problems” enligt de grundläggande problemkaraktärerna som Ackoff² klassificerat dem. Problemet kan beskrivas som att en fråga eller uppgift som inte (enkelt) kan formuleras och att det inte finns något givet svar.

Nuvarande valda systemlösning, dvs. att ett bemannat stridsflygplan upprätthåller huvuddelen av Försvarsmaktens luftförsvarsförmåga, kan ifrågasättas för att till exempel ersättas av helt eller delvis andra sätt att lösa uppgifter som luftförsvarsoperationer i sin helhet eller specifika duellsituationer i luftrummet. Det finns också problemkomplex som delvis följer på detta och som handlar om på vilken nivå problemet ska formuleras. I det här fallet var uppgiften trots allt att ersätta stridsflygplan med stridsflygplan. Försvarsmakten behövde därför bestämma i vilken grad omgivande förmågor och system behövde studeras för att rätt belysa beslutsbehoven för framtidens stridsflygsystem men också avgränsa de delar som inte behövde beaktas i just denna analys.

Problemet får olika formulering beroende på vem som ställer upp det eller har ansvar för olika delar av en lösning av det. I det här fallet fanns många intressenter och perspektiv att beakta. Det kan till exempel gälla insatschefens behov där krav på tillgänglighet och prestanda är viktigt, produktionschefen som ställer krav på vidmakthållande- och kostnadsaspekter. Piloten ställer krav på hur flygplanet behärskas. Försvarets materielverk ställer krav på hur systemet upphandlas. Regering och riksdag ställer krav på att Försvarsmakten upprätthåller försvarsförmågan och håller sin budget. Det finns även andra perspektiv från medborgare, intressegrupper och organisationer och inte minst näringslivet. Även internationella intressenter behöver beaktas i problemformuleringsarbetet.

² Russell Lincoln Ackoff, *Redesigning the Future: A systems Approach to Societal Problems*, 1974.

Den uppgiftsformulering som var given var utformad av överbefälhavaren i Försvarsmaktens budgetunderlag till regeringen för år 2012 och formulerades så här:

Föreslå hur stridsflygsystemet utifrån en helhetsbild av Försvarsmaktens långsiktiga förmågebehov bör omhändertas för att upprätthållas intill minst år 2040.

Uppgiften blev därmed fokuserad på att lösa Försvarsmaktens behov. Övriga intressenter, varav många uppräknade ovan, måste förhållas till detta.

Försvarsmakten höll samtidigt under arbetets gång öppet för att regeringen skulle omformulera uppgiften, med risk för att problemformuleringen skulle behöva ändras. En sådan anvisning erhöles inte och uppgiften ändrades därför heller ej. Däremot diskuterades stridsflygsystemets framtid och Försvarsmaktens arbete vid föredragningar med regeringskansliet under arbetets gång. I vissa fall kom synpunkter som lämnades vid dessa föredragningar att påverka problemformuleringen efter hand.

För ett problem av typen messes behöver den givna uppgiften, oberoende vem som formulerat den, fördjupas och förtydligas genom ett problemformuleringsarbete. För att hantera problemkomplexet användes två begrepp hämtade ur den militära bedömandemodellen³. De två begreppen var *utgångsvärden* och *överbäganden*. Två mycket enkla begrepp som här utnyttjades för att sortera en mängd underlag. Utgångsvärden definierades som uppgifter som kunde anses fastställda och i viss mån odiskutabla. Underlag som byggde på utgångsvärden och som kunde varieras och analyseras behandlades genom överbäganden. Inom överbäganden hanterades även frågeställningar som beaktade olika intressentperspektiv. Exempel på utgångsvärden i arbetet var nulägesbeskrivningar avseende nuvarande resurser och beslutslägen avseende liggande materielplanering. Inom ramen för överbäganden beaktades de olika problemkomplexen och intresseperspektiven. Exempel på typer av överbäganden var slutsatser kring teknisk prestandautveckling, förbandsproduktionens förutsättningar eller konsekvenser kring användningen av olika ekonomiska grunddata såsom val av index och bedömningar av indexutveckling. Inom varje typ av överbäggande inhämtades underlag från olika experter varefter slutsatser för varje överbäggande utarbetades. Eftersom varje överbäggande i princip utarbetades av olika experter och i vissa fall organisationsenheter var det mycket viktigt att det avslutades med en tydlig slutsats avseende på vilket sätt underlaget kunde påverka problemformuleringen eller dess lösning. En viktig del i detta arbete var att fokusera slutsatserna för just Försvarsmaktens behov. Varje överbäggande blev därför som en mini-studie i sig. På ett förenklat sätt kunde metoden för problemstrukturering beskrivas som att ”vem som helst kunde lämna

³ Försvarsmakten, *Arméreglemente del 2 taktik*, 1995.

synpunkter på vad som helst”, men att synpunkter måste omhändertas endera i form av en utgångspunkt eller ett övervägande och utformas fokuserade mot den givna uppgiften och för Försvarsmaktens behov. Synpunkter inhämtades mycket brett och kunde sedan avhandlas som utgångspunkt eller övervägande, alternativt utelämnas om synpunkten inte var relevant, varefter problemet blev ytterligare preciserat.

Problemstruktureringsfasen gav underlag till såväl en fördjupad förståelse av uppgiften, som vilket behov av underlag som var nödvändig för det fortsatta arbetet.

Under problemstruktureringsfasen utarbetades även en övergripande plan för hur arbetet skulle genomföras och dokumenteras. Tre arbetsgrupper organiserades för att arbeta med Försvarsmakten som helhet eller med stridsflygets specifika frågeställningar. Dessa var 1) arbetsgrupp stridsflyg, med tillhörande styrgrupp, 2) försvarsplaneringsgruppen och 3) perspektivstudiegruppen. I varje grupp deltog minst en operationsanalytiker. De tre arbetsgruppernas arbete hölls samman av chefen för inriktningsavdelningen med stöd av dennes ledningsgrupp. Underlag togs fram parallellt i de tre grupperna och värderades sedan i en gemensam analys av chefen för inriktningsavdelningen. Det är viktigt att notera att de tre arbetsgrupperna hade en stabilt utgångsläge med god kunskap om studieobjektet och studiemetodik. Inom arbetsgrupp stridsflyg hade kunskap om möjliga alternativa lösningar utarbetats och prestandavärderingar genomförts under 1-2 år innan överbefälhavaren formulerade uppgiften. Inom försvarsplaneringsgruppen utgjorde genomfört och pågående försvarsplanearbete en grund för arbetet. Och inom perspektivstudiegruppen fanns utgångspunkten i tidigare års genomförda studier avseende Försvarsmaktens långsiktiga förmågeutveckling och tillhörande omvärldsanalyser.

Stabsarbetsplanen för arbetet innehöll ett antal avrapporteringstillfällen och aktiviteter för analys och värdering. Därutöver fastställdes redovisningstillfällen för styrgrupp och försvarsmaktsledning, FML. Utifrån stabsarbetsplanen fastställdes även en dokumentationsplan för att utarbeta ett textunderlag till slutrapport, vilket skulle ingå som en bilaga i Försvarsmaktens budgetunderlag 2013. Ytterligare en grupp, en redaktörsgrupp, sammankallades med representanter från de tre arbetsgrupperna och en sammanhållande redaktör, tillika en av operationsanalytikerna i arbetet.

Dokumentationsplanen utgick från de fastställda redovisningstillfällena för FML. En version av utkast till slutrapport utarbetades som läsunderlag inför varje möte till FML-ledamöterna. Arbetet kan beskrivas som en process med ett antal arbetsmoment som repeterades det antal gånger som erfordrades, se Figur 2. I det första arbetsmomentet inhämtades text. Den sammanställda texten korrekturlästes, korrektur inarbetades, ett korrekturseminarium genomfördes för att ena motstridig korrektur och efter bearbetning publicerades rapporten som ett

läsunderlag i en ny version. Arbetsmomenten återupprepades enligt planen fyra gånger, men i praktiken blev det fem till sex gånger.



Figur 2 En processbeskrivning av dokumentationsmetoden för att utarbeta en version av utkast till slutrapport. Processen inleds med att inhämta text. Total upprepades processen fem till sex gånger.

3.1 Reflektion

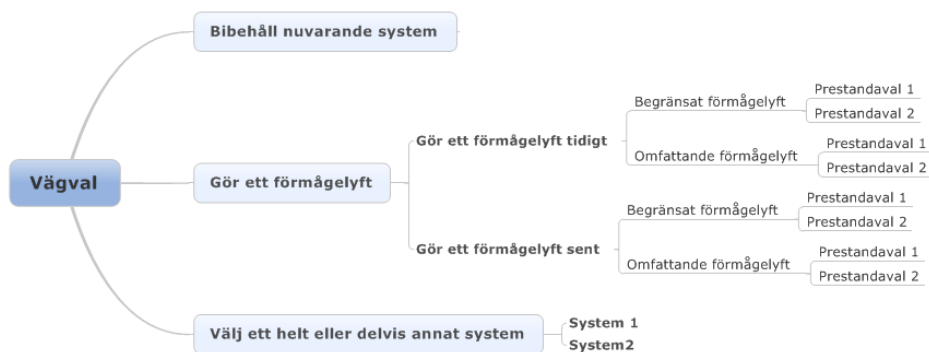
Ett överhängande orosmoln under problemformuleringsfasen var avsaknaden av en slutlig uppgiftsformulering. Uppgiften var formulerad av Försvarmakten men eftersom en precisering från regeringens sida förväntades under lång tid så fanns en osäkerhet om analysen omfattade efterfrågad uppgift eller problem. Den ursprungliga uppgiften blev därför indirekt fördjupad genom överväganden och den metod som utvecklades efter hand för att strukturerat utnyttja överväganden som grund för problemformulering blev därför viktig. Det krävdes uppföljning och kontinuerlig dialog med underlagslämnarna för att slutsatser formulerades med fokus på den aktuella uppgiften. Det i viss mån rigida formatet blev samtidigt en framkomlig väg för att omhänderta motstridiga intressenters behov. Det ligger i sakens natur att ett problemkomplex av den här typen kan betraktas på olika sätt.

Slutligen, någon reflektion om textgenerering. Försvarmakten saknade vid detta tillfälle ett verktyg för versionshantering. Redaktörsrollen, tillika en

operationsanalytiker, fick därför ta ansvar för att versionshanteringen fungerade genom ett manuellt system, samt svara för säkerhetskopiering. Därutöver innehöll rapporten uppgifter med sekretess vilket krävde avdelad teknisk utrustning för att lagra och hantera hemliga uppgifter. Begränsningarna i hårdvara renderade i en viss tröghet, särskilt när många deltar i arbetet och när rapportutkast skulle distribueras. Tryckeriet inom Högkvarteret visade sig vara en mycket användbar resurs, vilket underlättade arbetet med rapportdistribution.

4 Alternativgenereringsmetod

Alternativgenereringen kan genomföras strukturerat med stöd av olika metoder men alternativen kan även utformas efter hand under till exempel problemformuleringsarbetet. Det kan även finnas förslag till alternativ redan när uppgiften ställs. Alternativgenereringen är ofta en iterativ process och så även i detta arbete. Alternativgenereringen kan i efterhand beskrivas som en vägvalskedja eller trädstruktur som medgav ett resonemang kring olika konfigurationer, se Figur 3.



Figur 3 Alternativgenereringen baserades på ett antal vägval. Ett sammansatt vägval bildade en konfiguration som tillsammans med ett visst antal flygplan utgjorde ett alternativ. Ett exempel på konfiguration enligt trädstrukturen ovan är: 1) gör ett förmågelyft 2) tidigt som är 3) omfattande och innehåller 4) prestandaval 2.

Vägvalet utgick ifrån nuvarande stridsflygssystem. Ett första val handlade om ifall endast minimala eller mer omfattande åtgärder skulle vidtas. De minimala åtgärderna innebar att nuvarande system i stort bibehölls. Den andra vägen var att bygga om delar eller hela systemet och här diskuterades olika handlingsvägar. Exempel på vägval var beslutstidpunkter för att genomföra ett förmågelyft. Endera kunde ett förmågelyft ske snart i tiden alternativt kunde Försvarsmakten vänta och planera för ett förmågelyft senare. Oavsett när i tiden förmågelyftet planerades kunde det vara begränsat eller omfattande och det kunde också innehålla olika prestanda. En tredje handlingsväg, jämfört med minimalt eller mer omfattande förmågelyft, var att anskaffa helt eller delvis andra system som till exempel kombinationer av konventionella stridsflygplan och obemannade flygsystem. Inom ramen för denna handlingsväg omhändertogs även alternativ som baserades på andra leverantörers stridflygssystem jämfört med dagens.

Baserat på trädstrukturen skapades sex olika konfigurationer av stridsflygssystem som valdes ut att representera ett lämpligt antal. Ytterligare en faktor var hur

många flygplan som förmågelyftet skulle omfatta. För detta skapades ett antal fasta numerärer såsom till exempel 60, 80 eller 100 flygplan. Ett visst antal flygplan av en viss konfiguration bildade därefter ett alternativ, som till exempel 60 flygplan av konfiguration X. 100 flygplan av konfigurationen ”behåll nuvarande system” utgjorde en referens ställt mot övriga alternativ. Sammanlagt utformades fler än 30 alternativ som begränsades till 17 stycken inför värdering och variationsresonemang.

4.1 Reflektion

Utformning av alternativ är en känslig del av värderingsarbetet eftersom det för många inblandade handlar om att beskriva lösningen på det problem som arbetsgruppen har att hantera. Risken är stor att alternativgenereringen fastnar i detaljlösningar, att alternativen inte tillräckligt väl ger information om möjliga beslutsvägar eller att alternativgenereringen blir för allmänt hållen och inte ger tillräcklig vägledning för beslut. Som operationsanalytiker är det viktigt att förstå att det kan vara svårt att få gehör för ett mer analytiskt perspektiv som i större utsträckning önskar *belysa* problemkomplexet och därför utformar alternativ som kommer att leverera tydliga utfall i den påföljande värderingen. En genomförd värdering som väl belyser problemkomplexet resulterar ofta i en lösning som är en kombination av de studerade alternativen. Här krävs god pedagogisk förmåga och ibland en fast hand för att kunna driva alternativgenereringen framåt.

Alternativgenereringsarbetet kunde i det här fallet inte helt undvika de fallgropar som kan förekomma. För vissa deltagare var variation av olika tekniska prestanda viktig, för andra var det tidpunkter för olika beslut och för en tredje var det stridsflygsystemets roll i en samordnad insats som var viktig.

Ett problem var att ytterligare alternativ utformades under hand för att tillgodose tillkomna intressenters behov som inte enkelt kunde knytas till den uppgift som skulle lösas. För att förklara problematiken kan vi ta det tillförda alternativet som omfattade ett system från en annan leverantör jämfört med dagens. Förutsatt att uppgiften handlade om att ”nuvarande stridsflygssystem ska upprätthållas” så utesluter det i viss mån andra leverantörer än den ”nuvarande”. Ett system från en annan leverantör skulle till exempel kunna leda till omfattande förändringar i hur systemet vidmakthålls jämfört med dagens system. Om ett system från en annan leverantör jämfört med dagens skulle vara ett *reellt* alternativt så bedömer vi att värderingen skulle fått en annan utformning, med till exempel större fokus på värdering av förbandsproduktion och vidmakthållande.

Ytterligare ett problem med de föreslagna alternativen var att de kunde kritiserats för att fokusera på en variation av tekniska parametrar och inte tog tillräcklig hänsyn till samverkande system eller den samordnade stridens behov. Värderingen av Försvarsmakten som helhet fick därför hanteras genom ett variationsresonemang med fokus främst på ekonomi. Rekommendation för ett

framtida analysarbete bör trots detta vara att försöka omhänderta viktiga förutsättningar för beslutssituationen i sin helhet vid alternativutformningen.

Slutligen var det ett problem att alternativgenereringen inte tillräckligt fokuserades mot färre alternativ. Alternativgenereringen resulterade i mer än 30 alternativ och det var först mot slutet av värderingsarbetet som dessa kunde begränsas till 17, vilket fortfarande är många. Ur vissa perspektiv kunde dessa 17 alternativ dessutom kritiseras för att vara lika varandra.

5 Ett urval metoder för analys och värdering

Analys och värdering sker ofta parallellt. Behovet av data utvecklas allt eftersom data bearbetas. I detta arbete insamlades en mängd uppgifter och data. Underlag inhämtades från andra myndigheter, genom att inhämta underlag från öppna källor eller muntligen genom att besöka förband, myndigheter och leverantörer. De tekniska lösningarnas prestanda värderades i simuleringar, kostnader beräknades och krigsspel genomfördes.

I den här rapporten redovisas metoder och modeller som använts i krigsspel, de ekonomiska beräkningsmodellerna beskrivs och vi berättar om hur värderingen sammanställdes.

5.1 Operativ värdering genom försvarsplanespel

För den operativa värderingen och rangordningen av stridsflygalternativ avsatte Försvarsmakten en arbetsvecka. Vanligtvis avsätter Försvarsmakten dubbelt så lång tid eller mer vid jämförbara värderingssituationer. Utöver förberedelser brukar ett spel⁴ omfatta en vecka för att generera utfall som följs av en vecka för efterföljande analyser av utfallet.

För att i viss mån omhänderta begräsningarna i tilldelad tid för operativ värdering bestämde Försvarsmakten tidigt att arbetet skulle utgå från ett tidigare arbete. Utgångspunkten blev ett grundläggande och centralt spel som genomförts inom ramen för pågående försvarsplanering. Genom att återupprepa samma förlopp, men fokusera på luftstriden och främst studera stridsflygsituationer besparades resurser och arbetstid.

Mer i detalj bestämde Försvarsmakten att:

- det grundförlopp som tagits fram i det föregående försvarsplanespelet skulle följas relativt strikt,
- avsteg fick ske om det under spelet uppstod avgörande skillnader i stridsutfall,
- omvärlden, dvs. motståndaren, skulle uppdateras mot en bedömd prestandanivå för år 2030,

⁴ Med spel avses här analyserande och värderande spel. För fördjupningar i spelbegreppet och metodik hänvisas till Erik Nordstrand, *Spel som metod för att analysera problem-Handbok i spel i seminarieform*, FOI-D--0351--SE samt *Handbok för spel i seminarieform med flera grupper*, FOI-D--0494--SE.

- ett mer noggrant genomfört spel skulle utarbetas som en referens i syfte att få en utgångspunkt och för att vinna tid i respektive spel där värdering av varje alternativ genomfördes genom att göra jämförande analyser,
- alternativen skulle värderas i en viss prioriterad ordning för att säkerställa en tillräcklig bredd på underlag för värdering och för att omhänderta risken för att inte hinna med att värdera alla alternativ,
- likartade alternativ skulle värderas genom variationsanalyser,
- deltagande personal skulle så långt möjligt ha erfarenhet från det grundläggande spelet samt att
- försvarsplanespelet skulle genomföras som ett öppet spel, i syfte att snabba på arbetet. Ett slutet spel innebär vanligtvis mer administration och tar längre tid.⁵

Ett försvarsplanespel innebär normalt att två motstående sidor som motsvarar egen sida (blå) och motståndarens sida (röd) ger uppgifter till de stridande förbanden på operativ och taktisk nivå. Varje sida spelas av var sin stridsgrupp, blå respektive röd stridsgrupp. Vid konfrontationer mellan stridskrafterna avdöms utfallet i en avdelad värderingsgrupp. Värderingsgruppen bemannas av operationsanalytiker och officerare. Olika typer av metoder och verktyg används, såväl datormodeller som manuella avdömningar med stöd av expertis. Rimlighet och relevans i utfall kontrolleras manuellt i varje spelmoment. Visar det sig till exempel att röd får ett orimligt högt skadeutfall i en situation görs en bedömning om spelet ska ”backas” och att röd korrigerar sitt uppträdande. Därutöver finns en spelledning som sammanhåller spelet i stort och beslutar hur man ska gå vidare vid tveksamheter i till exempel förbandsprestanda, förbandsuppträdande och framtagna utfall.

I det här aktuella fallet var avdömningsförberedelserna goda. Avsevärt underlag hade förberetts för att möjliggöra avdömningar i duellsituationer mellan stridsflygplan med olika prestanda samt för att bedöma utfall av förbekämpning av flygbaser.

Med anledning av att spelet skulle avspegla en i tiden framflyttad tidpunkt, år 2030, relativt det föregående spelet, inleddes arbetet med en genomgång av de olika stridsflygsalternativens förmågor samt av viktigare uppgraderingar av motståndarens förmåga.

Tidigare nämnda utgångsvärden medförde bland annat att samma principiella utgångsgruppering återanvändes och att röd hade samma principiella angripplan som i det tidigare försvarsplanespelet.

⁵ Det normala i försvarsplanespel är annars att dessa är slutna, dvs. kontrahenterna får basera sitt uppträdande på tillgänglig information från föregående speldrag, för att undvika omedveten optimering av eget uppträdande. I detta spel kände spelgrupperna således till planen i förväg.

Genom att spelet var öppet besparades mycket tid i kommunikationen mellan avdömningsgruppen och blå respektive röd spelgrupper, jämfört med ett slutet spel.

På taktisk nivå värderades alternativens förmåga i luftstrid genom att studera förluster på blå och röd sida med tidigare nämnt duellsituationsunderlag som grund, samt förluster vid bekämpning av flygbaserna.

På operativ nivå värderades främst förmåga att bekämpa luftlandsättningar och genomföra gemensam sjömålsattack, men även markattack som understöd i markstriden. Därutöver bedömde spelledningen vid vilka tidpunkter som blå flygstridskrafter i de olika alternativen hade erhållit allvarligt begränsad förmåga att genomföra en samlad operativ insats som till exempel gemensam sjömålsbekämpning. För att få underlag om på vilket sätt antalet flygplan har betydelse i olika operativa skeden genomfördes särskilda analyser som syftade till att finna viktiga brytpunkter. En annan analys berörde betydelsen av att ha luftvärn med olika kapacitet för att skydda flygbaserna.

På militärstrategisk nivå värderades i en relativskala till vilken grad de uppställda strategiska målen i spelet påverkades av de olika alternativen jämfört med det tidigare försvarsplanespelet, t.ex. förmåga att skydda befolkningen mot luftangrepp.

En stor utmaning var att hålla ordning på alla spel som skulle genomföras för varje alternativ och utfallet av varje moment för respektive alternativ. Två grundmatriser ställdes upp. En matris för i vilken ordning varje alternativ skulle spelas och värderas, se Tabell 1. En annan där utfallet av varje moment i respektive spel dokumenterades, se Tabell 2. Dokumentationen av varje moment innehöll utgångsläge i flygbasen, antalet återstående flygplan, angriparförluster, ammunitionsförbrukning och ett antal andra faktorer i stridsförloppet, vilket sedan blev underlag för inriktning och avdömnings i nästa moment osv.

Tabell 1. En schematisk redovisning av hur spelet värderade alternativen genom successiva spel. Först spelades "100 flygplan" för en konfiguration, sedan "80 flygplan" av samma konfiguration o.s.v. Endast vissa alternativ prövades i spel. Utfallet för de alternativ som inte spelades bedömdes med stöd i de övriga spelutfallen genom jämförelser, se Konfiguration X och 100 flygplan jämfört med Konfiguration Y och 100 flygplan. Syftet var att få tillräckligt underlag för en värdering av varje alternativ eftersom alla alternativ inte skulle hinna spelas.

Konfiguration	100 flygplan	80 flygplan	60 flygplan	40 flygplan
Konfig. X	Alternativ A/referens-alternativ (Spelades)	Alt. B (Spelades)	Alt. C (Värderades som en variation av alt. B)	Alt. D (Spelades)
Konfig. Y	Alt. E (Värderades som en variation av alt. A)	Alt. D (Spelades)	Alt. F (Spelades)	Alt. G (Värderades som en variation av alt. F)
Konfig. Z	Alt. H (Spelades)	Alt. I (Värderades som en variation av alt. H eller alt. D)	Alt. J (Spelades)	Alt. H (Värderades som en variation av alt. J)

Tabell 2 Momentvis dokumentation av utfallet i ett spel för respektive konfiguration och antalsvariation. I varje moment dokumenterades ett antal olika typer av utfall, avdömningar och särskilda noteringar kring utfall eller avdömning.

Avdömning av konfig. X	Moment 1	Moment 2	Moment 3	Summa
100 flygplan	- Antal fpl i bas - Återstående fpl - Återstående banlängd - Ammunition - Andra faktorer - Avgörande faktorer (fritext)			
80 flygplan				
60 flygplan				
40 flygplan				

Slutligen rangordnades alternativen genom en viktad kriterieanalys. Operativa brytpunkter noterades, dvs. skiljelinjer för där alternativen i olika delar inte uppfyllde en bedömd miniminivå. Alternativen sorterades sedan efter brytpunkternas vikt samt i vilken grad de uppfyllde dessa. Spelresultaten sammanställdes först av en begränsad grupp och förankrades och justerades sedan genom genomgångar med spelgruppscheferna.

5.1.1 Reflektion

Vid bedömningar av utfallet av spelet ska man komma ihåg att det var fråga om jämförelser mellan olika flygstridsalternativ i syfte att dessa skulle kunna rangordnas. Det medför att man kan leva med vissa förenklingar. En sådan förenkling var att inte alla stridskrafter som ingick i scenariot spelades igenom fullt ut, vilket kanske främst gällde markstridskrafterna. Ytterligare ett exempel på förenkling var att röd och blå anfallsplan bedömdes vara giltig, trots ett framflyttat tidsperspektiv.

Det högt uppdrivna speltempot tillsammans med mycket långa arbetspass gjorde att djupet och noggrannheten i vissa avdömningar fick begränsas, till exempel genom att avdömningar genomfördes som en variationsbedömning, en form av kvalificerad interpolation av andra alternativs spelresultat, med stöd av experter. I efterhand genomfördes därför en fördjupad kontroll av avdömningarna vilken i detta fall visade att rangordningen av alternativen inte behövde förändras

eftersom skillnaderna mellan dem var tydliga och smärre felräkningar och osäkerheter därmed inte hade någon avgörande betydelse.

För att minska antalet tänkbara misstag genomfördes rimlighetsanalyser efter hand genom att jämföra alternativens utfall samt genom uppföljning av likartade avdömningsituationers resultat. Denna kontroll visade sig berättigad och medförde att felaktigheter kunde rättas upp kontinuerligt.

Om det i fortsättningen kommer att krävas att en motsvarande mängd avdömnings i realtid ska genomföras är det vår rekommendation att datormodeller utvecklas i syfte att begränsa de manuella delarna i nuvarande avdömningsarbetet. Det är också viktigt att utveckla spelmetodiken så att den här typen av analyser, som skulle besvaras snabbt och som innehöll en stor mängd alternativ, kan genomföras slutet eftersom blå och röd spelare har svårt att inte ta hänsyn till information som i ett slutet spel skulle ha varit dold för dem. En viktig del är att avsätta rimlig tid för analys och kontroll av framkomna spelresultat. Det är i efteranalysen de viktiga slutsatserna kan dras och eventuella känslighetsanalyser kan ske.

Kravet på omfattande analyser och kort tid leder till krav på automatik, förutsatt att analysen inte kan begränsas eller om inte mer tid kan tilldelas.

5.2 Ekonomisk analys

De ekonomiska analyserna av alternativen genomfördes för tre parametrar, se Tabell 3. Som underlag användes uppgifter som erhållits från Försvarets materielverk och Försvarexportmyndigheten.

Med de kostnadsberäkningar som Försvarets materielverk levererat jämfördes inledningsvis alternativens totala utgifter inom anslagen 1.3 och 1.4⁶ under perioden år 2013 till år 2042 med det i materielplan 2013 reserverade ekonomiska utrymmet för JAS 39 Gripen. Avdelad ekonomisk nivå i planeringsperioden år 2013 till år 2022 förlängdes till år 2042. Från det reserverade utrymmet räknades redan lagda beställningar bort. Anslaget 1.5 beaktades inte i analysen då det ansågs svårt att bedöma hur behovet av den forskning och teknikutveckling som finansieras genom detta anslag påverkades av de olika alternativen. Alternativen rangordnades sedan från mest ekonomiskt fördelaktig till sämst ekonomiskt fördelaktig.

Ytterligare en parameter jämförde respektive alternativs utgiftsprofil inom anslagen 1.3 och 1.4 med det tillgängliga ekonomiska utrymmets fördelning över

⁶ Anslagsreferenserna hänför sig till statens budget för Utgiftsområde 6 Försvaret och samhällets krisberedskap där anslag 1.1 avser Förbandsverksamhet och beredskap, anslag 1.3 Anskaffning av materiel och anläggningar, anslag 1.4 Vidmakthållande, avveckling m.m. av materiel och anläggningar samt anslag 1.5 Forskning och teknikutveckling.

tiden. Analysen gjordes årsvis i perioden år 2013 till år 2022. I resterande delar gjordes analysen mot de två övriga tioårsperioderna, dvs. 2023-2032 och 2033-2042. Även här rangordnades alternativen från mest ekonomiskt fördelaktig till sämst ekonomiskt fördelaktig.

Härutöver inhämtades underlag på bedömda samfinansieringsmöjligheter som grund för att rangordna alternativen från det som bedömdes kunna ge bäst samfinansieringsmöjligheter till sämst.

Tabell 3 Beskrivning av de tre ekonomiska parametrarna.

Nuvärde	Alternativens kostnad över perioden beräknades som årsvisa utgifter i fast penningvärde (referensår 2012) diskonterade till ett nuvärde med en årlig kalkylränta på 1,5 %. I kostnaden medräknades, utöver materielkostnaden inom anslagen 1.3 och 1.4, även alternativens bedömda drifts- och underhållskostnader inom anslaget 1.1. En känslighetsanalys genomfördes avseende kalkylräntans nivå där denna varierades i intervallet från 1 till 3 %.
Utgiftslinjal	Alternativens utgifter som föll inom planeringsperioden år 2013 till år 2042.
Potentiella samfinansierings-möjlighet	Alternativens bedömda möjligheter till samfinansiering av utvecklingskostnaden enligt Forsvarsexportmyndighetens bedömning.

5.2.1 Reflektion

Den ekonomiska värderingen kan se simpel ut i sin sammanställda form. Här ligger inte komplexiteten i val eller utformning av parametrar. Kraften är istället fokuserad på att få underlag på kostnader, att dessa är korrekt beräknade och tillräckliga, för att kunna göra jämförelser mellan alternativen. Det krävs även god expertkunskap för att bestämma olika index. Den ekonomiska värderingen och dess parametrar var den del av analysen som varierades och diskuterades mest under hela arbetets gång.

Kalkylräntevariationen var en viktig beräkning men då betalningsflödena över tiden i de olika alternativen i stort sett var lika så påverkade denna variation inte rangordningen av alternativen för det ekonomiska kriteriet.

5.3 Sammanställning av värderade alternativ

Under datainsamlingsfasen sammanställdes en mängd parametrar såsom operativ effekt, taktisk och teknisk effekt, ekonomiska parametrar såsom nuvärde och utgiftslinjal. För varje parameter rangordnades alternativen på en skala som anpassades för aktuell parameter. Rangordningen för varje parameter utgjorde ett underlag inför den sammanvägda värderingen av alternativen. För vissa parametrar skedde tilldelningen genom en matematisk modell⁷, medan för andra parametrar, som till exempel det sammanvägda utfallet från operativa spel, genom att väga samman expertutlåtanden, manuella avdömnings och numeriska utfall. Rangordningen omvandlades sedan till ett värde mellan 0,1 och 0,9.

Slutresultatet av värderingen blev en sammanställning av respektive parameter och dess rangordning av alternativen, se Tabell 4.

⁷ Thomas L. Saaty, *Decision Making for Leaders-The analytical Hierarchy process for decisions in a complex world*, RWS Publications 2001.

Tabell 4 Ett exempel på rangordning av alternativ för ett antal parametrar. En parameter kunde till exempel vara operativ effekt som värderades genom försvarsplanespel, en annan var nuvärde som värderades genom ekonomiska beräkningar, men även andra parametrar värderades som inte redovisas i denna rapport.

Alternativ	Operativ effekt	Nuvärde	Parameter 3	Parameter 4	Parameter 5
A	0,40	0,10	0,50	0,10	0,31
B	0,60	0,10	0,50	0,10	0,59
C	0,90	0,10	0,50	0,80	0,75
D	0,90	0,10	0,50	0,10	0,90
E	0,90	0,10	0,50	0,81	0,80
F	0,60	0,10	0,50	0,10	0,10
G	0,90	0,10	0,50	0,10	0,16
H	0,90	0,10	0,50	0,10	0,22
I	0,10	0,90	0,50	0,30	0,34
J	0,60	0,10	0,50	0,10	0,26
K	0,90	0,10	0,50	0,40	0,36
L	0,90	0,10	0,50	0,10	0,45
M	0,10	0,90	0,50	0,70	0,62
N	0,60	0,10	0,50	0,10	0,43
O	0,90	0,10	0,50	0,65	0,55
P	0,90	0,10	0,50	0,10	0,67
Q	0,10	0,90	0,50	0,90	0,90

Genom att analysera underlaget visade det sig att vissa parametrar som inledningsvis bedömts vara viktiga inte resulterade i någon skillnad mellan de olika valda alternativen, exemplifierat i parameter 3 i tabellen ovan. Om inte för så blev det här tydligt att dessa parametrar kunde utgå ur analysen och i den fortsatta värderingen. I dessa fall dokumenterades analysen i ett övervägande som beskrivits tidigare i denna rapport.

5.3.1 Reflektion

Att föra över ett mycket komplext problem till en numerisk rangordning kan leda till att komplexiteten göms bakom siffror. I det här fallet var denna risk stor varför underlaget behövde beakta detta hela vägen genom värderingen och i den fortsatta variationsanalysen.

Genom att tillämpa relativ rangordning finns också risk för att ett uselt alternativ blir för högt rangordnad, eftersom varje alternativ tilldelas ett värde. Detta kräver att alternativgenereringen har genomförts på ett grannliga sätt så att alternativ som är omöjlig eller dåliga inte ingår i värderingen.

6 Metoder för variationsanalys och osäkerhetshantering

I det förra kapitlet har vi redogjort för några delar av värderingen av alternativ. Målet var att skapa underlag för en rangordning av alternativen. I detta kapitel redogörs för hur rangordningen fördes in i en modell för att undersöka hur alternativvärderingen förändras med hänsyn till olika kriterier. Kriterierna viktades och dessa vikter kunde sedan varieras.

Härutöver analyserades hur alternativen förhöll sig till Försvarsmaktens ekonomi i sin helhet.

Slutligen genomfördes en analys av osäkerheter i värderingen genom en riskanalys.

6.1 Variationsanalys

Som underlag för variationsanalysen utarbetades ett antal kriterier som strukturerades i en hierarki, enligt Figur 4.



Figur 4 Exempel på en kriteriestruktur för variationsanalysen. Inom parentes anges kriteriets skattade vikt. Den skattade vikten varieras senare för att dra slutsatser om förändrade utfall och brytpunkter.

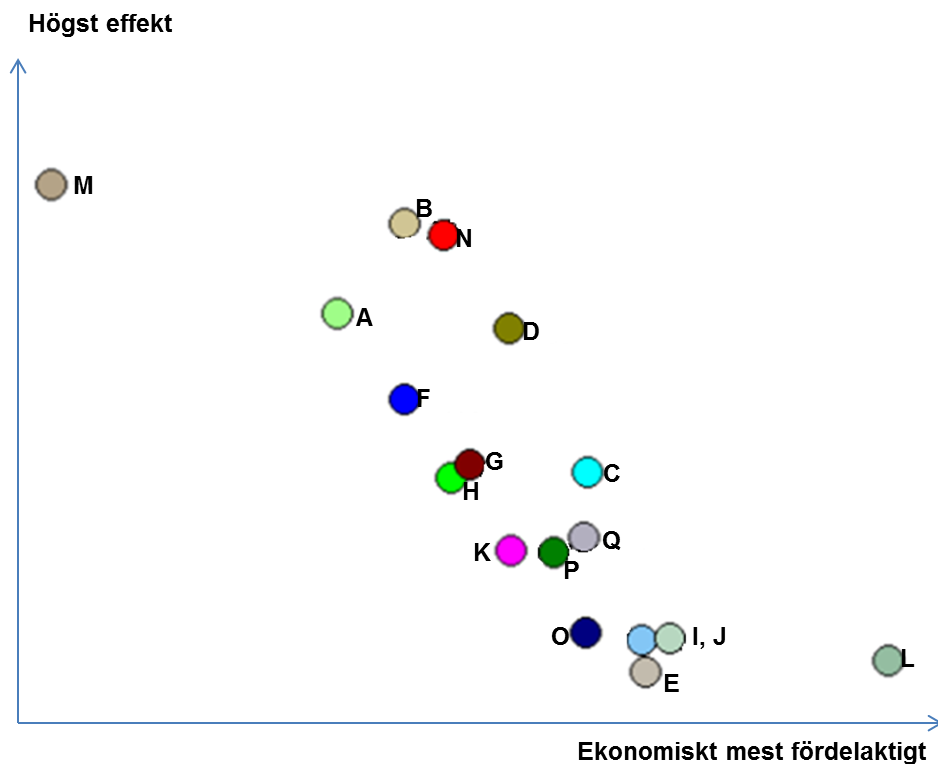
Analysen genomfördes sedan med stöd av verktyget Expert Choice⁸ och metoden Analytisk Hierarkiprocess⁹. Istället för att göra parvisa jämförelser, vilket

⁸ Expertchoice®, www.expertchoice.com

⁹ Thomas L. Saaty, *Decision Making for Leaders-The analytical Hierarchy process for decisions in a complex world*, RWS Publications 2001.

modellen anvisar, utnyttjades den rangordning som utarbetats för att tilldela värden på kriterierna mot varje alternativ. Den normerade rangordningen matades in i modellen med en så kallad direktmetod. Däremot använde vi metoden med parvisa jämförelser för att utarbeta en utgångspunkt för vilken vikt de olika kriterierna kunde ha gentemot varandra. De parvisa jämförelserna genomfördes i en grupp med representanter från alla tre arbetsgrupper. På den översta nivån i kriterieträdet fördelades vikterna jämt som en utgångspunkt för redovisningen.

Variationsanalysen genomfördes sedan genom att variera kriteriernas vikter relativt varandra på olika nivåer i kriteriehierarkin. Arbetsgruppen kunde därmed få en gemensam bild av vilka alternativ som gav högst effekt och som var ekonomiskt mest fördelaktigt relativt varandra beroende på vad som prioriterades. Främst utnyttjades en tvådimensionell resultatvy som verktyget Expert Choice erbjuder för att studera alternativens förhållande till kriterierna högst effekt och mest ekonomiskt fördelaktigt, se Figur 5.



Figur 5 Ett resultat hämtat från den tvådimensionella resultatvyn i Expert Choiceverktyget. Varje punkt i diagrammet representerar värdet för ett alternativ.

För Försvarsmaktens var det viktigt att utveckla modellen så att analysen kunde belysa alternativen utan några beroenden till samfinansiering. Kriteriet för samfinansiering och rangordningen av alternativen uteslöts därför ur analysen, varefter ytterligare en analys genomfördes där alla tre kriterierna i den ekonomiska analysen ingick.

6.1.1 Reflektion

Det är lätt att kritisera metodvalet med hänvisning till att det förenklar problemet. FOI har i andra rapporter diskuterat begränsningar i modellen baserat på ett antal artiklar varför dessa inte fördjupas ytterligare här.¹⁰ Det är viktigt att poängtera att AHP-modellen var ett stöd för att utarbeta en rekommendation och att kunskapsgenereringen skedde genom diskussion i en grupp. Samtidigt är det en del av analysen, att kunna beskriva kärnan i problemet så att det fokuseras och blir hanterbart. I detta arbete var det viktigt att kunna lyfta problemet från detaljnivå och sammanställa det på en mer sammansatt och gemensam nivå. Det var också mycket viktigt att kunna beskriva de ekonomiska konsekvenserna mellan olika alternativ och att kunna studera ekonomin förutsatt att samfinansiering inte erhöles. Verktogsstödet gav möjlighet att fokusera varje särskilt perspektiv och nödvändiga frågeställningar.

Genom att studera det relativa förhållandet mellan alternativen, exempelvis genom de ovan redovisade tvådimensionella resultatvyerna, kunde grunden för den i värderingen genomförda rangordningen ytterligare ses över, utgångspunkterna i problemformuleringsfasen kunde också granskas och problemformuleringen vässades. Kunskapen om problemet måste få tillåtas växa i arbetsgruppen samtidigt som det finns en spårbarhet mellan grunddata och dragna slutsatser. Det finns flera andra så kallade multimålmeter som även kunde ha övervägts men här föll valet på den metod som fanns tillgänglig och som prövats i tidigare arbeten.¹¹

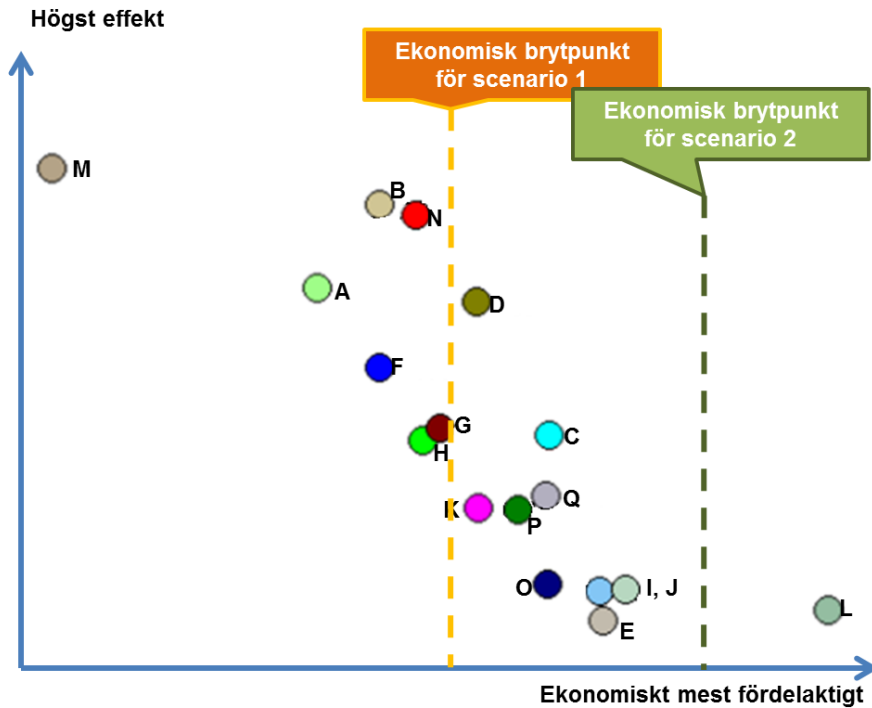
I de tvådimensionella resultatvyerna syns konsekvenserna av att inarbeta så många som 17 alternativ. Avgörande skillnader mellan alternativen kan vara svåra att dra. En erfarenhet var att det är alternativen längst ifrån varandra som blir intressanta att diskutera, medan de mitt emellan dem blir svårare att dra slutsatser kring. I realiteten drogs slutsatser kring grupper, eller typer, av alternativ.

¹⁰ Linus Bosaeus, *Analytisk Hierarkisk Process, AHP, för tidigt och inriktande kravställning*, FOI-R--3233--SE.

¹¹ Försvarsmakten, *Försvarsmaktens handbok i studiemetodik*, 2006, sid 128.

6.2 Variation med hänsyn taget till Försvarsmakten som helhet

De ekonomiska parametrarna omfattade endast konsekvenserna för de föreslagna alternativen och behövde kompletteras med en analys av hur de förhöll sig mot Försvarsmaktens ekonomi i sin helhet. Konsekvensbeskrivningarna utvecklades därför för två ekonomiska scenarier: prolongerad köpkraft eller prolongerad anslagsnivå. För varje scenario utformades en krigsorganisation för Försvarsmakten utifrån en prolongering av dagens organisation. Förändringarna i strukturen och de ekonomiska ramarna baserades på genomförda perspektivstudiespel genomförda under hösten 2011. I stort innebär det att prolongeringen endast medförde smärre, och främst ekonomiskt motiverade, förändringar i andra förband än luftstridsförbanden. Inom luftstridsförbanden måste däremot stridsflygförbanden prioriteras före övriga luftstridsförband för att alternativen skulle kunna inrymmas. De två krigsorganisationerna, ett för varje scenario, bedömdes trots dessa begränsningar representera en rimlig optimering, samtidigt inte den optimala, i syfte att nå en tillräcklig modell för att beskriva och analysera de ekonomiska konsekvenserna. Analysen renderade i två skiljelinjer i den tvådimensionella resultatvyn, se Figur 6. En ekonomisk brytpunkt infördes för varje scenario som innebär att alla alternativ vänster om denna linje inte kunde inrymmas, eller mer specifikt, inte kunde finansieras inom ramen för scenariot. För det andra scenariot låg brytpunkten ännu längre till höger, vilket innebär att ytterligare färre alternativ skulle kunna finansieras och inrymmas i Försvarsmaktens ekonomi över tiden.



Figur 6 Värderingen av alternativ ställt mot de ekonomiska konsekvenserna för Försvarsmakten som helhet

6.2.1 Reflektion

Att lägga på problemkomplex och krav efter hand kan inte rekommenderas. Till delar analyserades Försvarsmakten som helhet redan i de operativa spelen, men där blev inte denna helhet tydlig eftersom främst luftstriden dömdes av för att erhålla tillräckliga underlag för att värdera alternativen. Variationen i ovan beskrivna arbetssteg återskapade denna helhet så att den blev mer tydlig för beslutsfattarna och kunde ställas mot en ekonomisk riskbedömning. I ljuset av detta kan de begränsningar, som denna i slutskedet pålagda analys inneburit, tjänat det syfte som var önskvärt och tillräckligt. Rekommendation för framtiden bör trots allt vara att alla aspekter som påverkar problemets lösning ska inarbetas i problemformuleringen och omhändertas i värderingen från början.

6.3 Riskanalys

För att få ett underlag om vilka risker som respektive alternativ var behäftat med genomfördes en riskanalys. Metoden innebar att oönskade händelser identifierades för varje alternativ, sannolikheten och konsekvenser kring dessa händelser skattades, risknivån fastställdes och händelser med allvarligast risknivå analyserades och konsekvensbeskrevs.

De oönskade händelserna identifierades dels av de tre arbetsgrupperna under arbetets gång, dels genom att redaktörsgruppen genomförde en textanalys av rapportutkastet för att komplettera med ytterligare händelser som kunde utläsas av redovisningen.

Som stöd för att identifiera händelser som kunde orsaka fel fokuserades på händelser inom fem områden: *strategiska, operativa, produktionsrelaterade, projektrelaterade* och *ekonomiska*. Skillnaden mellan strategiska och operativa hänfördes till om risken identifierades i analysen av Försvarsmakten som helhet, som benämndes strategiska, eller om händelsen identifierades i analysen av flygstridskrafternas uppgifter, som benämndes som operativa. Skillnaden var inte knivskarp, vare sig mellan dessa två områden eller mellan andra områden. Det övergripande syftet var att identifiera händelser och de fem områdena utgjorde ett stöd i identifieringsarbetet.

Riskanalysen genomfördes sedan av de tre arbetsgrupperna tillsammans och dokumenterades i en modell i MS Excel. För en fördjupad redovisning av modellen hänvisas till ett tidigare arbete.¹²

Riskanalysens resultat kompletterade värderingen som ytterligare en parameter att ta hänsyn till i utarbetandet av en rekommendation.

6.3.1 Reflektion

Det finns en stor ovana kring att genomföra riskanalyser och identifiera oönskade händelser i den här typen av arbeten. Det var dessutom svårt att inarbeta riskanalystänkandet som en kontinuerlig del i analysarbetet. Erfarenheter är att riskanalyser såväl kräver mer erfarenhet som avdelad tid. Riskanalysen hade samtidigt en mycket viktig roll i rekommendationsarbetet. Det bästa alternativet kan vara behäftat med risker, varför det inte enkelt kan rekommenderas. Riskanalysen kan också ge till resultat att delar av studien behöver fördjupas för att om möjligt undvika eller minska risken.

¹² Gabriella Nilsson, *Ett utkast till metodtillämpning för att bedöma risker i förbandsproduktion och dess konsekvenser på operativ effekt och beredskap*, FOI Memo 4266, 2011-12-07.

7 Metod för att ta lärdom

Efter genomförd rapportering genomfördes en erfarenhetsåtermatning med syfte att identifiera åtgärder som kan förbättra Försvarsmaktens förmåga att lösa motsvarande uppgifter i fortsättningen. Alla deltagare i de tre arbetsgrupperna erbjöds att lämna erfarenheter.

Erfarenheter inhämtades genom att de som deltagit i arbetet fick besvara tre frågor och redovisa sina synpunkter skriftligen i en enkät. De tre frågorna var

1. Vilka goda erfarenheter vill du lyfta inför framtida liknande arbetsuppgifter?
2. Vilka problem och brister vill du lyfta inför framtida liknande arbetsuppgifter?
3. Vad kan göras bättre nästa gång?

Erfarenheter inhämtades skriftligen och bearbetades. Därefter genomfördes ett seminarium för berörda handläggare och chefer. Under seminariet diskuterades erfarenheterna gemensamt varefter förslag till åtgärder för att omhänderta såväl goda som dåliga erfarenheter föreslogs och redovisades. Resultatet från arbetsmötet och enkätsvaren sammanställdes sedan i en promemoria.

Svarsfrekvensen på enkäten var god, 85 %, och synpunkterna representerade hela bredden av deltagare, alla arbetsgrupper, chefer, medarbetare och externa myndigheter. Underlaget kunde därmed få representera en tillräcklig helhet för det genomförda arbetet.

7.1 Reflektion

Metodreflektionen kring erfarenhetsinhämtning handlar inte så mycket om enkätutformning, analys eller rapporteringsformat. Det handlar mer om att ta sig tid eller tilldela tid för eftertanke. Metoden behöver inte vara komplicerad, utan kan baseras på uppenbart enkla frågor. Vår erfarenhet visar att det ska gå snabbt för mottagaren att svara och att det ska finnas möjlighet att lämna synpunkter i fritext-format.

Förbättringsmöjligheterna i ett arbete av den här omfattningen och med detta problemkomplex är många. Det visar inte minst denna metodrapport i sig, då det i efterhand blir mer tydligt vad som borde ha gjorts annorlunda eller bättre.

Erfarenheter blir heller inte till nytta om de inte finns en mottagare som kan omsätta dem i verksamhet. Det är därför viktigt att klarlägga för vem erfarenheter sammanställs.

8 Avslutningsord

Det metodstöd som levererats för beslut om förmågeflygt av framtida stridsflygsystem är mångfacetterat. I denna rapport har vi fått redogöra för ett urval av de metoder som använts. Härutöver har en mängd kunskap sammanställts, datamodeller har utnyttjats, beräkningar har genomförts och uppgifter dömts av. Ett av våra syften har varit att visa på hur man kan skapa spårbarhet mellan beslutsunderlag och beslut. Metoderna är inte alltid de optimala, utan måste anpassas till beslutssituationen och inte minst tillgänglig tid. Viktiga komponenter för att åstadkomma ett väl gjort beslutsunderlag är kunniga experter och beslutsfattare som tar sig tid för att sätta sig in i underlag och beslutssituation. Vår erfarenhet är också att det krävs goda förberedelser avseende metoder och modeller för att på så kort tid som här varit tillgänglig för att kunna genomföra en analys av den här omfattningen. Utan en kontinuerlig spelverksamhet inom Försvarsmakten hade till exempel inte den här genomförda operativa värderingen varit möjlig att genomföra.

En viktig erfarenhet är att värderingsarbetet och det operationsanalytiska stödet metodmässigt består av en mix av så kallade mjuka och hårda metoder. Det behövs såväl kompetens att bearbeta underlag, göra beräkningar, arbeta i grupp och leda grupper, tydliggöra problemkomplex och visualisera beslutsunderlag och inte minst avrapportera och dokumentera arbetet på ett för beslutsfattaren anpassat sätt.

Samtidigt har metoderfarenheterna gett erfarenheter för fortsättningen. AHP-metoden fungerar när det finns tydliga alternativ. Om den även fungerar när alternativen är mer på idéstadiet är mer oklart. Här är det intressant att fortsätta följa utvecklingen och prova andra så kallade multimålm modeller. Avseende analyser av Försvarsmakten som helhet finns verktyg som har börjat ta form inom ramen för Nato och NCI Agency¹³. Det bör vara intressant att ta del av detta arbete när dessa modeller och verktyg börjar bli mer beprövade. Inom ramen för operativa spel behöver ytterligare modeller för avdömning utvecklas för att snabba upp spelverksamheten och öka spårbarheten.

¹³ NATO Communications and Information Agency

FOI är en huvudsakligen uppdragsfinansierad myndighet under Försvarsdepartementet. Kärnverksamheten är forskning, metod- och teknikutveckling till nytta för försvar och säkerhet. Organisationen har cirka 1000 anställda varav ungefär 800 är forskare. Detta gör organisationen till Sveriges största forskningsinstitut. FOI ger kunderna tillgång till ledande expertis inom ett stort antal tillämpningsområden såsom säkerhetspolitiska studier och analyser inom försvar och säkerhet, bedömning av olika typer av hot, system för ledning och hantering av kriser, skydd mot och hantering av farliga ämnen, IT-säkerhet och nya sensorers möjligheter.



FOI
Totalförsvarets forskningsinstitut
164 90 Stockholm

Tel: 08-55 50 30 00
Fax: 08-55 50 31 00

www.foi.se