

Mj Håkan Andersson

Datum

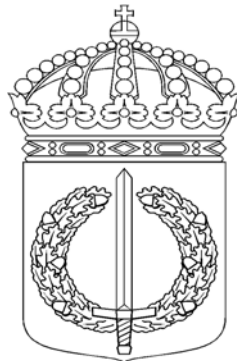
Beteckning

ChP 01-03 Avd 1

03-07-21

19100: 2008.

Ex ___(X)



FÖRSVARSHÖGSKOLAN

C-UPPSATS

<i>Författare</i> Mj Håkan Andersson	<i>Förband</i> P7	<i>Kurs</i> ChP 01-03
<i>FHS handledare</i> Övlt Håkan Jansson KVI och Avddir Lars Ulvving Gem/UndSäk		
<i>Uppdragsgivare</i> FHS KVI	<i>Beteckning</i>	<i>Kontaktman</i>
<p>Har Försvarsmakten behov av simuleringssystem för logistik?</p> <p>Sammandrag: Försvarsmaktens nya inriktning med förskjutning från invasionsförsvar till insatsförsvar samt Sveriges ökande internationella engagemang kräver en försvarsmakt som aktivt kan utnyttjas som ett säkerhetspolitiskt instrument. Detta ställer krav på att Försvarsmakten flexibelt kan genomföra insatser med kort varsel vid såväl nationell som internationell konflikthantering. För att genomföra det krävs ett fokuserat stöd i form av snabb och flexibel logistik. Det militära försvarets agerande skall präglas av manövertänkande vilket innebär att logistikresurserna bör utformas så att de stridande enheternas manöverförmåga vidmakthålls och helst förstärks av ett robust och dynamiskt logistiksystem. Ett sätt att stödja den utvecklingen kan vara att använda simuleringssystem i större omfattning.</p> <p>Uppsatsen syfte är att undersöka vilket behov av simuleringssystem för logistik som Försvarsmakten har samt att studera vilka befintliga system som är användbara i framtiden. Kvalitativa intervjuer och litteraturstudier utgör källmaterialet för uppsatsen. Metoden som använts i studien utgörs av konstruktion av hypoteser samt prövning av dessa.</p> <p>Uppsatsens resultat pekar på att det finns ett stort behov av simuleringssystem för logistik inom Försvarsmakten men att det råder osäkerhet om vilka områden som är viktigast att simulera. Detta kan bero på att Försvarsmakten inte har en logistikdoktrin och att begreppet logistik inte ännu är klart definierat. Försvarsmaktens uppföljning av tillgängliga resurser måste förbättras för att ge ett bra underlag till ett simuleringssystem. Det finns en risk att en kritisk sårbarhet uppstår för Försvarsmakten om ett simuleringssystem används för att minska tillgängliga logistikresurser på grund av fredsrationalitet och minskade anslag. Befintliga simuleringssystem inom logistik är antingen föråldrade eller är på väg att bli omoderna inom några år. Ett nytt system bör vara försvarsgrensgemensamt och bygga på en struktur med system av system från taktisk till strategisk nivå. Systemet behöver vara interoperabelt med civila leverantörers system och internationella organisationers som FN, NATO och EU. Det bör undersökas i vilken utsträckning civila system kan användas.</p> <p>Nyckelord: Logistik, simulering, manövertänkande och Just In Time</p>		

1 Abstract.

Do the Swedish Armed Forces need a system for simulation of logistics?

Due to the change in the tasks for the Armed Forces from preventing an invasion to maintaining high-readiness forces with a variety of tasks and the introduction of manoeuvre warfare, the demands on logistics have changed and also increased. Furthermore, the cuts in the defence budget and the process of outsourcing part of the logistic system have contributed to a new situation for the logistics. To meet these challenges the logistics must be more dynamic and flexible than before. The Armed Forces need to be capable of accurately predicting when, where and to what extent logistic support is needed. One way to accomplish this can be to use computerized simulation to a greater extent.

The purpose of this essay is to investigate what need for simulation of logistics the Swedish Armed Forces have. In the essay the author also intends to investigate which systems have been used and are still being used within the Armed Forces and if these can be used or adapted for use in the future.

Hypotheses about simulation and manoeuvre warfare, together with a model based on basic facts, have been used as the method for this essay. The sources for information have been interviews made with officials, both within the Armed Forces and the Defence Materiel Administration, literature, reports and the Internet.

Simulation tools can, according to the results of the interviews, be a way of meeting the new challenges for logistics considering the speed and dynamism in manoeuvre warfare, the demands on efficiency in peacetime, and the use of the principles in the Just In Time concept. How and which areas to simulate need guidelines from a doctrine on logistics so that one can take the right path. The Armed Forces need to improve knowledge about their own resources in order to give a simulation system the correct basic facts.

If the simulation tool is used to minimize the logistics resources for peacetime and budget reasons, the Armed Forces can create a critical vulnerability.

The present simulation systems are either already too old or will be obsolete within a couple of years. A new system should be established jointly with a structure of system of systems from the tactical to the strategic level. It should be further investigated if civilian simulations systems can be used. The system needs to have interoperability with systems used by international partners such as NATO, the EU and the UN.

Keywords.

Logistics, simulation, manoeuvre warfare, Just In Time.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

1	ABSTRACT.....	1
2	INLEDNING.....	3
2.1	BAKGRUND	3
2.2	PROBLEMFÖRMULERING.....	4
2.3	SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR.....	5
2.4	AVGRÄNSNINGAR.....	5
2.5	KÄLLOR	5
2.6	CENTRALA BEGREPP.....	6
3	TEORI.....	9
3.1	INLEDNING	9
3.2	DEDUKTIV TEORI OCH HYPOTESPRÖVNING.....	9
3.3	MANÖVERTEORI.....	11
3.4	VAL AV TEORIANKNYTNING	11
4	UNDERSÖKNINGSMETOD	12
4.1	METODER.....	12
4.2	VALD METOD	13
4.3	TEKNIKER.....	13
4.4	VALD TEKNIK.....	14
4.5	VAL AV RESPONDENTER.....	14
5	RESULTAT	15
5.1	DOKUMENT- OCH LITTERATURSTUDIER	15
5.2	BEFINTLIGA SIMULERINGSSYSTEM.	22
5.3	REDOVISNING AV INTERVJUER.	24
6	DISKUSSION	37
7	SLUTSATSER.....	42
8	FÖRSLAG TILL FORTSÄTTA STUDIER.....	43
9	SAMMANFATTNING	44
10	FÖRKORTNINGAR	46
11	KÄLLFÖRTECKNING	47
11.1	OTRYCKT MATERIAL	47
11.2	TRYCKT MATERIAL.....	48
11.3	INTERNET	49
12	BILAGOR.....	49
12.1	BILAGA 1: INTERVJUUNDERLAG.....	
12.2	BILAGA 2: FÖRSLAG TILL SIMULERINGSSYSTEM.....	

2 Inledning

2.1 Bakgrund

Försvarsmakten skiftar fokus och inriktning. Invasionsförsvaret har lämnats till förmån för ett flexibelt insatsförsvaret.¹

Den stora spännvidden av konflikter i världen och Sveriges internationella engagemang kräver en försvarsmakt som aktivt kan utnyttjas som ett säkerhetspolitiskt instrument. Detta ställer krav på att Försvarsmakten flexibelt kan genomföra insatser med kort varsel, vid såväl nationell som internationell konflikthantering.²

Gemensamma operationer ställer krav på ett fokuserat stöd i form av snabb och flexibel logistik.³ Det militära försvarets agerande skall präglas av manövertänkande⁴ vilket innebär att logistikresurserna bör utformas så att de stridande enheternas manöverförmåga vidmakthålls och helst förstärks av ett flexibelt och dynamiskt logistiksystem.

Försvarsmaktens nya inriktning har lett till att logistiken kommit mer i fokus än tidigare. Vid de internationella insatserna har logistikens betydelse blivit tydligare för Försvarsmakten och inte minst för de förband som genomfört insatsen. Med snävare ekonomiska ramar vid upphandling av materiel och allt mer komplicerad materiel finns en tendens att en mindre mängd reservmateriel och utbytesenheter anskaffas. Lagerhållning av förnödenheter har minskat och kommer sannolikt att ytterligare minska av samma skäl. Detta leder till högre krav på att logistiken skall kunna leverera rätt sak, till rätt plats och i rätt tid. Civila leverantörer förväntas i större utsträckning än tidigare kunna leverera förnödenheter och reservmateriel till Försvarsmakten enligt principen **Just In Time, JIT**.

USA:s försvarsmakt beskriver i doktrinutvecklingen Joint Vision 2010 och 2020 nya operativa koncept. Focused Logistics är ett av dessa koncept vilket bland annat innebär att leverera anpassade logistiksatser som möjliggör uthållighet på alla nivåer. Delar av det logistiska understödet kommer att bygga på civila resurser medan andra delar måste vara exklusiva för de militära förbanden.⁵

För logistiken inom Försvarsmakten har begreppet Fokuserad logistik⁶ använts som modell för att möta de nya kraven på logistiken. Den militära logistiken

¹ HKV STRA UTV, *Idébilder och fördjupningsområden inför Försvarsbeslut 2004 Rapport 6*, Försvarsmakten, ServE, Stockholm, 2002, sid 12.

² Ibid. sid 23

³ Försvarsmakten, *Militärstrategisk doktrin*, HKV Försvarsmakten, Värnamo 2002, s 81-86

⁴ Ibid. kap 7

⁵ HKV STRA UTV, *Idébilder och fördjupningsområden inför Försvarsbeslut 2004 Rapport 6*, Försvarsmakten, ServE, Stockholm, 2002, sid 67

⁶ Bo Persson LogDU, *Fokuserad Logistik*, Försvarsmaktens Studieplan 2001

rationaliseras, konkurrensutsätts samt läggs ut på civila leverantörer, så kallad outsourcing, i allt större omfattning. Principen om Just In Time har även influerat tankarna inom den militära logistiken. Det gamla systemet med fasta förbandsstrukturer har och kommer i framtiden att alltmer få ge vika för behovssammansatta förband. Följden av detta är att Försvarmakten mer exakt behöver kunna förutsäga när och i vilken mängd logistiskt stöd behövs. Ett sätt att möta detta behov kan vara att genom simulering försöka förutsäga vilken insats av logistik som krävs.

För markstridskrafterna har bland annat beräknings- och prognosverktyget **Beräkning av Reparationsbehov för Armèstridskrafter, BERRA**, tidigare använts för att beräkna behovet av tekniskt systemstöd. BERRA kunde också användas för att beräkna förnödenhetsförbrukning och skadefallet på personal. Genom att en gemensam stridsfrekvenslinjal användes kunde jämförelse mellan materiell och personell tillgänglighet göras. Flygvapnet har sedan början av 1990-talet använt simuleringssystemet **Airforce Simulation of Tactics and Operational Resources, ASTOR**. Systemet har använts för att optimera underhållsorganisationen i syfte att höja tillgänglighet på flygplan och helikoptrar.

2.2 Problemformulering

Logistiken inom Försvarmakten genomgår å ena sidan stora förändringar och inriktas inom delar av organisationen, främst **Försvarmaktens Logistik, FM LOG**, mot rationell fredstida förbandsproduktion vilket bland annat innebär krav på låga kostnader. Internationella insatser å andra sidan är den verksamhet som mest liknar, och i en del fall, även motsvarar en krigssituation. Kraven på logistiken har en tendens att öka vid internationella insatser. Den lokala infrastrukturen i insatsområdena erbjuder inte samma stöd som Försvarmakten räknar med vid en insats i Sverige. Ett aktuellt exempel på begränsat stöd från den lokala infrastrukturen är insatsen i Afghanistan.

Materielens ökande komplexitet medför att diagnos av fel och leverans av rätt reservmateriel ställer stora krav på personalens kompetens och logistikorganisationens förmåga att anskaffa, lagerhålla och leverera reservmateriel.

Inom Försvarmakten kan ett systemskifte skönjas. En stor krigsorganisation med tillhörande logistiksystem med stora förråd och omfattande stöd från samhället i ett förhållandevis statiskt invasionsförsvar är på väg att ersättas av ett insatsförsvar med logistik som bygger på minimala lager, snabba leveranser, multinationella lösningar och stöd av civila leverantörer långt fram i insatsområdet.

För att logistiken skall kunna motsvara det behov av dynamik och flexibilitet som manövertänkandet medför krävs att logistiken kan agera i minst samma tempo som de stridande enheterna. Realiseringen av det högre tempot ställer krav på förutseende, säkert underlag och flexibel organisation för logistiken.

Beslutsstöd för logistiken i form av simuleringssystem kan vara ett sätt av möta dessa krav.

2.3 Syfte och frågeställningar

Syftet med uppsatsen är att undersöka vilket behov av simuleringssystem för logistik Försvarmakten har. Uppsatsen avser också att kartlägga vilka system för simulering av logistik som har funnits och finns inom Försvarmakten och om dessa kan användas eller anpassas för den framtida Försvarmakten.

Uppsatsens frågeställningar är:

- Behöver Försvarmakten simuleringssystem för logistik?
- Vilken användning har Försvarmakten av simulering och i vilka sammanhang?
- Vilka av Försvarmaktens befintliga simuleringssystem för logistik har potential att användas i framtiden?

2.4 Avgränsningar

Uppsatsen behandlar endast simuleringssystem till stöd för logistik inom svenska Försvarmakten och behandlar därför inte simulering av en motståndares eller angripares behov av logistik eftersom detta i huvudsak är en underrättelsefråga. Omfattningen av uppsatsen medger inte att de matematiska modellerna för simulering kan behandlas utan endast behovet av och principerna för simulering.

Andra nationers eller internationella organisationers simuleringssystem för logistik har inte undersökt av tid- och utrymmesskäl.

Uppsatsen omfattar tidsperioden från 1985 fram till år 2010. Motiven är att Försvarmakten från mitten av 1980-talet och framåt har erfarenhet av logistiksimulering med stöd av datorberäkningar samt att Försvarmakten har en målbild som sträcker sig till år 2010.

2.5 Källor

Svaren på uppsatsens frågeställningar söks genom litteraturstudier och intervjuer.

Som underlag för bedömning och urval av källor ligger följande källkritiska kriterier; äkthet - källan är äkta och inte förfälskning, tidskriteriet - källan är trovärdigare ju mer samtida den är, oberoende - källan skall inte vara påverkad

av någon annan och helst vara en primärkälla och tendensfrihet – källan är inte part i målet och låter inte egna intressen påverka sanningen.⁷

Det otryckta och tryckta materialet är att betrakta som primärkällor och kan anses uppfylla kravet på äkthet och tidssamband eftersom det är utgivet under den period som uppsatsen behandlar. Det har inte framkommit något under dokumentstudierna som pekat på att materialet är tendensiöst.

Internet har en sämre spårbarhet som källa och har därmed svårare att motsvara äkthetskriteriet. I en del fall är filerna dåligt märkta med ursprung men å andra sidan är mängden aktuell information mediets stora fördel.

Uppsatsens huvudsakliga grund utgörs av de intervjuer som genomförts mellan 2002-12-13 och 2003-02-11.

Respondenterna är att betrakta som subjektiva förstahandskällor och dessa kan anses uppfylla kravet på såväl äkthet som tidssamband. Avseende tendensfrihet kan det inte uteslutas att de respondenter vars arbete är beroende av beställningar från Försvarsmakten är omedvetet tendentiösa. I intervjuresultatet kan dock detta inte påvisas i förhållande till övriga respondenter svar.

Tidigare forskning vid FHS inom problemområdet har varit begränsad. Vid undersökning under arbetet med uppsatsen har det inte framkommit att en uppsats med samma målsättning tidigare skrivits vid FHS.

I FHS arkiv av tidigare uppsatser förkommer ämnet logistik men inte i kombination med simulering.

Följande sökmotorer har använts under arbetet med uppsatsen.

- FHS bibliotekets katalog över uppsatser vid Chefsprogrammet.
- LIBRIS, Det nationella biblioteksdatasystemet, som gav 4 träffar på simulering, 3 träffar på logistik och inga träffar på sökorden tillsammans. Ingen av träffarna behandlade uppsatsens problemområde.
- FOI:s, Totalförsvarets forskningsinstitut, rapportdatabas gav 220 träffar på simulering och 2 träffar på logistik. Ingen av träffarna behandlade uppsatsens problemområde.

2.6 Centrala begrepp

Begreppen logistik och simulering utgör grunden i uppsatsen. Just In Time är ett centralt begrepp vid resonemang om tillämpning av modern logistik. Nedan presenteras definitioner av dessa begrepp.

Logistik användes i Ludvig XVI armé i betydelsen ”maréchal de logis” och i engelska armén för quartermaster general, logis motsvaras av quarters. Maréchal de logis var ansvarig för administrationen av läger, inkvartering och

⁷ Torsten Thurén, *Källkritik*, Liber AB, Falköping 1997, s 11

marscher. Ordet *Logistique* plockades upp och användes av den franske generalen Jomini som en övergripande beteckning på stabsarbete som även omfattade andra delar än vad vi idag uppfattar som logistik.⁸ Grekiskans logistik med betydelsen praktisk räknekonst var ursprungligen en del i den militära triaden "strategi, taktik och logistik". Logistikerna har stor betydelse i krig och utvecklades mycket snabbt under andra världskriget, framför allt i USA. Sovjetunionen har som begrepp för logistiken använt "den bakre tjänsten" och ses som ett förstärkningsmedel för striden.⁹ Efter kriget överfördes begreppet till det amerikanska näringslivet under benämningar som *industrial logistics* och *business logistics*, men i Sverige tog utvecklingen fart först under slutet av 1960-talet och då med utgångspunkt i transportteknik. Ämnesområdet transportteknik började breddas och integreras med materialhantering och lagerstyrning. Logistikbegreppet fokuserades först kring teknik och fysiska produktflöden på operativ nivå, men utvecklades senare till att också omfatta mera strategiska aspekter på informationsflöden och organisationsstruktur för materialflöden. Termen har därmed blivit i stort sett synonym med materialadministration. Idag avser militär logistik ledning av operativ och strategisk underhållstjänst, dvs. vård och underhåll av materiel, kommunikationer och byggnader, sjukvård, förrådshantering och transporter samt den nyproduktion och reorganisation som krävs för att genomföra militära operationer.¹⁰

Inom Försvarsmakten har begreppet logistik ännu inte fått en enhetlig definition. **Operativ Inriktning för Logistik, OPI 4**, har bland annat följande definition av begreppet logistik använts.

"Logistik är ett samlingsbegrepp som i militär betydelse innebär planering och genomförande av förflyttning, underhåll och övriga servicetjänster syftande till att stödja operationers genomförande."¹¹

Inom NATO har medlemsländerna kommit överens om följande definition av logistik. Definitionen redovisas även i OPI 4 men då översatt till svenska.

NATO definition av logistik är;

"The science of planning and carrying out the movement and maintenance of forces. In its most comprehensive sense, the aspects of military operations which deal with;

- a) design and development, acquisition, storage, transport, distribution, maintenance, evacuation and disposition of materiel.
- b) transport of personnel

⁸ Julian Thompson, *Lifeblood Of War Logistics In Armed Conflict* Basseys, Biddles Ltd, Guildford 1998, s 6

⁹ Lars Ulfving, Lärare vid FHS, Intervju 2002-02-11.

¹⁰ *Nationalencyklopedin på internet*, 2003-01-08,

http://www.ne.se/jsp/search/search.jsp?h_search_mode=simple&t_word=logistik&btn_search=S%F6k+i+NE&h_history=1

¹¹ Försvarsmakten / OPIL / OPL / J4, *Operativ Inriktning för Logistik OPI-4*, 2002-10-01, s 5

- c) acquisition or construction, maintenance, operation and disposition of facilities
- d) acquisition or furnishing of services
- e) medical and health support”¹²

För att vara interoperabel med övriga styrkor i en insats nationellt vid t.ex. en Pfp-övning eller vid en internationell insats bör en beredskap att använda NATO:s definition finnas. Denna definition är även gångbar i andra sammanhang som till exempel vid EU- och FN-insatser.

Logistik kan delas in i två undergrupper där produktionslogistik står för produktion av förnödenheter och användarlogistik av konsumtion av förnödenheter.

Produktionslogistik innebär planering, samordning, styrning och kontroll av produktflödet, förnödenhetsflödet, från leverantör till slutlig förbrukare. För att klara av detta krävs forskning, design, utveckling, produktion och godtagandet av en viss produkt.¹³

Användarlogistik innebär mottagning av utrustning, lagerhållning, transporter, underhåll och reparationer samt att se till att utrustningen hålls operationell tills den blir avvecklad. I användarlogistik ingår även inventering av lagerhållning, anskaffande eller byggande av utrustning för att stödja möjligheterna att sköta och flytta utrustningen, tillförlitlighets- och skaderapportering, säkerhetsföreskrifter för lagerhållning, transport- och hanteringsträning.¹⁴

Produktions – och användarlogistik i civila näringslivet bygger ofta på kontinuerlig återrapportering av tidigare utfall, statistik och relativt lång framförhållning av beställningar. Inom Försvarsmakten motsvarar detta den fredstida verksamheten men i en krigssituation är verksamheten mer ad hoc betonad vilket gör att konceptet sannolikt inte kan användas lika renodlat.

Simulering är en metod att representera ett system med ett annat i avsikt att studera dess dynamiska uppförande eller för att under laboratorieförhållanden träna behärskandet av systemet. Motiven för att använda simulering kan vara att det studerade systemet är alltför komplext för en analytisk undersökning, ännu inte är tillgängligt, är för dyrbart eller är för farligt. Modern simulering arbetar med matematiska modeller som vanligen tar formen av differentialekvationer vilka löses numeriskt med hjälp av datorer, varefter de beräknade resultaten används för utvärdering. Simulering har också tidiga rötter, i militära stabers krigsspel, men har med datorerna framträtt som ett nytt kraftfullt hjälpmedel. Ett förlopp av möjliga händelser modelleras med ett datorprogram; en simulering innebär att datorprogrammet exekveras med en

¹² NATO, *NATO Logistics Handbook*, NATO Headquarters, Brussels 1997, s 1

¹³ Ibid. s 2

¹⁴ Ibid. s 2

uppsättning parametervärden, varvid en fullständig undersökning omfattar ett antal simuleringar med systematiskt varierade parametrar. Ofta ingår slumpmässiga element i modellen.¹⁵

Just in time, JIT, kan definieras som ”en filosofi inriktad mot att eliminera allt onödigt, där allt onödigt är sådant som adderar kostnader, men inte värde till en produkt.”¹⁶ Denna definition har inte en direkt koppling till militär verksamhet eftersom produkten inte är varor i egentlig mening utan snarast är förband från grundutbildningen och vid insats tjänster i form av militär närvaro, bevakning, strid etc. En mer passande definition är att JIT är ett hjälpmedel för att styra en verksamhet mot att eliminera allt onödigt, att göra allt i rätt tid och att göra rätt saker.¹⁷

3 Teori

Syftet med kapitlet är att beskriva den teori och modell som används som grund för uppsatsen.

3.1 Inledning

En teori kan betraktas vara antaganden eller påståenden som reder ut företeelser av något slag eller systematiserar vår kunskap, också förklarar givna fakta och eventuellt förutsäga nya.¹⁸

Ett sätt att öka förståelsen av undersökningsobjektet är att konstruera en teori som är en förenklad bild av hur delarna teoretiskt kan hänga ihop och fungera tillsammans. Utgångspunkten är fakta och företeelser vilkas sammanhang och funktion är mer eller mindre okända. Från de fakta som är givna konstrueras hypoteser¹⁹ som kan ge svar på ställda frågor.²⁰

Inom simulering är det den matematiska uppbyggnaden av själva simuleringssmodellen som bygger på avancerade matematiska teorier. Uppsatsens teori anknytning får därför snarare karaktären av hypotesprövning.

3.2 Deduktiv teori och hypotesprövning.

Teorin eller förklaringsmodellen utnyttjas som ett hjälpmedel för att skapa förståelse för en företeelse och för att göra förutsägelser. Det är möjligt att pröva en egen teori uppställd som en hypotes. Uppställda hypoteser skall ha sitt

¹⁵ *National encyklopedin på internet*, 2003-01-08,

http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=305867&i_word=Simulering

¹⁶ Nils Storhagen, *Materieladministration och Logistik*, Liber AB, Daleke Grafiska AB, Malmö 2000, s 53

¹⁷ *Ibid.* s 54

¹⁸ Lars Ulfving, *Spegellabyrinten*, FHS, Elanders Gotab AB, Vällingby 2002, s 28

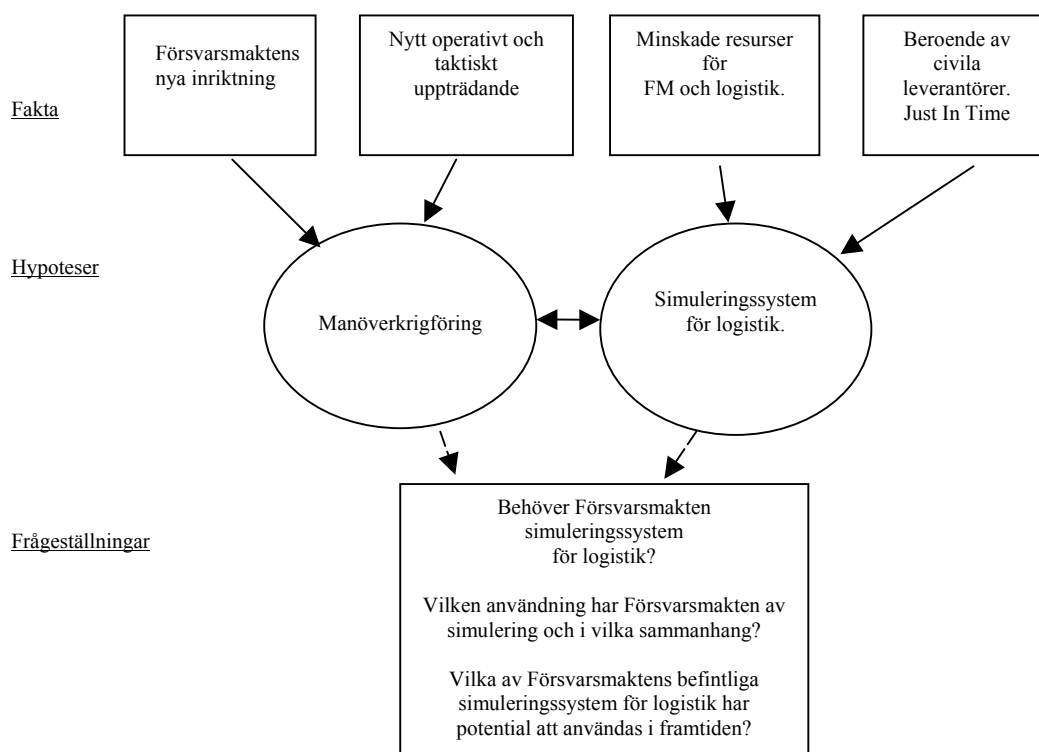
¹⁹ Hypotesen är ett antagande om hur olika begrepp är relaterade till varandra. Runa Patel och Bo Davidsson, *Forskningsmetodikens grunder*, Studentlitteratur, Lund 1994, s 18 och Rolf Ejvegård, *Vetenskaplig metod*, Studentlitteratur, Lund 2000, s 35.

²⁰ Rolf Ejvegård, *Vetenskaplig metod*, Studentlitteratur, Lund 2000, s 36

ursprung i problemställningarna och fortlöpande prövas mot det empiriska underlaget och teorimodellerna.²¹

Metoderna för insamling och utveckling av kunskaper är centrala, och de två viktigaste är induktion²² och deduktion²³. Den hypotetiska – deduktiva metoden innebär att utveckla förklaringar och förutsägelser med hjälp en logisk struktur mellan fakta och frågeställningar se skiss nedan. Metoden innebär att hypoteserna verifieras eller falsifieras med hjälp av empiriskt material som sedan används för att besvara ställda frågor.²⁴

Utifrån ovanstående resonemang och med utgångspunkt från boken Vetenskaplig metod²⁵ av Rolf Ejvegård används nedanstående skiss som basen för teorin i denna uppsats.



Hypotes för simuleringsystem:

Försvarmaktens nya uppgifter förutsätter tillgång till simuleringsystem för logistik.

²¹ Lars Ulfving, *Spegellabyrinten*, FHS, Elanders Gotab AB, Vällingby 2002, s 28

²² Induktion är den process där fakta samlas in om ett samband mellan begrepp. Heine Andersen, *Vetenskapsteori och metodlära*, Studentlitteratur, Lund 1994, s 144.

²³ Deduktion är en process där logiska slutledningsmetoder används för att gå från ett begreppssamband till ett annat. Metoden innebär att det finns helt säkra begreppssamband, som antingen har karaktären av logiska slutledningar från grundsatser eller av analytiska utsagor. Heine Andersen, *Vetenskapsteori och metodlära*, Studentlitteratur, Lund 1994, s 144.

²⁴ Heine Andersen, *Vetenskapsteori och metodlära*, Studentlitteratur, Lund 1994, s 145

²⁵ Rolf Ejvegård, *Vetenskaplig metod*, Studentlitteratur, Lund 2000, s 37

Logistik är en i huvudsak pragmatisk verksamhet med i vissa fall komplicerade matematiska beräkningar för att stödja verksamheten. Funktionen logistik skall stödja framtida gemensamma operationer med riktat, snabbt och flexibelt stöd i en miljö där manöverkrigföringen är den teoretiska grunden för operationerna. Det kan därför vara lämpligt att komplettera ovanstående modellbildning med manöverteori för att göra sambandet med Försvarmaktens doktrin tydlig.

3.3 Manöverteori

Enligt svensk Militärstrategisk doktrin är manövertänkandet grunden för Försvarmaktens agerande. Manövertänkande är Försvarmaktens uppfattning om hur vilja och resurser på bästa sätt skall användas för att nå uppsatta mål i en konflikt eller annan situation där militära medel används. Syftet är att uppnå avgöranden med hjälp av systemchock genom att motståndarens vilja och förmåga att föra kampen lamsläs snarare än att förstöra dennes resurser. Motståndarens organisation, sammanhållning och moral är därför viktigare angreppsmål än de faktiska styrkorna.²⁶

Motståndaren skall angripas genom utnyttjande av manöverkrigföringens principer och helst genom att använda den indirekta metoden. Metoden innebär en strävan att undvika konfrontation i situationer där motståndaren är stark och istället systematiskt utnyttja dennes svagheter. Motsatsen representeras av utnötningskrig och den direkta metoden. Eftersom systemchock är syftet så är strävan att ge motståndaren en känsla av förlorad handlingsfrihet i den psykologiska sfären. Strävan är att uppnå lokal överlägsenhet genom att kraftsamla till de punkter där avgörande kan nås och där motståndaren är svag eller inte förväntar sig ett angrepp. Nyckeln till framgång ligger alltså i att samordna alla insatser till dessa s.k. kritiska sårbarheter. Dessa kan identifieras tidigt, eller så kan de uppstå tillfälligt och oväntat. Stor vikt läggs därför på förmågan att utnyttja händelseutvecklingen till vår fördel, det vill säga att ta initiativ.²⁷

Manövertänkandet ställer nya krav på att logistiken kan fokuseras till rätt plats i rätt tid för att stödja operationerna.

Hypotes för manöverkrigföring:

Manöverkrigföringens tillämpning förutsätter möjlighet till fokusering av logistikresurserna.

3.4 Val av teoriansknytning

Teorin i uppsatsen grundas på hypotetisk-deduktiv teoribildning. Uppställda hypoteser prövas empiriskt med kvalitativa intervjuer och litteraturstudier. Slutligen verifieras eller falsifieras hypoteserna i kapitel 6, Diskussion.

²⁶ Försvarmakten, *Militärstrategisk doktrin*, HKV Försvarmakten, Värnamo 2002, s 81-86

²⁷ Sverre Diesen, *Militär Strategi*, Cappelen Akademisk Förlag, Oslo 2000, s 160

4 Undersökningsmetod

I detta kapitel redovisas olika metoder och därefter väljs en lämplig metod som bäst passar uppsatsens problemformuleringar och frågeställningar.

4.1 Metoder

En metod är ett redskap, ett sätt att lösa problem och komma fram till ny kunskap. Allt som kan bidra till att uppnå detta mål är en metod. Det betyder inte att alla metoder är lika hållbara eller tål en kritisk prövning lika bra. Följande grundkrav bör en metod uppfylla för att kunna användas. Det måste finnas en överensstämmelse mellan metod och den verklighet som undersöks, att informationen väljs systematiskt, resultaten presenteras så att andra kan kontrollera och granska hållbarheten samt att resultaten skall kunna möjliggöra ny kunskap och medvetenhet och kunna leda till ett fortsatt forsknings- och utvecklingsarbete och ökad förståelse.²⁸

Det finns två huvudsakliga metoder att använda och det är den kvantitativa och den kvalitativa metoden. Den kvantitativa metoden tar som utgångspunkt att det som man studerar skall göras mätbart och undersökningsresultaten ska presenteras numeriskt. Kvantifiering är en fråga om graden av precision vid observerandet.²⁹ Kvantitativa metoder är formaliserade och strukturerade. Statistiska mätmetoder spelar en central roll i analysen av kvantitativ information.³⁰

Den kvalitativa metoden innebär en ringa grad av formalisering. Metoden har primärt ett förstående syfte. Den är inte inriktad på att pröva om informationen har generell giltighet. Det centrala blir istället att vi genom olika sätt att samla in informationen dels kan få en djupare förståelse av det problemkomplex vi studerar, dels kan beskriva helheten av det sammanhang som detta inryms.³¹ Utgångspunkten för de kvalitativa metoderna är att varje fenomen består av en unik kombination av kvaliteter eller egenskaper och att man därför inte kan mäta och väga det. Den kvalitativa metodiken innebär att man lägger vikt vid att forskningsobjektet uppfattas som ett subjekt³² samt ser forskningsprocessen som en kommunikationsrelation.³³

²⁸ Idar Magne Holme & Bernt Krohn Solvang, *Forskningsmetodik*, Studentlitteratur, Lund 2001, s 12

²⁹ Heine Andersen, *Vetenskapsteori och metodlära*, Studentlitteratur, Lund 1994, s 70

³⁰ Idar Magne Holme & Bernt Krohn Solvang, *Forskningsmetodik*, Studentlitteratur, Lund 2001, s 14.

³¹ Ibid. s 14

³² Subjekt ett väsen som uppfattar något, då i motsats till *objekt*. Självständigt tänkande och handlande väsen. National encyklopedin på nätet, 2003-01-10,

http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=O348439&i_word=subjekt

³³ Heine Andersen, *Vetenskapsteori och metodlära*, Studentlitteratur, Lund 1994, s 70-71

4.2 Vald metod

Det finns ingen absolut skillnad mellan kvalitativa och kvantitativa metoder. Alla metoder är arbetsredskap och principiellt finns det heller inte något konkurrensförhållande dem emellan. Det är då naturligt att betrakta valet av en metod som en fråga om vilken metod som passar bäst för att belysa just det problemområde som uppsatsen avser.³⁴

Den kvalitativa metoden karaktäriseras av låg strukturering, standardisering och formalisering. Metoden innehåller hög flexibilitet i undersökningens upplägg och vetenskapsuppfattningen lägger tonvikt på förståelse och tolkning. Sammanhangen är inte nödvändigtvis stabila och statiska utan kan vara dynamiska och ömsesidiga³⁵

Den kvalitativa metoden har valts för att besvara uppsatsens frågeställningar. Valet av den kvalitativa metoden grundas såväl på ämnet för uppsatsen och som på syftet med uppsatsen. Uppsatsen bygger på ett antal frågeställningar vars svar söks genom kvalitativa intervjuer och litteraturstudier samt hypoteser som verifieras eller falsifieras.

4.3 Tekniker

I uppsatsen avses med tekniker det sätt på vilken insamling av material kan ske. Vetenskapliga tekniker är bland andra följande;³⁶

- Litteratursökning och dokumentstudier avser i forskningssammanhang i stort sett allt tryckt material som böcker, artiklar, rapporter, uppsatser m.m.
- Sökningar i databaser och på Internet.
- Intervjuer används för att ta reda på åsikter, tyckande, uppfattningar och kunskaper hos en population. Skillnad görs mellan informant- och respondentintervju. Den senare intervjutypen går ut på att intervjua personer som själva är delaktiga i den företeelse som studeras. Informantintervju innebär att intervjun genomförs med en person som står utanför den företeelse som studeras men som har mycket att säga om det.³⁷

Kvalitativ och kvantitativ intervju skiljer sig främst genom graden av formalisering. I den kvantitativa får alla samma instruktioner men detta innebär

³⁴ Idar Magne Holme & Bernt Krohn Solvang, *Forskningsmetodik*, Studentlitteratur, Lund 2001, s 72

³⁵ Heine Andersen, *Vetenskapsteori och metodlära*, Studentlitteratur, Lund 1994, s 72

³⁶ Rolf Ejvegård, *Vetenskaplig metod*, Studentlitteratur, Lund 2000, s 42-44

³⁷ Idar Magne Holme & Bernt Krohn Solvang, *Forskningsmetodik*, Studentlitteratur, Lund 2001, s 104

inte att de betyder samma sak för alla. Det är tvärtom så att informationen uppfattas mycket olika.

Styrkan i den kvalitativa intervjun ligger i att undersökningssituationen liknar en vardaglig situation och ett vanligt samtal. Det innebär att detta är den intervjuform där forskaren utövar den minsta styrningen av respondenterna. I den kvalitativa används inte standardiserade frågeformulär för att synpunkterna som kommer fram skall vara respondenternas egna uppfattningar. Viktiga frågeställningar för undersökningen dokumenteras i en intervjumanual. Under intervjun behöver varken innehåll eller ordningsföljd i manualen följas men det är viktigt att intervjun täcker de områden manualen innehåller.³⁸

4.4 Vald teknik

I uppsatsen har teknikerna kvalitativa intervjuer med öppna svarsalternativ och litteraturstudier använts som faktainsamlingsmetod. Teknikerna har valts med anledning av att uppsatsen skrivs som en kvalitativ studie med bakgrund av valt syfte och problemformulering. De begränsade tillgången på källmaterial har varit främsta anledningen till att intervjun varit den huvudsakliga tekniken för faktainsamling.

4.5 Val av respondenter

Urvalet av respondenter är en avgörande del av undersökningen. Avsikten med kvalitativa intervjuer är att öka informationsvärdet och skapa en grund för djupare och mer fullständiga uppfattningar om det fenomen som studeras. Det innebär att valet av respondenter inte sker slumpmässigt, i statistisk bemärkelse, eller tillfälligt, i vardaglig betydelse. Urvalet görs systematiskt utifrån medvetet formulerade kriterier som är teoretiskt och strategiskt definierade.³⁹

Systematiskt urval förutsätter kunskap om den grupp som respondenter väljs från och en medveten strategi för hur uppsatsens frågor skall besvaras. Målet är att få ett så stort informationsinnehåll som möjligt genom största möjliga variationsbredd i urvalet.⁴⁰

Urvalet av respondenter har skett för att representera logistiken inom Försvarmakten på strategisk, operativ och taktisk nivå samt på ledningsnivå inom FMLOG. Respondenter har därefter valts ut efter vilka befattningar de har inom logistik på respektive nivå. Uppsatsen behandlar behovet av simuleringssystem av logistik och det är främst inom logistik funktionen kunskapen finns. FMV representeras av personal med erfarenhet av att arbeta med simulering på uppdrag av Försvarmakten. Respondenterna på FHS har valts ut för att representera utbildningsperspektivet och på grund av erfarenhet

³⁸ Idar Magne Holme & Bernt Krohn Solvang, *Forskningsmetodik*, Studentlitteratur, Lund 2001, s 99-101

³⁹ Ibid. s 101

⁴⁰ Ibid. s 104

från omfattande transportberäkningar. På HKV STRA kan de intervjuade snarast betraktas som informanter. Anledning till att dessa valts är de kan ge en bild av behovet av simulering och resultatet av simulering som underlag för långsiktig planering på strategisk nivå. Respondenterna redovisas i källförteckningen, kapitel 11.

Respondenterna informerades vid intervjutillfället att svaren under intervjun gavs anonymt och därför redovisas resultatet från intervjuerna med kod. Intervjufrågorna har utformats för att vara så objektiva och språkligt korrekta som möjligt. Vid samtliga intervjutillfällen har samma uppsättning av frågor använts. De respondenter som efterfrågat en djupare förklaring av intervjuens inriktning och omfattningen har fått intervjuunderlaget översänt före intervjun. Intervjuunderlaget redovisas i bilaga 1.

Intervjuerna har spelats in och i efterhand nedtecknats så ordagrant som möjligt. De utskrivna intervjuerna har skickats till respondenterna för klarlägganden och kommentarer. Intervjuerna utgör därefter grunden för den empiriska delen av uppsatsen. Kassetbanden och utskriften av intervjuerna finns hos författaren.

Intervjuerna utgör huvuddelen av uppsatsens empiriska del.

5 Resultat

Kapitlet innehåller uppsatsens empiriska del och här redovisas litteraturstudierna, en kort beskrivning av befintliga system samt genomförda intervjuer.

5.1 Dokument- och litteraturstudier

I detta avsnitt redovisas resultatet från litteraturstudierna. Inledningsvis redogörs för skillnaden mellan beräkning och simulering och därefter redovisas olika författares och organisationers syn på logistik och simulering.

Simulering.

Vad är egentligen skillnaden mellan en beräkning och en simulering? En beräkning karakteriseras av att resultatet är ett matematiskt deterministiskt⁴¹ genomsnitt. Simulering däremot har en stokastisk⁴², slumpmässig spridning, inbyggd i systemet som ger en statistisk spridning av resultatet. Simuleringen beskriver ett dynamiskt förlopp i motsats till beräkningen som i huvudsak är statisk. Ett annat sätt att uttrycka skillnaden är att i beräkningen är matematiken viktigast och vid en simulering är beskrivningen av verkligheten tyngdpunkten.

41 Determinism av nylatin, filosofisk ståndpunkt enligt vilken allt som sker sker med nödvändighet, helt bestämt av förutgående orsaker eller andra redan givna villkor, Nationalencyklopedin på internet, <http://www.ne.se>

42 Stokastisk av grekiskan., term i sannolikhetsteorin med den ungefärliga betydelsen slumpmässig. Ett fenomen kallas stokastiskt om det exakta förloppet inte kan förutsägas. Nationalencyklopedin på nätet, 2003-02-12, http://www.ne.se/jsp/search/article.jsp?i_art_id=315916&i_word=stokastisk

Avgörande för båda metoderna är kvaliteten på informationen, data, till systemet. Är den inte kvalitetssäkrad är beräkningen och simuleringen bortkastat arbete eftersom resultatet inte är spårbart. Till data hör grunddata och scenario med aktiviteter och miljöer, modeller för sårbarhet och skadeutfall m.m. En del av scenario för skadeutfall som hittills använts baseras på strider och utkämpades under krig på 1950- och 1960-talet. Med dagens nya krigföring krävs helt nya scenario för hög- och lågintensiva konflikter, fredsframtvängande operationer likväl som för fredsbevarande operationer.

FOA har i sin rapport, *Militär modellering och simulering*⁴³, visat på många av de frågor kring simulering som respondenterna också tagit upp i intervjuerna. Trots att modellering och simulering under lång tid använts inom det militära området, finns det mycket som tyder på att modellering och simulering kan spela en ännu större roll i framtiden. Ökad datorkraft, snabbare datorgrafik och datorkommunikation, samt framsteg inom området programvaror möjliggör simuleringar som skulle ha varit ogenomförbara för inte så länge sedan. Samtidigt finns det också risk för bakslag, till exempel om otillförlitliga simuleringsresultat används på ett oförsiktigt sätt.

”Att ledning och planering av militära operationer behöver olika former av beslutsstöd baserade på bland annat simulering förfaller uppenbart.”⁴⁴ Användningen av simulering i krig eller kris ställer höga krav på att programmet automatiskt ska kunna hämta och använda data som är vaga eller osäkra och det skall vara lätt att definiera scenarier och tolka resultat. Vid alla typer av simulering är det också viktigt att få insikt om vilka faktorer som påverkar utfallet av simuleringen. Trots att de krav och önskemål som ett simuleringsprogram bör uppfylla för att kunna användas vid planering av en militär insats kanske inte är principiellt annorlunda än de som gäller vid fredstida analyser och studier, så ställer en krigssituation stora krav på att kunna hantera oförutsedda händelser och friktioner. Det finns ett stort behov av fortsatt forskning och utveckling inom området. Datamodeller som används internt inom ledningsstödssystem och simuleringar bör vara interoperabla.⁴⁵

FMV redogör i rapporten, *Framtida system och funktioner för ny målbild*⁴⁶, till stora delar för samma uppfattning om simulering av logistik som respondenterna gör i intervjuerna. Ledning av logistiken kräver beslutsunderlag som kan analysera konsekvenserna för förbandens förmåga och uthållighet som funktion av tilldelade logistikresurser. Modellering och simulering i datormiljö ger möjlighet att studera och analysera olika logistiska lösningar för ett

⁴³ Per-Olof Fjällström, *Militär modellering och simulering år 1999 översikt och identifiering av viktiga forskningsområden*, FOA-R 00-01461-202, Stockholm : Avd. för Styrning, simulering och undervattensteknik, Försvarets, forskningsanstalt (FOA), 2000, s 6

⁴⁴ Ibid. s 24

⁴⁵ Ibid. s 24

⁴⁶ FMV, *Rapport Logistik inom ramen för uppdraget ”Framtida system och funktioner för ny målbild.”*, FMV beteckning LOG 23210:62293/02, 2002-12-18

förbands förmåga, identifiera trånga sektorer, ekonomiska följder och särskilt kostnadsdrivande förhållanden. För att belysa logistikbehovet för tillfälligt sammansatta förband ställs krav på att beslutsstödsverktyg modellmässigt kan beskriva och avväga de logistiska resurserna mellan olika typer av samverkande system. Komplexa materielsystem med avancerade förmågor medför behov av ett kvalificerat underlag för beslut för ledning av logistiken. Simuleringar kommer att behövas för att kunna värdera avvägningarna. Mängden av data och olika handlingsalternativ innebär att modellering och simulering ger en bra förutsättning för att studera effekten av olika logistik lösningar och de ekonomiska konsekvenserna. Det är inte möjligt att skapa samma beslutsunderlag med manuella analysmetoder i de snabba beslutscykler som eftersträvas.⁴⁷

För att kunna dra nytta av beslutsstödsfunktionerna krävs det att data- och informationsinhämtningen utvecklas avsevärt för att möjliggöra snabb redovisning av förbands totala förmåga och för beräkning av totalt underhållsbehov.⁴⁸

Det finns idag brister i informationshanteringen och inregistreringen av data för logistikuppföljning. Bristerna beror på otydliga regler som trots förbättringar inte har följts, att det inte finns en entydig standard eller struktur hur informationen skall lagras samt att informationen inte på ett enkelt sätt kan överföras mellan olika system.⁴⁹ Detta leder till att information lagras i flera system med svårigheter att identifiera och kvalitetssäkra informationen. Informationsinnehållet i dagen logistiksystem ger en svag uppfattning om den totala förmågan Försvarsmakten har och vilka möjligheter eller begränsningar som kan finnas på grund av att det saknas kvalitetssäkrad överblick av Försvarsmaktens resurser. Detta leder till att förmågan att styra tillgängliga resurser minskar.⁵⁰

Gemensamt för rapporter och respondenter är den brist på kunskap Försvarsmakten har om sin egen logistikförmåga. Redan för ca 2500 år sedan var de viktigaste problemställningarna för krigskonsten desamma som idag. Ett avgörande kriterium för framgång enligt den kinesiske fältherren Sun Zi är att känna sin egen förmåga likväl som sin motståndares.

”Den som känner sig själv och sin motpart genomgår hundra strider utan fara.

Den som känner sig själv men inte sin motpart förlorar en strid för varje seger.

⁴⁷ FMV, *Rapport Logistik inom ramen för uppdraget ”Framtida system och funktioner för ny målbild.”*, FMV beteckning LOG 23210:62293/02, 2002-12-18, s 12

⁴⁸ Ibid. s 11

⁴⁹ FMV, *Rapport Logistik inom ramen för uppdraget ”Framtida system och funktioner för ny målbild.”*, FMV beteckning LOG 23210:62293/02, 2002-12-18, s 12

⁵⁰ Ibid. s 14

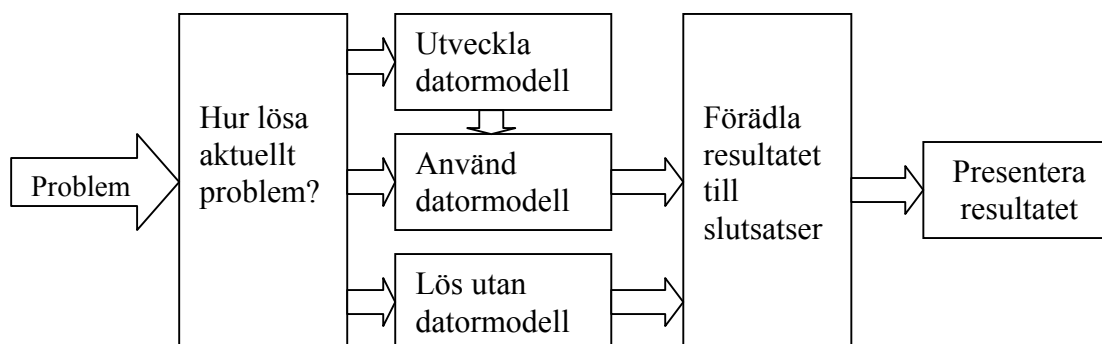
Den som varken känner sig själv eller sin motpart är dömd att förlora varje strid.”⁵¹

Krav på simuleringsmodeller.

Vid planering för införandet av simuleringsmodeller måste det först klarläggas inom vilka områden simulering kan och bör användas och hur simuleringen kommer in i andra processer. Områden att simulera är mångdimensionellt och ett exempel hur dessa kan delas in samt viktiga faktorer i modellutvecklingen ges i nedan.⁵²

Användningsområde: teknik, taktik, logistik
Syfte: beslutsunderlag, studier, utbildning, övning
Nivåer: materielteknik, stridsteknisk, taktisk, operativ, strategisk
Typ av system: luft, mark, sjö, ledning

Själva kärnan i användning av simulering ligger i att sätta problemet i fokus. I samband med att problemet kartläggs bedöms även vilken eller vilka modeller som bör användas eller om problemet lämpligen löses utan användning av någon datormodell. Förloppet beskrivs grafiskt i nedanstående bild.



Resultaten från en simuleringsmodell ger normalt inte direkt lösningen på problemet. Det krävs kompetens i analytisk förmåga, modelltänkande samt kännedom om det system som skall studeras.

Vid modellutveckling är följande faktorer viktiga.

- Modellen bör hållas så generell som möjligt utan att den förlorar i tydlighet och användbarhet. Detta för att den skall kunna anpassas efter nya eller oförutsedda behov.

⁵¹ Ooi Kee Beng och Bengt Pettersson, *Sun Zis krigskonst*, Försvarshögskolan, Stockholm 1997, s 31

⁵² Marika Ferm, *Att använda Modellering & Simulering i processen "Att utforma systemlösningar"*, FMV: FuhDD/BBF AB, 1998-11-13

- Möjligheten att få indata till modellen för om det finns begränsningar här kommer modellens användbarhet att begränsas. En modell måste kunna hantera problemet utgående från förutsättningar och data som kan tas fram med rimlig arbetsinsats.
- Stor vikt bör läggas på gränssnitt mot användare, indatakällor och mot andra modeller.

Försvarets vision.

Del av Försvarets vision för Modellering och Simulering återges nedan.⁵³

Modellering och simulering skall vara ett lättillgängligt, kraftfullt och kostnadseffektivt hjälpmedel som avsevärt förbättrar Försvarets förmåga att lösa givna uppgifter. Systemen skall främja ökad förmåga och samarbete inom och mellan följande områden:

- Analys och studier
- Forskning och teknikutveckling
- Materielsystemutveckling och materielanskaffning
- Utbildning och träning
- Ledning och planering

I syfte att ge större effektivitet i genomförandet av operationer, högre kvalitet och snabbare analys- och studieresultat, effektivare utbildning och träning, förbättrad kvalitet och kortare tidsförhållanden vid organisations- och materielsystemutveckling, billigare och säkrare materielanskaffning samt förbättrad verksamhetsledning och projekthantering.

Visionen ger en översiktlig bild av områden som kan simuleras men det krävs en betydligt djupare analys för att beskriva vad detta innebär för logistiken.

Just In Time.

Den fördel med JIT som ofta framhålls är att lagerkvantiteterna i förråd, produktion och färdigvarulager kan hållas på en mycket låg nivå, med därtill hörande fördelar i form av ökad flexibilitet. Det ger i sin tur positiva effekter på kapitalbindning och hanteringskostnader. Färre produkter i systemet betyder också normalt sett mindre kassation och inkurans. Främsta kritiken mot JIT består i högre krav på transporter och underleverantörer.⁵⁴ Ovanstående är applicerbart på FM nya inriktning och manövertänkande men kräver samtidigt en risktagning om Försvarets överlåter sin lagerhållning till

⁵³ Försvarets, *Försvarets inriktning för Modellering och Simulering (M&S)*, FM HKV PLANS STRAT, övlt Johan Fölstad, Anders Widuss, HKV beteckning 09 621:65218, 200-04-17, s 1

⁵⁴ Nils Storhagen, *Materieladministration och Logistik*, Liber AB, Daleke Grafiska AB, Malmö 2000, s 61

leverantörerna. Detta förutsätter en i det närmaste perfekt lägesbild med exakta beräkningar av logistikbehovet och en ostörd försörjningskedja för att möjliggöra leverans av förnödenheter i exakt rätt ögonblick. Någon form av beslutsstödssystem är sannolikt nödvändigt för att logistiken skall kunna förutse och motsvara dessa krav.

Trenden för närvarande är att koncentrera Försvarmakten mot det som kallas för kärnverksamheten och överlåta olika stödfunktioner på civila leverantörer så kallad outsourcing. JIT är en del av den trenden där civila leverantörer skall svara för en större del av lagerhållning och transporter. Detta innebär att dessa blir delaktiga i driften av ett simuleringssystem eftersom de utgör en del av logistikkedjan både i praktiken och i själva simuleringsarbetet. Detta kan ge en komplikation med anledningen av att civil logistikpersonal som stödjer stridskrafterna kan betraktas som kombattanter. ”Folkrätten säger att civil produktion som ställs om till eller försörjer militära förband kan utgöra legitima mål.”⁵⁵ Försvarmakten bör, när den räknar med att i större omfattning utnyttja civila resurser inom logistiken, ta hänsyn till hur den civila personalen skall hanteras. Sannolikt måste det finnas en viss redundans med militär logistikpersonal som kan agera i kris- och krigsområden.

Det finns en fara att den flexibilitet som eftersträvs går förlorad om civilt betraktelsesätt appliceras på militär logistik. Lt General William Pagonis, högste chef för USA:s logistik under Gulfkriget, beskriver förhållandet på följande sätt.

“What’s the biggest difference between logistics in the military and in the private sector? Without a doubt, it’s our respective bottom lines, and how we think about them. The military focuses on the life and death, whereas business measures profit. But real life, and real death, tend to change all the calculations. We in the military must sacrifice some measure of efficiency to maintain a higher margin of safety. We stockpile a little (or a lot) extra, just in case. We build a redundant system...”⁵⁶

Det finns enligt Pagonis ett behov i militär planering att inte fixera sig vid att kostnaderna skall hållas till ett minimum vilket ofta är drivkraften i det civila näringslivet utan att krigets friktioner ställer krav på högre redundans i systemet. Simuleringsverktyg kan användas på många sätt men bör användas med försiktighet så optimering av resurser inte medför att redundansen i systemet inte försvinner.

Martin van Creveld pekar i boken *Technology and War* på behovet av simulering men varnar samtidigt för ett blint förlitande på resultatet och faran med att driva planering alltför långt.

⁵⁵ Per Broström, Lärare vid FHS, *Föredrag vid FHS under Operativ logistik kurs*, 2002-12-05

⁵⁶ William Pagonis, *Moving Mountains*, Harvard Business School Press, USA 1992, s 210

”...the aim of a military organization is not to make do with the smallest number of supporting troops but to produce the greatest possible fighting power. ... To work out this ratio with its thousands of component parts in theory, however, is an almost impossible task, involving as it does a model of tremendous complexity, worthy of a battery of computers presided over by mathematical prodigy. Moreover, when all the calculations have been done, and the preparations made on the basis of them completed, there is always a strong possibility that a fresh strategic or political requirement will render them useless.”⁵⁷

Manöverteorins fundament utgörs av flexibilitet och dynamik. Logistiken är en mycket viktig del för att detta skall kunna förverkligas. Förbanden måste stödjas av ett robust logistiksystem som bidrar till att manöverteorins koncept kan genomföras. Det kan finnas ett motsatsförhållande mellan tankarna inom JIT och hur dessa skall bidra till en rationell försvarsmakt och de krav som ställs på logistiken vid en insats som har manöverkrigföring som doktrin. Creveld visar på den robusthet som han anser krävs i ett militärt logistik system.

”If, however, the logistic system in question is not to be hopelessly fragile and liable to catastrophic breakdown; if it is to function under changing circumstances and be capable of switching from one objective to the next; if in short it is to be capable of coping with the uncertainty that is the result of enemy action and, as, such inherent in war in that case a certain amount of redundancy, slack and waste must not only be tolerated but deliberately built in.”⁵⁸

Samtidigt varnar van Creveld för, efter att studerat ett antal historiska kampanjer, att det finns en fara att överplanera insatser och att det inte tycks finnas en självklar koppling mellan omfattande förberedelser och framgång.

...”there does not appear to have existed any very clear connection between the amount of preparation involved in the campaign and its success or lack of it.”⁵⁹

Användningen av simulering för planering kan utnyttjas till att ta fram detaljerade planer men kan samtidigt bidra till att agerandet och initiativet hämmas. Följden kan bli att det är viktigare att följa planen än att utnyttja flexibilitet och kreativitet.

...”the greatest soldiers of all times knew there is a limit to the length which planning can, or should, go, and those who did not recognize this were not normally the most successful.”⁶⁰

⁵⁷ Martin van Creveld, *Technology and War*, Free Press, New York 1989, s 236.

⁵⁸ Ibid. s 317.

⁵⁹ Martin van Creveld, *Supplying War*, Cambridge University Press, New York 1997, s 203.

⁶⁰ Ibid. s 203

5.2 Befintliga simuleringssystem.

Försvarmakten har använt simuleringssystem i större eller mindre omfattning under relativt lång tid. Flygvapnet har under senare tid varit mest aktiv och utvecklat systemet ASTOR och armén har tidigare använt BERRA systemet som blivit alltmer inaktuellt och nu i princip inte skall användas. För marinen togs systemet **Marine Tactics, Resources and Operational Simulation**, MATROS, fram men detta har inte använts eller utvecklats vilket lett till att systemet nu är inaktuellt.⁶¹ En del av systemet vidmakthålls av FOI för analyser under beteckningen **Capability Simulation**, CapSim.

BERRA

Beräkning av Reparationsbehov för Armèstridskrafter, BERRA är en datormodell för beräkningar av förbands resursbehov vid kris och krig. BERRA utnyttjar Excel för Windows i PC miljö.

BERRA har funktionalitet för beräkning av:

- Materiell tillgänglighet
- Reparationsbehov
- Tillgänglighet personal
- Behov av operation och vård
- Sjuktransportbehov
- Förnödenhetsbehov
- Ammunitionstransportbehov
- Drivmedelbehov
- Drivmedelstransportbehov

BERRA är i standardläget en medelvärdesmodell, det vill säga att beräkningen genomförs normalt utan slumpmoment. Detta innebär att BERRA för en given verksamhet ger det medelvärde som skulle fås om verksamheten upprepades ett stort antal gånger. Det verkliga utfallet vid en enskild verksamhet kan avvika betydligt från detta medelvärde. Förfaringssättet var möjligt eftersom beräkningarna oftast omfattade de mycket stora materielmängderna som fanns i flera brigader.

För förband med en mindre materielvolym bör beräkningarna ske med ett slumpmoment. I BERRA finns möjlighet att slumpberäkna utfallet men inte i Excel miljö.

Modellen tar fasta på att en dator kan hantera stora mängder data och göra komplicerade beräkningar på kort tid. Det är däremot inte programmet som fattar avancerade beslut eller gör avvägningar. Datorn nyttjas för kunna identifiera problem och presentera beslutsunderlag.⁶² Systemet togs fram för

⁶¹ Marika Ferm, simuleringkonsult vid FMV, *Föreläsning vid Operativ Logistikkurs FHS*, 2002-12-09

⁶² FMV:AUH, Snabbguide för att arbeta med BERRA, FMV 1998-03-19, s 1-2.

invasionsförsvaret när arméns volym var mycket större än idag och de flesta respondenterna i intervjuerna är ense om att systemet har spelat ut sin roll och sannolikt inte är användbart i framtiden.

BERRA användes i divisionsstaben under ASSÖ –03 som beräkningsverktyg för att ge underlag till divisionens långtidsprognos. Trots systemets brister gav det en möjlighet att köra flera beräkningar med olika parametrar för att pröva olika alternativ inom gällande planering. Metoden gav också en spårbarhet i resultatet och ett bra underlag för förbandens stridsvärde personellt och materiellt. Långtidsprognosen visade vilket stridsvärde förbanden beräknades ha i tidsspannet 1-7 dygn framåt och utgjorde en viktig del av divisionschefens planläggning. Utan hjälp av beräkningsverktyget skulle långtidsprognosen grundat sig på kvalificerade gissningar och det skulle ha varit svårt att jämföra resultatet av parametervariationerna. Det exakta resultatet kan ifrågasättas med hänsyn till systemets omoderna innehåll men metodiken gav ett bra underlag för att tillsammans med stridsvärdesrapporteringen utforma långtidsprognosen.⁶³

ASTOR.

Airforce **S**imulation of **T**actics and **O**perational **R**esources, ASTOR är ett simuleringssystem för flygstridskrafterna som främst simulerar verksamheten på marken avseende baser, flygplan, robotar och underhållsresurser. Systemet bygger på stokastisk händelsestyrd simulering i Windows Access miljö. Användningsområden för systemet är kravanalyser, offertutvärdering, resursfördelning, underhållsberedning samt taktik- och organisationsstudier. Exempel på praktiska tillämpningar är t.ex. Beräkning Uthållighet Strid, BRUS 93, som var en analys av respektive Militärbefälhavares operationsplaner, BAS 2000 vilket var dimensionering av ny flygbasorganisation, exportkonsekvenser för JAS 39 och nytt underhållskoncept för helikoptrar efter år 2010.⁶⁴

NATO system.

Inom NATO används stödsystem inom logistiken under samlingsbegreppet **L**ogistic **F**unction **A**rea **S**ervices, LOGFAS, där delsystemen utgörs av;

- **A**llied **D**eployment **A**nd **M**ovement **S**ystem, ADAMS
- **A**llied **C**ommand **E**urope **R**esource **O**ptimisation **S**oftware **S**ystem, ACROSS –
- **L**ogistic **R**eporting, LOGREP

Systemen innehåller datorstöd för beräkningar av transporter, lagerhållning och underhåll. ADAMS används av OPIL J4 för transportplanering vid internationella insatser och LOGREP av svenska enheter i internationell insats under NATO ledning.⁶⁵

⁶³ Intervju med mj Dan Jansson FHS ChP 03, Divisionskvartermästare under ASSÖ 03.

⁶⁴ FMV, *Kompendium ASTOR*, FMV ILS Driftstöd, 1998-08-25.

⁶⁵ Försvarshögskolan, *Rapport efter genomförd studieresa i Nederländerna under vecka 250*, FHS beteckning 19448:61538, 2002-12-12, s 5.

Försvarsmakten har antagit NATO Planning And Review Process, PARP, mål att initiera åtgärder för att utöka ADAMS nätverk i nationell miljö för att stödja koordinering av nationell insatsplanering och berörda NATO militära staber. Enligt J4 kommunikationsavdelning ställer NATO krav på att de förband som anmäls till NATO styrkeregister skall vara inrapporterade i ADAMS-format för att möjliggöra central transportplanering.⁶⁶

Civila simuleringssystem.

Några respondenter har pekat på svårigheterna att använda civila simuleringssystem för logistik eftersom deras uppfattning är att dessa inte kan ta hänsyn till krigets friktioner. Forskare på den civila sidan menar å sin sida att marknads behov och därmed produktionsbehovet är svårt att förutsäga och varierar utan tydliga och förutsägbara samband.⁶⁷ Detta tyder på att det trots allt kan finnas en del gemensamt mellan militära och civila system för simulering av logistik.

5.3 Redovisning av intervjuer.

Nedan redovisas resultatet från delar av de genomförda intervjuerna. Frågorna har i jämförelse med underlaget för intervjuerna i en del fall lagts ihop med anledning av att respondenterna besvarat flera frågor under en tidigare fråga. Nya frågor, jämfört med intervjuunderlaget, har också tillkommit under intervjuerna. Först redovisas en sammanfattning av svaren på frågeställningen och därefter citat från de respondenter som representerar de viktigaste ståndpunkterna i respektive sammanfattning. I vilken mån respondenternas intervjusvar har färgats av deras bakgrund avseende vapenslag eller truppdrag värderas inte i uppsatsen utan kan göras till föremål för framtida forskning. Intervjuresultatet redovisas med en kod i fotnoterna som visar numret på utskriften av intervjun samt numret på frågan i utskriften. Förteckningen över koderna finns tillgänglig hos författaren och utskrifterna kan delges efter respondenternas samtycke.

I vilken mån behöver Försvarsmakten ett simuleringssystem för logistik?

Respondenterna är ense om att Försvarsmakten har behov av simuleringssystem för logistik, men däremot skiftar de angivna skälen för detta. Det som anges som skäl är ersättning av tidigare beräkningsmodeller och för storskaliga försök, att antalet förband är färre, behov av logistikspel, eftersatt beställning och utveckling av simuleringssystem samt behov av att optimera underhållsorganisationen.

En respondent säger ”Vi behöver definitivt simuleringssystem för beslutsstöd och för att ersätta gamla, uttjänta eller obefintliga beräkningsmodeller.”⁶⁸

⁶⁶ Övlt Roger Söderberg, *Föredrag vid OPIL/OPS/J4*, 2003-03-12.

⁶⁷ Roy L. Nersesian och G. Boyd Swartz, *Computer Simulation in Logistics*, Quorum Books, USA 1996, s 1

⁶⁸ Utskrift 6:5

En annan respondents uppfattning är att ”Det framtida insatsförsvaret har betydligt mer varierande och mångfacetterade uppgifter och antalet förband är oerhört mycket färre än tidigare. Varje materielsystem står för en procentuellt större andel av Försvarmakten. Det finns ingen numerär längre och därför är det ännu viktigare att titta på vår egen simulering.”⁶⁹

En respondent anser att ”Det har alltid funnits ett behov av simuleringsverktyg och vi har aldrig haft något riktigt bra verktyg för att kunna simulera händelseförlopp i striden. Man har inte kunnat pröva olika händelseförlopp och genomföra logistisk wargaming.”⁷⁰

Ett annat perspektiv är att ”Behovet kanske egentligen varit konstant ur planeringssynpunkt, men kunden har inte beställt den här typen av verktyg, vilket gjort behovet relativt sett större nu än det varit tidigare.”⁷¹

Inom vilka områden är behovet av simulering störst?

Svaren respondenterna ger är inte entydiga. Dimensionering av förband och resurser, tillgänglighet på materielsystem, volymen på logistikflöden är områden som nämns. Med logistikflöden avses förnödenhetsförsörjning, teknisk tjänst och hälso- och sjukvårdstjänst, alltså funktionsinriktade simuleringar.

En respondents uppfattning är ”Jag tror inte att man kan säga att det är störst eller minst utan det beror på vilket perspektiv man har när man diskuterar. I en fältstab behöver man kunna hantera alla frågor, sjukvårdsfrågor, försörjningsfrågor och teknisk tjänst och få en samlad bild av hur logistiken skall tillämpas och fungera i olika händelseförlopp.”⁷²

Ett annat sätt att se på behovet uttrycks på följande sätt av en respondent ”Simulering är det ett oerhört kraftfullt verktyg att använda vid dimensionering. Det finns ingen mening med i att ha en stor mängd tekniker om vi inte har tillräckligt med reservdelar. Behov finns att t.ex. balansera underhållssystemet till stridsvagnar, JAS flygplan och göra ekonomiska avvägningar mellan hur många plattformar vi skall köpa och hur mycket underhållssystem vi skall ha för att kunna verka”⁷³

En respondent tar utgångspunkt i dimensionering av lager.

”För att kunna minska lagerhållning och kunna se var och när de olika insatserna behöver sättas in.”⁷⁴

⁶⁹ Utskrift 7:5

⁷⁰ Utskrift 2:6

⁷¹ Utskrift 8:5

⁷² Utskrift 2:7

⁷³ Utskrift 7:8

⁷⁴ Utskrift 5:6

Vad som skall simuleras kan ses ur ett kostnads- och effektivitetsperspektiv och en respondent uttrycker det på följande sätt. "Simulering och liknande metoder får användas för de resurser där det finns komplexa samband som inte kan beräknas på enkla sätt med enkla linjära samband."⁷⁵

I ett mer dynamiskt perspektiv med behovssammansatta styrkor i internationella insatser behövs ett flexibelt simuleringssystem som en respondent formulerar på följande sätt. "Det beror på operationens karaktär. Skall vi genomföra en peacekeeping operation i Afrika så är inte behovet av att beräkna ammunitionsförbrukningen och teknisk tjänst för avancerade materielsystem särskilt stort men simuleringen av hälso- och sjukvård är däremot det. I en annan typ av operation kan däremot behovet av att simulera tillgången på de tekniska systemen som korvett, JAS m.fl. vara det viktiga."⁷⁶

Vilka fördelar kan det finnas med att använda simulering?

Respondenterna framhåller lägre kostnader, snabbare hantering av komplexa händelseförlopp, möjlighet till minskade lager och fokusering av logistiken dit den behövs som fördelarna med simulering. Att kunna möta kravet på att snabbt samla information och leverera bedömningar och prognoser som, enligt en respondent, är mycket högre idag än tidigare anges också som en fördel med simulering.

Alternativet att inte använda ett simuleringssystem anser en respondent resulterar i gissningar. "--- då famlar vi helt i blindo. Vi måste alltid dimensionera saker till en viss nivå och har vi inget simuleringssystem så är det rena gissningar."⁷⁷ Uppfattningen delas i stort av en annan respondent. "Att man kan lämna nivån av att tro och tycka och bedöma. Det är väldigt komplicerade sammanhang som man skall försöka få en överblick över med många delkomponenter. Det här är ett område som är väldigt lämpligt att ta till teknik som hjälpmedel för att lösa."⁷⁸

En respondent anger att. "Fördelarna är naturligtvis kostnadsmässiga. Alternativet är att inte ha någon vettig grund alls mer än något så när kvalificerade bedömningar. Med ett verktyg finns en god spårbarhet och det finns då en stringens tydliggjord i resonemanget. Simulering har blivit viktigare eftersom vi varit inne i en förändringsprocess. Förut levde vi en statisk organisation, vi fick utfall under KFÖ: er och övningar och löpande nya erfarenheter och vi kunde göra smärre korrektioner. Nu har vi förändrat organisationen så radikalt att vi måste ha simuleringsverktyg"⁷⁹

⁷⁵ Utskrift 9:6

⁷⁶ Utskrift 1:6

⁷⁷ Utskrift 1:8

⁷⁸ Utskrift 4:8

⁷⁹ Utskrift 8:8

Vilka nackdelar kan det finnas med att använda simulering?

Huvuddelen av respondenterna pekar på risken att resultatet betraktas som en sanning. Stor vikt måste läggas på användarens förmåga att värdera det resultat som simuleringen ger. En annan aspekt är att vi kan bli förutsägbara i vårt uppträdande om vi enbart litar till simuleringens resultat. Simuleringsresultaten måste också på något sätt prövas mot ett verkligt resultat för att avgöra dess värde.

Bland nackdelarna finns risken för att indata inte är kvalitetssäkrad, vilket kan innebära att simuleringen blir helt felaktig. En annan felkälla kan vara att antaganden som grund för simuleringen är fel dimensionerade. En respondent beskriver fenomenet på följande sätt. ”Det kunde visa sig vara helt fel eftersom det var någon parameter i simuleringen som inte stämde med verkligheten och det är naturligtvis hela tiden en risk.”⁸⁰ För att undvika felaktiga resultat av simuleringen bör dessa granskas av någon som har fackkunskap inom området innan det kan användas. Ett sätt kan vara att använda en referensgrupp med praktisk erfarenhet inom simuleringområdet vid utprovning och löpande uppdateringar av systemet vilket, enligt en respondent, är en modell som används av flygvapnet.

Det finns olika aspekter på hur generellt ett simuleringssystem kan göras. Ståndpunkterna representeras av citat från två respondenter.

”Det finns också en fara om man gör det för sofistikerat, framförallt om det bara finns vissa specialister i systemet att det dom levererar ut kan uppfattas av omgivningen som sanningar. Med ett simplare system och om det är användaren själv som kan hantera det så vet han också dess begränsningar och kan då förlita sig på resultatet så mycket som systemet är värt.”⁸¹

”Nackdelarna är att det är tidskrävande att ta fram en modell och det kräver kontinuerligt arbete och det måste finnas ett antal problem att lösa. Man kan inte ta fram en modell som bara ligger och väntar på att man skall trycka på en knapp. Man måste arbeta med den för att den skall fungera. Modellen måste sys mot de uppgifter den skall lösa annars blir det en modell som blir för enkel och som inte ger tillräckligt noggranna resultat om det är en generell modell. Det är också en viktig faktor att uppmärksamma att det inte får vara så att man använder generella modeller för då blir resultatet ofta fel.”⁸²

Vilken nytta skulle du ha av ett simuleringssystem?

Respondenterna uppger att den nytta de skulle ha av ett simuleringssystem är inom områdena stöd till utvecklingsarbete av logistiken, utbildning, dimensionering av förband och stöd till internationella insatser.

⁸⁰ Utskrift 1:8

⁸¹ Ibid.

⁸² Utskrift 9:8

En respondent pekar främst på utvecklingsarbete inom logistik. ”För att stödja utvecklingsarbetet av det nätverksbaserade försvaret och till nya lednings- och verkansmetoder inom logistiken. Självklart skulle det vara till stor nytta om man kunde upprepa händelseförlopp i de typfall man håller på att arbeta med.”⁸³

Dimensionering av stödet till insatser anger en respondent som största nyttan. ”Understöd till internationella insatser under lång tid där simuleringsverktyg skulle vara att föredra. Större övningsverksamhet är också ett område detta lämpar sig för att kunna optimera stödet. Idag är tendensen att vi tar i lite extra och det är naturligtvis kostnadsdrivande.”⁸⁴

Ett särskilt perspektiv är hälso- och sjukvård vilket en respondent fokuserar på. ”Hälso- och sjukvårdssidan, tidigare var det bara fokus på skadutfallet. Idag har vi en nollvision när det gäller rena stridsskador. Med det ökade internationella engagemanget med erfarenhet från Afghanistan och snart från Kongo och Mission de l'Organisation des Nations Unies en République démocratique du Congo, MONUC finns det ett behov att även simulera hälsobiten. Det finns massor med statistik på vilka sjukdomar är det som grasserar och med vilka frekvenser.”⁸⁵

Skall olika scenarion, nationellt och internationellt, kunna hanteras i samma simuleringssystem?

Respondenterna är ense om att simuleringssystemet skall kunnas användas både nationellt och vid internationella insatser. En viktig aspekt är kravet på interoperabilitet för simuleringssystemet om logistiken är multinationell.

Ståndpunkterna från respondenterna kan sammanfattas av följande två citat.

”Det skall vara samma simuleringssystem som vi använder på båda miljöerna och det finns ingen anledning att skapa något som är nationellt. Det är endast fråga om parametervariation mellan nationellt och internationellt.”⁸⁶

”Det som görs internationellt har också en påverkan nationellt. Om man till exempel går ut med ett Visby fartyg någonstans på internationell insats och även skickar ett lagfartyg, så får detta givetvis påverkan på vår totala förmåga.”⁸⁷

Vilken eller vilka nivåer och delar av organisationen behöver ett simuleringssystem finnas på?

Respondenterna är ense om att det finns behov av någon form av simuleringssystem på alla nivåerna. En respondent påtalar att indata kommer

⁸³ Utskrift 2:11

⁸⁴ Utskrift 4:10

⁸⁵ Utskrift 1:10

⁸⁶ Ibid. 1:11

⁸⁷ Utskrift 7:14

underifrån och det ger därmed behov av och tillgång till simuleringssystemet. En annan aspekt som lyfts fram är att det är viktigare simulera funktioner än i nivåer.

En respondent beskriver behovet på följande sätt. ” All simulering måste bygga på minsta gemensamma nämnare nere på detaljnivå som sedan aggregeras upp. Detta torde innebära att simuleringssystemet kan komma att behövas på flera nivåer operativ nivå och givetvis också på taktisk nivå. I framtiden så minskar stegen och det blir svårare att dela upp mellan taktisk och operativ nivå och jag tror att man får diskutera simuleringssystemet i andra termer än operativa och taktiska för att se hur och vilka mål och värde man vill nå med simulering.”⁸⁸

Ett annat sätt att beskriva behovet görs på följande sätt av en respondent. ”Jag tror att man kan ha nytta av simuleringssystem på alla nivåer. På lägsta nivå, förbandsnivån, så handlar det om att leda logistikförband. På den taktiska nivån behövs möjlighet att väga av hur man sätter ihop stridskrafter, förband, vilken ambitionsnivå man kan lägga på förbanden i olika avseenden. För operativ och strategisk nivå är förhållandet detsamma. Motsvarande avvägning sker där när man sätter ihop behovssammansatta förband och stridskrafter för att lösa en uppgift. Det är egentligen på alla nivåer men däremot kan systemet se olika ut på olika nivåer. Det måste vara ett ramssystem som jobbar utifrån samma bas.”⁸⁹

Skall systemet kunna hantera alla försvarsgrenarna?

Åsikterna är delade bland respondenterna, fyra stycken anser att det är möjligt att använda gemensamma system. Övriga respondenter anger att på strategisk och operativ nivå så finns det möjlighet att använda samma system men att på taktisk nivå skiljer förutsättningarna för mycket. Det som kan vara samma på taktisk nivå är eventuellt en grundmodell för simuleringen.

Respektive ståndpunkt redovisas med stöd av citat från två respondenter.

”Det tror jag inte för att karaktären på verksamheten skiljer. Armén verkar genom sina förband medan flygvapnet å andra sidan är mycket beroende av ett enda materielsystem och det är JAS flygplanen som vapenplattform vilket man inte har i samma omfattning på marksidan. Dessutom är det så att flygplan som är ute och får inte repareras under pågående uppdrag som t.ex. man kan göra med en ubåt eller ett fartyg i största allmänhet för sjöstridskrafterna. Så det finns skilda förutsättningar hur materielen används. Man skulle kunna ha en gemensam grundmodell som man sedan har tilläggsmoduler till.”⁹⁰

”Ja, det måste det vara för den framtida striden kommer att genomföras i en gemensam miljö. Det är en av grundtankarna med det nya försvaret i NBF att

⁸⁸ Utskrift 5:12

⁸⁹ Utskrift 4:13

⁹⁰ Utskrift 9:10

vi skall fokusera på gemensam strid. Jag tror inte på att vi då skall ha flera simuleringssystem utan vi måste hitta sätt att simulera i en och samma miljö.”⁹¹

Kan befintliga system användas eller utvecklas? I så fall vilka?

Tidigare system har ingen egentlig utvecklingspotential enligt respondenterna. Däremot kan vissa delar och erfarenheter från dessa användas. En respondent lyfter fram två saker som tillkommit sedan de tidigare systemen utvecklades och det är internationell verksamhet och det nätverksbaserade försvaret.

Läget sammanfattas på ett bra sätt av synpunkterna från två respondenter enligt nedan.

”Vi står egentligen inför en utmaning att starta någonting från en ganska grundläggande nivå i och med att förändringarna har varit och ständigt är stora så måste det här simuleringssystemet kunna anpassas hela tiden till nya situationer och nya utvecklingar. Det innebär att dels måste det vara påbyggnadsbart och dels måste det ständigt kunna förbättras och förnyas”⁹²

”Den inventering vi gjorde av befintliga verktyg visar att det finns ett klart behov av att ta tag i det här och överse den här typen av stöd. En del kan man möjligen nyttja och en del kan man lappa och laga. Det behöver avsättas resurser för utveckling av den här typen av stödsystem som tar utgångspunkt i modernt logistiktänkande, som är anpassad till den syn på logistik som vi har just nu, mängdproblematiken, struktur av Försvarsmakten och samhällets stöd. Det behövs något nytt.”⁹³

Vem bör delta i processen med att ta fram ett simuleringssystem?

Respondenterna förespråkar en bred representation av deltagare inom och utom Försvarsmakten. Exempel på deltagare som respondenterna föreslår är **Högkvarterets Krigsförbandsavdelning**, **HKV KRI**, **Högkvarterets Strategiska Avdelning**, **HKV STRA**, **Operativa Insatsledningen**, **OPIL**, **Taktiskt kommando**, **TK**, **Militärdistrikt**, **MD**, **Försvarsmaktens logistik**, **FMLOG**, **Försvarets Materielverk**, **FMV**, och **Totalförsvarets forskningsinstitut**, **FOI**.

En respondent uttrycker det på följande sätt. ”HKV bör delta dels som kund i form av STRA och OPIL och dels KRI eftersom det är utveckling av ett materielsystem. En annan kund är FMLOG. FMV bör delta som leverantör och FOI med expertkunskap, funktionsplattformar och skolor.

⁹¹ Utskrift 2:14

⁹² Utskrift 5:13

⁹³ Utskrift 8:14

Simuleringssystem är ju något som man kan använda i undervisning och som spelmotor i stabstjänstövningar. I princip bör alla delta.”⁹⁴

Vem skulle vara huvudmannen i ett sådant projekt?

Svaren från respondenterna visar inte på en klar riktning men HKV KRI nämns av tre stycken som förslag, Ledningssystem Metod och Teknik (utvecklingsgrupper på högkvarteret för det nätverksbaserade försvaret), Krigsspelscentrum, OPIL samt HKV STRA är andra förslag. En respondent pekar på behovet av en ledargestalt inom logistiken för att driva utvecklingen av ett simuleringssystem för logistik.

Ett sätt att se på problematiken är att identifiera kvalificerade kravställare.

”För det första måste man ha en kravställare som diskuterar och för en dialog om de krav man kan ställa med en som är van att resonera utifrån modellutvecklingsförutsättningar eller som har erfarenhet av modellutveckling för att se vad som är möjligt och realistiskt. Det finns också anledning att försöka ha en dialog med dem som skall plocka in systemet i en del i ett ledningssystem.”⁹⁵

Vilken roll bör FMLOG ha i framtagandet av ett simuleringssystem?

Respondenterna har vitt skilda uppfattningar. Synpunkterna varierar från att dom inte har någon roll alls till att FMLOG är en av huvudintressenterna. En aspekt är vilken kommersiell roll dom har och vilken tillgång till information dom då kan få av konkurrensskäl.

Vilken roll bör FMV ha i framtagandet av ett simuleringssystem?

Enligt respondenterna är FMV:s roll i huvudsak att upphandla, förvalta och utveckla systemet.

Svaren sammanfattas på ett bra sätt av nedanstående respondent.

” FMV skall stå för upphandling av själva modellen. Förvalta modellen och köpa licenser, sköta ackrediteringsprocessen gentemot MUST. Vara sammanhållande för metoden hur vi skall simulera. Det skall vara styrt utifrån vad kunden vill ha och behöver. FMV skall försöka se in i framtiden vad kunden kan tänkas behöva i nästa steg på strategisk och taktisk nivå.”⁹⁶

Vilken nytta har Försvarmakten haft av simulering?

Respondenterna anger behovsberäkningar, dimensionering av lagerhållning, beräkningar av förbandens behov av förnödenheter uthållighet samt transportberäkning. Nyttan eller vinsten av simuleringssystem har varit svår för respondenterna att ange i kvantitativa eller kvalitativa termer. Svaren har i

⁹⁴Utskrift 6:14

⁹⁵ Utskrift 9:12

⁹⁶ Utskrift 7:22

huvudsak handlat om vilken verksamhet som bedrivits. Som exempel redovisas två citat nedan.

”Vi har varit väldigt beroende av beräkningsmodellerna eftersom det inte har funnits något annat instrument att göra behovsberäkningar. Dessa är dock statistiska och det är svårt att se behoven över tiden.”⁹⁷

”Dimensionering av Försvarsmaktens lagerhållning gjordes med stöd av simulering i den gamla organisationen. Simulering var även att räkna med papper och penna och miniräknare. Sen kan man alltid diskutera hur mycket sanning det var i de beräkningarna.”⁹⁸

Vilken är erfarenheten av BERRA och hur används BERRA nu?

BERRA används inte längre förutom i undantagsfall. Respondenterna uppger att systemet gav statistiska underlag och var framtaget för invasionsförsvaret med stora förbandsvolymmer.

En respondent uppger att det egentligen inte går att dra några slutsatser från användningen av BERRA eftersom det inte prövades. ”Att säga att det var ett bra system kan vi inte göra eftersom vi aldrig provat resultatet. BERRA var svårarbetat.”⁹⁹

Systemet uppfattades på följande sätt av en respondent. ”BERRA var ett verktyg skraddarsytt för invasionsförsvaret när vi hade oerhört stora volymer och när vi visste precis vad vi skulle göra. Man kunde lägga in en stridsfrekvenslinjal och den låg fast. Man fick bara ett utfall. När jag var ute i divisionsstaben satt värnpliktiga och körde och tog resultatet som sanningar och så skall man inte använda det. Det används inte bara som prognosverktyg utan som ett skadeutfallsverktyg.”¹⁰⁰

Vilken är erfarenheten av ASTOR ?

Respondenterna uppger att kvalificerade slutsatser dragits med hjälp av systemet och en respondent uppger att den ekonomiska besparingen kan uppgå till minst 10-tals miljoner kronor. ASTOR är ett bra sätt att inse var svagheter finns i logistiksystemet. Det kan användas både för dimensionering och fingering av strid.

Nedanstående citat får representera respondenternas syn på ASTOR. ”För det ändamål vi använt det är det oerhört positivt och det är ett bra sätt att inse var svagheter finns i logistiksystemet. Programmet är sådant att man dels kan utvärdera logistiksystemets brister mot en given uppdragsprofil. Å andra sidan kan man också värdera vad som är möjligt att göra med ett givet

⁹⁷ Utskrift 6:18

⁹⁸ Utskrift 1:17

⁹⁹ Utskrift 2:21

¹⁰⁰ Utskrift 7.24

logistiksystem. Bland annat har systemet medverkat till att dimensionera flygvapnets nya flygbasbataljon 04. Resultaten används i många olika sammanhang och innebär att man sparar rätt mycket pengar eller rättare sagt att man säkerställer effektiviteten utan onödiga kostnader. Det är svårt att föra det i bevis men för att göra det behöver man ett flygvapen till där man inte använder ASTOR.”¹⁰¹

Vilken är erfarenheten av simulering inom planläggning och organisationsutveckling?

Totalt sett uppger respondenterna att användningen av simuleringsverktyg skett i liten omfattning. Två respondenter uppger att FMV och Flygvapnet har använt simulering vid organisationsutveckling och att det varit viktigt för processerna. En respondent uppger att organisationsutveckling genomförts som resonemangspel.

En respondent ger följande kommentar. ”Man gjorde för 15-20 år sedan en studie av vilka behov ett förband har. I studien **Beräkning Uthållighet Strid, BRUS**, lades en grund för funktionsutvecklingen men den kom inte in i själva beräknings- och simuleringsmodellerna. Organisationsmässigt tror jag inte den har påverkat organisationen. Orsaken är att vi inte har haft ett simuleringsverktyg av den digniteten att det har påverkat organisationen däremot det som står för dörren att ta fram bör absolut ha sådan kapacitet att det även kan ge underlag för organisationsutveckling.”¹⁰²

En respondent har följande erfarenhet. ”När det gäller organisationsutveckling är det min bedömning att det inte används simuleringsåtgärder överhuvudtaget utan det handlar mycket om spel som man genomför och dessa genomförs som resonemangspel. Det blir då väldigt avgörande vem som sitter och för resonemangen.”¹⁰³

Vilken knytning behövs eller kan det finnas till civila leverantörers system?

Respondenterna anger att det behövs koppling till civila leverantörers system för att få indata till ett simuleringsystem. Vidare anger flera att det bör finnas stora möjligheter att använda hela eller delar av civila system eftersom det är där det skett utveckling av simuleringsystem. Dock finns en skillnad mellan civil och militär verklighet i krigets friktioner vilket gör att civila system inte kan användas direkt. En respondent påpekar att Försvarsmakten skall kräva att indata för simulering skall levereras med nya materielsystem.

Nedanstående citat visar på att respondenterna ser flera möjligheter och behov att kunna kommunicera med eller använda civila simuleringsystem. ”Vi har

¹⁰¹ Utskrift 9:20

¹⁰² Utskrift 5:20

¹⁰³ Utskrift 4:20

under de senaste åren inte utvecklat några system av den här typen medan den civila sidan haft en lavinartad utveckling av stöd och planeringsverktyg.”¹⁰⁴

”Det måste gå hand i hand och redan idag finns det simuleringssystem civilt som man skulle kunna köpa. Inom hälso- och sjukvård finns ett ledningssystem som skulle kunna användas militärt. Idealet är att köpa system över disk. Just In Time kräver att det finns en simulering för att se till att det fungerar.”¹⁰⁵

”När det gäller att leverera resurser till konkreta platser så finns det stora möjligheter att knyta samman oss med civila system. Transportledningssystem, reservmaterieförsörjningssystem o.s.v. men då är vi mer i genomförandefasen där det gäller att få fram rätt resurs till rätt plats vid rätt tidpunkt.”¹⁰⁶

”Den knytningen är väldigt tydlig när det gäller logistik eftersom vi i än högre grad kommer att gå mot metoder och angreppssätt som sedan länge använts inom den civila logistiken. Ett annat skäl är att i en krympande ekonomi så kommer vi att bli mer och mer beroende av att hitta kostnadseffektiva lösningar för logistiken. Dom lösningar finns redan idag i väldigt hög utsträckning inom den civila logistiken som bedriver sin verksamhet på affärsmässiga grunder.”¹⁰⁷

Finns det en risk att vi med simuleringssystem strömlinjeformar organisationen så hårt att vi skapar en egen kritisk sårbarhet?

Ett par respondenter anger att det finns en risk för detta om aktörerna i Försvaret endast ser till sitt eget område. En respondent menar att vi kanske redan är i det läget men inte kan visa det utan därför behöver simuleringssystem.

En respondent uppfattar att det finns en viss konkurrens mellan olika funktioner vilket kan leda till att ett simuleringssystem används på ett felaktigt sätt. ”Det finns en jättestor fara här att man gör det i och med att logistiken innehåller så många fackområden som redan idag försöker ytterligare nischa sig och vinna mark i vissa avseende så måste man vara oerhört vaksam på det när man tar fram ett sådant här system.”¹⁰⁸

Ett annat sätt att se på frågan är att vi har idag har en logistikorganisation som inte motsvarar kraven eftersom vi inte hittills kunnat simulera i tillräcklig omfattning för ett klarlägga det verkliga behovet. ”Frågan är om vi inte är där nu men att vi inte kunnat påvisa det. Vi kan inte underbygga antaganden att vi passerat vår förmåga, vilket simuleringssystemet skall kunna hjälpa oss med. Det är viktigt att man är klok när man använder det här så att man inte skruvar på ingångsvärdena för att kunna anpassa verkligheten utan det här är ett beslutsstöd som skall hjälpa till med intrimning av organisationen. Att vi har

¹⁰⁴ Utskrift 8:19

¹⁰⁵ Utskrift 6:22

¹⁰⁶ Utskrift 1:19

¹⁰⁷ Utskrift 4:21

¹⁰⁸ Ibid. 4:22

rätt resurser på rätt nivå, att vi leder på rätt sätt, att vi har ledningssystem som gör att vi kan övervaka det här och verkligen få JIT.”¹⁰⁹

Respondenters sammanfattande synpunkter.

Nedanstående citat sammanfattar på ett bra sätt respondenternas syn på simuleringssystem.

”Förr gick all planläggning ut på att det skulle vara krig i vårt eget land. Vi hade en massarmé, vi hade ladorna fulla för att skapa en uthållighet. I det framtida kriget så ser jag att vi framförallt kommer att delta i internationella insatser tillsammans med andra förband. Där är logistiken inte längre en stödverksamhet utan en primärdel av operationen och kanske vissa delar är en huvuddel därför att den utgör en så stor del av allt som måste göras för att lyckas med operationen. Logistiken kan absolut inte ses som ett stöd utan tvärtom är en huvuddel som måste kunnas förutses, planläggas, genomföras och avvecklas. Här är det absolut nödvändigt att ta fram ett system som vi kan simulera och se vad som händer i olika händelseutvecklingar och olika skeden av en insats. Det behövs ett nytänkande bland officerare inom FM så man inser att det är något helt nytt vi är på väg in i. Det är inte den gamla massarmén som stod mot ryssen utan det är långa avstånd, det är fokusering till att specialsy resurserna till en speciell insats som kan variera från den ena insatsen till den andra.”¹¹⁰

”Det jag ser är att antal studier där logistik är med ökar men samtidigt måste Försvarsmakten vara beredda att satsa pengar på datasystemet vilket rör sig om ett par miljoner per år. Det borde finnas en generell central funktion som arbetade med modellering och simulering på FMV och den får pengar till utveckling av simulatorer.”¹¹¹

”Jag tycker det är helt nödvändigt att få ett sådant här simuleringsverktyg och se över behovet brett. Det kanske rör sig om ett antal kompletterande verktyg. Vi får inte tillåta att utvecklingen stannar i studier, eller att det hamnar i händerna på externa konsulter. Systemen skall vara levande stabsstöd på J4 och de taktiska kommandona och det är självklart att det skall finnas operatörer där som skall kunna hantera dom. Det handlar inte om att bara skapa verktyg för studier utan att skaffa stabsstödverktyg. Man måste utgå från vilket behov av stöd som behövs i staben och inte enbart för studier. En konsekvens att de tidigare systemen använts som studiestöd är att dom dött när studien avslutats.”¹¹²

¹⁰⁹ Utskrift 6:23

¹¹⁰ Utskrift 5:22

¹¹¹ Utskrift 7:29

¹¹² Utskrift 8:20

”Simuleringssystem är en del av ett nytt ledningssystem. På grund av att resurserna i framtiden är begränsade handlar det om att få rätt sak till rätt plats i rätt tid. I framtiden kan sannolikt underhållsresurserna inte vara exklusivt knutna till ett förband. Underhållsresurserna utgör en task force som sätts in där de behövs. Detta behöver simuleras för att se om det är genomförbart utan att de som får mindre underhåll tappar i stridsvärde. Logistikinformation skall vara tillgänglig på alla nivåer i ett ledningssystem.”¹¹³

”Man skulle kunna säga så här att det har diskuterats i årtal att modellering och simulering är oerhört viktigt och centralt för Försvarmakten och FMV och hela det komplexet. Men i realiteten har det snarare blivit tvärt om det har satsats mindre och mindre, det blir mindre och mindre resultat i varje fall åtminstone vad det gäller logistiksimulering och prognosinstrument för logistik.”¹¹⁴

”De gamla systemen var bättre än ingenting alls men dom var isolerade öar och simulerade sin lilla del av verksamheten och var svåra att knyta ihop med andra som simulerade sin funktion och del av verksamheten. Det är viktigt att vi försöker åstadkomma det nu när tekniken medger det.”¹¹⁵

Den viktigaste delen och grunden för all beräkning och simulering är tillgång på data till systemet. För det första krävs att data samlas in automatiskt genom uppföljningssystem och att informationen kvalitetssäkras. För det andra att uppföljningssystemen och simuleringssystemen har gemensamma gränssnitt. Respondenterna pekar på de brister som finns idag.

”Tyvärr läggs för mycket tid på att manuellt mata in driftdata. Grunddata måste kvalitetssäkras annars är simuleringen värdelös och det är en viktig insikt.”¹¹⁶

”Det finns en problematik kring indata kopplat till att uppföljningssystemen inte är kompatibla. Det är inte bara frågan om teknik utan det krävs gediget tänkande och hårt stabsarbete för att ta fram rätt ingångsvärden, rätt statistik. Det är dom som är längst ner i den digitala värden som blir väldigt styrande. Jämför med de tidigare nämnda mikrosituationerna som var den stora faran med den simuleringen vi gjorde på milostaben. Mikrosituationen i all sin enkelhet och när den med tusen andra aggregerades i hierarkin blev den plötsligt en sanning för hur en operation skulle dimensioneras. Ändrades en liten detalj i mikrosituationen så blev det ett helt annat resultat på den operativa nivån på grund av mängden, det är väldigt viktigt att de grundläggande parametrarna i systemet är bra. Annars är det en fara i systemet att vi lurar oss själva och det är självedrägeri.”¹¹⁷

¹¹³ Utskrift 6:26

¹¹⁴ Utskrift 9:22

¹¹⁵ Utskrift 1:20

¹¹⁶ Utskrift 7:29

¹¹⁷ Utskrift 1:20

6 Diskussion

I detta kapitel används resultatet från kapitel 5 i en diskussion för att verifiera alternativt falsifiera uppställda hypoteser samt för att besvara uppsatsens frågeställningar.

Simulering i enkla former har under lång tid använts inom militär verksamhet i olika typer av krigsspel. Före datorernas utveckling användes resonemangsspel vilket möjliggjordes av försvarsmakternas relativt låga komplexitet vid den tiden. I takt med industrialiseringen har teknikinnehållet och mängden materiel avsevärt ökat under 1900-talet. Den senaste utvecklingen går mot att massarméerna avvecklas och teknikinnehållet ytterligare ökar samtidigt som manöverförmågan och bredden på uppgifter varje förband skall kunna lösa ökar. Detta ställer krav på utveckling av simuleringskapaciteten för att kunna genomföra realistiska spel.

Respondenter och dokumentstudier pekar å ena sidan på ett behov av att kunna genomföra simuleringar med datorstöd för att stödja utvecklingen och funktionaliteten inom logistiken. Å andra sidan finns det ingen riktigt klar eller gemensam uppfattning om vilka funktioner eller system som behöver simuleras inom logistiken. Det finns också frågetecken kring vilka funktioner eller system som har behov av enklare beräkningsmodeller och vad som behöver datorstödd simuleringskapacitet. Inom Försvarsmakten finns brister i uppföljningen av materiel och förnödenheter som gör att uppfattningen om den egna förmågan är dålig. Svaret till lösning på detta är inte ett simuleringsystem utan att implementera och förbättra de rutiner som finns för uppföljning. Detta är en viktig fråga även för simuleringsystem eftersom de är beroende av data från uppföljningssystemen.

En central fråga är vad som skall simuleras och hur simuleringsystemet skall vara uppbyggt. För att besvara det behövs en logistikdoktrin som beskriver vad logistik är och hur Försvarsmakten förhåller sig till logistik. Grunden för inriktningen av vad som skall simuleras är hur logistiken skall utformas i framtiden och vilka delar som definitionsmässigt tillhör logistiken. Försvarsgrenarna har använt simulering av logistik i olika omfattning från Marinen som i stort sett inte alls använt det till Flygvapnet som har ett användbart system. För att i framtiden kunna bygga och vidmakthålla ett försvarsgrensgemensamt system så krävs en gemensam, uthållig och stark kraft vilket en Generalinspektör för Logistik skulle kunna vara.

Ett sätt att strukturera behovet av simulering är att dela in det i funktioner, nivåer, materielsystem eller försvarsgrenar. För att systemet skall kunna motsvara den framtida utvecklingen av Försvarsmakten med behovssammansatta styrkor som agerar med manöverteorin som bas, vilket

innebär snabba förlopp och hög flexibilitet bör systemet byggas upp från mindre delar som kan fogas samman efter behov. Delarna kan bestå i simuleringssystem för materielsystem, funktioner som hälso- och sjukvårdstjänst, teknisktjänst o.s.v. Samtliga nivåer har behov av simulering men i olika syften. Taktiska nivån för omedelbar stridledning, operativa nivå för insatsplanering och kort- till långsiktig planering och slutligen den strategiska för avvägning på lång sikt och spel på hela Försvarmaktens förmåga. På strategisk och operativ nivå bör systemet vara försvarsgrensgemensamt för att motsvara behovet av ett sammanvägt underlag för planering och spel. På taktisk nivå bör systemet vara försvarsgrensspecifikt, men byggt på en generell modell, eftersom huvuddelen av verksamheten genomförs inom försvarsgrenen. Detta pekar på behovet av ett system som består av byggbara delar där grunden skapas på taktisk nivå för att sedan sammanfogas efter behov på operativ och strategisk nivå. Med anledning av att Försvarmaktens tyngdpunkt alltmer förflyttas från nationella insatser till internationella insatser så måste systemet kunna hantera båda typerna av insatser. Som en syntes av ovanstående resonemang och respondenternas svar på vad som skall simuleras har en modell skapats för att visa hur ett simuleringssystem byggt på principen system av system kan se ut, modellen redovisas i bilaga 2.

Ett simuleringssystem för logistik kan sannolikt ge följande fördelar; mindre lager, snabbare logistikflöden, fokusering av resurserna till rätt plats. Genom att genomföra simuleringen med datorstöd kan en mycket stor mängd olika alternativ simuleras på kort tid vilket gör att olika alternativ snabbt kan prövas och att det finns en spårbarhet i resultaten. Simuleringen ger en möjlighet till ett mer objektivt resultat jämfört med dagens situation där Försvarmakten har ett fåtal personer som i huvudsak utifrån tidigare erfarenhet gör kvalificerade gissningar.

Nackdelar med simulering är främst kopplat till på vilket sätt resultatet av simuleringen används på. Det finns en risk av systemet kan användas för att minska logistikresurserna till den nivån när det inte längre finns en redundans i systemet för att klara av krigets friktioner. Risken ligger i att logistiken är ett område som är lätt att använda som budgetregulator och som får relativt litet genomslag i den fredstida övningsverksamheten framförallt beroende på korta övningar och att de förband som deltar har en liten volym. En annan nackdel kan vara att resultaten betraktas som sanningar vilket kan medföra en försämrad verklighetsuppfattning, ett minskat personligt ansvar och ett statiskt och fantasilöst uppträdande av våra förband vilket är motsatsen till manöverteorins grundtanke. Felaktiga ingångsvärden och modeller kan ge upphov till omoderna lager och planer. Används resultatet på ett felaktigt sätt kan den kritiska sårbarhet som logistiken utgör förstärkas ytterligare.

Dagens simuleringssystem, ASTOR, och gårdagens beräkningssystem, BERRA, har spelat en viktig roll för logistiken inom respektive områden. ASTOR har potential att användas ytterligare något eller några år och BERRA

som är gjort för arméns invasionsförsvar är i princip redan avvecklat. Arbetet att ta fram ett nytt system bör starta i närtid för att kunna börja användas inom närmaste åren. Sannolikt finns möjlighet att hämta hela eller delar av systemet från den civila markanden som brottas med ungefär samma problem med lager, förnödenhetsflöden och ekonomiska besparingar. Lägsta nivå för civilt inslag i systemet är data från tillverkare av materiel och data från leverantörer varor och tjänster till Försvarsmakten. Gränssnitten mellan systemen måste vara kompatibla och eventuella sekretessproblem måste lösas i ett tidigt skede.

Ett framtida simuleringssystem bör inriktas mot de funktioner och system som är aktuella i målbild 2010 eftersom processen att ta fram simuleringssystemet är relativt lång och att systemet skall vara tillräckligt flexibelt och generellt för att kunna utvecklas. Systemet bör vara interoperabelt med andra internationella system som används av NATO, EU och FN.

Respondenter och dokumentstudier verifierar i huvudsak hypotesen att Försvarsmakten behöver simuleringssystem för logistik. Sannolikt skulle ett sådant system bidra till en effektivare logistik men samtidigt krävs det att Försvarsmakten analyserar inom vilka områden som simuleringen behövs och sedan gör en långsiktig och uthållig satsning. Simulering är inte ett svar på alla problem kring logistik. Indata och uppföljning av materiel utgör det viktigaste området att förbättra så att vår kunskap om vår egen förmåga vilar på fast grund. Utan den kunskapen är simulering och övriga beräkningar av ringa värde eftersom förutsättningarna för att realisera resultatet är begränsade. Det är svårt att påvisa vinsten med simuleringssystem i kvantitativa eller kvalitativa termer utan resonemanget kring detta handlar om vad som är alternativet vilket enligt respondenterna är kvalificerade gissningar. Det är möjligt att Försvarsmakten inte ännu använt simuleringssystem tillräckligt systematiskt för att beräkningar av vinsten med att använda dessa har kunnat göras.

Att manöverkrigföringens tillämpning möjliggörs av simuleringssystem för logistiken verifieras inte lika tydligt som i föregående hypotes från respondenter och litteratur utan detta kan göras som antagande utifrån de behov manöverkrigföringen ställer. Grund för manöverkrigföringen är flexibilitet och dynamik vilket inte kommer från ett simuleringssystem utan måste komma från logistikern och dennes förmåga att på rätt sätt använda systemet. Manöverkrigföringen ställer logistik inför ett vägval att å ena sidan förstärka förbandens underhållsresurser så att dessa blir mer autonoma men som samtidigt tynger ner förband med större underhållsenheter. Detta är sannolikt inte en framkomlig väg på grund av att stora resurser måste avdelas till alla förband. Å andra sidan kan logistiken byggas upp med snabba och flexibla transportlösningar vilket kräver en bra lägesbild, säkra kommunikationslinjer som är rimligt skyddade från fiendlig påverkan samt att i ett tidigt stadium kunna förutse var resurserna behövs. Systemet är mer sårbart eftersom det kräver en mycket bra lägesbild i realtid från informationssystemet. Mängden underhållsresurser minskar sannolikt totalt sett varför de som finns måste användas effektivare men ger en sämre redundans. Här kan simuleringssystem

ge ett bra stöd för att före insats kunna simulera vad logistiken medger och vilken den optimala lösningen är så att underhållet kan lämnas på rätt plats, i rätt tid och i rätt mängd. Komplexiteten och de korta beslutscyklerna gör att ett simuleringssystem sannolikt är en förutsättning för förverkligandet av manöverkrigföring ur ett logistik perspektiv. Förutsättningen för detta är att logistikern är med tidigt bedömandeprocessen och under utgångsvärden kan beskriva vad logistiken medger och därefter simulera konsekvenserna av olika alternativ under arbetets gång. Vid Mission Analysis enligt **Guidelines for Operational Planning, GOP**, skall chefen vara informerad om vad som är logistiskt möjligt att genomföra.

Det som delvis kan falsifiera hypotesen är vilket grundläggande koncept som väljs för att stödja förbanden. Vid internationella insatser ställs krav på relativt hög underhållssäkerhet i förbanden, upptill 30 dagar, vilket snarast pekar på att logistiken, i det perspektivet, är relativt statisk och därmed har ett litet eller inget simuleringssystem under själva insatsen. Däremot finns ett stort behov av simuleringar för att utforma logistiken på ett optimalt sätt inför en insats.

-Behöver Försvarmakten simuleringssystem för logistik?

Resultatet av intervjuer och dokumentstudier visar på ett behov av simuleringssystem inom många områden av logistiken. Behovet att kunna spela på olika planer har funnits under lång tid men har blivit mer påtagligt för Försvarmakten under senare tid. Anledningen till detta är flera men de mest framträdande är Försvarmaktens omstrukturering från invasionsförsvar till insatsförsvar, införandet av manövertänkandet som doktrin, ökade internationella insatser samt inflytelser från civilt logistiktänkande med minskade lager, snabba leveranser och ett ökat beroende av civila leverantörer. Dock är svaret inte ett obetingat ja utan det finns ett problemområde som logistiken står inför som inte löses av simuleringssystem. Detta utgörs av Försvarmaktens brist på uppföljning av materiel och förnödenheter vilket utgör grunden för data till ett simuleringssystem.

Skälen för att anskaffa simuleringssystem är flera men de viktigaste är stöd för dimensionering av logistikorganisation och lagerhållning, stöd för insatsplanering, utbildning, ersättning för storskaliga försök och ersättning av föråldrade simuleringssystem. Flera respondenter anger att behovet alltid har funnits men att det ökat på grund att Försvarmakten går in i en ny mindre organisation med mer avancerad materiel och att utvecklingen av simuleringssystem legat nere de senaste åren. För närvarande använder sig Försvarmakten, i brist på simuleringssystem, av enklare beräkningar och kvalificerade gissningar. Det är däremot inte självklart att allt skall simuleras utan det är problemet som skall ställas i centrum. Det inte är nödvändigt eller kostnadseffektivt att simulera alla delar av logistiken.

En viktig del av optimering av logistiken med stöd av simuleringar är att identifiera och eliminera våra kritiska sårbarheter inom logistiken. Försvarmakten har idag inte med säkerhet identifierat dessa.

Manövertänkandet ställer krav på fokusering av resurserna vilket i de snabba förlopp som eftersträvas sannolikt kräver simuleringsstöd för planering av logistiken.

Det kan finnas risk för överplanering med stöd av simuleringsystem vilket kan medföra att Försvarsmaktens taktiska och operativa uppträdande blir förutsägbart och fantasilöst. För logistiken kan det leda till att istället för att stödja operationer så blir logistiken istället ett hinder. Därför krävs god insikt i systemets funktion och en vilja att ta risker för att nå framgång. Att inte alltid följa simuleringsresultat kan bidra till att överraska motståndaren och ge framgång.

Utvecklingen av det nätverksbaserade försvaret och ett simuleringsystem för logistik måste ske parallellt så att dessa kan kommunicera med varandra. Logistiken måste vara helt integrerad i ledningssystem för att kunna motsvara de snabba bedömanden och beslut som manövertänkandet kräver för att komma innanför motståndarens beslutscykel.

Med bakgrund av den allt mindre Försvarsmakten och således mindre övningsverksamhet har ett simuleringsystem en stor uppgift att fylla. Bland annat som utbildningsstöd då logistikens betydelse och konsekvenser kan påvisas i olika applex vid Försvarsmaktens skolor på ett mer vetenskapligt sätt.

-Vilken användning har Försvarsmakten av simulering och i vilka sammanhang?

Simuleringsystemet skall uppfylla en mängd olika krav varför det sannolikt inte rör sig om ett system utan ett system av system där olika delar och funktioner kan simuleras var för sig för att senare föras samman och simuleras på en högre nivå. Simuleringen måste utgå från vad som är behovet att simulera vid de olika tillfällena. Ett exempel är att vid en internationell fredskapande insats är funktionerna hälso- och sjukvård tillsammans med materielsystemet strf 90 viktigast. Då simuleras dessa funktioner på taktisk nivå. Resultatet av dessa förs sedan samman på operativ nivå med förnödenhetsförsörjning och transportplanering för simulering av hela insatsen. Detta resultat kan i sin tur användas för att simulera påverkan på Försvarsmaktens totala förmåga på strategisk nivå.

Simuleringsbehovet är kopplat till den aktuella situationen och kan i vissa situationer vara materielsystem och i andra situationer vara hälso- och sjukvård. Exempel på områden att simulera är; dimensionering av förband och lager, insatsplanering, materieltillgänglighet, utbildning, dynamisk planering under insats, spel på logistiken, transporter, hälso- och sjukvård.

Det finns ett motsatsförhållande mellan generella och mer komplexa system. De generella systemen är enklare att konstruera, att förse med data samt att tolka resultatet av simuleringen. Komplexa system kräver en större insats vid konstruktion, har större krav på data samt kan kräva en expert för att tolka resultatet av simuleringen. Det krävs en noggrann avvägning mellan generella

och komplexa system så att det är tillräckligt komplext för att ge ett användbart resultat och så generellt att det inte kräver stora mängder data och experter för att hantera systemet.

-Vilka av Försvarens befintliga simuleringssystem för logistik har potential att användas i framtiden?

De simuleringssystem som omnämns i uppsatsen har enligt respondenterna en begränsade potential för framtida utveckling. Vissa delar kan eventuellt användas eller utvecklas. BERRA är enligt huvuddelen av respondenterna redan föråldrat och ASTOR är för närvarande användbart men bör på sikt ersättas av något nytt.

Civila system kan troligen utgöra en större eller mindre del av ett nytt simuleringssystem. Om civila system kan anpassas till Försvarens behov behöver undersökas noggrannare men det finns ett tydligt behov av gemensamma gränssnitt så att Försvarens och civila leverantörers system kan byta information. Trenden att civila leverantörer tar över allt mer av förnödenhetsförsörjningen och transporter ökar behovet av gemensamma system och om detta inte är möjligt av sekretessskäl krävs att systemen har gemensamma gränssnitt.

7 Slutsatser

I detta kapitel redovisas de viktigaste slutsatserna.

Behov av simuleringssystem finns inom många områden men det krävs en noggrann inventering var effekten motiverar insatsen i form av tid och kostnader. Vinsten av simuleringssystem är svår att precisera i kvalitativa eller kvantitativa mått och därför måste det noggrant övervägas vad som behöver simuleras och vad som istället kan lösas med enklare beräkningssystem.

En logistikdoktrin för Försvarens är avgörande för att ge styrning för logistikens framtida utveckling och därmed inriktningen för simuleringssystem. Genom att använda simuleringssystem för logistik kan de kriterier som karakteriserar manövertänkandet med korta beslutstider och ett dynamiskt stridsfält på ett bättre sätt stödjas av logistiken.

En centralt sammanhållande och uthållig ledning är nödvändig för en långsiktig utveckling och underhåll av simuleringssystem för logistik. För att få Försvarens gemensam inriktning och satsning på detta krävs sannolikt en Generalinspektör Logistik eller motsvarande befattning.

Satsning på simuleringssystem måste vara långsiktig och inriktas på materielsystem och funktioner som är aktuella i målbild 2010.

Simuleringssystem för logistik bör vara en del av det nätverksbaserade försvaret. Det bör också noggrant övervägas hur information som finns tillgänglig i systemet kvalitetssäkras och distribueras.

Simulering kräver förenklingar av verkligheten vilket kan leda till resultat som är missvisande eller felaktiga om inte de som använder systemet har insikten att resultaten inte är en sanning utan endast ett resultat av en matematisk beräkning. Tolkning och applicering av resultaten är användarens ansvar.

Det kan finnas en risk att simuleringssystemet i kombination med Just In Time konceptet leder Försvarmakten in mot en freds- och ekonomibaserad logistikkapacitet som inte har förmåga att möta krigets friktioner eller manöverkrigföringens behov av flexibilitet. Det kan leda till att en kritisk sårbarhet uppstår för Sverige och Försvarmakten.

Sannolikt kan relativt stora besparingar göras med hjälp av simuleringssystem genom högre tillgänglighet, effektivare och mindre logistikförband samt totalt sett mindre lager av materiel och förnödenheter.

För att det skall vara meningsfullt att införa ett simuleringssystem så måste Försvarmaktens uppfattning om sin egen förmåga förbättras avsevärt. Tillgången på kvalitetssäkrad indata är grunden för all logistikverksamhet.

Ett simuleringssystem bör vara interoperabelt med system som används inom EU, FN och NATO.

8 Förslag till fortsatta studier

Uppsatsen har gett upphov till förslag till fortsatta studier inom området simuleringssystem för logistik. Nedan presenteras kortfattat de mest intressanta områdena för fortsatta studier.

Vilka områden inom logistiken kräver simulering och vilka behöver beräkningsstöd ?

Hur skall integrering mellan simuleringssystem för logistik och framtida sambandssystem och det nätverksbaserade försvaret genomföras?

Hur skall simuleringssystemet hållas aktuellt och vem skall ha ansvaret för det?

Vem skall ha behörighet och färdighet att använda simuleringsverktyget?

Vilken interoperabilitet krävs av ett simuleringssystem i NATO:s PfP verksamhet och insatser under ledning av NATO, EU och FN?

Vilka civila simuleringssystem kan vara användbara för simulering av logistik inom Försvarmakten?

Vilka andra länder använder simuleringssystem för logistik och i vilken omfattning?

Kan ett simuleringssystem utvecklas så att det eliminerar de svagheter som Just In Time konceptet kan ge upphov till?

9 Sammanfattning

Spel och simulering i olika former har under lång tid använts inom militär verksamhet för att pröva och utveckla krigsplaner. Nya möjligheter har öppnats med hjälp av datorernas utveckling. Uppsatsen har som mål att undersöka vilket behov Försvarsmakten har av att använda simuleringssystem för logistik, inom vilka områden behovet kan finnas samt vilken potential befintliga system har för framtiden.

Uppsatsen bygger på de hypoteser om simuleringssystem och manövertänkande som ställts upp med problemställningarna som grund. Hypoteserna prövas mot den för uppsatsen konstruerade teorimodellen och det empiriska underlaget. Som metod för faktasamling till uppsatsen har kvalitativa intervjuer och dokumentstudier använts.

Försvarsmaktens nya inriktning med förskjutning från invasionsförsvar till insatsförsvar samt Sveriges ökande internationella engagemang kräver en försvarsmakt som aktivt kan utnyttjas som ett säkerhetspolitiskt instrument. Detta ställer krav på att Försvarsmakten flexibelt kan genomföra insatser med kort varsel vid såväl nationell som internationell konflikthantering. För att genomföra det krävs ett fokuserat stöd i form av snabb och flexibel logistik. Det militära försvarets agerande skall präglas av manövertänkande vilket innebär att logistikresurserna bör utformas så att de stridande enheternas manöverförmåga vidmakthålls och helst förstärks av ett robust och dynamiskt logistiksystem.

Den nya inriktningen har inneburit att logistiken kommit mer i fokus än tidigare. Kraven på logistiken är att kunna leverera rätt sak, till rätt plats och i rätt tid. Begreppet Just In Time påverkar alltmer utvecklingen av militär logistik. Civila leverantörer förväntas i större utsträckning än tidigare lagerhålla och leverera förnödenheter och reservmateriel till Försvarsmakten.

Uppsatsens resultat pekar på att det finns ett stort behov av simuleringssystem för logistik inom Försvarsmakten men det råder osäkerhet om vilka områden som är viktigast att simulera. Detta kan bero på att Försvarsmakten inte har en logistikdoktrin och att begreppet logistik inte ännu är klart definierat. För att ett försvarsmaktgemensamt system skall kunna konstrueras, vidmakthållas och utvecklas behövs en sammanhållande kraft på central nivå i vilket skulle kunna vara en Generalinspektör för Logistik.

Sannolikt kan relativt stora besparingar göras med hjälp av simuleringssystem genom högre tillgänglighet, effektivare och mindre logistikförband samt totalt sett mindre lager av materiel och förnödenheter.

Genom att använda simuleringsverktyg för logistik kan de kriterier som karakteriserar manövertänkandet med korta tider för beslut och ett dynamiskt stridsfält på ett bättre sätt stödjas av logistiken.

Det finns en risk att simuleringssystemet kan leda Försvarmakten in mot en freds- och ekonomibaserad logistikkapacitet som inte har förmåga att möta krigets friktioner eller manöverkrigföringens behov av flexibilitet. Följden av det är att en kritisk sårbarhet uppstår för Sverige och Försvarmakten.

Simulering innebär att förenklingar görs av verkligheten vilket kan leda till resultat som är missvisande eller felaktiga om inte de som använder systemet har insikten att resultaten inte är en sanning utan endast ett resultat av en matematisk beräkning. Ansvar för tolkning och applicering av resultaten vilar på den som använder systemet.

Försvarmakten har brister i informationshanteringen och inregistreringen av data för logistikuppföljning. Detta ger en svag uppfattning om den totala förmågan Försvarmakten har och vilka möjligheter eller begränsningar som kan finnas på grund av att det saknas kvalitetssäkrad överblick av tillgängliga resurser. Tillgången på kvalitetssäkrad information är avgörande för möjligheten att införa simuleringssystem. Utan korrekta utgångsvärden är det inte meningsfullt att genomföra simuleringar annat i syfte än att öva metoden.

De system som finns idag är för arméns del föråldrat, för marinen i princip aldrig använt och flygvapnet har ett system som inom något år behöver ersättas. Ett sådant system bör ha en försvarsmaktgemensam grundstruktur och därefter byggas upp med system av system från taktisk nivå till strategisk nivå. Det behöver undersökas noggrannare om civila system kan anpassas till Försvarmaktens behov men det finns ett tydligt behov av gemensamma gränssnitt så att Försvarmakten och civila leverantörers system kan byta information. Trenden är att civila leverantörer tar över allt mer av förnödenhetsförsörjningen och transporterna vilket ökar behovet av gemensamma system. Är detta inte möjligt av sekretesskäl krävs att systemen har gemensamma gränssnitt. Systemet bör vara interoperabelt med system som används av internationella samarbetspartner som NATO, EU eller FN.

10 Förkortningar

ACROSS	Allied Command Europe Resource Optimisation Software System
ADAMS	Allied Deployment And Movement System
ASTOR	Airforce Simulation of Tactics and Operational Resources
BERMUS	Beräknings Metod Uthållighet i Strid
BERRA	Beräknings Reparationsbehov Arméstridskrafter
BRUS	Beräkning Uthållighet Strid
CapSim	Capability Simulation
FMV	Försvarets Materielverk
FHS	Förvarshögskolan
FMLOG	Försvarmaktens Logistik
FOI	Totalförsvarets Forskningsinstitut
GOP	Guidelines for Operational Planning
HKV	Högkvarteret
JAS	Jakt Attack Spaning
JIT	Just In time
KFÖ	Krigförbandsövning
KRI	Krigförbandsavdelningen
LOGFAS	Logistic Function Area Services
LOGREP	Logistic Reporting
MATROS	Marine Tactics, Resources and Operational Simulation
MD	Militär Distrikt
MONUC	Mission de l'Organisation des Nations Unies
MUST	Militära Underrättelse och Säkerhetstjänsten
NATO	North Atlantic Treaty Organisation
NBF	Nätverks Baserat Försvar
OPI 4	Operativinriktning för logistik 4
OPIL	Operativa Insatsledningen
OPL	Operationsledningen
STRA	Strategiska avdelningen
TK	Taktiskt Kommando

11 Källförteckning

11.1 Otryckt material

Arbetshandlingar (hos författaren)

Persson Bo FMV LogDU, *Fokuserad Logistik*, Försvarmaktens Studieplan 2001

Kompendium

Ferm Marika, *Att använda Modellering & Simulering i processen "Att utforma systemlösningar"*, FMV: FuhDD/BBF AB, 1998-11-13

FMV:AUH, *Snabbguide för att arbeta med BERRA*, FMV, 1998-03-19

FMV, *Kompendium ASTOR*, FMV ILS Driftstöd, 1998-08-25

Försvarmakten / OPIL / OPL / J4, *Operativ Inriktning för Logistik OPI-4*, 2002-10-01

Föreläsningar

Broström, Per, *Föredrag vid FHS under Operativ logistik kurs*, 2002-12-05

Ferm, Marika, simuleringskonsult vid FMV, *Föreläsning vid Operativ Logistikkurs FHS*, 2002-12-09

Söderberg, Roger, övlt, *Föredrag Logistik vid OPIL/OPS/J4*, 2003-03-12

Intervjuer enligt intervjuunderlag (kassettband och utskrifter hos författaren)

Andersson, Staffan, analytiker vid FMV, intervjun genomförd 2002-12-13

Almen, Anders, Operationsanalytiker vid HKV STRA/FOI, intervjun genomförd 2003-01-10

Birgander, Henrik, Analytiker vid FMV, intervjun genomförd 2003-01-08

Brunnberg, Anders, övlt, Sektionschef vid HKV KRI UH, intervjun genomförd 2003-01-17

Henriksson, Torgny, öv, C J4 vid Operativa staben/OPIL, intervjun genomförd 2003-01-21

Hagman, Dan, mj, HKV STRA INRI, intervjun genomförd 2003-01-10

von Krusenstierna, Otto, övlt, HKV STRA LED, intervjun genomförd 2003-01-15

Olsson, Einar, övlt, Huvudlärare logistik vid FHS, intervjun genomförd 2002-12-19

Ulfving, Lars, Avddir Gem/Undsäk vid FHS, intervjun genomförd 2003-02-11

Örtengren, Per, övlt, C Planenheten vid FMLOG Stab, intervjun genomförd 2003-01-16

Intervju avseende användningen av BERRA under ASSÖ 03. (anteckningar hos författaren)

Jansson, Dan, mj, FHS ChP 03, Divisionskvartermästare under ASSÖ 03, intervjun genomförd 2003-04-08.

11.2 Tryckt material

Rapporter

Fjällström Per-Olof, *Militär modellering och simulering år 1999 översikt och identifiering av viktiga forskningsområden*, FOA-R 00-01461-202, Stockholm : Avd. för Styrning, simulering och undervattensteknik, Försvarets, forskningsanstalt (FOA), 2000

FMV, *Rapport Logistik inom ramen för uppdraget "Framtida system och funktioner för ny målbild."*, FMV beteckning LOG 23210:62293/02, 2002-12-18

Försvarshögskolan, *Rapport efter genomförd studieresa i Nederländerna under vecka 250*, FHS beteckning 19448:61538, 2002-12-12

Försvarsmakten, *Försvarsmaktens inriktning för Modellering och Simulering (M&S)*, FM HKV PLANS STRAT, övlt Johan Fölstad, Anders Widuss, HKV beteckning 09 621:65218, 2000-04-17.

Litteratur

Andersen Heine, *Vetenskapsteori och metodlära*, Studentlitteratur, Lund 1994

Beng Ooi Kee och Pettersson Bengt, *Sun Zis krigskonst*, Försvarshögskolan, Stockholm 1997

van Creveld Martin, *Supplying War*, Cambridge University Press, New York 1997

van Creveld Martin, *Technology and War*, Free Press, New York 1989

Diesen Sverre, *Militär Strategi*, Cappelen Akademisk Förlag, Oslo 2000

Ejvegård Rolf, *Vetenskaplig metod*, Studentlitteratur, Lund 2000

Försvarsmakten, *Militärstrategisk doktrin*, HKV Försvarsmakten, Värnamo 2002

HKV STRA UTV, *Idébilder och fördjupningsområden inför Försvarsbeslut 2004 Rapport 6*, Försvarsmakten, ServE, Stockholm, 2002

Holme Idar Magne & Solvang Bernt Krohn, *Forskningsmetodik*, Studentlitteratur, Lund 2001

NATO, *NATO Logistics Handbook*, NATO Headquarters, Brussels 1997

Nersesian Roy L & Swartz G. Boyd, *Computer Simulation in Logistics*, Quorum Books, USA 1996

Pagonis William, *Moving Mountains*, Harvard Business School Press, USA 1992

Patel Runa och Davidsson Bo, *Forskningsmetodikens grunder*, Studentlitteratur, Lund 1994

Storhagen Nils, *Materieladministration och Logistik*, Liber AB, Daleke Grafiska AB, Malmö 2000

Thompson Julian, *Lifblood Of War Logistics In Armed Conflict*, Brasseys, Biddles Ltd, Guildford 1998

Thurén Torsten, *Källkritik*, Liber AB, Falköping 1997

Ulfving Lars, *Spegellabyrinten*, FHS, Elanders Gotab AB, Vällingby 2002

11.3 Internet

Biblioteket FHS, <http://www.fhs.mil.se/>

National encyklopedin på internet, <http://www.ne.se>

12 Bilagor

12.1 Bilaga 1: Intervjuunderlag

12.2 Bilaga 2: Förslag till simuleringsarkitektur

Underlag för intervju.

Bakgrund till och presentation av arbetets inriktning.

Intervju för C – uppsats inom ämnet simulering av logistik.

Intervjun kommer att spelas in på band och svaren behandlas konfidentiellt.

Respondenten.

1. Namn?
2. I vilken befattning tjänstgör du?
3. Hur lång tid har du tjänstgjort i denna befattning?
4. Vilka är dina huvudsakliga arbetsuppgifter?

Intervjufrågor ”Simulering av logistik”

5. Har Försvarsmakten behov av simuleringssystem för logistik?
6. Varför behövs simuleringssystem ?
7. Inom vilka områden är behovet av simulering störst?
8. Vad skall vi använda simuleringen till?
9. Vilka fördelar ser du med att använda simulering?
10. Vilka nackdelar ser du med att använda simulering?
11. Vilken nytta skulle du ha av ett simuleringssystem?
12. Skall olika scenarion, nationellt – internationellt, kunna hanteras i samma simuleringssystem?
13. Vilken eller vilka nivåer och delar av organisationen behöver ett simuleringssystem finnas på?
14. Skall systemet kunna hantera alla försvarsgrenarna?
15. Kan befintliga system användas eller utvecklas? I så fall vilka?
16. Vem bör delta i processen med att ta fram ett simuleringssystem?

17. Vilken roll bör FMLOG ha i framtagandet av ett simuleringssystem?
18. Vilken roll bör FMV ha i framtagandet av ett simuleringssystem?
19. Vilken är FM tidigare erfarenheten av simulering inom logistik?
20. Vilken är erfarenheten av BERRA och hur används BERRA nu?
21. Vilken är erfarenheten av ASTOR ?
22. Vilken är erfarenheten av simulering inom planläggning och organisationsutveckling?
23. Vilken knytning behövs eller kan det finnas till civila leverantörers system?
24. Finns det något ytterligare du skulle vilja säga som inte fanns med i de frågor jag ställt?

Förslag till simuleringsarkitektur.
”Logistiskt beslutsstöd enligt principen system av system.”

